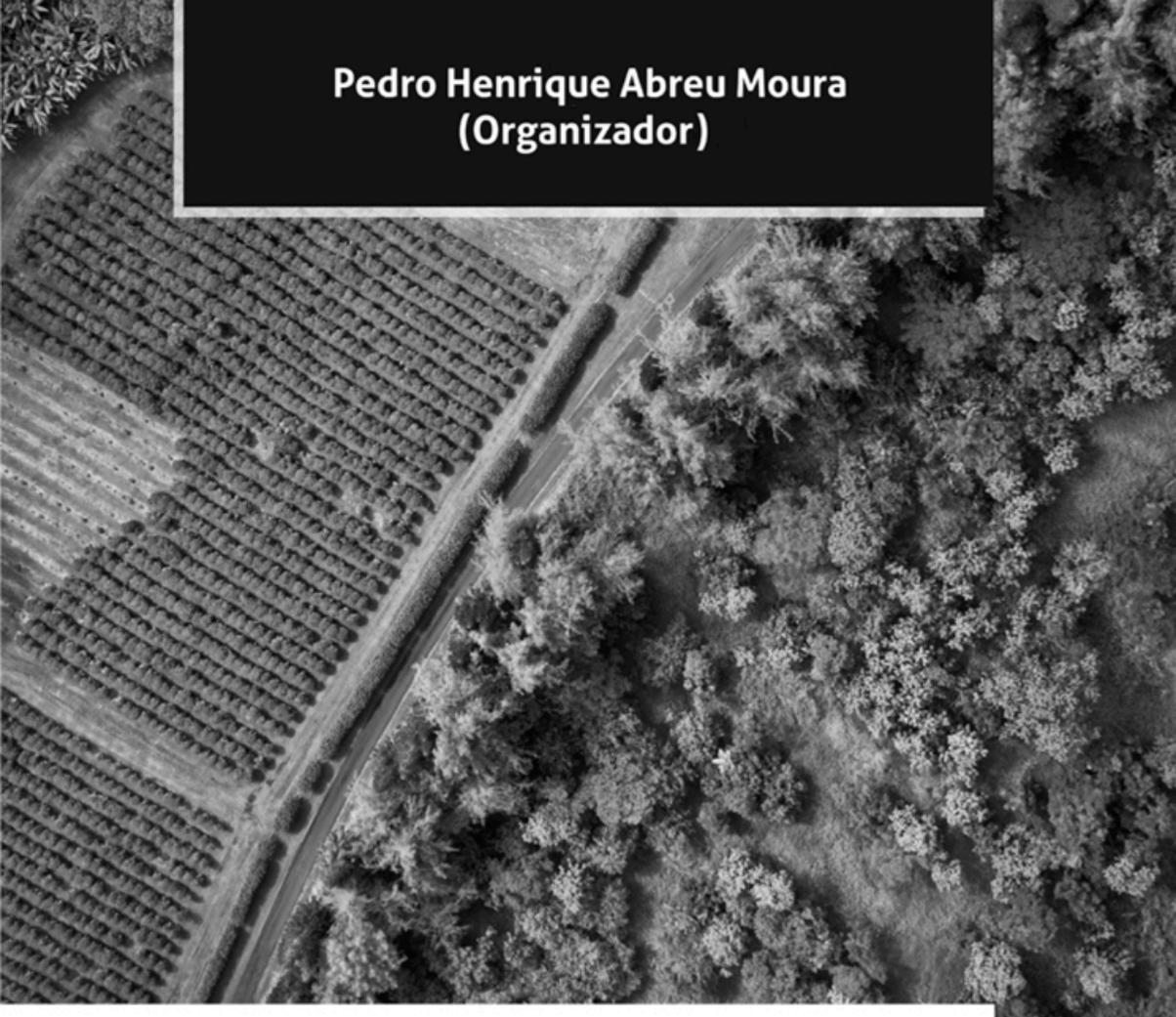
An aerial photograph showing a lush green landscape. On the left, there is a well-organized vineyard with rows of grapevines. A paved road runs diagonally through the center, separating the vineyard from a dense, diverse forest on the right. The forest has various shades of green, indicating different types of trees and vegetation.

Pedro Henrique Abreu Moura  
(Organizador)

Responsabilidade  
social, produção e  
meio ambiente nas  
**ciências agrárias 2**

Atena  
Editora  
Ano 2021

An aerial photograph showing a vineyard on the left and a dense forest on the right, separated by a road. The vineyard rows are neatly aligned, while the forest is thick and textured.

Pedro Henrique Abreu Moura  
(Organizador)

Responsabilidade  
social, produção e  
meio ambiente nas  
**ciências agrárias 2**

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**

iStock

### **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.

Open access publication by Atena Editora



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

Profª Drª Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa

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. Arnaldo Oliveira Souza Júnior – Universidade Federal do Piauí  
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  
Prof. Dr. Humberto Costa – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice  
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. José Luis Montesillo-Cedillo – Universidad Autónoma del Estado de México  
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  
Prof. Dr. Miguel Rodrigues Netto – Universidade do Estado de Mato Grosso  
Prof. Dr. Pablo Ricardo de Lima Falcão – Universidade de Pernambuco  
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. Saulo Cerqueira de Aguiar Soares – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Vanessa Ribeiro Simon Cavalcanti – Universidade Católica do Salvador  
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano  
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará  
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás  
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados  
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. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste  
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 Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
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 de Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Profª Drª Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
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 Federal 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 da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Welma Emidio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco

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

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Profª Drª Ana Grasielle Dionísio Corrêa – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
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 Natéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Profª Drª Priscila Tessmer Scaglioni – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Sidney Gonçalves de Lima – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Linguística, Letras e Artes**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins  
Profª Drª Angéli 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  
Profª Drª Edna Alencar da Silva Rivera – Instituto Federal de São Paulo  
Profª Drª Fernanda Tonelli – Instituto Federal de São Paulo,  
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. 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  
Profª Ma. Adriana Regina Vettorazzi Schmitt – Instituto Federal de Santa Catarina  
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  
Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras  
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
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. Carlos Augusto Zilli – Instituto Federal de Santa Catarina  
Prof. Me. Christopher Smith Bignardi Neves – Universidade Federal do Paraná  
Profª Drª 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. Edson Ribeiro de Britto de Almeida Junior – Universidade Estadual de Maringá  
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  
Prof. Me. Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho – Universidade Federal do Cariri  
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/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. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu  
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. 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  
Prof. Me. Luiz Renato da Silva Rocha – Faculdade de Música do Espírito Santo  
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  
Prof. Me. Marcos Roberto Gregolin – Agência de Desenvolvimento Regional do Extremo Oeste do Paraná  
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará  
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof. Dr. Pedro Henrique Abreu Moura – Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais  
Prof. Me. Pedro Panhoca da Silva – Universidade Presbiteriana Mackenzie  
Profª Drª Poliana Arruda Fajardo – Universidade Federal de São Carlos  
Prof. Me. Rafael Cunha Ferro – Universidade Anhembí Morumbi  
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Me. Renan Monteiro do Nascimento – Universidade de Brasília  
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  
Prof. Dr. Sullivan Pereira Dantas – Prefeitura Municipal de Fortaleza  
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná  
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Universidade Estadual do Ceará  
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

## Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias 2

**Bibliotecária:** Janaina Ramos  
**Diagramação:** Camila Alves de Cremona  
**Correção:** Flávia Roberta Barão  
**Edição de Arte:** Luiza Alves Batista  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Pedro Henrique Abreu Moura

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

R434 Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas ciências agrárias 2 / Organizador Pedro Henrique Abreu Moura. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-305-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.054211207>

1. Ciências agrárias. I. Moura, Pedro Henrique Abreu (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](mailto: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; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

## DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, desta forma não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

## APRESENTAÇÃO

Ciências Agrárias é uma área do conhecimento importante para o desenvolvimento econômico e sustentável do Brasil e do mundo. É multidisciplinar, envolvendo estudos relacionados à produção agrícola, aos recursos florestais e à pecuária. Sempre gerando novas tecnologias que visam incremento de produtividade, as pesquisas também devem compreender pautas éticas e de conservação dos recursos naturais.

Esta obra, intitulada “*Responsabilidade Social, Produção e Meio Ambiente nas Ciências Agrárias 2*”, apresenta-se em dois volumes que trazem uma diversidade de artigos sobre agricultura, recursos florestais, pecuária e meio ambiente, muitos deles abordando conceitos de responsabilidade social.

Neste segundo volume, a obra contempla artigos com resultados de pesquisas realizadas com as culturas da banana, feijão-caupi, soja, milho e girassol. E também trabalhos sobre zoneamento e controle de pragas e plantas daninhas em alguns cultivos, bem como um trabalho sobre questão social.

Além disso, são apresentados resultados de pesquisas com abelhas, visando a produção de própolis e mel, além de outros trabalhos que envolvem a produção de aves, caprinos e suínos.

Os artigos apresentados nesta obra trazem resultados de estudos desenvolvidos por pesquisadores, docentes e acadêmicos de várias instituições de ensino e pesquisa.

Nós, da Atena Editora, agradecemos a cada autor pela escolha dessa obra para a divulgação de suas pesquisas.

Aos leitores, desejamos uma excelente leitura.

Pedro Henrique Abreu Moura

## SUMÁRIO

### CAPÍTULO 1..... 1

#### CRIOPRESERVAÇÃO DE RIZOMAS *IN VITRO* DE BANANA CV. GRAND NAINÉ

Luciana Cardoso Nogueira Londe

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112071>

### CAPÍTULO 2..... 20

#### CARACTERIZAÇÃO *IN VITRO* DE BANANEIRA APÓS TRATAMENTO ANTIMITÓTICO COM AMIPROFÓS-METIL

Viviane Peixoto Borges

Franklin Damasceno Carvalho

Daniela Garcia Silveira

Maria Angélica Pereira de Carvalho Costa

Janay Almeida dos Santos-Serejo

Sebastião de Oliveira e Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112072>

### CAPÍTULO 3..... 34

#### AVALIAÇÃO DE CARACTERES BIOMÉTRICOS DE CULTIVARES DE FEIJÃO-CAUPI (*Vigna unguiculata* (L.) WALP) EM PEDRO AFONSO - TO

Kaique dos Santos Silva

Francisco Maurício Alves Francelino

Carmen Maria Coimbra Manhães

Mirian Peixoto Soares da Silva

Eduardo Castro Ribeiro

Juliana Azevedo Ruggiero Bueno

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112073>

### CAPÍTULO 4..... 43

#### EMPALHAMENTO DE ESPIGA NA CULTURA DO MILHO

Diego Nicolau Follmann

Rovani Marcos Rossato

Leila Cássia Picon Follmann

Maicon Nardino

Tiago Olivoto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112074>

### CAPÍTULO 5..... 50

#### ÍNDICES FISIOLÓGICOS DE GIRASSOL EM DIFERENTES ARRANJOS ESPACIAIS DE PLANTAS, ÉPOCAS DE SEMEADURA E ANOS DE CULTIVO NO RECÔNCAVO DA BAHIA

Gisele da Silva Machado

Clovis Pereira Peixoto

Marcos Roberto da Silva

Ana Maria Pereira Bispo de Castro

Jamile Maria da Silva dos Santos

Ademir Trindade Almeida

Ellen Rayssa Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112075>

**CAPÍTULO 6..... 69**

DIAGNÓSTICO SOCIOECONÔMICO DO CRÉDITO FUNDIÁRIO NA ASSOCIAÇÃO SÃO JOSÉ DAS QUEBRADAS III, MUNICÍPIO DE SALGADO/SE

Larissa de Souza Gois

Laisa de Souza Gois

Wadson de Menezes Santos

Tiago Silva Vieira

Pedro Roberto Almeida Viégas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112076>

**CAPÍTULO 7..... 77**

DESEMPENHO DE PRODUÇÃO E ESCOAMENTO DE SOJA NO ESTADO DO TOCANTINS

Alexsandro Dias Reis

Silvia Barroso Gomes Souto

Cid Tacaoca Muraishi

Daisy Parente Dourado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112077>

**CAPÍTULO 8..... 87**

CAPACIDADE ADAPTATIVA E A RESILIÊNCIA DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO AGRÍCOLA COM O IMPLEMENTO DO CAMALHÃO EM ÁREAS DE ARROZ IRRIGADO DO RIO GRANDE DO SUL

Líliá Sichmann Heiffig-del Aguila

Vagner Scouto da Costa

Sabrina Moncks da Silva

Ana Carolina de Oliveira Alves

Bruna Regina Souza Alves

Vanessa de Avila Soares

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112078>

**CAPÍTULO 9..... 95**

ACÚMULO DE FÓSFORO EM PLANTAS DE MILHO TRATADAS COM GLIFOSATO

Reginaldo de Oliveira

Willian Buratto

Lara Caroline Alves de Oliveira

Oscar Mitsuo Yamashita

Marco Antonio Camillo de Carvalho

Rivanildo Dallacort

Eslaine Camicheli Lopes

Fernanda Pedra Bittencourt da Cruz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0542112079>

<b>CAPÍTULO 10.....</b>	<b>103</b>
DESSECAÇÃO DE <i>Brachiaria brizantha</i> CV. MARANDU COM GLYPHOSATE E ADJUVANTES	
Elizeu Luiz Brachtvogel Andre Luis Sodre Fernandes	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120710">https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120710</a>	
<b>CAPÍTULO 11 .....</b>	<b>114</b>
ZONEAMENTOS MENSIS DE ÁREAS FAVORÁVEIS A <i>Aleurocanthus woglumi</i> NO BRASIL	
Rafael Mingoti Maria Conceição Peres Young Pessoa Jeanne Scardini Marinho-Prado Catarina de Araújo Siqueira Giovanna Galhardo Ramos Bárbara de Oliveira Jacomo Tainara Gimenes Damaceno	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120711">https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120711</a>	
<b>CAPÍTULO 12.....</b>	<b>128</b>
AVALIAÇÃO DO EFEITO DE ENXOFRE NA INCIDÊNCIA DE <i>Spodoptera frugiperda</i> EM <i>Zea mays</i>	
Mateus Pires Gabriela Vieira Silva Laila Herta Mihsfeldt Éder Málaga Carrilho Luiz Guilherme Lira de Arruda Julianna Ruediger Roger Foschiani Susigan	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120712">https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120712</a>	
<b>CAPÍTULO 13.....</b>	<b>137</b>
LEVANTAMENTO DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS NO MUNICÍPIO DE ROLIM DE MOURA – RO	
Kênia Barbosa de Sousa Fábio Régis de Souza	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120713">https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120713</a>	
<b>CAPÍTULO 14.....</b>	<b>149</b>
A PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS – UMA PESQUISA DE LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE AS PATENTES REGISTRADAS E AS SUAS APLICAÇÕES	
Emanoel Ferdinando da Rocha Junior	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120714">https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120714</a>	
<b>CAPÍTULO 15.....</b>	<b>162</b>
MELIPONICULTURA: POTENCIALIDADES DO MEL DE TIÚBA, A ABELHA DO	

## MARANHÃO

Marcos Moura Silva  
Ivone Garros Rosa  
Stephany Araujo Ruiz  
Sirlane Aparecida Abreu Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120715>

## CAPÍTULO 16..... 178

### EL TAMBERO ARGENTINO ACTUAL. ¿PRODUCTOR ASOCIADO O MANO DE OBRA?

Patricia Susana de los Milagros Sandoval  
Gabriela Alanda  
Roberto Leonardi  
Cristian Pernuzzi

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120716>

## CAPÍTULO 17..... 190

### PRODUÇÃO DE OVOS DE GALINHAS SUPLEMENTADAS COM ÁCIDO GRAXO ÔMEGA-3

Liandra Maria Abaker Bertipaglia  
Gabriel Maurício Peruca de Melo  
Wanderley José de Melo  
Haruo Takatani  
Tânia Mara Sicsú da Cruz  
Lucas Azevedo Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120717>

## CAPÍTULO 18..... 202

### DETECÇÃO DE *SALMONELLA* ENTERITIDIS E RESPOSTA IMUNOLÓGICA CELULAR À INOCULAÇÃO EXPERIMENTAL EM PERUS DE UM DIA

Eliete Souza Santana  
Maria Auxiliadora Andrade  
Ana Caroline de Souza Barnabé  
Ana Paula de Moraes  
Michele Laboissière

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120718>

## CAPÍTULO 19..... 217

### AVALIAÇÃO DA INFECTIVIDADE POR NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS EM PASTAGEM NATIVA

Danilo Rodrigues Barros Brito  
Pedro Geraldo González Pech  
Livio Martins Costa Júnior  
Juan Felipe de Jesús Torres Acosta  
Eduardo Bezerra de Almeida Júnior  
Ellen Cristina Vale Silva  
Pedro Celestino Serejo Pires Filho  
Leuzanira Furtado Pereira

Vanessa Cristina Macêdo Reis  
Jéssica Ravane de Sousa Silva  
Márcia Cristina Maia de Azevedo  
Rayssa Sthephany Barros Ribeiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120719>

**CAPÍTULO 20..... 229**

**ACHADOS DE INSPEÇÃO E PERDAS ECONÔMICAS EM UM ABATEDOURO DE SUÍNOS  
DA REGIÃO METROPOLITANA DA GOIÂNIA, GOIÁS, BRASIL**

Leonardo Aparecido Guimarães Tomaz

Fabício de Oliveira Pereira

Denise Caroline Toledo

Tatiana Franco dos Santos

Brenda Nicole Nogueira Martins

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120720>

**SOBRE O ORGANIZADOR..... 239**

**ÍNDICE REMISSIVO..... 240**

## DESSECAÇÃO DE *Brachiaria brizantha* CV. MARANDU COM GLYPHOSATE E ADJUVANTES

Data de aceite: 01/07/2021

**Elizeu Luiz Brachtvogel**

<http://lattes.cnpq.br/6723514810863312>

**Andre Luis Sodre Fernandes**

<http://lattes.cnpq.br/3940454246429352>

**RESUMO:** Objetivou-se com este trabalho avaliar diferentes aspectos da dessecação da cobertura vegetal com o herbicida glyphosate quando influenciada pela adição de ureia, sulfato de amônio e óleos emulsionáveis à calda de pulverização, incluindo a análise de diferentes doses, no controle de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. A agricultura mundial tem evoluído continuamente no sentido de desenvolver sistemas de produção sustentáveis econômica e ambientalmente. Para tanto, deve-se atentar para técnicas que envolvam o menor revolvimento do solo, menor uso de agroquímicos. O experimento foi desenvolvido nas dependências do Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT Campus Confresa, em área de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu já implantada, degradada pelo uso do fogo e pastejo contínuos ao longo de muitos anos de exploração, em um Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura média. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições, totalizando 36 parcelas com e sem adubação nitrogenada (ureia) em cobertura. Na tentativa de elevar a eficácia e reduzir as doses de aplicação do herbicida glyphosate, sobre a cobertura vegetal. Foi avaliado a matéria seca

aos 28 D.A.A e o controle percentual das plantas daninhas aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação (DAA). Os resultados obtidos não apontaram diferença estatística entre os adjuvantes testados a nível de 5% de significância.

**PALAVRAS-CHAVE:** Impacto ambiental de herbicidas; Sustentabilidade; Tecnologia de aplicação.

### DESIGNATION OF BRACHIARIA BRIZANTHA CV. MARANDU WITH GLYPHOSATE AND ADJUVANTES

**ABSTRACT:** The objective of this work was to evaluate different aspects of the desiccation of the vegetal cover with the herbicide glyphosate when influenced by the addition of urea, ammonium sulfate and emulsifiable oils to the spray mixture, including the analysis of different doses, in the control of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu. Global agriculture has evolved continuously to develop economically and environmentally sustainable production systems. In order to do so, it is necessary to consider techniques that involve the slightest change of soil, less use of agrochemicals. The experiment was carried out in the premises of the Federal Institute of Mato Grosso - IFMT Campus Confresa, in pasture area of *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, already degraded by the use of continuous fire and grazing over many years of exploration, in a medium-textured Red-Yellow Argisol. The experimental design was a randomized complete block design, with nine treatments and four replications, totaling 36 plots with and without nitrogen fertilization (urea) under cover. In an attempt to increase the efficiency and reduce

the application rates of the herbicide glyphosate, on the vegetal cover. The dry matter was evaluated at 28 D.A.A and percentage weed control at 7, 14, 21 and 28 days after application (DAA). The results obtained did not show statistical difference between the adjuvants tested at 5% level of significance.

**KEYWORDS:** Environmental impact of herbicides; Sustainability; Application technology.

## 1 | INTRODUÇÃO

Dentre os fatores bióticos presentes em um agroecossistema, as plantas daninhas são um dos principais componentes que interferem negativamente nas culturas. Os efeitos negativos causados pelas plantas daninhas se manifestam sobre a quantidade e a qualidade do produto colhido, consequência da competição pelos recursos de crescimento oferecidos pelo ambiente, da alelopatia ou por serem hospedeiras de pragas e doenças (Carvalho et al., 2012).

Lorenzi (2006) estima que, no Brasil, as perdas ocasionadas às culturas agrícolas pela interferência das plantas daninhas sejam da ordem de 20 a 30%.

Segundo Carvalho et al., (2012) atualmente, o principal método de controle de plantas daninhas é o químico, por meio da aplicação de herbicidas em pré ou pós emergência das plantas daninhas e/ou das culturas.

Dentre as moléculas herbicidas disponíveis para a dessecção pode-se destacar o glyphosate (N-(fosfometil) glicina). Trata-se de um herbicida com aplicação em pós-emergência (foliar), não-seletivo, de ação sistêmica, usado no controle de plantas daninhas anuais e perenes e na eliminação das culturas de cobertura (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005; TIMOSSO; DURIGAN; LEITE, 2006). Este produto tem grande importância em sistemas de produção com pequeno impacto ambiental, devido ao custo relativamente baixo, alta eficácia sobre grande número de espécies vegetais, facilidade de aplicação (GIOLO et al., 2005) e baixa toxicidade a organismos não-alvo (TRIGO; CAP, 2003; CHRISTOFFOLETI et al., 2008). Na tentativa de elevar a eficácia deste herbicida sobre a cobertura vegetal e tentar reduzir as doses empregadas, acelerar a senescência, bem como a penetração cuticular e absorção celular da molécula, diversas substâncias têm sido adicionadas à calda de pulverização utilizando o herbicida glyphosate, contudo, nem sempre se tem dados sobre o comportamento destes para cada região.

Queiroz et al. (2008), afirmam que dentre os efeitos dos adjuvantes, destaca-se a redução da tensão superficial das gotas pulverizadas, causando o seu achatamento, o que aumenta a sua superfície de contato com o alvo biológico e melhora a cobertura deste. Neste sentido Vargas e Roman (2006), corrobora caracterizando os adjuvantes em dois grupos: os modificadores das propriedades de superfície dos líquidos (surfactantes, espalhante, umectante, detergentes, dispersantes e aderentes, entre outros) e os aditivos (óleo mineral ou vegetal, sulfato de amônio e ureia, entre outros) que afetam a absorção devido à sua ação direta sobre a cutícula.

Dentre os adjuvantes comumente adicionados à calda do glyphosate, destacam-se a ureia e o sulfato de amônio. Embora na prática agrícola a adição destes fertilizantes nitrogenados à calda herbicida seja usual, poucas são as informações científicas disponíveis no Brasil que fundamentam tal técnica e, ainda, algumas das informações disponíveis são controversas e/ou incompletas. Por exemplo, Roman et al. (2007) comentam sobre a adição de sulfato de amônio em calda herbicida para atenuar o efeito da água dura (altas concentrações de cálcio e magnésio), em dose de 3 kg de fertilizante por 100 L de água. Rizzardi et al. (2004), por sua vez, apresentam doses de sulfato de amônio variáveis entre 1 e 2 kg ha<sup>-1</sup>; enquanto Silva et al. (2007) especulam sobre concentrações da ordem de 1 a 10% (m/v).

Outro grupo de adjuvantes importante são os óleos minerais e vegetais, que com a adição em sua fórmula de componentes emulsificantes, confere ao líquido resultante um padrão de emulsão estável. De acordo com Kissmann (2007), esse tipo de adjuvante confere à calda, entre outros aspectos, o aumento da molhabilidade em superfícies hidropelentes, aumento do poder espalhante, penetrante, anti-evaporante (diminuem o índice de evaporação da água tanto durante o trajeto das partículas pulverizadas até o alvo como depois de depositadas), e aumento da adesividade nas superfícies vegetais, tornando o produto menos propenso à perdas por lavagem no caso de chuvas logo após a aplicação.

Segundo Carmona et al. (2001), o óleo diesel é largamente utilizado como aditivo em aplicações em pós emergência, aumentando a eficácia de um grande número de herbicidas apresentando efeito fitotóxico, por causarem a solubilização das paredes celulares, levando à desintegração celular e extravasamento do seu conteúdo para os espaços intercelulares.

Também a o uso de detergente como adjuvante adicionado a calda dos herbicidas. Kissmann (1998) afirma que o detergente doméstico contém solventes de graxa, como glicóis, que também dissolvem ceras epicuticulares e tendem a causar fitotoxicidade.

Contudo, este trabalho corrobora com as informações científicas já existentes sobre o tema. Nesse sentido aumentando a confiabilidade das técnicas agrícolas, além de possibilitar a menor ocorrência de falhas de controle, incompatibilidades, comprometimento de dose e momento de aplicação, para que não comprometa a sustentabilidade do sistema de forma a não trazer riscos ambientais inerentes. Neste sentido, é de suma importância para o país buscar meios de aprimorar seus sistemas de produção buscando sempre a sustentabilidade econômica e ambiental, reduzindo o impacto ambiental das práticas agrícolas.

Este trabalho objetivou-se avaliar diferentes aspectos de dessecação da cobertura vegetal com o herbicida glyphosate quando influenciada pela adição de ureia, sulfato de amônio e óleos emulsionáveis à calda de pulverização, incluindo a análise de doses, no controle de *Brachiaria brizantha* Stapf. cv. Marandu.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nas dependências do Instituto Federal de Mato Grosso – IFMT Campus Confresa, localizado nas coordenadas geográficas 10°39'40" S e 51°33'11" W, altitude de 230 m. O clima da região é, segundo a caracterização de Köppen, do tipo Aw, tropical com estação seca de inverno (junho a agosto) e verão chuvoso (dezembro a fevereiro). Em área de pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Stapf. Marandu já implantada, degradada pelo uso do fogo e pastejo contínuos ao longo de muitos anos de exploração. Em área cujo solo foi classificado como Argissolo Vermelho-Amarelo, de textura média (EMBRAPA, 1999). O experimento foi repetido no ano seguinte, 2014/2015.

O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com nove tratamentos e quatro repetições, totalizando 36 parcelas. O mesmo delineamento e tratamentos foram repetidos, fazendo-se uma adubação nitrogenada (ureia) em cobertura da pastagem. Cada parcela foi composta por uma área total e útil de 10,0 e 8,0 m<sup>2</sup>, respectivamente. Os tratamentos resultaram das combinações entre a dose do herbicida glyphosate (sal de isopropilamina - Roundup Original®) de 960 g e.a. ha<sup>-1</sup> e de adição à calda de pulverização de uréia (5,0 g L<sup>-1</sup>) (tratamento 1), sulfato de amônio (15,0 g L<sup>-1</sup>) (tratamento 2), óleo mineral emulsionável (0,5% v/v) (tratamento 3), óleo mineral emulsionável + óleo diesel (0,5% + 0,5% v/v) (tratamento 4), óleo diesel + detergente doméstico (0,5% + 0,5% v/v) (tratamento 5), bem como as doses de 960, 1440 e 2880 g e.a. ha<sup>-1</sup> sem a presença de adjuvantes (tratamentos 6, 7 e 8 respectivamente), e um tratamento controle, sem a adição do herbicida (tratamento 9). As doses de glyphosate foram estimadas de acordo com as recomendações de registro para a espécie em questão (RODRIGUES; ALMEIDA, 2005). Os fertilizantes nitrogenados utilizados foram provenientes de fontes convencionalmente utilizadas nas adubações agrícolas, com concentrações de 21 e 45% de nitrogênio no sulfato de amônio e ureia, respectivamente. A procedência e as doses dos adjuvantes foram escolhidas de acordo com o uso rotineiro em campo e com os trabalhos disponíveis na literatura científica (COSTA; APPLEBY, 1986; DURIGAN, 1992; KISSMANN, 1998; YOUNG et al., 2003).

Nas aplicações, foi utilizado um pulverizador costal de precisão pressurizado por CO<sub>2</sub>, acoplado a uma barra de pulverização com largura total de 2 m, com quatro pontas de aplicação do tipo jato plano, modelo XR 110.02, espaçadas em 0,50 m, com aplicação de 200 L ha<sup>-1</sup> de calda herbicida. A água que foi utilizada nas aplicações procede de tratamento comum para distribuição pública, realizado em estação do município. Foram avaliadas as seguintes variáveis: controle percentual das plantas daninhas, e massa seca aos 28 DAA.

As avaliações de controle foram realizadas aos 7, 14, 21 e 28 dias após aplicação (DAA), por escala percentual, de acordo com os padrões definidos pelo European Weed Research Council (1964), variando de um (0%) a seis (100%), em que um (1) representa a ausência de sintomas, dois (2) amarelecimento parcial das plantas, três (3) queima parcial das folhas da planta, quatro (4) amarelecimento com queima das partes das folhas, cinco

(5) plantas amareladas e algumas folhas totalmente mortas, com chance de rebrota e seis (6) plantas totalmente mortas. Aos 28 DAA também foi realizada avaliação de massa seca. Foi necessário um quadrado de madeira de 0,25 m<sup>2</sup> (0,5 x 0,5 m) para a coleta da parte aérea da gramínea. O quadrado foi posicionado no centro da parcela, recolhendo uma única amostragem, que foi colocada em sacos de papel tamanho médio, e, encaminhado para estufa (70 °C) por um período de 72 horas. Após a secagem na estufa todo material foi pesado em balança analítica e os valores de massa seca do capim *B. brizantha* foram tabulados em planilhas do Excel.

Os dados foram verificados quanto a normalidade e homogeneidade, e submetidos a análise de variância pelo teste F ao nível de 5% de probabilidade. Médias foram comparadas de acordo com as significâncias no teste F, sendo adjuvantes comparados dentro de cada dose do herbicida pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o Assistat como programa estatístico.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste F da análise de variância e, para comparação das médias, utilizou-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para o controle (dessecação) do capim *B. brizantha* cv. Marandu encontram-se descritos na Tabela 1. Os dados expostos nas tabelas e gráficos abaixo, representam dois anos de pesquisa, 2013/2014 e 2014/2015 respectivamente, tendo os mesmos parâmetros avaliados.

Tratamentos	2013/2014	2014/2015
	Médias	Médias
1 Glyphosate + Ureia	128,38g	108,77g
2 Glyphosate + Sulfato de amônio	116,85g	94,47g
3 Glyphosate + Óleo Mineral Emulsionável	119,60g	106,75g
4 Glyphosate + Óleo Mineral Emulsionável + Óleo Diesel	154,98g	108,43g
5 Glyphosate + Óleo Diesel + Detergente Doméstico	151,35g	101,05g
6 Glyphosate	151,57g	92,55g
7 Glyphosate	133,20g	104,72g
8 Glyphosate	144,92g	113,27g
9 Sem adição de Glyphosate	165,30g	108,77g
<b>Valor de F</b>	1,32 <sup>ns</sup>	0,56 <sup>ns</sup>
<b>DMS</b>	67,10	67,10

Tabela 1. Médias da matéria seca (gramas) aos 28 DAA e valor de F, dos tratamentos de glyphosate com adição de adjuvantes a calda pulverizado na forragem. No ano de 2013/2014 e 2014/2015.

A adição de adjuvantes à calda do glyphosate, permite reduzir as doses empregadas,

e aumentar o efeito de ação do produto, permitindo o aceleração do processo de senescência da planta, bem como maior penetração cuticular e absorção celular da molécula.

Verifica-se que não houve diferença estatística a nível de 5% de significância entre os tratamentos testados (Tabela 1), o que demonstra que os adjuvantes adicionado a calda do herbicida não foram capazes de reduzir ou mesmo paralisar o crescimento da gramínea mais rapidamente como o esperado. Mais ao final das avaliações aos 28 DAA, observou-se que todos os tratamentos responderam as doses testadas apresentando a morte total da *Brachiaria*. Essa resposta pôde ser constatada nas avaliações de controle percentual, constatando que os efeitos de fitotoxicidade do capim atingiu nota máxima na escala de European Weed Research Council (1964). Foi possível observar que alguns tratamentos sem adubação nitrogenada em cobertura (ureia), e com os adjuvantes: sulfato de amônia, óleo mineral + óleo diesel, adicionado a calda do herbicida, exibiram sintomas de fitotoxicidade mais rapidamente, já com efeitos bem evidente na primeira avaliação aos sete DAA (tabela 2).

Observou-se interação entre os fatores avaliados (uso de adjuvantes adicionado calda do glyphosate e adubação nitrogenada (ureia) em cobertura na *B. brizantha* cv. Marandu).

A eficácia de um herbicida aplicado às folhas das plantas daninhas, está estreitamente relacionada à magnitude do processo de absorção, tanto para aqueles que possuam ação local (tópica) quanto para os que se translocam (sistêmicos) e exercem sua ação fitotóxica em “sítios” específicos distantes do ponto de absorção (CAMARGO, 1975)

Os desdobramentos dos resultados exibidos no gráfico abaixo, (figura 1) aponta que os tratamentos um (1), dois (2) e cinco (5), tendo como adjuvantes adicionado a calda de aplicação: ureia, sulfato de amônio e óleo diesel + detergente doméstico, respectivamente, mostra que houve diferença estatística entre os respectivos tratamentos testados. Nas avaliações de controle percentual, (tabela 3), observa-se que os efeitos de fitotoxicidade foram os mesmos que nos demais tratamentos.

Para Concenço & Machado (2011) essas observações sugerem efeito complementar dos fertilizantes nitrogenados. Para isso, estes autores supõem que a ureia tenha contribuído para a melhor penetração foliar, enquanto o sulfato de amônio facilitou a absorção celular do herbicida. Carvalho et al., (2010), conclui que a adoção da solução de sulfato de amônio e ureia como veículo de aplicação do herbicida glyphosate eleva a eficácia do produto.

Já nos tratamentos três (3), quatro (4), seis (6), sete (7) e oito (8) não mostraram diferença estatística entre si, como mostra o desdobramento dos dados da (figura 1), e os resultados das avaliações de controle percentual destas doses em questão, (tabela 3), apresentaram os mesmos efeitos de fitotoxicidade. Diante disso pode-se afirmar que a ação dos adjuvantes junto ao glyphosate contribuiu para melhor ação do produto. Durigan (1992) explica que a adição de adjuvantes, pode trazer benefícios na performance dos herbicidas,

sobretudo para os aplicados nas partes aéreas das plantas. As respostas de fitotoxicidade do capim braquiária às doses de herbicida e adjuvantes testados foram expressivas, com exceção do tratamento três (3) (sem cobertura nitrogenada na forragem), aos vinte e um (21) DAA todas as parcelas de braquiária que foram submetidas aos nove (9) tratamentos corresponderam as doses de glyphosate com adição dos adjuvantes a calda, atingindo senescência total (tabela 3). O que mostra que tanto a dose de 960 g e.a. ha<sup>1</sup> quanto a dose 2880 g e.a. ha<sup>1</sup> tem a mesma eficiência. Vargas et al., (1997) quando cita Sherrick et al., (1986) destaca a importância do uso de adjuvantes para otimizar a atividade de muitos compostos herbicidas de aplicação em pós-emergência que atualmente está bem reconhecida, e pode representar economia na aplicação pela possibilidade do uso de doses reduzidas. Durigan (1985), citado por Junqueira (1983), reforça, afirmando que em áreas infestadas por gramíneas, a efetividade de adjuvantes permitiu reduzir em até 50% a dosagem recomendada do glyphosate.

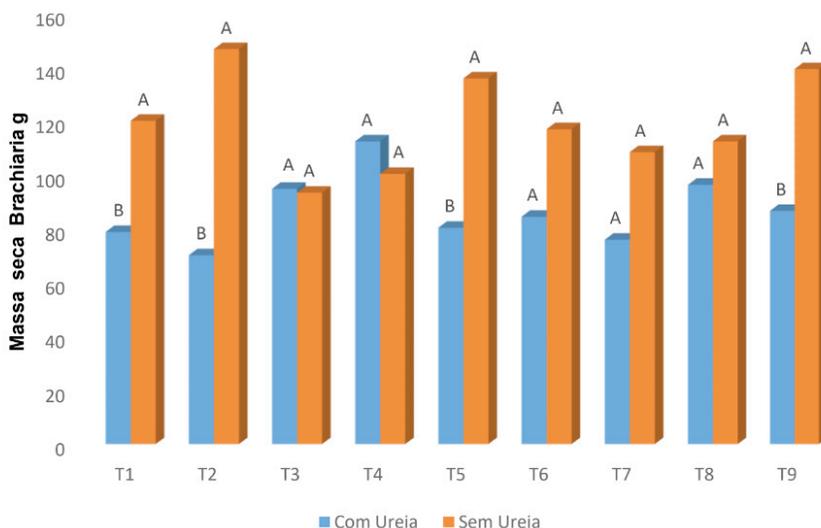


Figura 1. Produção de massa seca total do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu aos 28 dias após aplicação de doses de glyphosate, com diferentes adjuvantes adicionados a calda herbicida (tratamentos com e sem o uso de adubação nitrogenada (ureia) em cobertura da pastagem). As barras seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si. - Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Confresa, 2013/2014. Valor de F 0.5680 ns<sup>1</sup>. DMS 67.103.

Tratamento	Cobertura	7 D.A.A	14 D.A.A	21 D.A.A	28 D.A.A
1	Com Ureia	2	6	6	6
2	Com Ureia	2	5	6	6
3	Com Ureia	2	5	6	6
4	Com Ureia	2	5	6	6
5	Com Ureia	2	6	6	6
6	Com Ureia	2	5	6	6
7	Com Ureia	2	6	6	6
8	Com Ureia	2	6	6	6
9	Com Ureia	1	1	1	1
1	Sem Ureia	2	5	6	6
2	Sem Ureia	3	6	6	6
3	Sem Ureia	2	6	6	6
4	Sem Ureia	4	5	6	6
5	Sem Ureia	2	5	6	6
6	Sem Ureia	2	5	6	6
7	Sem Ureia	3	6	6	6
8	Sem Ureia	3	6	6	6
9	Sem Ureia	1	1	1	1

Tabela 2. Eficiência de controle de plantas adultas de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação de doses de glyphosate, com diferentes adjuvantes adicionados a calda herbicida (tratamentos com e sem o uso de adubação nitrogenada (ureia) em cobertura da pastagem). - Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Confresa, 2013/2014.

Tratamento	Cobertura	7 D.A.A	14 D.A.A	21 D.A.A	28 D.A.A
1	Com Ureia	2	5	6	6
2	Com Ureia	2	5	6	6
3	Com Ureia	2	6	6	6
4	Com Ureia	2	5	6	6
5	Com Ureia	2	5	6	6
6	Com Ureia	2	5	6	6
7	Com Ureia	2	6	6	6
8	Com Ureia	2	6	6	6
9	Com Ureia	1	1	1	1
1	Sem Ureia	2	4	5	6
2	Sem Ureia	2	5	6	6
3	Sem Ureia	2	5	5	6
4	Sem Ureia	3	5	6	6

5	Sem Ureia	3	5	6	6
6	Sem Ureia	3	5	6	6
7	Sem Ureia	4	6	6	6
8	Sem Ureia	4	6	6	6
9	Sem Ureia	1	1	1	1

Tabela 3. Eficiência de controle de plantas adultas de capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu aos 7, 14, 21 e 28 dias após a aplicação de doses de glyphosate, com diferentes adjuvantes adicionados a calda herbicida (tratamentos com e sem o uso de adubação nitrogenada (ureia) em cobertura da pastagem). - Instituto Federal de Mato Grosso – Campus Confresa, 2014/2015.

Aos sete (7) DAA, praticamente nenhuma diferença quanto a eficiência de controle em função das doses e adjuvantes adicionado ao herbicida glyphosate foi constatada, (tabela 3) e (tabela 2). Notou-se, apenas o início do amarelecimento parcial das folhas, com destaque aos tratamentos dois (2), quatro (4), sete (7) e oito (8) (tabela 2) e quatro (4), cinco (5), seis (6), sete (7) e oito (8) (tabela 3) (sem adubação nitrogenada em cobertura), que obteve efeitos de fitotoxicidade mais expressivo, apresentando queimas parciais em grande parte das folhas.

Aos 14 DAA, observou-se uma maior resposta da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu aos adjuvantes adicionado ao herbicida, com destaque aos tratamentos sete (7) e oito (8) (tabela 2) e (tabela 3) que obtiveram morte total do capim. Os demais tratamentos apresentaram fortes efeitos de fitotoxicidade, com plantas totalmente amareladas, tendo partes completamente mortas, mas com chances de rebrota.

Aos 21 DAA, praticamente todos os tratamentos responderam as doses e adjuvantes adicionado ao herbicida, exceto os tratamentos um (1), e dois (2) (sem adubação nitrogenada em cobertura) todos os demais obtiveram morte total. Ao final das avaliações aos 28 DAA todos os tratamentos atingiram nota máxima na escala de European Weed Research Council (1964), conseguindo a eficiência máxima no controle do capim *Brachiaria brizantha* cv. Marandu

## 4 | CONCLUSÕES

Conclui-se que todos os tratamentos corresponderam às doses de glyphosate combinado com os adjuvantes, sendo todos capazes de paralisar por completo o crescimento da *Brachiaria brizantha* cv. Marandu.

## AGRADECIMENTO

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que financiou o presente trabalho e ao Instituto Federal de Mato Grosso.

## REFERÊNCIAS

AMARANTE JÚNIOR, O.P.; SANTOS, T.C.R. Glifosato: propriedades, toxicidade, usos e legislação. **Química Nova**, São Paulo, v.25, n.4, p.589-593, 2002.

CARVALHO, S. J. P.; DIAS, A. C. R.; SHIOMI, G. M.; CHRISTOFFOLETI, P. J. Adição simultânea de sulfato de amônio e ureia à calda de pulverização do herbicida glyphosate. *Planta Daninha*, Viçosa, MG, v. 28, n. 3, p. 575-584, 2010.

CASELEY, J.C.; COUPLAND, D. Environmental and plant factors affecting glyphosate uptake movement and acidity. In: GROSSBARD, E.; ATKINSON, D.A. (Ed.). **The herbicide glyphosate**. London: Butterworths, 1985. p.92-123.

CHRISTOFFOLETI, P.J.; GALLI, A.J.B.; CARVALHO, S.J.P.; MOREIRA, M.S.; NICOLAI, M.; FOLONI, L.L.; MARTINS, B.A.B.; RIBEIRO, D.N. Glyphosate sustainability in South American cropping systems. **Pest Management Science**, London, v.64, n.4, p.422–427, 2008.

COLE, D.J. Mode of action of glyphosate – a literature analysis. In: GROSSBARD, E.; ATKINSON, D.A. (Ed.). **The herbicide glyphosate**. London: Butterworths, 1985. p.48-74.

CONCENÇO, G; MACHADO, L. Z. Eficiência de compostos nitrogenados como adjuvantes ao glyphosate no controle de capim-mombaça. *Revista Trópica – Ciências Agrárias e Biológicas* V. 5, N. 1, p. 68, 2011.

COSTA, J.; APPLEBY, A.P. Effects of ammonium sulphate on leaf growth inhibition by glyphosate in *Cyperus esculentus* L. **Crop Protection**, Guildford, v.5, n.5, p.314-318, 1986.

DURIGAN, J.C. Efeito de surfactantes e aditivos na eficácia de herbicidas aplicados em pós-emergência das plantas daninhas. Ed. FAVJ - UNESP, 1985. 36p. Mimiografado.

DURIGAN, J.C. Efeito de adjuvantes na calda e no estágio de desenvolvimento das plantas, no controle do capim-colonião (*Panicum maximum*) com glyphosate. **Planta Daninha**, Brasília, v.10, n.1/2, p.39-44, 1992.

EUROPEAN WEED RESEARCH COUNCIL. Report of 3 rd and 4 rd meetings of EWRC. Cites of methods in weed research. *Weed Research*, Oxford, v. 4, n. 1, p. 88, 1964.

GIOLO, F.P.; GRÜTZMACHER, A.D.; PROCÓPIO, S.O.; MANZONI, C.G.; LIMA, C.A.B.; NÖRNBERG, S.D. Seletividade de formulações de glyphosate a *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). **Planta Daninha**, Viçosa - MG, v. 23, n.3, p. 457-462, 2005

JUNQUEIRA, N.J. Uso de óleo vegetal. A Granja, julho 1983, p.53.

KISSMANN, K. G. Adjuvantes para Caldas de Produtos Fitossanitários. In: GUEDES, J. V. C. & DORNELLES S.H. B. Tecnologia e Segurança na Aplicação de Agrotóxicos: Novas Tecnologias. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária/UFSM. 1998. p 95-104.

MONQUERO, P.A.; CHRISTOFFOLETI, P.J.; OSUNA, M.D.; DE PRADO, R.A. Absorção, translocação e metabolismo do glyphosate por plantas tolerantes e suscetíveis a este herbicida. **Planta Daninha**, Viçosa – MG, v.22, n.3, p.445-451, 2004.

MOREIRA, M.S.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Resistência de plantas daninhas aos herbicidas inibidores da EPSPs (Grupo G). In.: CHRISTOFFOLETI, P.J. (Coord.) **Aspectos de resistência de plantas daninhas a herbicidas**. 3.ed. Piracicaba: HRAC-BR, 2008. p.78-96.

NICOLAI, M.; CARVALHO, S.J.P.; CHRISTOFFOLETI, P.J. Manejo de plantas daninhas e novos herbicidas para a cultura do milho. In: FANCELLI, A.L.; DOURADO NETO, D. (Ed.). **Milho: fatores determinantes da produtividade**. Piracicaba: ESALQ/USP/LPV, 2007. p.1-78.

QUEIROZ, A. A.; MARTINS, J. A. S.; CUNHA, J. P. A. R. ADJUVANTES E QUALIDADE DA ÁGUA NA APLICAÇÃO DE AGROTÓXICOS. Biosci. J., Uberlândia, v. 24, n. 4, p. 8-19, Oct./Dec. 2008.

RIZZARDI, M.A.; VARGAS, L.; ROMAN, E.S.; KISSMANN, K. Aspectos gerais do manejo e controle de plantas daninhas. In: VARGAS, L.; ROMAN, E.S. (Ed.). **Manual de manejo e controle de plantas daninhas**. Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2004. p.105-144.

RODRIGUES, B.N.; ALMEIDA, F.S. **Guia de herbicidas**. 5.ed. Londrina, 2005. 592p.

ROMAN, E.S.; BECKIE, H.; VARGAS, L.; HALL, L.; RIZZARDI, M.A.; WOLF, T.M. **Como funcionam os herbicidas: da biologia à aplicação**. Passo Fundo: Berthier, 2007. 160p.

SILVA, J.F.; SILVA, J.F.; FERREIRA, L.R.; FERREIRA, F.A. Herbicidas: absorção, translocação, metabolismo, formulação e misturas. In: SILVA, A.A.; SILVA, J.F. (Ed.) **Tópicos em manejo de plantas daninhas**. Viçosa: Ed. UFV, 2007. p.149-188.

SHERRICK, S. T.; HOLT, H. A.; HESS, F. D. Effects of adjuvants and environment during plant development on glyphosate absorption and translocation in field bindweed (*Convolvus arvensis*). Weed Science, v. 34, p. 811-816, 1986.

TIMOSSO, P.C.; DURIGAN, J.C.; LEITE, G.J. Eficácia de glyphosate em plantas de cobertura. **Planta Daninha**, Viçosa – MG, v.24, n.3, p.475-480, 2006.

TRIGO, E.J.; CAP, E.J. The impact of the introduction of transgenic crops in Argentinian agriculture. **AgBio Forum**, Columbia, v.6, n.3, p.87-94, 2003.

VARGAS, L.; ROMAN, E. S. Conceitos e aplicações dos adjuvantes. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 10 p. (Embrapa Trigo. Documentos, 56).

VARGAS, L.; FLECK, N. G.; CUNHA, C. M.; VIDAL, R. A. Efeito de adjuvantes adicionados à calda herbicida contendo glyphosate. **Planta Daninha**, v. 15, p. 206-214, 1997.

YOUNG, B.G.; KNEPP, A.W.; WAX, L.M.; HART, S.E. Glyphosate translocation in common lambsquarters (*Chenopodium album*) and velvetleaf (*Abutilon theophrasti*) in response to ammonium sulfate. **Weed Science**, Lawrence, v.51, n.2, p.151-156, 2003.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Abelhas 149, 150, 151, 152, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177

Abelha sem ferrão 170, 172

Ácidos graxos 8, 190, 192, 193, 195, 196, 197, 200, 201

Agricultura 18, 48, 69, 70, 72, 76, 78, 81, 86, 88, 93, 95, 96, 103, 124, 126, 135, 136, 138, 149, 160, 174, 175, 178, 187, 188, 213, 237

Animais 43, 138, 139, 140, 165, 166, 192, 194, 204, 206, 211, 213, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 230

Área foliar 51, 52, 54, 55, 57, 60, 63, 64, 65, 66

### B

Banana 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 17, 18, 21, 31, 32, 33, 115, 117

### C

Carne suína 229, 230, 235, 237

Colchicina 20, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30, 31, 32

Conservação *in vitro* 1

Crescimento 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 14, 20, 22, 23, 25, 28, 44, 46, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 63, 66, 67, 68, 81, 101, 102, 104, 108, 111, 129, 145, 160, 170, 177, 205, 209, 215

Criopreservação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18

Cultivos 92, 96, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 121, 122, 147

Cultura 4, 5, 6, 8, 14, 22, 23, 35, 36, 37, 43, 44, 46, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 58, 59, 60, 63, 65, 67, 75, 77, 79, 80, 81, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 95, 101, 113, 124, 126, 128, 129, 131, 132, 133, 134, 135, 144, 160, 188, 207

Cultura bacteriana 207

### D

Desenvolvimento 1, 3, 4, 6, 7, 10, 11, 14, 18, 20, 22, 27, 31, 41, 44, 45, 51, 52, 58, 65, 68, 69, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 88, 89, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 111, 112, 114, 115, 116, 117, 119, 120, 122, 123, 124, 129, 131, 133, 145, 148, 151, 153, 154, 155, 166, 173, 191, 208, 209, 210, 222, 226, 238

### E

Espécie nativa 162, 164

Exportação 80, 82, 230

## F

Feijão-caupi 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42

Fósforo 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 131, 148, 167

## G

Galinha poedeira 190

Girassol 50, 51, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 193

Glifosato 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 112

Grãos 34, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 51, 77, 78, 79, 82, 85, 86, 87, 90, 91, 92, 128, 134, 165

## H

Herbicida 22, 53, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 144, 145, 146

## I

Índices fisiológicos 50, 52, 54, 66, 67

Infestação 116, 137, 139, 143

Isolamento bacteriano 203, 205

## L

Lagarta do cartucho 128

Levantamento 77, 83, 85, 137, 138, 140, 141, 144, 146, 147, 148, 149

## M

Manejo 36, 37, 44, 46, 48, 51, 52, 53, 63, 66, 79, 81, 87, 89, 90, 95, 113, 116, 126, 129, 135, 137, 138, 139, 144, 147, 148, 166, 176, 177, 192, 208, 226, 230, 237, 239

Matéria seca 51, 52, 54, 55, 57, 58, 60, 61, 63, 96, 98, 99, 100, 101, 103, 107, 195

Meliponicultura 162, 168

Micotoxinas 43, 45, 46, 47, 48, 49

Milho 43, 44, 45, 46, 48, 49, 58, 67, 74, 81, 89, 93, 95, 96, 97, 99, 100, 101, 113, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 147, 192, 193, 194, 197, 200

## N

Nematoides gastrintestinais 217, 218, 219, 220, 221, 225

Nutrição 128, 129, 149, 160, 163, 170, 173, 192, 200, 230

## O

Ovos 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 213, 219, 224

## P

Pastagem 103, 106, 109, 110, 111, 135, 137, 138, 139, 140, 141, 143, 146, 147, 148, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226

Pastejo 89, 103, 106, 138, 139, 224, 226

Pastoreio 218, 219, 220, 221, 222

Patente 149, 153

Planta 7, 10, 11, 12, 14, 50, 52, 53, 54, 57, 58, 61, 63, 66, 81, 90, 92, 96, 98, 99, 101, 106, 108, 112, 113, 128, 129, 130, 131, 137, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 221

Poliploidização 20, 21, 22, 24, 25, 28, 31

Produção 11, 17, 21, 34, 35, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 49, 51, 61, 72, 73, 74, 75, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 87, 93, 95, 96, 103, 104, 105, 109, 128, 129, 133, 134, 135, 138, 139, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 152, 163, 164, 165, 166, 171, 176, 177, 190, 191, 192, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 203, 204, 205, 211, 219, 229, 230, 232, 234, 235, 237

Productor 178, 183, 184, 185, 186

Produtividade 34, 35, 36, 38, 41, 42, 43, 44, 47, 52, 53, 63, 67, 79, 80, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 95, 113, 128, 133, 134, 138, 139, 141, 192, 219, 230

Própolis 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 163, 171

## R

Ruminantes 43, 218, 219, 220, 226

## S

*Salmonella* 169, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216

Salmoneloses 203

Sanidade 124, 192, 229, 230

SIG 114, 117

Soja 35, 66, 67, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 99, 101, 136, 146, 147, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200

Suinocultura 230, 234, 238

Sustentabilidade 87, 103, 105, 116

## T

Tamboero argentino 178

## Z

Zoneamento 93, 116, 117, 119, 120, 122



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

Responsabilidade  
social, produção e  
meio ambiente nas  
**ciências agrárias 2**

**Atena**  
Editora  
Ano 2021



 [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)

# Responsabilidade social, produção e meio ambiente nas **ciências agrárias 2**

  
Ano 2021