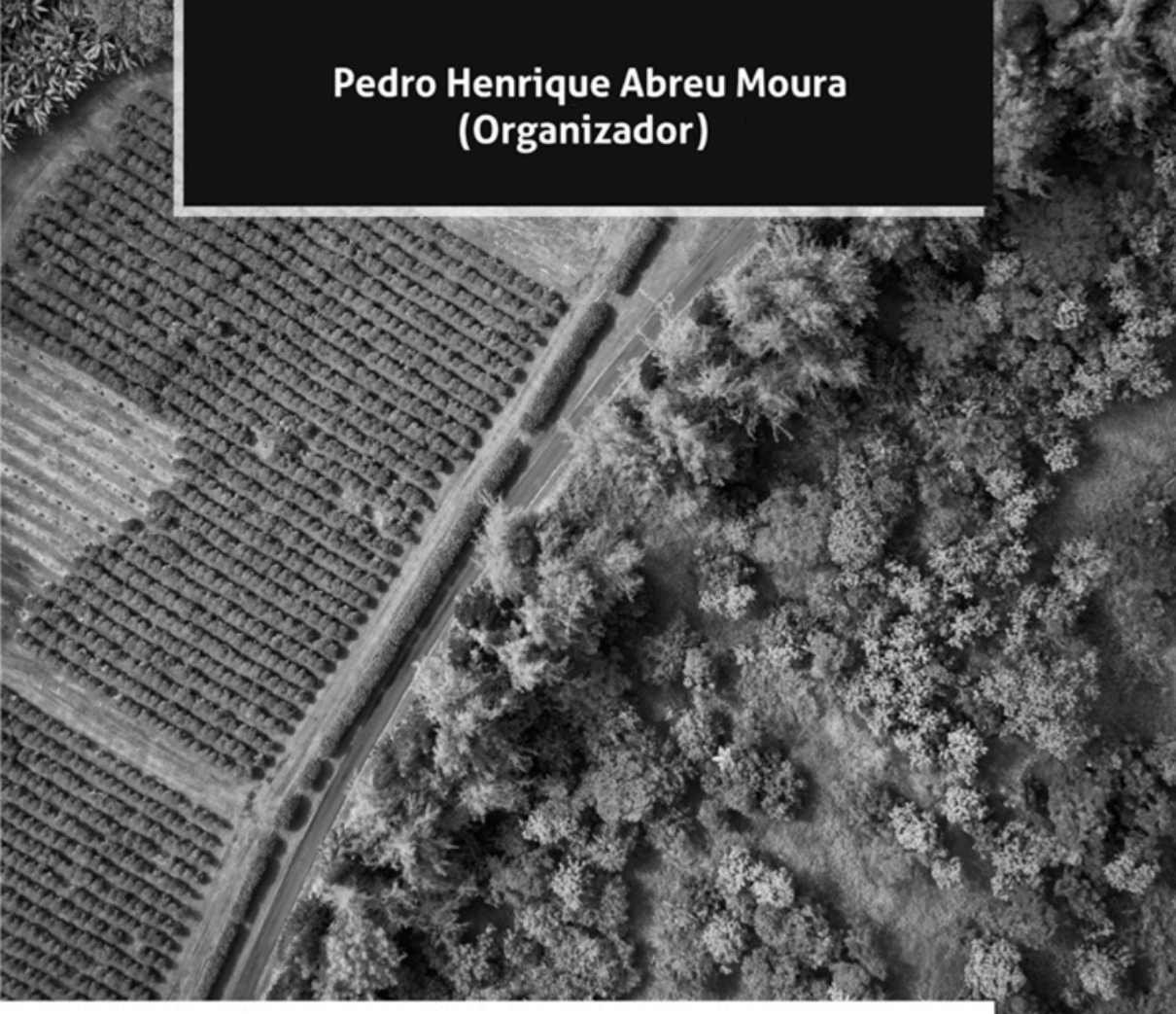
An aerial photograph showing a lush green landscape. On the left, there is a well-organized vineyard with rows of grapevines. A paved road runs diagonally through the center, separating the vineyard from a dense, diverse forest on the right. The forest has various shades of green, indicating different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

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- Não-Derivativos 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 Internazionale 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

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 AMIPROFÓIS-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

Líliã 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>

CAPÍTULO 10..... 103

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


Elizeu Luiz Brachtvogel
Andre Luis Sodre Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120710>

CAPÍTULO 11 114

ZONEAMENTOS MENSIS DE ÁREAS FAVORÁVEIS A *Aleurocanthus woglumi* 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

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120711>

CAPÍTULO 12..... 128

AVALIAÇÃO DO EFEITO DE ENXOFRE NA INCIDÊNCIA DE *Spodoptera frugiperda* EM *Zea mays*


Mateus Pires
Gabriela Vieira Silva
Laila Herta Mihsfeldt
Éder Málaga Carrilho
Luiz Guilherme Lira de Arruda
Julianna Ruediger
Roger Foschiani Susigan

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120712>

CAPÍTULO 13..... 137

LEVANTAMENTO DE PLANTAS DANINHAS EM PASTAGENS NO MUNICÍPIO DE ROLIM DE MOURA – RO


Kênia Barbosa de Sousa
Fábio Régis de Souza

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120713>

CAPÍTULO 14..... 149

A PRÓPOLIS VERMELHA DE ALAGOAS – UMA PESQUISA DE LEVANTAMENTO DE DADOS SOBRE AS PATENTES REGISTRADAS E AS SUAS APLICAÇÕES

Emanoel Ferdinando da Rocha Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.05421120714>

CAPÍTULO 15..... 162

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

CAPÍTULO 19

AVALIAÇÃO DA INFECTIVIDADE POR NEMATÓIDES GASTRINTESTINAIS DE CAPRINOS EM PASTAGEM NATIVA

Data de aceite: 01/07/2021

Data de submissão: 19/04/2021

Danilo Rodrigues Barros Brito

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0001-5073-3681>

Pedro Geraldo González Pech

Universidad Autónoma de Yucatán – UADY
Mérida – Yucatán
<https://orcid.org/0000-0001-7916-1832>

Lívio Martins Costa Júnior

Universidade Federal do Maranhão – UFMA
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0002-1475-049X>

Juan Felipe de Jesús Torres Acosta

Universidad Autónoma de Yucatán – UADY
Mérida – Yucatán
<https://orcid.org/0000-0003-3724-3391>

Eduardo Bezerra de Almeida Júnior

Universidade Federal do Maranhão – UFMA
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0001-7517-4775>

Ellen Cristina Vale Silva

Universidade Federal do Maranhão – UFMA
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0001-7875-7140>

Pedro Celestino Serejo Pires Filho

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0003-4478-7696>

Leuzanira Furtado Pereira

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0003-2393-5194>

Vanessa Cristina Macêdo Reis

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0003-4108-3319>

Jéssica Ravane de Sousa Silva

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0002-1689-4681>

Márcia Cristina Maia de Azevedo

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0002-5431-0499>

Rayssa Sthephany Barros Ribeiro

Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus
São Luís – Maracanã
São Luís – Maranhão
<https://orcid.org/0000-0002-0412-2174>

RESUMO: Este trabalho teve como objetivo determinar a infectividade por nematoides gastrintestinais (NGI) em pastagem nativa do estado do Maranhão, Brasil, utilizando caprinos sentinelas e relacionar a infecção desses animais com consumo de plantas de diferentes espécies, focando a relação entre o comportamento de ingestão, a infectividade em pastagem

nativa e a carga post-mortem das sentinelas. O estudo foi realizado no Campus São Luís-Maracanã do Instituto Federal do Maranhão – IFMA. Foram utilizados quatro caprinos de aproximadamente três meses de idade como sentinelas, criados livres de NGI desde o nascimento. Os animais foram acostumados à presença de observadores de conduta de pastoreio. Eles foram observados durante o pastoreio mediante o método de observação direta para identificar as plantas que consumiam e os tipos de bocados ingeridos. Finalizados os 30 dias de pastoreio, as sentinelas foram colocadas em um aprisco com piso de cimento durante 21 dias. Posteriormente foi realizado o abate dos animais para recuperar parasitos do abomaso, intestino delgado e grosso. Como resultado foi identificado mais de 20 espécies de plantas sendo consumidas pelos caprinos em pastagem nativa no estado do Maranhão. Durante todo período experimental, os caprinos caracterizaram sua dieta principalmente com consumo de arbustos, seguidas de gramíneas, sendo as mais consumidas o Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Sensi (*Mimosa pudica* var. *tetrandra*), Romero 2 (*Staelia virgata*) e Duas Cores (*Vismia guianensis*). Os animais submetidos à pastagem nativa conseguiram manter estável o parasitismo por nematódeos gastrintestinais em um dos períodos mais críticos do ano, que é o momento de transição do período chuvoso para o período seco. E ainda comprovamos que a pastagem nativa é uma rica fonte de proteína, uma vez que sua composição está repleta de leguminosas, sendo que em nossa pesquisa os animais demonstraram um bom desempenho produtivo, com ganho de peso em um curto espaço de tempo avaliado.

PALAVRAS-CHAVE: Nematóides gastrintestinais, pequenos ruminantes, pastoreio.

EVALUATION OF INFECTIVITY BY GASTROINTESTINAL NEMATODES OF CAPRINE NATIVE PASTURES

ABSTRACT: This work aimed to determine infectivity by gastrointestinal nematodes (GIN) in native pasture in the state of Maranhão, Brazil, using sentinel goats and to relate the infection of these animals with consumption of plants of different species, focusing on the relationship between ingestion behavior, infectivity in native pasture and post-mortem load of sentinelas. The study was carried out at the São Luís-Maracanã Campus of the Federal Institute of Maranhão - IFMA. Four goats, approximately three months old, were used as sentinelas, bred free of GIN from birth. The animals were accustomed to the presence of herding conduct observers. They were observed during grazing using the direct observation method to identify the plants they consumed and the types of bits ingested. After 30 days of grazing, the sentinelas were placed in a sheepfold with a cement floor for 21 days. Subsequently, the animals were slaughtered to recover parasites from the abomasum, small and large intestine. As a result, more than 20 species of plants were identified as being consumed by goats on native pasture in the state of Maranhão. During the entire experimental period, goats characterized their diet mainly with consumption of shrubs, followed by grasses, the most consumed being Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Sensi (*Mimosa pudica* var. *Tetrandra*), Romero 2 (*Staelia virgata*) and Duas Cores (*Vismia guianensis*). The animals submitted to native pasture managed to keep parasitism by gastrointestinal nematodes stable in one of the most critical periods of the year, which is the moment of transition from the rainy to the dry period. And we also prove that the native pasture is a rich source of protein, since its composition is full of legumes, and in our research the animals demonstrated a good productive performance, with weight gain in a

short period of time evaluated.

KEYWORDS: Gastrointestinal nematodes, small ruminants, grazing.

1 | INTRODUÇÃO

O parasitismo por nematoides gastrintestinais (NGI) é o principal entrave da caprinocultura, devido ao impacto que causa na produtividade e aos custos das medidas de controle (Knox & Steel, 1996). Presentes não somente em pastagem cultivada (gramíneas), mas também em pastagem nativa, estes parasitas representam um limitante no aproveitamento da vegetação para produção de caprinos e ovinos (Torres-Acosta et al., 2012). A vegetação nativa dos sertões nordestinos é rica em espécies forrageiras. Em termos de grupos de espécies botânicas, as gramíneas e dicotiledôneas herbáceas perfazem acima de 80% da dieta dos ruminantes, durante o período chuvoso. Porém, à medida que a estação seca progride e com o aumento da disponibilidade de folhas secas de árvores e arbustos, estas espécies se tornam cada vez mais importantes na dieta, principalmente dos caprinos (Araújo Filho et al., 1995).

O conhecimento da epidemiologia em particular da infectividade dos NGI é um elemento chave para controlar estes parasitos nas condições de pastagem nativa. A infectividade na pastagem cultivada resulta da quantidade de ovos que são depositados nas fezes dos ruminantes e da capacidade destes ovos se transformarem sucessivamente em larvas 1, 2 e 3, sendo estas últimas (L_3) as que saem das fezes e migram até chegar às folhas para infectar ruminantes que consomem a folhagem.

Para que a migração ocorra, é necessária uma quantidade determinada de umidade que penetre nas fezes. Se a temperatura é ótima (28°C), as larvas infectantes se desenvolvem e sobrevivem nas fezes que serve como reservatório para as larvas até que a umidade estimula sua saída. Quando existem as condições propicias (umidade relativa (80%) e temperatura média de 28°C), a capacidade de movimento vertical supera os 90 cm e em sentido horizontal de 10 cm (Hansen & Perry, 1994). Estas informações têm sido obtidas com o uso de pastagem de gramíneas como modelo de estudo na epidemiologia das infecções por NGI de ruminantes.

Em gramíneas, diversos trabalhos reportam que o material mais infectante para os pequenos ruminantes se encontra nas partes baixas das gramíneas (Soulsby, 1987; Delgado, 1989; Hansen & Perry, 1994).

Na pastagem nativa os animais também se infectam com NGI. Em tais infecções se sabe que a via de entrada dos parasitos ao hospedeiro ocorre através da ingestão das folhas. Portanto, a pastagem nativa também é uma fonte de larvas infectantes (L_3) para os ruminantes. Os trabalhos que têm avaliado a infectividade por NGI na vegetação nativa se baseiam na quantidade de parasitos obtidos ao sacrificar animais sentinelas em pastoreio (Torres-Acosta et al., 2004, 2006; Martínez-Ortiz-de-Montellano et al., 2008).

A utilização de animais sentinelas é convencional na determinação da infectividade de pastagem, já que ao ser criados livres de NGI, necessitam de memória imunológica que influencie na quantidade de parasitos que se estabelecem no trato gastrointestinal (Martinez-Ortiz-de-Montellano et al., 2008).

O método de observação direta é uma ferramenta que possibilita estudar a conduta de ingestão dos ruminantes em lugares com vegetação heterogênea (Bonnet et al., 2011). Este método também pode ser utilizado para identificar com detalhe as plantas e partes de plantas que consomem as sentinelas ao pastorear na pastagem nativa (Jaimez-Rodríguez et al. 2019). Esta informação possibilita estabelecer uma relação entre os tipos de materiais consumidos pelas sentinelas e a resultante carga post-mortem de parasitos das sentinelas ao pastorear a vegetação de pastagem nativa. Em consequência, este trabalho foca no estudo da relação entre o comportamento de ingestão, a infectividade da pastagem nativa e a carga post-mortem das sentinelas.

Todos estes elementos poderão levar a determinar quais são os recursos forrageiros que podem ser infectantes para os caprinos que se alimentam em pastagem nativa. Esta informação ajudará a entender o efeito da diversidade de espécies vegetais e de formas de vida das plantas e estratos das folhagens consumidas sobre a epidemiologia dos NGI no ecossistema de pastagem nativa. Isto é de suma importância já que os caprinos em livre pastoreio constituem sua dieta utilizando uma grande variedade de espécies de plantas. Tal diversidade de plantas pode ser um fator positivo para os caprinos ao disporem de uma grande oferta para constituir sua dieta e orientar seu custo/benefício entre consumo de nutrientes e diminuir o risco do consumo de materiais infectados com larvas L₃ infectantes de NGI. Toda esta informação pode servir como base para estabelecer estratégias de controle de NGI baseadas em reduzir a infectividade da pastagem.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi determinar a infectividade por nematoides gastrointestinais em pastagem nativa do estado do Maranhão, Brasil, utilizando caprinos sentinelas e relacionar a infecção desses animais com o consumo de plantas de diferentes espécies.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Lugar de estudo. O estudo foi realizado no setor de Caprinocultura do Instituto Federal do Maranhão – IFMA, Campus São Luís-Maraacanã. Este município apresenta precipitações pluviométricas que variam de 1700 a 2300 mm anuais, dos quais mais de 80% ocorrem de janeiro a maio. A temperatura média situa-se em torno de 26,7°C, sendo que as temperaturas máximas médias variam de 28°C a 37°C e temperaturas mínimas entre 20°C e 23°C.

Animais sentinelas. Foram utilizados quatro caprinos de aproximadamente 3 meses de idade, criados livres de NGI desde o nascimento. Para isto, os animais foram

separados de suas mães desde o terceiro dia de idade e foram colocados em baias com piso de cimento para evitar possíveis infecções acidentais. Foram alimentados com leite de cabras, alimento sólido balanceado e feno de capim tifton, livre de larvas de nematoides gastrintestinais, assim como água *ad libitum*. Ao completar um mês de idade e a cada duas semanas foram coletadas fezes dos animais para verificar se estavam livres de NGI. Estes animais foram mantidos nestas condições até seu uso como sentinelas. Todos os procedimentos foram aprovados pela Comissão de Ética no Uso de Animais em Ensino e Pesquisa – CEUA, do Instituto Federal do Maranhão - IFMA, sob o número 009/2016.

Método de observação direta

Familiarização do grupo de pastoreio. Os observadores da conduta de pastoreio acostumaram os animais do rebanho à sua presença. Para isto os observadores entraram nas baias com os animais diariamente para que os animais se familiarizassem com os observadores e perdessem o temor e o interesse pelos movimentos dos observadores. Uma vez que a presença dos observadores não alterasse as atividades dos animais perto e dentro do grupo (aproximadamente 2 metros entre o animal e o observador), foi considerado que os animais estavam adaptados (Agreil & Meuret, 2004).

Familiarização dos animais ao serem observados. Os observadores acostumaram as sentinelas à sua presença. Para isto os observadores estavam com os animais uma hora diariamente. Durante a semana as horas de visita foram variando para evitar que os animais relacionassem a hora com a presença dos observadores. Este processo terminou quando o observador foi capaz de falar e mover-se perto de cada sentinela, acompanhando-o desde uma distância aproximada de 1 metro sem interromper sua conduta de pastoreio.

Capacitação na identificação de plantas. Os observadores receberam capacitação para aprender os nomes e características das diferentes plantas da pastagem nativa. Isto permitiu identificar as espécies de plantas que foram selecionadas pelas sentinelas na pastagem nativa.

Exposição das sentinelas a pastagem. Os animais passaram 30 dias em pastagem nativa, sendo observados durante 4 semanas, sendo 2 dias a cada semana. Os animais foram observados durante o pastoreio mediante o método de observação direta para identificar as plantas que consomem e os tipos de bocados ingeridos (González-Pech et al., 2014). As sentinelas foram claramente identificadas para que pudessem ser observados sem interrupção desde uma distância máxima de um metro. Foi registrado as espécies de plantas consumidas e os tipos de bocado que se realizavam.

Determinação dos tipos de bocados em diferentes espécies de plantas

Para a determinação dos tipos de bocado de cada planta foi utilizado a tabela de códigos de bocados para vegetação heterogênea do trópico sub-húmido (González-Pech et al., 2014), adaptada à vegetação da pastagem nativa do Maranhão. Foram observados os bocados dos animais e se ditava a um gravador de áudio. Esta informação foi armazenada

para sua posterior captura e análise.

Obtenção de parasitos adultos

Finalizados os 30 dias de pastoreio, as sentinelas foram colocadas em baias com piso de cimento durante 21 dias. Este tempo foi necessário para permitir a maturação e desenvolvimento dos parasitos que as sentinelas capturaram durante seu período em pastoreio. Posteriormente se realizou o sacrifício humanitário dos animais para recuperar abomaso, intestino delgado e intestino grosso. Estes órgãos foram processados para obter os parasitos adultos presentes em abomaso, intestino delgado e grosso mediante a técnica descrita por MAFF (1986). Cada parte do intestino foi aberta para expor a mucosa, sendo o conteúdo depositado em uma bandeja e a mucosa foi lavada em água corrente, esfregando cuidadosamente com os dedos, com a finalidade de remover qualquer parasito aderido a ela. O conteúdo do lavado foi depositado na bandeja para posteriormente passar por um tamis. O conteúdo do tamis foi lavado com água para eliminar as partículas que dificultavam a leitura. Finalmente esse conteúdo foi depositado em um recipiente limpo devidamente identificado. O material foi fixado com formol a 10%. As larvas e parasitos adultos foram identificados e contados em conteúdo gastrintestinal total (Martinez-Ortiz-de-Montellano et al., 2007).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a execução da pesquisa, mês de julho de 2017, o índice pluviométrico foi de 800,3 mm e temperatura média de 27,5 °C (Pinheiro, 2017). Esse mês é considerado de transição entre o período de chuvas e o início do período seco.

Na área de pastagem nativa onde foi realizada a pesquisa, foram identificadas 22 espécies diferentes de plantas as quais eram consumidas pelos caprinos (Tabela 1). Essa identificação foi realizada no Herbário do Maranhão, localizado na Universidade Federal do Maranhão – UFMA, Campus São Luís. No conjunto dessas diversas espécies de plantas, temos elas sendo constituídas por gramíneas, arbustivas, herbáceas, árvores e cipós.

Nome atribuído (vulgar)	Família	Espécie
Sabiá	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth.
Duas cores	Hypericaceae	<i>Vismia guianensis</i> (Aubl.) Pers.
Folha dupla	Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i> DC.
Ramon	Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp
Ibê	Malvaceae	<i>Sida acuta</i> Burm.f.
Sensi	Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> var. <i>tetrandra</i> (Humb. & Bonpl. ex Willd.) DC.
Romero 1	Amaranthaceae	<i>Blutaparon vermiculare</i> (L.) Mears
Romero 2	Rubiaceae	<i>Staelia virgata</i> (Link ex Roem. & Schult.) K.Schum.
Saque	Malvaceae	<i>Waltheria indica</i> L.
Menta	Plantaginaceae	<i>Stemodia foliosa</i> Benth.
Zapote	Ochnaceae	<i>Ouratea</i> sp
Sulane	Solanaceae	<i>Solanum</i> aff. <i>stramoniifolium</i> Jacq.
Moringa	Asteraceae	---
Espinoza	Rubiaceae	<i>Randia armata</i> (Sw.) DC.
Romero 3	Amaranthaceae	<i>Alternanthera brasiliiana</i> (L.) Kuntze
Chiri 2	Cyperaceae	<i>Cyperus laxus</i> Lam.
Chiri 1	Cyperaceae	<i>Kyllinga odorata</i> Vahl
Raissa	Euphorbiaceae	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.
Randia 1	Myrtaceae	----
Randia 2	Myrtaceae	-----
Randia 3	Myrtaceae	-----
Mombaça	Poaceae	<i>Panicum maximum</i>

Tabela 1. Plantas consumidas pelos caprinos na área de pastagem nativa (vegetação heterogênea) no município de São Luís, estado do Maranhão, Brasil.

Dentre as plantas mais consumidas pelos caprinos, temos o mombaça (*Panicum maximum*) que é uma gramínea exótica e que se encontrava em uma parte do piquete de pastagem nativa. Considerando a vegetação heterogênea, as mais consumidas foram o Sabiá (*Mimosa caesalpinifolia*), Sensi (*Mimosa pudica* var. *tetrandra*), Romero 2 (*Staelia virgata*) e Duas Cores (*Vismia guianensis*).

Com relação ao peso dos animais, de acordo com a tabela 2, observamos que eles aumentaram de peso ao longo do período experimental, demonstrando que o parasitismo ora se mostrando estável não interferiu no ganho de peso dos animais. Esse ganho de peso pode estar também relacionado à grande disponibilidade de leguminosas nessa área de pastagem nativa, melhorando assim a oferta de proteína. A realização da pesagem foi semanal.

Animal	1ª Pesagem (Kg)	2ª Pesagem (Kg)	3ª Pesagem (Kg)	4ª Pesagem (Kg)
	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1	10,200	11,200	12,000	12,800
2	10,000	12,000	12,000	12,300
3	13,000	14,400	13,800	14,200
4	12,000	12,600	13,200	13,400

Tabela 2: Peso dos caprinos durante o período experimental.

Infecção por nematódeos gastrintestinais

Foram realizadas três coletas de fezes por semana durante o período experimental. A variação do OPG nos animais demonstra pequenas diferenças com o avanço dos dias de pastejo na área de vegetação heterogênea, podendo ser observado uma estabilidade na quantidade de parasitas gastrintestinais. Esse resultado é interessante, pois no momento de transição do período chuvoso e o período seco esperava-se um aumento no OPG dos animais. Na figura 1 temos de forma sintetizada a variação do OPG durante o período experimental.

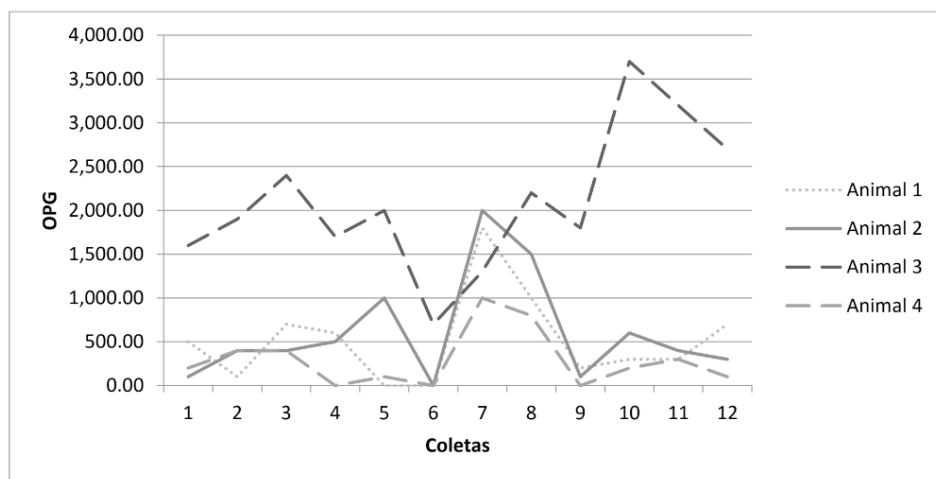


Figura 1: Variação da contagem de ovos de nematódeos por grama de fezes (OPG) nos animais submetidos à pastagem nativa no estado do Maranhão, Brasil.

Durante o experimento foi realizada coprocultura para determinação dos gêneros de nematódeos gastrintestinais presentes nos animais da pesquisa. A tabela 3 mostra essa composição da fauna helmíntica dos caprinos.

Helminto	Percentual
<i>Haemonchus</i>	83,28
<i>Trichostrongylus</i>	5,34
<i>Oesophagostomum</i>	11,38

Tabela 03. Composição da fauna helmíntica dos caprinos.

Foram recuperados na necropsia parasitológica *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum*, do abomaso, intestino delgado e intestino grosso, respectivamente (Tabela 4). Predominantemente observa-se o *Haemonchus contortus* nos quatro animais, sendo observado uma maior quantidade no animal 3, condizendo com o maior OPG entre os animais avaliados.

Nematóides adultos	Animal 1	Animal 2	Animal 3	Animal 4
Abomaso				
<i>H. contortus</i>	379	256	1050	88
Macho	177	113	585	36
Fêmea	202	143	465	52
Intestino delgado				
<i>T. colubriformis</i>	0	0	1	0
Macho	0	0	1	0
Fêmea	0	0	0	0
Intestino grosso				
<i>Oesophagostomum</i>	9	0	15	10
Macho	0	0	2	1
Fêmea	9	0	13	9

Tabela 4. Nematóides gastrintestinais adultos recuperados do abomaso, intestino delgado e grosso de caprinos submetidos à pastagem nativa no estado do Maranhão, Brasil.

A vegetação heterogênea de nossa área de estudo foi pastejada durante dois meses antes de iniciar o experimento por ovelhas e cabras adultas parasitadas. As fezes desses animais estavam presentes no solo durante o período chuvoso, e os caprinos sentinelas pastando juntos posteriormente nesta vegetação foram expostos nas mesmas condições para obter infecção por nematódeos gastrintestinais. O OPG desses animais apresentava-

se baixo ao iniciar o pastejo na área da vegetação heterogênea e se manteve controlada durante o período experimental. Portanto, os tratamentos anti-helmínticos possivelmente em animais mantidos sob este manejo podem ser reduzidos. Em um estudo anterior, Torres-Acosta et al. (2006) encontraram um traçador que não apresentava infectado no início do período chuvoso, mas todos os traçadores resultaram infectados no final. Esses autores sugeriram um aumento gradual dos encargos de nematódeos gastrintestinais (acumulação) em vegetação heterogênea. Em nosso estudo, observou-se um fenômeno diferente, uma vez que a infecção não aumentou de forma substancial durante a avaliação de variação do OPG (Figura 1).

Durante todo o período experimental, os caprinos caracterizaram sua dieta principalmente com o consumo de arbustos, seguidas de gramíneas.

4 | CONCLUSÃO

A pastagem nativa ou também chamada vegetação heterogênea é pouca estudada no Brasil no aspecto dos possíveis pontos positivos no controle de nematódeos gastrintestinais de pequenos ruminantes. Nossos resultados mostraram a diversidade de plantas consumidas pelos caprinos, podendo essas áreas serem mais exploradas para alimentação animal. Ademais, os animais submetidos à pastagem nativa conseguiram manter estável o parasitismo por nematódeos gastrintestinais em um dos períodos mais críticos do ano, que é o momento de transição do período chuvoso para o período seco. E ainda comprovamos que a pastagem nativa é uma rica fonte de proteína, uma vez que sua composição está repleta de leguminosas, sendo que em nossa pesquisa os animais demonstraram um bom desempenho produtivo, com ganho de peso em um curto espaço de tempo avaliado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Maranhão – IFMA, à Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – FAPEMA e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo apoio financeiro na execução desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

AGREIL, C., MEURET, M. An improved method for quantifying intake rate and ingestive behaviour of ruminants in diverse and variable habitats using direct observation. **Small Ruminant Res**, v.54, p.99-113, 2004.

ARAÚJO FILHO, J.A., SOUSA, F.B., CARVALHO, F.C. Pastagens no semi-árido: Pesquisa para o desenvolvimento sustentável. In: Simpósio sobre Pastagens nos Ecossistemas Brasileiros: pesquisa para o desenvolvimento sustentável, 1995. Brasília, DF. Anais / editado por R.P. de Andrade, A de o. Barcellos e C. M. da Rocha. Brasília:SBZ, 1995. p.63-75

BONNET, O., HAGENAH, N., HEBBELMANN, L., MEURET, M., SHRADER, M. Is hand plucking an accurate method of estimating bite mass and instantaneous intake of grazing herbivores? **J. Rangeland Ecol. Manag.** v64, p.366-374, 2011.

DELGADO, A. Comportamiento de las larvas de estrogilatos del bovino en el ambiente externo y su importancia en el control de estas helmintosis. **Revista Cubana de Ciencias Veterinarias**, v.20, p.127-142, 1989.

GONZÁLEZ-PECH, P.G., TORRES-ACOSTA, J.F.J., SANDOVAL-CASTRO, C.A. Adapting a bite coding grid for small ruminants browsing a deciduous tropical forest. **Trop. Subtrop. Agroecosyst**, v.17, p.63-70, 2014.

HANSEN, J., PERRY, B. The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. 2. International Laboratory for Research on Animal Disease. Nairobi, Kenya, 1994. 171 p.

JAIMEZ-RODRIGUEZ, P., GONZÁLEZ-PECH, P.G., VENTURA-CORDERO J., BRITO, D., COSTA-JUNIOR, L., SANDOVAL-CASTRO, C.A, TORRES-ACOSTA, J.F.J. The worm burden of tracer kids and lambs browsing heterogeneous vegetation is influenced by strata harvested and not total dry matter intake or plant life form. **Trop. Anim. Health and Produc.**, v51, 2243-2251. 2019.

KNOX, M.R., STEEL, J.W. Nutritional enhancement of parasite control in small ruminant production system in developing countries of south-east Asia and the Pacific. **International Journal for Parasitology**. v.26, p.963-970, 1996.

MAFF, J. Manual of veterinary parasitological laboratory techniques. 1986.

MARTÍNEZ-ORTÍZ-DE-MONTELLANO, C., VARGAS-MAGAÑA, J.J., CANUL-KU, H.L., MIRANDA-SOBERANIS, R., CAPETILLO-LEAL, C., SANDOVAL-CASTRO, C.A., HOSTE, H., TORRES-ACOSTA, J.F.J. Effect of a tropical tannin-rich plant *Lysiloma latisiliquum* on adult populations of *Haemonchus contortus* in sheep. **Veterinary Parasitology**, v.172, p.283-290, 2008.

MARTÍNEZ-ORTÍZ-DE-MONTELLANO, C., VARGAS-MAGAÑA, J.J., AGUILAR-CABALLERO, A.J., SANDOVAL-CASTRO, C.A., COB-GALERA, L., MAY-MARTÍNEZ, M., MIRANDA-SOBERANIS, R., HOSTE, H., SARMIENTO, R. CÁMARA, TORRES-ACOSTA, J.F.J. Combining the effects of supplementary feeding and copper oxide needles for the control of gastrointestinal nematodes in browsing goats. **Veterinary Parasitology**, v.146, n1, p.66-76, 2007.

PINHEIRO, J. M. Distribuição espaço-temporal da pluviosidade na ilha do maranhão no ano de 2016. **InterEspaço**, v.3, n.8, p.126-141, 2017.

SOULSBY, E.J. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª Ed. Interamericana. México, D.F. pp. 169-239, 1987.

TORRES-ACOSTA, J.F.J., SANDOVAL-CASTRO, C.A., HOSTE, H., AGUILAR-CABALLERO, A.J., CÁMARA-SARMIENTO, R. Y ALONSO-DÍAZ, M.A. Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hothumid and subhumid tropical conditions. **Small Ruminant Res**, v.103, p.28-40, 2012.

TORRES-ACOSTA, J.F.J., JACOBS, D.E., AGUILAR-CABALLERO, A., SANDOVAL-CASTRO, C., MAY-MARTINEZ, M., COB-GALERA, L.A. The effect of supplementary feeding on the resilience and resistance of browsing Criollo kids against natural gastrointestinal nematode infections during the rainy season in tropical Mexico. *Veterinary Parasitology*, v.124, n.3, p.217-238, 2004.

TORRES-ACOSTA, J.F.J., JACOBS, D.E., AGUILAR-CABALLERO, A.J., SANDOVAL-CASTRO, C., COB-GALERA, L., MAY-MARTÍNEZ, M. Improving resilience against natural gastrointestinal nematode infections in browsing kids during the dry season in tropical Mexico. *Veterinary Parasitology*, v.135, n.2, p.163-173, 2006.

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

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


Ano 2021



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

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


Ano 2021