

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva
(Organizadoras)



Atena
Editora

Ano 2021

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva
(Organizadoras)



Atena
Editora
Ano 2021

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. Permitido o *download* da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaió – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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 Gírlene 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 Alfnas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª 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 da 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 Federacl do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
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 Natiéli 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 Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
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. Adailson 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. Alexsandro 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 Ma. Andréa Cristina Marques de Araújo – Universidade Fernando Pessoa
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Profª Ma. Anelisa Mota Gregoleti – Universidade Estadual de Maringá
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Me. 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 Atilio 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 Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Profª Ma. Luana Ferreira dos Santos – Universidade Estadual de Santa Cruz
Profª Ma. Luana Vieira Toledo – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
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
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 Anhembi 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
Profª Ma. Taiane Aparecida Ribeiro Nepomoceno – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo 2

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Mariane Aparecida Freitas
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadoras: Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
Jane Mello Lopes
Taciella Fernandes Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

D441 Desafios e impactos das ciências agrárias no Brasil e no mundo 2 / Organizadoras Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos, Jane Mello Lopes, Taciella Fernandes Silva. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-157-9

DOI 10.22533/at.ed.579210206

1. Ciências agrárias. I. Silva-Matos, Raissa Rachel Salustriano da (Organizadora). II. Lopes, Jane Mello (Organizadora). III. Silva, Taciella Fernandes (Organizadora). IV. 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.

APRESENTAÇÃO

A pesquisa científica aplicada às ciências agrárias nos últimos 50-60 anos gerou uma agricultura altamente produtiva e lucrativa. Tais pesquisas no Brasil são desenvolvidas em Instituições de Ensino e Pesquisa, tendo gerado conhecimento e uma relevante contribuição para o Agronegócio no país. O objetivo deste livro é apresentar temas importantes ligados a agricultura e a pecuária que juntos fundamentam os estudos das Ciências Agrárias.

O livro “Desafios e Impactos das Ciências Agrárias no Brasil e no Mundo” apresenta uma grande diversidade de temas de relevância e importante contribuição de grupos de pesquisa de diferentes regiões do país. Esta publicação técnica apresenta uma abordagem ampla, com 35 capítulos divididos em 2 volumes, que permitem ao leitor conhecer as diferentes linhas de pesquisa, com as quais as ciências agrárias avança no Brasil.

O leitor terá em suas mãos uma rica coletânea de estudos realizados no âmbito da graduação e pós-graduação e mais do que isso, serve como instrumento de divulgação do conhecimento gerado no âmbito universitário para a comunidade como um todo.

Com a publicação deste livro, temos mais uma prova da contribuição dada pela Atena Editora, assim como pelos autores dos capítulos que oferecem conhecimento valioso aos diversos setores da pesquisa e extensão na área das Ciências Agrárias.

Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos

Jane Mello Lopes

Taciella Fernandes Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

USO DE DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO EM COBERTURA NA RECUPERAÇÃO DE PASTAGEM DE BRAQUIARIA

Wilson da Conceição Araújo

Kérllles Mendes de Sousa

Cid Tacaoca Muraishi

Daisy Parente Dourado

DOI 10.22533/at.ed.5792102061

CAPÍTULO 2..... 12

CARACTERIZAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DE TAPEREBÁ (*SPONDIAS MOMBIN* L.) PERTENCENTE A MATRIZES NATIVAS DO MUNICÍPIO DE SANTARÉM – PARÁ

Jeniffer Gomes da Silva

Maria Lita Padinha Corrêa Romano

Edgard Siza Tribuzy

Adenomar Neves de Carvalho

Camila da Silva Bezerra

Rafael Corrêa Muniz

Natália Santos da Silva

DOI 10.22533/at.ed.5792102062

CAPÍTULO 3..... 24

INFLUÊNCIA DO PH NO DESENVOLVIMENTO DA ALFACE SOB SISTEMA DE HIDROPONIA

Aubrey Luiz Feron Carvalho

Jeferson dos Santos Vieira

Jenifer Tonello

Myriam Andrieli Vieira da Silva

Alice Casassola

Katia Trevizan

Rafael Goulart Machado

DOI 10.22533/at.ed.5792102063

CAPÍTULO 4..... 32

DIAGNOSE DE DOENÇAS NA PALMA FORRAGEIRA

Frenisson Reis Santana

Lucas Andrade Silva Santos

Marcelo Souza dos Santos

Bruno Santos Silva

Meridiana Araujo Gonçalves Lima

Ana Rosa Peixoto

DOI 10.22533/at.ed.5792102064

CAPÍTULO 5..... 43

EFEITO DA COMPOSIÇÃO QUÍMICA DE DIFERENTES TIPOS DE SOLO NO

DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DO REPOLHO ROXO

Chaiane Morgana Teixeira Kümpel

Igor Eduardo Zucchi

Jean Victor Canabarro de Oliveira

Lucieny da Silveira Gonçalves

Wagner Patrick Cabrera

Alice Casassola

Rafael Goulart Machado

Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.5792102065

CAPÍTULO 6..... 58

EFEITOS DOS ATRIBUTOS QUÍMICOS DO SOLO EM DEPRESSÕES E DESPRENDIMENTO DE PLACAS NAS CASCAS EM INDIVÍDUOS DE *Copaifera reticulata* DUCKE EM UMA FLORESTA MANEJADA EM MOJÚ- PARÁ

Helaine Cristine Gonçalves Pires

Osmar Alves Lameira

Iracema Maria Castro Coimbra Cordeiro

Gerson Diego Pamplona Albuquerque

Rayane de Castro Nunes

Luiz Carlos Pantoja Chuva de Abreu

DOI 10.22533/at.ed.5792102066

CAPÍTULO 7..... 68

RESISTÊNCIA À PENETRAÇÃO EM UM CAMBISSOLO HÁPLICO SOB DIFERENTES USOS NO OESTE BAIANO

Anne Caroline dos Anjos Oliveira

Ayra Souza Santos

Joyce das Neves Cruz

Kleiver de Sousa Calixto

Heliab Bom im Nunes

DOI 10.22533/at.ed.5792102067

CAPÍTULO 8..... 74

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ANTIFÚNGICA DO EXTRATO AQUOSO DE *CINNAMOMUM VERUM PRESL*

Arinaldo Pereira da Silva

Josineide Rodrigues da Costa

Rafael Moreira de Passos

Riandra Tenório do Carmo

Halycia de Castro Alves

DOI 10.22533/at.ed.5792102068

CAPÍTULO 9..... 80

AVALIAÇÃO DE INCIDÊNCIA E SEVERIDADE DE DOENÇAS NA CULTURA DO TRIGO UTILIZANDO FUNGICIDAS QUÍMICOS, BIOLÓGICOS E ORGÂNICOS

Andrei Luiz Strasser

Bruno Luizetto Tondo

Gabriel Zanotto
Wesley dos Santos Oliveira
Alice Casassola
Gabriela Tonello
Rafael Goulart Machado
Sabrina Tolotti Peruzzo
Katia Trevizan

DOI 10.22533/at.ed.5792102069

CAPÍTULO 10..... 98

AVALIAÇÃO DA COR E FIRMEZA EM ABACAXIS MINIMAMENTE PROCESSADOS REVESTIDOS COM QUITOSANA

Rafaela Rodrigues Basaglia
Sandriane Pizato
Raquel Costa Chevalier
Maiara Mantovani Maciel de Almeida
Rosalinda Arevalo Pinedo
William Renzo Cortez-Vega

DOI 10.22533/at.ed.57921020610

CAPÍTULO 11..... 108

AVANÇOS TECNOLÓGICOS EM CULTIVO DE SEMIARIDEZ: ÁCIDO SALICÍLICO E METIONINA NA MITIGAÇÃO DE ESTRESSE ABIÓTICO EM FEIJÃO-CAUPI

Igor Eneas Cavalcante
Auta Paulina da Silva Oliveira
Venâncio Eloy de Almeida Neto
Yuri Lima Melo
Renner Luciano de Souza Ferraz
Claudivan Feitosa de Lacerda
Alberto Soares de Melo

DOI 10.22533/at.ed.57921020611

CAPÍTULO 12..... 117

UMA BREVE ABORDAGEM SOBRE A RESINA DE PINUS: DA EXTRAÇÃO À APLICAÇÃO

Afonso Henrique da Silva Júnior
Carlos Rafael Silva de Oliveira
Toni Jefferson Lopes

DOI 10.22533/at.ed.57921020612

CAPÍTULO 13..... 131

ANÁLISE DE INSTALAÇÃO RURAL DESTINADA AO ABRIGO DE MAQUINÁRIOS AGRÍCOLAS

Andrei Luiz Strasser
Bruno Luizetto Tondo
Gabriel Zanotto
Wesley Oliveira dos Santos
Ana Paula Rockenbach
Fabiola Stockmans de Nardi

Guilherme Victor Vanzetto
Jonas Manica
Leonita Beatriz Girardi
Katia Trevisan

DOI 10.22533/at.ed.57921020613

CAPÍTULO 14..... 150

CARACTERIZAÇÃO DOS ESTABELECIMENTOS DE AGRICULTURA FAMILIAR: UMA ANÁLISE DAS ATIVIDADES AGRÍCOLAS E NÃO AGRÍCOLAS POR MEIO DO CENSO AGROPECUÁRIO

Isadora de Andrade Tronco
Paulo Henrique Pulcherio Filho
Pedro Talora Bozzini
Vitória de Andrade Tronco
Adriana Estela Sanjuan Montebello
Adriana Cavalieri Sais

DOI 10.22533/at.ed.57921020614

CAPÍTULO 15..... 172

ASPECTOS NUTRICIONAIS DA RÃ-TOURO (*LITHOBATES CATESBEIANUS*) PÓS-METAMÓRFICA

Rafael Lucas de Oliveira Silva
Fernando Mazzioli Braga
Oswaldo Pinto Ribeiro Filho

DOI 10.22533/at.ed.57921020615

CAPÍTULO 16..... 185

BEM-ESTAR ANIMAL NOS PARQUES DE EXPOSIÇÕES PARA CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Jéssica Antonia Cardoso Mendes
Thiago Vinícius Ramos de Sousa
Celso Yoji Kawabata

DOI 10.22533/at.ed.57921020616

CAPÍTULO 17..... 200

CULTIVO DE ALFACE (*Lactuca sativa* L.) EM SISTEMA HIDROPÔNICO E AQUAPÔNICO EM CHAPADINHA - MA

Silvan Ferreira Moraes
Jane Mello Lopes
Francisca Érica do Nascimento Pinto
Raissa Rachel Salustriano da Silva-Matos
José Roberto Brito Freitas
Kleber Veras Cordeiro
Nayron Alves Costa
Inária Viana Lima
Ramón Yuri Ferreira Pereira
João Pedro Santos Cardoso

DOI 10.22533/at.ed.57921020617

CAPÍTULO 18.....	211
FUNÇÕES DE UM ENGENHEIRO AGRÔNOMO EM UMA EMPRESA MULTINACIONAL DE MELHORAMENTO GENÉTICO DE MILHO	
Vinicius Correa Costa	
Jeferson Vieira dos Santos	
Ryan Carlos Sartori	
Alisson Luis Scariot	
Elias Abel Barboza	
Maria Dinorá Baccin de Lima	
Vitor Antunes de Oliveira	
Katia Trevizan	
Guilherme Victor Vanzetto	
DOI 10.22533/at.ed.57921020618	
SOBRE AS ORGANIZADORAS.....	224
ÍNDICE REMISSIVO.....	225

CAPÍTULO 16

BEM-ESTAR ANIMAL NOS PARQUES DE EXPOSIÇÕES PARA CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DO MARANHÃO

Data de aceite: 28/05/2021

Data de submissão: 08/03/2021

Jéssica Antonia Cardoso Mendes

Mestra no curso de Pós graduação em ciência Animal, UFMA, Campus Chapadinha Maranhão, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5603659611947943>

Thiago Vinícius Ramos de Sousa

Zootecnistas, UFMA Maranhão, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/8941245214523899>

Celso Yoji Kawabata

Professor do departamento de Zootecnia da UFMA e Doutor em Zootecnia - USP - FZEA
<http://lattes.cnpq.br/6371784280875387>

Parte da Pesquisa de iniciação científica, financiada pela FAPEMA.

RESUMO: Objetivou-se com esta pesquisa levantar as condições de ambiência no interior das instalações e sua influência no bem-estar de caprinos e ovinos dos parques de exposições no Maranhão. Foram registrados temperatura ambiente (TA), umidade relativa do ar (UR), temperatura de globo negro (TGN), índice de temperatura de globo negro e umidade relativa do ar (ITGU) às 9 e 14 horas. Os índices fisiológicos foram obtidos através dos registros de temperatura retal (TR), frequência respiratória (FR) e temperatura superficial (TS) de 30 animais

em cada exposição (15 caprinos, 15 ovinos ou 30 animais da mesma espécie). De acordo com os registros do ITGU, as instalações que possuíam cobertura de fibrocimento amianto, telhas de zinco e polietileno apresentaram ITGU próximos do registrado na instalação que não possuía cobertura. Verificou-se que os ovinos Santa Inês de Imperatriz, os Dorper de São Luís, os mestiços DorperxSanta Inês de Grajaú não foram eficientes na perda de calor sensível no turno da manhã. Os Dorper e caprinos SPRD de São João dos Patos, os Santa Inês e os caprinos SPRD de Chapadinha também não foram eficientes em perder calor sensível no turno da tarde devido à alta TA. De acordo com a FR, apenas na exposição de Porto Franco, os ovinos Santa Inês no turno da manhã e os caprinos SPRD nos turnos da manhã e tarde não estavam sofrendo estresse térmico, pois são animais mais adaptados e conseguiram dissipar calor apesar do ITGU no turno da tarde superar os 85,1. Em relação a TR os ovinos Dorper de São João dos Patos, os Santa Inês e os caprinos SPRD de Chapadinha estavam estocando calor, estes animais estavam sofrendo alto estresse térmico. Portanto, todas as instalações das exposições onde foram realizadas as pesquisas estavam proporcionando ambiente fora da zona de conforto térmico para os animais.

PALAVRAS-CHAVE: Ambiência, caprinos, conforto térmico, instalações.

ANIMAL WELFARE IN THE EXHIBITION PARKS FOR GOATS AND SHEEP IN THE STATE OF MARANHÃO

ABSTRACT: The objective of this research was to raise the conditions of ambience inside the facilities and their influence on the well-being of goats and sheep in the exhibition parks in Maranhão. Ambient temperature (AT), relative humidity (RH), black globe temperature (BGT), black globe temperature index and relative air humidity (BGTIH) were recorded at 9 and 14 hours. The physiological indexes were obtained through the records of rectal temperature (RT), respiratory rate (RR) and surface temperature (TS) of 30 animals in each exposure (15 goats, 15 sheep or 30 animals of the same species). According to the BGTIH records, the facilities that had asbestos fiber cement cover, zinc and polyethylene tiles had ITGU close to that recorded in the facility that did not have coverage. It was found that Santa Inês de Imperatriz sheep, Dorper de São Luís sheep, crossbreeds DorperxSanta Inês de Grajaú were not efficient in the loss of sensitive heat in the morning shift. Dorper and SPRD goats from São João dos Patos, Santa Inês and SPRD goats from Chapadinha were also not efficient in losing sensitive heat in the afternoon shift due to high TA. According to the RR, only at the Porto Franco exhibition, Santa Inês sheep in the morning shift and SPRD goats in the morning and afternoon shifts were not experiencing thermal stress, as they are more adapted animals and managed to dissipate heat despite BGTIH in the afternoon shift exceeds 85.1. In relation to RT the Dorper sheep from São João dos Patos, Santa Inês and SPRD goats from Chapadinha were storing heat, these animals were suffering high thermal stress. Therefore, all the exhibition facilities where the research was carried out were providing an environment outside the thermal comfort zone for the animals.

KEYWORDS: Ambience, facilities, goats, thermal comfort.

INTRODUÇÃO

O maior rebanho brasileiro de caprinos está localizado na região Nordeste, com 8.538.255 cabeças em 2011 (90,6% do rebanho nacional), crescimento de 0,94% comparado a 2010. Seguidos pela região Sul (341.637 cabeças), apresentou queda de 0,49% comparado a 2010 e região Sudeste (225.463 cabeças) com queda de 3,40% (IBGE, 2011). O efetivo de ovinos em 2011 foi de 17,6 milhões de cabeças, crescimento de 1,62% frente as 17,3 milhões de cabeças de 2010. Em 2011, o Nordeste também deteve o maior número de cabeças ovinas, totalizando 10,11 milhões de cabeças, crescimento de 2,56% frente a 2010, seguidas pela região Sul (4,94 milhões), Centro-Oeste (1,20 milhões), Sudeste (768.210 mil cabeças) e da região Norte (627.563 mil cabeças). No estado do Maranhão o efetivo de caprinos foi de 369.450 cabeças e ovinos foi de 231.348 cabeças, segundo IBGE (2011).

Embora o rebanho caprino seja numericamente significativo na região Nordeste, esta mantém baixos índices de produtividade (IBGE, 2011). Um dos fatores responsáveis pela baixa produtividade são os fatores climáticos: como temperatura (TA) e umidade relativa do ar (UR), radiação solar (RS), que muitas vezes se encontram fora da zona de conforto térmico (ZCT) ou zona termoneutra dos animais, isso para cabras varia de 20 a 30

°C (BAËTA & SOUZA, 2010). Além do baixo nível de tecnologia empregada na região, que é o resultado do sistema de produção adotado pela maioria dos agricultores: a cultura de subsistência (SOUZA, 2010).

Estes animais, tal como outros mamíferos, são animais homeotérmicos, ou seja, apresentam a capacidade de controlar, dentro de uma pequena margem, a temperatura interna do corpo, porém, este mecanismo somente é eficaz quando a TA está dentro de certos limites, por este motivo deve-se fazer um planejamento da instalação, de forma a deixá-la mais adequadas aos animais, favorecendo a minimização dos efeitos climáticos sobre os caprinos e ovinos. Segundo Hötzel; Machado Filho (2004), o estresse fisiológico é um dos principais indicadores usados na avaliação do bem-estar animal (BEA). O estresse pode ser definido como a resposta biológica ou conjunto de reações obtidas quando um indivíduo percebe uma ameaça à sua homeostase (MOBERG, 2000). Uma das formas do homem minimizar o efeito do clima sobre o conforto térmico destes animais é desenvolver instalações observando em seus projetos, a ventilação, temperatura e umidade relativa do ar da região e a capacidade de lotação/ m²(ALVES & PINHEIRO, 2002).

Para avaliar a capacidade do animal de resistir aos rigores do estresse calórico tem sido utilizados dados fisiologicamente através da temperatura retal (TR) e da frequência respiratória (FR), uma vez que a TA representa a principal influência climática sobre essas duas variáveis fisiológicas seguidas, em ordem de importância, da radiação solar, umidade relativa do ar e do movimento do ar (PEREIRA et al., 2011). Segundo Silva et al. (2010; 2011), a adaptação dos animais aos diferentes ambiente pode ser impossível, possível e fácil. Na maioria dos ambientes das instalações dos parques de exposições do Maranhão essa adaptação é possível, porém representa um custo biológico alto para os caprinos e ovinos, o período de estresse calórico resulta em decréscimo na produção de carne, leite, distúrbios reprodutivos, distúrbios alimentares, e conseqüentemente na qualidade de vida dos animais durante o período em exposição.

Esses processos decorrem em função dos efeitos da temperatura do ar, umidade relativa do ar, radiação solar, vento e intensidade/duração do agente estressor. As exposições tem como objetivo a difusão do conhecimento e material genético, porém existe uma ausência de resultados envolvendo as condições de bem-estar dos animais alojados nestes parques, por isso a importância deste trabalho para a formação e atualização de recursos humanos que irão contribuir com o desenvolvimento de instalações que tenham pouca influência das variações climáticas e que o clima não apresente efeito negativo sobre as variáveis fisiológica dos animais, minimizando-se o estresse calórico destes.

Objetivou-se com esta pesquisa levantar as condições de ambiência no interior das instalações e sua influência no bem-estar de caprinos e ovinos dos parques de exposições no Maranhão.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em oito parques de exposição de animais do estado do Maranhão, localizados nos municípios de São Luís (Expoema), Imperatriz (Expoimp), Porto Franco (Expofran), Bacabal (Expoaba), Grajaú (Expoagro), Vargem Grande (Expovargem), Chapadinha (Expochapadinha) e São João dos Patos (Exposertão), entre os anos de 2013 e 2015.

Para a realização dos registros de dados empregou-se a abordagem qualitativa e quantitativa. Para realizar as análises do bem-estar dos animais nos parques de exposição, foram realizadas coletas *in loco*. Para a diferenciação das instalações de caprinos e ovinos com tipologia diferentes, utilizou-se o tipo de cobertura, onde estas foram caracterizadas como instalação A e/ou B.

Para os registros de temperatura de globo negro (TGN), temperatura (TA), umidade do ar (UR), foram utilizados termohigrômetros digitais e termômetro de bulbo seco, instalados no centro gravimétrico da instalação, procedendo a uma espera de 10 min para estabelecer o valor real das variáveis, realizando-se estes registros duas vezes ao dia, às 9 e às 15 horas. Os índices fisiológicos foram coletados em 30 animais de cada parque de exposição (15 animais por baía, duas baias por parque), às 9 e as 15 horas, sendo realizada a medição da temperatura retal (TR) através da introdução de um termômetro clínico digital no reto do animal. A frequência respiratória (FR) foi registrada através da observação visual, contando-se o número de movimentos do flanco durante 15 segundos, utilizando-se a seguinte fórmula para obter mov. min⁻¹ : $FR = n^{\circ} \text{ mov} \times 4$ Onde: FR = frequência respiratória N^o mov = número de movimentos do flanco em 15 segundos. A temperatura superficial foi obtida utilizando um termômetro infravermelho, as temperaturas analisadas foram Temperatura de Fronte (TF), Lombo (TL), Costado (TC), Ventre (TV), Garupa (TG), Dorso (TD), Flanco (TFL) e Coxa (TCO).

Nas exposições de Chapadinha, Imperatriz, Porto Franco, São João dos Patos, São Luis, Grajaú e Vargem Grande, a pesquisa se deu em delineamento inteiramente casualizado (DIC) com parcelas subdivididas onde as espécies e/ou as raças dos animais foram às parcelas e os horários as subparcelas. Os dados foram submetidos à análise de variância pelo teste F, e no caso de diferença significativa, procedeu-se a comparação de médias pelo teste de Tukey a 5% de significância. Para a análise foi utilizado o aplicativo computacional InfoStat (DI RIENZO et al., 2008).

Os dados ambientais coletados serviram como base para a caracterização do ambiente através do Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade relativa do ar (ITGU). Esse índice, que tem sido usado para avaliar as condições de conforto animal em condições de clima tropical, é calculado por meio da seguinte equação, proposta por Buffington et al. (1981):

$$ITGU = Tgn + 0,36.Tpo - 330,08$$

em que T_{gn} = temperatura de globo negro, em Kelvin (K); e T_{po} = temperatura do ponto de orvalho, em Kelvin (K).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Variáveis ambientais

Os resultados observados da TA na Tabela 1, mostram que em todos os horários avaliados, apenas na cidade de São João dos Patos, a TA esteve dentro da zona de termoneutralidade (ZTN), que segundo Lu (1989) a TA de 30°C é o limite superior da ZTN para algumas raças de caprinos e pode ser utilizada para ovinos desnalados.

Nas exposições de Imperatriz, na instalação A no turno da tarde e na instalação B no turno da manhã, em São Luís na instalação B em ambos os turnos, em Grajaú no turno da manhã, em São João dos Patos, Vargem Grande e Chapadinha no turno da tarde, as temperaturas ultrapassaram a zona de conforto térmico (ZCT), e ultrapassaram a temperatura crítica efetiva superior (TCES), que é de 35°C (BAÊTA & SOUZA, 1997), logo os animais estavam sofrendo estresse térmico. O aumento da TA no turno da tarde nas instalações de São João dos Patos, Vargem Grande e Chapadinha, pode ser explicado pelo tipo de cobertura utilizado apresentar baixa resistência térmica (telhas de fibrocimento amianto e palhas de babaçu), altura de pé direito inferior a 2,8 m, que favoreceram no aumento da TA, a minimização da UR e da ventilação natural e maximização da quantidade de radiação solar (RS) que chegou até os animais.

Cidade	Instalação	Temperatura Ambiente (°C)	
		Manhã	Tarde
Imperatriz	A	31,7	36,0
	B	35,4	33,0
São Luís	A	34,5	34,8
	B	35,8	36,4
Porto Franco	-	31,2	34,8
Grajaú	-	38,3	33,6
São João dos Patos	-	27,3	36,3
Vargem Grande	-	32,9	36,4
Chapadinha	-	34,5	37,3

Tabela 1. Temperatura ambiente (em °C) nas instalações dos parques de exposições do Maranhão, nos turnos da manhã (M) e tarde (T)

Em Imperatriz (instalação A no turno da tarde e instalação B no turno da manhã)

e em São Luís (instalação B em ambos os turnos), foi devido ao material da cobertura (telhas de zinco, polietileno e fibrocimento amianto, matérias que também apresentam baixa resistência térmica), a orientação das instalações no sentido norte-sul e ausência de sombras próximas, favoreceram a entrada da RS no interior da instalação, aumentando a TA e diminuindo a UR. Em Imperatriz a instalação B apresentou maior TA no turno da manhã, este fato atípico pode ser explicado pela chuva que aconteceu momento antes do início dos registros. Esta instalação era coberta com telhas de zinco, alto pé direito, 4,1 m, densidade de 1,08 ani m² e maior distância entre instalações, o que favoreceu a minimização da TA e aumento na UR, após a chuva no turno da tarde.

Segundo Teixeira (2000), a UR em conjunto com a TA exerce papel importante na dissipação de calor pelos animais. Elevados valores de TA e UR são extremamente danosos para a produção animal.

Cidade	Instalação	Umidade relativa do ar (%)	
		Manhã	Tarde
Imperatriz	A	62,0	46,0
	B	49,0	51,0
São Luís	A	61,0	50,0
	B	51,0	45,0
Porto Franco	-	62,0	60,0
Grajaú	-	37,5	37,5
São João dos Patos	-	66,0	42,0
Vargem Grande	-	45,5	34,5
Chapadinha	-	40,0	38,2

Tabela 2. Médias de Umidade Relativa do ar (em %), nas instalações dos parques de exposições do Maranhão, nos turnos da manhã (M) e tarde (T)

Segundo Baêta & Sousa (2010), a umidade relativa ideal para a criação de animais domésticos, deve estar entre 50 e 70%. Em nenhuma instalação a UR foi superior a 70% (Tabela 2), nas exposições de Imperatriz (instalação A, no turno da tarde e na instalação B no turno da manhã), São Luís (instalação B no turno da tarde), São João dos Patos no turno da tarde, em Grajaú, Vargem Grande e Chapadinha em ambos os turno, a UR estava abaixo da ideal para animais domésticos segundo Baêta & Sousa (2010). Valores menores de UR nos horários mais quentes estão associados ao aumento da temperatura do ar. Quanto menor a UR, mais seco o ar e maior o requerimento de água pelo animal, portanto os animais desidratam mais rápido, devido a maior perda de água através da respiração, transpiração e sudorese. Na Tabela 3, são observados valores de ITGU das instalações,

este índice considera em sua formulação a radiação solar que é uma das mais importantes causas do estresse térmico para o homem e o animal. O ITGU, determinado por Buffington et al. (1981) é o índice mais preciso na indicação de estresse térmico do que o ITU. Porém na literatura ainda não existe uma tabela com os valores ideais para caprinos e ovinos.

Cidade	Instalação	ITGU	
		Manhã	Tarde
Imperatriz	A	83,2	88,2
	B	86,8	87,9
São Luis	A	86,9	86,1
	B	87,0	87,7
Porto Franco	-	82,3	87,2
Grajaú	-	89,2	86,9
São João dos Patos	-	81,4	84,5
Vargem Grande	-	82,0	84,9
Chapadinha	-	79,7	85,6

Tabela 3. Índice de Temperatura de Globo Negro e Umidade Relativa do Ar (ITGU), nas instalações dos parques de exposições do Maranhão, nos turnos da manhã (M) e tarde (T)

Segundo Andrade et al., (2007), em condições de ITGU médio de 77 e 83, em pesquisas realizadas com ovinos e caprinos no Brasil, verificou-se um aumento médio na frequência respiratória de 32,24 mov.min⁻¹. De acordo Andrade (2006), um ambiente com o ITGU acima de 85,1 pode ser considerado perigoso para caprinos e ovinos, apesar de sua rusticidade. Em Imperatriz (instalação A), Porto Franco e Chapadinha no turno da tarde, em Imperatriz (instalação B), São Luís e Grajaú nos turnos da manhã e tarde, o ITGU esteve acima de 85,1 (Tabela 3), mostrou-se perigoso para os animais. De acordo com Legates (1991) a temperatura corporal é o resultado entre a energia térmica produzida e a energia térmica dissipada. Alto ITGU significa que os animais tiveram baixa eficiência em dissipar calor, através da radiação, convecção, condução e evaporação, e isto provoca estoque de calor, gerando estresse térmico.

Variáveis fisiológicas

De acordo com Chemineau (1993) os animais utilizam mecanismos anatomicos fisiológicos para manter a homeotermia, tais como vasodilatação periférica, que aumenta o fluxo sanguíneo para a superfície corporal, e

consequentemente aumentando a temperatura superficial (pele) do animal.

Quando o SNC percebe uma ameaça a sua homeostase a primeira forma de dissipar calor é através da perda de calor sensível, aumentando a temperatura superficial, que aumenta o fluxo sanguíneo periférico e a temperatura da pele. Segundo Souza et al. (2005), a medida que a TA aumenta, a eficiência da perda de calor sensível diminui em razão do menor gradiente de temperatura entre a pele do animal e a do ambiente. Nesta situação o animal pode, até certo ponto, manter a temperatura corporal por meio de vaso dilatação, no entanto, se a TA continuar a subir o animal passa a depender da perda de calor por evaporação, através da respiração e/ou sudorese.

Na Tabela 4, pode ser observado que em Imperatriz houve diferença estatística ($P<0,05$) entre as raças Dorper e Santa Inês e entre os turnos para ambas as raças. Os ovinos Dorper não foram eficientes em perder calor sensível no turno da manhã em razão do menor gradiente de temperatura entre a pele do animal e a TA que atingiu $35,5^{\circ}\text{C}$ no turno da manhã.

Em relação à cor da pelagem composta de pelos claros dos ovinos da raça Dorper com relação aos pelos escuros dos ovinos Santa Inês, evidenciou-se diferenças significativas entre as duas raças para TS. Referidos dados colaboram com a hipótese afirmada por Silva et al. (2001) que, trabalhando a campo, relataram que os animais com pelagem escura estão mais sujeitos ao estresse calórico que os animais de pelagem clara.

Em São Luís, houve diferença estatística ($P<0,05$) entre os turnos para os ovinos Dorper e entre as raças em ambos os turnos. Os ovinos Dorper no turno da manhã não foram eficientes em dissipar calor sensível, pois a temperatura corporal no superou a TA, que atingiu $36,3^{\circ}\text{C}$ no turno da manhã. Em Porto Franco e Vargem Grande, houve diferença estatística ($P<0,05$) entre os turnos para os ovinos Santa Inês e caprinos SPRD e entre as espécies no turno da manhã em Porto Franco. Os ovinos e caprinos foram eficientes em dissipar calor em ambos os períodos. Em Grajaú, os ovinos mestiços Dorper x Santa Inês não foram eficientes em perder calor no turno da manhã, pois estes animais estavam expostos em instalações sem cobertura e só houve projeção da sombra natural para o interior da instalação do turno da tarde. A TA no turno da manhã foi superior a 38°C . Em São João dos Patos, houve diferença estatística ($P<0,05$) entre os turnos para os ovinos Dorper. No turno da tarde os ovinos Dorper e os caprinos SPRD também não foram eficientes em perder calor sensível, devido à alta TA. Em Chapadinha, houve diferença estatística ($P<0,05$) entre os turnos para os ovinos Santa Inês e caprinos SPRD e entre as espécies no turno da manhã. Os caprinos e ovinos não foram eficientes em perder calor sensível, esta instalação foi a que apresentou maior TA dentre as instalações cobertas.

Cidade	Espécie e/ou raça	Temperatura Superficial		
		Manhã	Tarde	CV %
Imperatriz	Dorper	31,85 Bb	37,66Aa	4,25
	Santa Inês	33,14 Ba	36,32Ab	
São Luis	Santa Inês	36,66 a	36,39 b	3,53
	Dorper	33,89 Bb	38,47Aa	
Porto Franco	Santa Inês	34,37 Ba	36,38 A	4,06
	SPRD	32,98 Bb	35,80 A	
Grajaú	Dorper x Santa Inês	37,577	37,55	3,99
São João dos Patos	Dorper	34,25 B	35,37 A	2,20
	SPRD	34,91	35,46	
Vargem Grande	Santa Inês	37,06 B	39,06 A	1,09
	SPRD	36,60 B	38,92 A	
Chapadinha	Santa Inês	32,96 Aa	35,92 B	2,18
	SPRD	35,32 Bb	35,67 A	

Médias seguidas de letra diferentes, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) para cada parque de exposição

Tabela 4. Médias de Temperatura Superficial (TS) dos caprinos e ovinos, nos períodos da manhã (M) e Tarde (T)

Na Tabela 5, são observados médias da FR dos caprinos e ovinos. Segundo Quesada et al. (2001) em condições ideais de temperatura ambiente para ovinos (12 °C), 20% das perdas de calor são feitas através da respiração e, quando expostos à temperaturas acima de 35 °C a perda total de calor via respiração chega a 60% do calor total perdido.

Silva et al. (2006) observaram, estudando parâmetros fisiológicos de caprinos no semiárido, que a FR é influenciada pelo período do dia, sendo 30,0 e 49,0 mov min⁻¹ nos turnos da manhã e tarde, respectivamente. Quando ocorre elevação acentuada da temperatura ambiente os mecanismos termorregulatórios são acionados, aumentando a perda de calor na forma insensível, através da sudorese e/ou aumento da FR. Com a aceleração da FR, aumenta a liberação do calor, ou seja, o ar inspirado é aquecido e a evaporação da água através das mucosas do canal respiratório, aumenta. Os ovinos Dorper e Santa Inês apresentaram médias de FR acima do ideal.

Tomando-se como base os valores recomendados por Reece (2006), onde segundo este autor, a FR em ovinos pode variar entre 20,0 a 34,0 mov.min⁻¹, sendo um excelente indicador do estado de saúde ou de conforto térmico dos animais, porém segundo o autor pode ser influenciada pela espécie, idade, exercícios, excitação e fatores ambientais. Assim, se ocorrer alta FR e o animal for eficiente em eliminar o calor, poderá não ocorrer o estresse calórico.

De acordo com relatos de Silanikove (2000), a FR pode quantificar a severidade do estresse pelo calor, em que frequências de 40-60, 60-80 e 80-120 mov min⁻¹ caracterizam, respectivamente, estresse baixo, médio-alto e alto para os ruminantes.

Em Imperatriz, a FR dos ovinos Dorper e Santa Inês caracterizou baixo estresse térmico em ambos os turnos, segundo Silanikove (2000). Em São Luís, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os turnos para os ovinos Santa Inês e entre as raças Dorper e Santa Inês em ambos os turnos. Os ovinos Santa Inês estavam sofrendo médio estresse no turno da manhã e alto estresse térmico no turno da tarde, já os ovinos da raça Dorper, estavam sofrendo baixo estresse ao longo do dia. Apesar dos ovinos Santa Inês estarem expostos em instalação com menor TA, apresentaram maior média de FR isso por causa da cor da pelagem destes animais, referidos dados colaboram com a hipótese afirmada por Silva et al. (2001) que, trabalhando a campo, relataram que os animais com pelagem escura estão mais sujeitos ao estresse calórico que os animais de pelagem clara.

Cidade	Espécie e/ou raça	Frequência Respiratória (mov min ⁻¹)		
		Manhã	Tarde	CV %
Imperatriz	Dorper	40,00	42,40	10,28
	Santa Inês	40,27	42,67	
São Luis	Santa Inês	72,00 Ba	90,93 Aa	18,19
	Dorper	40,80 b	50,67 b	
Porto Franco	Santa Inês	36,27 B	42,13 Aa	9,38
	SPRD	32,53 B	36,27 Ab	
Grajaú	Dorper x Santa Inês	44,93	45,33	16,38
São João dos Patos	Dorper	94,93	104,53 a	26,19
	SPRD	77,73	81,33 b	
Vargem Grande	Santa Inês	70,13 a	65,60	14,86
	SPRD	59,20 b	60,53	
Chapadinha	Santa Inês	94,93	104,93	23,91
	SPRD	54,40 B	79,20 A	

Médias seguidas de letra diferentes, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) para cada parque de exposição

Tabela 5. Médias de Frequência Respiratória (mov min⁻¹) dos caprinos e ovinos, nos períodos da manhã (M) e Tarde (T)

Em Porto Franco, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os turnos, e entre as espécies no turno da tarde. Os ovinos Santa Inês estavam sofrendo baixo estresse térmico no turno da tarde segundo Silanikove (2000), já os caprinos SPRD não estavam sofrendo estresse térmico de acordo com Silva et al. (2006), a FR dos caprinos pode variar 30,0

e 49,0 mov.min-1. Apesar dos ovinos e caprinos estarem expostos em instalações com material da cobertura com alta resistência térmica e pé direito acima de 2,8 m de altura, no turno da tarde este estresse foi gerado por causa do alto pé direito em relação a largura da instalação que permitiu a entrada da radiação solar no interior desta.

Em Grajaú, os ovinos mestiços Dorper x Santa Inês estavam sofrendo baixo estresse térmico ao longo do dia, apesar destes animais estarem em instalação sem cobertura, não estavam sofrendo muito com alta TA e exposição a radiação solar direta, pois estes animais são mais adaptados. Em São João dos Patos, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre as espécies no turno da tarde. Os ovinos Dorper estavam sofrendo alto estresse térmico nos turnos da manhã e da tarde, os caprinos SPRD estavam sofrendo médio estresse no turno da manhã e alto estresse no turno da tarde, apesar dos caprinos sofrerem menos com altas TA, estes animais foram expostos em instalações com pé direito abaixo de 2,8 m de altura e com cobertura de palha de babaçu, um material que demora mais tempo para esquentar, porém quando esquenta demora mais tempo para minimizar a temperatura. Maximizando a quantidade de radiação solar que chegou até os animais e aumentando a TA, minimizando a UR e a ventilação natural no interior da instalação, além disso na baía dos caprinos SPRD a densidade animal foi de 1,67 ani/ m², estes fatores em conjunto influenciaram de forma negativa na dissipação de calor entre o animal e o ambiente e entre o animal e a cobertura, gerando assim alto estresse para os animais.

Em Vargem Grande, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre as espécies no turno da manhã. A FR dos ovinos Santa Inês caracterizou médio estresse nos turnos da manhã e tarde, para os caprinos SPRD a FR caracterizou baixo estresse em ambos os turnos, em razão destes animais serem mais adaptados a altas temperaturas. Em Chapadinha, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os turnos para os caprinos SPRD, que estavam sofrendo nos turnos da manhã e tarde, baixo e médio estresse térmico, respectivamente. A FR dos ovinos Santa Inês caracterizou alto estresse térmico. A alta FR foi provocada pela alta TA no interior da instalação (37 °C), pé direito muito baixo (2,0 m), cobertura da instalação palhas de babaçu, maximizando a carga térmica radiante no interior da instalação, gerando alto estresse para os animais.

Neiva et al., (2004) demonstrou que além de interferir na ingestão de alimentos e ruminação, adicionar calor endógeno a partir da atividade muscular, a alta FR desvia a energia que poderia estar sendo utilizada em outros processos metabólicos e produtivos. Uma das formas de saber se o animal está estocando calor é através da TR. As médias de TR podem ser observadas na Tabela 7.

De acordo com Pereira et al. (2011) a temperatura retal é a medida que melhor expressa o desconforto animal, diante de determinado ambiente, pois representa a temperatura do núcleo central, sendo muito utilizada como critério de diagnóstico de doenças e para verificar o grau de adaptabilidade dos animais domésticos.

Cidade	Espécie e/ou raça	Temperatura Retal (em °C)		
		Manhã	Tarde	CV %
Imperatriz	Dorper	37,68 Bb	38,66 A	1,61
	Santa Inês	38,34 Ba	38,89 A	
São Luis	Santa Inês	39,07 a	39,05 a	1,22
	Dorper	37,86 b	37,89 b	
Porto Franco	Santa Inês	38,04 B	38,91 A	1,43
	SPRD	37,59 B	38,91 A	
Grajaú	Dorper x Santa Inês	39,19	39,02	1,77
São João dos Patos	Dorper	38,89 B	40,11 Aa	1,32
	SPRD	39,22	39,28 b	
Vargem Grande	Santa Inês	38,32	38,91	1,52
	SPRD	38,54	38,85	
Chapadinha	Santa Inês	38,33Ba	40,11 A	5,26
	SPRD	36,53 Bb	40,37 A	

Médias seguidas de letra diferentes, maiúscula nas linhas e minúscula nas colunas, diferem entre si pelo teste de Tukey ($P < 0,05$) para cada parque de exposição

Tabela 7. Médias de Temperatura Retal (em °C) dos caprinos e ovinos, nos períodos da manhã (M) e Tarde (T)

Ribeiro et al. (2008) demonstraram, trabalhando com ovinos, que a TR normal desses animais varia de 38,5 a 39,9 °C, e vários fatores são capazes de causar variações a essa temperatura, entre os quais: idade, sexo, estação do ano, período do dia, exercício, ingestão e digestão de alimentos.

Para caprinos adultos a TR pode variar, de 38,5 a 40,0 °C (SOUZA et al., 2008). Em São João dos Patos, os ovinos Dorper, apresentaram diferença estatística ($P < 0,05$) entre os turnos e entre as raças Dorper e Santa Inês no turno da tarde. Os ovinos Dorper estavam estocando calor.

Em Chapadinha, houve diferença estatística ($P < 0,05$) entre os turnos e entre as espécies no turno da manhã. Os ovinos Santa Inês e os caprinos SPRD estavam estocando calor no turno da tarde. Isso significa que os Dorper de São João dos Patos, os ovinos Santa Inês e os caprinos SPRD de Chapadinha não estavam sendo eficientes em perder calor sensível nem latente. O aumento da TS, FR e TR no turno da tarde não foram suficientes para manter a homeotermia dos animais. Um aumento na TR significa que o animal está estocando calor e se este não é dissipado o estresse por calor se manifesta (SOUSA et al., 2005).

Quando o estresse é contínuo com a produção de Catecolaminas e Glicorticóides (o principal é o Cortisol), passa a atuar de forma negativa sobre o sistema de defesa, crescimento e reprodução, com isso os animais param de beber água, de se alimentarem

em quantidades suficientes, ficam tristes, apáticos dentro das baias, dificultando na venda destes, principalmente, pela expressão de suas características físicas no momento da apresentação dos animais ao público, gerando muitos prejuízos. Muitos destes animais podem ir a óbito no próprio parque de Exposição ou no transporte dos animais até sua propriedade de origem, dependendo da intensidade do agente agressor, no caso o clima, caracterizado por alta TA ao longo do dia.

CONCLUSÕES

Concluiu-se que as exposições onde foram realizadas as pesquisas estavam proporcionando ambiente fora da zona de conforto para ovinos e caprinos, gerando estresse calórico, conforme os parâmetros fisiológicos registrados.

A tipologia dos abrigos dos Parques de Exposições do estado do Maranhão tem muito a melhorar para apresentar melhores condições de ambiente interno das instalações, favorecendo menor estresse aos animais.

Dependendo da duração e intensidade do agente agressor (alta ITGU), pode ter efeitos negativos sobre o desempenho e sanidade dos animais, gerando prejuízos nas vendas destes.

REFERÊNCIAS

ALVES, S. P.; RODRIGUES, E. H. V. Sombreamento Arbóreo e orientação de instalações avícolas. **Engenharia Agrícola**, v.24, n.02, p.241-245, março 2004.

ANDRADE, I. S. **Efeito do ambiente e da dieta sobre o comportamento fisiológico e o desempenho de cordeiros em pastejo no semi-árido paraibano**. Campina Grande, 2006. 40f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia Sistemas Agrossilvipastoris) - Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande, 2006.

ANDRADE, I. S.; SOUZA, B. B.; PEREIRA FILHO, J. M.; SILVA, A. M. A. Parâmetros fisiológicos e desempenho de ovinos Santa Inês submetidos a diferentes tipos de sombreamento e a suplementação em pastejo. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 31, n. 02, p. 540547, 2007.

BAÊTA, F.C.; SOUZA, C.F. **Ambiência em Edificações Rurais**. Viçosa: UFV. 1997.

BAÊTA, F. C.; SOUZA, C. F. **Ambiência em edificações rurais: Conforto animal**. 2.ed. Viçosa: UFV, 2010. p.269.

BRASIL, L. H. DE A.; WECHESLER, F. S.; JÚNIOR, F. B.; GONÇALVES, H.C.; BONASSI, I. A. Efeitos do estresse térmico sobre a produção, composição química do leite e respostas termorreguladoras de cabras da raça alpina. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.29, p.1632-1641, 2000.

CEZAR, M. F.; SOUZA, B. B.; SOUZA, W. H.; FILHO, E. P. C.; TAVARES, G. P.; MEDEIROS, G. X. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnica**, v. 28, n. 03, p. 614-620, 2004.

DI RIENZO J.A., CASANOVES F., BALZARINI M.G., GONZALEZ L., TABLADA M., ROBLEDO C.W. **InfoStat, versão 2008**, Grupo InfoStat, FCA, Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, 2008.

HÖTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar animal na agricultura do século XXI. **Revista de Etologia**, v. 6, n. 01, p. 03-15, 2004.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Índice de Produção Pecuária: produção da pecuária municipal. Dados de 2002 a 2011. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/>. Acesso em: 17/05/2014.

JARDIM, W. R. Criação de caprinos. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1977. p.239.

LU, C.D. Effects of heat stresses on goat production. **Small Ruminants Research**, Amsterdam, v.2, p.151-162, 1989.

KUNZ ET AL. Sistema de Produção 2, **Embrapa**. ISSN 1678-8850, Versão eletrônica, 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/autores.html>. Acesso: 10/07/2014.

McDOWELL, R. E. O papel da fisiologia na produção animal para as áreas tropical e subtropical. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.05, p. 25-37, 1967.

NEIVA M. N. J.; TURCO, S. N. H.; OLIVEIRA, S. P. M.; MOURA, A. N. A. A. Efeito do estresse climático sobre os parâmetros produtivos e fisiológicos de ovinos Santa Inês mantidos em confinamento na região litorânea do Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n.03, p. 668-678, 2004.

OLIVEIRA. F. M. M.; DANTAS. R. T.; FURTADO. D. A.; NASCIMENTO. J. W. B.; MEDEIROS. A. N. Parâmetros de conforto térmico e fisiológicos de ovinos Santa Inês, sob 83 diferentes sistemas de acondicionamento. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola Ambiental**, v. 09, n. 04, p.4-8, jan/fev. 2005.

PEREIRA, L. G.R.; ARAÚJO, G.G.L.; VOLTOLINI, T.V.; BARREIROS,D.C. Manejo Nutricional de Ovinos e Caprinos em Regiões Semi-Áridas. **PEC NORDESTE**. FortalezaCE, 2007.

PEREIRA, G.M.; SOUZA, B. B. DE.; SILVA,A. M. DE A.; ROBERTO, J. V. B.; SILVA, C. M. B. DE A. Avaliação do comportamento fisiológico de caprinos da raça Saanen no semiárido paraibano. **Revista Verde**, v.06, p. 83-88, 2011.

REECE, W.O. Dukes. **Fisiologia dos animais domésticos**. 12.ed. Rio de Janeiro: GuanabaraKoogan, 2006. p.925.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1998. 317 p.

RIBEIRO, N. FURTADO, A. D., MEDEIROS, N. A., RIBEIRO, N. M., SILVA, B. C. R., SOUZA, S. M. C. Avaliação dos índices de conforto térmico, parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de ovinos nativos. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola**, v.28, n.04, 2008.

ROSS, C. V. **Sheep production and management**. New Jersey: Printice-Hall, 1989. 481 p.

SANTOS, J.R.S. Adaptabilidade de caprinos exóticos e naturalizados ao clima semi-árido do Nordeste brasileiro. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n.01, p.142-149, 2005.

SILANIKOVE, N. - Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. **Livestock Production Science**, v. 67, p. 01-18, 2000.

SILVA, ROBERTO GOMES DA. **Introdução à Bioclimatologia**, São Paulo: Nobel, 2000, v. 01, p. 283.

SILVA, M. G. C. **Criação de cabras**. Lavras: UFLA, 2001. 20 p. (UFLA. Boletim de Extensão, 63)

SILVA T.G.F e TURCO, S.H.N. Zoneamento bioclimático de caprinos e ovinos no estado da Bahia. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 41, 2004, Campo Grande. Anais...: SBZ, 2004. 1 CD.

SILVA, E. M. N.; SOUZA, B. B.; SOUZA, O. B. DE; SILVA, G. A.; FREITAS, M. M. S. DE. Avaliação da adaptabilidade de caprinos ao semiárido através de parâmetros fisiológicos e estruturas do tegumento. **Revista Caatinga**, v.23, p.142-148, 2010.

SILVEIRA, J. O. A.; ALBUQUERQUE, A. C. A. Cartilha do caprinocultor. João Pessoa: SEBRAE, 2000. 22 p. Disponível em : < http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/d086c43daf01071b03256e004897a0/b3140d5b474113fa03256d520059b74f/FILE/193_1_arquivo_caprino.pdf >. Acesso em: 30/07/2014.

SOUZA, E.D.; SOUZA, B.B.; SOUZA, W.H.; CEZAR, M.F.; SANTOS, J.R.S.; TAVARES, G.P. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido. **Ciência e Agrotecnologia**, v.29, n. 01, p. 177-184, jan./fev. 2005.

SOUZA, B. B. de.; SOUZA, E. D. de; CEZAR, M. F.; SOUZA, W. H. de; SANTOS, J. R. S. dos; BENICIO, T. M. A. Temperatura superficial e índice de tolerância ao calor de caprinos de diferentes grupos raciais no semi-árido nordestino. **Ciência e Agrotecnologia**, v.32, p.275-280, 2008

SOUZA, B. B. de.; LOPES, J. J.; ROBERTO, J. V. B.; SILVA, A. M. de A.; SILVA, E. M. N. da.; SILVA, G. de A. Efeito do ambiente sobre as respostas fisiológicas de caprinos saanen e mestiços ½ Saanen + ½ Boer no semiárido paraibano. **ACSA - Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.06, p.47-51, 2010.

TEIXEIRA, M. **Efeito do estresse climático sobre parâmetros fisiológicos e produtivos em ovinos**. 2000. 62f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará. Depto. De Zootecnia, 2000.

TEIXEIRA, V.H. **Instalações e Ambiência para Bovinos de Leite**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 125p.

TINÔCO, I. F.F. Avicultura industrial: novos conceitos de materiais, concepções e técnicas construtivas disponíveis para galpões avícolas brasileiros. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.03, n.01, p.01-26, 2001.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Abacaxi 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105

Adução 1, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 43, 44, 45, 47, 49, 51, 53, 55, 87, 92, 212, 224

Agricultura familiar 44, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 158, 160, 161, 162, 163, 168, 169, 170, 171, 201, 208

Água 1, 9, 10, 15, 21, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 46, 47, 48, 53, 58, 62, 63, 64, 68, 69, 74, 82, 92, 93, 98, 101, 108, 110, 112, 113, 117, 119, 134, 136, 137, 139, 141, 144, 156, 174, 176, 179, 180, 190, 193, 196, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 213, 215, 216

Alimentação 1, 25, 34, 41, 42, 59, 82, 88, 153, 162, 172, 173, 175, 177, 178, 179, 181, 201, 212, 214

Ambiência 185, 187, 197, 199

Aquaponia 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210

Atividade enzimática 109

B

Breu 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

C

Caprinos 185, 186, 187, 188, 189, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199

Caracterização 12, 14, 22, 23, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 66, 87, 111, 150, 156, 188, 208

Censo agropecuário 2006/2017 150

Concentração 1, 26, 28, 46, 60, 77, 101, 104, 125, 152, 207

Conforto térmico 136, 177, 185, 186, 187, 189, 193, 198

Construções 131, 133, 134, 135, 136, 141, 149

Controle alternativo 74

Copaíba 58, 59, 61, 63, 65, 66, 67

Cultivar 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 34, 44, 82, 93, 96, 119, 205, 214, 215

D

Deficiência 37, 43, 46, 48, 49, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 140, 179

Déficit hídrico 108, 109, 111, 113, 114, 215

Densidade 7, 9, 11, 68, 69, 70, 71, 72, 134, 155, 163, 174, 176, 183, 190, 195, 203

Desenvolvimento 8, 10, 13, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 43, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 66, 73, 75, 82, 84, 85, 86, 87, 89, 90, 91, 111, 117, 119, 123, 124, 132, 152, 153, 155, 163, 169, 172, 178, 182, 187, 202, 207, 208, 210, 211, 213, 214, 215, 218,

220, 221, 222

Dieta 109, 172, 173, 177, 178, 180, 181, 182, 197

Doenças 2, 13, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 80, 81, 82, 83, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96, 155, 177, 182, 195, 213, 219, 220

Doenças da palma 32, 33, 34, 40

E

Exigências nutricionais 27, 172, 173, 175, 177, 178, 182

F

Fungicidas 80, 82, 89, 90, 93, 95, 96, 97, 220

Fungos fitopatogênicos 33, 36, 40, 75, 78

G

Galpão 131, 136, 137, 138, 139, 140, 149

H

Heterogeneidade 135, 150, 153, 154, 156, 168

Hidroponia 24, 25, 26, 27, 28, 31, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209

I

Inglês 123, 212, 216, 217, 221, 222

Inibição do crescimento micelial (ICM) 67, 74, 76, 77, 78

Instalações 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 148, 149, 173, 185, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 195, 197, 199

L

Lactuca sativa L. 24, 25, 26, 200, 201

M

Matéria orgânica 46, 58, 59, 62, 214

Melhoramento genético 12, 14, 21, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

N

Nitrogenados 1, 3, 180

Nopalea cochenillifera 32, 33, 34, 37, 39, 41

Nutrição animal 172, 175, 180, 182

Nutrientes 3, 11, 24, 25, 26, 27, 30, 31, 34, 43, 45, 46, 47, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 83, 172, 173, 177, 179, 181, 201, 203, 205, 206, 207, 208, 209, 214, 215, 216

O

Óleo essencial 40, 77, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106

Organização rural 131

P

Palma miúda 33, 37

Pastagem degradada 1, 3, 9

Penetrômetro 68, 69, 70, 73

Pesquisa 3, 11, 13, 21, 22, 58, 60, 63, 66, 73, 76, 78, 82, 83, 92, 115, 116, 117, 123, 125, 139, 140, 150, 154, 169, 170, 171, 173, 185, 187, 188, 200, 202, 208, 209, 211, 212, 213, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222

Pluriatividade 150, 153, 154, 164, 168, 169, 170, 171

Plurirrendimentos 150, 154, 158, 163, 171

Polpa da Amazônia 12

Produtos resinosos 117, 122, 123, 126

Projeto 92, 96, 131, 133, 134, 135, 142, 146, 147, 148, 149

Q

Qualificação 14, 211, 212, 222

R

Ração 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 203

Radicular 24, 25, 27, 30, 41, 43, 49, 69, 72, 82, 86, 204, 205, 206, 207

RATIO 12, 13, 16, 18, 19, 20, 21

Rã-touro 172, 173, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183

Recursos florestais não madeireiros 117

Rendimento de polpa 12, 15, 16, 17, 18, 20, 21

Resinagem 117, 118, 119, 120, 123, 124, 126, 127

Revestimentos 99, 100, 101, 102, 105, 106, 135

S

Solo 4, 5, 11, 25, 26, 27, 36, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 83, 84, 87, 88, 89, 90, 92, 108, 111, 118, 124, 133, 135, 137, 141, 144, 147, 169, 201, 203, 208, 214, 215, 219, 220, 223

T

Terebentina 117, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126

Trabalho em grupo 211, 212

Triticum spp. 80, 82

U

Umidade 41, 60, 68, 69, 70, 71, 72, 84, 86, 138, 139, 185, 186, 187, 188, 190, 191, 202





V

Vida-útil 99, 105

Vigna unguiculata (L.) Walp 109

DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO



2

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



DESAFIOS E IMPACTOS DAS CIÊNCIAS AGRÁRIAS NO BRASIL E NO MUNDO

2

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



Atena
Editora

Ano 2021