



Tópicos Integrados de Zoologia 3

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
(Organizadores)



**Tópicos
Integrados de
Zoologia 3**

José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos
(Organizadores)

Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2021 Os autores

Copyright da Edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



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

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

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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

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

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Crisóstomo Lima do Nascimento – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Daniel Richard Sant’Ana – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Dilma Antunes Silva – Universidade Federal de São Paulo
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
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 da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Fernando 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 Miraniide 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. 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 Andrezza 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/UFGA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Lilian de Souza – Faculdade de Tecnologia de Itu
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lúvia 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

Bibliotecária: Janaina Ramos
Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: José Max Barbosa Oliveira-Junior
Lenize Batista Calvão Santos

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

T674 Tópicos integrados de zoologia 3 / Organizadores José Max Barbosa Oliveira-Junior, Lenize Batista Calvão Santos. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-066-4

DOI 10.22533/at.ed.664210605

1. Zoologia. I. Oliveira-Junior, José Max Barbosa (Organizador). II. Santos, Lenize Batista Calvão (Organizadora). III. Título.

CDD 590

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

Em sua terceira edição, o e-book “**Tópicos Integrados de Zoologia 3**” é composto por seis capítulos que abordam diferentes tópicos da zoologia, uma especialidade da biologia que estuda os animais.

O e-book traz temas relevantes sobre atualidade dentro da área de Zoologia. Entender os padrões de diversidade dos animais e a maneira como estes se distribuem espacialmente (bem como suas interações com o meio ambiente – incluindo o meio antrópico) são essenciais para a avaliação de como essa diversidade é mantida nos diferentes ecossistemas. Esse entendimento pode ser de grande importância também para o planejamento da conservação da biodiversidade. O entendimento dos vários tópicos em Zoologia pode ser útil em avaliações ambientais e biologia da conservação, auxiliando para futuras comparações de padrões da diversidade em diferentes locais ou em diferentes gradientes, ou, ainda, numa mesma área ao longo do tempo, como, por exemplo, o processo de sucessão, após um distúrbio.

Nesse contexto, o e-book “Tópicos Integrados de Zoologia 3”, aborda os seguintes tópicos (i) revisão sobre a problemática da resistência parasitária e da contaminação ambiental que ocorre devido ao controle químico excessivo e as plantas medicinais que podem ser utilizadas como alternativa de tratamento benéfico aos animais e ao meio ambiente; (ii) descrição do comportamento social e verificação da persistência do temperamento de bovinos da raça Braford mantidos sob condições extensivas; (iii) quantificação e identificação de animais vertebrados silvestres atropelados em rodovia; (iv) avaliação do crescimento e a condição de *Hoplias malabaricus* durante vários ciclos anuais, como uma contribuição para o conhecimento do seu ciclo de vida, manejo pesqueiro e sua preservação no ambiente natural; (v) percepção de alunos do ensino fundamental de escolas públicas sobre o uso de insetos aquáticos nos estudos de qualidade ambiental; e (vi) avaliação do efeito da integridade ambiental sobre características morfológicas de *Oligoclada walkeri* (Odonata) em riachos da Amazônia.

Excelente leitura!

Dr. José Max Barbosa Oliveira-Junior
Dra. Lenize Batista Calvão Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

O EMPREGO DA FITOTERAPIA COMO ALTERNATIVA À RESISTÊNCIA PARASITÁRIA EM PEQUENOS RUMINANTES E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE: UMA REVISÃO

Renata Cristinne da Silva Felix
Ismael Vinícius de Oliveira
Sara Caroline Dantas Nunes
Ana Karolinne de Alencar França
Yandra Thais Rocha da Mota
João Inácio Lopes Batista
Karoline Mikaelle de Paiva Soares
Aline Fernanda Campagna Fernandes
Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra

DOI 10.22533/at.ed.6642106051

CAPÍTULO 2..... 10

COMPORTAMENTO SOCIAL E TEMPERAMENTO DE BRAFORD CRIADOS EM CONDIÇÕES EXTENSIVAS

Fernanda Lucero Rodrigues
Thais Ribeiro da Silva
Tisa Echevarria Leite
Diovana Guedes Saldanha
Damiane Antonetti
Eduardo Brum Schwengber

DOI 10.22533/at.ed.6642106052

CAPÍTULO 3..... 16

MORTES DE ANIMAIS SILVESTRES POR ATROPELAMENTO EM UMA RODOVIA BRASILEIRA

Cleverson Danrley Cruz Dias
Hellen José Daiane Alves Reis
Sâmia Marília Câmara Lopes
Wanderson Diego Reis Sousa
Silainy Ferreira Borges

DOI 10.22533/at.ed.6642106053

CAPÍTULO 4..... 27

CRECIMIENTO Y CONDICIÓN DEL MONCHOLO *Hoplias malabaricus* EN LA CIÉNAGA GRANDE DE LORICA, COLOMBIA

Glenys Tordecilla-Petro
Sonia E. Sánchez-Banda
Fredys F. Segura-Guevara
Ángel L. Martínez-González
Delio C. Solano-Peña
Jesús Vargas-González
Juan J. Hernández-Correa

William A. Pérez-Doria
Charles W. Olaya-Nieto

DOI 10.22533/at.ed.6642106054

CAPÍTULO 5..... 43

PERCEPÇÃO DE ALUNOS DO 6º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL DE ESCOLAS PÚBLICAS DE SANTARÉM-PA SOBRE A IMPORTÂNCIA DOS INSETOS AQUÁTICOS NOS ESTUDOS DE QUALIDADE AMBIENTAL

Anthenor Keldren de Souza Miranda
Lenize Batista Calvão Santos
José Max Barbosa de Oliveira Junior

DOI 10.22533/at.ed.6642106055

CAPÍTULO 6..... 58

VARIAÇÃO MORFOLÓGICA DE CARACTERES EM *Oligoclada walkeri* Geijskes, 1931 (ANISOPTERA: LIBELLULIDAE) EM RELAÇÃO A INTEGRIDADE AMBIENTAL DE IGARAPÉS DA AMAZÔNIA ORIENTAL

Nailde Pinto Alves
Rita de Cássia Andrade da Silva
Lenize Batista Calvão Santos
José Max Barbosa de Oliveira Junior

DOI 10.22533/at.ed.6642106056

SOBRE OS ORGANIZADORES 70

ÍNDICE REMISSIVO 71

CAPÍTULO 1

O EMPREGO DA FITOTERAPIA COMO ALTERNATIVA À RESISTÊNCIA PARASITÁRIA EM PEQUENOS RUMINANTES E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE: UMA REVISÃO

Data de aceite: 03/05/2021

Renata Cristinne da Silva Felix

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: 0000-0002-7354-9032

Ismael Vinícius de Oliveira

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: orcid.org/0000-0001-9489-4081

Sara Caroline Dantas Nunes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-5387-8739>

Ana Karolinne de Alencar França

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: orcid.org/0000-0001-6976-754X

Yandra Thais Rocha da Mota

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: orcid.org/0000-0002-2878-7883

João Inácio Lopes Batista

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: orcid.org/0000-0002-4984-2298

Karoline Mikaelle de Paiva Soares

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: orcid.org/0000-0001-6976-754X

Aline Fernanda Campagna Fernandes

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-4557-4919>

Ana Carla Diógenes Suassuna Bezerra

Universidade Federal Rural do Semi-Árido
(UFERSA)
Mossoró-RN
Orcid: orcid.org/0000-0002-1039-5187

RESUMO: A pecuária é considerada uma atividade de grande importância. Contudo, existe dificuldade na criação dos rebanhos em razão das parasitoses gastrintestinais. O uso de compostos químicos alopatícos é a forma mais comum de controlar essas parasitoses; entretanto, erros de manejo na utilização desses anti-helmínticos ocasionam aumento no custo da criação, desenvolvimento da resistência parasitária e contaminação ambiental. Com isso, a fitoterapia se tornou uma alternativa viável no tratamento das parasitoses gastrintestinais, onde destacam-se plantas que possuem propriedades vegetais promissoras com diferentes tipos de ação medicinal. Assim, o estudo tem por objetivo realizar uma revisão sobre a problemática da resistência parasitária e da contaminação ambiental que ocorre devido ao controle químico

excessivo e as plantas medicinais que podem ser utilizadas como alternativa de tratamento benéfico aos animais e ao meio ambiente. Para tal, uma pesquisa bibliográfica foi realizada nas principais bases de dados online, para o levantamento dessas informações.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas medicinais, resistência parasitária, fitoterapia, pequenos ruminantes.

THE USE OF PHYTOTHERAPY AS AN ALTERNATIVE TO PARASITIC RESISTANCE IN SMALL RUMINANTS AND PRESERVATION OF THE ENVIRONMENT: A REVIEW

ABSTRACT: Livestock is considered an importance activity. However, there is a problem in the rearing of cattle due to gastrointestinal parasites. The use of allopathic chemical compounds is the most common way to control these parasites; however, misuse of anthelmintics cause an increase in the cost of development of parasitic resistance and environmental contamination. With that, phytotherapy has become a viable alternative in the treatment of gastrointestinal parasites, where plants with promising plant properties with different types of medicinal action stand out. Therefore, the study aims to conduct a review on the problem of parasitic resistance and environmental contamination that occurs due to excessive chemical control and as medicinal plants that can be used as an alternative treatment beneficial to animals and the environment. To this end, a bibliographic search was carried out in the main online databases, to collect this information.

KEYWORDS: Medicinal plants, Antiparasitic resistance, Phytotherapy, Small Ruminants.

1 | INTRODUÇÃO

No agronegócio brasileiro, a criação de pequenos ruminantes é considerado um meio rentável e configura uma importante atividade pecuarista (DAVIS *et al.*, 2017). Contudo, a utilização indiscriminada de antiparasitários químicos, associado a práticas inadequadas de manejo e condições climáticas, acabam favorecendo o desenvolvimento de endoparasitos (IDRIS *et al.*, 2019). O que pode resultar em baixo rendimento da produção animal, devido aos sintomas da infecção que podem levar a óbito (CALVETE *et al.*, 2014, IDRIS *et al.*, 2019).

Os anti-helmínticos alopáticos são os mais utilizados no controle das doenças parasitárias (MACIEL *et al.*, 2014, JIAO *et al.*, 2019). Porém, a utilização excessiva desses compostos contribuiu para o surgimento de parasitos com cepas resistentes (FIEL *et al.*, 2017, DEY *et al.*, 2020, ZAJAC & GARZA, 2020), acarretando em perdas econômicas (RODRIGUEZ-VIVAS *et al.*, 2017). O que desencadeou um problema de saúde pública pelos resíduos nos produtos e subprodutos consumidos pelo homem. Por outro lado, esses contaminantes são eliminados no ambiente junto com os excrementos dos animais tratados, resultando em acúmulo desses produtos em águas e sedimentos ambientais (COOKE *et al.*, 2017, LI *et al.*, 2020, WU *et al.*, 2021).

Com isso, o emprego da fitoterapia no controle das parasitoses tornou-se uma

alternativa viável (DAVULURE *et al.*, 2020), devido às singularidades dos vegetais de produzirem uma ampla variedade de metabólitos secundários (IDRIS *et al.*, 2019), associado a disponibilidade na natureza com possibilidade de baixa toxicidade (LIMA *et al.*, 2019), além de contribuir para a redução dos resíduos químicos no ambiente (STUCKI *et al.*, 2019).

Portanto, essa revisão bibliográfica visa contribuir para o enriquecimento do conhecimento sobre plantas medicinais, trazendo um agregado de informações úteis ao tratamento alternativo de parasitoses gastrintestinais de pequenos ruminantes.

2 | METODOLOGIA

A metodologia de pesquisa se baseou na realização de um levantamento e revisão sistemática da literatura, com os descritores “fitoterapia”, “plantas medicinais” e/ou “bioativos”. Para identificar as publicações que compuseram este estudo, realizou-se busca online nos bancos de dados LILACS (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), SciELO (Scientific Electronic Library on Line), Google, Google Acadêmico e Periódico CAPES.

Para proceder com o levantamento dos artigos e posterior análise, fez-se uma seleção de tais dados (padronização), considerados os seguintes critérios de inclusão: trabalhos originais ou de revisão, disponíveis na íntegra. Os artigos que não se encaixaram na amostra foram retirados da pesquisa.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Brasil, a atividade pecuarista é considerada de grande importância econômica, visto que possui um rebanho estimado em 9,5 milhões de animais, responsáveis pela venda de mais de 14 mil litros de leite por ano, com a maior parte desse rebanho situada no Nordeste (IBGE, 2017).

Dessa forma, a região semiárida acaba sendo responsável pela maior parte do fornecimento dos produtos derivados desses animais, atendendo a demanda do mercado (PESSOA *et al.*, 2013).

Dentre as principais dificuldades na criação e manutenção da saúde dos animais estão as parasitoses gastrintestinais, estando elas relacionadas à práticas sanitárias inadequadas durante o manejo, juntamente com as condições climáticas da região semiárida, que favorecem o desenvolvimento dos endoparasitos (SANTOS *et al.*, 2006), responsáveis pela perda de peso e pela diminuição do potencial produtivo dos animais, o que influencia diretamente no rendimento da produção animal (IDRIS *et al.*, 2019).

Os parasitos ou helmintos, conhecidos popularmente como “vermes”, são os que estão presentes em maior número nos animais e são classificados de forma mais geral como endoparasitos (NEVES *et al.*, 2016). Os principais gêneros responsáveis pelas

infecções gastrintestinais em pequenos ruminantes na região Nordeste são: *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Oesophagostomum* sp. e *Strongyloides* sp. (SOUZA NETO *et al.*, 2017), e as principais espécies são: *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Oesophagostomum columbianum* e *Strongyloides papillosus* (AMARANTE *et al.*, 2014).

Um dos principais problemas que comprometem o bem-estar e a sanidade de pequenos ruminantes são as parasitoses gastrintestinais, responsáveis pelo maior número de perdas econômicas para a pecuária no mundo (GAZDA *et al.*, 2012). O controle para essa problemática acaba sendo realizado, pelos criadores, através de anti-helmínticos sintéticos (MACIEL *et al.*, 2014).

Dentre os principais compostos químicos utilizados estão os benzimidazóis, avermectinas e imidatiázóis. (GAUDIN *et al.*, 2016). Os benzimidazóis, disponíveis no mercado desde 1961, caracterizam-se por serem anti-helmínticos de amplo espectro, bastante eficazes e seguros, utilizados no tratamento de diferentes mamíferos domésticos, onde atingem principalmente as larvas e os adultos dos parasitos (CHASSAING *et al.*, 2008). Causam danos às células parasitárias quando impedem a dimerização com a α -tubulina, devido à ligação com as tubulinas, afetando a formação dos microtúbulos e interrompendo a redistribuição de vesículas na célula (LIMA *et al.*, 2010). Atuam também inibindo a enzima fumarato redutase, influenciando no mecanismo de busca por energia, responsável pelo funcionamento do metabolismo do parasito (MELO *et al.*, 2015).

As avermectinas, um tipo de lactona macrocíclica, estão no mercado há cerca de 50 anos e são produzidas através de um processo fermentativo, realizado pela bactéria *Streptomyces avermitilis*, que também é responsável pela produção da ivermectina e de outras drogas semelhantes (CEZAR *et al.*, 2010). São compostos lipofílicos, que atuam sobre as funções biológicas dos parasitos. Sua ação está relacionada com adultos e imaturos gastrintestinais e pulmonares de ruminantes, equinos, suínos e caninos. Elas agem sobre os receptores ácido gama-aminobutírico (PRICHARD E ROULET, 2007).

Os imidatiázóis, derivados dos benzimidazóis, com maior potencial e menor toxicidade, são caracterizados por interferir na contração dos músculos do parasito, provocando espasmos até à paralisia, impedindo o desenvolvimento da larva, pois ela torna-se incapaz de se alimentar e acaba morrendo por subnutrição (SPRENGER *et al.*, 2013).

Contudo, a forma indiscriminada e regular do uso desses anti-helmínticos sintéticos, aumentou os custos dos produtores na criação dos animais e desencadeou o desenvolvimento da resistência parasitária, favorecendo a seleção de organismos resistentes (KOTZE E PRICHARD, 2016). A resistência, de acordo com Coles *et al.* (2006), pode estar presente quando há uma diminuição na eficiência de um princípio ativo, abaixo de 95% de redução da carga parasitária em relação a um mesmo organismo, verificado após vários períodos de utilização. Isto é uma consequência do uso contínuo de determinada substância, o que acaba selecionando indivíduos que naturalmente tornam-se resistentes, e que ao multiplicar-se, passam os genes de resistência para as populações descendentes

(FORTES E MOLENTO, 2013; IDRIS *et al.*, 2019).

Devido a dispersão da resistência parasitária, o desenvolvimento de uma nova substância com ação anti-helmíntica tornou-se bastante explorada na busca por uma alternativa de controle que seja eficiente e sustentável. Dentre essas alternativas pode-se destacar o emprego da fitoterapia, que pode reduzir a carga parasitária nos pequenos ruminantes e retardar o desenvolvimento da resistência aos métodos químicos (BESIER *et al.*, 2016; GAÍNZA *et al.*, 2016; DAVULURE *et al.*, 2020).

As plantas, são utilizadas pela população no tratamento de diversos tipos de doenças há muitos séculos. No Brasil, a cultura afrodescendente associava as plantas medicinais à cerimônias religiosas. Já a cultura indígena utilizava os vegetais em seus rituais em busca da cura das enfermidades. Assim, por meio dos colonizadores europeus e imigrantes, essa cultura foi compartilhada (PIRES *et al.*, 2014; ANDRADE *et al.*, 2018).

Em consequência das propriedades dos vegetais, em sua maioria, de apresentarem baixa toxicidade, disponibilidade na natureza e por ser economicamente viável a sua utilização, as plantas vem despertando o interesse científico e tecnológico dos pesquisadores (OLIVO *et al.*, 2009), com reconhecimento na comunidade científica pelo fato de que elas representam uma rica fonte de bioativos naturais com capacidades terapêuticas comprovadas (NEWMAN E CRAGG, 2016). Com isso, estudos etnobotânicos e fitoquímicos têm sido realizados em todo o Brasil, uma vez que seu território abriga uma das floras mais ricas do planeta. Em particular, o bioma Caatinga destaca-se por possuir um rico ecossistema com a presença de grande diversidade de espécies (GOMES E BANDEIRA, 2012; CORDEIRO E FELIX, 2013).

A busca por fontes naturais ricas em metabólitos com ação anti-helmíntica têm se tornando uma alternativa promissora em relação à problemática da resistência parasitária aos químicos sintéticos. As pesquisas são feitas com embasamento na cultura tradicional popular, que utiliza plantas para tratar diversas enfermidades. Dentre essas enfermidades, àquelas causadas por parasitos apresentam-se com frequência na população carente, então a busca por antiparasitários naturais acaba sendo rotineira. Isso ocorre por que as plantas proporcionam um tratamento com menor custo para a comunidade de baixa renda, visto que é mais acessível em relação aos antiparasitários comerciais, apresenta melhor eficácia contra os parasitos resistentes, facilidade na produção e no cultivo, além de proporcionar menor efeito colateral (SANTOS-LIMA *et al.*, 2016).

Nesse contexto, El-Sherbini e Osman (2013) desenvolveram um extrato aquoso de frutos imaturos de *Mangifera indica* e obtiveram 100% de eficácia para a inibição do desenvolvimento larval de *Strongyloides stercoralis*. Estudo desenvolvido por Macedo *et al.* (2011) em testes com a espécie *Haemonchus contortus*, resultou em 98,8% de eficácia na eclosão de ovos e 99,7% no controle do desenvolvimento das larvas, utilizando o óleo essencial proveniente das folhas de *Eucalyptus citriodora*. Pesquisa realizada por Pina-Vázquez *et al.* (2017), mostrou que houve inibição da migração de *Caenorhabditis elegans*,

ao utilizar o extrato aquoso de folhas da espécie *Psidium guajava* e o extrato aquoso de flores da espécie *Thunbergia erecta*.

4 | CONCLUSÃO

Assim, pode-se inferir que os fitoterápicos apresentam propriedades biológicas válidas, podendo ser uma alternativa viável em tratamentos de doenças causadas por parasitos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Isânia G C. et al. **Etnofarmacologia e etnobotânica de plantas medicinais com ação antiparasitária.** *Revista Saúde Viva*. S.I, v. 1, n. 1, pp.48-71, 2018.

AMARANTE, Alessandro. F. T. **Os Parasitas de ovinos.** São Paulo: Editora UNESP. 2014.

BESIER, R. Brown. et al. **The pathophysiology, ecology and epidemiology of *Haemonchus contortus* infection in small ruminants.** *Advances in Parasitology*. v.93, pp.2-39, 2016.

CALVETE, Carlos. et al. **Variability of the egg hatch assay to survey benzimidazole resistance in nematodes of small ruminants under field conditions.** *Veterinary Parasitology*, v. 203, n. 1-2, pp. 102 – 113, 2014.

CEZAR, Alfredo S. et al. **Ação anti-helmíntica de diferentes formulações de lactonas macrocíclicas em cepas resistentes de nematódeos de bovinos.** *Pesquisa veterinária brasileira*. v.30, n.7, pp.523-528, 2010.

CHASSAING, Christophe. et al. **Highly water-soluble prodrugs of anthelmintic benzimidazole carbamates: synthesis, pharmacodynamics, and pharmacokinetics.** *Journal of Medicinal Chemistry*, v.51, pp. 1111-1114, 2008.

COLES, Gerald C. et al. **The detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance.** *Veterinary Parasitology*, v.136, pp.167-85, 2006.

COOKE, Andrew. et al. **Modelling the impact of targeted anthelmintic treatment of cattle on dung fauna.** *Environmental Toxicology and Pharmacology*, v. 55, pp. 94-98, 2017.

CORDEIRO, J.M.P.; FÉLIX, L.P. **Conhecimento botânico medicinal sobre espécies vegetais nativas da caatinga e plantas espontâneas no agreste da Paraíba, Brasil.** *Revista Brasileira de Plantas Medicinais*. v.16, n.3, pp.685-692, 2013.

DAVIS, William C. et al. **Resolution of Crohn's (Johne's) disease with antibiotics: what are next steps?** *Expert Review of Gastroenterology e Hepatology*, v. 11, 5 ed., pp. 1-4, 2017.

DAVULURE, Tulasi. et al. **In Vitro Anthelmintic Activity of Three Tropical Plant Extracts on *Haemonchus contortus*.** *Acta Parasitológica*, v. 65, pp. 11-18, 2020.

DEY, Anita R.et al. **Multiple anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes of small ruminants in Bangladesh,** *Parasitology International*, v. 77, Article 102105, 2020.

EL-SHERBINI, Gehad T.; OSMAN, Samir M. **Anthelmintic activity of unripe *Mangifera indica* L. (Mango) against *Strongyloides stercoralis***. International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences. v. 2, n. 5, pp. 401-409, 2013.

FIEL, César A. et al. **An attempt to replace an ivermectin-resistant *Cooperia* spp. population by a susceptible one on grazing pastures based on epidemiological principles and refugia management**, Veterinary Parasitology, v. 246, pp. 53-59, 2017.

FORTES, Fernanda S.; MOLENTO, Marcelo B. **Resistência anti-helmíntica em nematoides gastrintestinais de pequenos ruminantes: avanços e limitações para seu diagnóstico**. Pesquisa Veterinária Brasileira. v.33, n.12, pp.1391-1402, 2013.

GAÍNZA Yousmel A. et al. ***Piper aduncum* against *Haemonchus contortus* isolates: cross resistance and the research of natural bioactive compounds**. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. v.25, n 4, pp. 383-393, 2016.

GAUDIN, Elodie. et al. **Efficacy of sainfoin (*Onobrychis viciifolia*) pellets against multi resistant *Haemonchus contortus* and interaction with oral ivermectin: Implications for on-farm control**. Veterinary Parasitology. v. 227, pp.122-129, 2016.

GAZDA, Tatiana L. et al. **Distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em pastagens de inverno**. Ciência Animal Brasileira, v.13, n. 1, pp. 85–92, 2012.

GOMES, Thiago B.; BANDEIRA, Fábio P.S.F. **Uso e diversidade de plantas em uma comunidade quilombola no Raso da Catarina, Bahia**. Acta Botânica Brasileira. v.26, n.4, pp. 796-809, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário, 2017**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017#pecuaria>> Acesso em: 10 de Fevereiro de 2021.

IDRIS, Oladayo A. et al. **Helminthiases; prevalence, transmission, host-parasite interactions, resistance to common synthetic drugs and treatment**. Heliyon, v. 5, ed. 1, pp. 1-29, 2019.

JIAO, Yaqing. et al. Tetrahydroquinoxalines induce a lethal evisceration phenotype in *Haemonchus contortus* in vitro. International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance, v. 9, pp. 59-71, 2019.

KOTZE Andrew C.; PRICHARD Roger K. **Anthelmintic Resistance in *Haemonchus contortus*: History, Mechanisms and Diagnosis**. Advances in Parasitology. v.93, pp.398-420, 2016.

LIMA, Marilene M. et al. **Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco**. Ciência Animal Brasileira, v.11, n.1, pp. 94-100, 2010.

LIMA, P. R. et al. **Dietary supplementation with tannin and soybean oil on intake, digestibility, feeding behavior, ruminal protozoa and methane emission in sheep**. Animal Feed Science and Technology, v. 249, pp. 10-17, 2019.

- LI, Yiwen. et al. **Determination of 19 anthelmintics in environmental water and sediment using an optimized PLE and SPE method coupled with UHPLC-MS/MS.** Science Total Environment, v. 719, article 137516, 2020.
- MACEDO, Iara T F. et al. **Evaluation of *Eucalyptus citriodora* essential oil on goat gastrointestinal nematodes.** Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. v.20, n. 3, pp.223-227, 2011.
- MACIEL, Willian G. et al. **Fauna helmintológica de ovinos provenientes da microrregião de Jaboticabal, estado de São Paulo, Brasil.** Ciência Rural, v.44, n. 3, pp.492-497, 2014.
- MELO, Verônica. et al. **Manejo de anti-helmínticos no controle de infecções gastrintestinais em cabras.** Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal. v.16, n.4, pp.916-924, 2015.
- NEVES, David P.et al. **Parasitologia Humana.** 13ª edição. 2016.
- NEWMAN, David J.; CRAGG, Gordon M. Natural products as sources of new drugs from 1981 to 2014. Journal of Natural Products, v. 79, p. 629-661, 2016.
- OLIVO, Clairo J. et al. **Aqueous extract of rope tobacco for the control of cattle ticks.** Ciência Rural. v. 39, n. 4, pp. 1131-1135, 2009.
- PESSOA, Clarice R M. et al. **Importância econômica, epidemiologia e controle das intoxicações por plantas no Brasil.** Pesquisa Veterinária Brasileira. v.33, n.6, pp.752-758, 2013.
- PINA-VÁZQUEZ, Denia M. et al. **Anthelmintic effect of *Psidium guajava* and *Tagetes erecta* wild-type and Levamisole-resistant *Caenorhabditis elegans* strains.** Journal of Ethnopharmacology. v. 202, pp. 92-96, 2017.
- PIRES, I.F.B. et al. **Plantas medicinais como opção terapêutica em comunidade de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil.** Revista Brasileira de Plantas Medicinais., v.16, n. 2, supl. I, p.426-433, 2014.
- PRICHARD, Roger K.; ROULET, A. **ABC transporters and β -tubulin in macrocyclic lactone resistance: prospect for marker development.** Parasitology. v.134, pp.1123-1132. 2007.
- RODRIGUEZ-VIVAS, Roger I. et al. **Potential economic impact assessment for cattle parasites in México. Review.** Revista Mexicana de Ciências Pecuárias, v. 8, n. 1, pp. 61-74, 2017.
- SANTOS-LIMA, T M. et al. **Plantas medicinais com ação antiparasitária: conhecimento tradicional na etnia Kantaruré, aldeia Baixa das Pedras, Bahia, Brasil.** Revista Brasileira de Plantas Medicinais, v.18, n.1, pp.240-247, 2016.
- SANTOS, W B. et al. **Aspectos epidemiológicos da caprinocultura e ovinocultura no município de Mossoró (RN).** A Hora Veterinária, v. 26, n.152, pp. 25-28, 2006.
- SOUZA-NETO, Francisco E. D. et al. **Fungal chitosan on gastrointestinal nematodes larvae of goats.** Arquivos do Instituto Biológico, v. 84, 2017.

SPRENGER, Lew K. et al. **Eficácia do Fosfato de Levamisol em Nematódeos**. Archives of Veterinary Science. v.18, n.1, pp.29-39, 2013.

STUCKI, Karin. et al. **Ethnoveterinary contemporary knowledge of farmers in pre-alpine and alpine regions of the Swiss cantons of Bern and Lucerne compared to ancient and recent literature – is there a tradition?**. Journal of Ethnopharmacology, v. 234, pp. 225-244, 2019.

WU, Dongquan. et al. **Identification of indicator PPCPs in landfill leachates and livestock wastewaters using multi-residue analysis of 70 PPCPs: Analytical method development and application in Yangtze River Delta, China**. Science of The Total Environment, v. 753, Article ID 141653, 2021.

ZAJAC, Anne M.; GARZA, Javier. **Biology, Epidemiology and Control of Gastrointestinal Nematodes of Small Ruminants**. Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice, v. 36, n. 1, pp.73-87, 2020.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Anisoptera 58, 59, 60, 65, 67, 68

Anti-helmínticos 1, 2, 4, 8

B

Bioindicadores 43, 56, 70

Bovinos 6, 10, 11, 12, 13, 14, 15

Braford 10, 11, 12, 13

C

Carcaças 16, 19, 20, 24

Comportamento social 10, 11, 12, 14

Conservación 28

D

Dinámica hídrica 28, 29

E

Educação ambiental 23, 24, 25, 26, 43, 44, 45, 46, 54, 55, 56, 57

Estado de bienestar 28, 38

Etnozoologia 43

F

Factor de condición 27, 28, 31, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 41

Fitoterapia 1, 2, 3, 5

H

Hoplias malabaricus 27, 28, 29, 30, 32, 39, 41, 42

I

Insetos aquáticos 43, 44, 45, 46, 47, 50, 51, 52, 54, 55, 56, 67, 69, 70

Integridade ambiental 58, 59, 60, 61, 63, 66, 70

M

Medidas de mitigação 16

Meio ambiente 1, 2, 11, 26, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 54, 55, 56

Moncholo 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 38, 39, 41, 42

Morfologia 59, 61, 63, 65, 66

Morte de animais 16, 17, 18

O

Odonata 58, 59, 60, 62, 63, 65, 66, 67, 68, 69, 70

Oligoclada walkeri 58, 59, 61, 63

P

Pecuária 1, 4, 70

Pequenos ruminantes 1, 2, 3, 4, 5, 7

Plantas medicinais 2, 3, 5, 6, 8

R

Reatividade 11, 12, 14, 15

Reatropelamento 16, 19

Resistência parasitária 1, 2, 4, 5

Revisão 1, 3, 23

Rodovia 16, 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26

S

Sazonalidade 16, 18, 23, 24

T

Temperamento 10, 11, 12, 14, 15

V

Vertebrados 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26



Tópicos Integrados de Zoologia 3

www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br





Tópicos Integrados de Zoologia 3

www.atenaeditora.com.br



contato@atenaeditora.com.br



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



www.facebook.com/atenaeditora.com.br

