

Inovação e Pluralidade na

Medicina Veterinária 2

Alécio Matos Pereira
Sara Silva Reis
Wesklen Marcelo Rocha Pereira
(Organizadores)



Inovação e Pluralidade na

Medicina Veterinária 2

Alécio Matos Pereira
Sara Silva Reis
Wesklen Marcelo Rocha Pereira
(Organizadores)



Editora Chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Assistentes Editoriais

Natalia Oliveira

Bruno Oliveira

Flávia Roberta Barão

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior

Projeto Gráfico e Diagramação

Natália Sandrini de Azevedo

Camila Alves de Cremona

Karine de Lima Wisniewski

Luiza Alves Batista

Maria Alice Pinheiro

Imagens da Capa

Shutterstock

Edição de Arte

Luiza Alves Batista

Revisão

Os Autores

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

A Atena Editora não se responsabiliza por eventuais mudanças ocorridas nos endereços convencionais ou eletrônicos citados nesta obra.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação.

Conselho Editorial**Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

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

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

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

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

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Elson Ferreira Costa – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Jadson Correia de Oliveira – Universidade Católica do Salvador
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Pontifícia Universidade Católica de Campinas
Profª Drª Maria Luzia da Silva Santana – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de 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
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves -Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. 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 Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Douglas Gonçalves da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Profª Dra. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Linguística, Letras e Artes

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro
Profª Drª Carolina Fernandes da Silva Mandaji – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Dr. Adilson Tadeu Basquerote Silva – Universidade para o Desenvolvimento do Alto Vale do Itajaí
Prof. Me. Alexsandro Teixeira Ribeiro – Centro Universitário Internacional
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Ma. Anne Karynne da Silva Barbosa – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Faculdade da Amazônia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof. Me. Armando Dias Duarte – Universidade Federal de Pernambuco
Profª Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Profª Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Profª Drª Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Profª Ma. Daniela Remião de Macedo – Universidade de Lisboa
Profª Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Me. Edevaldo de Castro Monteiro – Embrapa Agrobiologia
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eduardo Henrique Ferreira – Faculdade Pitágoras de Londrina
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Ernane Rosa Martins – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás
Prof. Me. Eivaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Profª Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Profª Ma. Isabelle Cerqueira Sousa – Universidade de Fortaleza

Profª Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Dr. José Carlos da Silva Mendes – Instituto de Psicologia Cognitiva, Desenvolvimento Humano e Social
Prof. Me. Jose Elyton Batista dos Santos – Universidade Federal de Sergipe
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Profª Drª Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
Prof. Dr. Kárpio Márcio de Siqueira – Universidade do Estado da Bahia
Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
Profª Ma. Maria Elanny Damasceno Silva – Universidade Federal do Ceará
Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Ma. Renata Luciane Posaque Young Blood – UniSecal
Prof. Me. Sebastião André Barbosa Junior – Universidade Federal Rural de Pernambuco
Profª Ma. Silene Ribeiro Miranda Barbosa – Consultoria Brasileira de Ensino, Pesquisa e Extensão
Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
Profª Ma. Thatianny Jasmine Castro Martins de Carvalho – Universidade Federal do Piauí
Prof. Me. Tiago Silvio Dedoné – Colégio ECEL Positivo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

**Inovação e pluralidade na medicina
veterinária**
2

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Bibliotecário Maurício Amormino Júnior
Diagramação: Maria Alice Pinheiro
Edição de Arte: Luiza Alves Batista
Revisão: Os Autores
Organizadores: Alécio Matos Pereira
Sara Silva Reis
Wesklen Marcelo Rocha Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
I58	<p>Inovação e pluralidade na medicina veterinária 2 [recurso eletrônico] / Organizadores Alécio Matos Pereira, Sara Silva Reis, Wesklen Marcelo Rocha Pereira. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-265-4 DOI 10.22533/at.ed.654201108</p> <p>1. Medicina veterinária – Pesquisa – Brasil. I. Pereira, Alécio Matos. II. Reis, Sara Silva. III. Pereira, Wesklen Marcelo Rocha. CDD 636.089</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A diversidade das áreas de conhecimento favorece ao leitor o melhor entendimento dos mais variados assuntos na atualidade relacionados a ciência animal e suas particularidades.

O livro abrange diversos temas importantes relacionados a saúde animal e humana, reprodução animal, sanidade. Sendo divididos em volume II composto por 16 capítulos e volume III com 17 capítulos. Nestes foram descritos relatos, experimentos e revisões no âmbito nacional e internacional. Que contém informações concisas que proporcionaram ao leitor uma visão clara e completa de todo conteúdo abordado.

No volume II e III, são abordados assuntos como a ocorrência de parasitas em pescados, anestesia em pacientes cardiopatas, deficiência de cobre e zinco em pequenos ruminantes, medicina, epidemiologia, forragicultura, equideocultura, áreas da medicina veterinária e zootecnia.

O ambiente aquático se torna propício para o surgimento de várias doenças parasitárias. Estes podem gerar riscos à saúde animal e na população humana consumidora de pescados.

A (MDM) Associação Médicos do Mundo *World Doctors*, é uma iniciativa privada e filantrópica que tem como objetivo promover atendimento humanitário a pessoas e animais em situação de vulnerabilidade social, fornecendo atendimento médico e social.

Na produção de volumosos a estacionalidade é um fator recorrente em vários sistemas de produção animal. Principalmente na região Nordeste, que apresenta irregularidade das chuvas ao longo do ano e pode haver períodos de estiagem. E para amenizar as perdas produtivas é a utilização das técnicas de conservação de forragem, que favorece na disponibilidade de alimento durante todo o ano.

Deste modo, a diversidade de assuntos abordados nos volumes II e III apresentam capítulos com pesquisas, relatos, objetivos e resultados, desenvolvidos por diferentes pesquisadores, professores e estudantes de pós-graduação. Como uma maneira de evidenciar a pesquisa científica como uma fonte importante para auxiliar na atualização de estudantes e profissionais.

Alécio Matos Pereira

Sara Silva Reis

Wesklen Marcelo Rocha Pereira

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A AUTOMEDICAÇÃO E O PERFIL DOS ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS NO PARANÁ	
Jessica Lucilene Cantarini Buchini	
Isabella Pissinati Marzolla	
Angélica Rodrigues de Amorim	
Giovanna Caroline Galo Martins	
Suellen Túlio Córdova Gobetti	
Wilmar Sachetin Marçal	
DOI 10.22533/at.ed.6542011081	
CAPÍTULO 2	6
A FALTA DE FISCALIZAÇÃO E O RISCO DO DESCONHECIMENTO SOBRE A OCORRÊNCIA DE PARASITOS NO PESCADO EM PEIXARIAS	
Gabriel Domingos Carvalho	
Rosali Barboza Cavaline	
Paula Zambe Azevedo	
DOI 10.22533/at.ed.6542011082	
CAPÍTULO 3	20
ABORDAGEM TERAPÊUTICA DA LACERAÇÃO PENIANA EM EQUINOS	
Carla Fredrichsen Moya	
Gabriel Vinicius Bet Flores	
Mariana Marcantonio Coneglian	
DOI 10.22533/at.ed.6542011083	
CAPÍTULO 4	28
ANESTESIA EM PACIENTE CARDIOPATA COM INFARTO ESPLÊNICO E LEIOMIOMA VESICAL	
Ana Carolina Barbosa Tórmene	
Doughlas Regalin	
Klaus Casaro Saturnino	
Dirceu Guilherme de Souza Ramos	
Fábio Fernandes Bruno Filho	
Wanessa Ferreira Ataíde	
Rafaela Assis Oliveira	
Rafaela Barcelos Barbosa Pinto	
Ana Claudia Carvalho da Silva	
Lucas Reis Vieira	
Sheyla Lauriane Cruz Jales	
Maria Angélica Silva Rodrigues Ferreira	
DOI 10.22533/at.ed.6542011084	
CAPÍTULO 5	35
ASPECTOS CLÍNICO-EPIDEMIOLÓGICOS DA CRIPTOCOCOSE CANINA - RELATO DE CASO	
Wanessa Ferreira Ataíde	
Andréia Vitor Couto do Amaral	
Carlos Alberto Moreira Júnior	
Letícia Sousa Prado	
Fábio Fernandes Bruno Filho	
Alana Flávia Romani	
Doughlas Regalin	
Daniel Bartoli de Sousa	
Agnes Prieto Mendonça	

Leandro Rodrigues de Oliveira Carvalho
Priscila Gomes de Oliveira
Raphaella Barbosa Meirelles Bartoli

DOI 10.22533/at.ed.6542011085

CAPÍTULO 6 42

ASSOCIAÇÃO ENTRE ALTERAÇÃO HEMATOLÓGICAS SUGESTIVAS DE ERLIQUIOSE MONOCITICA CANINA E DIAGNÓSTICO MOLECULAR POR REAÇÃO EM CADEIA DA POLIMERASE

Priscila Gomes de Oliveira
Luana Siqueira de Souza
Tainara Amanda Dagnese
Thâmara Rossi Martins da Silva
Laura Baialardi Galvão
Wanessa Ferreira Ataíde
Larissa Vieira de Paula
Aristélia Lázara Silva Neves
Vera Lúcia Dias da Silva
Dirceu Guilherme de Souza Ramos
Cecília Nunes Moreira

DOI 10.22533/at.ed.6542011086

CAPÍTULO 7 48

AValiação da Adição do Ácido Fólico na Criopreservação do Sêmen Ovino

Filipe Nunes Barros
Marcos Antônio Celestino de Sousa Filho
Jefferson Hallisson Lustosa da Silva
Luanna Soares de Melo Evangelista
Anna Monallysa Silva de Oliveira
Maria Michele Araújo de Sousa Cavalcante
Francisco Felipe Ferreira Soares
Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco
Marlon de Araújo Castelo Branco
Antônio de Sousa Júnior
José Adalmir Torres de Souza

DOI 10.22533/at.ed.6542011087

CAPÍTULO 8 59

AValiação de Parâmetros Hematológicos e Bioquímicos de Equinos da Raça Crioula

Giovanna Hüttner Santos
Sabrina Mota Lopes
Valesca Peter dos Santos
Jennifer Stein de Lima
Luiz Felipe Forgiarini
Ilusca Sampaio Finger

DOI 10.22533/at.ed.6542011088

CAPÍTULO 9 61

AValiação do Perfil dos Acumuladores de Animais do Distrito Federal e do Bem-Estar Animal

Anny Yukari Novelino Matsunaga
Lucas Edel Donato

DOI 10.22533/at.ed.6542011089

CAPÍTULO 10 74

AVALIAÇÃO ELETROCARDIOGRÁFICA E ECOCARDIOGRÁFICA EM EQUINOS ACIMA DE 20 ANOS DE IDADE

Amanda Sarita Cruz Aleixo
Beatriz da Costa Kamura
Cristiana Raach Bromberger
Karina Cristina de Oliveira
Luciene Maria Martinello Romão
Maria Lúcia Gomes Lourenço
Marina Fernandes Ferreira Cervato
Simone Biagio Chiacchio

DOI 10.22533/at.ed.65420110810

CAPÍTULO 11 79

CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS NA TERCEIRA PÁLPEBRA COM INVASÃO EM ARTICULAÇÃO TEMPOROMANDIBULAR EM FELINO

Cinthia Garcia
Isadora Scherer Borges
Wesley Renosto Lopes
Marcy Lancia Pereira

DOI 10.22533/at.ed.65420110811

CAPÍTULO 12 84

CERATOCONJUNTIVITE SECA EM CÃES ATENDIDOS NO HV/UFJ NO PERÍODO DE MARÇO DE 2018 A AGOSTO DE 2019

Wanessa Ferreira Ataíde
Andréia Vitor Couto do Amaral
Fábio Fernandes Bruno Filho
Agnes Prieto Mendonça
Priscilla Juliane Kirchhoff Pott
Rayanne Borges Vieira
Letícia Sousa Prado
Doughlas Regalin
Raphaella Barbosa Meirelles Bartoli
Alana Flávia Romani
Priscila Gomes de Oliveira
Ana Carolina Barbosa Tórmena

DOI 10.22533/at.ed.65420110812

CAPÍTULO 13 90

CONFIABILIDADE DA CONCENTRAÇÃO SÉRICA DE PROGESTERONA NA DETERMINAÇÃO DA TAXA DE PRENHEZ EM CADELAS BULDOGUE INGLÊS INSEMINADAS COM SÊMEN FRESCO

Bruna Muniz Sanchez Hernandes
Flávio Camargo Leme
Renata Cristina Peretti
Annelise Carla Camplesi
Carla Fredrichsen Moya

DOI 10.22533/at.ed.65420110813

CAPÍTULO 14 99

CONTROLE E TRATAMENTO CLÍNICO DA LEISHMANIOSE VISCERAL CANINA

José Eduardo de Oliveira
Helen Divina Tomaz Pereira
Ursula Cristina Cardoso dos Santos
Victor Leão Martins

Geovanna Medeiros Teixeira
Amanda de Farias Rosa
Victor Pereira Resende
Francielly Paludo
Tales Dias do Prado
Tiago Luis Eilers Treichel

DOI 10.22533/at.ed.65420110814

CAPÍTULO 15 101

DEFICIÊNCIA DE COBRE E ZINCO EM PEQUENOS RUMINANTES

Sara Vilar Dantas Simões
Ricardo Barbosa de Lucena
Lucas da Costa Dutra
Walter Henrique Cruz Pequeno
Alexandra Melo Oliveira
Karla Campos Malta
José Ferreira da Silva Neto

DOI 10.22533/at.ed.65420110815

CAPÍTULO 16 112

DIFERENTES APRESENTAÇÕES DE DUPLICIDADE CERVICAL IDENTIFICADAS EM PEÇAS DO APARELHO REPRODUTOR FEMININO DE BOVINOS

Gustavo Garcia Soares
Gabriel Brocsewisk Strada
Gustavo Tuerlinckx Vaz da Rosa
Igor Teixeira Costa
Patrícia de Freitas Salla
Bethânia Barcellos de Souza
Giovana Pacheco Jardim
Glênio Santos Xavier
Fabrício Dias Alves Gularte

DOI 10.22533/at.ed.65420110816

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 119

ÍNDICE REMISSIVO 120

DEFICIÊNCIA DE COBRE E ZINCO EM PEQUENOS RUMINANTES

Data de aceite: 01/08/2020

Data de submissão: 25/05/2020

Sara Vilar Dantas Simões

Departamento de Ciências Veterinárias
Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia,
PB.

<http://lattes.cnpq.br/5597444420385563>

Ricardo Barbosa de Lucena

Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB
Departamento de Ciências Veterinárias
<http://lattes.cnpq.br/3446602735778347>

Lucas da Costa Dutra

<http://lattes.cnpq.br/7587525912646458>
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
Universidade Federal da Paraíba – Areia, PB

Walter Henrique Cruz Pequeno

Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
Universidade Federal da Paraíba- Areia, PB
<http://lattes.cnpq.br/1266417821685322>

Alexandra Melo Oliveira

Programa de Pós-Graduação em Medicina
Veterinária
Universidade Federal de Campina Grande – Patos
- PB
<http://lattes.cnpq.br/5692972271723967>

Karla Campos Malta

Hospital Veterinário da Universidade Federal da
Paraíba – Areia, PB.
<http://lattes.cnpq.br/0374515025469784>

José Ferreira da Silva Neto

Programa de Pós-Graduação em Ciência e Saúde
Animal

Universidade Federal de Campina Grande –
Patos, PB

<http://lattes.cnpq.br/5040904277612603>

RESUMO: O cobre e o zinco são importantes microminerais, pois são cofatores de enzimas em numerosas rotas metabólicas. Quando um oligoelemento é deficiente produz-se uma síndrome característica que reflete as funções específicas do nutriente no metabolismo do animal. Apresenta-se nesse capítulo considerações sobre minerais e os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos de casos de deficiência de cobre e zinco em pequenos ruminantes. Os dados foram obtidos durante acompanhamento de casos clínicos. Sangue, soro e fragmentos da pele foram encaminhados para exames hematológicos, dosagem de minerais e estudos histológicos. Necropsias foram realizadas em animais que chegaram a óbito. Os sinais clínicos observados nos animais, como anemia, perda de peso, alopecia, queratinização da pelagem e ataxia foram compatíveis com a deficiência de Cu e Zn. Anemia, leucocitose, baixas concentrações

séricas de zinco e cobre, dermatite linfocitoplasmocitária com acantose, hiperqueratose e espongirose foram diagnosticadas. Além dos sinais comumente associados as deficiências de cobre e zinco, foram identificados sinais atípicos de escoliose, associados as carências de cobre, e casos crônicos de alopecia relacionados a deficiência de zinco, ambos ocasionando óbitos de diversos animais nas propriedades. Os resultados obtidos demonstram que Cu e Zn precisam ser suplementados na dieta de pequenos ruminantes no estado da Paraíba. Deficiências de cobre e zinco devem ser incluídas como diagnósticos diferenciais nos quadros de alopecia, ataxia, escoliose e emagrecimento progressivo de caprinos no nordeste brasileiro, principalmente nos casos onde não ocorre a suplementação desses minerais. É preocupante o fato de que a prática de mineralização não é realizada em muitas propriedades, especialmente em relação à utilização de microelementos. Na maioria das propriedades apenas o sal comum é esporadicamente disponibilizado. A dependência quase exclusiva da forragem, em solos pobres em minerais, não permite que os animais tenham atendidas as suas necessidades minerais e surgem, assim, os quadros clínicos associados as deficiências.

PALAVRAS - CHAVE: Doenças carenciais, microminerais, aspectos clínicos, patologia.

COPPER AND ZINC DEFICIENCY IN SMALL RUMINANTS

ABSTRACT: Copper and zinc are important micro-minerals, as they are enzyme cofactors in numerous metabolic pathways. When a trace element is deficient, a characteristic syndrome occurs that reflects the specific functions of the nutrient in the animal's metabolism. This chapter presents considerations about minerals and the epidemiological, clinical and pathological aspects of cases of copper and zinc deficiency in small ruminants. Data were obtained during from clinical cases. Blood, serum and skin fragments were sent for hematological exams, mineral dosage and histological studies. Necropsies were performed on animals that died. The clinical signs observed in the animals, such as anemia, weight loss, alopecia, keratinization of the coat and ataxia were compatible with Cu and Zn deficiency. Anemia, leukocytosis, low serum zinc and copper concentrations, lymphohistoplasmosis dermatitis with acanthosis, hyperkeratosis and spongiosis were diagnosed. In addition to the signs commonly associated with copper and zinc deficiencies, atypical signs of scoliosis, associated with copper deficiencies, and chronic cases of alopecia related to zinc deficiency were identified, both leading to the deaths of several animals on the properties. The results obtained demonstrate that Cu and Zn need to be supplemented in the diet of small ruminants in the state of Paraíba. Deficiencies of copper and zinc should be included as differential diagnoses in cases of alopecia, ataxia, scoliosis and progressive weight loss in goats in northeastern Brazil, especially in cases where supplementation of these minerals does not occur. It is worrying that mineralization is not practiced in many properties, especially in relation to the use of microelements. In most properties only common salt is sporadically available. The almost exclusive dependence on forage, in soils low in minerals, does not allow the animals to have

their mineral needs met and, thus, the clinical conditions associated with deficiencies arise.

KEYWORDS: Mineral deficiencies, microminerals, clinical aspects, pathology.

1 | IMPORTÂNCIA DOS MINERAIS

Os minerais são de extrema importância nos organismos vivos, pois asseguram a integridade funcional e estrutural de muitos tecidos, a exemplo do cálcio e fósforo no tecido ósseo, e do zinco e fósforo, que contribuem com a estabilidade estrutural de moléculas e membranas. Os minerais têm funções fisiológicas nos fluidos corporais e tecidos, como eletrólitos (quando carregam uma carga elétrica) em um líquido como o sangue, ajudam a manter o equilíbrio ácido-base (sódio, potássio, cloreto, cálcio, magnésio e fósforo) e hídrico.

Os minerais são também catalisadores em sistemas enzimáticos e endócrinos, como componentes integrais e específicos da estrutura de metaloenzimas e hormônios, ou como ativadores (coenzimas). As atividades resultantes desses compostos podem ser anabólicas ou catabólicas, oxidantes ou antioxidantes. São ainda importantes nas funções regulatórias, devido a sua participação da diferenciação e replicação celular, como por exemplo os íons cálcio que influenciam a transdução de sinais (SUTTLE, 2010; TOKARNIA et al. 2010).

2 | O COBRE E O ZINCO NAS FUNÇÕES CORPORAIS

Os minerais, dependendo se são necessários em maiores ou menores quantidades no organismo, são classificados, respectivamente, como macro ou microminerais. O cobre (Cu) e o zinco (Zn) são microminerais, no entanto isso não significa que são pouco importantes para a saúde dos animais.

O cobre está envolvido em diversos processos metabólicos sobre a forma de cuproenzimas, sendo essas enzimas denominadas cobre dependentes, como por exemplo a citocromo-oxidase, que é responsável pela transferência final de elétrons na cadeia respiratória e portanto essencial na geração de energia em todos os tecidos; a lisil-oxidase, ao adicionar um grupo hidroxila aos resíduos de lisina no colágeno, permitem a ligação cruzada entre as fibras de colágeno, o que dá a proteína a rigidez e elasticidade estrutural, sendo também importante no desenvolvimento do tecido conectivo; a tirosinase, é necessária na conversão de tirosina para melanina, em casos de deficiência de cobre essa conversão é mais lenta e o pelo se torna mais claro que o normal, condição denominada acromotriquia; uma outra enzima que contém cobre, e também zinco na sua constituição, é a superóxido dismutase (SOD) catalisa a dismutação do superóxido em oxigênio e peróxido de hidrogênio. Devido a isto, é uma importante defesa antioxidante na maioria das células expostas ao oxigênio; o cobre também atua como cofator da

ceruloplasmina, enzima que oxida o ferro, permitindo, assim, sua mobilização e seu transporte de estoques hepáticos para a medula óssea a fim de ser usado na eritropoiese. Dessa forma, a deficiência de cobre resulta em excesso de ferro no fígado e insuficiência de ferro na medula, impossibilitando uma eritropoiese eficaz (BONHAM et al., 2002; HALFDANARSON et al., 2008; JONES E SUTTLE, 1981).

O zinco, assim como o cobre, participa de diversos processos relacionados ao metabolismo do animal, sendo indispensável para a ação de enzimas que são zinco dependentes como: fosfatase alcalina, anidrase carbônica, carboxipeptidases; enzima conversora de angiotensina; que atua no controle da pressão arterial; collagenases que atuam no processo de reparação tecidual e a superóxido-dismutase, que possui ação antioxidante contra radicais superóxido. O zinco desempenha ainda importante papel na replicação celular, por participar da formação de proteínas ligadas ao material genético, como ribonuclease e DNA polimerase. Sendo também importante na resposta imune a partir da formação de citocinas. As zinco-metaloenzimas retinoreductase e álcool-desidrogenase participam da metabolização da vitamina A, através da conversão de vitamina A-alcoólica para vitamina A-aldeído, imprescindível para visão, devido as (TOKARNIA et al., 2000; SUTTLE, 2010).

3 | CLASSIFICAÇÃO DAS DEFICIÊNCIAS MINERAIS

A ingestão de minerais em quantidades menores que as suas necessidades determinam deficiências denominadas primárias. As deficiências também podem ser classificadas como secundárias, quando os animais têm acesso a dietas ou misturas minerais com proporções inadequadas de elementos, o que leva a alguns minerais competirem entre si, dificultando a sua absorção e utilização.

A deficiência secundária de cobre já foi associada com altos níveis dietéticos de molibdênio, sulfato, zinco e ferro (SUTTLE, 2010). Dietas com elevada quantidade de molibdênio resulta em menor absorção do cobre, devido a formação, no interior do rúmen, de composto insolúvel denominado tiomolibdato, formado por Mo, Sulfato e Cu, resultando em uma deficiência secundária devido a sua não absorção (VÁSQUEZ et al., 2001).

A elevada concentração de ferro na dieta pode também antagonizar a absorção de cobre. O cobre pode se ligar a compostos de ferro insolúveis e o ferro solúvel pode também se utilizar de transportadores não específicos de muitos metais e dessa forma impedir a ligação do cobre com esses carreadores, prejudicando a sua absorção (SUTTLE E PETER, 1985; VÁSQUEZ et al., 2001; GARRICK et al., 2003; HANSEN et al., 2008; SUTTLE, 2010).

A absorção de zinco é afetada negativamente pelo fitato, devido a formação de um composto insolúvel entre ambos. Esse antagonismo é mais intensificado ainda se junto a

dieta ocorrer alta concentração de cálcio, fazendo com que ocorra uma menor absorção de zinco pelo animal (SUTTLE, 2010).

4 | ALTERAÇÕES ASSOCIADAS AS DEFICIÊNCIAS DE COBRE E ZINCO

Os sinais associados às deficiências de Cu incluem anemia, redução no ganho de peso, fraturas espontâneas, claudicações (epifisites) desordens ósseas, insuficiência cardíaca, distúrbios gastrointestinais (diarreia), desmielinização (ocasionando ataxia neonatal e swayback), despigmentação (acromotriquia) e crescimento anormal de pelo ou lã (TOKARNIA et al. 2010), geralmente uma dessas síndromes predomina no rebanho.

Em caprinos jovens, a deficiência de Cu devido à baixa ingestão de Cu pelas cabras durante a gestação se manifesta de duas maneiras: ataxia enzoótica tardia, que aparece 3-26 semanas após o nascimento e é caracterizada por ataxia progressiva e fraqueza devido à degeneração da mielina; e ataxia enzoótica congênita, na qual os cabritos nascem com sinais clínicos semelhantes aos da ataxia enzoótica tardia ou, mais raramente, com sinais clínicos graves de lesões cerebrais devido à degeneração da mielina, levando à porencefalia ou hidranencefalia da substância branca cerebral (SUMMERS; CUMMINGS; DE LAHUNTA, 1995; UNDERWOOD; SUTTLE, 2010)

Os sinais da carência de Zn incluem emagrecimento, perda de apetite, problemas podais, diarreia, pelo áspero, perda de pelo, distúrbios reprodutivos, devido ao bloqueio da espermatogênese, atrofia e degeneração testicular, lesões de paraqueratose da pele, caracterizando-se por endurecimento, espessamento e fissuração da pele do animal, devido a falha na recomposição das células epiteliais (TOKARNIA et al., 2010; SUTTLE., 2010).

5 | DEFICIÊNCIA DE COBRE E ZINCO NO ESTADO DA PARAÍBA

Deficiência de cobre e zinco foram diagnosticadas no estado da Paraíba no município de Remígio/PB. Cabras, SRD, adultas, criadas de maneira extensiva com alimentação a base de pasto nativo e sem acesso a nenhum tipo de suplementação mineral, procedentes Os animais apresentaram histórico de emagrecimento e queda de pelo na região do flanco, dorso e parte coxa há três meses (Figura 1). No exame físico foram identificadas áreas de alopecia e hiperqueratose, mucosas rosa-pálidas e frequência cardíaca de 120 batimentos por minuto, os demais parâmetros encontravam-se dentro da normalidade.

Como exames complementares foram solicitados hemograma, biopsia cutânea, além de dosagens séricas de zinco e cobre para posterior análise mineral por meio da técnica de espectroscopia de absorção atômica. Foi utilizada uma técnica de biópsia convencional e fragmentos cutâneos das regiões afetadas dos animais foram coletados, fixados em

formalina tamponada a 10%, processados e corados com hematoxilina e eosina (HE).

O hemograma revelou anemia e leucocitose. A análise histopatológica revelou uma dermatite linfoplasmocitária com acantose, hiperqueratose e espongiose. A dosagem de minerais por espectroscopia de absorção atômica revelou baixas concentrações de zinco, $23,2 \mu\text{mol/L}$ e $24,1 \mu\text{g/L}$ (VR: $27,5\text{-}30,3 \mu\text{mol/L}$). Os valores de cobre, $7,3 \mu\text{mol/L}$ e $8,6 \mu\text{mol/L}$ também estavam abaixo dos valores de referência para a espécie ($9,4\text{-}23,6 \mu\text{mol/L}$) (SMITH; SHERMAN, 2007). Os baixos níveis séricos dos minerais comprovaram a acentuada deficiência desses minerais, pois o local de reserva do cobre é o fígado. As concentrações séricas de cobre podem ser mantidas próximo ao normal até que a concentração hepática começa a baixar, ocasião em que os níveis sanguíneos invariavelmente começam a reduzir.



Figura 1. Caprino sem raça definida apresentando emagrecimento e alopecia na região do flanco, dorso e parte medial e posterior da coxa.

Quando um oligoelemento é deficiente produz-se uma síndrome característica que reflete as funções específicas do nutriente no metabolismo do animal. Os sinais clínicos de anemia, perda de peso e queratinização da pelagem eram compatíveis com

a deficiência de Cu e Zn. Os achados histopatológicos e os baixos níveis séricos dos minerais comprovaram a suspeita clínica. Apesar da literatura afirmar que Cu e Zn são antagonistas, as dosagens desses minerais na investigação desse surto, comprovou que ambos podem estar deficientes quando a deficiência é primária, por falta de suplementação, solos e pastagens pobres em minerais.

Quadros de animais jovens apresentando ataxia congênita (Figura 2) decorrente de deficiência de cobre foram descritos no estado da Paraíba (SILVA et al., 2014). Surto de ataxia enzoótica também tem sido diagnosticados em cabritos jovens, provenientes de diferentes municípios do Agreste da Paraíba, por falta de suplementação. Nesses surtos há alta mortalidade (ALVES, 2017)



Figura 2. Caprino jovem apresentando paresia flácida devido a carência de cobre.

No Nordeste do Brasil, os fazendeiros ao longo dos anos têm se queixado da ocorrência de desvio cervical lateral (escoliose) em caprinos desmamados e criados extensivamente, resultando em grande número de mortes e perdas econômicas. Surto dessa doença foram estudados no município de Alagoa Grande, localizado na microrregião do Brejo da Paraíba e comprovou-se que se tratava de uma forma atípica de deficiência de Cu. Essa condição foi denominada escoliose cervical adquirida (ALVES, 2017), pois foi diagnosticada em cabritos em idade superior aos cabritos que são diagnosticados acometidos pela forma congênita da hipocuprose. Nos surtos dessa doença atípica, sempre são afetados cabritos com idade superior a quatro meses até no máximo oito meses. Apresenta uma mortalidade maior que 80%, com letalidade de aproximadamente 100%. O controle da doença se dá pela suplementação das cabras gestantes e/ou lactantes com sal mineral formulado para caprinos. Quando é ofertado sal mineral formulado para ovinos (menor quantidade de Cu), os surtos aparecem novamente, em qualquer época do ano (período seco ou chuvoso).

Os sinais clínicos da escoliose cervical adquirida iniciam com leve ataxia dos membros

pélvicos, seguido de desvio lateral do pescoço (Figura 3) em até 15 dias após o início da ataxia. Porém, alguns cabritos não apresentam ataxia, iniciando a doença com o quadro cervical. Em até no máximo dois meses após o início dos sinais, os animais apresentam decúbito lateral, que evolui para a morte em menos de cinco dias. Em todos os animais, os níveis de cobre hepático estão abaixo dos valores normais para a espécie. Porém, geralmente maiores que os observados nos surtos de ataxia enzoótica congênita (SILVA et al., 2014). Os níveis de cobre também estão baixos no solo e no pasto (ALVES, 2017).



Figura 3. Caprino acometido por escoliose cervical, decorrente de deficiência primária de cobre.

Quando os caprinos com escoliose apresentam grave ataxia ou decúbito, não há resposta terapêutica. Em um surto, um cabrito que há um mês apresentava leve ataxia dos membros pélvicos e escoliose cervical esquerda foi suplementado com solução injetável via subcutânea (Vitamina B12 2,00 mcg + Cloreto de cobalto 1,00 mg + Sulfato de cobre 1,25 mg + Citrato de ferro amoniacal 12,50 mg) na dosagem de 10 ml, com repetição após uma semana. O caprino foi mantido em observação por três meses no HV/UFPB, sem apresentar ataxia, porém, a escoliose não regrediu.

A necropsia desses caprinos revela escore corporal baixo, além de desvio lateral da coluna cervical para a direita ou esquerda. O músculo longo do pescoço apresenta atrofia lateral e fibrose. Não são observadas lesões nos demais órgãos. Na avaliação histopatológica, a substância branca da medula espinhal cervical apresenta degeneração e perda dos axônios mielinizados. Observam-se também numerosos axônios dilatados e muitos axônios tumefeitos, constituindo os esferoides axonais, além de invasão de macrófagos (células gitter) com processo de fagocitose axonal, formando câmaras de digestão (degeneração Walleriana). Não são observadas lesões no encéfalo. O músculo cleidobraquial demonstra substituição de fibras musculares por tecido conjuntivo fibroso. Os demais órgãos não apresentavam lesões histopatológicas.

Outra doença atípica, porém, associada a deficiência de zinco e selênio, tem sido diagnosticada em ovinos no Agreste da Paraíba. Nesses surtos, ovinos apresentam alopecia generalizada crônica (Figura 4), associada a emagrecimento, fraqueza e bradicardia, evoluindo para morte em menos de uma semana após o decúbito.



Figura 3. Alopecia grave em ovelha acometida por deficiência de zinco e selênio.

Na necropsia desses animais verifica-se atrofia da glândula tireoide. Os níveis de zinco, selênio e os hormônios da tireoide estão baixos no soro. O hipotireoidismo resulta da deficiência de hormônios da glândula tireoide e é primariamente ocasionado pela destruição da própria glândula (HARGS & GINN, 2009). Fadiga, fraqueza muscular, letargia são sinais observados (NELSON & COUTO, 2006), podendo ocorrer pele seca e alopecia endócrina.

Distúrbios da tireoide são pouco relatados em ruminantes e sua ocorrência está associada, principalmente, à deficiência de micronutrientes, especialmente iodo, selênio e zinco (KAPRARA & KRASSAS, 2006). A deficiência de iodo é a principal causa de hipotireoidismo (MEZZOMO & NADAL, 2006), no entanto, essa condição foi descartada nos ovinos na Paraíba. A relação com a deficiência de Zn e o Se estava pouco compreendida, porém no estudo de Sampaio (2019) conclui-se que a deficiência de selênio também pode contribuir para quadros de hipotireoidismo em ovinos. Portanto, nesses casos o tratamento, prevenção e controle deverá incluir a suplementação com Zn e Se. Não adiantaria, inclusive, adotar reposição hormonal, caso as necessidades de Zn e Se não fossem atendidas.

No semiárido de Pernambuco foi diagnosticado deficiência de cobre secundária em caprinos associado devido à alta ingestão de ferro. Nesses surtos os animais apresentaram alopecia difusa, acromotriquia, apatia e estridores respiratórios devido a paralisia da laringe, decorrente da degeneração dos nervos laríngeos recorrentes (SOUSA et al., 2017).

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os casos clínicos relatados e os estudos realizados demonstram que Cu e Zn precisam ser suplementados na dieta de pequenos ruminantes no estado da Paraíba. Porém é preocupante o fato de que a prática de mineralização não é realizada em muitas propriedades, especialmente em relação à utilização de microelementos. Na maioria das propriedades apenas o sal comum é esporadicamente disponibilizado. A dependência quase exclusiva da forragem, em solos pobres em minerais, não permite que os animais tenham atendidas suas necessidades minerais e surgem, assim, os quadros clínicos associados a essas. Animais criados em pastagens contendo menos de 3 mg/kg/MS de cobre resultará em sinais de deficiência do mineral em ruminantes. Concentrações de 3 a 5 mg/kg MS são marginais, considerando que mais de 5 mg / kg de MS é seguro, a menos que as interações Mo-S causem uma deficiência secundária de cobre (CONSTABLE et al., 2017).

O método mais conveniente de fornecimento do cobre é sob a forma de sal mineral contendo sulfato de cobre variando entre 0.5% a 2% este pode ser oferecido em blocos ou incorporado na ração (SMITH; SHERMAN, 2009). Para tratamento ou profilaxia da deficiência de zinco, deve-se administrá-lo sob a forma de óxido (250 g) ou sulfato de zinco (500g), misturado em 50 Kg de sal (TOKARNIA et al. 2010).

Deficiências de cobre e zinco devem ser incluídas como diagnósticos diferenciais nos quadros de alopecia, ataxia, escoliose e emagrecimento progressivo de caprinos no nordeste brasileiro, principalmente nos casos onde não ocorre a suplementação desses minerais.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. N. F. **Escoliose cervical adquirida causada pela deficiência de cobre em caprinos**. 2017. 25p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

BONHAM, M. et al. The immune system as a physiological indicator of marginal copper status. **British Journal of Nutrition**, v. 87, n. 5, p. 393-403, maio. 2002.

CONSTABLE, P. D. et al. *Veterinary Medicine: A textbook of de diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats*. 11. ed. United States of America: Saunders, 2017. 2278 p.

GARRICK, M. D. et al. DMT1: mammalian transporter for multiple metals. **BioMetals**, vol.16, p. 41–54, março. 2003.

HALFDANARSON, T. R. et al. Hematological manifestations of copper deficiency: a retrospective review. **European Journal of Haematology**, v. 80, n. 6, p. 523-31, fevereiro. 2008.

HARGS, A.M.; GINN, P. E. O tegumento. *In*: McGAVIN, M. D.; ZACHARY, J. F. **Bases da Patologia em Veterinária**. 4^a. ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2009, p. 1.107-1.261.

HANSEN, S. L. et al. Bioavailability of copper from copper glycinate in steers fed high dietary sulfur and molybdenum. **Journal of Animal Science**, vol. 86, n. 1, p. 173–179, janeiro. 2008.

- JONES, D.G.; SUTTLE, N. F. Some effects of copper deficiency on leukocyte function in sheep and cattle. **Research in Veterinary Science**, v. 31, n. 2, p. 151–156. Setembro. 1981.
- KAPRARA, A.; KRASSAS, G.E. Selenium and thyroidal function; the role of immunoassays. **Hellenic Journal Nuclear Medicine**, v.9, n.3, p.195-203, 2006.
- MEZZOMO, T. R.; NADAL, J. Efeito dos nutrientes e substâncias alimentares na função tireoidiana e no hipotireoidismo. **Demetra**, v.11, n.2, p. 427-443, 2016.
- NELSON, R. W. Distúrbios do pâncreas endócrino. In: NELSON, R. W.; COUTO, C. G. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3ª. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 701-743.
- RIET-CORREA, F. Suplementação mineral em pequenos ruminantes no Semi-Árido. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v. 7, n. 2/3, p. 112-130, 2004.
- SAMPAIO, R. A. G. **Alopecia difusa e atrofia da tireoide associadas à deficiência de selênio e zinco em ovinos**. 2019. 38p. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2019.
- SILVA, T. et al. Outbreaks of copper deficiency in ruminants in the semiarid region of Paraíba, Brazil. **Semina**, Londrina, v. 35, n. 4, p. 1955-1960, julho/Agosto. 2014.
- SILVA, T. R. et al. Serum and liver copper, iron, molybdenum and zinc concentration in goats and sheep in the state of Paraíba, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 38, n. 7, p.1313-1316, julho. 2018.
- SMITH M.C. & SHERMAN D.M. 2009. **Goat Medicine**. 2nd ed. Wiley-Blackwell, Hoboken. 871p.
- SOUSA, I. K. F. et al. Copper deficiency in sheep with high liver iron accumulation. **Veterinary Medicine International**, p 1-4, 2012
- SOUSA, R. F. A. et al. Laryngeal neuropathy in adult goats with copper deficiency. **Veterinary Pathology**, v. 54, n. 4, p. 676-682. 2017.
- SUMMERS, B. A.; CUMMINGS, J. F.; DE LAHUNTA, A. Degenerative diseases of the central nervous system. In: _____. (Ed.) **Veterinary Neuropathology**. Mosby: StLouis, 1995. p. 208-214.
- SUTTLE, N. F. **Mineral Nutrition of Livestock**. 4. ed. New York: CAB International, 2010. 579 p.
- SUTTLE, N. F.; PETER, D. W. Rumen sulfide metabolism as a major determinant of the availability of copper to ruminants. In: Proceedings of the 5th International Symposium on Trace Elements in Man and Animals, FARNHAM, UK, p. 367–370, 1985.
- TOKARNIA, C. H. et al. **Deficiências minerais em animais de produção**. 1. ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 2010. 200 p.
- VASQUEZ, E. F. A., HERRERA, A. P. N., SANTIAGO, G. S. Interação cobre molibdênio e enxofre em ruminantes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 31, n. 6, p.1101-1106. 2001.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácido fólico 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57

Acumuladores 62, 63, 64, 65, 66, 67, 73, 74

Agropecuária 6, 2, 12, 18

Anestesiologia 29, 30, 34

Animais 3, 4, 5, 8, 9, 10, 20, 22, 29, 30, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 44, 45, 46, 50, 52, 56, 59, 60, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 78, 81, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 96, 101, 103, 104, 105, 106, 107, 109, 110, 111, 112, 113, 120

Antioxidante 49, 55, 56, 105, 106

Aspectos clínicos 75, 104

Assintomático 42

Atleta 76

Automedicação 1, 2, 3, 4

B

Bem-Estar Animal 62

Biotécnicas reprodutivas 50, 92

Bovinos 26, 114, 115, 116, 119

Boxer 28, 29, 30, 31

C

Cães 28, 29, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 62, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 93, 98, 101

Canino 43, 92, 93, 95, 98, 101

Cão 3, 36, 37, 43, 69, 100, 101

Cistotomia 29, 31

Controle e tratamento 100, 101

Cryptococcus spp 36

D

Doenças carenciais 104

Dosagem hormonal 92

Duplicidade cervical 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120

E

E. canis 42, 43, 45, 46

Ecocardiograma 76, 77, 78
Enfermidades penianas 20
Equino 20, 22, 26, 76, 78, 81
Erlichiose 42
Esplenectomia 29
Eutanásia 80, 82, 83, 101

G

Gato 3, 37, 80, 84
Gestação 91, 92, 93, 95, 96, 107

H

Hemograma 38, 42, 44, 45, 46, 107, 108

I

Inspeção 7, 11, 12, 16, 17, 18, 23, 115, 117
insuficiência 76, 77, 78, 79, 106, 107

L

Leishmaniose Visceral Canina 70, 100, 101

M

Maus-tratos 62
Medicamentos veterinários 2, 3, 4
Microminerais 103, 104, 105

N

Necropsia 80, 110, 111
Neoplasma 80, 82, 83

O

Oftalmologia 85, 86, 87, 88, 89, 90
Olho seco 86, 87

P

Patologia 40, 41, 46, 63, 64, 73, 84, 100, 101, 104, 112, 116, 117, 118, 119, 120
PCR 42, 43, 44, 45, 46
Peixarias 6, 7, 10, 14, 15, 16

Peixes 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19

Pescadores 6, 7, 13, 14, 15, 19

S

Saúde pública 10, 12, 14, 17, 36, 100

Sêmen 22, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 57, 91, 93, 94, 95, 97, 98, 118

Sopro 76, 77, 78, 79

T

Teste lacrimal de schirmer 86

Tratamento 2, 4, 12, 13, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 33, 36, 38, 39, 55, 62, 81, 83, 84, 88, 90, 100, 101, 111, 112

Z

Zoonoses 7, 10, 16, 19, 62

Inovação e Pluralidade na

Medicina Veterinária 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

Inovação e Pluralidade na

Medicina Veterinária 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

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

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 