

A close-up photograph of a white cow's head, lying down on a bed of straw. The cow's eye is partially closed, and its dark nose is visible. The background is a solid dark brown color.

ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora
Ano 2020



ESTUDOS EM ZOOTECNIA E CIÊNCIA ANIMAL

**GUSTAVO KRAHL
(ORGANIZADOR)**

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os 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. 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.

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
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. 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. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
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 Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
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
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
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. 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. 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
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
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. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
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

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
E82	Estudos em zootecnia e ciência animal [recurso eletrônico] / Organizador Gustavo Krahl. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-81740-04-7 DOI 10.22533/at.ed.047203101 1. Medicina veterinária. 2. Zootecnia – Pesquisa – Brasil. I. Krahl, Gustavo. CDD 636
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

No Brasil, devido ao tamanho territorial, diversidade edafoclimática e cultural, apresentam-se inúmeras atividades agropecuárias. Cada uma delas com objetivos específicos voltados a realidade de quem as conduz, porém, contribuem de forma relevante à produção de alimentos, desenvolvimento regional e nacional, geração de riquezas e renda. Além disso, promovem a inclusão social e a conservação dos recursos naturais.

Os agentes responsáveis pelas pesquisas voltadas ao setor agropecuário, buscam a melhoria no desempenho das atividades, aumento da eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos, redução e ou aproveitamento de resíduos, geração de produtos de alto valor agregado e com qualidade nutricional e sanitária, bem como promover criações que respeitem os colaboradores e o bem estar dos animais.

Na obra “Estudos em Zootecnia e Ciência Animal” estão apresentados trabalhos com foco em ovinocultura, avicultura, bovinocultura de corte e leite, alimentos conservados, reprodução, melhoramento genético, saúde pública, saúde dos animais, qualidade de alimentos e comportamento dos animais.

A Atena editora, tem papel importante na apresentação do conhecimento gerado nas instituições brasileiras ao público. Através de trabalhos científicos de alta qualidade, informa e atualiza os leitores das áreas afins. A cada obra publicada dá-se o primeiro passo de cada ciclo de evolução dos sistemas produtivos brasileiros.

Ressalta-se que o resultado de cada pesquisa se torna verdadeiramente efetivo e relevante quando o conhecimento gerado a partir dela é aplicado. A organização deste e-book agradece aos autores e instituições pela realização dos trabalhos e compartilhamento das informações!

Gustavo Krahl

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
AVALIAÇÃO SEMINAL EM CARNEIROS DA RAÇA SANTA INÊS E MESTIÇOS (SANTA INÊS X DORPER) SUBMETIDOS À INSULAÇÃO ESCROTAL	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Antonio Francisco da Silva Lisboa Neto	
Pedro Henrique Fonseca Silva	
Paulo Gonçalves Mariano Filho	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Dauri Soares Sousa	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
Liara da Silva Assis	
Géssyca Sabrina Teixeira da Silva	
Jaylson Alencar Ferreira	
Natalia Ferreira lima	
Renata Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.0472031011	
CAPÍTULO 2	10
BIOMETRIA ESCROTO-TESTICULAR DE CARNEIROS DA RAÇA SANTA INÊS E MESTIÇO (DORPER + SANTA INÊS) SUBMETIDOS A ESTRESSE TÉRMICO	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Antonio Francisco da Silva Lisboa Neto	
Pedro Henrique Fonseca Silva	
Paulo Gonçalves Mariano Filho	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Dauri Soares Sousa	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
Liara da Silva Assis	
Géssyca Sabrina Teixeira da Silva	
Jaylson Alencar Ferreira	
Natalia Ferreira lima	
Renata Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.0472031012	
CAPÍTULO 3	16
HISTOMETRIA DOS TESTICULOS DE OVINOS: ASPECTOS COMPARATIVOS ENTRE O PERIODO SECO E CHUVOSO DO ANO NA REGIAO SUL DO ESTADO PIAUÍ	
Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior	
Juanna D'arc Fonseca dos Santos	
Isac Gabriel Cunha dos Santos	
Jean Rodrigues Carvalho	
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira	
Dauri Soares Sousa	
Maricléia Daniele da Silva Santos	
Liara da Silva Assis	
Géssyca Sabrina Teixeira da Silva	
Jaylson Alencar Ferreira	
Natalia Ferreira lima	
Renata Oliveira Ribeiro	
DOI 10.22533/at.ed.0472031013	

CAPÍTULO 4 23

IMPACTOS DE FATORES CLIMÁTICOS SOBRE O RENDIMENTO DA ESPERMATOGÊNESE EM OVINOS: ASPECTOS COMPARATIVOS ENTRE O PERÍODO SECO E CHUVOSO DO ANO

Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior
Antonio Francisco da Silva Lisboa Neto
Juanna D'arc Fonseca dos Santos
Morgana Santos Araújo
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira
Dauri Soares Sousa
Flaviane Rodrigues Jacobina
Liara da Silva Assis
Jean Rodrigues Carvalho
Jaylson Alencar Ferreira
Isac Gabriel Cunha dos Santos
Renata Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.0472031014

CAPÍTULO 5 32

MÉTODO SINGLE-STEP PARA AVALIAÇÃO GENÔMICA DE OVINOS PARA RESISTÊNCIA A VERMINOSES

Luciano Silva Sena
José Lindenberg Rocha Sarmento
Gleyson Vieira dos Santos
Fábio Barros Britto
Bruna Lima Barbosa
Daniel Biagiotti
Tatiana Saraiva Torres
Luiz Antônio Silva Figueiredo Filho
Natanael Pereira da Silva Santos
Max Brandão de Oliveira
Artur Oliveira Rocha

DOI 10.22533/at.ed.0472031015

CAPÍTULO 6 44

RENDIMENTO DA ESPERMATOGÊNESE EM OVINOS SANTA INÊS E MISTIÇOS SANTA INÊS E DORPER

Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior
Antonio Francisco da Silva Lisboa Neto
Juanna D'arc Fonseca dos Santos
Morgana Santos Araújo
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira
Janicelia Alves da Silva
Flaviane Rodrigues Jacobina
Patrícia Ricci
Jean Rodrigues Carvalho
Jaylson Alencar Ferreira
Isac Gabriel Cunha dos Santos
Renata Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.0472031016

CAPÍTULO 7 54

TEMPO DE PREENHEZ VS % BRUX EM COLOSTRO DE OVELHAS SANTA INÊS

Cássia Batista Silva
Camila Vasconcelos Ribeiro
Tábatta Arrivabene Neves

Mariana Castro Brito
Glaucia Brandão Fagundes
Dayana Maria do Nascimento
Marcela Ribeiro Santiago
Camila Arrivabene Neves
Francisca Elda Ferreira Dias
Luiz Augusto de Oliveira
Mônica Arrivabene
Tânia Vasconcelos Cavalcante

DOI 10.22533/at.ed.0472031017

CAPÍTULO 8 58

AVALIAÇÃO DO RENDIMENTO DA ESPERMATOGÊNESE EM CAPOTES (*Numida meleagris*)

Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior
Marcela Ribeiro Santiago
João Felipe Sousa do Nascimento
Mariana Oliveira da Silva
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira
Felipe Augusto Edmundo Silva
Maricléia Daniele da Silva Santos
José Soares do Nascimento Neto
Érika dos Prazeres Barreto
Janicelia Alves da Silva
Natalia Ferreira lima
Renata Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.0472031018

CAPÍTULO 9 65

HISTOMETRIA DOS TESTÍCULOS DE GALOS (*Gallus gallus domesticus*)

Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior
Elizângela Soares Menezes
José Soares do Nascimento Neto
Érika dos Prazeres Barreto
Janicelia Alves da Silva
Natalia Ferreira lima
Géssyca Sabrina Teixeira da Silva
Fernanda Albuquerque Barros dos Santos
Flaviane Rodrigues Jacobina
Túlio Victor de Souza Oliveira
João Felipe Sousa do Nascimento
Renata Oliveira Ribeiro

DOI 10.22533/at.ed.0472031019

CAPÍTULO 10 76

RENDIMENTO DA ESPERMATOGÊNESE EM GALOS (*GALLUS GALLUS DOMESTICUS*)

Antônio Augusto Nascimento Machado Júnior
Layanne de Macêdo Praça
Patrícia Ricci
Janicelia Alves da Silva
Maylon Felipe do Rêgo Teixeira
Dauri Soares Sousa
Flaviane Rodrigues Jacobina
Liara da Silva Assis
Antonio Francisco da Silva Lisboa Neto
Jaylson Alencar Ferreira

Morgana Santos Araújo
Renata Oliveira Ribeiro
DOI 10.22533/at.ed.04720310110

CAPÍTULO 11 84

QUALIDADE EXTERNA E INTERNA DE OVOS DE AVES DE POSTURA COM DIFERENTES IDADES

Maitê de Moraes Vieira

DOI 10.22533/at.ed.04720310111

CAPÍTULO 12 92

OTIMIZAÇÃO DOS ÍNDICES DE POPULAÇÕES BOVINAS COMPOSTAS EM FUNÇÃO DA VARIAÇÃO DAS PROPORÇÕES RACIAIS

João Vitor Teodoro
Gerson Barreto Mourão
Rachel Santos Bueno Carvalho
Elisângela Chicaroni de Mattos Oliveira
José Bento Sterman Ferraz
Joanir Pereira Eler

DOI 10.22533/at.ed.04720310112

CAPÍTULO 13 107

EFEITO DO IMPLANTE INTRAVAGINAL DE PROGESTERONA NA TAXA DE PREENHEZ DE NOVILHAS NELORE

Vitória Cotrim Souza Figueredo
Antônio Ray Amorim Bezerra
Marina Silveira Nonato
Anderson Ricardo Reis Queiroz
Mateus Gonçalves Costa
Cleydson Daniel Moreira Miranda
Lorena Augusta Marques Fernandes
Ana Clara de Carvalho Araújo
Daniele Carolina Rodrigues Xavier Murta
Danillo Velloso Ferreira Murta
João Marcos Leite Santos
Leandro Augusto de Freitas Caldas

DOI 10.22533/at.ed.04720310113

CAPÍTULO 14 111

EFEITO INDUÇÃO DA OVULAÇÃO EM NOVILHAS COM PROTOCOLO DE CICLICIDADE

Ana Clara de Carvalho Araújo
Vitória Cotrim Souza Figueredo
Antônio Ray Amorim Bezerra
Marina Silveira Nonato
Anderson Ricardo Reis Queiroz
Mateus Gonçalves Costa
Cleydson Daniel Moreira Miranda
Lorena Augusta Marques Fernandes
Daniele Carolina Rodrigues Xavier Murta
Danillo Velloso Ferreira Murta
João Marcos Leite Santos
Leandro Augusto de Freitas Caldas

DOI 10.22533/at.ed.04720310114

CAPÍTULO 15 116

HORMONIOTERAPIA COM O USO DE DESMAME TEMPORÁRIO EM BOVINOS DE CORTE

Anderson Ricardo Reis Queiroz
Ana Clara de Carvalho Araújo
Vitória Cotrim Souza Figueredo
Antônio Ray Amorim Bezerra
Marina Silveira Nonato
Mateus Gonçalves Costa
Cleydson Daniel Moreira Miranda
Lorena Augusta Marques Fernandes
Daniele Carolina Rodrigues Xavier Murta
Danillo Velloso Ferreira Murta
João Marcos Leite Santos
Leandro Augusto de Freitas Caldas

DOI 10.22533/at.ed.04720310115

CAPÍTULO 16 120

EFEITO DA SALINOMICINA ADICIONADA EM MISTURA MINERAL CONVENCIONAL OU EM BLOCO SOBRE O DESEMPENHO DE BOVINOS NELORE

Janaina Silveira da Silva
Fernando José Schalch Júnior
Gabriela de Pauli Meciano
Catarina Abdalla Gomide
Marcus Antonio Zanetti

DOI 10.22533/at.ed.04720310116

CAPÍTULO 17 133

INDICADORES DE DESEMPENHO DE TOUROS EM PROVAS DE MONTARIA

Maira Mattar-Barcellos

DOI 10.22533/at.ed.04720310117

CAPÍTULO 18 140

CICLICIDADE EM BOVINOS LEITEIROS APÓS O PARTO EM RELAÇÃO AO ESCORE DE CONDIÇÃO CORPORAL

Antônio Ray Amorim Bezerra
Marina Silveira Nonato
Anderson Ricardo Reis Queiroz
Mateus Gonçalves Costa
Cleydson Daniel Moreira Miranda
Lorena Augusta Marques Fernandes
Ana Clara de Carvalho Araújo
Vitória Cotrim Souza Figueredo
Daniele Carolina Rodrigues Xavier Murta
Danillo Velloso Ferreira Murta
João Marcos Leite Santos
Leandro Augusto de Freitas Caldas

DOI 10.22533/at.ed.04720310118

CAPÍTULO 19 144

TENDÊNCIA GENÉTICA DE TOUROS GIR LEITEIRO DE CENTRAIS DE INSEMINAÇÃO PARA AS CARACTERÍSTICAS DE CONFORMAÇÃO DO SISTEMA MAMÁRIO

Isadora de Ávila Caixeta
Nayara Ferreira Gomes
Laya Kannan Silva Alves

Taynara Freitas Avelar de Almeida
Matheus Marques da Costa
Thiago de Melo Vieira
Bruna Silvestre Veloso
Janine França

DOI 10.22533/at.ed.04720310119

CAPÍTULO 20 149

ENUMERAÇÃO DE COLIFORMES A 45°C EM LEITE PASTEURIZADO COMERCIALIZADO EM CAXIAS, MA

Maria da Penha Silva do Nascimento
Bruno Kaik Alves
Aldivan Rodrigues Alves
Maria Christina Sanches Muratori
Rodrigo Maciel Calvet

DOI 10.22533/at.ed.04720310120

CAPÍTULO 21 153

PEIXE PANGA (*Pangasius hypophthalmus*) NO BRASIL – UM LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO

Remy Lima de Araújo
Maria Dulce Pessoa Lima
Nilton Andrade Magalhães
Francisco Arthur Arré
Raniel Lustosa de Moura
Joaquim Patrocollo Andrade da Silveira
Iomar Bezerra da Silva
Denise Aguiar dos Santos
Eliaquim Alves dos Santos Melo
Ismael Telles Dutra
Marcelo Richelly Alves de Oliveira
Francisca Luana de Araújo Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.04720310121

CAPÍTULO 22 160

DETERMINAÇÃO DE FRESCOR E RENDIMENTOS DE CORTE DE *LUTJANUS PURPUREUS* DESEMBARCADO NO MUNICÍPIO DE BRAGANÇA-PA

Tereza Helena da Piedade Gomes
Lívia da Silva Santos
Juliana Oliveira Meneses
Fernanda dos Santos Cunha
Cindy Caroline Moura Santos
Francisco Alex Lima Barros
Joel Artur Rodrigues Dias
Natalino Costa Sousa
Keber Santos Costa Junior
Carlos Alberto Martins Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.04720310122

CAPÍTULO 23 170

OCORRÊNCIA DE LEISHMANIOSE EM EQUINOS

Rosiane de Jesus Barros
Tânia Maria Duarte Silva
Adriana Prazeres Paixão
Lauro de Queiroz Saraiva

Iran Alves da Silva
Anna Karoline Amaral Sousa
Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres
Herlane de Olinda Vieira Barros
Daniela Pinto Sales
Bruno Raphael Ribeiro Guimarães
Ana Lúcia Abreu Silva

DOI 10.22533/at.ed.04720310123

CAPÍTULO 24 184

ESTEREOTIPIAS DESENVOLVIDAS EM EQUINOS DA CAVALARIA DA POLÍCIA DE QUIXADÁ
CEARÁ

Flora Frota Oliveira Teixeira Rocha
Julianny Vieira Dos Angelos
Gabriela Duarte Freiras
Werner Aguiar Gomes Vale
José Ivan Caetano Fernandes Filho
Emanuell Medeiros Vieira

DOI 10.22533/at.ed.04720310124

CAPÍTULO 25 190

EFEITO DE ADITIVOS NO VALOR NUTRITIVO DE SILAGENS DE RESÍDUO DE PUPUNHA
(*BACTRIS GASIPAES*)

Osman Luiz Rocha Fritz
Arthur Savtchen
Filipe Barcellos Ramos
Francisco Mateus Matos Clementino
Carlos Eduardo Nogueira Martins

DOI 10.22533/at.ed.04720310125

CAPÍTULO 26 197

COMPORTAMENTO DE COELHOS EM CRESCIMENTO SUPLEMENTADOS COM SILAGEM DE
MILHO OU GIRASSOL

Renata Porto Alegre Garcia
Maitê de Moraes Vieira
Dayxiele Bolico Soares

DOI 10.22533/at.ed.04720310126

CAPÍTULO 27 206

CONDRODISPLASIA ÓSSEA ASSOCIADA AO NANISMO HORMONAL EM CÃO DA RAÇA FILA
BRASILEIRO: RELATO DE CASO

Brenda Saick Petroneto
Bruna Fernandes Callegari
Helena Kiyomi Hokamura

DOI 10.22533/at.ed.04720310127

CAPÍTULO 28 215

LEISHMANIOSE: CONHECIMENTO POPULACIONAL SOBRE A ENDEMIAS EM JANAÚBA / MINAS
GERAIS- BRASIL

Mariany Ferreira
Marcos Vinícius Ramos Afonso
Mary Ana Petersen Rodriguez

DOI 10.22533/at.ed.04720310128

SOBRE O ORGANIZADOR..... 220

ÍNDICE REMISSIVO 221

OCORRÊNCIA DE LEISHMANIOSE EM EQUINOS

Data de submissão: 08/12/2019

Data de aceite: 27/01/2020

Rosiane de Jesus Barros

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/4167274864798546>

Tânia Maria Duarte Silva

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/2808334814052381>

Adriana Prazeres Paixão

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/9251050234689040>

Lauro de Queiroz Saraiva

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/5974458851204039>

Iran Alves da Silva

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/2926595829016613>

Anna Karoline Amaral Sousa

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/6656671248085354>

Margarida Paula Carreira de Sá Prazeres

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/3986249003335982>

Herlane de Olinda Vieira Barros

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/8281333471408426>

Daniela Pinto Sales

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/7802566600241421>

Bruno Raphael Ribeiro Guimarães

Ministério da Agricultura Pecuária e

Abastecimento

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/4839202135094301>

Ana Lúcia Abreu Silva

Universidade Estadual do Maranhão

São Luís – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/8288733951324759>

RESUMO: A Leishmaniose é uma doença causada por um parasita protozoário do gênero *Leishmania* de distribuição global que causa significantes impactos na saúde pública. Sua ocorrência depende principalmente da presença do vetor e de hospedeiros suscetíveis. O patógeno é capaz de produzir uma variedade de lesões cutâneas em equinos, assim como em hospedeiros caninos e humanos. Objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão da ocorrência de leishmaniose em equídeos. Os relatos de caso descreviam animais com

sintomas cutâneos de leishmaniose que regrediam espontaneamente, localizadas principalmente na cabeça e membros, sendo identificadas quatro espécies do protozoário nas lesões: *Leishmania braziliensis*, *Leishmania infantum*, *Leishmania siamensis* e *Leishmania (Mundinia) martiniquensis*. No Brasil, a Leishmaniose equina foi reportada nos estados do Ceará, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Pernambuco, Paraná, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Foi observada alta heterogeneidade entre os estudos, atribuída às diferenças nos métodos utilizados no diagnóstico da doença. Evidências em cavalos residentes em áreas endêmicas para leishmaniose visceral (LV) canina e humana indicam que eles são suscetíveis a serem infectados com *L. infantum*, e reforçam a importância de pesquisar espécies que possam atuar como fonte de alimento para vetores, participar da cadeia epidemiológica da enfermidade ou mesmo aumentar o risco de transmissão de infecção pela LV. Os estudos soropidemiológicos são importantes para investigar e monitorar a suspeita de exposição desses hospedeiros ao parasita, principalmente em áreas endêmicas, porém há necessidade de padronização dos métodos de diagnóstico.

PALAVRAS-CHAVE: Leishmania, diagnóstico, lesões cutâneas, equino.

OCCURRENCE OF LEISHMANIASIS IN HORSES

ABSTRACT: Leishmaniasis is a disease caused by a globally distributed protozoan parasite of the genus *Leishmania* that causes significant impacts on public health. Its occurrence depends mainly on the presence of the vector and susceptible hosts. The pathogen is capable of producing a variety of skin lesions in horses as well as canine and human hosts. Objective of the present study was to review the occurrence of leishmaniasis in horses. Case reports described animals with spontaneously regressing cutaneous symptoms of leishmaniasis located mainly on the head and limbs, and four species of protozoan lesions were identified: *Leishmania braziliensis*, *Leishmania infantum*, *Leishmania siamensis*, and *Leishmania (Mundinia) martiniquensis*. In Brazil, equine leishmaniasis was reported in the states of Ceará, Bahia, Rio de Janeiro, Espírito Santo, São Paulo, Pernambuco, Paraná, Minas Gerais and Rio Grande do Sul. High heterogeneity was observed between studies, attributed to differences in methods used in the diagnosis of the disease. Evidence from horses residing in endemic areas for canine and human visceral leishmaniasis (VL) indicates that they are susceptible to being infected with *L. infantum*, and reinforce the importance of researching species that can act as a food source for vectors, participate in the disease epidemiological chain or even increase the risk of transmission of VL infection. Seroepidemiological studies are important to investigate and monitor the suspected exposure of these hosts to the parasite, especially in endemic areas, but there is a need for standardization of diagnostic methods.

KEYWORDS: Leishmania, diagnosis, skin lesions, horse

1 | INTRODUÇÃO

A Leishmaniose é uma doença de distribuição global, capaz de causar significantes impactos na saúde pública (ESCOBAR *et al.* 2019). Sua ocorrência depende principalmente da presença do vetor e de hospedeiros suscetíveis (MICHELIN, *et al.* 2018). É causada por um parasita protozoário do gênero *Leishmania*. Seu ciclo inclui a presença da mosca de areia (*Diptera, Phlebotomidae*), que atua como vetor transmitindo o parasito para diferentes espécies de mamíferos espalhando a doença. Canídeos, roedores e homens são as espécies mais afetadas, apesar de a infecção ter sido descrita em muitos outros animais, incluindo gatos (GREVOT *et al.*, 2005; BENASSI *et al.*, 2017; MOHEBALI *et al.*, 2017; DEDOLA *et al.*, 2018; ROCHA *et al.*, 2019), ovelhas (HAN *et al.*, 2018; ESCOBAR *et al.*, 2019), caprinos (WILLIAMS *et al.*, 1991), bovinos (LOBSINGER *et al.*, 2010), asininos (NARDONI *et al.* 2019) e cavalos (AGUILLAR *et al.*, 1986; SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2003; BENASSI *et al.*, 2018; MHADHBI; SASSI, 2019).

A leishmaniose é uma doença tropical negligenciada que ainda permanece um problema global (SUBRAMANIAN; SARKAR, 2018). Dentre os principais desafios na atual situação epidemiológica da Leishmaniose estão: a falta de uma compreensão abrangente sobre o estilo de vida do parasita *Leishmania*; a identificação de possíveis espécies hospedeiras, pois já se sabe que além dos cães, dezenas de mamíferos selvagens e domésticos, incluindo equinos, já foram identificadas como portadores da infecção em várias regiões do planeta; a variabilidade de sinais clínicos em animais, além do grande número de indivíduos assintomáticos (SUBRAMANIAN; SARKAR, 2018; ESCOBAR *et al.*, 2019). Na China, ovelhas assintomáticas infectadas com *Leishmania infantum* são suspeitas de contribuir para a transmissão Leishmaniose Visceral (HAN, *et al.* 2018).

Esta revisão teve por objetivo levantar as informações publicadas em revistas científicas sobre o tema “ocorrência de leishmaniose em equinos”, abordando brevemente aspectos relacionados ao parasita e sua forma de infecção, estudos publicados sobre a ocorrência da enfermidade no Brasil e no mundo, como forma de contribuir para o esclarecimento do papel dos equídeos no ciclo de transmissão e permanência da leishmaniose em áreas consideradas endêmicas para a enfermidade.

Foram utilizadas as orientações presentes nas Normas para formatação de manuscritos da Atena Editora como modelo de apresentação para este artigo de revisão.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

Existem três formas clínicas de leishmanioses, cuja classificação é baseada no quadro clínico apresentado pelo hospedeiro: leishmaniose cutânea ou tegumentar

(LC), muco-cutânea e visceral (LV). A forma cutânea é a mais comum, e se caracteriza pelo aparecimento de úlceras na pele. É endêmica na maior parte do mundo e é considerado o maior problema de saúde pública (AGHAEI AFSHAR, *et al.* 2014). Na forma muco-cutânea, observa-se a destruição total ou parcial da mucosa nasal, oral e tecidos circundantes. A forma visceral é a mais grave, sendo caracterizada pelo acometimento de um grande número de órgãos, principalmente baço, fígado, linfonodo e medula óssea (BERTOLLO, 2016).

No Brasil, a LV é causada por *Leishmania infantum*, enquanto os agentes etiológicos da LC são principalmente *Leishmania braziliensis* e *Leishmania amazonensis* (SOUZA *et al.*, 2019; LIMEIRA, *et al.*, 2019; DIOTALLEVI *et al.*, 2020).

O gênero *Leishmania* apresenta duas formas evolutivas distintas: amastigota e promastigota. A forma amastigota apresenta-se como corpúsculos arredondados, aflageladas à microscopia ótica comum. É como amastigota que o parasito se multiplica nos hospedeiros vertebrados. São parasitos intracelulares obrigatórios, com tropismo pelo sistema reticuloendotelial, especialmente pelos macrófagos. A forma promastigota é flagelada e encontrada no intestino médio do flebotomíneo onde se divide exponencialmente e migra para as glândulas salivares como forma infectante (DINIZ *et al.*, 2008; REY, 2010).

O vetor é um díptero pertencente da família *Psychodidae*, subfamília *Phlebotominae*. Várias espécies do gênero *Phlebotomus* são incriminadas na transmissão da doença no Velho Mundo, enquanto que, no Novo Mundo, o vetor é do gênero *Lutzomyia* (LAINSON, 1987). O ciclo biológico do vetor compreende quatro fases: ovo, larva, pupa e adulto, dependem de um ambiente úmido, sombreado e rico em matéria orgânica em decomposição para seu desenvolvimento (BRASIL, 2014).

A leishmaniose em equinos apresenta envolvimento de lesão de pele nodular ou múltipla, frequentemente ulceradas e mais comumente localizadas na cabeça (olhos, orelhas e focinho), pernas, e pescoço (RAMOS-VARA *et al.*, 1996; REUSS *et al.* 2012).

Na descrição dos sinais clínicos há informação sobre lesão de pele de caráter ulcerativo e irregular, que evolui de uma pequena erosão em poucos meses, curando-se espontaneamente e recidivando após curto período de meses, não sendo observados outros sinais clínicos durante o exame físico nos cavalos (ROLÃO *et al.*, 2005). Esta ausência de sintomas na maioria dos equinos com Leishmaniose se deve a efetividade da imunidade celular (FEITOSA *et al.*, 2012).

As lesões em cavalos são frequentemente autolimitadas, mas vários tratamentos têm sido utilizados, incluindo excisão cirúrgica e medicamentos como anfotericina, fluconazol e compostos de antimônio pentavalente. Os compostos de antimônio pentavalente (estibogluconato de sódio ou antimoniato de meglumina) forma o tratamento padrão para pessoas e têm sido utilizados em cavalos, mas esses medicamentos têm efeitos colaterais potencialmente graves. Como as lesões em equinos regridem espontaneamente, é difícil determinar a eficácia de qualquer tratamento descrito. Embora a doença não seja fatal para os cavalos, já que fatores que

determinam a suscetibilidade ou resistência à Leishmaniose permanecem incertos, a genética do hospedeiro pode desempenhar um papel importante, considerando que eles podem ser infectados com espécies de *Leishmania* e ser capazes de transmitir aos seres humanos (REUSS *et al.* 2013).

Na leishmaniose o surgimento de cepas resistentes torna os tratamentos clássicos menos eficazes e, portanto, novos e melhores medicamentos são necessários cada vez mais frequentemente. As naftoquinonas são compostos interessantes para os quais foram descritas muitas propriedades farmacológicas, incluindo a atividade leishmanicida (PÉREZ-PERTEJO *et al.*, 2019).

Para se discutir o controle da leishmaniose é necessário o entendimento sobre ecologia e epidemiologia da doença em áreas endêmicas. Existem grandes problemas na identificação de hospedeiros, do reservatório e na detecção de vetores. Portanto, encontrar flebótomos naturalmente infectados é essencial para identificar espécies que atuam como vetor de *Leishmania* e estudar as taxas de infecções em áreas endêmicas (AGHAEI AFSHAR, *et al.* 2014).

O diagnóstico de LC em equinos geralmente é realizado por esfregaço de impressão ou biópsia da lesão com protozoários identificados nos macrófagos (REUSS *et al.*, 2013), onde os parasitas se multiplicam. Eles podem ser facilmente vistos pelo exame microscópico de esfregaços citológicos de Giemsa, acompanhado de exame histológicos da pele e retículo endotelial de órgãos como linfonodos ou baço (GREVOT *et al.*, 2005).

Os testes diagnósticos baseados em sorologia atuais mostram reatividade cruzada entre as três espécies, enquanto o diagnóstico molecular permite alta sensibilidade e identificação de espécies (FEITOSA *et al.*, 2012; SOUZA *et al.*, 2019).

Atualmente, métodos moleculares estão sendo empregados para detectar Infecção por *Leishmania* até gênero, complexo ou em nível de espécie. A análise de fusão de alta resolução (HRM) é uma técnica relativamente nova que permite a caracterização direta de amplificadores de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) em um sistema fechado. Ela mede mudanças em intensidade de fluorescência de um corante intercalante de DNA durante a dissociação do DNA de fita dupla para fita simples e pode diferenciar polimorfismos em um único nucleotídeo. A PCR em tempo real oferece várias vantagens sobre as PCR, incluindo tempo de processamento mais rápido, maior sensibilidade e menor risco de contaminação (AGHAEI AFSHAR, *et al.* 2014).

A PCR e a análise de sequência podem ser usadas para confirmar o diagnóstico e identificar as espécies. Nos últimos anos, mesmo naqueles casos em que exista alguma manifestação clínica, a PCR tem sido aplicada com sucesso para detectar *Leishmania* spp. (GRAVINO *et al.*, 2004).

A PCR direcionada ao espaçador interno do transcrito 1 (ITS1) é mais sensível (REUSS *et al.* 2013). O procedimento diagnóstico *Leishmania*-PCR (baseado na PCR em tempo real) determina com segurança a quantidade de amastigotas de *Leishmania*

em relação à quantidade de tecido hospedeiro nas seções histológicas da pele de casos de LC equina. Ele apresenta um limite de detecção <0,02 amastigotas por µg de tecido (valor corresponde ao limite de detecção da imuno-histoquímica e está muito além do da histologia convencional). Este procedimento é importante para complementar a histologia de rotina dos casos de LC, particularmente em laboratórios nos quais não há ensaio imuno-histoquímico disponível (MÜLLER, *et al.*, 2015).

Nos casos estudados em que a caracterização bioquímica do parasita foi realizada, *L. braziliensis* sempre foi a espécie identificada (FALQUEDO *et al.*, 1987; OLIVEIRA-NETO *et al.*, 1988; BARBOSA-SANTOS *et al.*, 1994; SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2003), e foi apontado que o cavalo atua como seu reservatório em áreas peri-urbanas do Brasil (ROLÃO *et al.*, 2005).

Mazza (1927) descreveu o primeiro relato de caso de lesão cutânea em um cavalo, na Argentina, causada por parasitos de *Leishmania*. Desde então, LC em cavalos, mulas e burros foi diagnosticada na América do Sul (AGUILAR *et al.*, 1986, 1987; FALQUEDO *et al.*, 1987; OLIVEIRA-NETO *et al.*, 1988; BARBOSA-SANTOS *et al.*, 1994) e América Central (RAMOS-VARA *et al.*, 1996) (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2003).

O primeiro relato de leishmaniose cutânea equina reconhecida na América do Norte e Porto Rico foi realizado por Ramos-Vara *et al.* (1996), relatando os achados clínicos (lesões nodulares, por vezes crocantes ou ulceradas), histológicos (numerosos organismos de *Leishmania* encontrados nos macrófagos), imunoistoquímicos (reação moderada a intensa e específica da imunoperoxidase usando um anti-soro policlonal contra *Leishmania*) e microscópicos eletrônicos (identificação de amastigotas de *Leishmania*) em dois animais.

Na Europa, a leishmaniose é causada por *L. infantum*, onde cães e homens são os hospedeiros mais afetados (SOLANO-GALLEGO *et al.*, 2003). Cavalos infectados com *Leishmania* foram detectados na Alemanha por Koehler *et al.* em 2002. Na Espanha, em 2003, Solano-Gallego *et al.* descreveram os primeiros casos de leishmaniose cutânea em três equinos, e, em 2006, Fernández-Bellon *et al.* relataram resposta imune em 16 cavalos a *L. infantum* que viviam em área endêmica de leishmaniose.

A leishmaniose equina causada por *L. infantum* apresenta baixo nível ou falta de anticorpos contra *Leishmania* (KOEHLER *et al.*, 2002). No estudo desenvolvido por Rolão *et al.* (2005) houve a detecção de anticorpos anti-*Leishmania* apoiando a hipótese proposta por Koehler *et al.* (2002) de que a LC é a única forma clínica em cavalos. Os autores defendem o pressuposto de que a presença destes anticorpos pode ser indicativa de envolvimento visceral concomitante. Outro fato no trabalho é a diferença no tipo de lesão cutânea encontrada, quando comparado a outros relatos de casos de leishmanioses em equinos causados por *L. infantum* que se apresenta com múltiplas lesões papulo-nodulares (KOEHLER *et al.*, 2002; SOLANO-GÁLLEGO *et al.*, 2003). Isto sugere que o patógeno é capaz de produzir uma variedade de lesões cutâneas em equinos, assim como em hospedeiros caninos e humanos.

Em Portugal, dois casos relatados de infecção por *Leishmania* foi detectada em animais com lesão cutânea ulcerada e outro em animais assintomáticos. Os diagnósticos foram baseados em sorologia por Contagem Imunoeletroforese e na detecção do DNA do parasita por PCR em tempo real, utilizando uma sonda específica para *L. infantum* (ROLÃO et al., 2005; LOPES, et al. 2013; GAMA et al., 2014).

Na Tunísia, o primeiro relato de infecção por *Leishmania* ocorreu em um equídeo com lesões na pele, que pelo Método IFAT apresentou soroprevalência de 6,7% de anticorpos anti-*Leishmania* IgG, sendo considerado positivo para *L. infantum*, porém este mesmo equino foi negativo para PCR, devido à baixa parasitemia em equinos, ao fato de não serem muito receptivos a infecção por *L. infantum* e pela resposta imune eficaz de cavalos na eliminação do parasita *Leishmania* (DHAOUADI et al., 2018)

Um novo agente etiológico da leishmaniose cutânea em cavalos que apareceu de forma esporádica como infecções autóctones em regiões geograficamente distantes da Alemanha e Suíça foi identificado por Müller *et al.* (2009) como espécies de *Leishmania* classificado por PCR, com estreita relação filogenética com *Leishmania* sp. *siamensis*, um organismo identificado em um paciente com LV da Tailândia. Este mesmo agente foi posteriormente identificado como o responsável por uma infecção em uma vaca também na Suíça (LOBSIGER *et al.*, 2010). Outros casos em equinos associados à *L. siamensis* foi identificado por Reuss *et al.* (2012; 2013) na Flórida, EUA. Investigações futuras poderão demonstrar se essa forma de leishmaniose representa uma doença emergente, zoonótica, de importância europeia ou global.

Outro novo caso de LC em um cavalo na Flórida, EUA foi registrado por Menezes *et al.* (2019), sendo identificada, por PCR, a *Leishmania (Mundinia) martiniquensis*.

No Brasil, a Leishmaniose equina foi reportada nos estados do Ceará (ALENCAR, 1959), Bahia (VEXENAT *et al.*, 1986), Rio de Janeiro (AGUILAR *et al.*, 1986), Espírito Santo (FALQUETO *et al.*, 1987; 2003), São Paulo (YOSHIDA *et al.*, 1988; 1990), Pernambuco (BRANDÃO-FILHO *et al.*, 2003), Paraná (VEDOVELLO FILHO *et al.*, 2008), Minas Gerais (SOARES *et al.*, 2013; OLIVEIRA *et al.*, 2017) e Rio Grande do Sul (ESCOBAR, 2019).

Em uma área considerada endêmica para LC no Rio de Janeiro, Aguilar *et al.* (1986) relataram a detecção de parasitos de *Leishmania* em lesões de pele de 8/26 (30,8%) dos animais (cavalos e mulas), sugerindo que parte do país também possa ocorrer infecção de equinos de forma tão frequente quanto ocorre no homem e cães, uma vez que foi identificado a mesma subespécie a *L. braziliensis brasiliensis*, parasitando o asno, no cão e o homem,

Durante dois surtos de LC na região sudoeste de São Paulo, Brasil, em 1981 e 1987, Yoshida (1990) examinou 13 casos humanos confirmados da doença e realizou estudo para identificar possíveis reservatórios de mamíferos domésticos e silvestres de *Leishmania* na área do estudo. esfregaços de sangue corados com Giemsa de 32/185 animais de várias espécies apresentaram positividade para *Trypanosomatids*. Não houve identificação de parasita de *Leishmania* encontrados nas lesões de pele,

mesmo nos 51/185 animais examinados que mostraram evidência de alteração na pele. O isolamento e a identificação da *Leishmania* foram possíveis por análise serodeme a partir do material coletado de 2/30 cães e um cavalo examinados que apresentaram lesões de pele, permitindo concluir que estes isolados e os dos 13 casos humanos pertencem ao mesmo serodeme e zimodeme de *L. braziliensis*.

A LC também é considerada uma doença endêmica no noroeste do Paraná. Em 2008, Vedovello Filho e colaboradores investigaram a infecção de cavalos por *Leishmania* em áreas rurais endêmicas do LC. Para isso, analisaram 55 cavalos de áreas rurais, empregando o Teste de aglutinação direta (DAT) e PCR. No DAT, 42 (76,3%) animais apresentaram títulos de anticorpos $>$ ou $=$ 20. Detectou-se o DNA de *Leishmania* (*Viannia*) nas amostras de sangue de 3/42 (7,1%) animais por meio das análises de PCR. Os resultados da presença de anticorpos anti-*L. (V.) braziliensis* e DNA de *Leishmania* (*Viannia*) encontrados em cavalos de áreas endêmicas sugerem a participação destes animais no ciclo de transmissão da LC.

Para determinar o papel de equinos que vivem em regiões endêmicas de LC no ciclo de *Leishmania*, Truppel et al. (2014) realizaram estudo para detectar infecção por *Leishmania* (*Viannia*) *braziliensis* nestes animais, utilizando para isso, duas abordagens: métodos sorológicos (Ensaio Imunossorbente Enzyme Linked – ELISA, para testar anticorpos para o parasita) e moleculares (PCR, para testar amostras de sangue e realizar o sequenciamento dos produtos positivos). Os resultados mostraram que 25/227 (11,0%) dos equídeos (20 cavalos, 3 burros e 2 mulas) apresentaram anticorpos para *Leishmania* sp e que em 37/227 (16,3%) (30 cavalos, 5 burros e 2 mulas) foi detectado DNA do parasita na PCR. O sequenciamento do DNA amplificado revelou similaridade (100%) com as sequências do complexo *Viannia*, corroborando os resultados da PCR para *L. braziliensis*. Estes resultados mostraram que houve infecção com *L. braziliensis* nos equídeos e que estes podem atuar como fontes de flebotomíneos no ambiente peridomiciliar, concordando com o entendimento de participação do equino no ciclo de transmissão do LC.

A primeira evidência de infecção por *L. infantum* em *Equus caballus* nas Américas e a primeira infecção mista de *L. infantum* / *Leishmania braziliensis* nessa espécie de mamífero no mundo foi relatada em área urbana de Belo Horizonte, Minas Gerais, por Soares et al. (2013) que sugeriram a realização de estudos adicionais para esclarecer a dinâmica de *Leishmania* sp. nos equinos e seu papel na transmissão desses parasitas em área urbana endêmica. Os diagnósticos realizados foram baseados na presença de parasitas em lesões e aspirados de medula óssea. Para identificação utilizaram iniciadores específicos para os complexos *L. infantum* e *L. braziliensis* e também nos métodos sorológicos IFAT (Indirect Fluorescent Antibody Test) e ELISA. A infecção mista em três animais pode ser observada na análise dos produtos de PCR.

Nas cidades de Bragança Paulista e Ilha Solteira, Benvenga (2013) verificou equinos infectados por *Leshmania* spp. a partir de amostras de sangue (PCR, RIFI – Reação de Imunoflorescência Indireta) e suabe de conjuntiva.

Ao investigar a presença de *Leishmania* sp em equinos, Escobar et al. (2019) utilizaram a técnica de PCR para detecção de material genético dos protozoários em amostras de sangue. Houve a detecção de fragmentos de DNA compatíveis com os de *Leishmania* sp. Os resultados evidenciaram a presença do parasito infectando o sangue circulante de equinos em consequência do contato com a espécie vetora da enfermidade, o que faz crer que estes animais são possíveis fontes de infecção. Entretanto, uma investigação mais acurada sobre o papel da espécie na cadeia epidemiológica da leishmaniose em regiões endêmicas se faz necessária.

Evidências em cavalos residentes em áreas endêmicas para LV canina e humana sugerem que eles são suscetíveis a serem infectados com *L. infantum*, e reforçam a importância de pesquisar espécies que atuam como fonte de alimento para vetores ou participantes da cadeia epidemiológica da enfermidade (ESCOBAR et al., 2019), já que a presença de outros animais (equinos e suínos) pode aumentar o risco de transmissão de infecção pela LV durante o repasto sanguíneo dos *flebotomíneos* (MOREIRA JUNIOR, et al., 2003).

Desde que os primeiros estudos demonstraram a existência de equídeos com *L. braziliensis* na América Central e do Sul, estes animais ganharam importância na epidemiologia das leishmanioses, principalmente *L. infantum* e *L. siamensis* em áreas endêmicas.

Apesar da evidência de que os equinos são capazes de se infectar com leishmanias, o papel desta espécie na transmissão das leishmanioses, quer como fonte de alimentação para os vetores ou como participante do ciclo epidemiológico da doença, ainda não está esclarecido, sendo evidente a necessidade de investigação mais acurada sobre o real papel dos equinos residentes em áreas endêmicas na epidemiologia da doença, de forma a auxiliar em suas medidas de controle.

REFERÊNCIAS

AGHAEI AFSHAR, A. et al. **First report on natural Leishmania infection of Phlebotomus sergenti due Leishmania tropica by high resolution melting curve method in Southeastern Iran. Asian Pacific Journal of Tropical Medicine.** p. 93-96, fev. 2014. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/apjtm>. Acesso em: 20 out. 2019

AGUILAR, C. M. et al. **Cutaneous leishmaniasis is frequent in equines from an endemic area in Rio de Janeiro, Brasil.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.81, n.4, p.471-472, out.-dez. 1986.

AGUILAR, C. M. et al. **Human, canine and equine leishmaniasis caused by Leishmania brasiliensis brasiliensis in an endemic area in the state of Rio de Janeiro.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.82, n.1, p.143, jan./mar. 1987. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/mioc/v82n1/vol82\(f1\)_133.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v82n1/vol82(f1)_133.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2019.

ALENCAR, J.E. **Um caso de leishmaniose tegumentar em Equus asinus.** Anais. In: XIV Congresso Brasileiro de Higiene, Niterói, Brasil. 1959.

BARBOSA-SANTOS, E.G.O. et al. **Leishmaniasis disseminated by Leishmania brasiliensis in mare (Equus caballus) immunotherapy and chemotherapy assays.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio

de Janeiro, v.89, n.2, p.217-220, abr./jun. 1994. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/mioc/v89n2/vol89\(f2\)_082-085.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v89n2/vol89(f2)_082-085.pdf)>. Acesso em: 19 out. 2019.

BENASSI, J. C. et al. **Detection of Leishmania infantum DNA in conjunctival swabs of cats by quantitative real-time PCR**. *Experimental Parasitology*. v.177, p.93-97, jun. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0014489416303034>>. Acesso em: 18 out. 2019.

BENASSI, J. C. **Molecular and serological detection of Leishmania spp. in horses from an endemic area for canine visceral leishmaniasis in southeastern Brazil**. *Pesq. Vet. Bras*. v.38, n.6, p.1058-1063, jun. 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pvb/v38n6/1678-5150-pvb-38-06-1058.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

BENVENGA, G. U. **Ocorrência de Leishmania spp. em cães, gatos e equinos no Estado de São Paulo**. 2013. 101 f. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental Aplicada à Zoonoses). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Preventiva e Saúde Animal. São Paulo, 2013.

BERTOLLO, D. M. B. **Aspectos soroepidemiológicos da leishmaniose visceral no Departamento Regional de Saúde (DRS) XV região de São José do Rio Preto, estado de São Paulo, Brasil, 2008-2012**. 2016. 156 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação e, Ciências da Coordenadoria de Controle de Doenças, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo, 2016.

BRANDÃO-FILHO, S. P. et al. **Wild and synanthropic hosts of Leishmania (Viannia) braziliensis in the endemic cutaneous leishmaniasis locality of Amaraji, Pernambuco State, Brazil**. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene*. v.97, n. 3, p. 291-296, maio-jun. 2003. Disponível em: <<https://academic.oup.com/trstmh/article/97/3/291/1939776>>. Acesso em 23 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 120p. il. 5.reimp.

DEDOLA, C. et al. **Serological and molecular detection of Leishmania infantum in cats of Northern Sardinia, Italy**. *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*. v.13, p.120-123, ago. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405939017302216>>. Acesso em: 18 out. 2019.

DHAOUADI, S. et al. **Epidemiological survey of vector-borne infections in equids from northern Tunisia**. *Rev. Sci. Tech. Off. Epiz.* v.37, n.3, p.1-21-1027, 2018. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/330957515_Epidemiological_survey_of_vector-borne_infections_in_equids_from_northern_Tunisia/link/5c5d385245851582c3d5cdf4/download>. Acesso em: 21 out. 2019.

DINIZ, S. A. et al. **Animal reservoirs for visceral leishmaniasis in densely populated urban areas**. *J.Infect Developing Countries*, v.2, n.1, p.24-33, 2008. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.634.5604&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 19 out. 2019.

DIOTALLEVI, A. et al. **Real-time PCR to differentiate among Leishmania (Viannia) subgenus, Leishmania (Leishmania) infantum and Leishmania (Leishmania) amazonensis: Application on Brazilian clinical samples**. *Acta Tropica*, v.201, artigo 105178, jan. 2020. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0001706X19308599?token=7F1297F8D880A4C546ADDD4D83BD-03593C3E122D9DD3ED34F3DF98B495F4EF2EF6A25EFACE8896C595EB2F3B83679044>>. Acesso em: 18 out. 2019.

ESCOBAR, T. A. et al. **Assessment of Leishmania infantum infection in equine populations in a canine visceral leishmaniosis transmission area**. *BMC Vet. Res*. v.15, n.381. 2019. 9p. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6821015/pdf/12917_2019_Article_2108.pdf>. Acesso em: 02 nov. 2019.

FALQUETO, A. et al. **Cutaneous leishmaniasis in a horse (*Equus caballus*) from endemic area in the state of Espírito Santo**. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v. 82, 443, 1987.

FALQUETO, A. et al. **Epidemiological and Clinical Features of *Leishmania (Viannia) braziliensis* American Cutaneous and Mucocutaneous Leishmaniasis in the State of Espírito Santo, Brazil**. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.98, n.8, p.1003-1010, dez. 2003. Disponível em: <<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.853.4898&rep=rep1&type=pdf>>. Acesso em: 19 out.2019.

FEITOSA, F. L. F, et al. **Estudo seroepidemiológico de leishmaniose em equinos na região de Araçatuba – SP, Brasil, área endêmica para leishmaniose visceral**. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci., São Paulo, v.49, n.6, p.500-502, 2012.

FERNÁNDEZ-BELLON, H. et al. **Immune response to *Leishmania infantum* in healthy horses in Spain**. Veterinary parasitology, v. 135, n. 2, p. 181-185, 2006. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401705004425>>. Acesso em: 18 out. 2019.

GAMA, A. et al. **Cutaneous leishmaniosis in a horse from northern Portugal**. Vet Parasitol. v.200, n. 1-2, p. 489-192, 24 fev. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24388338>>. Acesso em: 19 out. 2019.

GRAVINO, A. E. **Interpretation of laboratory data during cryptic leishmaniasis in dog**. Parasitologia. v.46, n. 1-2, p. 227-229, jun. 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15305723>>. Acesso em: 18 out. 2019.

GREVOT, A. et al. **Leishmaniosis due to *Leishmania infantum* in a FIV and FeIV positive cat with a squamous cell carcinoma diagnosed with histological, serological and isoenzymatic methods**. Parasite, v. 12, n. 3, p. 271-275, set. 2005. Disponível em: <<https://www.parasite-journal.org/articles/parasite/pdf/2005/03/parasite2005123p271.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

HAN, S. et al. **Epidemiological survey of sheep as potencial hosts for leishmania in China**. BMC Veterinary Reserch. 2018. v..14, n.378. Disponível em: <<https://bmcvetres.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12917-018-1701-z>> Acesso em: 20 out. 2019.

KOEHLER, K. et al. **Cutaneous leishmaniosis in a horse in southern Germany caused by *Leishmania infantum***. Veterinary Parasitology. v.109, n.1-2, p.9-17, out. 2002. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401702002467>>. Acesso em: 18 out. 2019.

LAINSON, R.; SHAW, J.J. **Evolution, classification and geographical distribution**. In: Peters W & Killic-Kendrick R. The Leishmaniasis in Biology and Medicine. London: Academic Press; 1987; p. 1-120.

LIMEIRA, C. H. et al. **Clinical aspects and diagnosis of leishmaniasis in equids: a systematic review and meta-analysis**. Braz. J. Vet. Parasitol., Jaboticabal, ahead of print, 2019. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbpv/2019nahead/1984-2961-rbpv-S1984-29612019074.pdf>>. Acesso em: 20 out. 2019.

LOBSIGER, L. et al. **An autochthonous case of cutaneous bovine leishmaniasis in Switzerland**. Veterinary Parsitology. v.169, n.3-4, p.408-414, 11 maio 2010. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401710000415?via%3Dihub>>. Acesso em: 19 out. 2019.

LOPES, A. P. et al. **Prevalence of antibodies to *Leishmania infantum* and *Toxoplasma gondii* in horses from the north of Portugal**. Parasites & Vectors. v.6, n.168, p.1-4, 2013. Disponível em: <<https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1756-3305-6-178>>. Acesso em: 19 out. 2019.

- MAZZA S. **Leishmaniasis cutânea en el caballo y nueva observación de la misma en el perro.** Bol. Univ. B. Aires, v.3, p.462-464, 1927.
- MENEZES, R. C. et al. **Cutaneous Leishmaniosis caused by Leishmania martiniquensis in a Horse in Florida.** Journal of Comparative Pathology. v.173, p.13-18, nov. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0021997519302932#!>>. Acesso em: 18 out. 2019.
- MHADHBI, M. & SASSI, A. **Infection of the equine population by Leishmania parasites.** Equine Veterinary Journal. v.0, p.1-6, Set. 2019. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/evj.13178>>. Acesso em 20 out. 2019.
- MICHELIN, A. F. et al. **Factors associated with positivity for canine visceral leishmaniasis in an endemic area in Brazil.** Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports. v.12, p. 13-16, maio 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S240593901730148X>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- MOHEBALI, M. et al. **Feline leishmaniosis due to Leishmania infantum in Northwest Iran: the role of cats in endemic areas of visceral leishmaniosis.** Veterinary Pathology: Regional Studies Reports. v.9, p.13-16, ago. 2017. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405939016301368>>. Acesso em: 18 out. 2019.
- MOREIRA-JUNIOR, E. D et al. **Peridomestic risk factors for canine leishmaniasis in urban wellings: new findings from a prospective study in Brazil.** Annals of Journal Tropical Medicine and Hygiene. 2003; 69: p. 393–7.
- MÜLLER, N. et al. **Occurrence of Leishmania sp. in cutaneous lesions of horses in Central Europe.** Veterinary parasitology, v. 166, n. 3-4, p. 346-351, 2009. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401709005160>>. Acesso em: 18 out. 2019
- MÜLLER, N. et al. **Quantitative PCR for the diagnosis of cutaneous leishmaniasis from formalin-fixed and paraffin-embedded skin sections.** Mol Cell Probes. v.29, n. 6, p. 507-510, dez. 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26427730>>. Acesso em 19 out. 2019.
- NARDONI, S. et al. **Serological and Molecular Findings of Leishmania Infection in Healthy Donkeys (Equus asinus) from a Canine Leishmaniosis Endemic Focus in Tuscany, Italy: a preliminary report.** Pathogens. v.8, n.3, p.99, 2019. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2076-0817/8/3/99>>. Acesso em 10 nov. 2019.
- OLIVEIRA, P. M. **Seroepidemiology of Leishmania spp. in equids from Uberlândia, Minas Gerais, Brazil.** Ciência Rural, Santa Maria, v.47, n.05, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cr/v47n5/1678-4596-cr-47-05-e20160697.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2019.
- OLIVEIRA-NETO, M.P. et al. **An outbreak of American cutaneous leishmaniosis (Leishmania braziliensis braziliensis) in a periurban area of Rio de Janeiro city, Brazil: clinical and epidemiological studies.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v. 83, n.4, p.427- 435, Oct-Dec, 1988. Disponível em: <<https://memorias.ioc.fiocruz.br/article/9806/an-outbreak-of-american-cutaneous-leishmaniasis-leishmania-braziliensis-braziliensis-in-a-periurban-area-of-rio-de-janeiro-city-brazil-clinical-and-epidemiological-studies>>. Acesso em: 10 nov. 2019.
- PÉREZ-PERTEJO, Y. et al. **Antileishmanial activity of terpenylquinones on Leishmania infantum and their effects on Leishmania topoisomerase IB.** IJT: Drugs and Drug Resistance. v.11, p.70-79, out. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2211320719301095?via%3Dihub>>. Acesso em: 12 nov. 2019.
- RAMOS-VARA, J. A. et al. **Cutaneous leishmaniasis in two horses.** Vet. Pathol. v.33, n.6, p.731-734, nov. 1996. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8952039>>. Acesso em: 19 out. 2019.

- REUSS, S. M. **Review of Equine Cutaneous Leishmaniasis: not just a foreign animal disease.** AAEP Proceedings. v.59, p.256-260, 2013. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/6592/2610123cceb1e716a4cb34829db1bb8cd5ae.pdf>>. Acesso em 20 out. 2019.
- REUSS, S.M. et al. **Autochthonous Leishmania siamensis in horse, Florida, USA.** Emerg. Infect. Dis. v.18, 1545–1546, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3437729/>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- REY, L. **Parasitologia.** 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010.
- ROCHA, A. V. V. O. et al. **Diagnosis and epidemiology of Leishmania infantum in domestic cats in an endemic area of the Amazon region, Brazil.** Veterinary Parasitology, v.273, p. 80-85, set. 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030440171930189X>>. Acesso em: 18. Out. 2019.
- ROLÃO, N. et al. **Equine infection with Leishmania in Portugal.** Parasite, v. 12, n. 2, p. 183-186, 2005. Disponível em: <<https://www.parasite-journal.org/articles/parasite/pdf/2005/02/parasite2005122p183.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.
- SOARES, I. R. et al. **First evidence of autochthonous cases of Leishmania (Leishmania) infantum in horse (Equus caballus) in the Americas and mixed infection of Leishmania infantum and Leishmania (Viannia) braziliensis.** Veterinary Parasitology. v.197, n.3-4, p. 665-669, 8 nov. 2013. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401713003658>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- SOLANO-GALLEGO, F. et al. **Cutaneous leishmaniasis in three horses in Spain.** Equine Vet. J., v.35, n.3, p.320-323, 2003. Disponível em: <<https://beva.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.2746/042516403776148336>>. Acesso em: 20 out. 2019.
- SOUZA, N. A. et al. **Detection of mixed Leishmania infections in dogs from an endemic area in southeastern Brazil.** Acta Tropica. v.193, p. 12-17, maio 2019. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0001706X18305564>>. Acesso em: 18 out. 2019.
- SUBRAMANIAN, A.; SARKAR, R. R. **Perspectives on Leishmania species and stage-specific adaptive mechanisms.** Trends in Parasitology. v.34, n.12, p.1068-1081, dez. 2018. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1471492218302083>>. Acesso em: 18 out. 2019.
- TRUPPEL, J. H. et al. **Can equids be a reservoir of Leishmania braziliensis in endemic areas?** Plos One. v.9, n.4, abr. 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3983081/pdf/pone.0093731.pdf>>. Acesso em 18. Out. 2019.
- VEDOVELLO FILHO, D. et al. **American cutaneous leishmaniasis in horses from endemic areas in the north-central mesoregion of Paraná state, Brazil.** Zoonoses Public Health. v.55, n. 3, p. 149-55, abr. 2008. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18331518>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- VEXENAT, J.A. et al. **Infecção natural de Equus asinus por Leishmania braziliensis braziliensis–Bahia, Brasil.** Mem. Inst. Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, v.81, n.2, p. 237–238, 1986. Disponível em: <[http://www.scielo.br/pdf/mioc/v81n2/vol81\(f2\)_099-100.pdf](http://www.scielo.br/pdf/mioc/v81n2/vol81(f2)_099-100.pdf)>. Acesso em: 19 out.2019.
- WILLIAMS, A. O et al. **Leishmaniasis in a domestic goat in Kenia.** Mol. Cell. Probes. v.5, n.5, p.319-25, 1991.
- YOSHIDA, E. L. A. et al. **Human, canine and equine (Equus caballus) leishmaniasis due to Leishmania braziliensis (= L. braziliensis braziliensis) in the South-west region of São Paulo State, Brazil.** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, v.85, n.1, p.133-134, 1990.

Disponível em: <<https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/19920883408>>. Acesso em: 18 out. 2019.

YOSHIDA, E.L.A. et al. **Infecção natural de Equus caballus por Leishmania sp. –São Paulo, Brasil.** Rev. Inst. Med. Trop, São Paulo, v. 30, n.2, p. 79–80, mar.abr. 1988. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rimtsp/v30n2/04.pdf>>. Acesso em: 18 out. 2019.

SOBRE O ORGANIZADOR

Gustavo Krahl - Professor na Universidade do Oeste de Santa Catarina - UNOESC nos cursos de Agronomia, Zootecnia e Medicina Veterinária (2015 - Atual). Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, da Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - UDESC/CAV (2016 - Atual). Mestre em Ciência Animal pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias - UDESC/CAV (2014). Zootecnista pela Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Educação Superior do Oeste - UDESC/CEO (2011). Técnico em Agropecuária pela Sociedade Porvir Científica Colégio Agrícola La Salle (2005). Atuação como Zootecnista em Chamada Pública de ATER/INCRA em Projetos de Assentamentos da Reforma Agrária pela Cooperativa de Trabalho e Extensão Rural Terra Viva (2013 - 2015). Pesquisa, produção técnica e tecnológica tem foco na produção animal sustentável, forragicultura, nutrição de animais ruminantes e não ruminantes e extensão rural. Consultoria em sistemas de produção animal e pastagens.

E-mail para contato: gustavo.zootecnista@live.com.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Aditivos 93, 94, 96, 99, 105, 122, 127, 131, 190, 192, 194, 195, 196

Aves 59, 60, 61, 63, 66, 67, 68, 69, 73, 77, 78, 82, 83, 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91

C

Cão 176, 206, 207, 210, 211, 213, 214, 215, 217, 218

Capotes 58, 59, 61, 62, 63, 64

Cavalaria 184, 185, 186, 187, 188

Coelhos 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205

Coliformes 149, 150, 151, 152

Colostro 54, 55, 56, 57

Comportamento 9, 15, 100, 104, 114, 155, 184, 185, 186, 187, 188, 194, 196, 197, 199, 200, 201, 202, 203

Compostos raciais 92, 93, 105

Condição corporal 14, 34, 36, 140, 141, 142, 143

Condrodisplasia 206, 207, 211, 212, 213

Conformação corporal 144, 145

Conhecimento populacional 215, 216

Cruzamento 2, 8, 10, 14, 51, 52, 92, 93, 94, 95, 105

D

Desempenho 3, 4, 51, 64, 82, 90, 96, 108, 112, 120, 121, 122, 125, 128, 130, 131, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 143, 145, 155, 156, 168, 185, 199, 204

Desmame 98, 99, 116, 117, 118, 119, 199

Dorper 1, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 15, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 55

E

Ejaculado 6

Equinos 170, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 186, 187, 189, 217, 219

Espermatogênese 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 30, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51, 52, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 67, 68, 71, 72, 73, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82

Estereotipias 184, 186, 187, 188, 189

Estresse térmico 2, 6, 7, 10, 11, 14, 15

F

Fatores climáticos 23

Filé 154, 157, 159, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168, 169

G

Galos 65, 68, 69, 71, 76, 79, 80, 81, 82

Girassol 197, 200, 201, 202, 203, 204

Gir Leiteiro 144, 145, 146, 147, 148

H

Histometria 16, 20, 65, 68

Hormonioterapia 114, 116, 117

I

Idade 3, 4, 5, 12, 13, 14, 16, 23, 30, 38, 63, 70, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 94, 99, 112, 113, 122, 141, 194, 197, 200, 201, 206, 207, 208, 210, 211, 212, 213, 216, 218

Implante intravaginal 107, 108, 109, 110, 113

Indução 6, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115

L

Leishmaniose 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 178, 179, 180, 215, 216, 217, 218, 219

Leite pasteurizado 149, 150, 151, 152

M

Marcadores Moleculares 33

Milho 190, 193, 194, 195, 197, 200, 201, 202, 203, 204

Mistura mineral 120, 127, 131

Montaria 133, 134, 135, 136, 137, 138

N

Nelore 107, 108, 109, 110, 112, 113, 116, 117, 119, 120, 122, 128, 131

Novilhas 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 119

O

Ovinos 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 42, 44, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53

Ovos 34, 36, 38, 39, 66, 77, 78, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91

Ovulação 108, 111, 112, 113, 114, 118, 140, 141, 142, 143

P

Parto 4, 55, 94, 108, 112, 113, 116, 117, 140, 141, 142, 143

Peixe Panga 153, 159

Pescado 158, 161, 162, 163, 165, 166, 167, 168

Prenhez 54, 107, 108, 109, 112, 114, 116, 117, 118

Progesterona 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 119

Pupunha 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196

R

Refratômetro 55, 56

Reprodução 2, 4, 7, 8, 9, 15, 17, 21, 24, 45, 46, 59, 60, 63, 64, 66, 68, 72, 73, 74, 77, 82, 83, 90, 105, 114, 142, 143, 157, 198

Rodeio 133, 134, 135, 138

S

Salinomicina 120, 122, 123, 124, 127, 128, 129, 131

Santa Inês 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 20, 21, 22, 40, 41, 44, 45, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 157

Silagem 190, 191, 192, 193, 194, 195, 197, 200, 201, 202, 203, 204

Sistema mamário 144, 145, 146, 148

T

Testículos 2, 5, 6, 12, 16, 19, 20, 22, 23, 26, 46, 49, 51, 53, 58, 61, 65, 67, 68, 69, 70, 76, 78, 79

Touro 133, 135, 136, 138, 146, 147

V

Verminose 33, 35

 **Atena**
Editora

2 0 2 0