

GEYANNA DOLORES LOPES NUNES
ORGANIZADORA



PARASITOLOGIA

VETERINÁRIA



EDITORA
INOVAR

PARASITOLOGIA VETERINÁRIA



Geyanna Dolores Lopes Nunes
(Organizadora)

PARASITOLOGIA VETERINÁRIA

1.^a edição

MATO GROSSO DO SUL
EDITORA INOVAR
2021

Copyright © das autoras e dos autores.

Todos os direitos garantidos. Este é um livro publicado em acesso aberto, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que sem fins comerciais e que o trabalho original seja corretamente citado. Este trabalho está licenciado com uma Licença Creative Commons Internacional (CC BY- NC 4.0).



Geyanna Dolores Lopes Nunes (Organizadora).

Parasitologia Veterinária. Campo Grande: Editora Inovar, 2021. 132p.

Vários autores

ISBN: 978-65-80476-66-4

DOI: doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4

1. Medicina veterinária. 2.Parasitologia veterinária. I. Autores.

CDD – 636089

As ideias veiculadas e opiniões emitidas nos capítulos, bem como a revisão dos mesmos, são de inteira responsabilidade de seus autores.

Capa: Juliana Pinheiro de Souza

Diagramação: Vanessa Lara D Alessia Conegero

Conselho Científico da Editora Inovar:

Franchys Marizethe Nascimento Santana (UFMS/Brasil); Jucimara Silva Rojas (UFMS/Brasil); Maria Cristina Neves de Azevedo (UFOP/Brasil); Ordália Alves de Almeida (UFMS/Brasil); Otilia Maria Alves da Nóbrega Alberto Dantas (UnB/Brasil), Guilherme Antônio Lopes de Oliveira (CHRISFAPI - Cristo Faculdade do Piauí).

Editora Inovar
www.editorainovar.com.br
79002-401 – Campo Grande – MS
2021

APRESENTAÇÃO

Na natureza os seres vivos apresentam variadas formas de inter-relacionamento, dentre elas o parasitismo. Esta surgiu quando, no decorrer da evolução, um organismo associado se sentiu beneficiado de alguma forma, principalmente por ganho de alimento e de proteção. Com o decorrer de milhares de anos e muitas adaptações, o invasor (parasito) se tornou mais e mais dependente do outro ser vivo, seu hospedeiro, ocasionado algum tipo de impacto ou mesmo prejuízo para este. Assim, os parasitos podem ocasionar desde enfermidade subclínica até doença debilitante e fatal.

Devido a grande variedade de parasitos, sua ocorrência cosmopolita e seus inúmeros impactos à saúde animal, humana e ambiental, o estudo a parasitologia veterinária tem ganho cada vez mais importância. Nesse contexto, este E-book reúne textos científicos da área, variando entre revisões sistemáticas da literatura, estudos descritivos e analíticos, abordando vários parasitos de impacto na Medicina Veterinária.

Profa. Dra. Geyanna D. L. Nunes
(Organizadora)

SUMÁRIO

- CAPÍTULO 1** **9**
A PARASITOLOGIA VETERINÁRIA COM ÊNFASE NA DOENÇA DE CHAGAS
Poliana dos Santos Silva
Roberto da Silva
Edenice dos Santos Silva
Tatiane Kelly Oliveira da Silva
Wilza Karla Protasio de Oliveira
Valter Alfredo da Silva Barros Pontes
Jaine da Silva Lins
doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_001
- CAPÍTULO 2** **23**
ENDOPARASITOS ENCONTRADOS EM CÃES RECOLHIDOS PELO CENTRO DE CONTROLE DE ZONÓSES EM REGIÃO DO AGRESTE SERGIPANO, BRASIL
Anita de Souza Silva
Rogéria Pereira Souza
Victória Rafaela Nunes dos Santos
Jamisson Bispo de Sousa Santos
Renata Rocha da Silva
Geyanna Dolores Lopes Nunes
Roseane Nunes de Santana Campos
doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_002
- CAPÍTULO 3** **32**
HEMOPARASITISMO EM BOVINOS: RELATO DE CASOS NO SERTÃO DE SERGIPE, BRASIL
Ariel Silva Santos
Adriano de Jesus Santana
Raiane Castor Varjão
José Ednaldo de Jesus Santos
Clarice Ricardo de Macedo Pessoa
André Flavio Almeida Pessoa
Geyanna Dolores Lopes Nunes
doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_003
- CAPÍTULO 4** **42**
LEISHMANIOSE FELINA: UMA REVISÃO
Sandra Alves de Araújo
Leonardo Costa Rocha
Ana Letícia Marinho Figueirêdo
Wendel Fragoso de Freitas Moreira
Ailésio Rocha Mendonça Filho
Allana Freitas Barros
doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_004

CAPÍTULO 5 **54**
LEPTOSPIROSE EM SERGIPE, BRASIL EM 2019: UMA ABORDAGEM NA SAÚDE ÚNICA

Jéssica Layane Oliveira Fontes

Anita de Souza Silva

Daniele Silva dos Reis

Danilo Santos de Jesus

Rivia Karoline Nascimento

Renata Rocha da Silva

Roseane Nunes de Santana Campos

doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_005

CAPÍTULO 6 **67**
O ESTADO DA ARTE SOBRE AS PLANTAS MEDICINAIS COM POTENCIAL ANTI-LEISHMANIOSE: O QUE AS PESQUISAS INFORMAM?

Deborah do Nascimento Canejo

Marcos Humberto da Silva

Maria Marcia de Lima Silva

Nathally Izabela de Oliveira Bernardo

Wellington Leal dos Santos

doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_006

CAPÍTULO 7 **77**
PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DA ÁREA DA SAÚDE SOBRE A TOXOPLASMOSE

Victória Rafaela Nunes dos Santos

Anita de Souza Silva

Rivia Karoline Nascimento

Renata Rocha da Silva

Rafael Dantas dos Santos

Roseane Nunes de Santana Campos

doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_007

CAPÍTULO 8 **89**
PRINCIPAIS HEMOPARATISOS EM *FELIS CATUS*

Raiane Castor Varjão

Geyanna Dolores Lopes Nunes

doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_008

CAPÍTULO 9 **104**
TRATAMENTO DA DEMODICIDOSE CANINA: ESTUDO DE CASOS UTILIZANDO DORAMECTINA

Abraao dos Santos Alves

Raiane Castor Varjão

Claudio Rodrigues Lima Moraes

Roseane Nunes de Santana Campos

Débora Passos Hinojosa Schaffer

Geyanna Dolores Lopes Nunes

doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4_009

CAPÍTULO 10	115
TOXOPLASMOSE: REVISÃO DE LITERATURA	
<i>Raiane Castor Varjão</i>	
<i>Geyanna Dolores Lopes Nunes</i>	
<u>doi.org/10.36926/editorainovar-978-65-80476-66-4</u> 010	
SOBRE A ORGANIZADORA	131
<i>Geyanna Dolores Lopes Nunes</i>	
ÍNDICE REMISSIVO	132

Capítulo 1

A PARASITOLOGIA VETERINÁRIA COM ÊNFASE NA DOENÇA DE CHAGAS VETERINARY PARASITOLOGY WITH EMPHASIS ON CHAGAS DISEASE

Poliana dos Santos Silva

Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Pitágoras Unopar/PE.
Graduanda em Pedagogia – Universidade Federal do Agreste de Pernambuco-UFAPE.
Especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica- FAVENI-ES (Cursando).
E-mail: polianasantos39@hotmail.com

Roberto da Silva

Especialista em Psicopedagogia - Universidade de Pernambuco –
Campus Garanhuns-UPE/PE.
Especialista em Coordenação Pedagógica – FAVENI – ES.
Licenciatura Plena em Ciências – Habilitação Biologia – Universidade de
Pernambuco – Campus Garanhuns –UPE/PE.
Especialização em Psicopedagogia Institucional e Clínica –FAVENI –ES
(Cursando).
E-mail: roberto.secd@gmail.com

Edenice dos Santos Silva

Especialista em Gestão Ambiental - FUNIP.
Especialista em Saúde Pública- FAVENI –ES.
Licenciatura em Ciências Biológicas-Universidade de Pernambuco –
Campus Garanhuns-UPE/PE.
E-mail: edenice.santos@hotmail.com

Tatiane Kelly Oliveira da Silva

Especialista em Educação Ambiental - Faculdade Frassinetti do Recife- FAFIRE-
Recife/PE. Licenciada em Ciências Biológicas - Universidade Pitágoras Unopar/PE.
Bacharel em Ciências Biológicas- Universidade de Pernambuco-UPE - Recife/PE.
E-mail: tatisilvakelly@hotmail.com

Wilza Karla Protasio de Oliveira

Especialização em Programação de Ensino de Biologia - Universidade de
Pernambuco - Campo Petrolina- UPE/PE.
Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade de Pernambuco-
Campus Garanhuns - UPE/PE.
E-mail: wilzaprotasio2@gmail.com

Valter Alfredo da Silva Barros Pontes

Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Pitágoras Unopar/PE.
E-mail: valterpontes22@gmail.com

Jaine da Silva Lins

Licenciatura em Ciências Biológicas - Universidade Pitágoras Unopar/PE.
Especialização em Metodologia de Ensino de Biologia e Química – FAVENI-ES
(Cursando).
E-mail: jainel231@gmail.com

RESUMO

Trata-se de um estudo sobre a Doença de Chagas, que tem como vetor o barbeiro. Com o estudo explicativo que busca solucionar as causas dos fenômenos estudados, o artigo analisa que a falta de medidas preventivas para o tratamento adequado, são de suma importância para prevenção e continuidade na qualidade de vida do indivíduo. O objetivo é buscar medidas para evitar e controlar o vetor. Onde a região Norte tem um alto índice em virtude de consumo do açaí. Além dos fatores de transmissão algumas formas são por via oral, pela ingestão de alimentos contaminados com os parasitas, da mãe para o filho ou de forma congênita, transplante de órgãos e até por acidentes laboratoriais, através de exame parasitário e sorológico. Concluímos que a parceria do ministério, educação e o do desenvolvimento social fortalecerá as estratégias de ações para combater o aumento dos casos dessa doença.

Palavras-chave: Doença de Chagas. Parasitologia. Transmissão. Barbeiro.

ABSTRACT

This is a study on Chagas disease, which has the barber as its vector. With the explanatory study that seeks to solve the causes of the studied phenomena, the article analyzes that the lack of preventive measures for proper treatment is of paramount importance for prevention and continuity in the individual's quality of life. The objective is to seek measures to avoid and control the vector. Where the North region has a high rate due to the consumption of açaí. In addition to the transmission factors, some forms are taken orally, through the ingestion of food contaminated with the parasites, from mother to child or congenitally, organ transplantation and even laboratory accidents, through parasitic and serological tests. We conclude that the partnership of the ministry, education and social development will strengthen action strategies to combat the increase in cases of this disease.

Keywords: Chagas disease. Parasitology. Streaming. Barber.

INTRODUÇÃO

A doença de chagas ou também conhecida como tripanossomíase Americana é uma condição causada pelo protozoário "Trypanosoma cruzi". Seu vetor biológico são insetos hemípteros como é o caso do Barbeiro. O tripanosoma cruzi é considerado uma infecção transmissível na qual acomete tanto o ser humano, quanto os animais, por exemplo: gatos, galinhas, cães, gambás e até mesmo roedores. O protozoário circula no sangue e nas fibras musculares acometendo o coração, os órgãos do aparelho digestivo, esôfago e até mesmo o intestino, assim, quando esses indivíduos estão infectados, o seu corpo e organismo irão servir de reservatório para o parasita em questão. A sua transmissão se dá quando o barbeiro defeca na

pele do indivíduo e simultaneamente suga o sangue do mesmo, assim no momento da picada do barbeiro o local que foi acometido começa a coçar e esse ato facilita a penetração do tripanosoma através do local da picada.

Na visão de DIAS; AMATO NETO; LUNA (2011) pode-se dizer que além da transmissão através da picada dos triatomíneos, também pode ocorrer por transfusão de sangue contaminado e durante a gravidez, da mãe para o filho. Neste contexto, fica claro que é relevante ressaltar que a Doença de Chagas pode ser transmitida através da excreção de vetores infectados, transfusão de sangue, transplantes, de órgãos, transmissão oral e por acidentes de laboratórios. O mais preocupante, contudo, é constatar que essa doença afeta todas as faixas etárias, o principal vetor é o barbeiro, na qual sua transmissão ocorre em suas fezes que são depositadas sobre a pele da pessoa, enquanto o inseto suga o sangue.

De forma geral, abordaremos a problemática para dissertar a forma de identificação da Doença de Chagas, apresentando assim, sua epidemiologia e sintomatologia. Vê-se nesse ponto, que essa doença pode apresentar sintomas distintos nas duas fases que se apresenta que são a aguda e a crônica. Portanto, buscou-se reunir dados e/ou informações com o propósito de responder ao seguinte problemática de pesquisa: combater a doença de Chagas e identificar como se adquire essa doença?

Conforme, COURA, (2003) e DIAS, (2011), a doença de Chagas ou tripanossomíase americana é uma zoonose que afeta de 16 a 18 milhões de pessoas na América Latina, onde mais de 100 milhões estão expostos ao risco da infecção. Segundo o autor a morfologia do Trypanosoma cruzi é diversa conforme a fase evolutiva e hospedeira (vertebrado e invertebrado). A forma intracelular no hospedeiro vertebrado é a amastigota podendo ser encontrada também forma epimastigotas nos líquidos intersticiais. Porém, assim reveste-se de particular importância no sangue circulante à forma encontrada é a tripomastigota. Nesse contexto o objetivo deste trabalho tem como intuito controlar e evitar que o barbeiro se prolifere dentro e fora das residências por meio de combate de septicidas nas áreas que demonstram mais casos dessa doença. Especificamente a pesquisa tem parte do princípio em:

a) Levantar informações sobre a incidência de casos ocorridos nas casas construídas de pau-a-pique.

b) Coletar informações na Unidade de Saúde local no setor epidemiológico, a quantidade de casos constatados.

c) Apresentar proposta para melhorar a estrutura dos serviços de saúde para uma assistência de qualidade aos portadores de doenças de Chagas.

A escolha do tema foi devido ao crescente número de risco vascular tendo como consequência o qualitativo de portadores da doença de Chagas, para tanto é

extremamente importante que os órgãos competentes do ministério da Saúde desenvolvam estratégias e ações que orientem e conscientizem a população brasileira sobre os cuidados que devem tomar para evitar a infecção da doença de Chagas. O estudo do tema proposto neste artigo se justifica pela necessidade de se obter um amplo conhecimento acerca da discussão sobre a doença de Chagas. A temática exposta é bastante interessante e pode ser aplicada e vivenciada em conjunto com toda a população, principalmente as carentes, pois muitos não tem conhecimento e acesso acerca dessas informações, e através de estudos como esses torna-se possível aprender e obter o conhecimento de como ocorre o ciclo da doença, seus meios de transmissão, suas fases evolutivas, o seu agravamento em cães e humanos e principalmente sua forma de tratamento.

Para o desenvolvimento do presente trabalho foram utilizadas pesquisas com estudo explicativo e bibliográfico para mostrar a importância acerca dos casos de infestação do mal de Chagas no Brasil nos últimos anos, doença caracterizada como negligenciada devido aos escassos investimentos em medicamentos e métodos de combater esse mal que se desenvolve na população brasileira, principalmente na região norte, decorrente da ingestão de açaí natural. A pesquisa bibliográfica baseou-se em publicações científicas e o estudo explicativo acerca da parasitologia veterinária com ênfase na doença de Chagas e seu agente etiológico, visto que este tipo de pesquisa preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos, assim buscamos compreender e alertar sobre a doença, seu modo de infecção e tratamento.

O artigo apresentado estrutura-se em quatro capítulos, apresentando-se no primeiro uma revisão de literatura no estudo da doença de Chagas, no segundo capítulo são abordadas as doenças negligenciadas mencionando a importância do reforço das boas práticas de higiene, estratégias para evitar a contaminação e manufatura dos produtos derivados do açaí. O terceiro capítulo caracteriza o estudo da doença de Chagas em cães. No capítulo quatro é apresentada a pesquisa de campo e os diversos itens que a compõem, como tipo de pesquisa utilizada na metodologia. Posteriormente iremos explicar os resultados e discussões com base em alguns autores. Finalizamos esta pesquisa demonstrando e enfatizando o enfoque do tema central nas considerações finais com o objetivo de responder o problema apresentado acima.

UMA REVISÃO DE LITERATURA NO ESTUDO DA DOENÇA DE CHAGAS

A Doença de Chagas é uma doença imunoinflamatória infecciosa causada por um protozoário denominado *Trypanosoma cruzi*, onde os vetores dessa enfermidade são da ordem Hemiptera, triatomíneos (família Reduviidae), como *Triatoma infestans*, *Rhodnius prolixus*, *Panstrongylus megistus*, entre outros. Essa doença acontece em

todas as faixas etárias e o seu principal vetor é o “barbeiro”, o mesmo se hospeda em homens e animais. “Trypanosoma cruzi é um flagelado que infecta vários mamíferos nos quais causa a tripanossomíase americana. Existem diversas maneiras do vetor da espécie de hematófagos da família Reduviidae o famoso conhecido inseto chamado barbeiro, há diferentes formas do vetor apresentada no ciclo mas nem todas são infectantes para o homem”, (NELSON e COUTO, 2006 apud NEVES, 2011).

Como foi ressaltado no referido documento Brasil, (2012) que em (1878- 1934) a doença de Chagas foi descoberta e descritas pelo médico brasileiro Carlos Chagas. O Brasil recebeu uma informação oficial muito importante sobre a enfermidade; a doença de Chagas que foi descoberta em 22 de abril de 1909 por Oswaldo Cruz que era um jovem médico. Ele fez a descoberta sobre o protozoário Trypanosoma cruzi no sangue de uma garota que morava na Zona Rural do estado de Minas Gerais. Esta doença foi classificada como endêmica nas populações mais pobres do nosso país e ainda hoje ela existe em várias partes do Brasil, que continua ainda com altos níveis de aparecimentos e ocorrência desta doença.

Os estados nos quais aparecem com mais frequência são os estados de Tocantins, Amazônia, Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais. Mesmo assim não parece haver razão, pois um estudo feito na Bolívia ajudou na descoberta de um medicamento com duração mais curta de apenas duas semanas para adultos em fase avançada. O autor deixa claro que existem diversas formas de transmissão descritas dentre as quais uma das mais preocupantes, hoje é a transmissão oral pela ingestão de formas infectantes do parasita, na forma vetorial foram realizados programa de prevenção sobre eliminação do barbeiro, atualmente as vias vertical e oral estão sendo consideradas como relevantes do ponto de vista epidemiológico para o surgimento de casos identificados (SILVEIRA, 2011 apud COURA, 2007).

A transmissão dessa enfermidade ocorre preferencialmente, através da picada de insetos hematófagos. Além da transmissão através da picada dos Triatomíneos, também ocorre por transfusão de sangue contaminado e durante a gravidez, da mãe para o filho. Cerca de 1 a 5% das grávidas transmitem a infecção pela placenta, resultando em aborto, natimortos ou doença neonatal crônica com mortalidade alta.

A doença de Chagas é considerada endêmica nas populações mais pobres, dessa forma os indivíduos de baixa renda são os mais afetados. Segundo Coura, a falta de conhecimento está relacionada os altos índices de infecções em populações de baixa renda. A vigilância epidemiológica da doença de Chagas tem como importância o controle dos triatomíneos considerado o vetor transmissor para a doença em humanos “(COURA, 2007, p.113-122).

O Trypanosoma Cruzi é um flagelado que infecta vários mamíferos nos quais causam a Tripanossomíase Americana. O objetivo do presente estudo é dissertar sobre a forma de transmissão.

A epidemiologia está relacionada à transmissão do inseto infectado que por consequência é o causador *T. Cruzi* que parasita mamífero. Dias (2009, p. 41-45) afirma que:

O ciclo doméstico é o de maior importância epidemiológica durante a transmissão e infecção, já que ele perpetua a doença em humanos, durante este ciclo o vetor se aloja em frestas ou buracos em paredes, por baixo ou atrás de móveis, podem estar em alguns animais infectados que vivem em nossos meio como cães e gatos que servem como reservatórios se estiverem infectados pelo o barbeiro.

O autor deixa claro na citação acima que o foco é mostrar como ocorre à transmissão e infecção, pois, o vetor se esconde em buracos de paredes, assim como embaixo de algum móvel, assim, nossos animais domésticos podem ser picados e com isso acabam promovendo a transmissão da doença. A sua transmissão ocorre quando o barbeiro infectado defeca na pele do indivíduo e começa a sugar o sangue da pessoa ou do animal, após a picada, haverá coceira no local promovendo assim a penetração do *T. Cruzi*. Vale mencionar que a doença de Chagas é uma enfermidade infectuosa, que também é conhecida popularmente por “doença do coração crescido” é ocasionada pelo protozoário flagelado *T. Cruzi*, que é transmitido pelo contato com as fezes dos insetos vetores, chamados de “barbeiros” no Brasil.

Fica evidente, diante desses dados a prevenção da doença de Chagas está intimamente relacionada à forma de transmissão, uma das formas de controlar é evitar que o “barbeiro” se prolifere dentro e fora das residências por meio de controle de septícidias nas áreas que demonstram, mais casos dessa doença. O tratamento da doença de Chagas deve ser orientado por um médico, após a contaminação deve-se tomar conforme a descrição médica o remédio chamado (benznidazol) ele é fornecido pelo Ministério da Saúde, gratuitamente, mediante a solicitação das secretárias estaduais de saúde e deve ser utilizado em pessoas que tenham a doença de Chagas aguda, assim que ela for identificada. Já na fase crônica a indicação desse medicamento depende de forma chinesa e deve ser avaliada caso a caso.

DOENÇAS NEGLIGENCIADAS

Doenças negligenciadas são doenças que não só prevalecem em condições de pobreza, mas também contribuem para a manutenção do quadro de desigualdade, já que representam forte entrave ao desenvolvimento dos países. Segundo dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), mais de um bilhão de pessoas estão infectadas com uma ou mais doenças negligenciadas, o que representa um sexto da população mundial. Embora exista financiamento para pesquisas relacionadas às doenças negligenciadas, o conhecimento produzido não se reverte em avanços terapêuticos, como, por exemplo, novos fármacos, métodos diagnósticos e vacinas. Segundo OMS e SILVA, (2011), “é preciso o desenvolvimento de medicamentos e diagnósticos mais eficiente para um tratamento eficaz”.

Uma das razões para esse quadro é o baixo interesse da indústria farmacêutica nesse tema, justificado pelo reduzido potencial de retorno lucrativo para a indústria, uma vez que a população atingida é de baixa renda e presente, em sua maioria, nos países em desenvolvimento. Essa patologia é de difícil combate, pois ela não possui cura, o tratamento consiste apenas na administração de fármacos que conseguem destruir a forma infectante do *T. Cruzi* (SILVA, 2011).

A identificação do DNA do *T. cruzi* nos alimentos não implica, necessariamente, que havia risco de transmissão da doença, uma vez que o material genético pode ser detectado mesmo se os parasitos estiverem mortos e, portanto, incapazes de provocar infecção. De toda forma, os resultados indicam que as amostras foram contaminadas por *T. cruzi* presente em fezes ou fragmentos do inseto transmissor, que costuma habitar os açazeiros. Conforme explicado acima, a alternativa seria a contaminação por dejetos de animais silvestres, que podem participar do ciclo de transmissão do protozoário. Por isso, ainda que o método identifique apenas o material genético do *T. cruzi*, sem apontar se o protozoário está vivo ou morto, o achado é suficiente para acender um alerta sobre a necessidade de reforço das boas práticas de higiene e manufatura dos produtos derivados do açaí.

Durante dias após alimentação deste inseto os parasitas ganham diversas formas como epimastigotas, esferomastigotas e amastigotas (SILVA, 2011, P. 43-51). Dessa forma, o autor enfatiza a importância de uma higienização adequada como uma medida de controle. Diante disso, pesquisas apontam que o aquecimento acima de 45°C e a pasteurização são medidas eficazes para matar o *T. cruzi*. Por outro lado, o simples congelamento dos frutos pode não ser suficiente. Segundo mencionado pelo autor na qual um estudo mostrou que o parasito continuava infectivo após 26 horas de contato com a polpa de açaí congelada. É relevante ter mais cuidado na alimentação, para que ao ser pasteurizada não corra risco de ser contaminada. Pois salienta que as principais formas de contaminação da doença de Chagas acontecem ou pela picada do inseto barbeiro ou por ingestão de alimentos contaminados em especial, o açaí.

O ciclo dessa doença tem início quando as formas infectantes são eliminadas pelo vetor, podendo, por exemplo, entrar em contato com a mucosa ou regiões lesadas da pele, porém as tripomastigotas metacíclicas são eliminadas nas fezes ou urina do vetor. As tripomastigotas se diferenciam das amastigotas sofrendo uma divisão binária simples logo em seguida se transformam em tripomastigotas onde irão cair na corrente sanguínea, atingindo as células de qualquer tecido ou órgão para terminar seu ciclo ou serem destruídas pelo sistema imune do organismo (NEVES, 2011).

Para tanto, a doença de Chagas ocorre em 3 fases: aguda, latente (indeterminada) e crônica. Vale ressaltar que não iremos aprofundar muito nessa questão. Para tanto os estudos mostram que a infecção aguda é seguida por um período de

latência (indeterminado) que pode permanecer assintomático ou progredir para doença crônica.

Para evitar a contaminação, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) recomenda uma série de medidas, que vão desde cuidados como retirar galhos, troncos e demais folhagens do cacho de açaí no momento da colheita até a seleção, lavagem e desinfecção dos frutos antes do preparo na etapa de processamento.

DOENÇA DE CHAGAS EM CÃES

Relataremos nos próximos parágrafos a doença de chagas em cães com base nos autores Nelson e Couto, (2006), afirma que a transmissão do *T. cruzi* ocorre quando os triatomídeos infectados defecam durante o repasto sanguíneo e as epimastigotas entram no hospedeiro vertebrado, infectando macrófagos, onde se transformam em amastigotas. Todavia as amastigotas se dividem por fissão binária até que a célula do hospedeiro se rompe, liberando as tripomastigotas na circulação.

Para Nelson e Couto:

O vetor é então infectado quando ingere as tripomastigotas durante o repasto sanguíneo, podendo ocorrer também por ingestão do vetor, transfusão sanguínea, ingestão de tecidos infectados, leite, ou via transplantaria. O pico de parasitemia ocorre entre duas a três semanas após a infecção, causando a doença aguda. (Nelson e Couto, 2006, p. 1266 – 1267).

Assim como nos humanos a doença de chagas em cães apresentam duas fases, aguda e crônica. Faz-se necessário ressaltar que “a doença nos caninos é primariamente uma cardiomiopatia que se desenvolve em consequência do dano causado pelo parasito às células do miocárdio ou reações imunomediadas”. (TILLEY e SMITH, 2003, apud NELSON e COUTO, 2006).

A fase aguda é caracterizada por miocardite ou encefalite em cães jovens e; a fase crônica, caracterizada pela cardiomiopatia dilatada em cães idosos. Conforme citados acima pelos autores a fase aguda pode ser assintomática, oligossintomática, na maioria das vezes ou sintomática, com febre, adenomegalia hepatoesplenomegalia, conjuntivite unilateral (sinal de Romaña), miocardite, meningoencefalite. Esta fase pode ser fatal em até 10% dos casos graves, na grande maioria com meningoencefalite e, quase sempre fatal, em cães menores de dois anos de idade. Na fase crônica, o animal apresenta fraqueza, intolerância a exercícios, síncope e morte súbita. Nesse contexto a doença de chagas em humanos e em cães tem uma semelhança.

METODOLOGIA

De acordo com Gil (2007), este tipo de pesquisa é o conjunto de procedimentos sistemáticos, baseado no raciocínio lógico, que tem por objetivo encontrar

soluções para problemas propostos, mediante a utilização de métodos científicos. Pesquisar é realizar uma série de coleta, interpretação baseada em métodos com o objetivo de sintetizar respostas sobre um determinado material de estudo. Para tanto, o autor caracteriza a pesquisa explicativa pois preocupa-se em identificar os fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência dos fenômenos.

Segundo Gil (1999), a pesquisa explicativa tem como objetivo básico a identificação dos fatores que determinam ou que contribuem para a ocorrência de um fenômeno. É o tipo de pesquisa que mais aprofunda o conhecimento da realidade, pois tenta explicar a razão e as relações de causa e efeito dos fenômenos.

Conforme citado acima o autor frisa que devido o uso de uma revisão de literatura com base em fichamento de livros, será utilizado a abordagem qualitativa para tratamento dos dados devido a interpretação que se fará acerca das fontes bibliográficas exploradas. Nesse sentido, devido à base da pesquisa ser um problema, tem-se o tipo de raciocínio hipotético-dedutivo para que a partir de uma hipótese possa chegar a uma base de solução viável para o problema. “A pesquisa desenvolve-se por um processo constituído de várias fases, desde a formulação do problema até a apresentação e discussão dos resultados.” (GIL, 2007, p. 17). A pesquisa pode ser definida como um procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos.

Para melhor exploração desta pesquisa, observou-se que ela é classificada como pesquisa exploratória devido ao fato do uso de fontes bibliográficas e descritivas para que fosse possível descrever todo o processo.

Como instrumento para coleta de dados utilizou-se resumos através de fichamentos de artigos. Tendo como base os artigos de maior relevância sobre o assunto, a fim de se obter uma melhor apreciação do conteúdo apresentado no trabalho. Com esse tipo de resumo é possível levantar as informações mais importantes sobre o tema que servirá como fonte de dados para a revisão de literatura. Combater a doença de Chagas tem se mostrado extremamente desafiador, pois após 112 anos da sua descoberta ainda está longe de ser superada.

Para isso a atuação do poder público junto às secretárias de saúde, com a vigilância epidemiológicas de cada local é necessária para que juntos possam promover nas cidades, bairros, comunidades carentes uma campanha de detecção e aplicação de inseticidas em locais onde haja áreas endêmicas. Portanto, foi elaborado um estudo de revisão literária com ênfase nas fases que essa doença apresenta, e diante dessa análise foram organizados tópicos visando alcançar o objetivo da pesquisa. De forma geral, o objetivo foi observar e analisar, entre outros aspectos como combater a doença de Chagas e identificar como se adquire essa doença. Existem vários meios de se combater a doença de Chagas, uma delas é o controle do inseto

“barbeiro” seu vetor de transmissão, tanto em locais onde a falta de saneamento básico é presente, como também em meio a residências. Assim fomos em busca de mais informações; quais as medidas a serem tomadas; quais os impactos dentro da unidade, na relação com os profissionais de saúde, como fazer o teste e saber se a doença é aguda ou crônica, quais os tipos de transmissão. Sobretudo fizemos uma pesquisa de campo para coletar informações na Unidade de Saúde Local no setor epidemiológico sobre a quantidade de casos constatados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo informações de dados colhidas diretamente na Secretaria Municipal de Saúde no departamento de epidemiologia, do Município de São João-PE, na qual atualmente não existe registro de casos de doenças de Chagas, o índice de casos vem caindo ao longo dos últimos anos. Com o início da pandemia foram cessados as visitas aos domicílios, uma determinação do Ministério da Saúde. De acordo com a Unidade de Saúde os agentes epidemiológicos retomarão visitar as casas. Isso acontecerá nos meses de outubro e novembro período onde o aparecimento do inseto é mais constante devido o começo do verão onde o calor está mais intenso e adequado para a sobrevivência do barbeiro. Durante as visitas os agentes de endemias orientam os moradores em relação às precauções que devem ter para manter o ambiente sem entulhos ou algo que possa facilitar o alojamento do inseto, além de fazer verificação nos cômodos da residência para verificar que não existe alojamento do barbeiro.

CAPTURA DO BARBEIRO

Os agentes também fazem algumas orientações aos moradores no caso de captura do barbeiro:

- Capturar o barbeiro com as mãos protegidas com um saco plástico;
- Escrever em um papel o nome da localidade, número da casa e o nome do morador da casa;
- Depositar o barbeiro no mesmo saco plástico, virando-o pelo outro lado;
- Colocar este papel com as identificações amarradas na sacola;
- Levar o barbeiro capturado a um Posto de Identificação de Triatomíneo – PIT ou procurar a Secretaria de Saúde do Município ou a Gerência de Saúde do Estado-GERES

Conforme as informações obtidas na pesquisa de campo as pessoas da casa onde for encontrado o inseto serão orientadas e acompanhadas por um médico para

fazer exame sorológico para verificar se alguém da família não foi picada e no caso de confirmação serão tomadas as providências necessárias. Os agentes fazem também a dedetização da casa onde foi encontrado o inseto como também as residências adjacentes.

Perante esse contexto após a infecção, o paciente apresenta duas fases consecutivas: uma fase aguda inicial e uma crônica posterior. De forma geral a fase aguda dura aproximadamente cerca de dois meses, na maioria dos casos não há sintomas ou eles são leves e inespecíficos.

Vale mencionar que menos da metade das pessoas que são picadas pelo triatomíneo podem apresentar os primeiros sinais visíveis, como uma lesão na pele ou um inchaço arroxeadado das pálpebras de um olho, além disso, alguns podem ter febre, dor de cabeça, aumento das glândulas linfáticas, palidez, dor muscular dificuldade em respirar, inchaço e dor abdominal, ou torácica. Diante da atual situação com o passar do tempo, a infecção pode levar a uma morte súbita devido a batimentos cardíacos irregulares ou insuficiência cardíaca progressiva, causada pela destruição do músculo cardíaco e seu sistema nervoso. Sendo assim, o presente estudo tem como propósito em trazer a reflexão sobre como a doença de Chagas pode ser transmitida. A seguir iremos ilustrar seis tipos de transmissão.

- ✓ Transmissão vetorial: é quando a pessoa põe em contato as fezes ou urina do triatomíneo infectada com a picada do inseto.
- ✓ Transmissão oral: ocorre através da ingestão de alimentos contaminados com as fezes ou urina de triatomíneos infectados, causando assim, surtos de transmissão oral.
- ✓ Transmissão congênita: é transmitido da mãe para o filho, na gravidez ou no parto.
- ✓ Transmissão transfusional: através do sangue ou derivados de sangue de doadores infectados.
- ✓ Transmissão por transplante de órgãos: ocorre por meio de transplantes de órgãos ou tecidos de doadores infectados.
- ✓ Transmissão laboratorial em acidentes de laboratório, principalmente com o manuseio de amostra infectada ou cultura de parasitas.

É importante deixar claro que a doença de Chagas não é transmitida através de aperto de mão, beijos, abraços e relações sexuais. Existem dois tipos de testes recomendados para saber se tem a doença de chagas, são: os testes parasitológicos na fase aguda (por volta dos dois primeiros meses de infecção). E testes sorológicos na fase crônica, para detectar anticorpos contra o parasita. O barbeiro precisa sugar o sangue de pessoas ou animais para se desenvolver e, após picar defeca no

local. Dessa maneira, o protozoário vai para o sangue da pessoa, atingindo várias partes do corpo como esôfago, baço e principalmente o coração. Então ele começa a se multiplicar e a destruir os tecidos, esse processo pode levar de 10 a 30 anos. O coração do indivíduo vai enfraquecendo, e o doente acaba tendo insuficiência cardíaca. A doença de Chagas é silenciosa, e apresenta uma fase aguda que pode ser sintomática ou não, tem também a fase crônica que pode se manifestar nas formas indeterminadas, (cardíaca, digestivo ou cardiogestiva). Na fase aguda o diagnóstico se baseia na presença de febre prolongada com mais de sete dias, e outros sinais e sintomas sugestivos da doença, como fraqueza intensa e inchaço no rosto e nas pernas, assim como na presença de fatores epidemiológicos compatíveis, como a ocorrência de certos casos de identificação entre familiares, na qual o barbeiro pica durante o período noturno. Sendo assim essa pesquisa corrobora com os estudos de Santos que argumenta sobre as fases aguda e crônica que essa doença causa:

ADC pode ser dividida em fases agudas e crônicas apresentando sintomatologia ou não, uma das características apresentadas durante a fase aguda é o sinal de Romanã em crianças, na fase crônica, a disseminação da DC já está com uma carga parasitária alta destruindo assim alguns tecidos, causando uma inflamação dos órgãos dentre eles o mais comum a cardiomegalia e o megacólon, as manifestações gerais são febre, edema localizado, hepatomegalia, poliadenia, esplenomegalia, insuficiência cardíaca e alterações neurológicas, durante a fase crônica ela é acompanhada pela fase indeterminada onde o paciente não apresenta a sintomatologia, o que pode evoluir para uma forma cardíaca e digestiva como o aumento desses órgãos, a fase associada onde o paciente já apresenta lesões cardíacas e digestivas (SANTOS 2009, p. 68-71).

Dessa maneira, o autor deixa claro que os testes sorológicos são utilizados com frequência no diagnóstico da fase crônica. É importante que os órgãos competentes do ministério da saúde desenvolvam estratégias de ações que orientem e conscientizem a população brasileira sobre os cuidados que devem tomar para evitar a infecção da doença de Chagas, a parceria desse ministério com o da educação e o desenvolvimento social fortalecerá as estratégias de ações para combatê-lo o aumento dos casos dessa doença. A reflexão desse artigo é considerada relevante, com isso a falta de medidas preventivas e do tratamento adequado é de suma importância para prevenção e continuidade na qualidade de vida do indivíduo, as formas de diagnóstico são o exame parasitário, sorológico e métodos indiretos como a hemocultura e o xenodiagnóstico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A respeito de ser uma patologia identificada há décadas, a doença de Chagas ainda acomete e mata o cidadão de forma devastadora, pois a Política de Saúde Pública no país é precária e não uniforme, onde o morador da zona urbana certamente

terá menos risco de contrair a doença de Chagas que o morador sem recurso e plano de saúde da zona rural. Contudo, no que foi mencionado, é possível perceber que grandes desafios ainda permeiam o campo das questões relacionadas à doença de Chagas, mesmo passados cem anos de sua descoberta. A compreensão de como se estabelece a infecção pelo *Cruzi* é necessária, assim como, a criação de programas de capacitação para os batedores artesanais, tecnologia para processamento da polpa e o controle da produção são investimentos que devem ser realizados para que esse produto atinja um padrão de qualidade favorável para consumo.

A doença de Chagas não tem cura o que dificulta a eliminação de sua carga parasitária, dentre as fases apresentadas como agudas e crônicas, sendo diagnosticada através de exames laboratoriais e sorológicos nos casos crônicos e por não haver um fármaco para sua eliminação a doença se dissemina na corrente sanguínea, apresentando sintomatologia mais graves, contudo é uma doença que precisa ter conhecimento na forma de prevenção, dentre as doenças parasitárias a doença de Chagas é mais preocupante, tendo assim, um agravo a saúde pública no Brasil.

Com base no que foi exposto neste artigo pode-se concluir que o cuidado e a atenção com o diagnóstico na fase aguda e o trabalho de esclarecimento e conscientização dos proprietários das áreas endêmicas são de vital importância para o controle e prevenção dessa doença.

REFERÊNCIAS

BIGNARDE, Janaína Maciel Pereira et al. **Doença de Chagas em cães**. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, v. 6, n. 11, 2008.

BRASIL 2012. Disponível em: <http://www.fiocruzbr/chagas/cgi/c>.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução -RDC Anvisa nº 218, de 29 de julho de 2005. Regulamento Técnico de Procedimentos Higienico Sanitários Manipulação de Alimentos e Bebidas Preparados com Vegetais. Disponível em <http://e-legis.anvisa.gov.br/leisref/public/showAct.php?id=18094&word=>. Acessado em 24 de jul. de 2021.

COURA, J. R. Chagas disease: What is known and what is needed a background article. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, supl. 1, p. 113-122, 2007.

COURA, José Rodrigues. **Tripanosomose, doença de Chagas**. Ciência e Cultura, v. 55, n. 1, p. 30-33, 2003.

DIAS, J. C. P.; AMATO NETO, V.; LUNA, E. J. **A. Mecanismos Alternativos de Transmissão do *Trypanosoma cruzi* no Brasil e sugestões para sua prevenção**. Soc Bras Med Trop. V. 44, n. 3, p. 375-9, 2011.

DIAS, J. C. P. Eliminação no f Chagas disease transmission: perspectives. Mem. **Inst Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, Suppl. I, p. 41-45, 2009.

DIAS, João Carlos Pinto et al. II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 25, n. esp, p. 7-86. Disponível em <http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167949742016000500007&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em 26 jul. 2021.

Doenças negligenciadas: estratégias do ministério da saúde. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rsp/v44n1/23.pdf>. Acesso em: 02 out. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 2. ed. SP: Atlas, p. 42-43, 2007.

NEVES, D. P. **Parasitologia Humana**. 12 ed. Belo Horizonte: Atheneu, 2011.

Nos 110 anos da descoberta da doença de Chagas ... – Fiocruz. [https://portal.fiocruz.br > noticia > nos-110-anos-da-descoberta-da-doenca-...](https://portal.fiocruz.br/noticia/nos-110-anos-da-descoberta-da-doenca-...) Acesso em: 02 out. 2019.

RIBEIRO, Sanara Alves et al. **Análise dos aspectos epidemiológicos e históricos do controle da doença de chagas**. Temas em saúde [internet], v. 17, n. 1, p. 387-402, 2017.

SANTOS, C. M.; CASSIANI, R.A.; DANTAS, R. O. **A difusão dos Conhecimentos sobre Doença de Chagas**. Rev Bras Clin Med. v. 7, p. 68-71, 2009.

SILVA, C. M. D.; TAVARES, E. G.; KANASHIRO, C. A. **Uso de células-tronco da Medula óssea no tratamento da cardiopatia chagásica crônica**. Olhares Plurais-Revista Eletrônica multidisciplinar, v. 2, n. 5, p. 43-51. 2011.

SILVEIRA, A. C.; SILVA, G. R. D.; PRATA, A. O Inquérito de soroprevalência da infecção chagásica humana (1975-1980). **História sobre a Doença de Chagas no Brasil**. v. 44. 2011.

TILLEY, L. P.; SMITH, F. W. K. **Doença de Chagas (Tripanossomíase Americana)**. Consulta Veterinária em 5 Minutos – Espécies Canina e Felina. 2ª ed. Barueri São Paulo: Editora Manole, 2003. p. 538.

Capítulo 2**ENDOPARASITOS ENCONTRADOS EM CÃES RECOLHIDOS PELO CENTRO DE CONTROLE DE ZONÓSES EM REGIÃO DO AGRESTE SERGIPANO, BRASIL*****ENDOPARASITES FOUND IN DOGS COLLECTED BY THE ZONOSIS CONTROL CENTER IN AGRESTE SERGIPANO REGION, BRAZIL*****Anita de Souza Silva**

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0003-0478-8264
E-mail: anitasouza581@gmail.com

Rogéria Pereira Souza

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0002-4735-5744
E-mail: roggeria.souza@gmail.com

Victória Rafaela Nunes dos Santos

Universidade Federal de Sergipe- Campus Universitário Prof. Antônio Garcia Filho.
Departamento de Medicina
Lagarto-SE
ORCID: 0000-0002-2477-5682
E-mail: victoriarafabela25@gmail.com

Jamisson Bispo de Sousa Santos

Universidade Federal de Sergipe- Campus Universitário Prof. Antônio Garcia Filho.
Programa de Pós- Graduação em Ciências Aplicadas a Saúde
Lagarto-SE
ORCID: 0000-0003-3329-9654
E-mail: jamissonbispo73vet@hotmail.com

Renata Rocha da Silva

Universidade Federal de Sergipe- Campus Prof. João Cardoso Nascimento.
Programa de Pós- Graduação em Ciências da Saúde
Aracaju-SE
ORCID: 0000-0001-8562-9008
E-mail: renatas2@hotmail.com

Geyanna Dolores Lopes Nunes

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Docente do Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0001-6661-5575
E-mail: geyannadln@gmail.com

Roseane Nunes de Santana Campos
Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Docente do Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0001-6217-9278
E-mail: roseane@academico.ufs.br

RESUMO

Diversas zoonoses podem ser transmitidas do cão para o homem. Destas, as principais são as endoparasitoses intestinais. Cães que não recebem tutoria responsável apresentam alta prevalência dessas parasitoses. Desse modo, o presente trabalho tem como objetivo diagnosticar os parasitos presentes nos cães não domiciliados recolhidos pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) do município de Lagarto, Sergipe. As amostras de fezes foram coletadas nos canis do CCZ, após a excreção destas pelos animais. Utilizou-se a técnica de Willis-Mollay, essa técnica é eficaz no diagnóstico qualitativo de ovos de helmintos e oocistos de protozoários. Foram detectados ovos de helmintos: *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* e *Dypilidium caninum* e oocisto de protozoários: *Cystoisospora spp.* Portanto, orientar os tutores sobre atitudes de tutoria responsável quanto a importância e periodicidade de exames parasitológicos de fezes nos animais é imprescindível para prevenção das endoparasitoses e zoonoses.

Palavras-chave: Diagnóstico; educação; endoparasitoses; Willis-Mollay.

ABSTRACT

Several zoonosis can be transmitted from dogs to humans. Of these, the main ones are intestinal endoparasitosis. Dogs that do not receive responsible tutoring have a high prevalence of these parasites. Thus, this study aims to diagnose the parasites present in non-domiciled dogs collected by the Zoonosis Control Center (ZCC) in the municipality of Lagarto, Sergipe. Fecal samples were collected in the ZCC kennels, after their excretion by the animals. The Willis-Mollay technique was used, this technique is effective in the qualitative diagnosis of helminth eggs and protozoan oocysts. Helminth eggs: *Ancylostoma caninum*, *Toxocara canis* and *Dypilidium caninum* and protozoan oocysts: *Cystoisospora spp.* Therefore, guiding tutors about responsible tutoring attitudes regarding the importance and frequency of parasitological stool sample in animals is essential for the prevention of endoparasitosis and zoonosis.

Keywords: Diagnosis; Education; Endoparasitosis; Willis-Mollay.

INTRODUÇÃO

A convivência com animais de companhia, principalmente cães e gatos tem aumentado atualmente, porém a ausência de tutoria responsável faz com que estes

animais possam albergar diversas doenças, principalmente zoonoses, com alta frequência de endoparasitas que podem parasitar humanos (MCNEILL, 2016).

As parasitoses interferem desfavoravelmente na sanidade dos animais, além disso, estes podem eliminar nas fezes formas infectantes de helmintos e protozoários que contaminam o ambiente e com isso parasitar o homem (BARROS et al. 2018).

Estas doenças parasitárias causam sérios problemas para a saúde pública de países em desenvolvimento, principalmente o Brasil, pois este possui muitas áreas endêmicas com parasitos que causam zoonoses (NEVES, 2011). Estas parasitoses são amplamente distribuídas no país, entretanto ocorrem variações inter regionais de acordo com as diferenças econômicas, sociais, sanitárias, educacionais, contaminação do solo e da água, alta densidade de animais e a capacidade das larvas evoluírem no ambiente (BOIA et al, 1999).

Dos parasitas intestinais que acometem os cães, os mais frequentes são os do gênero *Giardia* e helmintos dos gêneros, *Ancylostoma*, *Toxocara*, *Trichuris* e *Dipylidium*, estes endoparasitas podem causar riscos à saúde dos animais e afetar o ser humano, pois apresentam grande potencial zoonótico (PEGORARO, 2011).

De acordo com a OMS no ano de 2013 o Brasil já havia uma média de 20 milhões de cães em situação de abandono, o que pode ser um fator contribuinte para a proliferação destes parasitas, já que esses animais apresentam um papel epidemiológico importante na contaminação ambiental (QUADROS et al., 2013).

Para diminuir a disseminação dos parasitas em áreas públicas é necessário que haja o desenvolvimento de medidas profiláticas, como ações de educação em saúde sobre a guarda responsável de cães e gatos, a promoção da vermifugação de animais não domiciliados e o controle populacional (BABÁ et al., 2015).

A ausência de informações sobre a guarda responsável de cães e gatos aos tutores desses animais e a falta do controle e diagnóstico parasitário aumentam a incidência das doenças parasitárias e zoonóticas (BARROS et al., 2013).

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivo diagnosticar os parasitos dos cães recolhidos pelo Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) em região do agreste sergipano, Brasil.

METODOLOGIA

Descrição da área de estudo

A coleta das amostras foi realizada no município de Lagarto, localizado no centro-oeste de Sergipe, microrregião do Agreste, na região Nordeste do Brasil. Tem um clima tropical, temperatura média anual de 24,5 (°C), seu período chuvoso se estende de março ao mês de julho, latitude 10°55'02'' sul e longitude 37°39'00''o-

este, estando a uma altitude de 183 metros, e compreende uma área territorial de 1.036 km². Localiza-se a 75 km da capital, Aracaju, sendo o terceiro município mais populoso de Sergipe, apresentando uma estimativa populacional de 104.408 habitantes (IBGE, 2017). No CCZ do município de Lagarto, Sergipe, existem 8 canis para albergar no máximo 2 cães por canil, porém foi observado que no local existiam 27 cães alojados.

Diagnóstico parasitológico

Foram coletadas amostras de fezes dos cães nos canis do CCZ, logo após a excreção pelos animais. As amostras foram refrigeradas de 2 a 8 °C até o momento de envio ao laboratório, sem exceder 6 horas. Foi pesado um grama da amostra fecal, em seguida homogeneizado com 15 mL de solução hipersaturada de cloreto de sódio com densidade de 1,182 g / cm³ (WILLIS, 1921).

Após homogeneização e filtragem o conteúdo foi transferido para um tubo de 15 mL para formação do menisco, após 15 minutos para confecção da lâmina foi acrescentado uma gota de lugol e uma lamínula para facilitar a visualização de ovos de helmintos e oocistos de protozoários no campo microscópico (CAMPOS, 2014).

Análise dos dados

A presença dos helmintos foi confirmada por meio de microscopia óptica. Posteriormente, os dados obtidos foram tabulados através do Microsoft Excel 2013 e expressos em porcentagem para estatística descritiva.

Aspectos éticos

Este estudo foi autorizado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal de Sergipe (CEUA/UFS), protocolado sob o N° 3678290519.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletadas 17 amostras fecais, observando que 47% destas apresentavam parasitismo, sendo os principais endoparasitas encontrados: *Ancylostoma caninum*, *Cystoisospora spp.*, *Dypilidium caninum* e *Toxocara canis* (Figura 1).

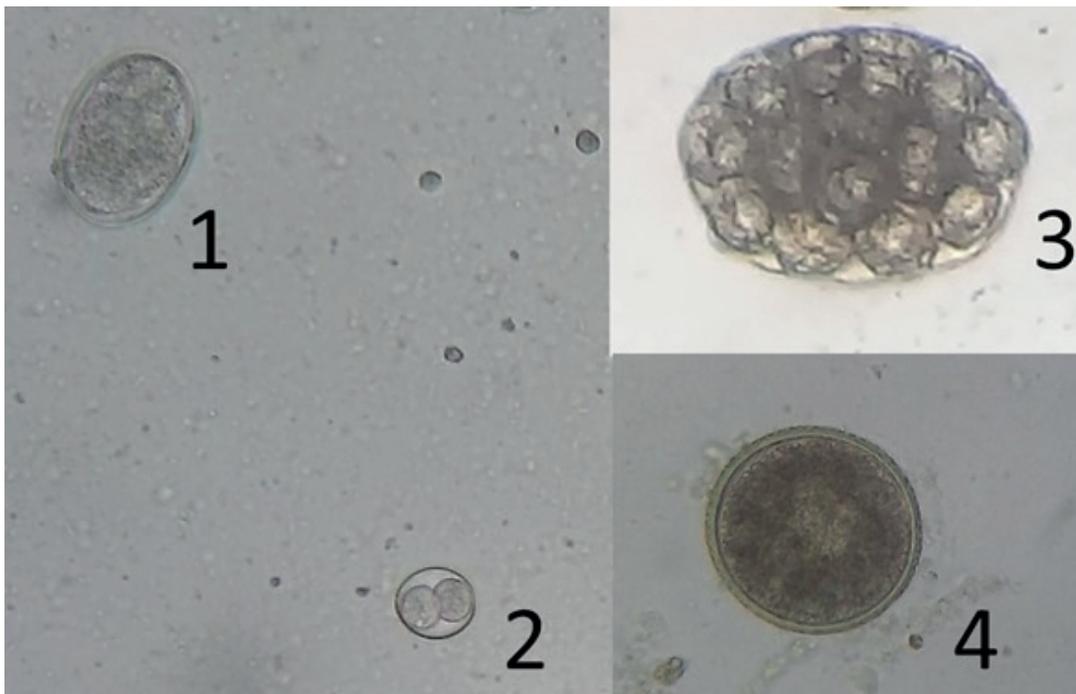


Figura 1. (1) Ovo de *Ancylostoma caninum*. (2) Ovo de *Cystoisospora* spp. (3) Ovo de *Dypilidium caninum* (4) Ovo de *Toxocara* spp. Fonte: NUNES, G. D. L., 2021.

Dos endoparasitos encontrados o *Ancylostoma caninum* corresponde a 11,77%, *Cystoisospora* spp. 11,77%, *Dypilidium caninum* 5,89%, a associação de *Ancylostoma caninum*. e *Cystoisospora* spp. foi de 11,77% e *Ancylostoma caninum*, *Cystoisospora* spp. e *Toxocara canis* 5,89% (Tabela 1).

Tabela 1. Endoparasitos encontrados nas amostras fecais dos cães recolhidos pelo CCZ do município de Lagarto, Sergipe

ENDOPARASITOS	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
<i>Ancylostoma caninum</i>	2	11,77%
<i>Cystoisospora</i> spp.	2	11,77%
<i>Ancylostoma caninum</i> . e <i>Cystoisospora</i> spp.	2	11,77%
<i>Dypilidium caninum</i>	1	5,89%
<i>Ancylostoma caninum</i> , <i>Cystoisospora</i> spp. e <i>Toxocara canis</i>	1	5,89%

Fonte: Autores, 2021.

Em trabalho realizado por Prates et al. (2009) este também observou porcentagem semelhantes entre os diferentes parasitos, evidenciando maior prevalência da *Cystoisospora* spp.

Cystoisospora é uma espécie do gênero *Isospora*, do qual é pertencente ao Filo Protozoa e Subfilo Apicomplexa (PAIVA, 1996).

Segundo Leal et al., (2015) o *Cystoisospora* spp. é um parasito intestinal que acomete com maior frequência cães jovens, a maioria dos animais permanecem assintomáticos, porém alguns podem apresentar sinais clínicos como: diarreia, desidratação, anorexia, êmese e apatia, em casos graves pode levar o animal ao óbito. Vasconcelos, 2008 afirma que a aglomeração de cães em associação com as más condições de higiene do local são fatores que favorecem a disseminação dos oocistos infectantes.

Para Salles (2008), as parasitemias mais comuns entre cães domiciliados e não domiciliados são *Ancylostoma caninum*. e *Toxocara canis*.

O *Ancylostoma* é um nematódeo que pode causar problemas graves em cães, principalmente em recém-nascidos, causando anemia, diarreia e até mesmo o óbito (OLIVEIRA et al., 2008). Os cães infectados ao defecar podem liberar as larvas infectantes (L3) no ambiente e contaminar outros hospedeiros, a exemplo do homem.

O *Ancylostoma*, é o agente causador da ancilostomíase sendo esta uma zoonose adquirida pelo homem através do contato com a larva do helminto em estágio parasitário causando a larva migrans cutânea (ESCCAP, 2020).

A transmissão do *Ancylostoma* para o humano ocorre com a penetração do agente na epiderme, no momento que a pele entra em contato com o solo contaminado por fezes de cães infectados. A larva migrans cutânea é também popularmente conhecida como “bicho geográfico”, e os locais de maior predileção das larvas são as mãos, pernas, nádegas e os pés (PERUCA, 2009).

O *Toxocara canis* é um nematódeo que pertence à família ascarídea, tendo como o principal hospedeiro o cão. Este nematódeo tem maior prevalência em cadelas prenhes e lactantes e cães jovens, entre três a seis meses de idade (FELIX et al., 2020).

O ambiente pode ser um fator que favorece a disseminação da *Toxocara*, pois o cão infectado pode liberar ovos ao defecar e se o meio oferecer condições favoráveis de temperatura e umidade, podem levar ao desenvolvimento do estágio infectante, sendo as larvas de terceiro estágio (L3) (VINHA, 1965).

A toxocaríase é adquirida pela ingestão de alimentos contendo ovos de *Toxocara canis*, desenvolvendo no homem a larva migrans visceral (ESCCAP, 2020).

Outro parasita encontrado ao realizar o diagnóstico parasitológico foi o *Dypilidium caninum*. O *Dypilidium* é um cestódeo que pode ser encontrado em cães, este parasito é transmitido através da ingestão de pulgas e piolhos que funcionam como hospedeiro intermediário na patogenia da parasitose (CABELLO et al., 2011). Os cães não domiciliados têm grande chance de contrair *Dypilidium*, pois a ausência do controle de ectoparasitas como pulgas e piolhos favorecem a transmissão, já que são hospedeiros intermediário desta parasitose.

O *Dypilidium* pode causar danos a saúde do animal, os animais podem apresentar sinais como diarreia, perda de peso, prurido e danos na mucosa anal (RODRIGUES et al., 2016).

O *Dypilidium* pode causar a dipilidiose, uma doença zoonótica, entretanto para que ocorra a infecção em humanos também é necessário a ingestão de pulgas de animais infectados, por isso a doença é muito prevalente em crianças, pois estas podem beijar ou lambe os animais infectados e ingerir estes ectoparasitas acidentalmente (ANDRADE et al., 2017).

No Centro de Controle de Zoonoses do município de Lagarto, Sergipe, existem 8 canis para albergar no máximo 2 cães por canil, porém foi observado que no local existiam 27 cães alojados, demonstrando superlotação do local. A grande quantidade de animais nos canis favorece a propagação desses parasitas, uma vez que a aglomeração de cães favorece a contaminação do ambiente, já que muitos desses cães são recolhidos, não domiciliados e sem tutoria responsável aumentando a probabilidade de contaminação com as endoparasitoses (QUADROS et al., 2013).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstra que existe um alto índice de parasitoses em cães abandonados e não domiciliados recolhidos pelo centro de zoonoses do município. A orientação e educação sobre tutoria responsável para os cidadãos que desejam conviver com animais de estimação pode diminuir a incidência das endoparasitoses nos animais e conseqüentemente as zoonoses causadas por estes parasitas.

Além disso, como forma de controlar os riscos a população, deve-se implementar medidas preventivas como programas sanitários e o controle populacional de cães e gatos. Dessa forma, contribuindo com melhorias para a saúde pública do município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, A.O.; SÁ, A.R.N., BEZAGIO, R.C. Prevalência de parasitoses intestinais em crianças de um centro municipal de educação infantil de Campo Mourão, Pr / Brasil. **Revista UNINGÁ Review**, v. 29, n.3, p.36-41, 2017.

BABÁ, A.Y.; OBARA, A.T.; SILVA, E.S. Levantamento do conhecimento de proprietários de cães domésticos sobre zoonoses. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, v. 14, n. 3, p. 251-258, 2015.

BARROS, C. A.; MORI, F. M. R. L.; EVERS, F.; PACHECO, G.D. Helminto gastrointestinal em cães e sua correlação com os principais medicamentos de controle da zoonose. **Ciência Veterinária UniFil**, v. 1, n. 1, p. 84-90, 2018.

BARROS, L.A.; SERRA, C.M.B.; MATTOS, D.G.; NUNES, B.C.; GAZE, L.V.; CALVANTI, M.B.; MACHADO, G. D.; LUNA, D. L. Estudo parasitológico de amostras fecais encontradas em calçadas no município de Niterói, RJ. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**, v. 20, n. 1, p. 20- 22, 2013.

BOIA, M.; MOTTA, L.; SALAZAR, M.S.; MUTIS, M.S.; COUTINHO, R.; COURA, R. Estudo das parasitoses intestinais e da infecção chagásica no Município de Novo Airão, Estado do Amazonas, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 15, n. 3, p. 497-504, 1999.

BRASIL. Ministério da saúde. Doenças Parasitárias. In: **Ministério da saúde**. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos-estaduais/doencas-parasitarias>. Acesso em 15 de jul. de 2021.

CABELLO, R.R.; RUIZ, A.C.; FERREGRINO, R.R.; ROMERO, L.C.; FERREGRINO, R.R.; ZAVALA, J.T. Dipylidium caninum infection. **Case Reports**, v. 15, 2011.

CAMPOS, D.R. **Epidemiologia e Controle dos Principais Endoparasitos de Cães e Gatos Domiciliados no Município de Alegre-ES**. Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Espírito Santo, Alegre, 87p., 2014.

ESCCAP. **Endoparasitoses Guidelines** In: European Scientific Council Companion Animal Parasites. 2020. Disponível em: <https://www.esccap.org/parasites/Endoparasites/1/#p7>. Acesso em 15 de jul. de 2021.

FELIX, D.A.S.; SILVA, C.X.; GOMES, J.S.; DIAS, E.G.; FREITAS, J.S.; FERNANDES, L.E.S.; MENDES, T.M.; FARIAS, L.A. Toxocara spp., larva migrans visceral e saúde pública: Revisão. **PUBVET**, v.14, n.12, p.1-8, 2020.

GENNARI, S.M. Principais helmintos intestinais em cães no Brasil. **Boletim Bayer Veterinário**, v. 8, n. 2, p. 1-7, 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades: população. In: **IBGE**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se/lagarto/panorama>. Acesso em 15 de jul. de 2021.

LEAL, P.D.S.; MORAES, M.I.M.R.; BARBOSA, L.L.O.; FIGUEIREDO, L.P.; SILVA, S.L.; LOPES, C.W.G. Parasitos gastrintestinais em cães domiciliados atendidos em serviço de saúde animal, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 37, Supl.1, p. 37-44, 2015.

MCNEILL, W. Revista do Médico Veterinário de Animais de Estimação. **Veterinary focus**, v. 26, n. 2, 2016.

NEVES, D.P.. Parasitologia humana. 12 ed. São Paulo: **Atheneu**, 2011.

OLIVEIRA, F.; FAGUNDES, E.; BIAZOTTO, G.; NEVES, M.F. Ancilostomíase. **REVISTA CIENTÍFICA ELETÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**, ano VI, n. 11, p. 1 – 5, 2008.

OMS. Número de cães e gatos. In: **Organização Mundial da Saúde**. 2013. Disponível em: <https://www.who.int/eportuguese/countries/bra/pt/>. Acesso em 15 de jul. de 2021.

PAIVA, D.P. Isosporose suína. Periódico informativo elaborado pela **EMBRAPA – CNPSA**, ano v, n. 18, p. 1-6, 1996. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/sudi018.pdf. Acesso em 15 de jul. de 2021.

PEGORARO, J.; AGOSTINI, C.; LEONARDO, J.M.L.O. Incidência de parasitas intestinais de caráter zoonótico em cães e gatos na região de Maringá. In: VII **EPCC- Encontro Internacional de Produção Científica**, Maringá. Paraná: CESUMAR, p. 1-5, 2011.

PERUCA, L.C.B.; LANGONI, H.; LUCHEIS, S.B. Larva migrans visceral e cutânea como zoonoses: revisão de literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 16, n. 4, p. 601-616, 2009.

PRATES, L.; DIAS, M.L.G.G.; Araujo, S.M.; PUPULIN, A.R. Frequência de parasitos intestinais em cães domiciliados da cidade de Maringá, PR. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, n.6, p.1468-1470, 2009.

QUADROS, R.M.; WEISS, P.H.E.; EZEQUIEL, G.W.; TAMANHO, R.B.; LEPO, G.; SILVA, M.R.; JUNIOR, C.R.J.S.; ARAUJO, F.A.P.; MILETTI, L.C. Prevalence of *Giardia duodenalis* among dogs seized by the Center for Control of Zoonoses (CCZ) of the city of Lages, Santa Catarina, Brazil. **Health**, v. 5, n. 1, p. 119-124, 2013.

RODRIGUES, D.S.A.; ALENCAR, D.F.; MEDEIROS, B.L.N. Dipilidiose em cães – Relato. **PUBVET**, v. 10, n. 03, p. 190-270, 2016.

SALLES, S.P.X.; MENEZES, R.C.A.A. Perfil sanitário de cães domiciliados no campus da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro com ênfase na prevalência de parasitos intestinais e fatores associados. **Revista Clínica Veterinária**, n.77, p.48-60, 2008.

VASCONCELOS, M.G.C.; TALON, D.D.B.; SILVA JÚNIOR, C.A.; NEVES, M.F.; SACCO, S. R. Isosporose nos animais domésticos. **REVISTA CIENTÍFICA ELETÔNICA DE MEDICINA VETERINÁRIA**, ano VI, n. 10, p. 1-7, 2008.

VINHA, C. Fundamentos e importância das campanhas contra os geo-helmintos no Brasil. **Revista Brasileira de Malariologia e Doenças Tropicais**, v. 17, n. 4, p.379-406,1965.

WILLIS, H.H. A simple levitation method for the detection of hook worm ova. **Medical Journal of Australia**, v. 8, n. 18, p.375-376, 1921.

Capítulo 3

HEMOPARASITISMO EM BOVINOS: RELATO DE CASOS NO SERTÃO DE SERGIPE, BRASIL¹***HEMOPARASITISM IN CATTLE: CASE REPORT IN SERGIPE SERTÃO, BRAZIL*****Ariel Silva Santos**

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: ariel0812@academico.ufs.br

Adriano de Jesus Santana

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: adr.tor@hotmail.com

Raiane Castor Varjão

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: raianevarjao@gmail.com

José Ednaldo de Jesus Santos

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: ednaldo-souza01@hotmail.com

Clarice Ricardo de Macedo Pessoa

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.

E-mail: claricepessoa.vet@gmail.com

André Flavio Almeida Pessoa

Professor do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.

E-mail: andre.pessoa@academico.ufs.br

Geyanna Dolores Lopes Nunes

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.

E-mail: geyannadln@gmail.com

¹ Os autores declaram que não há conflitos de interesse em relação ao artigo acima. Informam também que o relato já foi apresentado em forma de pôster na VI Semana acadêmica de Medicina Veterinária da UFAL, 2019, Viçosa, AL.

RESUMO

Os protozoários *Babesia* spp. e *Trypanosoma vivax* são alguns dos hemoparasitos que podem afetar bovinos, podendo ocasionar prejuízos econômicos devido sua elevada morbidade, redução da produtividade e casos de mortalidade. Dessa forma, este estudo objetiva descrever a ocorrência de um surto de babesiose e tripanossomíase em bovinos de Nossa Senhora da Glória, na mesorregião do sertão sergipano, Brasil. Foram avaliadas quatro vacas leiteiras com diminuição da produção de leite, mucosas pálida-ictéricas, hipertermia, desidratação e ataxia. No esfregaço sanguíneo foram visualizadas formas tripomastigotas de *T. vivax* e hemácias parasitadas por *Babesia* spp. Dois animais se recuperaram após instituição do tratamento, mas os outros dois morreram. O proprietário e tratadores receberam instrução sobre formas de prevenção desses hemoparasitos.

Palavras-chave: Bovino leiteiro. Diagnóstico. *Babesia*. *Trypanosoma*.

ABSTRACT

Babesia spp. and *Trypanosoma vivax* protozoa are some of the hemoparasites that can affect cattle, causing economic losses due to their high morbidity, reduced productivity and cases of mortality. Thus, this study aims to describe the occurrence of an outbreak of babesiosis and trypanosomiasis in cattle from Nossa Senhora da Glória, in the mesoregion of Sergipe Sertão, Brazil. Four dairy cows with decreased milk production, pale-icteric mucosa, hyperthermia, dehydration and ataxia were evaluated. The blood smear showed trypomastigote forms of *T. vivax* and erythrocytes parasitized by *Babesia* spp. Two animals recovered after treatment was instituted, but the other two died. The owner and employees were instructed on ways to prevent these hemoparasites.

Keywords: Dairy cattle. Diagnosis. *Babesia*. *Trypanosoma*.

INTRODUÇÃO

O Brasil é considerado um dos maiores produtores de alimentos de origem animal, destacando-se a bovinocultura, a qual possui o segundo maior rebanho do mundo sendo responsável por uma média de 25 milhões de litros de leite produzido por ano (IBGE, 2020). Apesar dos altos números positivos na criação de bovinos, fatores que envolvem a sanidade dos rebanhos, são graves problemas da pecuária de leite, sendo considerado um dos motivos no retardo no desenvolvimento do setor (ALMEIDA *et al.*, 2019). A babesiose e a tripanossomíase são doenças parasitárias, caracterizadas como um dos principais motivos na redução da produtividade em ruminantes, bem como, responsáveis por consideráveis perdas econômicas em consequência da morbidade e mortalidade no rebanho. Além disso, o desenvolvimento

dessas doenças no animal envolve uma complexa relação entre ambiente, raça, idade, estado imunológico e manejo dos animais (OLIVEIRA *et al.*, 2017; LOPES *et al.*, 2018).

Monteiro (2017) descreve que a babesiose em bovinos é causada pelos protozoários *Babesia bovis* e *B. bigemina*, com transmissão através de carrapato *Rhipicephalus microplus*. *B. bovis* é a espécie mais patogênica para bovinos, principalmente porque os eritrócitos infectados por este parasito formam protrusões na membrana das hemácias, que podem aderir ao endotélio capilar dos órgãos, principalmente o cérebro, culminando em obstrução vascular, anoxia tecidual e perda da função do órgão (MONETIRO, 2017). Outro fato importante é que animais introduzidos em áreas endêmicas e que nunca tiverem contato com esse parasito, podem desenvolver a forma mais grave da doença (TAYLOR *et al.*, 2016).

Por outro lado, a tripanossomíase é uma doença que pode acometer animais e humanos, sendo, portanto, umas das patologias parasitárias mais importantes do mundo. Nos bovinos o *Trypanossoma vivax* é considerado o principal agente etiológico causador dessa patologia, possuindo como vetor dípteros hematófagos com transmissão em forma mecânica por moscas picadoras como *Stomoxys calcitrans* e tabanídeos, bem como transmissão por agulhas reutilizáveis na administração de medicamentos. Diante desse cenário, acredita-se que na América do Sul, o *T. vivax* se estabeleceu justamente pela importação de bovinos infectados (ANDRADE NETO *et al.*, 2019; MARTINS, 2019; TAYLOR *et al.*, 2017).

De acordo com Canever *et al.* (2014), os bovinos que são afetados pela babesiose podem desenvolver uma acentuada destruição de hemácias resultando em anemias graves. Além disso, no estudo de Alvarez *et al.* (2019), aponta que quadros de síndrome de febre, desidratação, perda do apetite, icterícia e apatia são sinais clínicos presentes em ruminantes infectados pela babesiose. O autor também ressalta que além desses sinais, bovinos com infecção por *B. bovis* podem apresentar alterações neurológicas, configurando-se a chamada babesiose cerebral.

Referente a tripanossomíase, a mortalidade de animais afetados com a doença é extremamente grande, chegando a 80% dos casos. Neste interim, sinais clínicos como anorexia, diminuição da produção de leite, linfadenopatia, alterações neurológicas, agressividade, ataxia, aborto, e febre são observadas. Outrossim, essa doença pode adquirir caráter crônico resultando em anemias graves, edemas e caquexia (ANDRADE NETO *et al.*, 2019; MARTINS, 2019).

Existem no mercado variadas formas para diagnósticos das hemoparasitoses, que vão desde procedimentos de altos custo, como técnicas de biologia molecular (Reação em Cadeia da Polimerase - PCR) e testes sorológicos, bem como técnicas de baixos custo como os métodos de visualização direta dos protozoários em esfregaço sanguíneo (ALMEIDA *et al.*, 2019). Nesse contexto, Andrade Neto *et al.*, (2019),

demonstram em seu estudo que os sinais clínicos juntamente com os exames completos realizados pelo médico veterinário a campo, são fundamentais para confirmação dos diagnósticos definitivos desses parasitas.

Após o diagnóstico, tratamentos que promovam a destruição desses parasitas tornam-se necessários. Dierings e Wilmsen (2021) destaca em seu trabalho científico a utilização de medicamento farmacológico como aceturato diminazeno, dipropionato de imidocarb, diisetionato de amicarbalina e fenamidina para animais infectados por babesiose. Por outro lado, Andrade Neto *et al.* (2021) aponta que aceturato diminazeno e cloreto de isometamidium são fármacos utilizados para tratamento de *T. vivax* com intuito de promover a cura.

Portanto, afim de prevenir a infecção e reinfecção desses animais, medidas profiláticas devem ser aplicadas em ambiente que tenham a criações de bovinos, como controle de moscas hematófagas, esterilização de agulhas contaminadas com sangue, desinfecção de luvas utilizadas no manejo do animal e equipamentos de identificação (ANDRADE NETO *et al.*, 2021)

Dessa forma, este estudo objetiva descrever a ocorrência de um surto de babesiose e tripanossomíase em bovinos de Nossa Senhora da Glória, na mesorregião do sertão sergipano, Brasil, contribuindo para um maior entendimento da epidemiologia, formas de transmissão, reforçar a compreensão dos efeitos clínicos ocasionados por essas patologias e a importância dos fatores de prevenção na produção de bovinos.

DESENVOLVIMENTO

Quatro vacas da raça Girolando, com idade entre 5 a 8 anos, apresentaram histórico de apatia e redução na produção de leite, no ano de 2019. Faziam parte de um rebanho leiteiro com 150 animais, criados de forma semi-intensiva no sertão sergipano, na zona rural de Nossa Senhora da Glória-SE, Brasil. Na anamnese foi relatado que, meses antes dos animais apresentarem os sinais, novos bovinos tinham sido adquiridos e não passaram por quarentena. Além disso, observou-se na propriedade o uso indiscriminado de ocitocina para promover a descida do leite, com a reutilização de seringas descartáveis. Durante a avaliação clínica foram constatadas mucosas pálida-ictéricas, hipertermia (40°C), dispneia, desidratação, sinais clínicos neurológicos de incoordenação, ataxia e bruxismo.

Através de punção da veia jugular foram coletadas amostras de sangue e armazenadas em tubos com EDTA (ácido etilenodiaminotetracético) para serem enviadas ao laboratório para realização de hemograma. Baseado no histórico e sinais clínicos, suspeitou-se de Tristeza Parasitária Bovina (doença causada por *Anaplasma* spp. e *Babesia* spp.) e, então, foram administrados em todos os animais Diaceturato de diminazeno e tetraciclina. Porém, mesmo com o tratamento receitado, apenas

dois animais sobreviveram. Os outros dois evoluíram para decúbito esternal, decúbito lateral com movimentos de pedalagem e morte.

No laboratório, foram confeccionados esfregaços sanguíneos e corados pelo panótico rápido, sendo analisados em microscópio óptico, sob aumento de 400x e 1.000x, identificando formas tripomastigotas de *Trypanosoma vivax* e hemácias parasitadas por *Babesia* spp. (Figuras 1 e 2).

Figura 1. Esfregaço sanguíneo de bovino, corado pelo panótico rápido, parasitado por *Trypanosoma vivax*, pertencente a um rebanho localizado no sertão sergipano, na zona rural do município de Nossa Senhora da Glória-SE, Brasil. A seta indica uma forma tripomastigota do parasito, observada sob microscopia óptica, em objetiva de 40x.

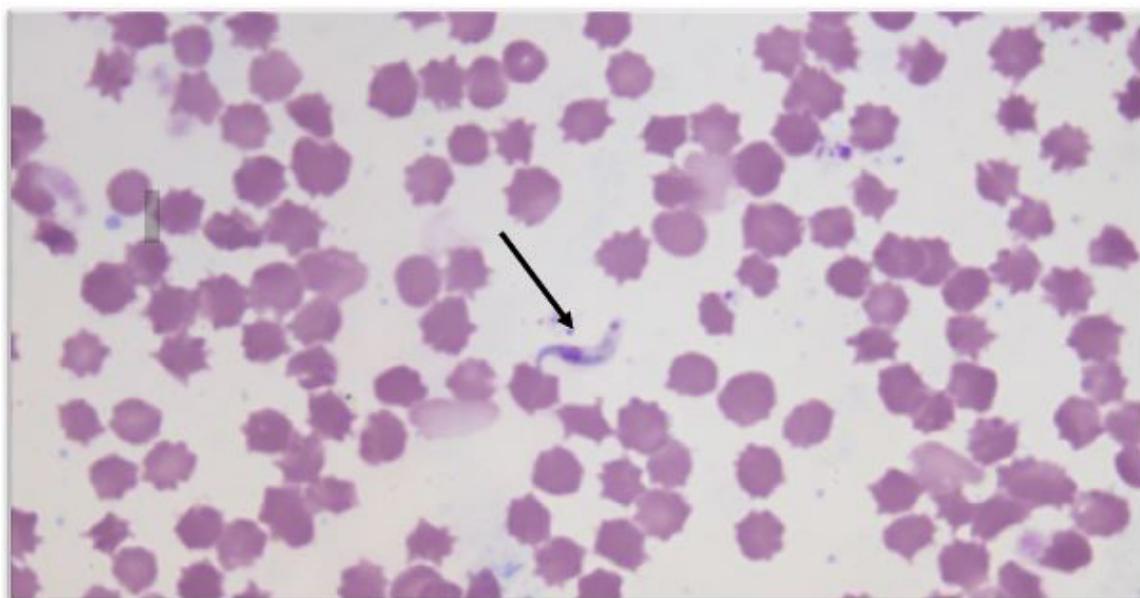
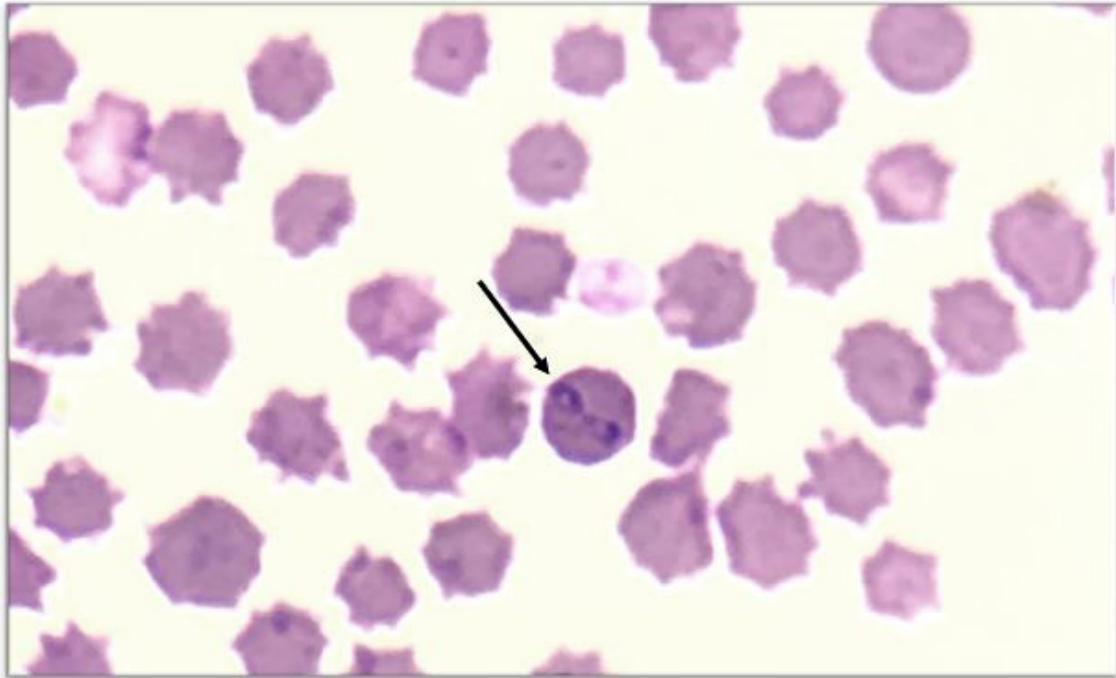


Figura 2. Esfregaço sanguíneo de bovino, corado pelo anóptico rápido, parasitado por *Babesia* spp., pertencente a um rebanho localizado no sertão sergipano, na zona rural do município de Nossa Senhora da Glória-SE, Brasil. A seta indica mezozoítos do parasito, de forma piriforme no interior de uma hemácia, observada sob microscopia óptica, em objetiva de 100x.



As hemoparasitoses são comumente relatadas na clínica de bovinos. Silva (2018), fazendo um estudo retrospectivo da casuística de atendimentos de ruminantes na Paraíba, de 2012 a 2018, observou vários casos de babesiose, anaplasmose ou tristeza parasitária bovina. Já Santos *et al.*, (2017) avaliaram 861 bovinos em Pernambuco, visando determinar a soroprevalência para *Anaplasma marginale*, *B. bigemina* e *B. bovis*, obtendo índices elevados, variando de 32,3% a 45,5%. Silva (2018) explica que as infestações elevadas de carrapato (o vetor) nos animais, causa a inoculação dos hemoparasitos em quantidades maiores do que o sistema imune consegue debelar, surgindo assim os casos clínicos. A ausência de um controle adequado dos carrapatos e o uso indiscriminado de carrapaticidas gera as altas infestações nos bovinos.

Costa *et al.*, (2011) descrevem vários surtos de tristeza parasitária no sertão paraibano, relatando ser mais comum ocorrer no final do período chuvoso, em bovinos das raças holandês, pardo suíço e mestiços das mesmas, similar ao caso relatado neste trabalho. Costa *et al.*, (2011) menciona ainda a grande variação na ocorrência dessas doenças, ao verificar a porcentagem de morbidade de 0,5 a 40,4% e a porcentagem de letalidade variando de 0 a 100%. No presente relato, a morbidade foi 2,6% (4/150) e a letalidade 50% (2/4).

Outrossim, bovinos acometidos pela babesiose e que são criados em áreas endêmicas, podem se manter assintomáticos, mesmo estando infectados. Contudo, quando esses animais infectados pela *Babesia* spp. São sintomáticos, podem apresentar sinais clínicos como inapetência, anemia, anorexia e presença de sangue quando examinado pelo médico veterinário (Alvarez, *et al.*, 2019; Souza *et al.*, 2018). Dessa forma, os autores citados acima estão em concordância com o presente estudo, as quais permitiu observar que bovinos com *T.vivax* e *Babesia* spp. Apresentaram sinais clínicos como mucosas pálida-ictéricas, hipertermia (40°C), dispneia, desidratação, sinais neurológicos de incoordenação, ataxia e bruxismo.

O primeiro relato de *T. vivax* em bovinos de Sergipe foi feito por Vieira *et al.*, (2017), que analisou bovinos leiteiros no município de São Miguel Aleixo, identificando 34% (5/15) de animais positivos no esfregaço sanguíneo e na biologia molecular esse número subiu para 80% (12/15). Este autor relata também que os sinais clínicos ocasionados por este protozoário se assemelham a outras hemoparasitoses, dificultando muitas vezes o diagnóstico. São sinais clínicos observados em bovinos infectados por *T. vivax*: como hipertermia, febre, diminuição da produção de leite, anorexia, apatia, mucosa pálida, desidratação, taquicardia, taquipneia e, em casos mais graves, alterações neurológicas (ANDRADE NETO *et al.*, 2021; VIEIRA *et al.*, 2017). Dentre os sinais neurológicos, são mencionados: incoordenação, tremores musculares, hipermetria e dismetria. Também podem ocorrer abortos (VIEIRA *et al.*, 2017).

Em relação ao diagnóstico, o esfregaço sanguíneo, apresenta-se como o meio mais fácil para detecção precoce de hemoparasitos na corrente sanguínea. Além disso, os resultados precoces por meio desse exame permitem o levantamento de dados epidemiológicos que servirão para evitar surtos de babesiose provocadas pela comercialização de animais infectados (ALVAREZ *et al.*, 2019). Nesse sentido, o presente estudo relata que no município de Nossa Senhora da Glória, a técnica de confecção de esfregaços sanguíneos e posterior análise em microscópio óptico, foi possível identificar hemácias parasitadas pelos agentes etiológicos da babesiose, assim como a identificação do protozoário causador da tripanossomíase em bovinos. Conforme descrito por Monteiro (2017), as formas tripomastigotas de *T. vivax* são encontradas na corrente sanguínea com corpo alongado, achatado, extremidades afiladas, membrana ondulante reduzida, com um único flagelo livre, cinetoplasto grande e núcleo grande e central. A *Babesia* spp., dentro dos eritrócitos, pode apresentar aspecto piriforme (merozoíto), pareada ou não; também são comuns as formas arredondadas (trofozoítos ou gametócitos).

O fármaco Diaceturato de diminazeno pode ser utilizado para tratamento de *Babesia* spp. E de *Trypanossoma vivax*, entretanto, algumas vezes podem apresentar resultados insatisfatórios. No presente relato, houve 50% de letalidade mesmo após ser iniciado o tratamento. Diversos fatores inerentes a virulência dos parasitos,

estado clínico do animal no momento do diagnóstico, bem como a ocorrência de outras patologias associadas podem interferir na recuperação do animal. Quatrim *et al.*, (2013) utilizou Diaceturato de Diminazeno, bem como outras medicações auxiliares, porém o animal, por estar muito debilitado e com infecção bacteriana secundária, faleceu. Situação similar também foi observada por Andrade Neto *et al.*, (2021) que descreveram vários surtos de tripanossomíase em Pernambuco e Alagoas e nos quais foi relatado que uso do diaceturato de diminazeno não foi considerado eficaz.

Outra medicação disponível no país para tratar tripanossomíase bovina é o isometamidium, entretanto, no ano em que ocorreu o caso relatado, esta medicação não foi encontrada. Castilho Neto *et al.*, (2021), já relatam possível resistência de *T. vivax* a esse quimioterápico em bovinos no Brasil. Foi verificada, através da PCR e de ELISA, a presença de animais com persistência na detecção de DNA e de anticorpos IgG anti-*T. vivax*, sugerindo a resistência de *T. vivax* ao isometamidium.

Alguns autores ressaltam que são fatores predisponentes para surtos da tripanossomíase nos bovinos: a reutilização de agulhas e seringas para aplicação de ocitocina em vacas leiteiras, bem como a aquisição de novos bovinos sem medidas de quarentena e sem conhecimento prévio do status de saúde (Bastos *et al.*, 2017; Ono *et al.*, 2017; Vieira *et al.*, 2017). Neste contexto, o uso indiscriminado de ocitocina para promover a descida do leite também foi citado nesse presente estudo realizado no sertão sergipano, havendo a possibilidade de que esse fator seja um dos responsáveis pelo surto de hemoparasitoses dessa propriedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi obtido o diagnóstico de hemoparasitismo por babesiose e tripanossomíase em bovinos do sertão sergipano baseado nos sinais clínicos e exame do esfregaço sanguíneo. Alguns animais já apresentavam quadro clínico grave quando foi solicitada assistência veterinária, não sendo possível a recuperação de dois animais, que morreram. Foram fornecidas informações ao proprietário e aos tratadores sobre medidas sanitárias preventivas para o rebanho.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Lorena Silveira *et al.* Comparação entre métodos de avaliação direta para o diagnóstico de babesiose em bovinos. **Research, Society and Development**, v. 8, n. 10, p. e328101388, 2019.

ALVAREZ, J. Antonio; ROJAS, Carmen; FIGUEROA, Julio V. Diagnostic tools for the identification of *Babesia* sp. in persistently infected cattle. **Pathogens**, v. 8, n. 3, p. 143, 2019

ANDRADE NETO, A. Q. de *et al.* Diagnostic, Clinical and Epidemiological aspects of dairy cows naturally infected by *Trypanosoma vivax* in the states of Pernambuco and Alagoas, Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Medicine**, v.41, n.1, p.1-15, 2019.

BASTOS, Thiago Souza Azeredo *et al.* First outbreak and subsequent cases of *Trypanosoma vivax* in the state of Goiás, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 26, p. 366-371, 2017.

CANEVER, Mariana Feltrin *et al.* First evaluation of an outbreak of bovine babesiosis and anaplasmosis in Southern Brazil using multiplex PCR. *The Korean journal of parasitology*, v. 52, n. 5, p. 507, 2014.

CASTILHO NETO, Kayo José Garcia de Almeida *et al.* Follow-up of dairy cattle naturally infected by *Trypanosoma vivax* after treatment with isometamidium chloride. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 30, 2021.

COSTA, V. M. de M.; RODRIGUES, A. L.; MEDEIROS, J. M. de A.; LABRUNA, M. B.; SIMÕES, S. V. D.; RIET-CORREA, F. Tristeza parasitária bovina no Sertão da Paraíba. **Pesq. Vet. Bras.**, v.31, n.3, p.239-243, 2011.

DIERINGS, Carla Andressa; WILMSEN, Maurício Orlando. Tristeza Parasitária Bovina: Revisão. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 6, p. 56247-56263, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Pesquisa Trimestral do Leite. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/leite/brasil>. Acesso em: 30 jul. 2021.

QUATRIM, S. C.; PASTORE, L. M.; SILVA, V. G. Surtos de babesiose bovina em propriedade de Matelândia no estado do Paraná. *In: ENCONTRO CIENTÍFICO CULTURAL INTERINSTITUCIONAL*, 11., 2013, Cascavel. **Anais [...]**. Cascavel: FAG, 2013. Disponível em: <https://www.fag.edu.br/upload/ecci/anais/55952acdea529.pdf>. Acesso em: 1 Ago. 2021.

LOPES, Sabrina Thabla Pereira *et al.* *Trypanosoma vivax* em bovino leiteiro. **Acta Sci. Vet.**, v. 46, p. 1-5, 2018.

MARTINS, I. V. F. **Parasitologia Veterinária**. 2. ed. Vitoria: EDUFES, 2019.

MONTEIRO, Sílvia Gonzalez. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 370p.

OLIVEIRA, Plínio Aguiar de *et al.* Doenças parasitárias em bovinos e ovinos no sul do Brasil: frequência e estimativa de perdas econômicas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 37, p. 797-801, 2017.

ONO, M. S. B.; SOUTO, P. C.; CRUZ, J. A. L. DE O.; GUERRA, N. R.; GUIMARÃES, J. A.; DANTAS, A. C.; ALVES, L. C.; RIZZO, H. Surto de *Trypanosoma vivax* em rebanhos bovinos na Zona da Mata do estado de Pernambuco. **Medicina Veterinária (UFRPE)**, Recife, v.11, n.2, p.96-101, 2017.

SANTOS, G. B.; GOMES, I. M. M.; SILVEIRA, J. A. G.; PIRES, L. C. S. R.; AZEVEDO, S. S.; ANTONELLI, A. C.; RIBEIRO, M. F. B.; HORTA, M. C. Tristeza Parasitária em bovinos do semiárido pernambucano. **Pesq. Vet. Bras.**, v. 37, n. 1, p.1-7, 2017.

SILVA, M. do C. S. da. **Estudo retrospectivo das enfermidades de ruminantes diagnosticadas no hospital veterinário da Universidade Federal da Paraíba.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Medicina Veterinária) - Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018. 32 f.

SOUZA, Francisco de Assis Leite et al. Dynamics of natural infection by *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in dairy cattle from an enzootic instability area in Northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 27, p. 2-6, 2018.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.

VIEIRA, Osires Lustosa Eloi et al. Detection and molecular characterization of *Trypanosoma (Duttonella) vivax* in dairy cattle in the state of Sergipe, northeastern Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 26, p. 516-520, 2017.

Capítulo 4

LEISHMANIOSE FELINA: UMA REVISÃO

FELINE LEISHMANIASIS: A REVIEW

Sandra Alves de Araújo

Mestre em Ciências da Saúde pela Universidade Federal do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.
E-mail: aasandra09@gmail.com

Leonardo Costa Rocha

Discente do curso de Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.
E-mail: leonardocostarocha@live.com

Ana Letícia Marinho Figueirêdo

Discente do curso de Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.
E-mail: analeticiafig@gmail.com

Wendel Fragoso de Freitas Moreira

Médico Veterinário.
E-mail: wendelmoreira1997@hotmail.com

Ailésio Rocha Mendonça Filho

Médico Veterinário.
E-mail: ailesiomedvet@gmail.com

Allana Freitas Barros

Mestre em Ciência Animal pela Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, Maranhão, Brasil.
E-mail: allana.barros@hotmail.com

RESUMO

As leishmanioses são zoonoses causada pelo protozoário do gênero *Leishmania*. No Brasil, os cães são o principal reservatório, entretanto, os gatos têm sido identificados como um reservatório alternativo. A leishmaniose felina apresenta quadro clínico inespecífico, semelhante aos sinais clínicos apresentados por cães, incluindo anorexia, dermatite, hipertermia e atrofia do músculo temporal. Os métodos diagnósticos aplicáveis à detecção da leishmaniose felina baseiam-se em dados epidemiológicos, testes clínicos e laboratoriais, sendo estes últimos considerados a ferramenta mais importante. Os exames laboratoriais incluem testes diretos, indiretos ou imunológicos e técnicas moleculares. O tratamento da leishmaniose felina é pouco descrito, porém são utilizados os mesmos medicamentos prescritos para cães. Propor medidas de prevenção contra a infecção a esses animais é extremamente necessário. Com base

nesta revisão, concluímos que os felinos desempenham um papel importante na epidemiologia da leishmaniose, atuando principalmente como reservatórios alternativos e acelerando a disseminação da doença.

Palavras-chave: *Leishmania*. Gatos. Diagnóstico. Tratamento. Prevenção.

ABSTRACT

Leishmaniasis are zoonoses caused by the protozoan of the genus *Leishmania*. In Brazil, dogs are the main reservoir, however, cats have been identified as an alternative reservoir. Feline leishmaniasis presents a nonspecific clinical picture, similar to the clinical signs presented by dogs, including anorexia, dermatitis, hyperthermia and temporal muscle atrophy. The diagnostic methods applicable to the detection of feline leishmaniasis are based on epidemiological data, clinical and laboratory tests, the latter being considered the most important tool. Laboratory tests include direct, indirect or immunological tests and molecular techniques. The treatment of feline leishmaniasis is poorly described, but the same medications prescribed for dogs are used. Proposing measures to prevent infection to these animals is extremely necessary. Based on this review, we conclude that felines play an important role in the epidemiology of leishmaniasis, acting mainly as alternative reservoirs and accelerating the spread of the disease.

Keywords: *Leishmania*. Cats. Diagnosis. Treatment. Prevention.

INTRODUÇÃO

As leishmanioses são causadas por protozoários do gênero *Leishmania* que afeta um grande número de espécies animais, principalmente os mamíferos selvagens e o cão doméstico, como também atinge os seres humanos (ALEMAYEHU; ALEMAYEHU, 2017; TAMIRU et al. 2019). Atualmente, cerca de vinte e duas espécies de *Leishmania* podem causar enfermidades e por isso é considerada uma das doenças infecto-parasitárias mais estudadas no mundo (PIRAJÁ et al., 2013).

As leishmanioses são consideradas doença tropical negligenciada de grande importância para a saúde pública (ALHARAZI et al. 2021). No Brasil, a doença é transmitida pela picada de flebotomíneos da espécie *Lutzomyia longipalpis* e dependendo da espécie de *Leishmania* podem ser classificadas como leishmaniose visceral, cutânea e mucocutânea (TORRES-GUERRERO et al. 2017; TAMIRU et al. 2019).

Atualmente, o principal reservatório da leishmaniose são os caninos, contudo devido à alta prevalência da doença no mundo, acredita-se que outras espécies, incluindo felinos, desempenham importante papel como hospedeiros acidentais da leishmaniose (MAIA, CARDOSO, 2015; ARENALES et al., 2018). O primeiro relato de leishmaniose felina (FeL) no mundo ocorreu na Argélia. O diagnóstico através de

amostra da medula óssea do animal, identificaram formas amastigotas do parasita (SERGENT et al., 1912). Posteriormente, houve relatos de FeL na Itália (GIORDANO, 1933), Espanha (GIMENO-ONDOVILLA, 1933) e no Brasil (DEANE, 1956).

Mundialmente, cinco espécies de *Leishmania* em felinos já foram relatadas, entretanto a maioria dos casos identificaram principalmente a espécie *Leishmania infantum* (METZDORF et al., 2017; PENNISI, PERSICHETTI, 2018). Dados atuais revelam que a prevalência de *L. infantum* em gatos varia de 7 a 30% em estudos realizados em todo o mundo (ASFARAM et al., 2019; IATTA et al., 2019). Os felinos domésticos estão sendo cada vez mais procurados como animais de companhia, o que expõe o homem a mais um reservatório da doença e aumentando os riscos de infecção.

O Brasil possui vasta extensão territorial e aspectos climáticos diferenciados, características importantes para a disseminação das leishmanioses, uma vez que o vetor *L. longipalpis* tem se adaptado facilmente, tornando-o um país endêmico e de grande importância médico-veterinária (COSTA et al., 2013; METZDORF et al., 2017). Estudos que reportam a presença da leishmaniose felina em áreas endêmicas do Brasil, são de extrema importância para a sociedade. Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo relatar os principais estudos clínicos realizados no Brasil, identificar os sinais clínicos existentes e quais tratamentos estão sendo utilizados, bem como descrever os métodos de diagnóstico e prevenção para FeL que vem sendo utilizados.

LEISHMANIOSE FELINA NO BRASIL

As leishmanioses representam um problema crescente na saúde pública e sua importância fez com que a Organização Mundial de Saúde a incluísse entre as doenças consideradas prioritárias do programa de controle da instituição. No Brasil, segundo o Ministério da Saúde, nos anos de 2004 a 2014, o número de casos diagnosticados de leishmaniose humana foi de 3.156, com uma incidência de dois casos a cada 100 mil habitantes (BRASIL, 2014).

Atualmente, estudos que reportam as leishmanioses em animais têm crescido no Brasil e a incidência de FeL vem sendo verificada em várias regiões do país. Noé et al. (2015) utilizando 110 amostras registraram por meio de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) a presença de anticorpos anti- *Leishmania* spp. em felinos na cidade de Campo Grande, no Mato Grosso do Sul, com uma prevalência de 7,27% dos casos positivos. Semelhantemente, em Belém do Pará, 443 amostras utilizando antígeno *L. major* registraram a prevalência de 4,06 e 5,64 % através do RIFI e Testes de Aglutinação Direta (DAT), respectivamente (OLIVEIRA et al., 2015). Enquanto que no Rio de Janeiro, Figueiredo et al. (2016) ao investigar a presença de imunoglobulina G (IgG) anti-*L. (V.) braziliensis* específica em 34 gatos de uma área

endêmica de leishmaniose tegumentar americana usando métodos de diagnóstico diferentes, identificaram taxas de prevalência de 20,6% no RIFI e 14,7% no ELISA (ensaio imunoenzimático).

Mendonça et al. (2017) avaliaram a ocorrência de infecção natural por *Leishmania* spp. em 83 gatos domésticos em uma área endêmica de leishmaniose visceral no município de Teresina, estado do Piauí. Segundo os resultados a prevalência da infecção por *Leishmania* spp., na população em estudo foi de 4% utilizando ELISA e 4% por meio esfregaço sanguíneo. Posteriormente, as cepas foram isoladas por meio de cultura e identificadas como *L. infantum*. Os autores afirmam que a presença da infecção por *L. infantum* em gatos na cidade de Teresina, sugere o possível envolvimento destes animais da cadeia epidemiológica da leishmaniose em áreas de alta transmissão. Adicionalmente, Sousa (2017) verificou a soropositividade de 84 felinos domésticos para *Leishmania* spp. no município de Araguaína, em Tocantins, com soroprevalência de 9,1% para *Leishmania* nos animais estudados. Os resultados mostraram, ainda, uma co-infecção por Vírus Imunodeficiência Felina - FIV e Vírus da Leucemia Felina – FeLV.

Posteriormente, Coura et al. (2018), em Belo Horizonte, Minas Gerais, avaliaram amostras de 100 gatos de uma região endêmica para leishmaniose canina e humana. Dos 100 animais, 54 foram soropositivos para anticorpos de anti-*Leishmania* por teste de anticorpos de imunofluorescência. Porém, nenhuma das amostras se mostrou positiva na PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) indicando que na região estudada, embora endêmica para leishmaniose canina, os gatos também podem ser hospedeiros importantes para a leishmaniose.

No Maranhão, a ocorrência de leishmaniose em felinos e os fatores de risco associados em uma área endêmica de *L. infantum* foram investigados (ROCHA et al., 2019). Um total de 105 animais foram submetidos a exames sorológicos para realização da PCR. Conforme os resultados, 32 indivíduos (30,48%) apresentaram anticorpos anti-*L. infantum*. Dos 32 gatos soropositivos, apenas 10 apresentaram sinais clínicos sugestivos de leishmaniose felina. No estado do Rio Grande do Norte, em uma área endêmica para a leishmaniose visceral canina e humana, foi investigado a ocorrência de anticorpos contra *Leishmania* spp., em amostras de 94 felinos e sua associação com o vírus da imunodeficiência felina (FIV) e o vírus da leucemia felina (FeLV) a partir de métodos como PCR e RIFI (BEZERRA et al. 2019). Os resultados demonstraram soropositividade em 15,38%, 28,57% e 3,29% animais para *Leishmania* spp., FIV e FeLV, respectivamente, pelo método de RIFI. Nenhuma amostra foi positiva na PCR. Segundo os autores, os achados sugerem que os gatos podem estar participando da cadeia epidemiológica de transmissão da leishmaniose visceral.

Recentemente, Knupp et al. (2021) avaliaram a prevalência de anticorpos anti-*Leishmania* spp. utilizando-se diferentes antígenos em amostras sorológicas de

felinos domésticos no estado do Paraná a partir do ensaio de ELISA. Do total de 199 amostras analisadas, 69 (34,67%) foram consideradas reagentes para *Leishmania* spp., sendo que 37 amostras (18,59%) foram consideradas reagentes especificamente para *L. (L.) amazonensis*; 40 amostras (20,10%) para *L. (V.) brasiliensis* e 24 (12,06%) para *L. (L.) infantum*. De acordo com os resultados, houve maior prevalência de anticorpos quando o antígeno de *L. (V.) brasiliensis* foi utilizado, confirmando que esta é a espécie mais relatada no estado do Paraná.

SINAIS CLÍNICOS

O quadro clínico da leishmaniose em felinos é inespecífico uma vez que apresentam semelhança aos sinais clínicos apresentados pelos cães (PIRAJÁ et al., 2013). Entretanto, apesar de raramente observado, os sinais clínicos mais frequentes de leishmaniose em gatos incluem formação de lesões nodulares e ulcerativas, lesões papulares, dermatite generalizada, alopecia e lesões endurecidas na região do focinho, orelhas, lábios e pálpebras (NOÉ et al., 2015; SILVEIRA et al., 2015). Recentemente, Abramo et al. (2021) identificou através de revisão sistemática que aproximadamente 62,1% dos gatos infectados com alguma espécie de *Leishmania* apresentavam principalmente sinais dermatológicos. Além disso, foi observado que 37,9% apresentavam a forma visceral incluindo ocular (20%) e nasal (8%). A linfadenopatia também pode ser observada em felinos (3% a 53% dos casos) (PENNISI, 2002; VIDES et al., 2011). A ocorrência de sinais como febre, perda de peso, estomatite e enterite, embora raras, também é relatada (OLIVEIRA et al., 2015). É importante destacar que a leishmaniose em felinos pode ser confundida com outras patologias frequentes, por este motivo, o diagnóstico diferencial deve ser considerado (SANTOS, MARQUES, FERNANDES et al., 2018).

DIAGNÓSTICO

Os métodos de diagnóstico aplicáveis para a detecção da leishmaniose em gatos são baseados nos achados epidemiológicos, métodos clínicos e laboratoriais (SILVEIRA-NETO et al. 2015).

Na triagem dos animais infectados em regiões endêmicas, os sinais clínicos são considerados importantes, onde é frequente o surgimento de lesões no tecido subcutâneo, podendo ou não estar ligado a outros sinais clínicos (SILVA et al., 2010; VIDES et al., 2011). Entretanto, é necessário o aprimoramento das técnicas de identificação dos sinais clínicos manifestados pelos felinos com leishmaniose, visto que, quando os animais apresentam manifestações clínicas, estas são consideradas inespecíficas, ou semelhantes a outras doenças. Dessa forma, os exames laboratoriais configuram uma ferramenta importante no diagnóstico da referida afecção.

O diagnóstico laboratorial das leishmanioses, é realizado rotineiramente por meio de exames diretos (análise parasitológica) para a identificação do parasita em esfregaço sanguíneo ou cultivo do parasita, indiretos (imunológicos) com o uso da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), Ensaio Imunoenzimático (ELISA) e técnicas moleculares por Reação de Cadeia em Polimerase (PCR) (BRASIL, 2007).

TRATAMENTO

O tratamento das leishmanioses é considerado um grande desafio, uma vez que, é uma doença de distribuição mundial, causada por diferentes espécies de parasitos do mesmo gênero e que possuem uma variedade de manifestações clínicas. Assim, para tratar a FeL utiliza-se as mesmas drogas prescritas aos cães (PENNISI, PERSICHETTI, 2018).

As drogas comumente utilizadas atuam diretamente sobre as formas amastigotas do parasita, como por exemplos os antimoniais pentavalentes, inibindo a atividade glicolítica e a via oxidativa de ácidos graxos, o alopurinol que atua principalmente no RNA, ocasionando uma tradução defeituosa das proteínas e a miltefosina, droga que inibe a proteína quinase B do parasita (Tabela 1) (PENNISI et al., 2016; BARDAGI et al., 2016). Além disso, em muitos países a combinação de drogas como alopurinol e antimoniato de meglumina também já foram descritas sendo considerado eficaz e seguro, porém no Brasil o uso de medicamentos humanos no tratamento de leishmaniose em animais é proibido (PENNISI et al., 2015). Embora na maioria dos casos, estes medicamentos promovam a recuperação clínica dos animais, eles não produzem a eliminação completa do parasita.

O fato da FeL ainda ser uma doença de difícil diagnóstico, não existem trabalhos suficientes na literatura que indiquem todas as medidas de controle e tratamento para a doença.

Tabela 1. Principais drogas utilizadas no tratamento da leishmaniose felina.

Drogas	Referência
Antimoniais pentavalentes	Rath et al., (2003); De Moraes-Teixeira et al., (2008); Bastos et al., (2016).
Alopurinol	Pennisi et al., (2016); Leal et al., (2018); Brianti et al., (2019).
Antimoniato de meglumina	Leal et al., (2018); Franchi et al., (2019); Fernandez-Gallego et al., (2020).
Miltefosina	Leal et al., (2018).
Miltefosina + Alopurinol	Leal et al., (2018).
Antimoniato de meglumina + Alopurinol	Basso et al., (2016); Pereira et al., (2019); Fernandez-Gallego et al., (2020).

PREVENÇÃO

A FeL está sendo cada vez mais relatada em áreas endêmicas no Brasil e no mundo. Entretanto, embora crescente, os métodos de prevenção ainda são desconhecidos. Nesse sentido, propor medidas de prevenção contra a infecção a esses animais é extremamente necessário.

Atualmente, métodos de prevenção vem sendo utilizados contra a leishmaniose canina, a exemplo o uso de coleira, spot-on e spray com propriedades repelentes contra os flebotômíneos (OTRANTO; DANTAS-TORRES, 2013). Entretanto, as formulações utilizadas nesses produtos, principalmente os piretróides são tóxicas para os felinos, dificultando a prevenção da doença nesses animais (LINNETT, 2008). Estudo realizados por Brianti et al. (2017) verificou que um colar inicialmente licenciado para a prevenção de pulgas e carrapatos, era promissora também contra FeL. O colar feito de polímero de imidacloprida 10% e flumetrina 4,5% (droga não tóxica para gatos) apresentou eficácia de 75,0% na prevenção da infecção felina pelas *Leishmania*. Segundo os autores, a coleira foi bem tolerada pelos animais, com ausência de reações adversas sistêmicas e poucas reações cutâneas locais (3,8%). O estudo pioneiro, trouxe enorme contribuição para a medicina veterinária, uma vez que, a coleira pode ser uma eficiente ferramenta na redução do risco de infecção por *Leishmania* em gatos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os felinos representam importante papel para a epidemiologia das leishmanioses, atuando como reservatórios alternativos para a disseminação da doença. Contudo, há a necessidade de padronização dos métodos de diagnóstico diferencial e tratamento, avaliação clínica por parte dos Médicos Veterinários, além de alertar para a definição de políticas públicas e despertar os tutores de felinos, bem como a população em geral, sobre os cuidados e formas de prevenção.

REFERÊNCIAS

ABRAMO, F.; ALBANESE, F.; GATTUSO, S.; RANDONE, A.; FILECCIA, I.; DEBOLA, I.; et al. Skin Lesions in Feline Leishmaniosis: A Systematic Review. **Pathogens**, v. 10, n. 4, p. 472, 2021.

ALEMAYEHU, B.; ALEMAYEHU, M Leishmaniasis: a review on parasite, vector and reservoir host. **Health Science Journal**, v. 11, n. 4, p. 1, 2017.

ARENALES, A.; ECKSTEIN, C.; AZEVEDO, J.; REGINALDO, G. M. S.; LIMA,

- V.M.F.; ROZZA, D.B.; et al. Granulomatous rhinitis in a case of feline leishmaniasis. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 11, n. 1, p. 7-11, 2018.
- ASFARAM, S.; FAKHAR, M.; TESHNIZI, S.H. Is the cat an important reservoir host for visceral leishmaniasis? A systematic review with meta-analysis. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 25, 2019.
- BARDAGI, M., LLORET, A., DALMAU, A., ESTEBAN, D., FONT, A., LEIVA, M., ORTUNEZ, A., PENA, T., REAL, L., SALÒ, F., TABAR, M.D. Feline leishmaniosis: 15 cases. **Vet. Dermatol**, v. 27, p. 112–113, 2016.
- BASSO MA, MARQUES C, SANTOS M, DUARTE A, PISSARRA H, CARREIRA LM, GOMES L, VALÉRIO-BOLAS A, TAVARES L, SANTOS-GOMES G. Successful treatment of feline leishmaniosis using a comballopurinol and N-methyl-glucamine antimoniate. **JFMS Open Reports**, p. 1-7, 2016.
- BASTOS, M.M.; BOECHAT, N.; HOELZ, L.V.B.; DE OLIVEIRA, A.P. Quimioterapia antileishmania: uma revisão da literatura. **Revista Virtual de Química**, v. 8, p. 2072-2104, 2016.
- BEZERRA, J.A.B. **Investigação da infecção por *Leishmania* spp. Em felinos domésticos (*felis catus*) na cidade de Mossoró, Rio Grande do Norte.** (Dissertação) Mestrado em Ciência Animal - Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Brasil, 2019.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Vigilância e Controle da Leishmaniose Visceral.** 1ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. **Manual de vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana.** Brasília: Ministério da Saúde, 2007.
- BRIANTI, E.; FALSONE, L.; NAPOLI, E.; GAGLIO, G.; GIANNETTO, S.; PENNISI, M.G.; et al. Prevenção da leishmaniose felina com um colar de matriz de polímero imidaclopride 10% / flumetrina 4,5%. **Parasitas e vetores**, v. 10, n. 1, p. 1-8, 2017.
- BRIANTI E, CELI N, NAPOLI E, ABBATE JM, ARFUSO F, GAGLIO G, IATTA R, GIANNETTO S, GRAMICCIA M, OTRANTO D (2019): Treatment and long-term follow up of a cat with leishmaniosis. **Parasit Vectors**, v. 12, 121, 2019.
- COSTA, P.L.; DANTAS-TORRES, F.; DA SILVA, F.J.; GUIMARÃES, V.C.F.V.; GAUDÊNCIO, K.; BRANDÃO-FILHO, S.P.; et al. Ecology of *Lutzomyia longipalpis* in an area of visceral leishmaniasis transmission in north-eastern Brazil. **Acta Tropica**, v. 126, n. 2, p. 99–102, 2013.
- COURA, F.M.; PASSOS, S.K.P.; PELEGRINO, M. O.F.; LEME, F. O.P.; PAZ, G.F.;

GONTIJO, C.M.F.; et. al. Serological, molecular, and microscopic detection of *Leishmania* in cats (*Felis catus*) in Belo Horizonte. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, Jaboticabal, v. 27, n. 4, p. 570-574, 2018.

DEANE, L.M. Leishmaniose visceral no Brasil: estudos sobre reservatórios e transmissores realizados no Estado do Ceará. Serviço Nacional de Educação Sanitária. Rio de Janeiro; 1956.

FERNANDEZ-GALLEGO A, BERNABE LF, DALMAU A, ESTEBAN-SALTIVERI D, FONT A, LEIVA M, ORTUÑEZ-NAVARRO A, PEÑA MT. Feline leishmaniosis: diagnosis, treatment and outcome in 16 cats. **J Surg** v. 22, p. 993-1007, 2020.

FRANCHI R, BERTAZZOLO W, ANTONIAZZI E. Neoformazione rinofaringea: un caso atipico di leishmaniosi felina. Atti Congresso SCIVAC – Quali novità nella diagnosi e nella terapia della leiFerrara (Italia), 5-7, 89-90, 2019.

GIMENO-ONDOVILLA, A. Contribución a la epidemiología del kala-azar. **Tropical Disease Bulletin, Oxfordshire**, v. 30, n. 11, p. 752, 1933.

GIORDANO, A. Le chat dans la transmission de la leishmaniose viscerale de le mediterranee. **Bulletin de la Sezioni Italiana de la Societe Internazionale de Microbiologia**, v. 5, p. 330-332, 1933.

IATTA, R.; FURLANELLO, T.; COLELLA, V.; TARALLO, V. D.; LATOFA, M. S.; BRIANTI, E.; et al., 2019. A nationwide survey of *Leishmania infantum* infection in cats and associated risk factors in Italy. **PLoS Neglected Tropical Diseases**, v. 13, n. 7, 2019.

KNUPP, B.S.L.; MÉDICI, K.C.; SIGNORI, A.P.; CORTELA, I.B.; MITSUKA-BREGANÓ, R.; NAVARRO, I.T.; et al. Seroprevalence of feline leishmaniasis in Paraná using antigens from different species of *Leishmania* spp. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 29021-29029, 2021.

LEAL RO, PEREIRA H, CARTAXEIRO C, DELGADO E, PELETEIRO MDC, PEREIRA DA FONSECA I. Granulomatous rhinitis secondary to feline leishmaniosis: report of an unusual presentation and the complications. **JFMS Open Rep**, p. 1-7, 2018.

LINNETT, PJ. Permethrin toxicosis in cats. **Aust Vet J**. v, p. 86:32–5, 2008.

MAIA, C.; CARDOSO, L.; Spread of *Leishmania infantum* in Europe with dog travelling. **Veterinary Parasitology**, v. 213, n. 1-2, p. 2–11, 2015.

MARTIN-SANCHEZ J.; ACEDO, C.; MOÑOZ-PEREZ, M.; PESSON, B.; MARCHAL, O.; MORILLAS-MÁRQUEZ, F. Infection by *Leishmania infantum* in cats: Epidemiological study in Spain. **Veterinary Parasitology**, v. 145, n. 3-4, p. 267-73, 2007.

MENDONÇA, I.L.; BATISTA, J.F.; RIBEIRO, I.M.M.; ROCHA, F.S.B.; SILVA, S.O.;

MELO, M.N. *Leishmania infantum* in domestic cats from the municipality of Teresina, state of Piauí, Brazil. **Parasitology Open**, v. 3, p. 1, 2017.

METZDORF, I.P.; JUNIOR, M. S.C.L.; MATOS, M. F.C.; FILHO, A.F.S.; TSUJISAKI, R.A.S.; FRANCO, K.G.; et al. Molecular characterization of *Leishmania infantum* in domestic cats in a region of Brazil endemic for human and canine visceral leishmaniasis. **Acta Tropica**, v. 166, p. 121-125, 2017.

MORAIS-TEIXEIRA, E.; CARVALHO, A.S.; COSTA, J.C.S.; DUARTE, S.L.; MENDONÇA, J.S.; BOECHAT, N.; et al. In vitro and in vivo activity of meglumine antimoniate produced at Farmanguinhos-Fiocruz, Brazil, against *Leishmania (Leishmania) amazonensis*, *L. (L.) chagasi* and *L. (Viannia) braziliensis*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 103, p. 358-362, 2008.

NETO, L.S.; MARCONDES, M.; BILSAND, E.; MATTOS, L.V.S.; VIOL, M.A.; BRESCIANI, K.D.S. Clinical and epidemiological aspects of feline leishmaniasis in Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1467-1480, 2015.

NOÉ, P.; DOMINGOS, S.L.; OSHIRO, E.T.; LIMA, R.B.; FIRMEZ, C.; PEDROSO, T.C.; BABO-TERRA, V.J. Detection of *Leishmania chagasi* in cats (*Felis catus*) from visceral leishmaniasis endemic area in Brazil. **Ciência Animal**, v. 25, n. 4, p. 3-14, 2015.

OLIVEIRA, G.C.; PAIZ, L. M.; MENOZZI, B. D.; LIMA, M. S.; MORAES, C. C. G.; LANGONI, H. et al. Antibodies to *Leishmania* spp. in domestic felines. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 24, n. 4, p. 464-470, 2015.

OTRANTO D, DANTAS-TORRES F. The prevention of canine leishmaniasis and its impact on public health. **Trends Parasitol**, v. 29, p. 339–45, 2013.

PENNISI, M.G. A high prevalence of feline leishmaniasis in southern Italy. **Canine Leishmaniasis: moving towards a solution**, v. 39, p. 48, 2002.

PENNISI, M.G.; PERSICHETTI, M.F.; MIGLIAZZO, A.; DE MAJO, M.; IANNELLI, N.M.; VITALE, F. Feline leishmaniosis: clinical signs and course in 14 followed up cases. In: Proceedings LXX Convegno SISVet, Presented at the LXX Convegno SIS-Vet, Italy Palermo. p. 166–7. 2016.

PENNISI, M.G.; PERSICHETTI, M. F. Feline leishmaniosis: Is the cat a small dog? **Veterinary parasitology**, v. 251, p. 131-137, 2018.

PENNISI MG, PERSICHETTI MF, MIGLIAZZO A, DE MAJO M, IANNELLI NM, VITALE F. Feline leishmaniosis: clinical signs and course in 14 followed up cases. In: Proceedings LXX Convegno SISVetItaly: (13th-16th July 2016), 166–167, 2016.

PENNISI, M.G.; CARDOSO, L.; BANETH, G.; BOURDEAU, P.; KOUTINAS, A.; MIRÓ, G.; et al., LeishVet update and recommendations on feline leishmaniosis. **Parasites & Vectors**, v. 8, n. 1, p. 1-18, 2015.

- PEREIRA A, VALENTE J, PARREIRA R, CRISTOVÃO JM, AZINHEIRA S, CAMPINO L, MAIA C. An Unusual Case of Feline Leishmaniosis With Involvement of the Mammary Glands. **Top Companion Anim Med.** 2019.
- PIRAJÁ, G.V.; DA SILVA, D. T.; PERUCA, L.C.B.; ALVES, M.F.; PAIXÃO, M.S.; LUCHEIS, S.B.; et al. Leishmaniose felina: revisão de literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 2, p. 203-216, 2013.
- RATH, S.; TRIVELIN, L.A.; IMBRUNITO, T.B.; TOMAZELA, D.M.; JESÚS, M.N.; MARZAL, P.C.; et al. Antimoniais empregados no tratamento da leishmaniose: estado da arte. **Química nova**, v. 26, n. 4, p. 550-555, 2003.
- ROCHA A.V.V.O.; MORENO, B.F.S.; CABRAL, A.D.; LOUZEIRO, N.M.; MIRANDA, L.M.; DOS SANTOS, V.M.B.; 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, 2019.
- SANTOS, D.B.D.; MARQUES, I.S.; FERNANDES, L.D.S.; COELHO, S.H.A.; PINTO, A.A.M.D. Novas abordagens após o diagnóstico da Leishmaniose. Mostra Interdisciplinar do curso de Enfermagem. **Mostra Interdisciplinar do curso de Enfermagem**, v. 3, n.1, 2019.
- SERGEANT, E.; SERGENT, E. T.; LOMBARD, J.; QUILICHINI, M. La leishmaniose à Alger. Infection simultanée d'un enfant, d'un chien et d'un chat dans la même habitation. **Bull Soc Pathol Exot**, v. 5, p. 93-98, 1912.
- SILVA, S.M.; RABELO, P.F.; GONTIJO, N.F.; RIBEIRO, R.R.; MELO, M.N.; RIBEIRO, V.M.; et al. First report of infection of *Lutzomyia longipalpis* by *Leishmania (Leishmania) infantum* from a naturally infected cat of Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 174, n. 1-2, p. 150-154, 2010.
- SILVEIRA-NETO, L.; MARCONDES, M.; BILSLAND, E.; MATOS, L.V.S.; VIOL, M.A.; BRESCIANI, K.D.S. Clinical and epidemiological aspects of feline leishmaniasis in Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 36, n. 3, p. 1467-1480, 2015.
- SIMÕES-MATTOS L.; MATTOS, M.R.F.; TEIXEIRA, M.J.; OLIVEIRA-LIMA, J.W.; BEVILAQUA, C.M.L.; PRATA-JÚNIOR, R.C.; et al. The susceptibility of domestic cats (*Felis catus*) to experimental infection with *Leishmania braziliensis*. **Veterinary Parasitology**, v. 127, n. 1-4, p. 199-208, 2005.
- SOUSA, S.A.P. **Anticorpos Anti-*Leishmania* spp. em *Felis catus domesticus* de área endêmica urbana no norte do Brasil.** (Tese) Doutorado Ciência Animal – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2017.
- TAMIRU, H.F.; MASHALLA, Y.J.; MOHAMMED, R.; TSHWENEAGAE, G.T. Cutaneous leishmaniasis a neglected tropical disease: community knowledge, attitude and practices in an endemic area, Northwest Ethiopia. **BMC Infectious Diseases**, v. 19, n. 1, p. 1-10, 2019.

TORRES-GUERRERO, E.; QUINTANILLA-CEDILLO, M.R.; RUIZ-ESMENJAUD, J.; ARENAS, R. Leishmaniasis: a review. **F1000Research**, v. 6, 2017.

VIDES, J.P.; SCHWARDT, T.F.; SOBRINHO, L.S.; MARINHO, M.; LAURENTI, D.; BIONDO, A.W.; et al. *Leishmania* chagasi infection in cats with dermatologic lesions from an endemic area of visceral leishmaniosis in Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 178, n. 1-2, p. 22–28, 2011.

Capítulo 5**LEPTOSPIROSE EM SERGIPE, BRASIL EM 2019:
UMA ABORDAGEM NA SAÚDE ÚNICA*****LEPTOSPIROSIS IN SERGIPE, BRAZIL IN 2019:
A UNIQUE APPROACH TO ONE HEALTH*****Jéssica Layane Oliveira Fontes**

Universidade Federal de Sergipe - Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora da Glória – Sergipe
ORCID: 0000-0002-7113-2604
jessicalayanemedvet@gmail.com

Anita de Souza Silva

Universidade Federal de Sergipe - Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora da Glória – Sergipe
ORCID: 0000-0003-0478-8264
anitasouza581@gmail.com

Daniele Silva dos Reis

Universidade Federal de Sergipe - Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora da Glória – Sergipe
danielereis2011@outlook.com

Danilo Santos de Jesus

Universidade Federal de Sergipe - Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora da Glória – Sergipe
danilo.s.vet.99@gmail.com

Rivia Karoline Nascimento

Universidade Federal de Sergipe - Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora da Glória – Sergipe
ORCID: 0000-0001-5929-6430
riviamedvet@gmail.com

Renata Rocha da Silva

Universidade Federal de Sergipe
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde
Aracaju – Sergipe
ORCID: 0000-0001-8562-9008
renatas2@hotmail.com

Roseane Nunes de Santana Campos

Universidade Federal de Sergipe
Docente do Núcleo de Medicina Veterinária
Nossa Senhora da Glória – Sergipe
ORCID: 0000-0001-6217-9278
roseanensc@gmail.com

RESUMO

A leptospirose é uma zoonose causada por uma bactéria do gênero *Leptospira* que apresenta uma média de 250 sorovares. A prevalência da doença em humanos é influenciada através dos índices pluviométricos, presença de roedores, condições ambientais e vulnerabilidade social. O objetivo desse trabalho foi descrever os casos de leptospirose em humanos no estado de Sergipe durante o ano de 2019. Dessa forma, realizou-se um estudo epidemiológico do tipo descritivo, utilizando dados dos casos confirmados e notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN). Neste ano houve 27 casos confirmados, sendo a maioria das notificações realizadas na zona urbana e microrregião de Aracaju, destes 77% do gênero masculino, com prevalência de faixa etária entre 40 a 59 anos (40,70%) e maior número de casos notificados de leptospirose no mês de julho. Com esse estudo percebe-se a importância da notificação e ações para o controle da doença no estado.

Palavras-chave: Epidemiologia; *Leptospira interrogans*; SINAN.

ABSTRACT

Leptospirosis is a zoonotic disease caused by a bacterium of the *Leptospira* genus that has an average of 250 serovars. The prevalence of the disease in humans is influenced by rainfall, presence of rodents, environmental conditions and social vulnerability. The objective of this study was to describe leptospirosis cases in humans in the state of Sergipe during 2019. Thus, a descriptive epidemiological study was carried out, using data from confirmed and reported cases in the Notifiable Diseases Information System (SINAN). This year there was 27 confirmed cases, with the majority of notifications made in the urban area and micro-region of Aracaju, of which 77% were male, with a high prevalence in the age group between 40 and 59 years old (40.70%) and the highest number of reported cases of leptospirosis in the month of July. With this study, the importance of notification and actions to control the disease in the state can be seen.

Keywords: Epidemiology. *Leptospira interrogans*. SINAN.

INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença infecciosa, sendo uma zoonose de importância mundial (TORTORA, 2017) causada por espiroquetas do gênero *Leptospira*, é considerada uma doença emergente que afeta humanos e diversas espécies de animais domésticos e silvestres (MCBRIDE et al., 2005).

Os humanos são considerados hospedeiros acidentais e podem na maioria das vezes se infectar pela permanência por um longo tempo com água as quais estejam presentes bactérias do gênero *Leptospira*, outra forma de infecção é através do contato

com fômites que possuem resíduos de urina de animais, os quais estejam eliminando a bactéria, ou por alimentos contaminados (TORTORA, 2017; ALTERTHUM, 2015).

A *Leptospira* foi isolada pela primeira vez no ano de 1916, porém o gênero foi nomeado apenas no ano seguinte pelo cientista Hideyo Noguchi, a descrição foi realizada em 1907 após ser encontrada nos órgãos renais por Arthur Stimson em um paciente que veio a óbito decorrente da febre amarela (ALTERTHUM, 2015).

As *Leptospiras* são gram negativas e possui composição química semelhante a outras bactérias (FAINE, 1982), porém esses microrganismos têm um formato de espiral fino de tamanho de 0,1 µm de diâmetro e apresentam uma estrutura nas extremidades em formato de gancho, lembrando uma interrogação por isso a espécie foi nomeada como *Leptospira interrogans*, estas podem viver nos animais e no ambiente (TORTORA, 2017; VINETZ, 2015).

Para visualizar as espiroquetas, só é possível através do uso de um microscópio com contraste de fase e campo escuro, pois mesmo após serem coradas, as cores não fixam completamente, o que dificulta a visualização em microscópio normal (TORTORA, 2017).

Atualmente existem 20 espécies no gênero *Leptospira* e com 250 sorovares que são capazes de causar a doença tanto em animais como também em humanos (VINETZ, 2015).

A patogenia da doença de Weil tanto em humanos como em animais ocorre através da entrada da espiroqueta quando em contato com regiões das mucosas, como nariz, boca, através de pele com lesões e inclusive da pele íntegra após dilatação dos poros, quando em contato em água por muito tempo (BRASIL, 2014)

Após a entrada nas regiões dos vasos as bactérias conseguem se multiplicar pois são favorecidas pela temperatura do corpo e atingir diversos órgãos causando prejuízo à saúde (GREENE, 2015; BRASIL, 2014).

Os sinais clínicos aparecem de forma assintomática, subclínica ou crônica e podem se dividir em duas fases, sendo estas: fases benignas ou leves e a fase tardia ou grave. Na fase leve pode aparecer sintomas como cefaleia, náuseas, diarreia, fotofobia, tosse e hipertermia, e por ter características parecidas com outras doenças, dificilmente é notificada, normalmente pode durar pouco mais de 7 dias, sem deixar consequências e muitas vezes é definida como uma “virose” ou dengue. Na fase tardia ocorre a síndrome de Weil com a tríade de hemorragia pulmonar, sendo a mais comum, com tosse seca, cianose, dor torácica, dor na panturrilha como sintoma patognomônico para o diagnóstico diferencial da doença, insuficiência renal, icterícia e afecção de outros órgãos, aumentando as chances de morte (BRASIL, 2019; ALTERTHUM, 2015; MARTINS, 2020). De maneira geral a leptospirose pode ocorrer de forma leve à grave, e em casos severos e os pacientes que não respondem ao tratamento podem vir a óbito (BRASIL, 2014).

O diagnóstico pode ser feito através da história de exposição do paciente, seja ele através do contato direto ou indireto com a espiroqueta. Em exames como hemograma e bioquímico, pode ocorrer presença de leucocitose, anemia hemolítica, leucopenia e trombocitopenia, alterações nos níveis de creatinina sérica e ureia pode estar presente, principalmente anormalidade na urina com apresentação de leucócitos e eritrócitos, respectivamente (VINETZ, 2015). Na radiografia de tórax pode ser encontrado infiltrados alveolares decorrentes da hemoptise, no entanto para que seja confirmado o caso, é necessário realizar exames laboratoriais, a exemplo da cultura do microrganismo e testes sorológicos, para diagnóstico diferencial, pode-se ter a influenza, malária, infecções por arbovírus como a dengue e hepatite viral. (VINETZ, 2015).

O prognóstico para a leptospirose depende dos resultados dos exames, quando há um aumento do nível sérico de creatinina, trombocitopenia e comprometimento pulmonar, o prognóstico é ruim, sendo que em pacientes hospitalizados a taxa de letalidade podem chegar até 20% (VINETZ, 2015).

A Leptospirose pode atingir diversas regiões principalmente pela grande presença de roedores que são reservatórios desse parasita, como por exemplo, o rato do esgoto (*Rattus norvegicus*), outros animais como cães, equinos e ovinos também auxiliam na disseminação da doença (SILVA, 2007; ALTERTHUM, 2015; BRASIL, 2014).

Esta doença ocorre de maneira endêmica principalmente na América do Sul e outros países de clima tropical úmido, o maior índice de crescimento da transmissão da leptospirose ocorre devido à falta de saneamento básico nas regiões. Com mudança de pessoas do campo para a cidade (êxodo rural), a doença passa a não ser mais restrita às regiões rurais, havendo uma maior eliminação de lixos e aumento da presença de roedores nas cidades, junto com a criação de fábricas que alterou as mudanças climáticas em favor da *Leptospira* (ALTERTHUM, 2015).

No Brasil, a leptospirose é resultante da baixa infraestrutura sanitária, com os altos casos de enchente que dissemina a *Leptospira* através da água, principalmente em estações chuvosas onde é mais propenso a ocorrência de inundações, aumentando a taxa de surtos da doença (BRASIL, 2014), e as mesmas causas levam a ocorrência no estado de Sergipe, principalmente do gênero masculino, sendo este, mais susceptíveis a doenças infecciosas devido às interações entre os hormônios sexuais masculinos, como a testosterona (GUERRA-SILVEIRA & ABAD-FRANCH, 2013), além disso, o maior contato com roedores sinantrópicos e trabalhos realizados como a exemplo da limpeza de ambientes contaminados e manutenção de rede de esgoto (TEIXEIRA; SANTANA; BARBOSA, 2018).

Conforme definido pela Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020, a leptospirose é considerada uma doença de notificação compulsória imediata de até 24 horas, com o propósito de incluir meios de prevenção e realização de ações da vigilância

de controle para evitar novos casos, no entanto em muitos casos é realizado apenas uma subnotificação, ou seja, não é notificado corretamente e acaba impedindo a adoção de medidas preventivas (BRASIL, 2020).

Uma abordagem relacionada à saúde única é importante já que a leptospirose é uma doença que possui a cadeia epidemiológica complexa envolvendo homem, animal e meio ambiente (SUGUIURA, 2019).

Portanto, o objetivo deste artigo é descrever os casos de leptospirose em humanos no estado de Sergipe no ano de 2019 através de uma abordagem na saúde única.

METODOLOGIA

Descrição do local

Sergipe é o menor estado brasileiro, possuindo 75 municípios, situando-se na região do Nordeste. O estado de Sergipe faz divisa com Bahia e Alagoas e sua capital é Aracaju. Possui área territorial de 21.938,184km², população estimada para 2020 de 2.318.822 habitantes e densidade demográfica de 94,35hab/km² (IBGE, 2017).

Desenho do estudo

Foi realizado um estudo epidemiológico do tipo descritivo, utilizando dados dos casos notificados e confirmados de leptospirose no estado de Sergipe durante o ano de 2019, no Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN) disponíveis no site do Ministério da Saúde (DATASUS).

O SINAN é um sistema do Ministério da Saúde no qual são notificados casos de diversas doenças, e este realiza o registro desses dados em todo o país (BRASIL, 2020).

As seguintes variáveis foram agrupadas: gênero, faixa etária, nível de escolaridade, mês de notificação, zona de residência, microrregião do IBGE e evolução do caso.

Aspectos éticos

Mediante a resolução de nº 196 de 10 de outubro de 1996 publicada pelo Conselho Nacional de Saúde (CNS) do Ministério da Saúde, este trabalho não necessita ser submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa (CEP), por se tratar de uma pesquisa com dados secundários e disponíveis no site para consulta (BRASIL, 2012).

Análise dos dados

Depois do levantamento das informações no site do Ministério da Saúde (DATASUS), os dados foram tabulados em planilhas do Microsoft Excel 2013 e expressos em porcentagem para estatística descritiva.

Resultados e discussão

Foram notificados e confirmados 27 casos de leptospirose no estado de Sergipe ao longo do ano de 2019. A região do nordeste brasileiro é considerada endêmica para esta zoonose (SILVA, 2015). Os casos suspeitos de leptospirose devem ser notificados pelos municípios através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), por ser classificada como uma doença de notificação compulsória (TERRAZAS S et. al., 2012).

Dos casos confirmados no estado, 77% correspondem ao sexo masculino e 23% ao sexo feminino (Figura 1). Estes dados corroboram os estudos realizado por Rodrigues (2019) na Amazônia, onde o maior percentual dos casos foi com pacientes do sexo masculino e Oliveira et. al. (2016) ao analisar casos no Rio de Janeiro inferiu a maior frequência neste gênero.

Figura 1. Descrição dos casos confirmados de leptospirose durante o ano de 2019 no estado de Sergipe, de acordo com o gênero.



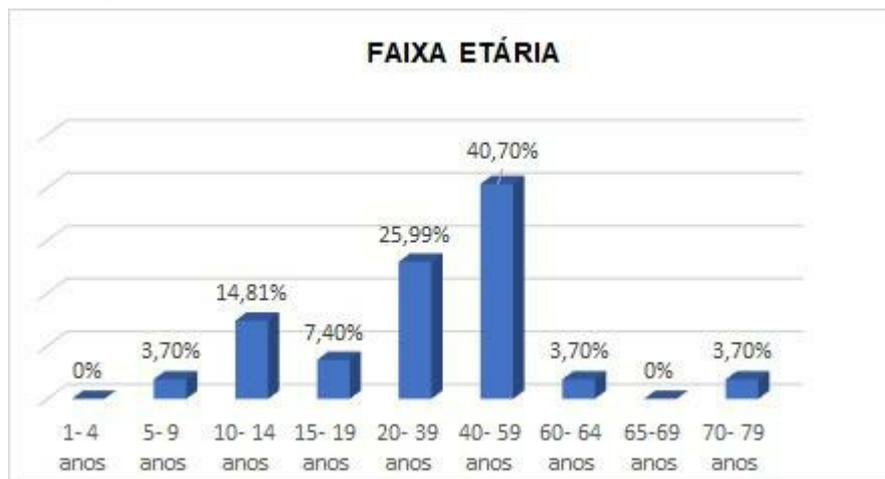
Fonte: SINAN, 2021.

Apesar de não existir uma predisposição em relação ao gênero, este fato pode ser justificado por que os homens executam atividades de riscos, possibilitando contato com as leptospirosas, como a limpeza de bueiros, controle de roedores, coleta de lixo urbano, instalação e manutenção de rede de esgoto, o que os tornam mais expostos a contraírem a doença (BUZZAR, 2011).

Além disso, outro fator que pode influenciar a maior porcentagem de pacientes do sexo masculino é o fator hormonal. De acordo com Guerra-silveira & Abad-franch, 2013 o hormônio testosterona pode produzir efeitos no sistema imune, o que o torna o homem mais suscetível a contrair infecções.

Com relação à faixa etária (Figura 2), independente do gênero a maior prevalência foi entre 40 a 59 anos (40,70%) e 20 a 39 anos (25,99%), semelhante a dados obtidos por Baracho, Lima e Costa (2017) no estado de Pernambuco. Segundo o Ministério da Saúde, pessoas entre 20 a 49 anos estão entre os mais suscetíveis, embora não haja uma predisposição em relação à faixa etária para esta patologia (BRASIL, 2017). Entretanto, essa é a faixa etária em que as pessoas irão trabalhar, pois a leptospirose é considerada uma doença de risco ocupacional, que atinge diferentes categorias profissionais (PELISSARI et al., 2011).

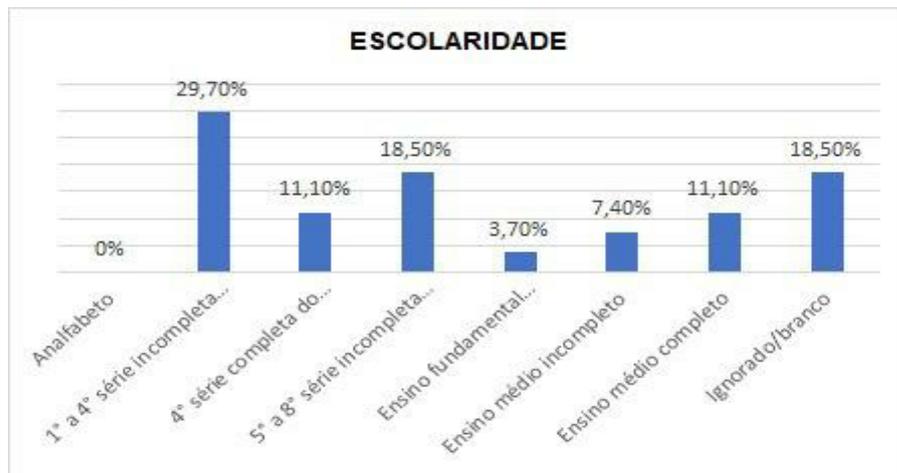
Figura 2. Descrição dos casos confirmados de leptospirose durante o ano de 2019 no estado de Sergipe, de acordo com a faixa etária.



Fonte: SINAN, 2021

Em relação ao nível de escolaridade, 29,70% dos registros entre 1° a 4° série incompleta do ensino fundamental, 18,50% da 5° a 8° série do ensino fundamental e 18,50% ignorado, pois não registraram a escolaridade (Figura 3).

Figura 3. Descrição dos casos confirmados de leptospirose durante o ano de 2019 no estado de Sergipe, de acordo com o nível de escolaridade

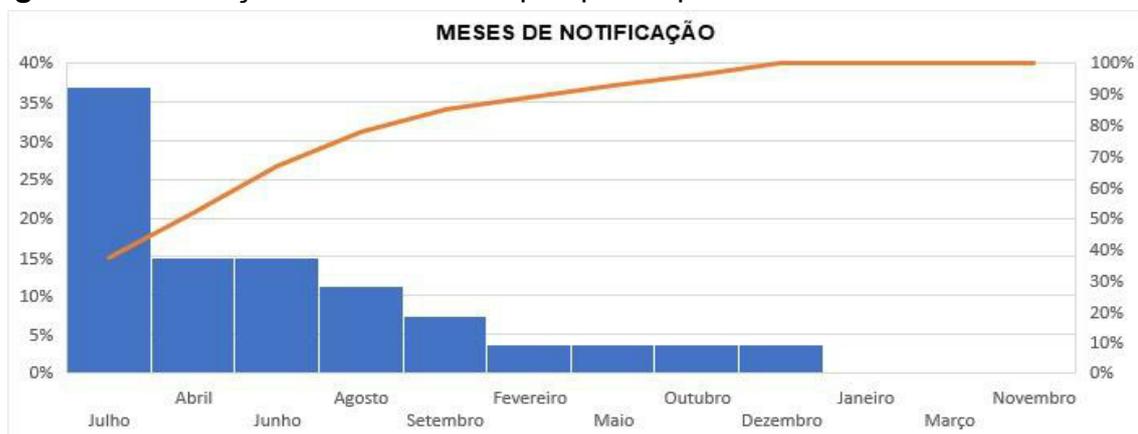


Fonte: SINAN, 2021.

A leptospirose está relacionada com um baixo nível de escolaridade, assim percebe-se que a doença ocorre em grupos com maior vulnerabilidade social, sendo este grupo o mais suscetível aos riscos (SOUZA et al., 2011). Além disso, pessoas com maior nível de escolaridade têm mais acesso às informações e adotam medidas preventivas, o que reduz o número de casos (RODRIGUES, 2019). O nível de escolaridade é um fator importante, pois nem todos têm acesso às informações sobre como adotar medidas preventivas.

No que se refere aos meses de notificação dos casos de leptospirose durante 2019 em Sergipe, 37,03% dos casos foram notificados no mês de julho, 14,81% no mês de junho e 14,81% em abril e 11,15% em agosto. Assim, percebe-se que o maior número de casos foi notificado durante o período de abril e agosto de 2019, com uma maior notificação no mês de julho (Figura 4).

Figura 4. Notificações de casos de leptospirose por cada mês do ano de 2019.



Fonte: SINAN, 2021.

O período chuvoso no estado de Sergipe estende-se de abril a julho (IBGE, 2017), o que pode evidenciar um aumento de notificações nestes meses, pois a influência das chuvas contribui para a disseminação da doença. O período chuvoso, favorece picos desta zoonose, pois o agente etiológico pode permanecer no ambiente com altos níveis de água e ser disseminado através de urinas de animais infectados (LEVETT, 2001).

A contaminação através das chuvas é um dos modos de transmissão relevantes para esta patologia, pois a urina de ratos infectados pode estar presente em esgotos, bueiros ou lamas, sendo este um dos fatores que aumentam a contaminação da leptospirose no meio urbano, causando problemas para a saúde pública (GUIMARÃES, et.al., 2014; ALVES et al., 2018).

Sobre a zona de residência informado no sistema de notificações, 48% dos indivíduos moram na zona urbana, além disso, a microrregiões do IBGE encontradas com maior porcentagem no sistema foram: Aracaju (81,49%) e o Agreste de Itabaiana (14,81%) (Tabela 1). O crescimento das grandes cidades, ausência de infraestrutura e saneamento básico, mudanças climáticas, infestação por roedores e as enchentes contribuem para a disseminação da leptospirose na área urbana (VASCONCELOS et al., 2009).

Tabela 1. Descrição dos casos confirmados de leptospirose durante o ano de 2019 no estado de Sergipe, de acordo com a zona de residência e microrregião do IBGE.

ZONA DE RESIDÊNCIA	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
Urbana	13	48%
Rural	7	26%
Periurbana	0	0%
Ignorado/branco	7	26%
MICRORREGIÃO DO IBGE	FREQUÊNCIA ABSOLUTA	FREQUÊNCIA RELATIVA
Aracaju	22	81,49%
Agreste de Itabaiana	4	14,81%
Baixo Cotinguiba	1	3,70%

Fonte: SINAN, 2021.

Desse modo, a microrregião que concentrou o maior número de casos notificados foi a capital do estado, Aracaju. Em estudo realizado por Carvalho e Mendonça (2018) a prevalência da leptospirose em Aracaju foi considerada alta, principalmente na periferia, bairros com menor renda, menor infraestrutura de pavimentação e rede de esgoto, ou seja, grupos que estão mais vulneráveis aos riscos.

Sobre a evolução dos casos de leptospirose, 62,96% evoluíram para cura e 18,51% correspondem ao óbito pelo agravo notificado. Segundo Magalhães et al., (2021), a evolução dos casos de leptospirose tem um desfecho favorável, pois ao avaliar os casos no Brasil entre 2010 a 2019, notou-se que 83,1% dos casos evoluíram para cura e 8,6% para óbito pelo agravo, e que o acesso aos serviços de saúde contribui para a cura da doença.

Mesmo com a cura doença, há gastos públicos, em estudo feito por Pereira (2014) em Nova Friburgo, os custos gerados ao sistema de saúde no mês de janeiro de 2011, referentes aos serviços profissionais ambulatoriais e hospitalares, além dos exames diagnósticos, somaram um montante de R\$55.336,77.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao analisar os dados da leptospirose no estado de Sergipe percebeu-se dados importantes para o controle da doença.

A notificação de forma correta de doenças de notificação obrigatória, como a leptospirose, é imprescindível para que se conheça os fatores que predispõem a doença no local, tornando-se uma ferramenta para auxiliar em estratégias que envolvam a prevenção da doença.

Ações de vigilância e promoção em saúde são essenciais para a prevenção da leptospirose.

REFERÊNCIAS

ALVES, L. B et al. A relação entre leptospirose, precipitação e ação pública no estado do Mato Grosso do Sul. **Revista Eletrônica da Associação dos Geógrafos Brasileiros**, n. 28, p. 133 – 150, 2018.

ALTERTHUM, F. Microbiologia. 6 ed. São Paulo: **Atheneu**, 888 p., 2015.

BARACHO, J. M.; LIMA, N. B.; COSTA, A. P. R. Incidência de casos de Leptospirose Humana em Pernambuco: uma análise dos dados epidemiológicos de 2015. **Caderno de Graduação Ciências Biológicas e da Saúde - FACIPE**, v 3, n. 2, p.19, 2017. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/index.php/facipesaude/article/view/5153/2545>.. Acesso em 15 de jun. de 2021.

BUZZAR, M. R. Perfil epidemiológico da leptospirose no estado de São Paulo no período de 2007 a 2010. In: **Anais da 1ª Conferência Internacional em Epidemiologia**. 2011. Disponível em: http://ftp.cve.saude.sp.gov.br/doc_tec/ZOO/lep-to11_poster_abrasco.pdf. Acesso em 15 de jun. de 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Casos confirmados notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação- Sergipe. In: **Ministério da Saúde**. 2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sinannet/cnv/leptose.def>. Acesso em 15 de jun. de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde, Conselho Nacional de Saúde, Comissão Nacional de Ética em Pesquisa. Ministério da Saúde. In: **Ministério da Saúde**. 2012. Disponível em: http://conselho.saude.gov.br/web_comissoes/conep/aquivos/resolucoes/23_out_versao_final_196_ENCEP2012.pdf. Acesso em 15 de junho de 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Leptospirose: diagnóstico e manejo clínico. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. **Portaria nº 264, de 17 de fevereiro de 2020**. Brasília, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Guia de Vigilância em Saúde**. 3^o.ed. Brasília, 2019. Disponível em: https://bvsmis.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_vigilancia_saude_3ed.pdf. Acesso em 15 de junho de 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Leptospirose. In: **Ministério da Saúde**. 2017. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/l/leptospirose>. Acesso em 15 de junho de 2021.

BRASIL, Ministério da Saúde. Sistema de Informações de Agravos de Notificação (SINAN). In: **Ministério da Saúde**. 2020. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/pt-br/primeira-coluna/sistema-de-informacoes-de-agravos-de-notificacao-sinan#:~:text=O%20SINAN%20serve%20para%20notificar,tomada%20de%20decis%C3%B5es%20em%20n%C3%ADvel>. Acesso em 15 de jun. de 2021.

CARVALHO, M. E. S.; MENDONÇA, F. A. Desigualdades intraurbanas e condicionantes socioambientais: elementos para a delimitação de zonas de risco a ocorrência da Leptospirose. **Ateliê Geográfico**, v. 12, n. 1, p. 25-50, 2018.

GUERRA-SILVEIRA, F.; ABAD-FRANCH, F. Sex Bias in Infectious Disease Epidemiology: Patterns and Processes. **PLoS One**. 2013.

GREENE, C. Doenças Infecciosas do Cão e do Gato. 4.ed. São Paulo: **Gen Roca**, p. 1404, 2012.

GUIMARÃES, R. M et al. Análise temporal da relação entre leptospirose e ocorrência de inundações por chuvas no município do Rio de Janeiro, Brasil, 2007-2012. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 9, p. 3683-3692. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Cidades e Estados. In: **IBGE**. 2017. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/se>. Acesso em 15 de junho de 2021.

- LEVETT, P. Leptospirosis. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 14, n.2 p. 296-26, 2001.
- MAGALHÃES, F. A. C; MENDES, R. M.; MELO, A. L. T. Análise descritiva dos casos confirmados de leptospirose em humanos no Brasil, período de 2010-2019. **Journal Health NPEPS**, v. 6, n. 1, p. 232-243, 2021.
- MARTINS, M. H. M.; SPINK, M. J. P. A leptospirose humana como doença duplamente negligenciada no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 3, p. 919-28, 2020.
- MCBRIDE, A. J et al. **Leptospirosis. Current Opinion in Infectious Disease**, p. 376-386, 2005.
- OLIVEIRA, H. H et al. Perfil epidemiológico e socioeconômico da ocorrência de casos de leptospirose em municípios da Baixada Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer**, v.13, n.23, p. 1479- 1491, 2016.
- PELISSARI, D. M et al. Revisão sistemática dos fatores associados à leptospirose no Brasil, 2000- 2009. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 20, n. 4, p. 565-574, 2011.
- PEREIRA, C. A. R. **Custo social da leptospirose no Brasil e o efeito de chuvas extremas em Nova Friburgo para o incremento de casos da doença**. 2013. 106 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2013.
- RODRIGUES, A. L. Perfil epidemiológico de pacientes acometidos por leptospirose em um estado brasileiro na Amazônia Ocidental. **Revista SUSTINERE**, v. 7, n. 1, p. 32-42, 2019.
- SOUZA, V. M. M et al. Anos potenciais de vida perdidos e custos hospitalares da leptospirose no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 45, n. 6, p. 1001—1008, 2011.
- SILVA, G. A. Enfoque sobre a leptospirose na região Nordeste do Brasil entre os anos de 2000 a 2013. **Acta Biomédica Brasiliensia**, v. 6, n. 1, p. 101-108, 2015.
- SILVA, L. G. **Incidência de leptospirose em animais e em seres humanos em região representativa no Noroeste do Estado do Rio de Janeiro**. Tese apresentada ao Centro de Ciência e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense. Rio de Janeiro, 70 p., 2007.
- SUGUIURA, I. M. S.. **Leptospirose no estado do Paraná, Brasil: uma abordagem de saúde única**. Revista de Saúde Pública do Paraná, v. 2, n. 2, p. 77-84, 2019.
- TEIXEIRA, K. K.; SANTANA, R. L.; BARBOSA, I. R. Associação de variáveis ambientais à ocorrência de leptospirose humana na cidade de Natal-RN: uma análise de distribuição espacial. **J. Health Biol Sci**. 2018.

TERRAZAS, S.; OLEA, A.; RIEDEMANN, S.; TORRES; M.. Prevalencia de leptospirosis en adultos Chile, 2003. **Revista chilena de infectología**, v. 29, n. 6, p. 641-647, 2012.

TORTORA, G.; FUNKE, B.; CAE, C. Microbiologia. 22º.ed. Porto Alegre: **Artmed**, p. 749-751, 2017.

VASCONCELOS, C. H et al. Fatores ambientais e socioeconômicos relacionados à distribuição de casos de leptospirose no Estado de Pernambuco, Brasil, 2001-2009. **Cadernos de Saúde Coletiva**, v. 20, n. 1, p. 49-56, 2012.

VINETZ, J. M. Leptospirose. In: KASPER, D.; FAUCI, A. Doenças Infecciosas de Harrison. 2º edição. Porto Alegre: **Artmed**, p. 589-593, 2015.

Capítulo 6

O ESTADO DA ARTE SOBRE AS PLANTAS MEDICINAIS COM POTENCIAL ANTI-LEISHMANIOSE: O QUE AS PESQUISAS INFORMAM?***THE STATE OF THE ART ON MEDICINAL PLANTS WITH ANTI-LEISHMANIASIS POTENTIAL: WHAT DOES RESEARCH REPORT?*****Deborah do Nascimento Canejo**

Graduanda em Nutrição pela Universidade Maurício de Nassau.
E-mail: debcanejo@gmail.com

Marcos Humberto da Silva

Graduando em Nutrição pela Universidade Maurício de Nassau.
E-mail:humbertosilva519@gmail.com

Maria Marcia de Lima Silva

Graduado em Nutrição pela Universidade Maurício de Nassau.
E-mail:Mariamarcialima7@gmail.com

Nathally Izabela de Oliveira Bernardo

Graduado em Nutrição pela Universidade Maurício de Nassau.
E-mail: nathallyizabelaa@gmail.com

Wellington Leal dos Santos

Mestre em Biociência Animal e professor da Universidade Maurício de Nassau.
E-mail: wellingtonleal16@gmail.com

RESUMO

A leishmaniose é causada por espécies do gênero *Leishmania* e uma das doenças mais negligenciadas do mundo. O tratamento empregado apresenta diversos efeitos colaterais, inclusive fatais, dessa forma, faz-se necessário o uso de terapias alternativas. O presente estudo tem como objetivo descrever o estado da arte sobre o emprego de plantas medicinais com potencial anti-leishmaniose. Foram analisados artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, as buscas foram realizadas nas bases eletrônicas de dados indexadas no LILACS, PUBMED, SCIELO e Google Scholar, utilizando os correspondentes em inglês dos descritores “Fitoterápicos”, “plantas medicinais” e “leishmanicida. Foram analisados 16 artigos na revisão. Dentre as espécies vegetais com potencial anti-leishmania destacaram-se a *Gossypium hirsutum*, *Foeniculum vulgare*, *Protium heptaphyllum*, *Aloe vera*, *Allium sativum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Syagrus coronata*, *Moringa oleifera*, *Artemisia dracuncululus*, *Curcuma longa*, *Albizia gummifera*, *Ixora brachiata*, *Allium cepa*, *Bauhinia variegata*, *Pseudelephantopus spiralis cronquist* todas as plantas apresentaram efeito de inibição das formas

evolutivas de *Leishmania*. Apesar dos resultados positivos das espécies vegetais, em sua maioria existe a necessidade de complementação dos estudos por meio de análises clínicas, toxicológicas e fitoquímicas para validar possíveis testes *in vivo*.

Palavras-chave: Plantas medicinais. Leishmanicida. Fitoterápicos. Antiparasitário.

ABSTRACT

Leishmaniasis is caused by species of the genus *Leishmania* and is one of the most neglected diseases in the world. The treatment used presents several side effects, including fatal ones; therefore, the use of alternative therapies is necessary. The present study aims to describe the state of the art on the use of medicinal plants with anti-leishmaniasis potential. We analyzed scientific articles published in the last 10 years, the searches were conducted in electronic databases indexed in LILACS, PUBMED, SCIELO and Google Scholar, using the English correspondents of the descriptors “herbal medicine”, “medicinal plants” and “leishmanicide. Sixteen articles were analyzed in the review. Among the plant species with anti-leishmanial potential, *Gossypium hirsutum*, *Foeniculum vulgare*, *Protium heptaphyllum*, *Aloe vera*, *Allium sativum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Syagrus coronata*, *Moringa oleifera* stood out, *Artemisia dracunculus*, *Curcuma longa*, *Albizia gummifera*, *Ixora brachiata*, *Allium cepa*, *Bauhinia variegata*, *Pseudelephantopus spiralis cronquist* all plants showed inhibition effect on the evolutive forms of *Leishmania*. Despite the positive results of the plant species, most of them need further studies through clinical, toxicological and phytochemical analysis to validate possible *in vivo* tests.

Keywords: Medicinal plants. Leishmanicidal. Phytotherapics. Antiparasitic

INTRODUÇÃO

A leishmaniose é causada por um protozoário do gênero *Leishmania* é uma das doenças infecciosas mais negligenciadas em todo o globo, estima-se que mais de 1 bilhão de pessoas distribuídas em 101 países podem infectar-se e desenvolver a patologia (SHARIFI *Et al*, 2019).

De acordo com Sharifi *et al.* (2019), em virtude, das opções de tratamento limitadas, da resistência aos medicamentos comumente usados, a ausência de uma vacina eficaz, além disso, à presença de inúmeros vetores biológicos e hospedeiros de reservatórios implicados no ciclo de vida do parasita e dos aspectos epidemiológicos dificultam o tratamento efetivo da doença.

A Leishmaniose é tradicionalmente classificada em três tipos de acordo com os sintomas clínicos: leishmaniose visceral, leishmaniose cutânea e leishmaniose mucocutâneas, as manifestações clínicas podem ser localizadas, como lesões únicas, múltiplas ou sistêmica, com acometimento visceral podendo levar a morte (NIGUSSIE *et al.* 2015)

Atualmente o único remédio autorizado pelo Ministério da Saúde do Brasil e utilizado pelo Sistema único de Saúde – SUS para uso se primeira ou segunda linha contra a Leishmaniose é o antimoniato de meglumina (Glucantime), este é utilizado a mais de 80 anos e apresenta fortes efeitos colaterais potencialmente fatais, é altamente tóxico e pode não atingir a cura clínica e parasitológica (CARVALHO, 2019).

O padrão terapêutico para adultos e crianças vai depender da forma de leishmaniose e varia de 10 a 20 mg/dia administrado durante 20 a 30 dias por meio de via intravenosa ou intramuscular. A forma como a medicação é administrada causa dor, reações locais e outros efeitos adversos em uma porção significativa de pacientes, levando a falta de adesão ao tratamento, especialmente em crianças (CARVALHO, 2019).

A longa duração do tratamento, a resistência dos parasitas, as despesas elevadas e a toxicidade grave para o coração, fígado e rins poderiam ser referidas como as desvantagens mais notáveis das drogas usualmente utilizadas no tratamento da leishmaniose. Dessa forma, as pesquisas estão sendo voltadas para o uso de compostos vegetais como alternativa para o tratamento da leishmaniose, o interesse por drogas de origem vegetal deve-se os menores efeitos colaterais associados a esses compostos (RANJBAR *et al.*, 2021).

Devido às poucas formas de tratamento é de suma importância desenvolver medicamentos naturais contra a doença, visto que vários estudos relataram os efeitos dos medicamentos fitoterápicos sobre a leishmaniose, além disso as plantas possuem um menor efeito colateral, alta disponibilidade, baixo custo, diferentes mecanismos de ação e via tópica de administração (SHARIFI *et al.*, Dessa forma, o presente estudo de revisão tem por objetivo descrever o estado da arte sobre o emprego de plantas medicinais com potencial anti-leishmaniose.

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O presente estudo trata-se de uma análise de estudos primários, por meio de uma revisão de literatura sobre a utilização de plantas medicinais com potencial anti-leishmanicida e para isso empregou-se à revisão integrativa que por permitir a síntese de diversos estudos publicados sobre os quais é possível analisar e concluir de modo geral a respeito de uma área de estudo em particular (MENDES *et al.*, 2008, p. 759).

Para tanto, foram analisados artigos científicos publicados nos últimos 10 anos, as buscas foram realizadas nas bases eletrônicas de dados indexadas no LILACS, PUBMED, SCIELO e Google Scholar, utilizando os correspondentes em inglês dos descritores “Fitoterápicos”, “plantas medicinais” e “leishmanicida”. Foram incluídos no trabalho estudos publicados nos últimos 10 anos, nos idiomas português

ou inglês, cujas pesquisas envolviam plantas medicinais utilizadas ou cultivadas no Brasil com resultado positivo para o potencial leishmanicida. Foram excluídos: artigos com conflitos de interesse, teses, dissertações, revisões bibliográficas, editoriais, artigos duplicados, capítulos de livro e publicações em anais e eventos, e estudos com resultados negativos para o potencial anti-leishmaniose.

A análise dos estudos foi realizada em três etapas sequenciais: a primeira na qual avaliou-se os títulos e os resumos, a segunda com leitura integral dos artigos, a terceira também com leitura integral dos artigos escolhidos, a fim de identificar os que citavam plantas cultivadas ou utilizadas aqui no Brasil, dessa forma, as informações encontradas nos artigos foram sistematizadas e descritas no presente estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram localizados 23 artigos no Pubmed, 2 no LILACS, 0 no Scielo e 150 no Google acadêmico, totalizando 175 artigos na triagem inicial, que foram analisados por meio de leitura dos títulos, resumos e leitura integral do artigo a fim de cumprir os critérios de elegibilidade acima expostos. E após análises por critérios de inclusão e exclusão foram descartados 158. Assim, os 16 artigos restantes foram empregados na revisão.

As principais espécies com potencial anti-leishmania descritas nos trabalhos foram *Gossypium hirsutum*, *Foeniculum vulgare*, *Protium heptaphyllum*, *Aloe vera*, *Allium sativum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Syagrus coronata*, *Moringa oleífera*, *Artemisia dracunculus*, *Curcuma longa*, *Albizia gummifera*, *Ixora brachiata*, *Allium cepa*, *Bauhinia variegata*, *Pseudelephantopus spiralis cronquist* cujas características estão descritas na tabela 1.

Tabela 1. Plantas com potencial anti-leishmaniose

Nome popular	Nome científico	Família	Parte da planta utilizada	Tratamento	Autor e Ano de publicação
Algodeiro	<i>Gossypium hirsutum</i>	Malvaceae	Bulbos frescos	Extrato de bulbo	Sharifi et al., 2019
Erva-doce	<i>Foeniculum vulgare</i>	Apiaceae	Sementes	Extrato aquoso e alcoólico	Mostafa et al., 2021
Almecegueira	<i>Protium heptaphyllum</i>	Burseraceae	Folhas jovens e adultas frescas	Hidrostilação	Cabral et al., 2021
Babosa	<i>Aloe vera</i>	Xanthorrhoeaceae	Folhas	Extrato aquoso	Hamid Shamsi et al., 2018
Alho	<i>Allium Sativum</i>	Amaryllidaceae	200g de bulbo de alho envelhecido.	Extrato aquoso do alho	Gharavi et al., 2011

Estragão	Artemisia Draculus	Asteraceae	Caule, folhas e flores	Extrato De <u>Artemisia Draculus</u> e Pentavalente Na-Timony (Megulina)	Rezaei et al., 2017
Moringa	Moringa oleifera	Moringaceae	Folhas	Oral com nanopartículas de prata biosintetizadas usando extrato de Moringa oleifera	El-Khadragy et al., 2018
Regaliz, alho, harmal, cominho preto	Glycyrrhiza glabra, Allium sativum, Peganum harmala y Nigella sativa	Fabaceae, Amaryllidaceae Nitrariaceae, Ranunculaceae	Caule, folhas e flores	Extratos e medicamentos a base das plantas	Hussain et al., 2021
Oricuri	Syagrus coronata	Arecaceae	Casca do coco	Extrato	Rodrigues et al., 2011
Açafrão	Curcuma longa	Zingiberaceae	Pó de crocina Pó de estigmasterol	Pó	Ranjbar et al., 2021
Flor de pavão	Ranjbar et al., 2021	Fabaceae	Semente	Sementes secas ao ar e em pó	NIGUSSIE et al., 2015
Cebola Icsória	Allium cepa Ixora Brachiata	Amaryllidaceae Rubiaceae	Raiz	Cebola Aquosa	Sadeghi-Nejad, Ba-tool e Saki., 2014
Chá verde	Camellia sinensis	Theaceae	Raiz	Extrato etílico da raiz	Saduqi et al., 2019
Pata de Vaca	Bauhinea Variegata	Fabaceae	Folhas	Extrato Hidroetanólico	Gurpreet Kaur et al., 2020
Língua de Vaca	Pseudelephantopus spiralis Cronquist	Asteraceae	Folhas	Extrato Aquoso e Extrato Alcoólico	Girardim et al., 2015

O algodoeiro é uma das principais culturas exploradas comercialmente no Brasil (OLIVEIRA et al., 2012). Essa espécie vegetal foi empregada por Sharifi et al. (2019), com o objetivo de avaliar o efeito de extrato de bulbos frescos e as frações de diferentes variedades de *Gossypium hirsutum* frente aos estágios de promastigotas e amastigotas de *Leishmania* sp. por modelos colorimétricos e macrófagos, respectivamente. No estudo determinou-se que tanto o extrato como as frações apresentam significantes efeitos antileishmaniose contra os estágios de promastigote e amastigote de *L. major*, sendo superior aos efeitos do Glucantime, além de não apresentar citotoxicidade e sugerem-se outras investigações e modelos animais e cenários clínicos.

De acordo com Mostafa et al. (2021), o extrato alcoólico poderia ser um novo tratamento alternativo para a leishmaniose cutânea. Entretanto, este extrato precisa de mais investigação para novas drogas herbais contra leishmaniose cutânea. Os

testes foram realizados in vitro utilizando a linha de células RAW 264.7 e leishmaniose parasita (MRHO/IR/75/ER). O ensaio de citotoxicidade em macrófagos (CC50), o ensaio de citotoxicidade em promastigotas (IC50) e o ensaio de citotoxicidade em macrófagos infectados (EC50) foram realizados com extratos pelos métodos MTT e microscopia leve.

Empregou-se a Hidrostilação das folhas jovens e adultas frescas da Almecegueira (*Protium heptaphyllum*), principalmente os óleos essenciais de folhas jovens, têm potencial para desenvolver um medicamento novo e seguro com menos efeitos colaterais que os óleos essenciais tradicionais no tratamento da leishmaniose, porém são necessários mais estudos in vivo para investigar compostos subjacentes à atividade antileishmânica e citotóxica de PY-EO e PA-EO e seus mecanismos celulares. (CABRAL *et al.*, 2021)

O Extrato aquoso das folhas da babosa (*Aloe vera*), em diferentes concentrações foi testado e comparado a sua eficiência com a do antimoniato de meglumina (glucantime) in vitro e in vivo (camundongos). Os resultados mostraram que tanto a Aloe Vera quanto o Glucantime in vitro reduziram o número de promastigotas quando utilizado uma concentração de 300 µg/ml destes de tal forma que houve menor número de parasitas não mostrando assim diferenças estatísticas entre os dois compostos e in vivo ambos diminuíram significativamente o tamanho das úlceras. Concluindo assim que o extrato de Aloe Vera possui potencial para controlar a *Leishmania major* in vivo e in vitro, além de sugerir a utilização complementar da mesma no tratamento de casos desafiadores de leishmaniose cutânea (Hamid Shamsi. *Et al*, 2018).

O Extrato aquoso do alho (*Allium Sativum*) obtido a partir de bulbo seco foi avaliado frente aos estágios evolutivos da *Leishmania sp.*, de acordo com os resultados obtidos, a viabilidade celular diminuiu após 48 horas e a melhor concentração do extrato foi de 37 mg.mL⁻¹. Demonstrou-se que o extrato de alho é mais eficaz do que o glucantime, e uma combinação de alho e glucantime é muito mais eficaz na redução do tamanho da lesão do que o glucantime ou o alho sozinho, dessa forma o extrato de alho atua como um imunomodulador, que modula os padrões de citocinas em direção a uma resposta do tipo Th1 e o desenvolvimento de uma resposta eficaz mediada por célula, dessa forma, pode tornar-se uma alternativa altamente eficaz para o tratamento da leishmaniose avançada. (GHARAVI *et al*, 2011)

Percebe-se que as plantas em estudo possuem diversos efeitos leishmanicidas em que pode ser tomado diversas formas de aplicação e casos. A *Glycyrrhiza glabra* pode inibir a ação enzimática afetando a via biosintética do esterol foi responsável por diminuir o crescimento de parasitas. (HUSSAIN, 2021).

Uma variedade de plantas apresentam efeitos leishmanicida e os compostos naturais obtidos das plantas apresentam menos efeitos colaterais ou nenhum quando comparados a terapia tradicional, dessa forma, tornam-se uma alternativa

a resistência aos medicamentos e uma forma eficiente no combate a leishmaniose (COLARES, 2013).

Outras plantas como o *Syagrus coronata* não apresentam resultados concretos, no entanto, estudos desenvolvidos por Rodrigues (2011) apontam que o extrato aquoso de *Syagrus coronata* estimula a produção de células de defesa, fazendo com que o corpo se cure sozinho, semelhante a processo de cura estimulado pelos medicamentos tradicionais, além disso, a concentração do extrato aquoso de *S. Coronata* capaz de impedir o crescimento de novas células de *L. Amazonensis* é relativamente baixo.

Em trabalho associando nanopartículas de prata (Ag-NPs) ao extrato da folha de *Moringa Oleífera*, Kaura et al., (2014) obtiveram regressão da *Leishmania major*, além disso, a folha e os extratos radiculares de *M. oleífera* apresentaram atividade antileishmania contra *L. donovani* com valores de IC50 de 83,0 µg/mL e 47,5 µg/mL, respectivamente, e potencial atribuído à presença de niazinina, um tiocarbamato glicosídeo, ademais, as Ag-NPs associadas ao extrato de folha de *M. oleífera* diminuiu tamanho médio da lesão e cicatrização completa após 14 dias em comparação com o pentostam, medicamento indicado primordialmente para o tratamento de Leishmaniose, que necessita de mais de 28 dias para a cicatrização completa.

O extrato etanólico das folhas de *Artemisia dracuncululus* (Estragão) apresenta resultados semelhantes a Glucantime. A *A. dracuncululus* possui efeitos antiparasitários, antifúngicos e potencial efeito na cicatrização das lesões, além disso, mostrou-se muito eficaz na redução do crescimento da *L. major* causando uma significativa queda no número de parasitas em um curto intervalo de tempo. (MUELLER , 2014; REZAEI, 2017)

Outra planta bastante estudada é o açafrão, em estudo desenvolvido por Ranjbar et al. (2020) extraiu-se o pó de crocina e estigmasterol do açafrão e avaliou-se sua atividade frente ao crescimento *in vitro* de promastigotas e amastigotas de *Leishmania Major* empregando-se ensaio de MTT, de acordo com os resultados obtidos, o aumento da concentração das substâncias acarreta na diminuição significativamente maior no número de parasitas.

O uso de frações obtidas a partir de sementes de *Albizia gummifera* frente ao potencial anti-amastigote de *Leishmania donovani* foi avaliada por Nigussie et al, (2015), e detectou-se que as frações de sementes de *Albizia gummifera* tem efeito antileishmania com citotoxicidade mais seletiva aos parasitas do que as células hospedeiras em concentrações utilizadas para inibir o crescimento dos parasitas, o estudo aponta maior potencial inibitório para a fração butanólica e aquosa.

Os extratos das raízes de *Ixora Brachiata* e o extrato de *Allium cepa* foram testados em diferentes concentrações frente aos parasitas isolados da leishmaniose cutânea e os efeitos sobre os promastigotas por 48 horas, detectando-se o efeito

antileishmanicida em ambos os extratos com alto potencial em comparação ao glucantime. Os promastigotas de *Leishmania major* inibidos por extratos etanólicos e metanólicos da raiz de *Ixora Brachiata* apresentaram viabilidade de 20% enquanto os inibidos com extratos aquosos de *Allium Cepa* apresentaram viabilidade de 80% (SADEGHI-NEJAD, BATOOL; SAKI, 2014).

No estudo desenvolvido por Saduqi *et al.* (2019) a epigallocatequina 3-O-Galato (EGCG) extraída do chá verde foi testada isoladamente e/ou combinada com Glucantime contra da *leishmania tropica* apresentando uma potente ação antileishmaniose, com alto nível antioxidante com potencial para induzir apoptose, bem como, a combinação com Glucantime apresentou maior potencialidade imunomodulador contra promastigotas e amastigotas *L. tropica*.

Nos estudos desenvolvidos por Kaur *et al.* (2020) o extrato hidroalcoólico da flor, folha e casca de caule de *Bauhinia Variegata* secas e pulverizadas foi avaliado *in vivo* frente a citotoxicidade contra a *leishmania donovani* no estudo ratos foram infectados com promastigotas em fase estacionaria e tratados com diferentes doses dos extratos hidroetanólicos, após 72h foi constatado que o extrato de flor mostra inibição máxima contra a *Leishmania donovani*, em comparação com os outros extratos. As partes aéreas de *Pseudelephantopus spiralis* (Less) Cronquist foram utilizados por Girardim *et al.*, (2015) para formulação e fracionamento de extrato aquoso e extrato alcoólico, a fim de testar, *in vitro* suas atividades antileishmanial contra três estágios de *Leishmania Infantum* demonstrando alto potencial antileishmaniose *in vitro* na concentração de 13,4mg/mL.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma geral, os estudos são realizados sob diferentes abordagens, diversas espécies, dentre as quais, *Gossypium hirsutum*, *Foeniculum vulgare*, *Protium heptaphyllum*, *Aloe vera*, *Allium sativum*, *Glycyrrhiza glabra*, *Syagrus coronata*, *Moringa oleífera*, *Artemisia dracuncululus*, *Curcuma longa*, *Albizia gummifera*, *Ixora brachiata*, *Allium cepa*, *Bauhinia variegata*, *Pseudelephantopus spiralis cronquist* foram testadas frente a diversas espécies do agente etiológico da Leishmaniose com resultados positivos sobretudo quando comparados as drogas usadas no tratamento tradicional. Entretanto, em sua maioria existe a necessidade de complementação dos estudos por meio de análises clínicas, toxicológicas e fitoquímicas para validar possíveis testes *in vivo*. Os dados compilados no presente estudo poderão nortear o desenvolvimento de novos estudos ou o desenvolvimento de produtos/ patentes para o combate a *Leishmania* sp.

REFERÊNCIAS

- AEI, Reza et al. The Anti-leishmanial Efficacy of Artemisia dracunculus Ethanolic Extract in Vitro and Its Effects on IFN- γ and IL-4 Response. **Iranian journal of parasitology**, v. 12, n. 3, p. 398, 2017
- CABRAL, Rodrigo Sebastião Cruvinel et al. Essential oils from Protium heptaphyllum fresh young and adult leaves (Burseraceae): chemical composition, in vitro leishmanicidal and cytotoxic effects. **Journal of Essential Oil Research**, v. 33, n. 3, p. 276-282, 2021.
- EL-KHADRAGY, Manal et al. Clinical efficacy associated with enhanced antioxidant enzyme activities of silver nanoparticles biosynthesized using Moringa oleifera leaf extract, against cutaneous leishmaniasis in a murine model of Leishmania major. **International journal of environmental research and public health**, v. 15, n. 5, p. 1037, 2018.
- GHARAVI, M. J. et al. The effect of garlic extract on expression of INF γ and inos genes in macrophages infected with Leishmania major. **Iranian Journal of Parasitology**, v. 6, n. 3, p. 74, 2011.
- GHARAVI, M. J. et al. The effect of garlic extract on expression of INF γ and inos genes in macrophages infected with Leishmania major. **Iranian Journal of Parasitology**, v. 6, n. 3, p. 74, 2011.
- GHARAVI, MJ et al. Efeito do extrato de alho na expressão dos genes INF γ e inos em macrófagos infectados com Leishmania major. **Iranian Journal of Parasitology**, v. 6, n. 3, pág. 74, 2011.
- GIRARDI, Cynthia et al. Evaluation of antiplasmodial and antileishmanial activities of herbal medicine Pseudelephantopus spiralis (Less.) Cronquist and isolated hirsutinolide-type sesquiterpenoids. **Journal of ethnopharmacology**, v. 170, p. 167-174, 2015.
- HAMID, Shamsi et al. A atividade antileishmania de exsudatos de folhas de Aloe vera: in vitro e in vivo. **Iranian Journal of Dermatology**, v. 22, n. 1, pág. 18-24, 2019.
- HUSSAIN, Kashif et al. Potencial terapéutico de plantas medicinales contra la Leishmaniasis: Un problema de salud pública. **Boletín Latinoamericano y del Caribe de Plantas Medicinales y Aromáticas**, v. 20, n. 2, p. 123-131, 2021.
- KAUR, Gurpreet et al. Avaliação da eficácia protetora in vitro e in vivo de Bauhinia variegata contra Leishmania donovani em modelo murino. **Acta Parasitologica**, p. 1-15, 2021.
- MOSTAFA, Gholamrezaei et al. Effect of Foeniculum Vulgare Aqueous and Alcoholic Seed Extract against Zoonotic Cutaneous Leishmaniasis. **Ethiopian Journal of Health Sciences**, v. 31, n. 2, 2021.

OLIVEIRA, Francisco de Assis de et al. Produção do algodoeiro em função da salinidade e tratamento de sementes com regulador de crescimento. **Revista Ciência Agrônômica**, v. 43, p. 279-287, 2012.

RANJBAR, Reza; SHAYANFAR, Peyman; MANIATI, Mahmood. In Vitro Antileishmanial Effects of Saffron Compounds, Crocin and Stigmasterol, on Iranian Strain of *Leishmania major* (MHOM/IR/75/ER). **Iranian Journal of Parasitology**, v. 16, n. 1, p. 151, 2021.

RODRIGUES, Igor A. et al. In vitro anti-*Leishmania amazonensis* activity of the polymeric procyanidin-rich aqueous extract from *Syagrus coronata*. **Journal of Medicinal Plants Research**, v. 5, n. 16, p. 3781-3790, 2011.

SADEGHI-NEJAD, Batool; SAKI, Jasem. Effect of aqueous *Allium cepa* and *Ixora brachiata* root extract on *Leishmania major* promastigotes. **Jundishapur journal of natural pharmaceutical products**, v. 9, n. 2, 2014.

SADUQI, Morteza et al. Anti-leishmanial and immunomodulatory effects of epigallocatechin 3-O-Gallate on *Leishmania tropica*: apoptosis and gene expression profiling. **Iranian journal of parasitology**, v. 14, n. 4, p. 521, 2019.

SHARIFI, Fatemeh et al. Leishmanicidal, cytotoxic and apoptotic effects of *Gossypium hirsutum* bulb extract and its separated fractions on *Leishmania major*. **Journal of Vector Borne Diseases**, v. 56, n. 4, p. 330, 2019.

Capítulo 7**PERCEPÇÃO DOS ESTUDANTES DA ÁREA DA SAÚDE SOBRE
A TOXOPLASMOSE
PERCEPTION OF TOXOPLASMOSIS AMONG HEALTHCARE STUDENTS****Victória Rafaela Nunes dos Santos**

Universidade Federal de Sergipe-
Campus Universitário Professor Antônio Garcia Filho.
Lagarto-SE
ORCID: 0000-0002-2477-5682
E-mail: victoriarafabela25@gmail.com

Anita de Souza Silva

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0003-0478-8264
E-mail: anitasouza581@gmail.com

Rivia Karoline Nascimento

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0001-5929-6430
E-mail: riviamedvet@gmail.com

Renata Rocha da Silva

Universidade Federal de Sergipe-
Campus Prof. João Cardoso Nascimento.
Aracaju-SE
ORCID: 0000-0001-8562-9008
E-mail: renatas2@hotmail.com

Rafael Dantas dos Santos

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0002-4926-2584
E-mail: rafaeldantas00780@gmail.com

Roseane Nunes de Santana Campos

Universidade Federal de Sergipe- Campus do Sertão.
Nossa Senhora de Glória-SE
ORCID: 0000-0001-6217-9278
E-mail: roseane@academico.ufs.br

RESUMO

A toxoplasmose é uma zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii* e possui alta relevância para saúde pública. A infecção no homem acontece através da ingestão de alimentos contaminados contendo oocistos provenientes de fezes de

gatos e pode ocorrer também por via transplacentária. A falta de orientação dos estudantes da área da saúde sobre a toxoplasmose, implica na saúde da população. Objetivou-se avaliar a percepção dos estudantes da área da saúde sobre a toxoplasmose. Foi realizado um estudo epidemiológico do tipo observacional e transversal. A amostra foi composta por estudantes da área da saúde sendo aplicado um questionário contendo 23 questões sobre a toxoplasmose. O mal-estar foi a resposta mais frequente como o sinal de infecção aguda (75,6%) e a lavagem dos vegetais como forma de prevenção (82,8%). Os estudantes, obtiveram resultado satisfatório em alguns aspectos, porém demonstraram deficiências no conhecimento relacionado a sintomatologia da toxoplasmose em humanos.

Palavras-chave: Conhecimento; Saúde Pública; *Toxoplasma gondii*; Zoonoses.

ABSTRACT

Toxoplasmosis is a zoonotic disease caused by the protozoan *Toxoplasma gondii* and has high relevance in public health. Infection in humans occurs through the ingestion of contaminated food containing oocysts from cat feces and can also occur transplacental transmission. The lack of guidance from healthcare students about toxoplasmosis implies in the health of the population. The objective was to assess the perception of healthcare students about toxoplasmosis. An observational and cross-sectional epidemiological study was carried out. The sample consisted of students from the health area, where a questionnaire containing 23 questions about toxoplasmosis was applied. Malaise was the most frequent response as a sign of acute infection (75.6%) and washing vegetables as a form of prevention (82.8%). The students obtained satisfactory results in some aspects, but they demonstrated deficiencies in knowledge related to the symptoms of toxoplasmosis in humans.

Keywords: Knowledge; Public health; *Toxoplasma gondii*; Zoonosis.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose de alta prevalência, responsável por grandes perdas econômicas, sendo considerada relevante para a saúde pública. É diagnosticada em todas as espécies de mamíferos de sangue quente (LANGONI et al., 2012). Acredita-se que cerca de um terço da população humana está infectada, fato confirmado pelas altas taxas de soroprevalência tanto em animais como no homem (FRENKEL et al., 2005).

No ciclo biológico da toxoplasmose existem três formas evolutivas: oocistos nas fezes de hospedeiros definitivos, liberados em determinados períodos; taquizoítos, presentes nos fluidos orgânicos durante a fase aguda da doença e os bradizoítos, contidos no interior dos cistos, no sistema nervoso e nos músculos na fase crônica da

enfermidade. Os gatos são a única espécie doméstica que completa o ciclo intestinal e eliminam oocistos infectantes nas fezes (LAPPIN, 2004; GADEMARTORI, 2007).

A transmissão da doença pode ocorrer de três formas, primeiro pela ingestão de tecidos de animais infectados, contendo cistos de *Toxoplasma*, através de carne crua ou mal-cozida, água ou alimentos crus contaminados, segundo pela ingestão de oocistos eliminados nas fezes de gatos, terceiro a infecção congênita, transplacentária (BIRCHARD & SHERDING, 2003).

A taxa de prevalência de toxoplasmose em humanos variou entre 20 e 90% da população mundial adulta (VAZ et al., 2011). Em Sergipe a prevalência de toxoplasmose em humanos é de 69,3% e na capital do estado Aracaju é de 77,8% (INAGAKI et al., 2009).

Em humanos, a toxoplasmose se desenvolve com maior frequência em situações de imunocomprometimento devido ao vírus da imunodeficiência humana, linfomas, leucemias, transplantes de órgãos ou uso prolongado de corticosteróides (FRENKEL; BERMUDEZ, 2005).

A toxoplasmose assume importância significativa em gestantes devido ao risco de infecções congênitas, decorrentes da infecção aguda materna e consequente transmissão do *Toxoplasma gondii* por via transplacentária (SARTORI et al., 2011). Neonatos com toxoplasmose congênita podem apresentar manifestações neurológicas (hidrocefalia, microcefalia e retardo mental), lesões oftálmicas, comprometimento auditivo e até ocorrência de morte de neonatos após o nascimento devido a toxoplasmose (LOPES-MORI et al., 2013).

O *Toxoplasma gondii* é um protozoário coccídeo, parasita intracelular obrigatório, com ciclo biológico complexo e que acomete praticamente todas as espécies animais de sangue quente (DUBEY; BEATTIE, 1988). Essa doença causa grande impacto na saúde pública sendo a maior forma de transmissão por meio de alimentos contaminados com oocistos do toxoplasma (SILVA & LANGONI, 2009).

Ao analisar as percepções de estudantes sobre as formas de atuação na área de saúde, verificou-se que os estudantes ingressam no curso com um olhar voltado para a medicina curativa, assim diante da realidade atual se faz necessária uma educação mais voltada para a saúde pública coletiva e preventiva, dessa forma através das interações em caráter multidisciplinar de diferentes grupos de profissionais envolvidos com a saúde humana (JÚNIOR et al., 2013).

O conhecimento relacionado ao ciclo vital do agente etiológico, formas de prevenção, diagnóstico e tratamento da toxoplasmose nem sempre estão presentes na rotina dos profissionais da área da saúde. Revelando a necessidade da capacitação dos profissionais de saúde envolvidos com o atendimento da população, e da análise das estratégias de ensino-aprendizagem na graduação capazes de promover uma educação mais significativa, acerca da toxoplasmose (Oliveira, et al., 2020).

Assim, estudos que avaliem o nível de conhecimento da população sobre zoonoses para possibilitar o diagnóstico situacional e com isso a aplicação de condutas educativas, são essenciais (LANGONI et al., 2014). Desta forma, este trabalho teve como objetivo avaliar o grau de percepção dos estudantes da área da saúde sobre a toxoplasmose.

METODOLOGIA

Trata-se de estudo epidemiológico do tipo observacional e transversal sendo utilizada a amostragem não-probabilística por conveniência, de acordo com Thrusfield, 2004. Realizado no período de setembro a outubro de 2020.

A população foi composta por estudantes maiores de 18 anos, matriculados nos cursos da área da saúde e que tenham assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e aceitado participar da pesquisa.

Os questionários sobre toxoplasmose foram aplicados a 64 estudantes dos cursos de graduação em saúde, pertencentes a 17 diferentes instituições de ensino superior, dentre elas, a Universidade Federal de Sergipe (58,6%), a Unifametro/CE (11%), Universidade do Recôncavo da Bahia/BA (3,2%) e Uninove/SP (1,6%).

Este estudo foi autorizado pela Plataforma Brasil, protocolado sob o CAAE: 45523221.0.0000.5546.

Para a coleta de dados, foi utilizado um questionário online contendo 23 questões sobre a toxoplasmose, as quais avaliaram o conhecimento dos estudantes da área da saúde sobre a doença. O questionário foi aplicado de forma online, os voluntários tiveram acesso ao formulário através do Google Forms, o qual forneceu informações esclarecedoras sobre a pesquisa e convidou os estudantes a participar. Após leitura do TCLE, do Consentimento Pós-Informação e ao clicar no botão “Li e concordo em participar da pesquisa”, a coleta de dados foi realizada com a aplicação de um questionário específico com foco em toxoplasmose.

Os dados foram armazenados por meio do banco de dados do Software Excell®.

A análise dos dados foi realizada através do pareamento das variáveis selecionadas a partir do banco de dados, utilizando-se o programa Microsoft Excel. Após o levantamento das informações, os resultados foram apresentados, a partir de números absolutos e relativos através de tabelas elaboradas usando o programa Microsoft Office Word.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Identificou-se um predomínio de estudantes, os quais responderam ao questionário, na faixa etária dos 18 aos 25 anos, representando 78,1% da amostra total.

O estudo contou com a participação de estudantes de diversos cursos da área da saúde dos quais 23,4% dos estudantes estavam cursando entre 1º e 4º período da graduação, 65,65% estavam entre o 5º e 8º período e 10,95% dos estudantes estavam cursando entre o 9º e 12º período.

Na tabela 1 observa-se o percentual de conhecimento sobre zoonose, toxoplasmose e o grau de orientação acerca da doença.

Tabela 1- Conhecimento dos estudantes da área da saúde sobre zoonose e toxoplasmose, 2020.

Questões	Sim (Nº)	%	Não (Nº)	%	Não sabe (Nº)	%
Já ouviu falar em toxoplasmose?	64	100	-	-	-	-
O (a) senhor (a) já recebeu alguma orientação sobre a toxoplasmose?	49	76,6	15	23,4	-	-
A toxoplasmose pode ser considerada uma zoonose?	58	90,6	3	4,7	3	4,7
Possui animais em sua residência?	46	71,9	18	28,1	-	-
O (a) senhor (a) sabe quais são os sinais e sintomas da toxoplasmose em humanos?	39	60,9	25	39,1	-	-
O (a) senhor (a) sabe quais as complicações da toxoplasmose em fetos humanos?	50	78,1	14	21,9	-	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

Como pode ser observado na Tabela 1, apesar de 100% dos estudantes terem ouvido falar sobre a toxoplasmose e 90,6% sabem que a doença se trata de uma zoonose, cerca de 23,4% da amostra estudada não recebeu nenhum tipo de orientação sobre a doença, sendo um dado preocupante tomando por base, que a toxoplasmose é uma importante zoonose que causa problemas para a saúde humana e saúde pública.

Resultados semelhantes foram encontrados nas pesquisas de Ribeiro (2010) e Oliveira, et al. (2020) que evidenciaram que a falta de orientação dos estudantes e profissionais da área da saúde sobre a toxoplasmose, pode refletir em uma escala maior na falta de orientação da população, o que implica na qualidade de vida e consequentemente na saúde da população como um todo.

A guarda de um animal como o gato doméstico predispõe a um maior cuidado do tutor com a limpeza do ambiente, manuseio adequado das caixas de areia e a alimentação dos animais, no entanto, deve-se ressaltar que os gatos infectados pelo *toxoplasma gondii* eliminam oocistos nas fezes durante a primo-infecção, 7 a 21 dias, depois disso tornam-se imunes (MILLAR et al., 2012).

Dessa forma foi perguntado aos estudantes sobre o conhecimento do animal importante na cadeia epidemiológica de transmissão da toxoplasmose e quais

animais poderiam se infectar com o protozoário *Toxoplasma gondii*. Além de quais animais os estudantes possuíam em sua residência (Tabela 2).

Tabela 2- Conhecimento sobre o animal importante na epidemiologia da toxoplasmose, os animais que podem ter toxoplasmose segundo os estudantes da área da saúde, e sobre quais animais possuem em sua residência, 2020.

Questões	Gatos (Nº)	%	Cães (Nº)	%	Equinos (Nº)	%	Bovinos (Nº)	%
Quais animais podem ter toxoplasmose?	62	96,9	29	45,3	17	26,6	25	39,1
Epidemiologicamente, qual animal é o mais importante na transmissão da toxoplasmose?	58	90,6	3	4,7	-	-	3	4,7
Quais animais você possui em sua residência?	26	56,5	32	69,6	-	-	-	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

Assim foi observado que quando questionados sobre quais animais podem ter toxoplasmose, os estudantes assinalaram como o principal animal o gato (96,9%), seguido do cão (45,3%), e 90,6% da amostra estudada responderam que o animal mais importante epidemiologicamente no ciclo de transmissão da toxoplasmose é o gato, condizente com informações da literatura (NEVES, et. al, 2016). Isso demonstra um bom desempenho no aprendizado efetivo dos estudantes, visto que a identificação do gato, animal o qual exerce o papel do hospedeiro definitivo do *T. gondii* é importante na epidemiologia da doença.

Dentre os estudantes 46 (71,9%), afirmaram possuir animais em sua residência (tabela 1), sendo 56,5% tutores de gatos (tabela 2), animais domésticos os quais apresentam importância no ciclo de transmissão do *Toxoplasma gondii*.

O cão também foi citado pelos estudantes como um animal que pode ter toxoplasmose, porém é válido salientar que apesar da possibilidade da infecção por meio do contato de ferida humana com tecidos ou fluidos infectados do animal, com a forma evolutiva de taquizoíto. O cão não excreta oocistos nas fezes, desta forma este animal não é caracterizado como o principal meio de infecção da toxoplasmose (SILVA, et al., 2011).

Os equinos estão entre as espécies domésticas mais resistentes à infecção pelo parasita, entretanto formas bradizoíticas do parasito foram isoladas de tecido muscular de cavalos saudáveis, indicando que o consumo de carne de cavalo inadequadamente preparada constitui via de transmissão para a infecção humana. A carne de equinos pode constituir fonte de infecção para os animais de zoológicos, em

especial para os felídeos, os quais quando primoinfectados, podem eliminar oocistos no ambiente, pelas fezes (CAMOSSO, et al., 2010).

Os bovinos são suscetíveis à infecção causada por *T. gondii*, e como os equinos, parecem apresentar resistência, já que o parasita foi isolado com pouca frequência de tecidos de bovinos experimentalmente infectados, o que pode indicar que o parasita não persiste por muito tempo nos tecidos bovino. Porém, os cistos de *T. gondii* presentes na carne dos bovinos são uma importante fonte de infecção para o ser humano (DUARTE, et al., 2018).

Na tabela 3 estão importantes perguntas referente às formas de transmissão da toxoplasmose.

Tabela 3- Conhecimento sobre as formas de transmissão da toxoplasmose segundo os estudantes da área da saúde, 2020.

Formas de transmissão	Nº	%
Arranhadura/ mordedura de gato	9	14,1
Ingestão de hortaliças ou água contaminadas	46	71,9
Através do consumo de carne crua ou mal-passada	36	56,3
Ingestão de fezes de gatos com oocistos infectantes	55	85,9
Forma transplacentária (congênita)	7	10,9
Não sabe	7	10,9

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

E a resposta mais prevalente foi relacionada a infecção através ingestão de fezes felinas com oocistos infectantes (85,9%), seguida pela ingestão de hortaliças ou águas contaminadas (71,9%), forma transplacentária (congênita) (57,8%) e 56,3% dos estudantes assinalaram que o consumo de carne crua ou mal-passada também é capaz de causar a transmissão da toxoplasmose.

Relacionado a transmissão através das fezes do gato, é importante salientar que o contato com as fezes frescas do felino infectado não é capaz de causar a transmissão parasito, pois é preciso um período para que os oocistos possam esporular, tornando assim as fezes infectantes (SILVA, et. al, 2011). Porém, observa-se que a prevalência das respostas obtidas dos participantes da pesquisa está relacionada à transmissão por meio das fezes felinas já contendo oocistos infectantes, que podem causar a transmissão.

No entanto, sabe-se que os gatos ou outros animais não transmitem a toxoplasmose através da mordida, fato este, o que entra em divergência com alternativa da arranhadura/ mordedura de gato assinalada por 14,1% dos estudantes como observado na Tabela 3.

A ingestão de carnes cruas ou mal-cozidas contendo os cistos do toxoplasma

seria a via mais comum de transmissão da doença e a transmissão congênita a partir da infecção de mulheres grávidas, está relacionado a desfechos graves como mal formações, complicações visuais e acometimento neurológico nos recém-nascidos e situações fatais como aborto ou morte. (LOPES-MORI et al., 2013)

Questionados sobre o conhecimento das complicações em fetos humanos acometidos pela toxoplasmose, 21,9% dos entrevistados responderam não conhecer como observado na Tabela 1, sendo este um dado preocupante, já que a amostra do presente estudo são estudantes da área da saúde, considerando a importância do conhecimento sobre a toxoplasmose e impacto da doença nas gestantes, e os graves acometimentos da doença neste grupo. Ressaltando a importância de conteúdos relacionados a parasitologia na grade curricular acadêmica.

Quando questionados sobre os sinais e sintomas clínicos da doença 60,9% assinalaram saber quais são as manifestações da toxoplasmose nos humanos na fase aguda da doença (Tabela 1) e conforme observado na Tabela 4, os estudantes responderam que dentre as principais manifestações da toxoplasmose, a mais assinalada foi o mal-estar (75,6%), seguido pela febre (73,2%), cefaleia (73,2%) e problemas oftalmológicos foi assinalado por 61% dos estudantes.

Tabela 4- Conhecimento sobre sinais e sintomas da toxoplasmose na fase aguda segundo os estudantes da área da saúde, 2020.

Sinais e sintomas	Nº	%
Febre	30	73,2
Dor muscular	24	58,5
Mal-estar	31	75,6
Cefaleia	30	73,2
Adenopatias	9	22
Problemas Oftalmológicos	25	61
Exantema macropapular	6	14,6
Convulsões	10	24,4
Alterações da função cerebral	22	53,7
Sintomas neurológicos focais	13	31,7

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

Uma das manifestações mais comuns da toxoplasmose em humanos na fase aguda são as adenopatias, as quais geralmente em pacientes imunocompetentes também são acompanhadas pelo quadro de mal-estar, cefaleia e febre. Em pacientes imunocomprometidos, os sinais e sintomas manifestam-se sobretudo no sistema nervoso central (NEVES et al.,2016).

Diante dos dados obtidos é possível inferir que os estudantes pesquisados possuem pouco conhecimento relacionado os sinais e sintomas da toxoplasmose, já

que as manifestações como o mal-estar e febre, foram as alternativas mais assinaladas, provavelmente por se tratar de um resultado decorrente de quadros infecciosos de modo geral (NEVES, et al., 2016). Em contrapartida, as adenopatias, uma importante manifestação da fase aguda, foi assinalada por apenas 9 estudantes (22%) e somente 13 (31,7%) dos entrevistados relacionaram os sintomas neurológicos focais a fase da infecção aguda da doença.

A identificação dos sinais e sintomas clínicos são importantes para a instituição de um diagnóstico direcionado e com isso tratamento e notificação compulsória dos casos da doença.

Porém triagens sorológicas indicam que cerca de 90% dos pacientes infectados pela toxoplasmose são assintomáticas, em decorrência da competência do sistema imunológico em combater o patógeno, embora diferentes graus da doença possam manifestar-se em pacientes imunossuprimidos (PORTO, et al., 2008) Assim, o conhecimento da epidemiologia da doença no local também é uma importante ferramenta para a identificação, diagnóstico e prevenção da doença.

Assim os estudantes foram questionados com relação às formas de prevenção da toxoplasmose, como demonstrado na Tabela 5.

Tabela 5- Conhecimento sobre as formas de prevenção da toxoplasmose segundo os estudantes da área da saúde, 2020.

Formas de prevenção	Nº	%
Vacinação em cães e gatos	31	48,4
Lavagem de vegetais	53	82,8
Higiene pessoal e do ambiente	52	81,3
Cozimento adequado das carnes	43	67,2
Usar luvas ao entrar em contato com o solo	39	60,9
Beber água mineral tratada ou fervida	47	73,3
Não sabe	-	-

Fonte: Dados da pesquisa, 2020

As respostas mais frequentes foram, a lavagem dos vegetais assinalado 53 vezes (82,8%), a higiene pessoal e do ambiente (81,3%), beber água mineral tratada ou fervida (73,3%), cozimento adequado das carnes (67,2%), usar luvas ao entrar em contato com o solo (60,9%). Todas essas alternativas assinaladas estão incluídas na literatura como formas de prevenção da toxoplasmose (NEVES, et al., 2016), porém a vacinação em cães e gatos, a qual foi assinalada por 31 (48,8%) dos estudantes, foi a única resposta que não consta nas literaturas consultadas, não sendo caracterizada como uma forma de prevenção, já que não existe vacina contra a toxoplasmose.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados encontrados revelam que os estudantes sabiam da existência da doença abordada no questionário. Embora uma porcentagem dos entrevistados relataram não ter recebido orientações sobre a toxoplasmose, observou-se que, de modo geral, obtiveram respostas satisfatórias relacionadas à doença, apesar de demonstrarem deficiências no conhecimento relacionado a sintomatologia da toxoplasmose em humanos.

Diante da relevância da doença para a Saúde Pública, e da importância do tema principalmente para a formação acadêmica, o conhecimento sobre a epidemiologia e formas de transmissão da toxoplasmose são ferramentas essenciais para a orientação da população sobre medidas de prevenção da doença.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIRCHARD, S. J.; SHERDING, R. G.; Manual Saunderson: Clínica de Pequenos Animais. 2ª ed. São Paulo: **Roca**, 2003.

CAMOSSO, L. G.; SILVA, A. V.; LANGONI. Serological survey of toxoplasmosis in horses from Botucatu region, SP. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.62, n.2, p.484-488, 2010.

DUARTE, P. O.; OSHIRO, L. M.; DITTRICH, R. L.; ANDREOTTI, R. Toxoplasmose na cadeia produtiva da carne. Campo Grande, MS. **Embrapa Gado de Corte**, 23. ed, p.36, 2018.

DUBEY, J. P.; BEATTIE, C. P. Toxoplasmosis of animals and man. **Boca Raton: CRC**, 1988.

FRENKEL, J.K.; BERMUDEZ, J.E.V. Toxoplasmose. In: Veronesi: tratado de infectologia. **Focaccia R, editor**. São Paulo: Atheneu; 2005. p.1635-52.

GADEMARTORI, B. G. **Toxoplasmose: perfil sorológico em gestantes atendidas em Postos de Saúde do município de Pelotas-RS**. 2007. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) – Programa de Pós-Graduação em Parasitologia, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

INAGAKI, A.D.; OLIVEIRA, L.A.; OLIVEIRA, M.F.; SANTOS, R.C.; ARAÚJO, R.M.; ALVES, J.A. Soroprevalência de anticorpos para toxoplasmose, rubéola, citomegalovírus, sífilis e HIV em gestantes sergipanas. **Rev Soc Bras Med Trop**. 2009;42(5):532-6.

OLIVEIRA, E. S.; SANTOS, G.; INAGAKI, A. D. M.; RIBEIRO, C. J. N.; ABUD, A. C. F. Conhecimento dos profissionais de saúde e acadêmicos de medicina e enfermagem sobre toxoplasmose. **Nursing**; São Paulo; 23(261): 3589-3593, fev.2020.

- JÚNIOR, J.R.; PINHEIRO JUNIOR, J.W.; BRANDESPIM, D.F.; MOTA, R.A.; GIULLIANO, A.; ANDERLINI, G.A. Avaliação sobre o conhecimento de Zoonoses em profissionais e acadêmicos da Medicina e Medicina Veterinária na cidade de Maceió-Alagoas-Brasil. **Ciênc. vet. tróp.** 2013; 16, 53-58.
- LANGONI, H.; MATTEUCCI, G.; MEDICI, B.; CAMOSSO, L.G.; RICHINI-PEREIRA, V.B.; SILVA, R.C. Detection and molecular analysis of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* from dogs with neurological disorders. **Rev Soc Bras Med Trop.** 2012;45:365-8.
- LANGONI, H.; TRONCARELI, M.Z., RODRIGUES, E.C., NUNES, H.R.C.; LUCHEIS, S.B.; VICTORIA, C.; BARROS, C.N.; SUMAN, G. Inquérito sobre o conhecimento de zoonoses relacionadas a cães e gatos em Botucatu-SP. **Veterinária e Zootecnia.** 2014; 1:297- 305.
- LAPPIN, M. R. Segredo em medicina interna de felinos. Porto Alegre: **Artmed**, 2004.
- LOPES-MORI, F. M. R.; MISUKA-BREGANÓ,R.; BITTENCOURT, L. H. F. B.; DIAS, R. C. F.; GONÇALVES, D. D.; CAPOBIANGO, J. D.; REICHE, E. M. V.; MORIMOTO, H. K.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T. Gestational toxoplasmosis in Paraná State: Brazil: prevalence of IgG antibodies and associated risk factors. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v. 17, n. 4, p. 405-409, 2013.
- MILLAR, R. P.; ALVES, F. M. X.; TEIXEIRA, V. Q.; VICENTE, R. T.; MENEZES, E. M.; SOBREIRO, L. G.; PEREIRA, V. L. A.; AMENDOEIRA, M. R. R. Ocorrência da infecção por *Toxoplasma gondii* e fatores associados à sua transmissão em aves de corte e postura produzidas em diferentes tipos de criação. **Pesq Vet Bras**, v. 32, n. 3. p. 79-88, 2012.
- NEVES, D.P., MELO, A.L., LINARDI, P.M., Vitor, R.W.A. **Parasitologia Humana.** 13ª Edição, Ed. Atheneu, Rio de Janeiro, 2016
- PORTO, A. M. F.; AMORIM, M. M. R.; COELHO, I. C. M.; SANTOS, L. C. Perfil sorológico para toxoplasmose em gestantes atendidas em maternidade. **Rev. Assoc. Med. Bras.** 54 (3); Jun 2008.
- RIBEIRO, L. M. L. **Análise do conhecimento, sobre leishmaniose visceral e outras zoonoses, de docentes dos três primeiros anos do ensino fundamental em escolas da região noroeste de Belo Horizonte, Minas Gerais.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Minas Gerais. 2010. 113p.
- SARTORI, A.L.; MINAMISAVA, R.; AVELINO, M.M.; MARTINS, C.A. Prenatal screening for toxoplasmosis and factors associated with seropositivity of pregnant women in Goiânia, Goiás]. **Rev Bras Ginecol Obstet.** 2011;33(2):93-8.
- SILVA, R. C.; LANGONI, H. *Toxoplasma gondii*: host–parasite interaction and behavior manipulation. **Parasitol Res**, v.105, p.893-898, 2009.

SILVA, J. A. O.; GALEÃO, P. A. B. A.; VASCONCELOS, E. M. R.; ALENCAR, E. N. Nursing and medical students' knowledge about toxoplasmosis. **Rev enferm UFPE on line**. 2011 jun.;5(4):788-97.

THRUSFIELD, Michael. Epidemiologia veterinária. 2. ed. São Paulo: **Roca**, 556p, 2004.

VAZ, R.S.; RAULI, P.; MELLO, R.G.; CARDOSO, M.A. Congenital toxoplasmosis: a neglected disease? – Current Brazilian public health policy. **Field Act Sci Rep**. 2011;3:1-9.

Capítulo 8

PRINCIPAIS HEMOPARATISOS EM *FELIS CATUS* *MAIN HEMOPARATISES IN FELIS CATUS*

Raiane Castor Varjão

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade
Federal de Sergipe – Campus do Sertão.
E-mail: raianevarjao@gmail.com

Geyanna Dolores Lopes Nunes

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade
Federal de Sergipe – Campus do Sertão.
E-mail: geyannadln@gmail.com

RESUMO

Os hemoparasitos são grupos de agentes responsáveis por causar danos à saúde e bem-estar dos animais. Este trabalho tem como objetivo descrever os principais hemoparasitos de felinos domésticos desde a descrição do agente etiológico, vetor e sinais clínicos. Entre os principais agentes citados estão *Mycoplasma haemofelis*, *Ehrlichia* spp., *Bartonella* spp., *Hepatozoon*, *Babesia* spp. e *Cytauxzoon felis*.

Palavras-chaves: Parasitologia. Felinos. Doenças.

ABSTRACT

Hemoparasites are groups of agents responsible for causing damage to the health and welfare of animals. This work aims to describe the main hemoparasites of domestic felines from the description of the etiological agent, vector and clinical signs. Among the main agents cited are *Mycoplasma haemofelis*, *Ehrlichia* spp., *Bartonella* spp., *Hepatozoon*, *Babesia* spp. and *Cytauxzoon felis*.

Keywords: Parasitology. Cats. Diseases.

1. INTRODUÇÃO

Os felinos domésticos possuem agentes infecciosos relevantes para clínica médica veterinária como *Mycoplasma haemofelis*, *Ehrlichia* spp., *Bartonella* spp., *Hepatozoon*, *Babesia* spp. e *Cytauxzoon felis* (SHAW, 2001) que são ameaças para a saúde e bem-estar dos animais. Os principais artrópodes reconhecidos como vetores de doenças felinas são pulgas da família Pulicidae e carrapatos da família Ixodidae (SHAW, 2001).

Acredita-se que as doenças transmitidas por vetores têm ampla distribuição e aumento de ocorrência, devido a mudanças climáticas e ambientais e o aumento da mobilidade de pessoas e animais (ANDRÉ *et al.*, 2017). Por sua vez, más condições gerais desses animais como a má nutrição por exemplo pode contribuir para a alguns VBDs (Doenças transmitidas por vetores caninos e felinos) (OTRANTO e DANTAS-TORRES, 2010) e o estilo de vida dos felinos domésticos de vida livre e abrigos públicos, tornam estes animais mais susceptíveis a adquirir patógenos transmitidos por vetores (VBP), provavelmente porque muitas vezes não são tratados com ectoparasiticidas (ANDRÉ *et al.*, 2017). Os hemoparasitos em felinos domésticos possuem poucos estudos até o momento e assim esta revisão objetivou relatar os principais hemoparasitos que acometem os gatos domésticos.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. *Mycoplasma* spp.

O gênero *Mycoplasma* spp. é formado por um grupo de bactérias intracelulares de hemácias, caracterizada pelo formato em anel, esférico, espiral e filamentoso. A bactéria está classificada na ordem *Mycoplasmatales* e classe *Mollicutes* (MCVEY, 2017). Das espécies de interesse para felinos domésticos, após uma avaliação filogenética por meio de análise molecular da sequência de 16S rRNA, os gêneros antes conhecidos como *Haemobartonella* e *Eperythrozoon*, pertencentes a ordem *Rickettsiales*, família *Anaplasmataceae*, foram reclassificados como gênero *Mycoplasma*, onde surgiu a espécie nomeada como *Candidatus Mycoplasma haemofelis* (NEIMARK *et al.*, 2001). Além desta, a micoplasmose em felinos também pode ser causada pelas espécies *Mycoplasma haemofelis*, *Candidatus Mycoplasma haemominutum* e *Candidatus Mycoplasma turicensis* (NEIMARK *et al.*, 2001; SYKES, 2003; WILLI *et al.*, 2005).

A forma de transmissão dos Mycoplasmas ainda não está totalmente elucidada. Em um estudo experimental realizado por Woods e colaboradores (2005) foi investigada a pulga *Ctenocephalides felis* como vetor de *Candidatus Mycoplasma haemominutum* e *Mycoplasma haemofelis*. A transmissão experimental pode ocorrer por via intravenosa e vias intraperitoneal usando sangue infectado (TASKER, 2006).

Os sinais clínicos sofrem variação de acordo com a espécie, estágio e associação com outras doenças, sendo os mais comuns: palidez, letargia, anorexia, perda de peso, depressão e desidratação (TASKER, 2010). Foi descoberto que infecção por FeLV ou FeLV e FIV concomitante infecção com *Candidatus Mycoplasma haemominutum* pode estar relacionada a gravidade da anemia (GEORGE *et al.*, 2002). A anemia destacada como sinal clínico dos hemoplasmas ocorre por meio de hemólises e sequestros (TASKER, 2006). Há relatos de coinfeção simultânea no Brasil

de *M. haemofelis* e *Candidatus Mycoplasma haemominutum* em três gatos, sendo identificado nos sinais clínicos: letargia, anorexia, hipertermia; um gato tinha membranas mucosaspálidas, enquanto os dois restantes eram ictericos. Todos os animais estavam em quadro anêmico e ao exame de esfregaço sanguíneo foi vista presença de hemoplasmas anexados em eritrócitos (MORAIS *et al.*, 2007).

2.2. Ehrlichia spp.

O gênero *Ehrlichia* é constituído por bactérias gram-negativas intracelulares obrigatórias, transmitidas por carrapatos, que infectam principalmente leucócitos (monócitos, macrófagos, granulócitos) (GREENE, 2011). Após a reorganização de gêneros por Dumler *et al.* (2001), está classificada na Ordem Rickettsiales e Família Anaplasmataceae. As espécies reconhecidas atualmente são cinco: *E. canis*, *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris* e *E. ruminantium* (anteriormente *Cowdria ruminantium*) (VIEIRA *et al.*, 2011). A espécie e vetor responsável por causar erliquiose em felinos domésticos não está completamente esclarecida. Entretanto, em três gatos foi constatada a presença de *E. canis* através da técnica molecular (OLIVEIRA *et al.*, 2009).

O *Rhipicephalus sanguineus* é o vetor responsável pela transmissão natural de *E. canis* em cães (LABRUNA, 2001). Entretanto, os gatos aparentemente são menos predispostos do que os cães para doenças microparasitárias transmitidas por carrapatos como a erliquiose. Acredita-se que os gatos podem ter resistência inata ou adaptação à infecção que limita o desenvolvimento de doenças ou que os gatos sejam responsáveis por comprometer a transmissão pelo carrapato (SHAW, 2001).

Os sinais clínicos não são específicos, sendo eles, letargia, febre, anorexia, perda de peso, esplenomegalia, linfadenomegalia e mucosas pálidas e estes podem estar relacionados a alguma doença preexistente no animal (DAGNONE, 2001). As anormalidades clinicopatológicas incluem anemia (regenerativa ou arregenerativa), hiperglobulinemia, hipoalbuminemia e títulos positivos de anticorpo antinuclear, leucocitose e leucopenia (LITTLE, 2015).

2.3. Bartonella spp.

O gênero *Bartonella* é composto por bactérias fastidiosas e hemotrópicas que causam infecções intra-eritrocíticas em seus mamíferos reservatórios (CHOMEL *et al.*, 2009). Possui morfologia pequena, cocobacilar pleomórfica gram-negativa ou bastonete bacilar (0,6 µm × 1,0 µm) e possui caráter aeróbico (BOULOUIS *et al.*, 2005). Este gênero pertence a Ordem *Rhizobiales* e Família Bartonellaceae (TAYLOR, 2017). Quanto as espécies possíveis de infectar os gatos estão: *B. henselae*, *B. clarridgeiae*, *B. koehlerae*, *B. quintana* (BREITSCHWERDT *et al.*, 2010).

Existem diversos vetores envolvidos na transmissão de *Bartonella* spp., como flebotomíneos, piolhos, pulgas, moscas picadoras, ácaros e artrópodes (BILLETER, 2008). Considerando os gatos como os principais reservatórios desta bactéria, o mesmo pode transmiti-la de gato para gato por meio da pulga *Ctenocephalides felis*, no entanto, os vetores variam de acordo com a espécie da bactéria envolvida (CHOMEL, 2004). A espécie *B. henselae*, responsável por causar a doença da arranhadura do gato (DAG), é transmitida aos seres humanos por arranhadura lambadura ou mordedura de gatos infectados com o patógeno (ZANUTTO *et al.*, 2001).

Os felinos podem desenvolver como sinais clínicos febre, letargia, linfadenopatia, uveíte, gengivite, endocardite, miocardite, hiperglobulinemia, osteomielite, vasculite cutânea e doenças neurológicas, sendo que febre e anormalidades cardíacas são os sinais mais comuns quanto aos infectados por *B. henselae* (NELSON e COUTO, 2015).

2.4. Hepatozoon spp.

A infecção de gatos domésticos por *Hepatozoon* spp. foi descrita pela primeira vez na Índia por Patton em 1908 (BANETH, 1998). Já no Brasil, o primeiro relato foi descrito por Perez e colaboradores em 2004. O gênero *Hepatozoon* possui espécies capazes de infectar mamíferos, pássaros, répteis e hospedeiros anfíbios (BANETH *et al.*, 1998). Este agente, descrito com mais de 300 espécies (SMITH, 1996), é um protozoário Apicomplexa classificado na família Hepatozoidae (BANETH, 2003).

A espécie responsável por causar infecção em felinos ainda não foi completamente estabelecida, sendo a espécie *H. felis domestici* relatada em estudo por Patton em 1908, devido a ausência de uma cápsula encontrada em *H. Canis* (METZGER *et al.*, 2008). No entanto, o autor Wenyon, em 1926, afirmou que o parasita em gatos era idêntico ao *H. canis* encontrado no cachorro, chacal e hiena (BANETH, 1998). Em seu estudo, Perez (2004) também acredita que é provável que o *H. Canis* seja a espécie infectante em felinos, mas reconhece a necessidade de mais pesquisas para maior entendimento.

Durante o ciclo de vida o *Hepatozoon* passa por determinadas fases, entre elas ocorre o desenvolvimento do esporogônico e a formação de oocistos em um invertebrado hematófago, e o desenvolvimento merogônico e gamontogônico em vertebrados que ingerem invertebrados infectados (SMITH, 1996). A transmissão do *Hepatozoon* se inicia através da ingestão do hospedeiro definitivo, sendo ele um invertebrado contendo oocistos do protozoário (BANETH *et al.*, 2003).

Os sinais clínicos já encontrados foram anorexia, perda de peso, glossite, piroxia, secreção oculonasal e icterícia. Anormalidades laboratoriais incluíram neutrofilia, monocitose, anemia e azotemia (BANETH, 1988). As alterações bioquímicas

detectadas foram altos níveis de creatina quinase, sugestivo de lesões do músculo esquelético (PEREZ, 2004) e aumento dos níveis de lactato desidrogenase sérica (LDH) e alanina aminotransferase (ALT) (BANETH, 1988)

2.5. *Babesia* spp.

Babesia spp. tem predileção parasitária por eritrócitos, está classificada na Ordem Piroplasmorida, Família Babesiidae (TAYLOR, 2017), sendo capazes de infectar diferentes animais, como felinos domésticos e selvagens. As espécies de interesse à felinos selvagens, incluem *Babesia herpailuri*, *Babesia pantherae* (BOSMAN, 2007) e *Babesia leo* (PENZHORN, 2001), enquanto a *Babesia felis* e *Babesia cati* são responsáveis por parasitar felinos domésticos (BANETH, 2004). *B. felis* foi descrita pela primeira vez no Sudão em um gato selvagem africano *Felis sylvestris* (syn: *Felis ocreata*) (PENZHORN, 2004).

Em relação as suas características morfológicas, Dennig (1969) categorizou a *Babesia* spp. como grande (2,5 mm), média (1,5–2,5 mm) ou pequena (1,5 mm). Merozoítos de grandes piroplasmas são frequentemente observados em forma de pêra e ocorrem como pares, enquanto os pequenos piroplasmas são pleomórficos (PENZHORN, 2001). A babesiose felina, assim como em cães, pode ser transmitida por carrapatos, embora o vetor ainda não tenha sido identificado (SOARES e SOARES, 2015).

Em felinos domésticos, a babesiose pode causar anorexia, depressão, anemia, perda de peso, icterícia e constipação, sendo a anemia um dos sinais mais consistentes. Apesar disso, há relatos de casos em que os gatos não exibiram sinais clínicos típicos da doença (JACOBSON, 2000; SCHOEMAN, 2001). Febre e icterícia não são achados frequentes nos casos de babesiose felina (SOARES e SOARES, 2015). Nos achados hematimétricos, é comumente constatada anemia macrocítica, hipocrômica e regenerativa (SCHOEMAN, 2001).

2.6 *Cytauxzoon felis*

Cytauxzoon é um parasito sanguíneo intracelular infeccioso que tem como hospedeiros os felinos domésticos e selvagens. Está classificado em filo Apicomplexa, classe Sporozoa, ordem Piroplasmorida e família Theileriidae (WANG *et al.*, 2017). As espécies existentes são a *Cytauxzoon sylvicaprae* descrita em um Duiker (*Sylvicapra grimmia*) (NEITZ & THOM, 1948), *Cytauxzoon taurotragus* em Elande (*Taurotragus oryx pattersonianus*) descrita por Martin e Brocklesby no ano de 1960, *Cytauxzoon manul* descrito no gato Pallas (*Otocolobus manul*) (KETZ-RILEY *et al.*, 2003; REICHARD *et al.*, 2005). Quanto a espécie de interesse aos felinos domésticos o *Cytauxzoon felis*, foi historicamente relatada por Wagner (1976) pela

primeira vez em gatos domésticos de origem rural áreas do sudeste do Missouri, EUA (PEIXOTO, 2007). Os gatos domésticos são considerados como hospedeiros acidentais para este parasito (BLOUIN *et al.*, 1984).

Os vetores envolvidos na transmissão do *Cytauxzoon felis* em gatos domésticos são os carrapatos *Amblyomma americanum* (REICHARD *et al.*, 2009; REICHARD *et al.*, 2010) e *Dermacentor variabilis* (BLOUIN, 1984). No Brasil estas espécies não são encontradas, o que leva a considerar o vetor ainda desconhecido no país, porém, outras espécies de *Amblyomma* já foram encontradas parasitando felinos diagnosticados com *C. felis* por meio do método PCR (SOARES e COSTA, 2015). O *Amblyomma ovale* é outra espécie de carrapato descrita por comumente parasitar felinos silvestres, mas sua função de vetor ainda está sendo estudada (SOARES e COSTA, 2015).

Segundo REICHARD *et al.* (2009) não está claro se o *A. americanum* foi infectado com *C. felis* antes do ingurgitamento ou se ingeriram sangue contendo piroplasmas do gato durante a alimentação. No ano seguinte foi publicado que os carrapatos são infectados com *C. felis* por meio de ingestão de glóbulos vermelhos felinos contendo o parasita (REICHARD, 2010).

O ciclo do *Cytauxzoon felis* ainda não está totalmente compreendido. O lince-pardo (*Lynx rufus*) é considerado como um hospedeiro do tipo reservatório natural, sendo responsável durante o ciclo por carregar merozoítos intraeritrocitários, normalmente conhecidos como piroplasmas (WAG *et al.*, 2017).

Os ectoparasitos, *Dermacentor variabilis* e *Amblyomma americanum*, ao efetuarem o repasto sanguíneo em um animal infectado, ingerem os eritrócitos parasitados que, após digestão no intestino do carrapato, liberam os gametócitos (WAG *et al.*, 2017). Um gameta masculino fertiliza um feminino, por meio de reprodução sexuada, formando o zigoto (ocinteto), que penetra nas células intestinais do carrapato, se multiplica assexuadamente (esporogonia) formando os esporozoítos que, por fim, migram para a glândula salivar (SOARES e COSTA, 2015). Após a inoculação em um gato doméstico ou felino selvagem durante o repasto sanguíneo do carrapato, os esporozoítos entram diretamente nos macrófagos (WAG *et al.*, 2017).

Os esporozoítos sofrem reprodução assexuada por esquizogonia, resultando na formação de esquizontes maduros que, após a ruptura dos macrófagos infectados, liberam vários merozoítos. A seguir, os merozoítos infectam eritrócitos e sofrem reprodução assexuada por fissão binária (merogonia), produzindo novos merozoítos que irão invadir novos eritrócitos (WAG *et al.*, 2017). A fase na qual os macrófagos são infectados corresponde ao período mais patogênico porque, durante a esquizogonia, essas células parasitadas aumentam de tamanho, aderem à superfície de vasos pequenos e podem causar a obstrução desses vasos (SOARES e COSTA, 2015).

Segundo Meinkoth e Kocan (2005), o *C. felis* é um agente infeccioso emergente encontrado em todo o centro-sul e sudeste dos Estados Unidos (REICHARD

et al., 2009). Este agente já foi descrito primeiramente por Wagner (1976) em gato doméstico no Missouri, Estados Unidos (PEIXOTO, 2007). Desde então o protozoário está se expandindo, já tendo sido descrito na China, Província de Yunnan (ZOU *et al.*, 2019), nos Estados Unidos, na Flórida e Tennessee (HEBER *et al.*, 2007), na França (LEGROUX *et al.*, 2017), Trieste, nordeste da Itália (CARLI *et al.*, 2012).

No Brasil (Tabela 1), já foi detectado em leões criados em cativeiro por Peixoto e colaboradores (2007), em jaguatiricas, pumas e onças-pintadas (ANDRÉ *et al.*, 2009). Em gatos domésticos, já foram publicados casos de cytauxzoon por Mendes-de-Almeida e colaboradores (2007) no Rio de Janeiro, e por Maia e colaboradores (2013) que descreveram o primeiro relato de infecção natural por *C. Felis* no Brasil, usando técnicas moleculares (PCR e análise de sequenciamento). Também foi descrito acometendo dois gatos em Mossoró, Rio Grande do Norte, confirmado por técnica molecular (ANDRÉ *et al.*, 2017).

Tabela 1- Levantamento de casos positivos para *Cytauxzoon spp.* no Brasil, em diferentes espécies de felinos.

Cidade/ Estado	Nome científico e popular da espécie	Nº animais de positivos	Nº animais de positivos	Referência
Rio de Janeiro, RJ	Leão (<i>Panthera leo</i>)	1	Histológica	Peixoto, 2007
Brasília, DF	Jaguatirica (<i>Leopardus pardalis</i>)	2	PCR	André <i>et al.</i> , 2009
Brasília, DF	Onça-parda (<i>Puma concolor</i>)	2	PCR	André <i>et al.</i> , 2009
Brasília, DF	Onça (<i>Panthera onca</i>)	1	PCR	André <i>et al.</i> , 2009
São Paulo,SP	Jaguatiricas (<i>Leopardus pardalis</i>)	4	PCR	André <i>et al.</i> , 2009
Rio de Janeiro, RJ	Felinos domésticos (<i>Felis catus</i>)	16	Esfregaço sanguíneo	Mendes de Almeida 2007
Rio de Janeiro, RJ	Felinos domésticos (<i>Felis catus</i>)	1	PCR	Maia <i>et al.</i> , 201
Mossoró, RN	Felinos domésticos (<i>Felis catus</i>)	2	PCR	André <i>et al.</i> , 2017

Inicialmente, a infecção com o parasita foi considerada quase uniformemente fatal para gatos domésticos devido ao desenvolvimento de citauxzoonose clínica aguda (FERRIS, 1979 apud SHOCK *et al.*, 2011). Porém, estudos posteriores têm documentado gatos que sobreviveram à infecção (BROWN *et al.*, 2010). Os sinais clínicos encontrados são febre, inapetência, depressão, letargia, membranas mucosas pálidas, esplenomegalia, leve icterícia, (REICHARD, 2010), aumento de vocalização, fraqueza, , dificuldade respiratória e convulsões (GREENE, 2011). Em estágio terminal pode ser visto urina escura, hipotermia, dores a palpação, decúbito constante (RIBEIRO, 2015).

Nas alterações laboratoriais já foi visto pancitopenia, hiperbilirrubinemia, hiperglicemia, (COHN *et al.*, 2020), trombocitopenia, anemia (RIBEIRO, 2015) leucocitose neutrofílica, eosinofilia (LEGROUX *et al.*, 2017), anemia regenerativa e trombocitopenia. Já a hemoglobinemia, hemoglobinúria, hiperbilirrubinemia e bilirrubinúria são incomuns (NELSON e COUTO, 2015). Em alguns casos clínicos, já foi observado hiponatremia, hipocloremia, , hipocalcemia, trombocitopenia, neutropenia e presença de anel de sinete intraeritrocítico como inclusões compatíveis com *C. Felis* (COHN *et al.*, 2020). Há também baixa concentração de albumina, colesterol e potássio, altas concentrações de glicose e aumento de alanina aminotransferase (ALT), por fim azotemia pré-renal (RIBEIRO, 2015)

Em análise microscópica foram observadas coleções intravasculares de macrófagos parasitados com *C. felis* nos tecidos hepáticos, esplênicos e pulmonares bem como a presença de esquizontes de *C. felis* hiperplasia linfóide generalizada nesses órgãos (REICHARD *et al.*, 2010). Os lobos pulmonares podem conter hemorragias petequiais multifocais e o baço pode estar difusamente vermelho-escuro (MEEKINS, 2018). Nos olhos já foram relatados macrófagos carregados de esquizontes dentro do trato uveal e vasos sanguíneos da retina, presença de hemorragia vítrea, hemorragia sub-retiniana e descolamento de retina (MEEKINS, 2018). Quanto a fisiopatologia da doença, ocorre a oclusão de pequenos vasos nos pulmões, baço e fígado com grandes macrófagos histiocíticos preenchidos com esquizontes (HOLMAN, 2009)

O diagnóstico de *Cytauxzoon felis* pode ser realizado por meio de um conjunto de avaliações desde anamnese, obtendo-se o histórico do animal, sinais clínicos e exames complementares, associado à avaliação morfológica e molecular. Através da técnica de esfregaço sanguíneo, corado pelo Wright-Giemsa e avaliado através de microscopia, já foram observados piroplasmas intraeritrocitários, morfológicamente consistentes com *C. Felis* (BROWN *et al.*, 2008). Apesar do pleomorfismo, entre suas características morfológicas podemos citar formas anelares com 1 a 1,5 µm de diâmetro, ovais ou alongados com 1 por 2 µm ou ainda pontos anaplasmoide com 0,5 µm (SOARES e COSTA, 2015).

A técnica sorológica para detectar anticorpos específicos anti-*Cytauxzoon* foi descrita experimentalmente, mas ainda não está disponível comercialmente. Além

disso, a perpetuação do suprimento de antígeno para o teste requer infecção de gatos vivos (BIRKENHEUER *et al.*, 2006).

Já a técnica molecular utilizada pode ser realizada pela extração de DNA de amostras de sangue total, usando um Mini kit QIAmp DNA Blood (Qiagen) seguindo o protocolo do fabricante, usando sequências de genes de rRNA de *C. felis* 18S (BIRKENHEUER, *et al.*, 2006). O diagnóstico pode ser feito ainda por exame *post-mortem*, exame histológico por meio de *imprint* de medula óssea, baço, fígado, linfonodos e pulmões (RIBEIRO, 2015).

O tratamento com Azitromicina foi utilizado em um estudo com 53 gatos, dos quais 60% (32/53) sobreviveram. O tratamento foi administrado por via oral ou por meio de tubo de alimentação enteral na dose de 10 mg / kg, a cada 24h, por 10 dias, juntamente com atovaquona, uma naftoquinona, na dose de 15 mg / kg, via oral, a cada 8h, por 10 dias (COHN *et al.*, 2011).

Já em um tratamento com imidocarbe realizado em 27 gatos, somente sobreviveram 26% (7/27). Nesse procedimento terapêutico foi feita pré-medicação com atropina (0,05 mg / kg), pela via subcutânea, 15 minutos antes, para em seguida aplicar 3,5 mg / kg de dipropionato de imidocarbe pela via intramuscular, repetindo o tratamento, da mesma maneira, 7 dias depois (COHN *et al.*, 2011).

O tratamento suporte para gatos com citauxzoonose pode incluir a buprenorfina para terapia analgésica, fluidoterapia, transfusão de sangue para animais com anemia e oxigenoterapia em casos de dispneia (SHERRILL, 2015). Não há vacina contra *C. Felis* (GREENE, 2011), sendo indicado o controle de ectoparasitos como prevenção.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os hemoparasitos em felinos domésticos são importantes agentes responsáveis por causar sinais inespecíficos. Apesar dos felinos apresentarem em seu comportamento, a característica da autolimpeza, eles não estão isentos de serem parasitados por vetores e conseqüentemente da infecção dos hemoparasitos. Por esse motivo, o controle de ectoparasitos deve ser instituído a fim de garantir a saúde dos animais e prevenir a disseminação dessas doenças. Portanto, o diagnóstico precoce permite direcionar o tratamento adequadamente e evita a evolução para quadros clínicos graves.

REFERÊNCIAS

ANDRÉ, M.R.; ADANIA, C.H.; MACHADO, R.Z; ALLEGRETTI, S.M.; FELIPPE, P.A. N.; SILVA, K. F.;1. NAKAGHI, ANDRÉA, C. H; DAGNONE, A.S. Molecular Detection of *Cytauxzoon* spp. in Asymptomatic Brazilian Wild Captive Felids. **Journal of Wildlife Diseases**, 45(1), pp. 234–237, 2009.

- ANDRÉ, M.R.; FILGUEIRA, K.D.; CALCHI, A. C.; SOUSA, K.C.M.; GONÇALVES, L.R.; MEDEIROS, V.B.; XIMENES, P. A.; LELIS, I.C.N.G.; MEIRELES, M.V.N.; MACHADO, R.Z. Co-infection with arthropod-borne pathogens in domestic cats. **Braz. J. Vet. Parasitol.**, Jaboticabal, v. 26, n. 4, p. 525-531, 2017.
- BANETH, G.; AROCH, I.; TAL, N.; HARRUS, S. Hepatozoon species infection in domestic cats: A retrospective study. **Veterinary Parasitology**, 1998.
- BANETH, G.; MATHEW, J.S.; SHKAP, V.; MACINTIRE, D.K.; BARTA, J.R.; EWING, S.A. Canine hepatozoonosis: two disease syndromes caused by separate Hepatozoon spp. **TRENDS in Parasitology** v.19 n.1,2003.
- BIRKENHEUER, A.J.; MARR, H; ALLEMAN, A. R.; LEVY, M. G; BREITSCHWERDT, E.B. Development and evaluation of a PCR assay for the detection of *Cytauxzoon felis* DNA in feline blood samples. **Veterinary Parasitology**, 137, 144–149, 2006.
- BOSMAN, A.M.; VENTER, E.H.; PENZHORN, B.L. Occurrence of *Babesia felis* and *Babesia leo* in various wild felid species and domestic cats in Southern Africa, based on reverse line blot analysis. **Veterinary Parasitology**, 144, p. 33–38, 2007.
- BROWN, H. M.; LOCKHART, J. M; LATIMER, KENNETH S; PETERSON, D.S. Identification and genetic characterization of *Cytauxzoon felis* in asymptomatic domestic cats and bobcats. **Veterinary Parasitology**, 172, 311–316, 2010.
- BROWN, H.M.; LATIMER, K.S.; ERIKSON, L.E.; CASHWELL, M.E.; BRITT, J.O.; PETERSON, D.S. Detection of persistent *Cytauxzoon felis* infection by polymerase chain reaction in three asymptomatic domestic cats. **J Vet Diagn Invest**, 20:485–488, 2008.
- CARLI, E; TROTTA, M; CHINELLI, R; DRIGO, M; SINIGOI, L; TOSOLINI, P; FURLANELLO, T; MILLOTTI, A; CALDIN, M; SOLANO-GALLEGO, L. *CYTAUXZOOM* sp. infection in the first endemic focus described in domestic cats in Europe. **Veterinary Parasitology**, 183, 343– 352, 2012.
- CHOMEL, B. B.; BOULOUIS, H.J; BREITSCHWERDT, E.B. Cat scratch disease and other zoonotic *Bartonella* infections. **JAVMA**, Vol 224, No. 8, April 15, 2004. <<https://doi.org/10.2460/javma.2004.224.1270>>
- COHN, L. A; BIRKENHEUER, A.J; BRUNKER, J.D; RATCLIFF, E.R; CRAIG, A.W. Efficacy of Atovaquone and Azithromycin or Imidocarb Dipropionate in Cats with Acute *Cytauxzoonosis*. **J Vet Intern Med**, 25:55–60, 2011.
- COHN, L.A; SHAW, D; SHOEMAKE, C; BIRKENHEUER, A.J. Second illness due to subsequent *Cytauxzoon felis* infection in a domestic cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports**, 2020. DOI: 10.1177/2055116920908963

DAGNONE, A.S.; MORAIS, H.S.A.; VIDOTTO, O. Erliquiose nos animais e no homem. **Semina: Ci. Agrárias**, Londrina, v. 22, n.2, p. 191-201, 2001.

DUMLER, J.S.; BARBET, A.F.; BEKKER, C.P.; DASCH, G.A.; PALMER, G.H.; RAY, S.C.; RIKIHISA, Y.; RURANGIRWA, F.R. Reorganization of genera in the families Rickettsiaceae and Anaplasmataceae in the order Rickettsiales: unification of some species of Ehrlichia with Anaplasma, Cowdria with Ehrlichia and Ehrlichia with Neorickettsia, descriptions of six new species combinations and designation of Ehrlichia equi and 'HGE agent' as subjective synonyms of Ehrlichia phagocytophila. **Int J Syst Evol Microbiol**, 51(Pt 6):2145-2165, 2001. < doi: 10.1099/00207713-51-6-2145. PMID: 11760958 >.

GEORGE, J.W.; RIDEOUT, B.A.; GRIFFEY, S.M.; PEDERSEN, N.C. Effect of pre-existing FeLV infection or FeLV and feline immunodeficiency virus coinfection on pathogenicity of the small variant of Haemobartonella felis in cats. **Am J Vet Res**, 63(8):1172-8, 2002. < doi: 10.2460/ajvr.2002.63.1172. PMID: 12171173 >.

GREENE, CRAIG E. SYKES, J. Infectious diseases of the dog and cat.. **Elsevier** 4th ed. 2011.

HABER, M.D.; TUCKER, M.D.; MARR, H.S; LEVY, J. K; BURGESS, J; LAPPIN, M.R; BIRKENHEUER, A.J. The detection of Cytauxzoon felis in apparently healthy free-roaming cats in the USA. **Veterinary Parasitology**, 146, 316–320, 2007. doi:10.1016/j.vetpar.2007.02.029

HOLMAN, P.J., SNOWDEN, K.F. **Canine Hepatozoonosis and Babesiosis, and Feline Cytauxzoonosis**. Vet Clin Small Anim 39, 2009. doi:10.1016/j.cvsm.2009.08.002 vetsmall.theclinics.com 0195-5616/09/\$.

JACOBSON, L.S.; SCHOEMAN, T. LOBETTI, R G. A survey of feline babesiosis in South Africa. **Journal of the South African Veterinary Association**, 71(4), p. 222–228, 2000.

KETZ-RILEY, C.J; REICHARD, M.V; BUSSCHE, R.A.V. D; HOOVER, J. P; MEINKOTH, J; KOCAN, A. A. An Intraerythrocytic Small Piroplasm In Wild-caught Pallas's Cats (Otocolobus manul) from Mongolia. **Journal of Wildlife Diseases**, 39(2), pp. 424–430, 2003.

LABRUNA, M.B.; PEREIRA, M.C. Carrapato em cães no Brasil. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v.30, p.24-32, 2001.

LEGROUX, J.P.; HALOS, L.; RENÉ-MARTELLET, M; SERVONNET, M; PINGRET, J.L; BOURDOISEAU, G; BANETH, G; CHABANNE, L. First clinical case report of Cytauxzoon sp. infection in a domestic cat in France. **BMC Veterinary Research**, 13:81, 2017. DOI 10.1186/s12917-017-1009-4

- LITTLE, SUSAN E. O gato: medicina interna. **Roca**, Rio de Janeiro, 1. ed, P. 146, 2015.
- MAIA, L.M.P; CERQUEIRA, A.M.F; MACIEIRA, D.B.; SOUZA, A. M.; MOREIRA1, N.S; SILVA, A.V.; MESSICK, J.B.; FERREIRA, R.F.; ALMOSNY, N.R.P. *Cytauxzoon felis* and 'Candidatus Mycoplasma haemominutum' coinfection in a Brazilian domestic cat (*Felis catus*). *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, Jaboticabal, v. 22, n. 2, p. 289-291, abr.-jun. 2013.
- MCVEY, D.S.; KENNEDY, M.; CHENGAPPA, M.M. **Microbiologia veterinária**. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- MEEKINS, J; CINO-OZUNA, A.G. Histologic identification of intraocular *Cytauxzoon felis* in three cats. **Journal of Feline Medicine and Surgery Open Reports**, 2018.
- MENDES-DE-ALMEIDA, F.; LABARTHE, N.; GUERRERO, J.; FARIA, M.C.F.; BRANCO, A.S.; PEREIRA, C.D.; BARREIRA, J.D.; PEREIRA, M.J.S. Follow-up of the health conditions of an urban colony of free-roaming cats (*Felis catus* Linnaeus, 1758) in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Veterinary Parasitology** 147, 9–15, 2007.
- METZGER, B.; PADUAN, K. S; RUBINI, A.S; OLIVEIRA, T.G.; PEREIRA, C.; O'DWYER, L.H. The first report of Hepatozoon sp. (Apicomplexa: Hepatozoidae) in neotropical felids from Brazil. **Veterinary Parasitology**, 2008.
- MORAIS, H.A.; GUIMARÃES, A.M.; VIDOTTO, O.; BAUMANN, A.; BIONDO, A.W.; MESSICK, J.B. Co-infection with *Mycoplasma haemofelis* and 'Candidatus *Mycoplasma haemominutum*' in three cats from Brazil. **J Feline Med Surg**, 9(6):518-20, 2007. < doi: 10.1016/j.jfms.2007.05.005. Epub 2007 Aug 10. PMID: 17693111 >.
- NEIMARK H; JOHANSSON, K.E.; RIKIHISA, Y; TULLY, J.G. Proposal to transfer some members of the genera *Haemobartonella* and *Eperythrozoon* to the genus *Mycoplasma* with descriptions of 'Candidatus *Mycoplasma haemofelis*', 'Candidatus *Mycoplasma haemomuris*', 'Candidatus *Mycoplasma haemosuis*' and 'Candidatus *Mycoplasma wenyonii*'. **Int J Syst Evol Microbiol**, 51(Pt 3):891-899, 2001. doi: 10.1099/00207713-51-3-891. PMID: 11411711.
- NEITZ, W. O.; THOMAS, A. D. *Cytauxzoon sylvicaprae* gen. nov., esp. nov., a Protozoon Responsible for a Hitherto Undescribed Disease in the Duiker [*Sylvicapra grimmia* (Linné)]. **Onderstepoort Journal of Veterinary Science and Animal Industry**, v. 23, n. 1-2, 1948.
- NELSON, R.W.; COUTO, C. G; *Medicina interna de pequenos animais*. **Elsevier Editora Ltda**, 2015.
- OLIVEIRA, L. S; MOURA~O, L. C.; OLIVEIRA, K. A; AGOSTINI, M. M.; OLIVEIRA, A. C.; ALMEIDA, M. R.; FIETTO, J. L. R.; CONCEIÇÃO, L. G.; FILHO, J. D. R.;

- GALVÃO, M. A. M.; MAFRA, C. Molecular detection of Ehrlichia canis in cats in Brazil. **Journal Compilation**, 2009.
- OTRANTO, D.; DANTAS-TORRES, F. **Canine and feline vector-borne diseases in Italy: current situation and perspectives**. Parasites Vectors, 2010.
- PEIXOTO, P.V.; SOARES, C.O.; SCOFIELD, A.; SANTIAGO, C.D.; Franc, T.N.; Barros, S.S. Fatal cytauxzoonosis in captive-reared lions in Brazil. **Veterinary Parasitology**, 145, 383–387, 2007.
- PENZHORN, A.L.; KJEMTRUP, A.M.; LÓPEZ-REBOLLAR, L.M.; CONRAD, P. A. *Babesia leo* N. Sp. from Lions in the Kruger National Park, South Africa, and Its Relation to Other Small Piroplasms. **Journal of Parasitology**, 87, (3), p. 681-685. 2001. <[http://dx.doi.org/10.1645/0022-3395\(2001\)087\[0681:BLNSFL\]2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1645/0022-3395(2001)087[0681:BLNSFL]2.0.CO;2) >
- PENZHORN, BANIE L.; SCHOEMAN, TANYA; JACOBSON, L. S. Feline Babesiosis in South Africa. **New York Academy of Sciences**, 2004. <doi: 10.1196/annals.1307.027>
- PEREZ, R.R.; RUBINI, A. S.; O'DWYER, L.H. The first report of Hepatozoon spp. (Apicomplexa, Hepatozoidae) in domestic cats from São Paulo state, Brazil. **Parasitol RES**, 94, 83–85, 2004.
- REICHARD, M.V, BUSSCHE, R.A.V.D, MEINKOTH, J.H, HOOVER, J.P, KOCAN, A.A. A new species of *cytauxzoon* from pallas' cats caught in mongolia and comments on the systematics and taxonomy of piroplasmids. **Journal of Parasitology**, 91(2):420-426. 2005. <http://dx.doi.org/10.1645/GE-384R>
- REICHARD, M.V., MEINKOTH, J.H.; EDWARDS, A.C.; SNIDER, T.A.; KOCAN, K.M.; BLOUIN, E.F.; LITTLE, S. E. Transmission of Cytauxzoon felis to a domestic cat by Amblyomma americanum. **Veterinary Parasitology**, 161, 110–115, 2009.
- REICHARD, MASON V.; EDWARDS, A.C.; MEINKOTH, J.H.; SNIDER, T.A.; MEINKOTH, K.R.; HEINZ, R.E.; LITTLE, S.E. Confirmation of *Amblyomma americanum* (Acari: Ixodidae) as a Vector for *Cytauxzoon felis* (Piroplasmorida: Theileriidae) to Domestic Cats. **Journal of Medical Entomology**, 47(5):890-896, 2010. <http://dx.doi.org/10.1603/ME10013>
- RIBEIRO, Cláudia de Mello. Enfermidades parasitárias por protozoários em pequenos animais. Rio de Janeiro: **Rubio**, p. 168 2015.
- SCHOEMAN, T.; LOBETTI, R.G.; JACOBSON, L.S.; PENZHORN, B.L. Feline babesiosis: signalment, clinical pathology and concurrent infections. **Journal of the South African Veterinary Association**, 72(1), P. 4–11, 2001.
- SHAW, S.E; DAY, M.J; BIRTLES, R.J; BREITSCHWERDT, E.B.; Tick-borne infectious diseases of dogs. **TRENDS in Parasitology**, v.17, n.2, p.74-80, 2001.

- SHERRILL, M. K; COHN, L.A. CYTAUXZONOSIS Diagnosis and treatment of na emerging disease. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, **17**, 940–948, 2015.
- SHOCK, B.C.; MURPHY, S.M.; PATTON, L.L.; SHOCK, P.M.; OLFENBUTTEL, C.; BERINGER, J; PRANGE, S; GROVE, D.M.; PEEK, M; BUTFILOSKI, J.W.; HUGHES, D. W.; LOCKHART, J. M; BEVINS, S.N; VANDEWOUDE, S., CROOKS, K.R.; NETTLES, V.F; BROWN, H.M; PETERSON, D.S.; YABSLEY, M.J. Distribution and prevalence of *Cytauxzoon felis* in bobcats (*Lynx rufus*), the natural reservoir, and other wild felids in thirteen states. **Veterinary Parasitology**, **175**, 325–330, 2011.
- SMITH, T. G. The Genus Hepatozoon (Apicomplexa: Adeleina). **The Journal of Parasitology**, v. 82, n. 4, 1996.
- SOARES, A.G.; SORARES, J.F. *Enfermidades parasitárias por protozoários em pequenos animais*. Rio de Janeiro: Rubio, cap 11, 82p, 2015
- SOARES, J.F.; COSTA, F.B. *Enfermidades parasitárias por protozoários em pequenos animais*. Rio de Janeiro: Rubio, cap 14, 104 a 105p, 2015
- SYKES JE. Feline hemotropic mycoplasmosis (feline hemobartonellosis). **Vet Clin North Am Small Anim Pract**, **33**(4):773-89, 2003. < DOI: 10.1016/s0195-5616(03)00027-5. PMID: 12910743 >.
- TASKER S. Haemotropic Mycoplasmas: What's Their Real Significance in Cats? **Journal of Feline Medicine and Surgery**, **12**(5):369-381, 2010. <doi:10.1016/j.jfms.2010.03.011>.
- TASKER, S. Current concepts in feline haemobartonellosis. **In Practice**, 2006.
- TAYLOR, M.A; COOP, R.L; WALL, R.L; **Parasitologia veterinária**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017.
- VIEIRA, R.F.C.; BIONDO, A.W.; GUIMARÃES, A.M.S.; SANTOS, A.P.; SANTOS, R.P.; DUTRA, L.H.; DINIZ, P.P.V.P.; MORAIS, H.A.; MESSICK, J.B.; LABRUNA, M.B.; VIDOTTO, O. Ehrlichiosis in Brazil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Jaboticabal, v. 20, n. 1, p. 1-12, 2011. < <https://doi.org/10.1590/S1984-29612011000100002> >
- WANG, J.L; LI, T.T; LIU, G.H; ZHU, X.Q; YAO, C. Two tales of *Cytauxzoon felis* infections in domestic cats. **Clin Microbiol Rev**, **30**:861–885, 2017. <https://doi.org/10.1128/CMR.00010-17>.
- WILLI, B.; BORETTI, S. F, CATTORI, V.; TASKER, S.; MELI, L.M.; REUSCH, C.; LUTZ, H.; HOFMANN-LEHMANN, R.; Identification, Molecular Characterization, and Experimental Transmission of a New Hemoplasma Isolate from a Cat with Hemolytic Anemia in Switzerland. **J. Clin. Microbiol**, **43**(6):2581, 2005. <DOI: 10.1128/JCM.43.6.2581-2585.2005>.

WOODS, J.E.; BREWER, M.M.; HAWLEY, J.R.; WISNEWSKI, N.; LAPPIN, M.R. Evaluation of experimental transmission of Candidatus Mycoplasma haemominutum and Mycoplasma haemofelis by Ctenocephalides felis to cats. **Am J Vet Res**, 66(6):1008-12, 2005. < DOI: 10.2460/ajvr.2005.66.1008. PMID: 16008224 >.

ZANUTTO, M.S.; MAMIZUKA, E.M.; RAIZ-JÚNIOR, R.; LIMA, T.M.; DIOGO, C.L.; OKAY, T.S.; HAGIWARA, M.K. EXPERIMENTAL INFECTION AND HORIZONTAL TRANSMISSION OF Bartonella henselae IN DOMESTIC CATS. **Rev. Inst. Med. trop. S. Paulo**, 43(5):257-261, 2001.

ZOU, F.C.; LI, Z; YANG, J.F; CHANG, J.Y; LIU, G.H.; LV, Y; ZHU, X.Q. *Cytauxzoon felis* Infection in Domestic Cats, Yunnan Province, China, 2016. **Emerging Infectious Diseases**, V. 25, N. 2, 2019.

Capítulo 9

TRATAMENTO DA DEMODICIDOSE CANINA: ESTUDO DE CASOS UTILIZANDO DORAMECTINA¹

TREATMENT OF CANINE DEMODICIDOSIS: CASE STUDIES USING DORAMECTIN

Abraao dos Santos Alves

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: abraaoabreu1@gmail.com

Raiane Castor Varjão

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: raianevarjao@gmail.com

Claudio Rodrigues Lima Moraes

Graduando em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.

E-mail: Moraesclaudio.vet@gmail.com

Roseane Nunes de Santana Campos

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.

E-mail: roseane@academico.ufs.br

Débora Passos Hinojosa Schaffer

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.

E-mail: dschaffer@academico.ufs.br

Geyanna Dolores Lopes Nunes

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.

E-mail: geyannanunes@academico.ufs.br

RESUMO

A demodicidose canina é causada pelo ácaro *Demodex canis*, ocorrendo geralmente em animais jovens e naqueles com alguma imunossupressão. Este trabalho objetivou descrever casos de demodicidose canina tratados com doramectina. Foram selecionados cinco cães atendidos no ambulatório de pequenos animais na UFS,

¹ Os autores declaram que não há conflitos de interesse em relação ao artigo. Informam também que o caso clínico do cão identificado pela letra "A" já foi apresentado em forma de pôster na 16ª Jornada de Medicina Veterinária da UNIME, Lauro de Freitas-BA, 2018.

campus Sertão, em Nossa Senhora da Glória-SE, entre 2018 e 2021, sendo quatro cães com a forma generalizada e um com doença localizada, diagnosticados pela identificação do ácaro em material de raspado cutâneo profundo. Dois cães tinham até seis meses e os outros três tinham um ano ou mais de idade. Os animais receberam doses entre 0,5 a 0,6mg/kg de doramectina, a cada quatro dias, por via oral, com média de duração de tratamento de 13,8 semanas. Não houve relatos de efeitos adversos. A administração da doramectina por via oral foi eficaz contra *Demodex canis*, além de mais conveniente e menos estressante para os cães e seus tutores.

Palavras-chave: Ácaro. *Demodex canis*. Fármaco. Avermectinas.

ABSTRACT

Canine demodicidosis is caused by the mite *Demodex canis*, usually occurring in young animals and those with some immunosuppression. This work aimed to describe cases of canine demodicidosis treated with doramectin. Five dogs were attended at the small animal clinic at UFS, campus Sertão, in Nossa Senhora da Glória-SE, between 2018 and 2021, were selected, four dogs with the generalized form and one with localized disease, diagnosed by identifying the mite in material from deep skin scraping. Two dogs were up to six months old and the other three were a year or older. The animals received doses ranging from 0.5 to 0.6mg/kg of doramectin, every four days, orally, with an average duration of treatment of 13.8 weeks. There were no reports of adverse effects. The administration of doramectin orally was effective against *Demodex canis*, in addition to being more convenient and less stressful for dogs and their guardians.

Keywords: Mite. *Demodex canis*. Drug. Avermectins.

INTRODUÇÃO

A demodicidose canina é uma doença dermatológica ocasionada pela ação do *Demodex canis*, um ácaro pertencente ao Filo Arthropoda, Classe Arachnida, Subclasse Acari, Ordem Trombidiformes, Subordem Prostigmata (=Actinedida) e Família Demodicidae. Morfologicamente, ácaros do gênero *Demodex* são muito pequenos (100-400µm de comprimento), são caracterizados por apresentarem corpo alongado e quatro pares de patas curtas (exceto larvas e protoninfas que possuem apenas três pares), habitando comumente o folículo piloso e as vezes as glândulas sebáceas (MONTEIRO, 2017; TAYLOR *et al.*, 2017).

D. canis faz parte da microbiota normal da pele canina, assim, cães saudáveis podem carrear esse ectoparasito. São comumente transmitidos da mãe para o filhote por contato direto no período pós-natal imediato. Tipicamente não são transmitidos entre cães adultos, exceto em indivíduos muito susceptíveis e com contato muito

próximo (HEINRICH *et al.*, 2018). MUELLER *et al.*, (2020) chegaram a algumas recomendações de consenso sobre a demodicidose, entre as quais relatam que esta doença em cães jovens tem fatores genéticos envolvidos e, assim, animais com esta doença e seus pais não devem ser reproduzidos.

O desencadeamento da doença, geralmente, se dá quando há redução da imunidade do animal, levando a proliferação muito grande do ácaro, e esse grande número de ectoparasitos, por ação direta, ocasionam danos à pele do animal e o aparecimento dos sinais clínicos (MONTEIRO, 2017). São exemplos de condições subjacentes que podem contribuir para a proliferação de *Demodex canis*: alterações endócrinas como hipotireoidismo, estresse, desnutrição, endoparasitismo, neoplasias e outras doenças sistêmicas. O uso de quimioterápicos, corticóides e oclacitinib podem imunossuprimir o organismo animal e induzir a demodicidose (HEINRICH *et al.*, 2018).

De acordo com a dimensão, a demodicidose pode ser dividida em localizada e generalizada. A forma localizada pode ser caracterizada pela presença de até quatro lesões, cada uma com 2,5cm de diâmetro ou menor, com alopecia e eritema, comumente afetando cabeça, pescoço e membros anteriores. Em casos de demodicidose generalizada os sinais clínicos apresentam-se em diversas regiões do corpo do animal, com alopecia multifocal à generalizada (HEINRICH *et al.*, 2018). A demodicidose também pode ser caracterizada como seca, geralmente inicial, com sinais de alopecia, eritema e crostas superficiais, que posteriormente evolui para o tipo úmido. Neste, a pele apresenta-se como regiões enrugadas e espessadas, com pústulas por onde ocorre a exsudação de soro, sangue e pus, devido infecção secundária bacteriana, podendo ser chamada de sarna vermelha dos cães, com prurido intenso (MONTEIRO, 2017).

O diagnóstico da demodicidose pode ser obtido por exame parasitológico direto, através da análise sob microscopia de material obtido por raspado cutâneo profundo, com intuito de identificar a presença do ácaro em animais com sinais clínicos suspeitos, uma vez que o parasito possui ação direta na região mais interna da derme, especificamente, nos folículos pilosos e glândulas sebáceas (TAYLOR *et al.*, 2017). Além do raspado, os ácaros podem ser visualizados em amostras de pelo (tricograma) e em *imprints* (impressão) com fita de acetato. A utilização da fita pode ser útil em áreas difíceis de serem raspadas, como região periocular, peribucal e interdigital (CRIVELLENTI; BORIN-CRIVELLENTI, 2015). Alguns autores relatam que o método da fita de acetato pode até substituir o raspado profundo de pele para diagnóstico e avaliação da terapia em doenças causadas por ácaros, porque, além de ser sensível, seria menos traumático para o animal e mais aceito pelo proprietário (CEOLIN; AUST, 2020; PEREIRA *et al.*, 2015).

Diversos fármacos acaricidas podem ser utilizados com boa eficácia para combater o *Demodex canis*: amitraz, lactonas macrocíclicas (ivermectina, doramec-

tina, moxidectina, milbemicina oxima) e, mais recentemente, as isoxazolinas (sarolaner, fluralaner, afoxolaner, lotilaner) (MUELLER et al., 2020). Perego *et al.*, (2019), ao analisarem as melhores literaturas científicas disponíveis, sugere seis fármacos como os mais eficazes e seguros para demodicidose canina generalizada (em ordem alfabética): doramectina (oral ou parenteral); fluralaner (oral); imidaclopride/moxidectina (tópico); ivermectina (oral, não como tratamento de primeira escolha); milbemicina oxima (oral); e sarolaner (oral).

A escolha da medicação também deve ser orientada pela legislação local de medicamentos, disponibilidade e parâmetros individuais dos casos (MUELLER et al., 2020). Raças de cães com mutação no gene MDR1 (exemplo: Collie, Pastor de Shetland, Old English Sheepdog e raças relacionadas) podem se intoxicar diante do uso de avermectinas, apresentando efeitos neurológicos adversos, desde ataxia leve até coma e morte (HEINRICH *et al.*, 2018). Alguns autores têm relatado o uso da doramectina (0,3 a 0,6 mg/kg) por via subcutânea ou oral, uma ou duas vezes por semana, obtendo taxas de remissão elevadas (entre 76 e 95%), com raros efeitos colaterais, como ataxia e irritação no local da aplicação, que foram resolvidos após interromper ou suspender o tratamento (CORDERO *et al.*, 2018; HUTT *et al.*, 2015; MURAYAMA *et al.*, 2010).

Antibióticos sistêmicos normalmente não são necessários, bastando combinar terapia tópica antibacteriana com bons agentes acaricidas, a menos que haja infecção bacteriana grave (MUELLER *et al.*, 2020). O tratamento da demodicidose, principalmente em casos de doença generalizada, deve ser monitorado mensalmente. Recomenda-se obter dois raspados negativos (com intervalo de 30 dias), continuar o tratamento por mais 30 dias e só então suspender a medicação acaricida, para reduzir o risco de recorrência da doença (CRIVELLENTI; BORIN-CRIVELLENTI, 2015; MUELLER *et al.*, 2020).

Dessa forma, objetiva-se com este trabalho descrever casos clínicos de demodicidose canina no sertão sergipano e relatar a utilização da doramectina no tratamento desta doença.

METODOLOGIA

Foi realizado um levantamento das fichas clínicas dos cães atendidos no ambulatório de pequenos animais na UFS, *campus* Sertão, em Nossa Senhora da Glória-SE, entre 2018 e 2021. Para ser incluída no estudo a ficha deveria estar preenchida com as informações completas sobre identificação, anamnese, sinais clínicos, exames solicitados, tratamento prescrito e resultado do mesmo. Foram incluídos qualquer cão que tivesse diagnóstico confirmado de demodicidose e nos quais fosse utilizada a doramectina como único fármaco acaricida. As informações obtidas foram organizadas em uma tabela e realizado um estudo descritivo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram selecionados cinco cães com diagnóstico confirmado de demodicidose e tratados com doramectina. A queixa principal dos tutores foi de alopecia e prurido, variando de leve a intenso, com lesões localizadas à disseminadas (Figura 1). Coelho (2018) relata que as manifestações dermatológicas são muito diversificadas, relatando as mais comuns como eritema, prurido e alopecia, assim como neste trabalho. Segundo Heinrich *et al.*, (2018), cães com até quatro lesões localizadas podem ser considerados com demodicidose localizada. Dentro deste critério, apenas o cão “C” tinha a doença localizada, os demais apresentaram quadro generalizado, com mais de quatro lesões, afetando pelo menos uma região inteira do corpo ou um ou mais membros. A presença de prurido está normalmente associada a infecção bacteriana secundária, comum em cães mais severamente afetados, que podem até desenvolver sinais sistêmicos (MUELLER *et al.*, 2020).

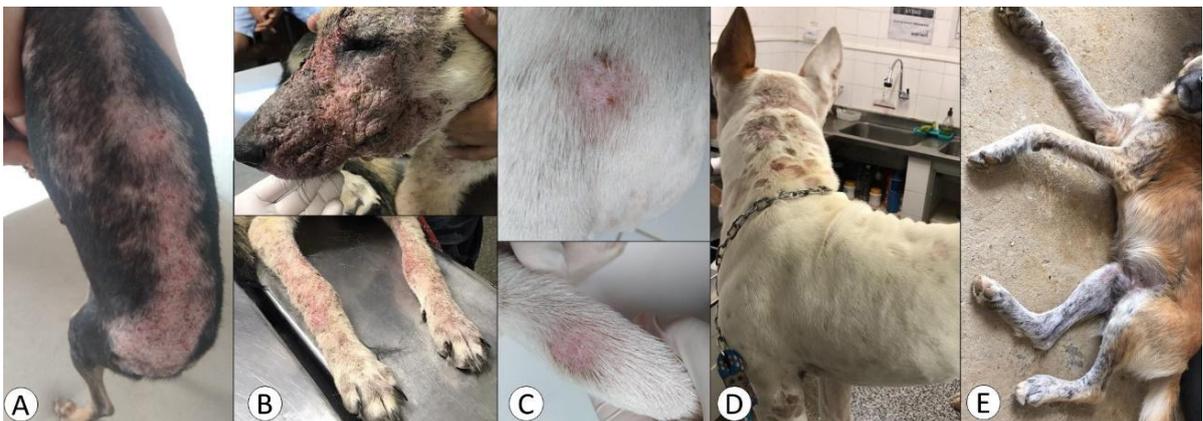


Figura 1. Cinco cães com demodicidose, evidenciando os sinais clínicos, atendidos no ambulatório de pequenos animais na UFS, campus Sertão, em Nossa Senhora da Glória-SE, entre 2018 e 2021. A descrição de cada animal está na tabela 1, também identificados por letras.

Foi realizado hemograma para avaliação geral e teste rápido para leishmaniose visceral canina (LVC), obtendo resultado não reagente em todos os casos. O referido teste rápido é realizado como triagem na maioria cães atendidos no ambulatório da UFS-campus Sertão devido a LVC ser frequente na região, conforme relatado por estudos feitos por Lobão *et al.*, (2018) e por Silva *et al.*, (2020), demonstrando a ocorrência de 13,08% (14/107) e de 14,10% (11/78) de cães reagentes, respectivamente, na zona urbana e rural do município de Nossa Senhora da Glória-SE. Em todos os animais foi realizado raspado cutâneo profundo, revelando a presença do ácaro *Demodex canis* (Figura 2). O exame parasitológico direto, após coleta por raspado de pele profundo, ainda é o método diagnóstico de escolha. Mais de um ácaro encontrado é considerado demodicidose de relevância clínica (MUELLER *et al.*, 2020).

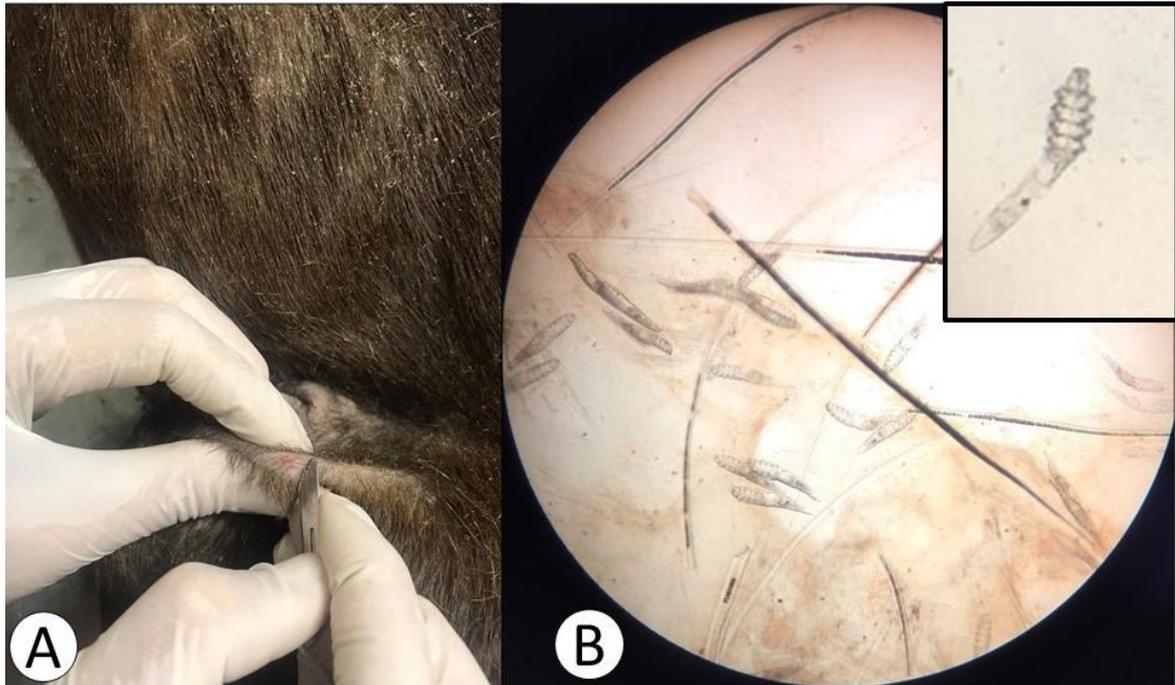


Figura 2. A) Execução do exame de raspado cutâneo profundo em cão. B) Visualização de vários ácaros da espécie *Demodex canis*, sob microscopia óptica (objetiva 10x), em material obtido de raspado cutâneo profundo de cão, acrescido de óleo mineral; no canto superior direito foi ampliada a imagem de um dos ácaros.

Com relação à idade, dois cães tinham até seis meses e os outros três tinham um ano ou mais de idade. Animais jovens, entre três a seis meses de idade, são mais comumente afetados (MONTEIRO, 2017). Hutt *et al.*, (2015), identificou a média de idade de 397 cães com demodicidose em 11,25 meses, com uma variação de 2 a 164 meses; a faixa etária predominante foi a de cães com no máximo 6 meses de idade (51,1% dos casos).

Além da questão etária, foi identificado na anamnese que o cão “D” era progenitor do cão “C”, reforçando os estudos que relatam que esta doença tem fatores genéticos envolvidos e que os animais acometidos não devem ser reproduzidos (MUELLER *et al.*, 2020).

O acaricida escolhido para tratamento foi a doramectina 1% (Dectomax®, Pfizer), administrada por via oral (v.o.), a cada quatro dias, até completa remissão dos sinais clínicos e obtenção de raspado cutâneo negativo. Em alguns pacientes, devido à suspeita de infecção bacteriana secundária, foram prescritas outras medicações. As informações detalhadas para cada animal podem ser visualizadas na Tabela 1. Cordero *et al.* (2018) e Crivellenti e Borin-Crivellenti (2015) relatam a utilização de cefalexina (20-30 mg/kg, a cada 12h, v.o.) para alguns cães com evidência de infecção bacteriana, além do tratamento tópico com clorexidine ou peróxido de benzoíla (este último para casos com pele seborreica e oleosa).

Tabela 1. Descrição de cinco casos clínicos de cães com demodicidose, identificados por letras de “A” a “E”, atendidos no ambulatório de pequenos animais na UFS, campus Sertão, em Nossa Senhora da Glória-SE, entre 2018 e 2021.

	Paciente	Sinais	Exames	Tratamento
A	Cão, fêmea, Pinscher, 3 meses de idade	Sinais há 2 semanas. Hipotricose na face, região periocular e orelhas; alopecia extensa com eritema, descamação, crostas e pápulas, no dorso e base da cauda. Prurido moderado.	Raspado cutâneo positivo para Demodex canis e teste rápido ^a para leishmaniose não reagente; hemograma sem alteração.	Doramectina ^b 0,3 mg/kg, v.o. ^c , a cada quatro dias. Xampu clorexidina 2%, duas vezes por semana, por um mês. Após três semanas, dose de doramectina mudou para 0,6 mg/kg, por 12 semanas.
B	Cão, fêmea, Pastor Alemão, 5 meses de idade	Sinais há 1 mês. Áreas alopecicas extensas, com eritema, crostas, pápulas e pústulas, na face, plano nasal, pescoço, membros e abdômen. Algumas áreas com hiperpigmentação e erosão. Prurido intenso.	Raspado cutâneo positivo para Demodex canis e teste rápido ^a para leishmaniose não reagente. Hemograma revelou leucocitose com neutrofilia.	Doramectina ^b dose 0,5 mg/kg, v.o. ^c , a cada quatro dias, por 16 semanas. Xampu clorexidina 2%, duas vezes por semana, por um mês. Cefalexina 30mg/kg, v.o. ^c , BID ^d , por 21 dias.
C	Cão, macho, Pitbull, 1 ano de idade	Sinais há cerca de 2 semanas. Lesões alopecicas circulares, eritematosas, com pápulas e crostas, localizadas na base da cauda e na cauda. Prurido leve.	Raspado cutâneo positivo para Demodex canis e teste rápido ^a para leishmaniose não reagente. Hemograma sem alteração.	Doramectina ^b 0,5 mg/kg, v.o. ^c , a cada quatro dias. Após duas semanas, dose de doramectina mudou para 0,6 mg/kg, por 12 semanas. Uso de clorexidina 1% tópica nas lesões localizadas.
D	Cão, macho, Pitbull, 2 anos de idade	Sinais há 1 mês. Áreas de alopecia circulares, eritematosas, com pápulas e crostas, na face e na região dorsal desde a cabeça até a base da cauda. Prurido moderado.	Raspado cutâneo positivo para Demodex canis e teste rápido ^a para leishmaniose não reagente. Hemograma sem alteração.	Doramectina ^b 0,5 mg/kg, v.o. ^c , a cada quatro dias, por 12 semanas. Xampu de clorexidina 2%, duas vezes por semana, por um mês.
E	Cão, macho, SRD, 4 anos de idade	Sinais há mais de 1 mês. Áreas alopecicas com eritema, pápulas e hiperpigmentação nos membros, na lateral do tórax e na região dorsal do corpo. Prurido moderado.	Raspado cutâneo positivo para Demodex canis; teste rápido ^a para leishmaniose não reagente; hemograma sem alteração.	Doramectina ^b 0,5 mg/kg, v.o. ^c , a cada quatro dias, por 12 semanas.

^aTeste de imunocromatografia DPP - Dual Path Platform, Bio-Manguinhos, FIOCRUZ. ^bDectomax® 1%, Pfizer. ^cv.o. = administração por via oral. ^dBID = duas vezes ao dia.

Todos os animais obtiveram sucesso no tratamento (Figura 3) e não foram observados efeitos adversos devido ao uso da doramectina. O animal “A” recebeu

dose inicial de 0,3mg/kg, porém, após três semanas, houve aumento do tamanho da área alopecica, embora não houvessem mais pápulas, nem eritema e crostas. Após realização de novo raspado cutâneo e visualização dos ácaros, a dose foi elevada para 0,6mg/kg até a cura do paciente. No animal “C”, por motivos similares, também foi necessário mudar a dose para 0,6mg/kg. Para os demais foi suficiente utilizar 0,5mg/kg. A média de duração do tratamento foi de 13,8 semanas. Mueller *et al.*, (2020) comenta que pode ser realizado um aumento gradual da dose quando forem utilizadas lactonas macrocíclicas no tratamento, visando identificar cães sensíveis à intoxicação por esses fármacos.



Figura 3. Fotos dos cães antes (1) e depois (2) do tratamento, após cura clínica e parasitológica. A₁ e A₂) cão designado pela letra “A” na tabela 1, fêmea da raça Pinscher. B₁ e B₂) cão designado pela letra “B” na tabela 1, fêmea da raça Pastor Alemão.

Alguns trabalhos têm relatado o sucesso no uso da doramectina para tratamento de cães com demodicose. Hutt *et al.*, (2015), no Tennessee - EUA, fez um estudo retrospectivo de 232 cães com demodicose generalizada, tratados com doramectina (0,6 mg/kg, uma vez na semana, via subcutânea), obtendo 94,8% de remissão, com tempo médio de tratamento de 7,1 semana e apenas dois cães com efeitos adversos (ataxia e inflamação no local da injeção). Cordero *et al.*, (2018) comparou a utilização da doramectina (0,6mg/kg) em dois grupos de cães com demodicose generalizada, em Guadalajara - México: um recebeu o fármaco por via subcutânea uma vez na semana e o outro por via oral duas vezes na semana, obtendo sucesso no tratamento em 81% (13/16) e 92% (12/13) dos cães, respectivamente. Este autor não observou efeitos colaterais e o tempo médio de remissão em ambos os grupos foi de 7,0 semanas. Murayama *et al.* (2010) utilizou doramectina por via oral, na dose de 0,6mg/kg, uma vez por semana, em 38 cães com demodicose em Toquio - Japão, obtendo 76% de remissão em uma média de 9,6 semanas e apenas um animal com relato de efeito adverso (ataxia).

No Brasil, alguns relatos de casos isolados de demodicose descrevem o tratamento com doramectina, todos com remissão da doença: um cão Pastor Alemão,

dose de 0,6mg/kg, v.o., a cada 72h, por 8,5 semanas (JACOMINE *et al.*, 2017); uma cadela sem raça definida, dose de 1 mg/kg, subcutâneo, uma vez por semana, por 10 semanas (MARTONI, *et al.*, 2017). Ferreira (2016), no Rio de Janeiro – Brasil, comparou diferentes protocolos utilizando a doramectina em 20 cães com a doença generalizada, concluindo que os melhores resultados ocorreram nos animais que receberam 0,3mg/kg, por via oral a cada 3 dias, por tempo médio de 11,8 semanas para obtenção da cura. Nenhum desses autores observou reações adversas.

A administração da doramectina por via oral, além de eficaz conforme estudos relatados acima, se mostra mais conveniente e menos estressante para os cães e seus tutores do que um tratamento injetável, reduzindo o risco de descontinuidade do tratamento. Além disso, o valor deste fármaco é mais acessível a tutores em vulnerabilidade socioeconômica, muito frequentes em ambulatórios e hospitais universitários. Os tutores relataram adquirir o frasco contendo 50mL de doramectina a 1% por preço entre 20,0 a 30,0, o qual foi suficiente para todo o tratamento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Alopecia, eritema, crostas e prurido de leve a intenso foram os sinais mais comuns observados nos cães com demodicose, diagnosticados através de raspado cutâneo profundo. A administração de doramectina por via oral com dose entre 0,5 a 0,6mg/kg, a cada quatro dias, foi suficiente para a remissão da doença, com média de duração de tratamento de 13,8 semanas. A administração da doramectina por via oral foi eficaz contra *Demodex canis*, sem apresentar efeitos colaterais, além de ser mais conveniente e menos estressante para os cães e seus tutores.

REFERÊNCIAS

- CEOLIN, E. I. M.; AUST, A. C. C. de O. Comparação de métodos de diagnóstico para sarna demodécica. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, Curitiba, n. 28, P.80-86, 2020.
- COELHO, F. R. **Revisão de literatura e estudo retrospectivo da demodicose canina**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Medicina Veterinária) – Universidade Santo Amaro, São Paulo, 2018. 69 f.
- CORDERO, A. M.; QUEK, S.; MUELLER, R. S. Doramectin in the treatment of generalized demodicosis. **Veterinary Dermatology**, v.29, n.2, p.104-e41, 2018.
- CRIVELLENTI, L. Z.; BORIN-CRIVELLENTI, S. **Casos de Rotina em Medição Ictérica na Veterinária de Pequenos Animais**. 2. ed. São Paulo: MedVet, 2015. 840 p.

- FERREIRA, F. F. **Remissão da demodicose canina após o tratamento com a doramectina em diferentes protocolos**. 2016. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Curso de Pós-Graduação em Ciências Clínicas –Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2016. 65 f.
- HEINRICH, N. A.; EISENSCHENK, M.; HARVEY, R. G.; NUTTALL, T. **Skin Diseases of the Dog and Cat**. 3. ed. Boca Raton: CRC Press, 2018. 296 p.
- HUTT, J. H. C.; PRIOR, C.; SHIPSTONE, M. A. Treatment of canine generalized demodicosis using weekly injections of doramectin: 232 cases in the USA (2002–2012). **Veterinary Dermatology**, v.26, p.345–e73, 2015.
- JACOMINE, L. S.; BASTOS, A. J. B.; SILVA, D. A. da; DIAS, F. R. C. Uso da doramectina no tratamento da demodicose canina: relato de caso. **Acta Biomédica Brasiliensia**, v. 8, n. 2, p. 128-134, 2017. Disponível em: <https://actabiomedica.com.br/index.php/acta/article/view/202>. Acesso em: 28 jul. 2021.
- LOBÃO, G. de A.; MARQUES, B. R.; LIMA, V. F. S.; ALMEIDA, R. P. de; CAMPOS, R. N. de S. Diagnóstico da leishmaniose visceral canina na zona urbana município de Nossa Senhora da Glória-SE. *In*: ENCONTRO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 28., 2018, Aracajú. **Anais [...]**. Aracajú: UFS, 2018. p.50. Disponível em: <https://seer.ufs.br/index.php/revipi/issue/view/737>. Acesso em: 30 jul. 2021.
- MARTONI, E. de O.; PEIXOTO, D. D.; FERNANDES, J. T.; LOPES, M. F.; GUEDES, R. L. Raspado de pele para diagnóstico e tratamento correto de demodicose em cães. **Revista Eletrônica Biociências, Biotecnologia e Saúde**, Curitiba, n.18, p.134-136, 2017.
- MONTEIRO, Silvia Gonzalez. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 2 ed. Rio de Janeiro: Roca, 2017. 370p.
- MUELLER, R. S.; ROSENKRANTZ, W.; BENSIGNOR, E.; KARÁS-TECZA, J.; PATTERSON, T.; SHIPSTONE, M. A. Diagnosis and treatment of demodicosis in dogs and cats - Clinical Consensus Guidelines of the World Association for Veterinary Dermatology. **Veterinary Dermatology**, v. 31, p.4-e2, 2020.
- MURAYAMA, N.; SHIBATA, K.; NAGATA, M. Efficacy of weekly oral doramectin treatment in canine demodicosis. **Veterinary Record**, v. 67, p.63-64, 2010.
- PEREGO, R.; SPADA, E.; FOPPA, C.; PROVERBIO, D. Critically appraised topic for the most effective and safe treatment for canine generalised demodicosis. **BMC Veterinary Research**, v.15, n.17, p.1-7, 2019.
- PEREIRA, D. T.; CASTRO, L. J. M.; CENTENARO, V. B.; AMARAL, A. S.; KRAUSE, A.; SCHMIDT, C. Skin impression with acetate tape in *Demodex canis* and *Scaroptes scabiei* var. *vulpes* diagnosis. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.67, n.1, p.49-54, 2015.

SILVA, R. R. da; *et al.* Soroprevalência da toxoplasmose e leishmaniose visceral em cães na zona rural do sertão sergipano. *In*: BARBOSA, F. C. **Medicina Veterinária: princípios fundamentais**. Conhecimento Livre: Piracanjuba, 2020. 247 p.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2017. 742p.

Capítulo 10

TOXOPLASMOSE: REVISÃO DE LITERATURA

TOXOPLASMOSIS: LITERATURE REVIEW

Raiane Castor Varjão

Graduanda em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Sergipe – Campus do Sertão.
E-mail: raianevarjao@gmail.com

Geyanna Dolores Lopes Nunes

Professora do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da Universidade Federal de Sergipe - Campus do Sertão.
E-mail: geyannadln@gmail.com

RESUMO

Toxoplasma gondii, um protozoário coccídeo formador de cistos teciduais, prevalente em muitas áreas do mundo, tem como hospedeiros definitivos os carnívoros domésticos e selvagens da família Felidae, e como hospedeiros intermediários muitas espécies de animais de sangue quente (mamíferos e aves) e os humanos. Assim, este trabalho objetivou revisar alguns dos principais aspectos relacionados a *T. gondii*: ciclo biológico, sinais clínicos e diagnóstico.

Palavras-chaves: Parasitologia. Protozoários. *Toxoplasma gondii*.

ABSTRACT

Toxoplasma gondii, a tissue cyst-forming coccidian protozoan prevalent in many areas of the world, has domestic and wild carnivores of the Felidae family as definitive hosts, and as intermediate hosts many species of warm-blooded animals (mammals and birds) and humans. Thus, this work aimed to review some of the main aspects related to *T. gondii*: biological cycle, clinical signs and diagnosis.

Keywords: Parasitology. Protozoa. *Toxoplasma gondii*.

1. Introdução

Toxoplasma gondii é um protozoário pertencente ao filo Apicomplexa, classe Sporozoa, subclasse Coccidiasina, ordem Eucoccidiorida, família Sarcocystidae, subfamília Toxoplasmatinae. Dentro desta subfamília, além do gênero *Toxoplasma*,

também fazem parte *Hammondia*, *Besnoitia* e *Neospora* (MENEZES, 2010). O *Toxoplasma* caracteriza-se por ser um parasito intracelular obrigatório, pela ausência de cílios e por possuir o complexo apical na extremidade afilada de suas formas infectantes (esporozoíto, taquizoíto e bradizoíto). Este complexo é composto por um conjunto de estruturas responsáveis pela penetração na célula do hospedeiro (MENEZES, 2010; PAREDES-SANTOS et al., 2012).

A única espécie do gênero *Toxoplasma* é o *T. gondii*, que foi identificado simultaneamente por Splendore (1908) em um coelho no Brasil, e por Nicolle e Manceaux (1908) em um gundi (roedor da África do Norte) usado em pesquisas na Tunísia. O nome *Toxoplasma gondii* foi proposto por Nicolle e Manceaux (1909) baseado na forma do estágio infectante (do grego *toxos*: arco ou curva, *plasma*: organismo, vida; *gondii* pode ter sido resultado de um erro de ortografia do hospedeiro original, o gundi - *Ctenodactylus gundi*) (FERGUSON, 2009; WEISS & DUBEY, 2009).

Existem três estágios principais de desenvolvimento: taquizoítos, bradizoítos e esporozoítos. Os taquizoítos têm formato semelhante ao de meia-lua ou banana, medem 2 x 6 µm e apresentam rápida multiplicação, que ocorre assexuadamente no interior de vacúolos parasitóforos (intracitoplasmáticos) por sucessivas divisões binárias (endodiogenia). Já foram encontrados desenvolvendo-se em quase todas as células e tecidos de mamíferos e aves, tornando o *Toxoplasma* um dos parasitos de menor especificidade celular (DUBEY et al., 1998; FRENKEL & BERMUDEZ, 2010; TAYLOR et al., 2010).

Os bradizoítos são caracterizados por multiplicação e crescimento lentos, desenvolvendo-se em um vacúolo citoplasmático cuja membrana se transforma na cápsula do cisto. Por ser resistente e elástica, esta cápsula isola o protozoário da ação dos mecanismos imunológicos do hospedeiro. Os cistos podem medir desde 20 até 200 µm de diâmetro, sendo possível conter milhares de bradizoítos. Estes cistos são capazes de resistir à digestão péptica e trípica, importante para a sua transmissão por via oral (DUBEY et al., 1998; FRENKEL & BERMUDEZ, 2010).

Os esporozoítos desenvolvem-se dentro dos oocistos, que medem cerca de 12 x 10 µm. Os oocistos são eliminados junto com as fezes do gato e após um a cinco dias, esporulam, tornando-se infectantes e passando a conter dois esporocistos, cada um com quatro esporozoítos (FRENKEL & BERMUDEZ, 2010; MENEZES, 2010).

2. Desenvolvimento

2.1. *Toxoplasma gondii*: ciclo biológico

Prevalente em muitas áreas do mundo, *T. gondii* tem como hospedeiros definitivos os carnívoros domésticos e selvagens da família Felidae, destacando-se os

gatos domésticos, e como hospedeiros intermediários muitas espécies de animais de sangue quente (mamíferos e aves), incluindo os seres humanos (SPISAK et al., 2010; TENTER et al., 2000). O ciclo de vida deste protozoário é heteroxeno facultativo: pode ser direto, ou seja, todo completo no hospedeiro definitivo, ou podem haver hospedeiros intermediários com formação de cistos teciduais, contendo bradizoítos (MENEZES, 2010; TENTER et al., 2000).

Os gatos normalmente adquirem o *T. gondii* pela ingestão de animais infectados por este parasito, por exemplo, presas como roedores e pássaros, cujos tecidos contêm taquizoítos ou bradizoítos, embora também possa ocorrer transmissão direta de oocistos entre gatos. Após a infecção, a parede do cisto é digerida no estômago do gato, os bradizoítos liberados iniciam um ciclo esquizogônico (reprodução assexuada onde se formam esquizontes repletos de merozoítos) e gametogônico (fase sexuada de reprodução, onde os merozoítos originam gametócitos masculinos e femininos), culminando na produção de oocistos em três a dez dias. Somente nos felinos ocorre esta fase sexuada e a consequente eliminação de oocistos nas fezes (MENEZES, 2010; TAYLOR et al., 2010).

Os hospedeiros intermediários podem infectar-se de duas maneiras. Na primeira, ingerem alimento ou água contaminados com oocistos esporulados, e os esporozoítos liberados rapidamente penetram na parede intestinal, disseminando-se via hematogena. Passam então a serem denominados taquizoítos, que invadem ativamente diversos tipos celulares, multiplicando-se assexuadamente até ocasionar a ruptura da célula. Na maior parte dos casos, o hospedeiro sobrevive e há produção de anticorpos que limitam a capacidade de invasão dos taquizoítos, resultando na formação de cistos que podem conter milhares de organismos na forma de bradizoítos (DUBEY et al., 1998; DUBEY, 2004; TAYLOR et al., 2010). Os cistos ocorrem principalmente nos músculos, fígado, pulmão, cérebro e olho, e podem persistir por toda a vida do hospedeiro, provavelmente devido a um ciclo de reativação e reinfecção. Na segunda forma de infecção, animais carnívoros e o ser humano podem também adquirir o parasito ao ingerirem tecidos de outro hospedeiro intermediário (carne crua ou mal cozida), contendo bradizoítos e/ou taquizoítos. O ciclo restante é semelhante ao que ocorre após a ingestão de oocistos (MENEZES, 2010; TAYLOR et al., 2010; WEISS & DUBEY, 2009).

Outra forma de transmissão do *T. gondii* é a vertical, pela passagem transplacentária de taquizoítos, que pode ocorrer tanto nos felinos quanto nos hospedeiros intermediários (DUBEY, 2004; HIDE et al., 2009; HILL & DUBEY, 2002). Também pode ocorrer passagem de taquizoítos ou mesmo cistos de bradizoítos para o leite, sendo possível a transmissão lactacional aos filhotes ou, então, constituir fonte de infecção ao ser humano devido ao consumo de leite não pasteurizado e de produtos derivados do leite cru (CAMOSSO et al., 2011; CHIARI et al., 1984; HIRAMOTO et

al., 2001; SPALDING et al., 2005; POWELL et al., 2001). A transmissão sexual através do sêmen de animais infectados tem sido estudada e comprovada em algumas espécies (MOURA et al., 2007; SANTANA, 2011; SCARPELLI, 2001). Embora pouco frequente, existem relatos da infecção do homem através de acidentes laboratoriais (WONG e REMINGTON, 1993), transfusão sanguínea (FIGUEROA DAMIAN, 1998) e transplante de órgãos (MUNIR et al., 2000).

2.2. Ocorrência de toxoplasmose no ser humano

Tanto no homem quanto nos animais domésticos, a infecção pelo *T. gondii* comumente é assintomática. A consequência da infecção, seja a instalação da doença ou o estabelecimento de latência com um estado de equilíbrio entre hospedeiro e parasito, depende fundamentalmente da virulência da cepa e da resposta imune do hospedeiro. Estima-se que, mundialmente, um terço da população humana já tenha entrado em contato com o *T. gondii*. Os sinais clínicos ocorrerão, com maior frequência, em imunocomprometidos, como os portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV) e em crianças congenitamente infectadas (DUBEY, 2008; TENTER et al., 2000).

O Brasil tem uma taxa muito elevada de infecção por *T. gondii* em humanos. Estudos mostram que aproximadamente 50% das crianças pré-adolescentes e 50-80% das mulheres em idade fértil têm anticorpos contra *T. gondii*. Os riscos para as mulheres não infectadas adquirirem toxoplasmose durante a gravidez e para a transmissão fetal são altos, porque o ambiente é altamente contaminado com oocistos. A ocorrência de crianças infectadas congenitamente também é muito alta. Com base em uma estimativa de uma criança infectada a cada 1.000 nascimentos, 2.649 crianças com toxoplasmose congênita são propensas a nascer anualmente no Brasil (DUBEY et al., 2012; LAGO et al., 2009; TENTER et al., 2000).

Quando ocorrem manifestações clínicas no ser humano, comumente são inespecíficas e autolimitadas, que raramente necessitam de tratamento. A retinocoroidite é a lesão mais frequentemente associada à toxoplasmose, geralmente decorrente de uma reativação de infecção congênita, mas também pode apresentar-se na infecção aguda (FRENKEL & BERMUDEZ, 2010). Na toxoplasmose adquirida pós-natal, a linfadenite é a forma clínica mais frequentemente observada. A linfadenopatia pode vir associada com febre, exantema, mal-estar, fadiga, dores musculares, dor de garganta, dor de cabeça, pneumonia com tosse seca, miocardite, hepatite e encefalite. No paciente imunossuprimido, as lesões são vistas com maior frequência no cérebro e, com menor ocorrência, na retina, miocárdio e pulmões; a encefalite é bastante destrutiva e comumente letal se não tratada. A toxoplasmose é uma importante causa de morte entre pacientes com a síndrome da imunodeficiência adquirida - AIDS (DUBEY, 2004; FRENKEL & BERMUDEZ, 2010).

Nos casos de transmissão transplacentária do *T. gondii*, podem ocorrer morte fetal ou perinatal, abortamento, ou nascimento da criança viva, a qual pode apresentar-se desde assintomática até com alterações fatais. Os sinais mais comuns em crianças infectadas intrauterinamente, conhecidos como “Tétrade de Sabin”, são: coriorretinite; calcificações cerebrais e convulsões; retardamento psicomotor e mental; e alterações do volume craniano (microcefalia ou macrocefalia) (FRENKEL & BERMUDEZ, 2010; MITSUKA-BREGANÓ et al., 2010).

2.3. Ocorrência de toxoplasmose nos gatos

Nos gatos, embora possa existir uma elevada prevalência de *T. gondii*, variando desde 2,5 a 90,6% de animais soropositivos, em diferentes regiões do Brasil e de acordo com diferentes técnicas diagnósticas, a doença clínica é rara, pois o ciclo enteroepitelial não costuma produzir sintomas (FIALHO et al., 2009).

Quando ocorre a toxoplasmose clínica, manifesta-se principalmente como pneumonia, apatia e anorexia. Sinais oculares também são significativos: retinocoroidite, uveíte e fotofobia podendo levar à cegueira. Outras consequências possíveis da infecção são linfadenite, hipertermia, hepatite, necrose pancreática, miosite, miocardite e encefalite, sendo que as piores lesões ocorrem em gatos infectados congenitamente. Análogo aos humanos, gatos com síndrome da imunodeficiência (ex.: vírus da imunodeficiência felina - FIV) podem apresentar maior predisposição a desenvolver sinais de toxoplasmose sistêmica (DUBEY, 2008; LAPPIN, 2000; LEVY et al., 2004; McCONNELL et al., 2007). Por exemplo, Zanutto (2005) realizou infecção experimental com *T. gondii* em gatos FIV positivos e FIV negativos, observando que o quadro clínico determinado pela toxoplasmose foi mais intenso naqueles FIV positivos.

2.4 Ocorrência de toxoplasmose nos principais animais domésticos de produção

A toxoplasmose em animais pode permanecer clinicamente inaparente, ou causar morte fetal ou neonatal, abortamento em qualquer fase da gravidez ou nascimento de prole viva, mas debilitada (AHMED et al., 2008; MASALA et al. 2003; TENTER et al., 2000). Além disso, *T. gondii* tem grande importância para a saúde pública, uma vez que a carne e o leite dos animais infectados são fonte de infecção para o ser humano (BONAMETTI et al., 1997; CAMOSSI et al., 2011; SPALDING et al., 2005; TAYLOR et al., 2010).

Nos suínos podem ocorrer abortamentos, doença clínica em neonatos e leitões jovens (MORENO et al., 2007). Thiptara e colaboradores (2006) demonstraram

a presença de *T. gondii* nos pulmões dos leitões que haviam manifestado sinais de febre, anorexia, taquipneia, convulsão e morte. Nos animais adultos, embora pouco frequente, já foram observados sinais como febre, cegueira, fraqueza, queda no ganho de peso (MORENO et al., 2007), e alguns raros casos de miocardite e encefalite (DUBEY e JONES, 2008). Tem sido relatada a ocorrência de fetos mumificados em porcas, associada à infecção por *T. gondii* (CIACCI-ZANELLA et al., 2001). A carne *in natura*, além de embutidos crus, muitas vezes elaborados de forma artesanal com a carne suína, podem veicular o *T. gondii* para seres humanos (DIAS et al., 2005).

As aves apresentam grande importância no ciclo do *T. gondii*, uma vez que podem servir como fonte de infecção do parasito para felinos. Além disso, galinhas de criação doméstica em pequena escala (tipo caipira), devido sua suscetibilidade ao protozoário e seu hábito de ciscar, são consideradas um bom indicador da contaminação do solo por oocistos de *T. gondii*, sendo utilizadas como animais sentinelas nas regiões de alta prevalência da infecção humana (DUBEY et al., 2002). Galinhas são consideradas resistentes a toxoplasmose clínica, havendo poucos relatos nestes animais em todo o mundo. Os sinais já observados foram anorexia, emagrecimento, diarreia, cegueira, decúbito, torcicolo, morte súbita e lesões como encefalite, neurite periférica e miocardite (DUBEY, 2010; DUBEY et al., 2007). Os ovos crus de galinhas são uma fonte pouco provável de *T. gondii* para o homem, uma vez que a maior parte dos estudos com animais infectados experimentalmente não conseguiram identificar o parasito nos ovos (DUBEY, 2010).

Embora sejam suscetíveis à infecção, os bovinos são resistentes à toxoplasmose, não manifestando, na maioria das vezes, sinais clínicos importantes (DUBEY, 1992; ESTEBAN-REDONDO & INNES, 1997; OLIVEIRA et al., 2001). Após a identificação do protozoário *Neospora caninum*, em 1988, estruturalmente semelhante ao *T. gondii*, foi constatado que a neosporose seria a principal causa de abortamentos em bovinos (DUBEY et al., 1988; DUBEY e SCHARES, 2011). Mesmo sendo resistentes ao *T. gondii*, os bovinos ainda podem desempenhar papel como fonte de infecção para o ser humano. Por exemplo, Dubey (1983) detectou cistos viáveis de *T. gondii* em tecidos de bovinos experimentalmente infectados, principalmente no fígado. Já Dehkordi e colaboradores (2013) analisaram 200 amostras de leite de vaca e encontraram 4% positivas.

Os equinos, de uma forma geral, apresentam baixa prevalência do *T. gondii* quando comparados com outros animais domésticos, e são considerados uma das mais resistentes espécies no desenvolvimento clínico da toxoplasmose. Entretanto, sintomas como hiperirritabilidade, incoordenação motora, distúrbios oculares e abortamento já foram relatados (DUBEY & PORTERFIELD, 1986; TURNER & SAVVA, 1991). Em um estudo utilizando éguas prenhes soronegativas, a inoculação experimental com oocistos ocasionou sinais clínicos de hipertermia, perda de apetite, prostração, diarreia, secreção ocular mucosa e corrimento nasal seroso (MARQUES et al., 1998).

Para os caprinos e ovinos, *T. gondii* é considerado uma das principais causas de abortamento por infecção nestas espécies (BUXTON et al., 2007). Os primeiros relatos de toxoplasmose em pequenos ruminantes ocorreram nos EUA, tendo sido descrito inicialmente em ovinos no ano de 1942, e em caprinos somente na década seguinte, em 1956 (FIALHO et al., 2009). Desde então, os estudos sobre a ocorrência da toxoplasmose nestes animais têm sido abundantes em todo o mundo.

Comumente, a toxoplasmose não ocasiona doença clínica em pequenos ruminantes. Porém, quando ocorre transmissão vertical, o protozoário pode causar morte fetal, mumificação, natimortalidade, abortamentos ou nascimento de animais debilitados (DUBEY, 1990). Perdas reprodutivas (abortamento, fetos natimortos ou que morriam logo após o parto) em um rebanho caprino do Rio Grande do Sul foram associadas à presença de anticorpos para *T. gondii* em títulos elevados nas fêmeas caprinas. Já nos fetos, todos positivos para este protozoário pela técnica de Imunohistoquímica ou pela reação em cadeia da polimerase (PCR), foram observados linfonodos mesentéricos pálidos e aumentados, linfadenite necrosante, pneumonia, encefalite, meningoencefalite, mielite, nefrite e hepatite (PESCADOR et al., 2007).

Além dos prejuízos que a toxoplasmose pode ocasionar na criação de pequenos ruminantes, deve-se ressaltar a importância destas espécies como potencial fonte de infecção para o homem. Silva e Langoni (2001) isolaram *T. gondii* (n = 34; 85%) a partir de tecidos (cérebro e diafragma) de ovinos abatidos para consumo humano em São Paulo – Brasil. Um estudo retrospectivo nos EUA com 131 mães que deram a luz crianças infectadas com *T. gondii*, 50% relataram ter comido carne crua ou mal cozida (BOYER et al., 2005). Em animais produtores de carne, cistos teciduais de *T. gondii* são mais frequentemente observados em tecidos de suínos, ovinos e caprinos infectados, e menos frequentemente em aves, coelhos, cães e cavalos infectados. Já em carne de bovino, os cistos são encontrados apenas raramente, embora esses animais possam apresentar alta prevalência de anticorpos, que são evidências de exposição passada ao parasito (TENTER et al., 2000).

A ingestão de leite de cabra cru contaminado também já foi implicada na transmissão e ocorrência de toxoplasmose aguda em seres humanos (CHIARI & NEVES, 1984). Dehkordi e colaboradores (2013) analisaram a presença de *T. gondii* no leite de bovinos, ovinos, caprinos, búfalos e camelos, mostrando que todas as espécies apresentaram amostras positivas, sendo que os caprinos obtiveram a maior taxa de prevalência do parasito no leite. Dubey e colaboradores (2014) infectaram cabras com oocistos e observaram que *T. gondii* pode ser excretado no leite e também sobreviver em queijo fresco feito a partir do leite não pasteurizado.

Quando infectados experimentalmente, já foram relatados os seguintes sinais em caprinos e ovinos adultos: febre, distúrbios respiratórios (dispneia, tosse e corrimento nasal), anorexia, diarreia, tremores musculares e prostração. Normalmente

recuperam-se dentro de 14 dias pós-infecção. Se feito em animais gestantes, podem ocorrer perdas reprodutivas como abortamento ou, em alguns casos, nascimento de filhotes infectados, mas saudáveis (DUBEY, 2009; SANTANA, 2007). Conde de Felipe e colaboradores (2007), após inoculação experimental de 2×10^6 taquizoítos por via subcutânea em caprinos, não observaram nenhum sinal clínico severo.

Pesquisas realizadas em diversos países têm relatado que a prevalência de toxoplasmose é maior em caprinos que em ovinos (ABU-DALBOUH, 2012; BARAKAT et al., 2009; RAMZAN, 2009). Os caprinos têm por característica serem seletivos, por isso caminham muito pela pastagem em busca das partes mais nutritivas das forrageiras. Assim, estes animais podem ser mais susceptíveis à infecção por *T. gondii* como um resultado de sua alta mobilidade comparado com os ovinos, o que aumenta a probabilidade de contato com fontes contaminadas (VAN SOEST, 1987). Na Bahia, um estudo realizado por Pita Gondim e colaboradores (1999) constatou soropositividade média para toxoplasmose de 28,93% em caprinos, cujo valor foi maior do que em outras espécies analisadas (ovinos, bovinos e búfalos), podendo ser atribuído às diferenças de susceptibilidade ao *T. gondii* e/ou diferenças nos métodos de manejo.

2.5. Técnicas para diagnóstico laboratorial da toxoplasmose

Existem vários métodos para diagnóstico da infecção por *T. gondii*, cuja escolha depende de fatores diversos como: tipo e qualidade da amostra disponível para análise, espécie animal estudada (FIALHO et al., 2009), suspeita de infecção aguda ou crônica (SAGER et al., 2003), idade (recém-nascido ou adulto), se há gestação (FIGUEIRÓ-FILHO et al., 2005) e estado de saúde (presença ou não de sintomatologia; paciente imunossuprimido ou não) (BORGES e FIGUEIREDO, 2004).

Os métodos que visam a detecção de alguma forma do parasito são: isolamento do agente em animais de laboratório, histopatologia, imunohistoquímica e técnicas de biologia molecular, especialmente a PCR (FRENKEL & BERMUDEZ, 2010). Para os felídeos pode ainda ser realizada a pesquisa de oocistos nas fezes, por método de centrifugoflutuação com solução de Sheather ou de sulfato de zinco (SOUZA et al., 2014). Além disso, existe uma variedade de testes sorológicos utilizados para detectar anticorpos específicos contra *T. gondii*, destacando-se: teste do corante vital ou reação de Sabin-Feldnam, testes de aglutinação (HAI, LAT, MAD, MAT) e técnicas envolvendo a utilização de imunoconjugados espécie-específicos como a RIFI e o ELISA (FERREIRA E MORAES, 2013).

A detecção de anticorpos IgG anti-*T.gondii* indica que o indivíduo foi exposto ao patógeno e, embora não diferencie infecção crônica de recente, fornece importante informação epidemiológica. Como marcadores de infecção aguda podem ser dosados os níveis de IgM, IgA ou a avidéz de IgG (FERREIRA & MORAES, 2013;

FRENKEL & BERMUDEZ, 2010). Os anticorpos da classe IgG conferem imunidade prolongada, mas nas primeiras semanas ou meses após a primo-infecção, costumam apresentar baixa capacidade de ligação com o antígeno, ou baixa avidéz. Com o passar do tempo, há uma seleção de clones de linfócitos B que produzem anticorpos com maior avidéz (FERREIRA & MORAES, 2013; TIZARD, 2009). Bahia e colaboradores (1995) observaram que em cabras experimentalmente infectadas por *T. gondii*, o grau de dissociação do complexo antígeno-anticorpo decresce com o tempo, tornando-se estável a partir do dia 100 pós-inoculação, demonstrando então que a determinação da avidéz de IgG pode identificar a fase da infecção. Sager e colaboradores (2003) avaliaram a avidéz de IgG em ovinos e consideraram os valores a partir de 70 dias pós-infecção como de alta avidéz.

Dentre os métodos sorológicos, destacam-se a RIFI e o ELISA, cujos resultados e precisão são geralmente comparáveis aos do teste do corante, teste básico de referência (FRENKEL & BERMUDEZ, 2010). O ELISA têm sido bastante utilizado e com grande eficiência, oferecendo resultados quantitativos e eliminando os riscos de leitura subjetiva como a realizada na RIFI. Apresenta também maior praticidade por usar somente uma diluição de soro e pode ser adequado à automação para dosagem de grande número de amostras, além de permitir a avaliação da avidéz de IgG para determinar se o animal está na fase aguda ou crônica (FERREIRA & MORAES, 2013; MEDEIROS, 2010). Por exemplo, Barakat e colaboradores (2009) analisando o soro de 306 caprinos através de HAI e ELISA, constataram que os dois testes são eficientes, detectando respectivamente, 59,4 e 55,4% de soropositivos. Já Shaapan e colaboradores (2008), comparando diversos testes nas mesmas amostras de soro de 300 ovinos, observaram uma maior variação: 43,7% de soropositivos com o MAT, seguido pelo ELISA com 41,7% e a RIFI (37%), enquanto a menor prevalência foi detectada com o teste do corante (34%). A variação entre os resultados obtidos do mesmo grupo de ovelhas ocorre devido a diferenças na sensibilidade e especificidade dos testes sorológicos usados.

O diagnóstico através da detecção do DNA do *Toxoplasma* por PCR tem sido de grande valor, especialmente nos casos de toxoplasmose congênita e em pacientes imunossuprimidos. Esta técnica pode ser realizada em amostras de líquido, líquido amniótico, humor aquoso, lavado broncoalveolar, sangue e tecidos. Para o diagnóstico da toxoplasmose neonatal, a PCR é muito útil quando utilizada em amostras de placenta (FRENKEL & BERMUDEZ, 2010). Muitos pesquisadores também utilizam a PCR para analisar a contaminação da carne, leite e derivados pelo *T. gondii* (DIAS et al., 2005; DUBEY et al., 2014; SILVA & LANGONI, 2001)

3. Considerações finais

A toxoplasmose é uma doença cosmopolita que afeta ampla variedade de hospedeiros intermediários dentre mamíferos e aves. Além disso, por tratar-se de uma zoo-

nose, torna-se importante conhecer os principais aspectos do parasito *Toxoplasma gondii* relacionados à ciclo biológico, sinais clínicos e formas de diagnóstico.

Referências bibliográficas

ABU-DALBOUH, M. A.; ABABNEH, M.M.; GIADINIS, N.D.; LAFI, S.Q. Ovine and caprine toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*) in aborted animals in Jordanian goat and sheep flocks. **Tropical Animal Healthy Production**, v.44, p.49-54, 2012.

AHMED, Y.F.; SOKKAR, S.M.; DESOUKY, H.M.; SOROR, A.H. Abortion due to toxoplasmosis in small ruminants. **Global Veterinaria**, v.2, n.6, p.337-342, 2008.

BAHIA, M.T.; VITOR, R.W.A.; CALDAS, R.P.; ANTUNES, C.M.F.; CHIARI, C.A. A avidéz de anticorpos específicos anti-*Toxoplasma* da classe IgG e sua utilização na diferenciação entre toxoplasmose recente e crônica em caprinos. **Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.**, v.32, n.1, p.11-16, 1995.

BARAKAT, A.M.A.; ABD ELAZIZ, M.M.; FADALY, H.A. Comparative diagnosis of toxoplasmosis in Egyptian small ruminant by indirect hemagglutination assay and ELISA. **Global Veterinaria**, v.3, p.09–14, 2009.

BONAMETTI, A.M.; PASSOS, J.N.; SILVA, E.M.K.DA; BORTOLIERO, A.L. Surto de toxoplasmose aguda transmitida através da ingestão de carne crua de gado ovino. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.30, n.1, p.21-25, 1997.

BORGES, A. S.; FIGUEIREDO, J.F. de C. Detecção de imunoglobulinas IgG, IgM e IgA anti-*Toxoplasma gondii* no soro, líquido e saliva de pacientes com síndrome da imunodeficiência adquirida e neurotoxoplasmose. **Arq Neuropsiquiatr**, v.62, n.4, p.1033-1037, 2004.

BOYER, K.M.; HOLFELS, E.; ROIZEN, N.; SWISHER, C.; MACK, D.; REMINGTON, J.; WITHERS, S.; MEIER, P.; MCLEOD, R. The toxoplasmosis study group, 2005. Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in mothers of infants with congenital toxoplasmosis: implications for prenatal management and screening. **American Journal of Obstetrics e Gynecology**, v.192, p.564–571, 2005.

BUXTON, D.; MALEY, S.W.; WRIGHT, S.E.; RODGER, S.; BARTLEY, P.; INNES, E.A. *Toxoplasma gondii* and ovine toxoplasmosis: new aspects of an old story, **Veterinary Parasitology**, v.149, p.25–28, 2007.

CAMOSSI, L.G.; GRECA-JÚNIORA, H.; CORRÊA, A.P.F.L.; RICHINI-PEREIRA, V.B.; SILVA, R.C.; SILVA, A.V.da; LANGONI, H. Detection of *Toxoplasma gondii* DNA in the milk of naturally infected ewes. **Veterinary Parasitology**, v.177, p.256-261, 2011.

CHIARI, C.de A.; NEVES, D.P.; PEREIRA NEVES, D. Toxoplasmose humana adquirida através da ingestão de leite de cabra. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.79, n.03, p.337-340, 1984.

CIACCI-ZANELLA J.R., SILVA R.A.M.S., DAMBRÓS R., ZANELLA E.L.; BONASSI C.A. Mumificação fetal em suínos associados à toxoplasmose. **Embrapa Suínos e Aves**, v.271, p.1-4, 2001.

CONDE DE FELIPE, M. M.; MOLINA, J. M.; RODRÍGUEZ-PONCE, E.; RUIZ, A.; GONZÁLEZ, J.F. IgM and IgG Response to 29–35-kDa *Toxoplasma gondii* Protein Fractions in Experimentally Infected Goats. **Journal of Parasitology**, v.93, n.3, p.701–703, 2007.

DEHKORDI, F.S.; BORUJENI, M.R.H.; RAHIMI, E.; ABDIZADEH, R. Detection of *Toxoplasma gondii* in Raw Caprine, Ovine, Buffalo, Bovine, and Camel Milk Using Cell Cultivation, Cat Bioassay, Capture ELISA, and PCR Methods in Iran. **Foodborne Pathogens and Disease**, v.10, n.2, 2013.

DIAS , R.A.F.; NAVARRO , I.T.; RUFFOLO, B.B.; BUGNI, F.M.; CASTRO, M.V.; FREIRE, R.L. *Toxoplasma gondii* in fresh pork sausage and seroprevalence in butchers from factories in Londrina, Paraná State, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.47, n.4, p.185-189, 2005.

DUBEY, J.P. Distribution of cysts and tachyzoites in calves and pre-pregnant cows inoculated with *Toxoplasma gondii* oocysts. **Veterinary Parasitology**, v.13, p.199-211, 1983.

DUBEY, J.P. Status of toxoplasmosis in sheep and goats in the United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.196, n.2, p.259-262, 1990.

DUBEY, J.P. Isolation of *Toxoplasma gondii* from a Naturally Infected Beef Cow. **Journal of Parasitology**, v.78, n.1, p.151 -153, 1992.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis - a waterborne zoonosis. **Veterinary Parasitology**, v.126, p.57-72, 2004.

DUBEY JP. The history of *Toxoplasma gondii* - The First 100 Years. **Journal of Eukaryotic Microbiology**, v.55, p.467–475, 2008.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis in sheep — The last 20 years. **Veterinary Parasitology**, v.163, n.1–14, 2009.

DUBEY, J.P. *Toxoplasma gondii* Infections in Chickens (*Gallus domesticus*): Prevalence, Clinical Disease, Diagnosis and Public Health Significance. **Zoonoses and Public Health**, v.57, p.60-73, 2010.

DUBEY, J.P.; CARPENTER, J.L.; SPEER, C.A.; TOPPER, M.J.; UGGLA, A. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.192, n.9, p.1269-1285, 1988.

DUBEY, J.P.; GRAHAM, D. H.; BLACKSTON LACKSTON, C. R.; LEHMANN, T.; GENNARI, S. M.; RAGOZO, A. M.; NISHI, S. M.; SHEN, S. K.; KWOK, O.C.H.; HILL, D.E.; THULLIEZ, P. Biological and genetic characterisation of *Toxoplasma gondii* isolates from chickens (*Gallus domesticus*) from São Paulo, Brazil: unexpected findings. **International Journal for Parasitology**, v.32, n.1, p.99–105, 2002.

DUBEY, J.P.; JONES, J.L. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. **International Journal for Parasitology**, v.38, p.1257–1278, 2008.

DUBEY, J.P.; LAGO, E.G.; GENNARI, S.M.; SU, C.; JONES, J.L. Toxoplasmosis in humans and animals in Brazil: high prevalence, high burden of disease, and epidemiology. **Parasitology**, v.139, p.1375–1424, 2012.

DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S.; SPEER, C.A. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites, and sporozoites and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Reviews**, v.11, n.11, p.267-99, 1998.

DUBEY, J. P.; PORTERFIELD, M. L. *Toxoplasma* like-sporozoa in an aborted equine fetus. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.111, n.1, p.1312-1313, 1986.

DUBEY, J.P.; SCHARES, G. Neosporosis in animals the last five years. **Veterinary Parasitology**, v.180, n.1-2, p.90-108, 2011.

DUBEY, J.P.; VERMA, S. K.; FERREIRA, L. R.; OLIVEIRA, S.; CASSINELLI, A. B.; YING, Y.; KWOK, O. C. H.; TUO, W.; CHIESA, O. A.; JONES, J. L. Detection and survival of *Toxoplasma gondii* in milk and cheese from experimentally infected goats. **Journal of Food Protection**, v.77, n.10, p.1747-1753, 2014.

DUBEY, J.P.; WEBB, D.M.; SUNDAR, N.; VELMURUGAN, G.V.; BANDINI, L.A.; KWOK, O.C.H.; SU, C. Endemic avian toxoplasmosis on a farm in Illinois: clinical disease, diagnosis, biologic and genetic characteristics of *Toxoplasma gondii* isolates from chickens (*Gallus domesticus*), and a goose (*Anser anser*). **Veterinary Parasitology**, v.148, p.207–212, 2007.

ESTEBAN-REDONDO, I.; INNES, E. A. *Toxoplasma gondii* infection in sheep and cattle. **Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases**, v.20, n.2, p.191-196, 1997.

FERGUSON, D.J.P. *Toxoplasma gondii*: 1908-2008, homage to Nicolle, Manceaux and Splendore. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v.104, n.2, p.133-148, 2009.

FERREIRA, A.W.; MORAES, S.L. **Diagnóstico Laboratorial das Principais Doenças Infecciosas e Autoimunes**. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. 496p.

FIALHO, C.G.; TEIXEIRA, M.C.; ARAÚJO, F.A.P. Toxoplasmose animal no Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.1, p.1-23, 2009.

FIGUEROA DAMIAN, R. Risk of transmission of infectious diseases by transfusion. **Ginecología y Obstetricia de México**, v.66, p.277-283, 1998.

FIGUEIRÓ-FILHO, E.A.; LOPES, A.H.A.; SENEFONTE, F.R.A.; SOUZA JÚNIOR, V.G.; BOTELHO, C.A.; FIGUEIREDO, M.S.; DUARTE, G. Toxoplasmose aguda: estudo da frequência, taxa de transmissão vertical e relação entre os testes diagnósticos materno-fetais em gestantes em estado da Região Centro-Oeste do Brasil. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v.27, n.8, p.442-9, 2005.

FRENKEL, J.K.; BERMUDEZ, J.E.V. Toxoplasmose. In: VERONESI, R.; FOCACCIA, R. **Tratado de Infectologia**. 4 ed. São Paulo: Atheneu, 2010.

HIDE, G.; MORLEY, E. K.; HUGHES, J.M.; GERWASH, O.; ELMAHAISHI, M. S.; ELMAHAISHI, K. H.; THOMASSON, D.; WRIGHT, E.A.; WILLIAMS, R.H.; MURPHY, R. G.; SMITH, J. E. Evidence for high levels of vertical transmission in *Toxoplasma gondii*. **Parasitology**, v.136, p.1877–1885, 2009.

HILL, D.; DUBEY, J. P. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention. **Clinical Microbiology and Infectious**, v.8, n.2, p.634 -640, 2002.

HIRAMOTO, R.M.; MAYRBAURL-BORGES, M.; GALISTEO JR, A.J.; MEIRELES, L.R.; MACRE, M.S.; ANDRADE JR, H.F. Infectivity of cysts of the ME-49 *Toxoplasma gondii* strain in bovine milk and homemade cheese. **Revista de Saúde Pública**, v.35, n.2, p.113-118, 2001.

LAGO, E. G., DE CARVALHO, R. L., JUNGBLUT, R., DA SILVA, V. B. AND FIORI, R. M. Screening for *Toxoplasma gondii* antibodies in 2,513 consecutive parturient women and evaluation of newborn infants at risk for congenital toxoplasmosis. **Scientia Medica**, v.19, p.27–34, 2009.

LAPPIN, M.R. Feline infectious uveitis. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, v.2, p.159–163, 2000.

LEVY, J.K.; LIANG, Y.; RITCHEY, J.W.; DAVIDSON, M.G.; TOMPKINS, W.A.; TOMPKINS, M.B. Failure of FIV-infected cats to control *Toxoplasma gondii* correlates with reduced IL2, IL6, and IL12 and elevated IL10 expression by lymph node T cells. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v.98, p.101–111, 2004.

MARQUES, L.C.; COSTA, A.J.; LOPES, C.W.G.; NETO, J.C.L. Experimental toxoplasmosis in pregnant mares: clinical signs, parasitemia and immunological observations. **Semina: Ciências Agrárias**, v.19, p.45-49, 1998.

MASALA, G.; PORCU, R.; MADAU, L.; TANDA, A.; IBBA, B.; SATTÀ, G.; TOLA, S. Survey of ovine and caprine toxoplasmosis by IFAT and PCR assays in Sardinia, Italy. **Veterinary Parasitology**, v.117, p.15-21, 2003.

McCONNELL, J.F.; SPARKES, A.H.; BLUNDEN, A.S.; NEATH, P.J.; SANSOM, J. Eosinophilic fibrosing gastritis and toxoplasmosis in a cat. **Journal of Feline Medicine and Surgery**, v.9, p.82-88, 2007.

MEDEIROS, A.D. **Ocorrência da infecção por *Toxoplasma gondii* e avaliação da imunização em caprinos do sertão do Cabugi, Rio Grande do Norte**. 2010. 93 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2010.

MENEZES, R.C.A.A. Coccídios. In: MONTEIRO, S. G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. São Paulo: Roca, 2010. p.141-157.

MITSUKA-BREGANÓ, R.; LOPES-MORRI, F.M.R.; NAVARRO, I.T. **Toxoplasmose adquirida na gestação e congênita**. EDUEL: Londrina, 2010. 76p.

MORENO, A.M.; LINHARES, G.F.C.; SOBESTIANSKY, J.; MATOS, M.P.C.; BARCELLOS, D. **Doenças em Suínos**. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. (Eds). Goiânia: Cãnone, 2007, 770p.

MOURA, A.B.; COSTA, A.J.; JORDÃO FILHO, S.; PAIM, B.B.; PINTO, F.R.; DI

MUNIR, A.; ZAMAN, M.; ELTORKY, M. *Toxoplasma gondii* pneumonia in a pancreas transplant patient. **Southern Medical Journal**, v.93, n.6, p.614-617, 2000.

OLIVEIRA, F.C.R.; COSTA, A.J.; SABATINI, G.A. Clínica e hematologia de *Bos indicus*, *Bos taurus*, e *Bubalus bubalis* inoculados com oocistos de *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa: Toxoplasmatinae). **Ciência Rural**, v.31, p.621-626, 2001.

PAREDES-SANTOS, T.C.; DE SOUZA, W.; ATTIAS, M. Dynamics and 3D organization of secretory organelles of *Toxoplasma gondii*. **J. Struct. Biol.**, v.177, p.420-430, 2012.

PESCADOR, C.A.; OLIVEIRA, E.C.; PEDROSO, P.M.O.; BANDARRA, P.M.; OKUDA, L.H.; CORBELLINI, L.G.; DRIEMEIER, D. Perdas reprodutivas associadas com infecção por *Toxoplasma gondii* em caprinos no sul do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, p.167-171, 2007.

PITA GONDIM, L.F.; BARBOSA JR. H.V.; RIBEIRO FILHO, C.H.A.; SAEKI, H. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.82, p.273-276, 1999.

POWELL, C.C.; BREWER, M.; LAPPIN, M.R. Detection of *Toxoplasma gondii* in the milk of experimentally infected lactating cats. **Veterinary Parasitology**, v.102, p.29-33, 2001.

RAMZAN, M.; AKHTAR, M.; MUHAMMAD, F.; HUSSAIN, I.; HISZCZYŃSKA-SAWICKA, E.; HAQ, A.U.; MAHMOOD, M.S.; HAFEEZ, M.A. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in sheep and goats in Rahim Yar Khan (Punjab), Pakistan. **Tropical Animal Health and Production**, v.41, p.1225–1229, 2009.

SAGER, H.; GLOOR, M.; TENTER, A.; MALEY, S.; HASSIG, M.; GOTTSTEIN, B. Immunodiagnosis of primary *Toxoplasma gondii* infection in sheep by the use of a P30 IgG avidity ELISA. **Parasitol Res**, v.91, p.171–174, 2003.

SANTANA, L.F. **Toxoplasmose experimental em caprinos machos com ênfase no sistema reprodutor**. 2007. 96 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo.

SANTANA, L.F. **Transmissão sexual do *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1909) em caprinos (*Capra hircus*)**. 2011. 121 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal.

SCARPELLI, L.C. **Viabilidade da transmissão venérea do *Toxoplasma gondii* em bovinos**. 2001. 128p. Dissertação de Mestrado, FCAV, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, SP.

SHAAPAN, R.M.; EL-NAWAWI, F.A.; TAWFIK, M.A.A. Sensitivity and specificity of various serological tests for the detection of *Toxoplasma gondii* infection in naturally infected sheep. **Veterinary Parasitology**, v.153, p. 359–362, 2008.

SILVA, A. V.; LANGONI, H. The detection of *Toxoplasma gondii* by comparing cytology, histopathology, bioassay in mice, and the polymerase chain reaction (PCR). **Veterinary Parasitology**, v.97, n.3, p.191-198, 2001.

SOUZA, A.F.P.; TEIXEIRA, W.F.P.; LOPES, W.D.Z; CRUZ, B.C.; MACIEL, W.G.; FELIPELLI, G.; COELHO, W.M.D.; SAKAMOTO, C.A.M. Excreção de oocistos de *Toxoplasma gondii* em gatos experimentalmente infectados. **Rev. Ciên. Vet. Saúde Públ.**, v.1, supl.1, p.80-87, 2014.

SPALDING, S.M.; AMENDOEIRA, M.R.R.; KLEIN, C.H.; RIBEIRO, L.A. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in South of Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.38, p.173–177, 2005.

SPIŠÁK, F.; TURČEKOVÁ, L.; REITEROVÁ, K.; ŠPILOVSKÁ, S.; DUBINSKÝ, P. Prevalence estimation and genotypization of *Toxoplasma gondii* in goats. **Biologia**, v.65, n.4, p.670-674, 2010.

TAYLOR, M.A.; COOP, R.L.; WALL, R.L. **Parasitologia veterinária**. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2010, 768p.

TENTER, A.M.; HECKROTH, A.R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, v.30, p.1217-1258, 2000.

THIPTARA, A.; KONGKAEW, W.; BILMAD, U.; BHUMIBHAMON, T.; ANAN, S. Toxoplasmosis in Piglets. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.1081, p.336–338, 2006.

TIZARD, I.R. **Imunologia Veterinária**. 5.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. 520p.

TREES, A. J.; WILLIAMS, D. J. L. Endogenous and exogenous transplacental infection in *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. **Trends in Parasitology**, v.21, p.558–651, 2005.

TURNER, C. B.; SAVVA, D. Detection of *Toxoplasma gondii* in equine eyes. **Veterinary Record**, v.129, n.6, p.128, 1991.

VAN SOEST, P.J. Interaction of feeding behavior and forage composition. In: International Conference on Goats, 4, 1987. **Proceedings...** Brasília: EMBRAPA, p. 971-987, 1987.

WEISS, L.M.; DUBEY, J.P. Toxoplasmosis: A history of clinical observations. **International Journal for Parasitology**, v.39, p.895-901, 2009.

WONG, S. Y.; REMINGTON, J. S. Biology of *Toxoplasma gondii*. **Aids**, v.7, n.3, p.299-316, 1993.

ZANUTTO, M. S. **Dinâmica da infecção toxoplásmica em felinos infectados pelo Vírus da Imunodeficiência Felina**. 2005. 116 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

SOBRE A ORGANIZADORA



Geyanna Dolores Lopes Nunes

Fez graduação em Medicina Veterinária pela UFERSA (Mossoró-RN) e especialização pelo Programa de Aperfeiçoamento em Medicina Veterinária da UFCG (Patos-PB), na área de Clínica Médica de Pequenos Animais. Mestrado e Doutorado em Ciência Animal nos Trópicos pela UFBA (Salvador-BA), tendo pesquisado principalmente sobre nematódeos gastrointestinais, toxoplasmose, avaliação da resposta imune e controle de parasitos em pequenos ruminantes. Atuou em clínicas particulares de cães e gatos de Salvador-BA, foi professora substituta da UFS em São Cristóvão-SE e foi Médica Veterinária do Centro de Controle de Zoonoses da prefeitura de Salvador-BA. Desde 2017 é professora adjunta do Núcleo de Medicina Veterinária do Sertão da UFS, atuando principalmente nas áreas de Parasitologia, Patologia Clínica, Semiologia e Clínica Médica.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Ácaro, 105
Antiparasitário, 68
Avermectinas, 105

B

Babesia, 33
Barbeiro, 10
Bovino leiteiro, 33

C

Conhecimento, 78

D

Demodex canis, 105
Diagnóstico, 24, 33, 43
Doença de Chagas, 10
Doenças, 89

E

educação, 24
endoparasitoses, 24
Epidemiologia, 55

F

Fármaco, 105
Felinos, 89
Fitoterápicos, 68

G

Gatos, 43

L

Leishmania, 43
Leishmanicida, 68
Leptospira interrogans, 55

P

Parasitologia, 10, 89, 115
Plantas medicinais, 68
Prevenção, 43
Protozoários, 115

S

Saúde Pública, 78
SINAN, 55

T

Toxoplasma gondii, 78, 115
Transmissão, 10
Tratamento, 43
Trypanosoma, 33

W

Willis-Mollay, 24

Z

Zoonoses, 78

Na natureza os seres vivos apresentam variadas formas de inter-relacionamento, dentre elas o parasitismo. Esta surgiu quando, no decorrer da evolução, um organismo associado se sentiu beneficiado de alguma forma, principalmente por ganho de alimento e de proteção. Com o decorrer de milhares de anos e muitas adaptações, o invasor (parasito) se tornou mais e mais dependente do outro ser vivo, seu hospedeiro, ocasionado algum tipo de impacto ou mesmo prejuízo para este. Assim, os parasitos podem ocasionar desde enfermidade subclínica até doença debilitante e fatal.

Devido a grande variedade de parasitos, sua ocorrência cosmopolita e seus inúmeros impactos à saúde animal, humana e ambiental, o estudo a parasitologia veterinária tem ganho cada vez mais importância. Nesse contexto, este E-book reúne textos científicos da área, variando entre revisões sistemáticas da literatura, estudos descritivos e analíticos, abordando vários parasitos de impacto na Medicina Veterinária.

ISBN 978-65-80476-66-4



9 786580 476664 >