

Doença de Chagas em cães: revisão de literatura

Chagas disease in dogs: literature review

DOI:10.34119/bjhrv6n1-050

Recebimento dos originais: 12/12/2022

Aceitação para publicação: 10/01/2023

Wanesca Natalia Santos Maciel

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Endereço: R. Icaro de Sousa Moreira, 126, Muriti, Crato - CE

E-mail: wanesca.natalia@aluno.ufca.edu.br

Débora de Andrade Amorim

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Endereço: R. Icaro de Sousa Moreira, 126, Muriti, Crato - CE

E-mail: debora.andrade@aluno.ufca.edu.br

Filipa Maria Soares de Sampaio Brasil

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Centro Universitário Doutor Leão Sampaio (UNILEÃO)

Endereço: Av. Maria Leticia Leite Pereira, S/N, Lagoa Seca, Cidade Universitária,
Juazeiro do Norte - CE

E-mail: filipasampaio_96@hotmail.com

Andressa Alencar Coelho

Graduanda em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Endereço: R. Icaro de Sousa Moreira, 126, Muriti, Crato - CE

E-mail: andressa.coelho@aluno.ufca.edu.br

Guilherme José Silva Oliveira

Graduando em Medicina Veterinária

Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)

Endereço: R. Icaro de Sousa Moreira, 126, Muriti, Crato - CE

E-mail: guilherme.jose@aluno.ufca.edu.br

Metton Ribeiro Lopes e Silva

Especialista em Citologia Esfoliativa e Onco-hematologia

Instituição: Laboratório Vicente Lemos – Crato, CE

Endereço: Av. José Horácio Pequeno, 47, Zacarias Gonçalves, Crato - CE, CEP: 63110-012

E-mail: metton.r@gmail.com

Cláudio Gleidiston Lima da Silva

Pós-Doutorado na Área de concentração Saúde Coletiva pela Faculdade de Medicina do ABC-SP na Área de Concentração Saúde Coletiva
Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Endereço: R. Divino Salvador, 284, Alto do Rosário, Barbalha - CE, CEP: 63180-000
E-mail: claudio.gleidiston@ufca.edu.br

Maria do Socorro Vieira dos Santos

Pós-Doutorado na Área de concentração em Saúde Coletiva pela Faculdade de Medicina do ABC-SP na Área de Concentração Saúde Coletiva
Instituição: Universidade Federal do Cariri (UFCA)
Endereço: R. Divino Salvador, 284, Alto do Rosário, Barbalha - CE, CEP: 63180-000
E-mail: socorro.vieira@ufca.edu.br

RESUMO

A doença de Chagas é uma enfermidade endêmica nas Américas e tem como agente etiológico o protozoário flagelado *Trypanosoma cruzi*, que infecta uma diversidade de mamíferos e tem como vetores os insetos triatomíneos. Os cães são considerados reservatórios de importância epidemiológica devido ao seu papel de sentinela, proximidade com os seres humanos e manutenção do ciclo de transmissão em ambientes domésticos e peridomésticos. O objetivo deste trabalho foi evidenciar os aspectos clínicos e epidemiológicos da doença de Chagas em cães enfatizando a etiologia, ciclo biológico, terapêutica e profilaxia. Foi realizada uma revisão bibliográfica no banco de dados do Public Medline (PUBMED), Scientific Electronic Library (SCIELO), Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS-Vet), Biblioteca Virtual em Saúde Brasil (BVS Brasil), Elsevier, Pubvet e Oxford academy no período de 2007 a 2022. Os critérios de inclusão foram artigos publicados nos idiomas inglês e português. No Brasil, as espécies de triatomíneos apresentam ampla distribuição espacial e potencial invasor, facilitada por alterações frequentes no ambiente natural, causadas por atividades antrópicas. A infecção apresenta-se sob duas fases distintas, a fase aguda com uma miocardite ou encefalite em cães jovens e a fase crônica, uma cardiomiopatia dilatada em cães idosos. Os cães infectados geralmente apresentam uma cardiomiopatia, sendo o principal sintoma responsável pela alta morbidade e mortalidade dos animais. Os estudos apontaram que a doença é de difícil diagnóstico, em virtude de diversos fatores, dentre eles, a ausência de um teste padrão ouro, a possibilidade de reação sorológica cruzada com anticorpos para *Leishmania*, a ocorrência inconsistente de parasitemia e a rara detecção de amastigotas do parasita em cortes histológicos. O tratamento da doença de Chagas constitui um grande desafio, pois os medicamentos disponíveis, benznidazol (BZ) e nifurtimox (NF), apresentam eficácia limitada e efeitos colaterais graves, principalmente na fase crônica. A prevenção e o controle da doença de Chagas estão amplamente focados na redução do contato do cão com os vetores.

Palavras-chave: *Trypanosoma cruzi*, triatomíneos, caninos.

ABSTRACT

Chagas disease is an endemic disease in the Americas and its etiological agent is the flagellate protozoan *Trypanosoma cruzi*, which infects a variety of mammals and has triatomine insects as vectors. Dogs are considered epidemiologically important reservoirs due to their role as sentinels, proximity to humans, and maintenance of the transmission cycle in domestic and peridomestic environments. The objective of this work was to highlight the clinical aspects and epidemiology of Chagas disease in dogs emphasizing the etiology, biological cycle, therapy and prophylaxis. A literature review was performed in the databases Public Medline

(PUBMED), Scientific Electronic Library (SCIELO), Virtual Library in Veterinary Medicine and Animal Science (BVS-Vet), Virtual Health Library Brazil (BVS Brasil), Elsevier, Pubvet and Oxford academy from 2007 to 2022. Inclusion criteria were articles published in English and Portuguese. In Brazil, triatomine species have a wide spatial distribution and invasive potential, facilitated by frequent changes in the natural environment caused by anthropic activities. The infection presents itself under two distinct phases, the acute phase with a myocarditis or encephalitis in young dogs and the chronic phase, a dilated cardiomyopathy in elderly dogs. Infected dogs usually present a cardiomyopathy, being the main symptom responsible for the high morbidity and mortality of the animals. Studies have pointed out that the disease is difficult to diagnose due to several factors, among them, the absence of a gold standard test, the possibility of serological cross-reaction with antibodies to *Leishmania*, the inconsistent occurrence of parasitemia, and the rare detection of amastigotes of the parasite in histological sections. The treatment of Chagas disease is a major challenge, since the available drugs, benznidazole (BZ) and nifurtimox (NF), have limited efficacy and serious side effects, especially in the chronic phase. Prevention and control of Chagas disease are largely focused on reducing dog contact with the vectors.

Keywords: *Trypanosoma cruzi*, triatomines, canine.

1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas (DC) é um fenômeno complexo e multidimensional, causada pelo parasita *Trypanosoma cruzi*, transmitida ao homem e a outros mamíferos por insetos sugadores de sangue chamados triatomíneos da subfamília *Triatominae* (PROVECHO et al., 2021). Essa enfermidade tem sua forma vetorial nas fezes de um percevejo triatomíneo popularmente conhecido no Brasil como *barbeiro* (SILVA et al., 2021). A infecção ocorre primariamente através de insetos hematófagos, através do contato com fezes / urina de triatomíneos infectados (transmissão vetorial) ou por transfusão de sangue, acidentes de laboratório, transplante de órgãos e / ou transmissão vertical (JAIMES-DUEÑEZ et al., 2020).

Os cães também podem apresentar a mesma sintomatologia clínica relatada em seres humanos na fase crônica da doença de Chagas (ALMEIDA et al., 2013), podendo também apresentar o curso agudo da doença (GUEDES et al., 2009). Os cães desempenham um papel importante nos ciclos de transmissão doméstica do *Trypanosoma cruzi* e são considerados um fator de risco para infecção humana, pois ambos podem apresentar a mesma sintomatologia clínica. Além de desenvolver a doença, o cão é identificado como o principal reservatório doméstico do agente pela sua estreita relação com o homem, está exposto e sua infecção precede a do homem, sendo um importante sentinela da doença de Chagas em uma região, capaz de fazer a intersecção entre os ciclos doméstico e silvestre do parasito (OMS, 2009).

É destacada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como uma importante enfermidade negligenciada por apresentar um amplo impacto na saúde pública em 21 países

endêmicos da América Latina, e mais recentemente em países indenes da América do Norte, Europa, Ásia e Oceania (CASULLI, 2021). Uma doença de grande importância pública na América Latina, devido a incidência de notificações compulsórias e sua relação com as condições de vida inadequadas e ao baixo nível socioeconômico (GERES et al., 2022).

O combate à Doença de Chagas enfrenta diversos problemas relacionados com o seu complexo sistema de transmissão que envolve vetores, transmissão oral, transmissão congênita e transfusão sanguínea que contribuem para a difusão desta protozoose (SANTOS e FALCÃO 2020). O objetivo deste trabalho foi evidenciar a ocorrência da doença de Chagas em cães com enfoque na etiologia, epidemiologia, sintomatologia, terapêutica e profilaxia.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão bibliográfica no banco de dados do Public Medline (PUBMED), Scientific Electronic Library (SCIELO), Biblioteca Virtual em Medicina Veterinária e Zootecnia (BVS-Vet), Biblioteca Virtual em Saúde Brasil (BVS Brasil), Elsevier, Pubvet e Oxford academy no período de 2007 a 2022.

Na pesquisa, foram utilizados os descritores em inglês “chagas disease” e “dogs”. No cruzamento das palavras, foi utilizada a expressão booleana AND. Adotou-se os seguintes critérios de inclusão: (a) artigos publicados nos idiomas inglês e português; (b) artigos completos e disponíveis na íntegra free; (c) abordagem do tema central da pesquisa. Como critérios de exclusão foram excluídos relatórios, artigos de comunicação curta e aqueles que não abordavam o objeto de estudo da pesquisa.

A análise foi utilizada usando os filtros para título, resumo e assunto. Foram selecionadas as referências bibliográficas e após concluídas, cada artigo do banco de dados foi lido na íntegra e suas informações foram dispostas em uma planilha, incluindo ano de publicação, autores, bases de dados e revista ou jornal no qual foi publicado. Os dados foram reunidos no programa computacional Microsoft Office Word e as informações analisadas correlacionando os parâmetros estudados. O processo de síntese dos dados foi realizado por meio de uma análise descritiva e quantitativa dos estudos selecionados, sendo o produto da análise apresentado de forma dissertativa.

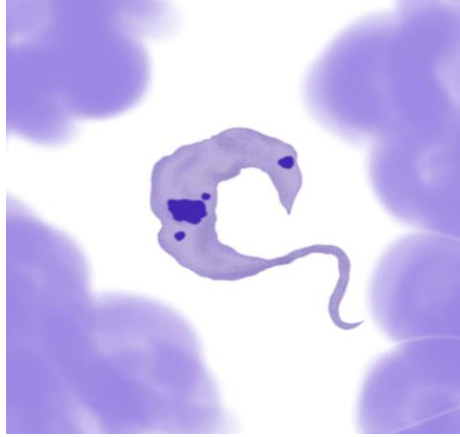
3 RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 ETIOLOGIA

A doença de Chagas é um fenômeno complexo e multidimensional, causada pelo parasita *Trypanosoma cruzi*, que é transmitida ao homem e a outros mamíferos por insetos

hematófagos chamados triatomíneos (PROVECHO et al., 2021) (Figura 1). É considerada uma protozoose não contagiosa, transmitida de forma vetorial através das fezes de três gêneros distintos de triatomíneos: *Triatoma*, *Rhodnius* e *Panstrongylus* (PAZ et al., 2019).

Figura 1 - *Trypanosoma cruzi* em esfregaço sanguíneo



Fonte: Autoral.

O *Trypanosoma cruzi* possui dois tipos de hospedeiros que são divididos em definitivos: humanos, primatas, cães, gatos e reservatórios silvestres e os intermediários: hemípteros (barbeiros). Quanto às características morfológicas do hospedeiro vertebrado tem-se a forma tripomastigota (circulante): possuem extremidades pontiagudas, corpo achatado e é a fase inoculada pelo hospedeiro invertebrado, denomina-se tripomastigota metacíclica quando contamina o hospedeiro definitivo, possui núcleo central grande (cora-se em roxo), presença de membrana ondulante e flagelo livre, cinetoplasto grande e próximo à extremidade posterior (cora-se em roxo). E da forma amastigota (tecidual): possuem formato arredondado ou ovalado, encontrada nos tecidos (principalmente na musculatura cardíaca), é a fase de multiplicação, que ocorre por fissão binária, possui núcleo grande (cora-se em roxo), flagelo reduzido e inaparente (MONTEIRO, 2017).

3.2 EPIDEMIOLOGIA

Os vetores biológicos dessa enfermidade são insetos domésticos e selvagens da subfamília *Triatominae* e família *Reduviidae*, sendo o *Triatoma infestans*, *Triatoma brasiliensis*, *Panstrongylus megistus*, *Rhodnius prolixus*, e *Rhodnius pallescens* os mais comumente encontrados (SHIKANAI-YASUDA e CARVALHO, 2012). Esses insetos são popularmente conhecidos como “barbeiros”, entre outros nomes, dependendo da região onde se encontram. É de sua natureza se esconderem em madeirames e espaços em paredes de casas

de barro e chocas de pau-a-pique. Ao anoitecer, eles saem de seus esconderijos para picar suas vítimas (BIGNARDE et al., 2008) (Figura 2).

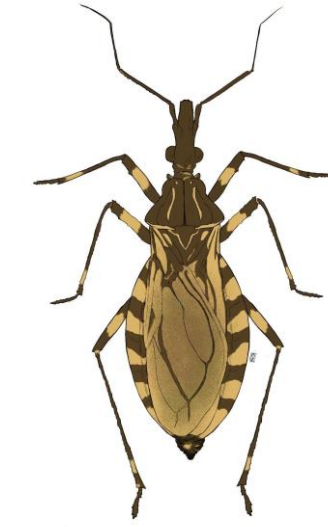
Figura 2: Espécies de barbeiros que transmitem a doença de Chagas



Fonte: Adaptado da Secretaria Estadual de Saúde - SIS SAÚDE, 2012. Disponível em: http://www.sissaude.com.br/sissaude/userfilesimage/1342812370_BARBEIROS%20IMAGEM.jpg

No Brasil, as espécies de triatomíneos responsáveis pela transmissão da DC apresentam ampla distribuição espacial e potencial invasor, por se adaptarem às residências e arredores. A presença de vetores também pode ser facilitada por alterações frequentes no ambiente natural, causadas por atividades antrópicas, levando a desequilíbrios nos ecossistemas e modificação do comportamento de insetos vetores e animais silvestres que entram nas casas para se abrigar e se alimentar. O *Triatoma brasiliensis* é o vetor mais importante do *T. cruzi*, no Nordeste do Brasil, com alto índice de infecção. Esse fato é atribuído à adaptabilidade da espécie às condições climáticas quentes e secas da região Nordeste, onde chove durante poucos meses do ano. Esta espécie de triatomíneo possui alta adaptabilidade ao habitat humano, o que pode também restringir seu acesso a animais domésticos e sinantrópicos como fonte de alimento. Portanto, a infecção por *T. cruzi* nesses vetores pode ser crucial para o estabelecimento da infecção em humanos e animais domésticos (FREITAS et al., 2018 e JAIMES-DUEÑEZ et al., 2020) (Figura 3).

Figura 3: *Triatoma brasiliensis*, principal vetor da doença de Chagas no nordeste brasileiro.



Fonte: Autoral

Cães desempenham um papel crucial como hospedeiros de reservatórios domésticos de *t. cruzi* em muitas regiões das Américas (CARDINAL et al., 2021). Dessa forma, investigações acerca de infecções em cães por *T. cruzi* necessitam ser incluídas na saúde pública, visto ser essa doença comum em áreas rurais, com aumento dos relatos em áreas urbanas e grande variabilidade epidemiológica (ROSYPAL et al., 2007). Ressalta-se que cães e gatos possuem hábitos de caça, podendo invadir o ambiente silvestre para caçar, adquirindo a infecção e retornando para o domicílio e peridomicílio (ZINGALES, 2012). No ambiente silvestre, os marsupiais e roedores são considerados importantes reservatórios silvestres, devido suas amplas distribuições e suas altas taxas de infecção por *T. cruzi* (ROQUE et al., 2013), uma vez que estes marsupiais circulam nos ambientes silvestres, peridomésticos e domésticos em busca de alimento (ZINGALES, 2011).

Para uma melhor compreensão da epidemiologia da doença de Chagas, identificar as espécies de vetores e o tipo de infecção é crucial para compreender a biologia e o comportamento, além de avaliar o risco de transmissão de doenças para humanos e animais domésticos (FREITAS et al., 2018). No ambiente artificial, animais domésticos como cães e gatos são elos importantes entre o peridomicílio e o intradomicílio. Os cães são uma fonte comum de sangue para os triatomíneos, uma vez que se alimentam deles de preferência do que de humanos. A destruição ou modificação do ambiente natural pode estar associada ao deslocamento das espécies, que migram para residências onde existem animais domésticos. Isso pode influenciar na ocorrência e transmissão do *T. cruzi*, pois possibilita o contato entre vetores, animais e humanos (SILVA et al., 2021).

A infestação em áreas urbanas pode representar focos ocultos, uma vez que os esforços de eliminação estão concentrados principalmente em ambientes rurais de províncias endêmicas. A urbanização pode gerar condições para o aumento da transmissão vetorial de doenças, devido à grande densidade de pessoas que vivem nas proximidades de animais domésticos e peridomiciliares. No entanto, esse fenômeno tem sido pouco estudado e esquecido pelas agências de vetores (PROVECHO et al., 2021), já no cenário das áreas rurais pela alta densidade populacional, pela proximidade das casas, e pela diferença dos materiais de construção, ou seja, tijolo, blocos e tipos de construção como casas térreas ou edifícios de vários andares. Assim, os limites dos índices vetoriais para controle podem diferir entre as configurações, bem como a estratégia usada, por exemplo, cobertura de pulverização e raio de distância dos focos detectados. Essas descobertas destacam a necessidade urgente de desenvolver novas diretrizes para a pulverização de inseticidas com boa relação custo-benefício para controlar as populações de vetores neste novo contexto urbano (SANMARTINO et al., 2021).

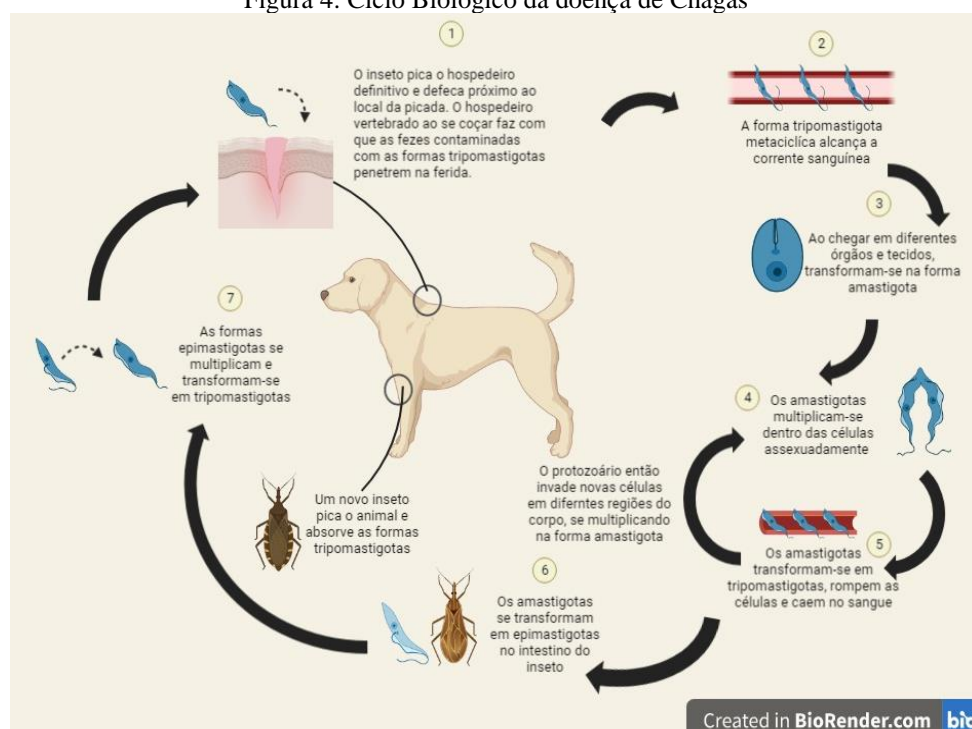
No Brasil, há relatos de infecção canina em pelo menos um estado de cada região geográfica, em diferentes ambientes e ecótopos, com taxas de prevalência variadas (COSTA et al., 2021). Em dois estudos recentes realizados no Estado do Rio Grande do Norte, verificaram a infecção natural do *T. cruzi* em cães. No primeiro estudo, Freitas et al., (2018) realizaram no município de Mossoró uma investigação em 218 cães, utilizando as técnicas de ELISA e IFI como métodos de diagnóstico. Todos os cães infectados positivaram nos dois testes e a prevalência geral ficou em 11% (FREITAS et al., 2018). No segundo estudo foi realizado com 40 cães em três municípios do Rio Grande do Norte, De Araujo-Neto et al. (2019) utilizaram os métodos sorológicos ELISA e IFI, e a técnica de PCR para identificar a fase da enfermidade no hospedeiro e para detectar e confirmar a infecção chagásica. As prevalências por espécies ficaram com 21,2% em cães e 47,6% em gatos, por conta do estudo em uma área reduzida eles conseguiram definir que há uma correlação positiva entre as infecções chagásicas canina e felina (DE SOUZA, 2019). O *Triatoma infestans* tem preferência pelo sangue canino, tornando os cães os principais reservatórios domésticos da enfermidade em áreas endêmicas, desenvolvendo as fases aguda e crônica, semelhante à infecção humana (PAZ et al., 2019).

3.3 CICLO BIOLÓGICO

O barbeiro ingere as formas circulantes (tripomastigotas) ao picar o hospedeiro contaminado e, no intestino, o protozoário transforma-se em epimastigota, que se multiplica e vai ao reto, onde ocorre a forma infectante (tripomastigota metacíclico). Para infectar o hospedeiro definitivo, o barbeiro, ao se alimentar à noite, defeca próximo à picada. Há calor e

inchaço no local da picada e o hospedeiro vertebrado, ao se coçar, faz com que as fezes contaminadas com tripomastigotas metacíclicos penetrem na ferida e cheguem à corrente sanguínea. Um grande número de tripomastigotas é destruído na circulação, mas aqueles que escapam seguem para diferentes órgãos e tecidos, onde se transformam em amastigotas, constituindo os focos secundários e generalizados. Nesses focos secundários, os amastigotas, após multiplicação por divisão binária e novas invasões teciduais, se transformam em tripomastigotas metacíclicos ou epimastigotas e voltam ao sangue periférico, recomeçando o ciclo (TAYLOR et al., 2017 e MONTEIRO, 2017) (Figura 4).

Figura 4: Ciclo Biológico da doença de Chagas

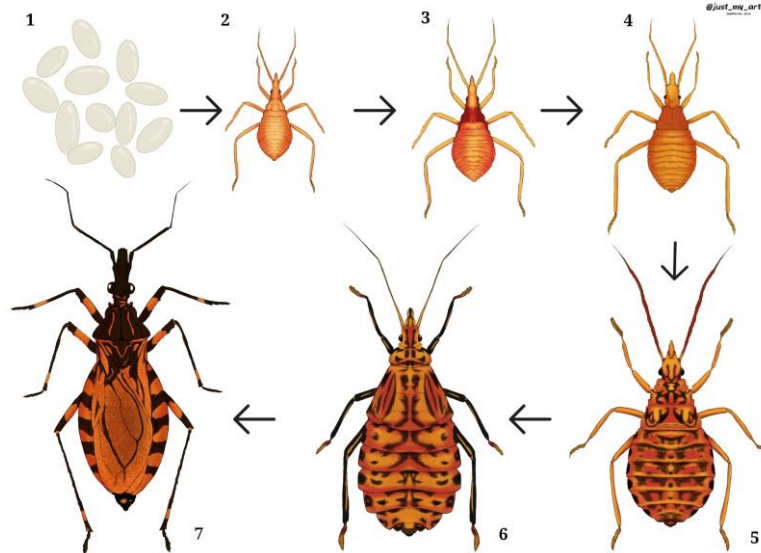


Fonte: Autoral. Criado por BioRender

Esses insetos são de hábito noturno e, durante o dia, ficam escondidos em ninhos no ambiente. Evoluem de ovo para ninfa e adultos (machos ou fêmeas). Fêmeas e machos copulam sem precisar de alimentação prévia. A fêmea copula apenas uma vez e faz postura parcelada (1 a 40 ovos em cada postura), em um total de quase 200 ovos em toda a sua vida. O macho copula várias vezes com várias fêmeas. Os ovos recém-postos são brancos e com opérculos e, após 1 semana, quando o embrião está formado, ficam rosados. Período de incubação é de 15 a 30 dias. As fêmeas dos gêneros *Triatoma* e *Panstrongylus* colocam seus ovos soltos e as do gênero *Rhodnius* aderem seus ovos ao substrato. Do ovo eclode a primeira fase de ninfa (N1), que se alimenta de sangue e segue sua evolução passando a ninfa 2 (N2), ninfa 3 (N3), ninfa 4 (N4) e

ninfa 5 (N5). Todas as fases de ninfa são hematófagas e são muito semelhantes aos adultos, diferindo por serem menores e não terem asas e aparelho genital. O ciclo dura em média de 180 a 300 dias dependendo da temperatura, alimentação, umidade relativa e espécie de barbeiro (MONTEIRO, 2017) (Figura 5).

Figura 5: Fases de vida do barbeiro. Ovos (1), N1 (2), N2 (3), N3 (4), N4 (5), N5 (6); macho ou fêmea (7)



Fonte: Autoral

3.4 SINTOMATOLOGIA

As características clínicas da doença de chagas podem ser classificadas em duas fases codistintas: uma fase aguda e outra crônica. A fase aguda ocorre nos primeiros dias após a exposição até os próximos dois ou três meses. O cão infectado apresenta uma parasitemia elevada, baixa titulação de anticorpos IgG anti-T. cruzi e pode apresentar manifestações clínicas inespecíficas, já na fase crônica, caracterizada-se pela presença de anticorpos IgG anti-T. cruzi e parasitemia subpatente. A maior parte destes animais na fase crônica encontram-se em estado indeterminado, que pode ser definido pela presença de infecção pelo T. cruzi na ausência de manifestações clínicas, radiológicas e eletrocardiográficas de acometimento cardíaco ou digestivo (LEONY, 2019). A fase aguda da enfermidade caracteriza-se pela ocorrência de dores musculares, artralgia, vômitos, prostração e também envolvimento mononuclear fagocitário, incluindo esplenomegalia, hepatomegalia ou adenopatia (MATTHEWS et al.,2021), corroborando com Nelson e Couto (2006) quando afirma que as sintomatologias de miocardite ou encefalite em cães jovens pode ser assintomática, oligossintomática, na maioria das vezes ou sintomática, com febre, adenomegalia, hepatoesplenomegalia, conjuntivite unilateral (sinal de Romaña), miocardite e meningoencefalite.

A fase crônica pode ocorrer de forma assintomática ou indeterminada, de forma cardíaca (20% a 30% dos casos) e/ou de maneira digestiva (5% a 15% dos casos) (SHIKANAI-YASUDA e CARVALHO, 2012). Nesta fase, os sintomas são: anorexia, linfadenopatia, febre, cardiomiopatia e insuficiência cardíaca direta. Entretanto, esses sintomas podem variar dependendo do tipo de cepa envolvida na infecção, parasitemia e via de infecção. Embora alguns cães evoluam para a insuficiência cardíaca, após a fase aguda quando o animal entra na fase indeterminada ou latente, ele pode ser assintomático e mesmo assim ter anticorpos positivos para a doença (ZAO et al., 2019; MATTHEWS et al., 2021).

Os cães infectados geralmente apresentam uma cardiomiopatia que se desenvolve quando *T. cruzi* afeta as células do miocárdio ou reações imunomediadas. A infecção apresenta-se sob duas fases distintas, a fase aguda, que se apresenta por miocardite ou encefalite em cães jovens e a fase crônica, que é uma cardiomiopatia dilatada em cães idosos (NELSON; COUTO, 2006). Os cães portadores dessa enfermidade são os únicos animais capazes de desenvolver alterações 34 patológicas crônicas semelhantes às observadas em humanos, por conseguinte podem sobreviver vários anos portando o parasito (SANTANA, 2011). A maioria dos animais desenvolve uma miocardite análoga àquela encontrada em humanos (GUEDES et al., 2009). De fato, análises histopatológicas em cães revelaram a presença de células inflamatórias, predominantemente macrófagos e linfócitos, localizadas próximas aos cardiomiócitos lesionados ou fragmentos de células, um cenário comum na miocardite chagásica humana (LEONY, 2019).

O diagnóstico da fase aguda da doença em cães adultos é mais complexo do que em animais mais jovens (ELOY e LUCHEIS, 2009). O nível de parasitemia é mais alto na fase aguda e os sintomas são, às vezes, inespecíficos. Na fase crônica, a cardiomiopatia é o sintoma mais grave e uma das principais causas de insuficiência cardíaca, arritmias, tromboembolismos entre outros sintomas. Além disso, esse envolvimento cardíaco é o principal responsável pela alta morbidade e mortalidade dos infectados (SANTOS et al, 2012).

A evolução clínica da DC assemelha-se entre humanos e cães, sendo que os cães já foram propostos como um modelo experimental para a DC. De fato, os cães exibem muitos dos sinais e manifestações clínicas da DC humana, embora existam relatos de que a doença em cães seja mais agressiva, marcada por parasitemia superior àquela observada em humanos e com maior acometimento neurológico e cardíaco, embora sejam raros os casos de evolução para forma digestiva em cães (ENRIQUEZ et al., 2014). Achados clínicos em cães foram relatados em animais experimentalmente infectados, como elevação da temperatura retal, chegando aos 40° C, paraplegia, diarreia, linfonomegalia, hepatomegalia esplenomegalia e respiração

irregular. Cães infectados pela via conjuntiva ocular apresentaram edema uni ou bilateral das pálpebras, acompanhado de lacrimejamento, análogo ao sinal de Romaña observado em humanos (DIAS et al., 2016).

3.5 DIAGNÓSTICO

A doença de Chagas em cães pode ser de difícil diagnóstico devido à ausência de um teste padrão ouro, reação sorológica cruzada com anticorpos para *Leishmania*, variação na apresentação clínica, ocorrência inconsistente de parasitemia e rara detecção de amastigotas do parasita em cortes histológicos de animais infectados (MEYERS et al., 2021). A pesquisa realizada por Santana (2012) confirma que os métodos sorológicos para detectar a Doença de Chagas canina podem apresentar sororreatividade cruzada com a *Leishmania infantum*, onde 60,0% dos cães soropositivos na reação de imunofluorescência indireta (RIFI) apresentaram reação cruzada com *L. infantum*, utilizando o Ensaio imunoenzimático ELISA S7 (Biogene).

Os testes sorológicos são utilizados para o diagnóstico de doença de Chagas canina pois, embora a infecção primária pelo *T. cruzi* inclua uma fase inicial com alta parasitemia, esta fase dura pouco tempo, enquanto os anticorpos do *T. cruzi* persistem em níveis detectáveis por muito tempo (FREITAS et al., 2018). Nos estudos realizados por Jaimes-Dueñez et al. (2020) e Fernandes et al., (2016), a detecção sorológica do *T. cruzi* foi realizada por ensaio imunoenzimático (ELISA), teste de imunofluorescência indireta (IFAT), ensaio de hemaglutinação indireta (IHA) e xenodiagnóstico, enquanto a detecção molecular foi feita por PCR nested (nPCRelite). Ademais, em áreas endêmicas para doença de Chagas, os exames diagnósticos de rotina devem sempre ser avaliados com cautela, possivelmente usando mais ferramentas precisas, como técnicas moleculares (FERNANDES et al., 2016).

Na pesquisa de Fernandes et al., (2016), 59,0% dos animais positivos foram também reagentes para leishmaniose visceral, mesmo com a associação de ELISA e RIFI para o diagnóstico da infecção chagásica. Isso ocorre devido à proximidade filogenética existente entre esses parasitas, principalmente quando uma determinada área é endêmica para leishmaniose (COSTA et al., 2021). Assim, o PCR tem sido apontado como uma ferramenta eficiente para solucionar resultados de sorologias duvidosas ou inconclusivas em relação ao diagnóstico da DC, pois este método tem alta sensibilidade técnica para detectar o DNA de *T. cruzi* em cães naturalmente infectados (FERNANDES et al., 2016; COSTA et al., 2021).

3.6 TERAPÊUTICA E PROFILAXIA

De acordo com Busselman et al., 2021, não há tratamento que se adeque a todos os estágios da doença em cães, e o seu diagnóstico geralmente ocorre durante a fase crônica, período em que os tratamentos experimentais dificilmente alteram o resultado da doença, projetando o tratamento apenas para o controle dos sintomas. Entretanto, o estudo realizado por Cunha et al., 2019, retrata que o tratamento da doença de Chagas constitui um grande desafio, pois os únicos medicamentos disponíveis, benznidazol (BZ) e nifurtimox (NF), apresentam eficácia limitada e efeitos colaterais graves, principalmente na fase crônica. O tratamento realizado é muitas vezes prolongado, oferecendo uma qualidade de vida razoável. Porém, os cães que são medicados com benznidazol, por exemplo, podem apresentar sinais como: hipertonia, apatia, e hiperreflexia dos membros posteriores. Nos EUA, o nifurtimox, usado por 30 a 60 dias, apresentou efeitos colaterais neurológicos e gastrointestinais graves (ELOY e LUCHEIS, 2009).

Além disso, de acordo com Vasconcelos et al., 2021, a utilização do diagnóstico parasitológico direto ou indireto é indispensável para o início do tratamento adequado em uma fase inicial. Para o tratamento específico da doença em cães, são recomendados o nifurtimox-2 a 7 mg / kg por via oral a cada 6 horas por 3 a 5 meses e benznidazol na dose de 7mg / kg por via oral a cada 12 horas por 2 meses. Porém, apesar de serem prescritas com mais frequência, essas medicações não estão disponíveis rotineiramente. O protocolo terapêutico utilizando glicocorticóides pode aumentar a sobrevivência de cães infectados e o tratamento para arritmias ou falha cardíaca deve ser instruído quando necessário (BIGNARDE et al., 2008).

Na ausência de vacinas eficazes, a principal estratégia para controlar a transmissão vetorial do *T. cruzi* tem contado com a supressão de triatomíneos domésticos por meio de pulverização de inseticida residual (CARDINAL et al., 2021). Assim, a prevenção e o controle da doença de Chagas estão amplamente focados na redução do contato do cão com os vetores. As abordagens para interromper o contato incluem além do controle de vetores com inseticidas, manter os cães dentro de casa, evitar luzes externas que atraem insetos e alterar a vegetação para reduzir a densidade de reservatórios de vida selvagem (BUSSELMAN et al., 2021).

Ademais, é essencial fortalecer a participação da população na notificação de vetores em seus domicílios em regiões vulneráveis à infecção. Isso depende de ações de educação permanente em saúde sobre a epidemiologia de DC, com foco principalmente na população jovem, buscando reduzir eventual notificação de casos. Além de ações frequentes de vigilância entomológica, busca ativa de casos e inclusão de conteúdos de educação em saúde nos materiais

escolares, com maior divulgação desse conteúdo para a população em geral (SANTOS et al., 2022).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os cães são considerados importantes sentinelas da Doença de Chagas, podendo desenvolver as formas clínicas da enfermidade. É importante salientar a necessidade de um diagnóstico precoce, bem como a conscientização dos moradores de áreas endêmicas sobre a importância da prevenção da doença. A vigilância epidemiológica é uma ferramenta essencial para o controle dos casos clínicos, tendo em vista que a terapêutica adotada apresenta resultados limitados.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. B. P. F. et al.; Natural infection by *Trypanosoma cruzi* in one dog in Central Western Brazil: a case report. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 55, n. 4, p. 287-289, 2013.
- BIGNARDE, J. M. P et al.; Doença de Chagas em cães. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, v. 6, n. 11, 2008.
- BUSSELMAN, R. E. et al.; Alta incidência de infecções por *Trypanosoma cruzi* em cães detectadas diretamente por meio de rastreamento longitudinal em 10 canis multi-cães, Texas, EUA. **PLoS negligenciada doenças tropicais** , v. 15, n. 11, pág. e0009935, 2021.
- CARDINAL, M. V. et al. Impacto a longo prazo de um programa de intervenção de dez anos na infecção pelo *Trypanosoma cruzi* humano e canino no Chaco argentino. **PLoS negligenciada doenças tropicais**, v. 15, n. 5, pág. e0009389, 2021.
- CASULLI, A. New global targets for NTDs in the WHO roadmap 2021-2030. **PLoS neglected tropical diseases**, San Francisco v. 15, n. 5, p. e0009373, May 2021.
- COSTA, T. F. et al.; Soroprevalência e detecção de *Trypanosoma cruzi* em cães residentes em área não endêmica para doença de Chagas na Amazônia legal, Brasil. **Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports**, v. 26, p. 100648, 2021.
- DE ARAUJO-NETO, V. T. et al.; *Trypanosoma cruzi* circulando entre cães e triatomíneos no interior endêmico do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. **Acta tropica** , v. 200, p. 105067, 2019.
- DE SOUZA, H. C. **Ecoepidemiologia da Doença de Chagas no Semiárido Paraibano: Prevalência da Infecção Canina e Caracterização da Fauna Triatomínica**. Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Ciência Animal Tropical da Universidade Federal Rural de Pernambuco. P.85, 2019.
- DIAS, J. C. P. et al.; II Consenso Brasileiro em Doença de Chagas, 2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v. 25, p. 7-86, 2016.
- ELOY, L. J; LUCHEIS, S. B. Tripanossomíase canina: etiologia da infecção e implicações para a saúde pública. **Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases**, v. 15, p. 589-611, 2009.
- ENRIQUEZ, G. F. et al.; Níveis elevados de DNA de *Trypanosoma cruzi* determinados por qPCR e infecciosidade para cães e gatos de suporte de *Triatoma infestans* são as principais fontes de parasitas para transmissão doméstica. **Infection, Genetics and Evolution**, v. 25, p. 36-43, 2014.
- FERNANDES, A. R. F. P. et al.; Fatores de risco associados à soropositividade para *Leishmania* spp. e *Trypanosoma cruzi* em cães no estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 25, p. 90-98, 2016.

FREITAS, Y. B. N et al.; Infecção natural por *Trypanosoma cruzi* em triatomíneos e soropositividade para doença de Chagas em cães na zona rural do Rio Grande do Norte, Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 51, p. 190-197, 2018.

GERES, L. F. et al.; A importância da vigilância epidemiológica no combate à Doença de Chagas: uma revisão integrativa. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, v. 15, n. 1, p. e9492-e9492, 2022.

GUEDES, P. M. M. et al.; O desenvolvimento de cardiomiopatia crônica na doença de Chagas canina correlaciona-se com alta produção de IFN- γ , TNF- α e baixa produção de IL-10 durante a fase aguda da infecção. **Imunologia e imunopatologia veterinária**, v. 130, n. 1-2, pág. 43-52, 2009.

JAIMES-DUEÑEZ, J. et al.; Epidemiological and clinical characteristics of *Trypanosoma cruzi* infection in dogs (*Canis lupus familiaris*) from a Chagas disease-endemic urban area in Colombia. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 182, p. 105093, 2020.

LEONY, L. M. Avaliação e validação de proteínas quiméricas do *trypanosoma cruzi* no diagnóstico da doença de chagas em cães, Brasil. Tese de Doutorado. **Instituto Gonçalo Moniz**. 2019.

MATTHEWS, D. J.; Saunders, Ashley B.; Meyers, Alyssa C.; Gordon, Sonya G.; Hamer, Sarah A. Resultados de exames de diagnóstico cardíaco e desfechos em 44 cães naturalmente infectados pelo *Trypanosoma cruzi*. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, 2021.

MEYERS, A.C. et al.; Miocardite chagásica fatal em cães de trabalho do governo no sul dos Estados Unidos: reatividade cruzada e diagnósticos diferenciais em cinco casos em seis meses. **Parasitologia Veterinária: Estudos e Relatórios Regionais**, v. 24, p. 100545, 2021.

MONTEIRO, S. G.. Parasitologia na medicina veterinária. **São Paulo: Roca**, v. 1, 2011.

NELSON, R. W.; COUTO, C. G. Tripanossomíase Americana. **Medicina Interna de Pequenos Animais**. 3º ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p. 1266 – 1267, 2006.

OMS - ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Doença de Chagas – **Guia para vigilância, prevenção, controle e manejo clínico da doença de Chagas aguda transmitida por alimentos**. Rio de Janeiro: PANAFTOSA-VP/OPAS/OMS, n.12, p.1- 49, 2009.

PAZ, G. S. et al.; Infecção por *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum*, *Leishmania major* e *Trypanosoma cruzi* em cães do estado do Pará. **Ciência Animal Brasileira**, v. 20, 2019.

PROVECHO, Y. M. et al.; Urban infestation by *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae), an overlooked phenomena for Chagas disease in Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 116, 2021.

ROQUE, A. L. et al.; *Trypanosoma cruzi* entre mamíferos silvestres e domésticos em diferentes áreas do município de Abaetetuba (Pará, Brasil), área endêmica de transmissão da doença de Chagas. **Parasitologia veterinária**, v. 193, n. 1-3, pág. 71-77, 2013.

ROSYPAL, A. C. et al.; Levantamento sorológico de *Leishmania infantum* e *Trypanosoma cruzi* em cães de áreas urbanas do Brasil e Colômbia. **Parasitologia Veterinária**, v. 149, n. 3-4, pág. 172-177, 2007.

SANMARTINO, M. et al.; A compreensão multidimensional da doença de Chagas. Contribuições, abordagens, desafios e oportunidades para além da área da Informação, Educação e Comunicação. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 117, 2021.

SANTANA, V. L. **Doença de Chagas em cães naturalmente infectados em região do semiárido nordestino**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Campina Grande, 68p, 2011.

SANTANA, V. L. et al.; Caracterização clínica e laboratorial de cães naturalmente infectados com *Trypanosoma cruzi* no semi-árido nordestino. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 32, p. 536- 541, 2012.

SANTOS, É.; FALCÃO, L. M.. Chagas cardiomyopathy and heart failure: from epidemiology to treatment. **Revista Portuguesa de Cardiologia (English Edition)**, v. 39, n. 5, p. 279-289, 2020.

SANTOS, F. et al.; Ecoepidemiologia da transmissão vetorial do *Trypanosoma cruzi* em uma região do nordeste do Brasil. **Acta Tropica**, v. 225, p. 106184, 2022.

SANTOS, F. M. et al.; Prognóstico da cardiomiopatia após tratamento com benzonidazol na doença de Chagas crônica canina. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v. 67, n. 8, pág. 1987-1995, 2012.

SHIKANAI-YASUDA, M. A.; CARVALHO, N. B. Transmissão oral da doença de Chagas. **Doenças Infecciosas Clínicas**, v. 54, n. 6, pág. 845-852, 2012.

SILVA, R. A. et al.; *Nepomuceno*. Colonization of *Panstrongylus megistus* (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae) in an urban area and its association with *Didelphis marsupialis* in the metropolitan region of São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, 2021.

TAYLOR, M. A.; COOP, R. L.; WALL, R. L. **Parasitologia Veterinária**. Grupo Gen-Guanabara Koogan, 2000.

VASCONCELOS, L. A. S.; GUERRA, M. G. V. B. Unidade de tipagem discreta TcIV do *Trypanosoma cruzi* implicada em um caso de doença de Chagas aguda em um cão domiciliado na Amazônia ocidental. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 54, 2021.

ZAO, C.L. et al.; PCR monitoring of parasitemia during drug treatment for canine Chagas disease. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 31, n. 5, p. 742-746, 2019.

ZINGALES, B. et al.; The revised *Trypanosoma cruzi* subspecific nomenclature: Rationale, epidemiological relevance and research applications. **Infect. Genet. Evol.** v.12, p.240-253, 2012.