

**CENTRO UNIVERSITÁRIO CAMPO LIMPO PAULISTA
MEDICINA VETERINÁRIA**

**DANIELA DE CÁSSIA ROSA
LETÍCIA APARECIDA ALVES RODRIGUES**

**EXPLORANDO O UNIVERSO DA CYTAUXZOOSE E SUAS IMPLICAÇÕES:
UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

CAMPO LIMPO PAULISTA

2023

DANIELA DE CÁSSIA ROSA
LETÍCIA APARECIDA ALVES RODRIGUES

**EXPLORANDO O UNIVERSO DA CYTAUXZONOSE E SUAS IMPLICAÇÕES:
UMA REVISÃO DE LITERATURA.**

Pesquisa apresentada à Banca Examinadora do Curso de Graduação em Medicina Veterinária, do Centro Universitário Campo Limpo Paulista, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel.

Orientador: Prof. Anassilton M. de A. Júnior

CAMPO LIMPO PAULISTA

2023

Explorando o Universo da Cytauxzoonose e suas implicações: uma revisão de literatura.

Daniela de Cássia Rosa¹, Letícia Aparecida Alves Rodrigues^{2*}

¹Graduanda em Medicina veterinária do Centro Universitário Campo Limpo Paulista UNIFACCAMP. Campo Limpo Paulista –SP

²Graduanda em Medicina veterinária do Centro Universitário Campo Limpo Paulista UNIFACCAMP. Campo Limpo Paulista –SP

Resumo. O gato doméstico (*Felis catus*) é uma espécie de mamífero distribuída mundialmente, sua expansão acentuada e ampla distribuição por todos os continentes, não apenas se destaca na história humana, como também no cenário globalizado. Juntamente com as mudanças climáticas, aumento do comércio internacional, transporte global, e abundância de hospedeiros de vida selvagem, as doenças transmitidas por vetores biológicos felinos estão sendo cada vez mais relatadas em todo o mundo. Neste contexto destaca-se a Cytauxzoonose, uma doença causada por protozoários pertencentes ao gênero *Cytauxzoon*. Sua transmissão acontece através de carrapatos e acomete tanto felinos domésticos quanto selvagens. A manifestação clínica desta doença causa sinais clínicos agudos e preocupantes que podem levar os felinos a óbito, sendo, portanto, um assunto de destaque no que tange a saúde felina. O presente estudo tem como objetivo a revisão literária sobre a cytauxzoonose desde sua epidemiologia e ciclo de vida, aos sinais clínicos, diagnóstico e tratamento, desta forma unificando as informações mais atuais e relevantes referente ao tema.

Palavras chave: protozoário, hospedeiro, óbito, felinos, Cytauxzoonose

Exploring the Universe of Cytauxzoonosis and its implications: a literature review.

Abstract. The domestic cat (*Felis catus*) is a globally distributed mammalia species, and its marked expansion and wide distribution across all continents not only stands out in human history, but also on the global stage. Along with climate change, increased international exchange, global transport, and the abundance of wildlife hosts, diseases transmitted by biological vectors in felines are increasingly being reported worldwide. In this context, the Cytoxozoonosis, disease caused by protozoa belonging to the genus *Cytauxzoon*, attracts attention. It is transmitted by ticks and affects both domestic and wild cats. The clinical manifestation of this disease causes acute and worrying clinical signs that can lead to the death of felines, and is therefore a major issue in terms of feline health. This study aims to review the literature on cytauxzoonosis, from its epidemiology and life cycle, to clinical signs, diagnosis and treatment, thus unifying the most current and relevant information on the subject.

Keywords: protozoan, host, death, cats, Cytauxzoonosis

Introdução

O gato doméstico (*Felis catus*) é uma espécie de mamífero que está distribuída mundialmente, tendo um papel muito importante na história humana. Sua domesticação é antiga, com documentações de mais de 10.000 anos. O número de gatos como animais de companhia vem crescendo cada vez mais na sociedade, tornando-se muitas das vezes membro da família (IPB, 2022).

Com expansão acentuada e ampla distribuição desses animais pelo mundo, juntamente com as mudanças climáticas, aumento do comércio internacional, transporte global e

abundância de hospedeiros de vida selvagem, as doenças transmitidas por vetores biológicos em felinos estão sendo cada vez mais relatadas em todo o mundo (Alho et al. 2016).

A cytauxzoonose é uma doença transmitida por carrapatos em felinos domésticos e selvagens, causada por protozoários pertencentes ao gênero *Cytauxzoon*, que pode ser encontrado em quase todos os continentes. Entre as espécies descritas estão: *Cytauxzoon europaeus*, *Cytauxzoon otrantorum* e *Cytauxzoon banethi* na Europa e *Cytauxzoon manul* na Ásia e o *Cytauxzoon felis* nas Américas (Panait, L. C et al. 2021).

O *Cytauxzoon felis* é o principal agente da cytauxzoonose e o mais preocupante, com diferentes cepas ou genótipos capazes de produzir infecção em gatos domésticos e é uma doença com alto risco de vida, caracterizada por um rápido curso de infecção e eventualmente a morte, que ocorre geralmente em alguns dias (Wang, Jin-Lei et al. 2017).

Devido à gravidade da cytauxzoonose felina e à sua ampla distribuição geográfica, os estudos sobre esta doença são extremamente importantes. Portanto, este trabalho revisa sobre o parasita, seu ciclo de vida, sua distribuição geográfica, o diagnóstico, tratamento e prevenção da infecção em gatos domésticos.

Epidemiologia e Prevalência no Brasil

Inicialmente o *Cytauxzoon felis* foi descrito nos Estados Unidos, no ano de 1976 pelo pesquisador Joseph E. Wagner da Universidade de Missouri (Wikander YM, et al.2023), ainda nessa época a doença era reconhecida por ser de alta letalidade, já que os animais que apresentavam sinais clínicos vinham a óbito rapidamente sendo diagnosticados apenas na necropsia, isto é, nesta década ainda não havia ferramentas para um diagnóstico seguro. Dessa forma, na medida em que acontecia o desenvolvimento tecnológico e de técnicas moleculares os pesquisadores tiveram condições para diagnosticar e identificar o ciclo e prováveis reservatórios do *Cytauxzoon felis* (Wang, J. et al.2017) (Shock et al. 2012).

A cytauxzoonose é um grande problema para gatos domésticos (*Felis catus*) nos Estados Unidos, com sua prevalência no início e final do verão associado com o pico de atividades do vetor *Dermacentor variabilis*. (Lloret, Albert et al. 2015). No Brasil, o primeiro achado de *Cytauxzoon felis*, foi no Rio de Janeiro em 1998 e ocorreu em leões que vieram a óbito em um zoológico (Jericó, M. M., et al 2015).

No Brasil, ainda hoje a doença é conhecida por sua alta letalidade e por deter alguns animais como reservatórios crônicos, como as onças-pintadas que possuem um importante papel do parasita na natureza(Furtado et al. 2017). Como consequência, há uma disseminação silenciosa da doença em alguns estados brasileiros (Ribeiro et al. 2019).

Esse aumento no número de casos vem se ampliando a cada ano devido ao diagnóstico de biologia molecular e dessa forma, novos estudos auxiliam na distribuição da cytauxzoonose no território brasileiro (Ribeiro et al. 2019) (Figura 1).

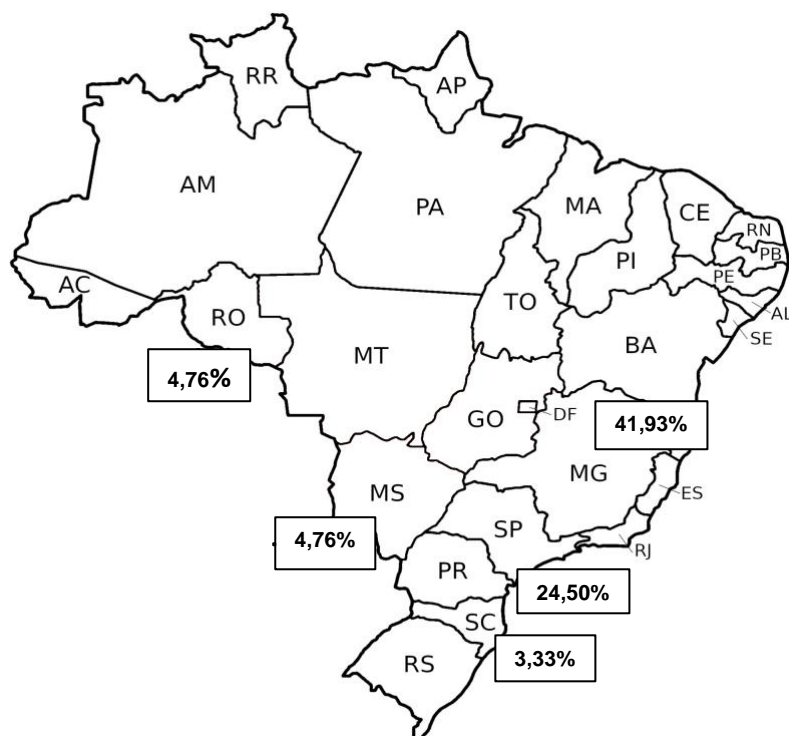


Figura 1: Prevalência do *Cytauxzoon felis* nos estados brasileiros

Fonte: André MR et al. 2022

São Paulo: 24,50% (37/151)

Santa Catarina: 3,33% (1/30)

Mato Grosso do Sul: 4,76% (4/86)

Rondônia: 4,76% (4/860)

Minas Gerais: 41,93% (65/155)

Patogenia

A cytauxzoonose é uma enfermidade potencialmente fatal de gatos domésticos causados por um hemoprotozoário obrigatório do gênero *Cytauxzoon*. São descritas atualmente no mundo cinco espécies dentro deste gênero: *Cytauxzoon felis*, que ocorre nas Américas; *Cytauxzoon europaeus*, e *Cytauxzoon banethi* e *Cytauxzoon otrantorum*, que ocorre na Europa, *Cytauxzoon manul*, que ocorre na Ásia (Panait, L. C et al. 2021).

Os organismos do gênero *Cytauxzoon* são hemoprotozoários apicomplexos intraeritrocíticos, da subclasse *Hematozoa*, ordem *Piroplasmida* e família *Theileriidae*. São chamados frequentemente de piroplasmas, por causa de sua aparência em forma circular “anel de sinete” ou de pêra de 1 a 2 microns de diâmetro (Wang, J. et al.2017).

Assim como todos os organismos apicomplexos, o *Cytauxzoon* contém um núcleo, retículo endoplasmático que tem como função síntese de proteínas e produção de lipídeos, uma mitocôndria que é responsável por liberar energia, aparelho de Golgi, um apicoplasto e uma película com um complexo apical. A função das quatro primeiras organelas é muito semelhante à de outros eucariontes unicelulares ou multicelulares, porém o apicoplasto e o complexo apical são organelas exclusivas desse filo. O complexo apical está localizado na extremidade anterior do corpo do parasito e tem como função a penetração e fixação desses protozoários em células hospedeiras (Dolabella, S S et al 2011).

O apicoplasto possui seu próprio DNA circular que codifica principalmente os genes relacionados à transcrição e tradução necessários para a expressão do gene plastidial e é envolto por membranas triplas ou quádruplas, indicando sua origem endossimbiótica. Embora a função exata desta organela

não seja completamente compreendida, com base nas análises das proteínas alvo do apicoplasto codificadas nuclearmente e por analogia com os plastídios, foi sugerido que ela desempenha um papel em diversas vias potenciais, incluindo a síntese de ácidos graxos, degradação do heme, síntese de aminoácidos, precursores de isoprenóides e/ou aglomerados de ferro-enxofre (Arisue, N. et al 2015).

Ciclo de vida *Cytauxzoon felis*

O *Cytauxzoon spp.* tem como reservatório felídeos domésticos e selvagens. Segundo Carli E et al. (2022) o ciclo do protozoário já foi relatado nos continentes europeu, asiático e americano (Wang et al. 2017). Na América do norte o felino *Lynx rufus* atua como uns dos principais reservatórios no ciclo (Wikander YM, et al. 2023), a transmissão acontece por meio da picada do carrapato *Dermacentor variabilis* e *Amblyoma americanum*, estes ausentes no Brasil. Essa espécie habita áreas silvestres, porém alguns animais não desenvolvem a forma grave da patologia podendo conviver sem apresentar sinais clínicos deletérios. (Wikander YM, et al.2023)

No Brasil, pelo contrário ainda não há um ciclo completamente definido, devido à falta de informações sobre como a doença afeta os gatos domésticos e por ser subdiagnosticada (André MR et al. 2022).

A princípio, os felinos mais susceptíveis a adquirir o protozoário são: gatos que vivem em colônias sem tratamento preventivo de ectoparasitas, vadios, que vivem ao ar livre e que tenham contato com áreas silvestres. No Brasil foi relatado que os possíveis reservatórios são os felinos selvagens: *Puma concolor* (onça parda), *Panthera onca* (onça), *Leopardus tigrinos* (gato do mato), *Panthera pardus* (leopardo), *Leopardus pardalis* (jaguaritica) (André MR et al. 2022).

O ciclo nos EUA ocorre, com o carrapato infectado por sangue contendo os merozoítos do agente. Em seguida o carrapato se alimenta do sangue do gato doméstico e transmite os esporozoítos. Os esporozoítos adentram monócitos e macrófagos (Wikander YM, et al.2023) (Figura 2).

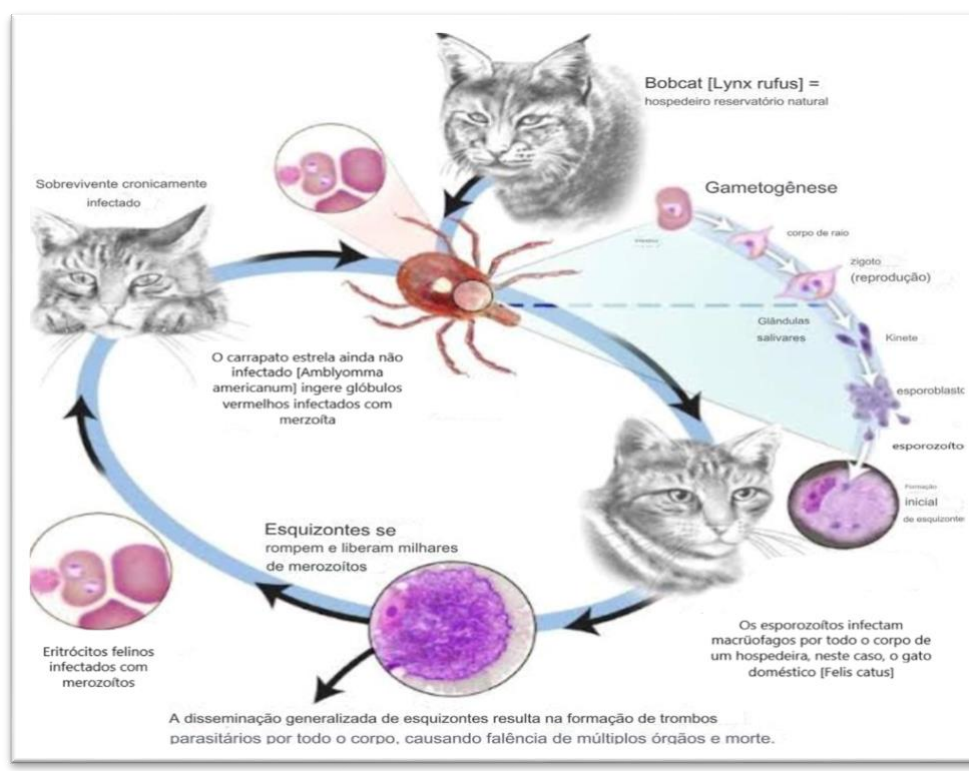


Figura 2: Ciclo de vida *Cytauxzoon felis*. Fonte: Tarigo et al. 2013

No interior dessas células acontece a reprodução assexuada (esquizogonia) do agente, no qual os esporozoítos se transformam em esquizontes (Figura 3). Sendo assim, nessa fase tecidual os

merozoítos se rompem dos macrófagos para continuar seu ciclo, iniciando a fase eritrocítica. Como considerado um hemoparasita, o protozoário deve se replicar nas células sanguíneas, desse modo para que o carrapato seja infectado novamente pelos gametófitos é necessário que o agente esteja presente e em replicação nos eritrócitos(Figura 4) (Wikander YM, et al.2023).

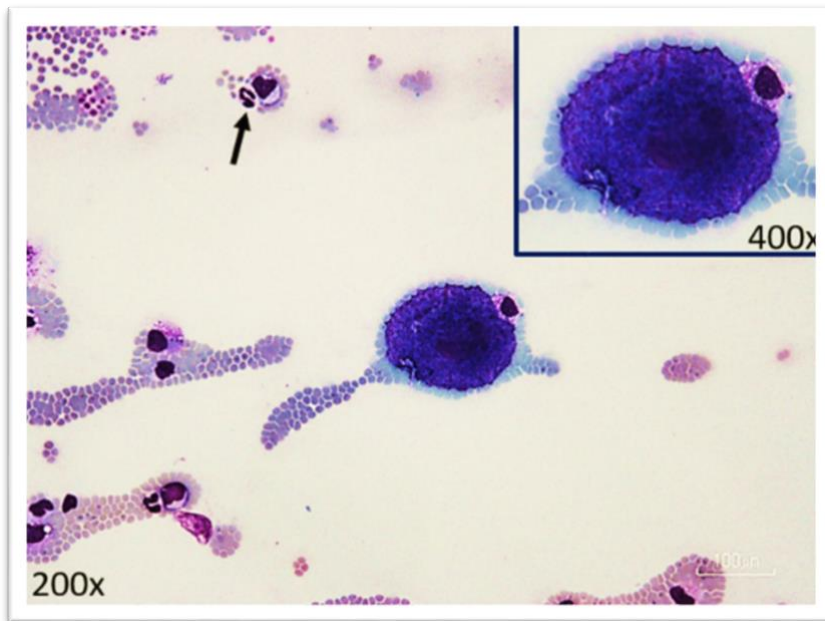


Figura 3. (Seta) Esquizonte carregado de merozoítos ou corpo de Koch (inserção) na borda emplumada de um esfregaço de sangue de um gato com cytauxzoonose aguda. Fonte: Wikander YM, et al.2023

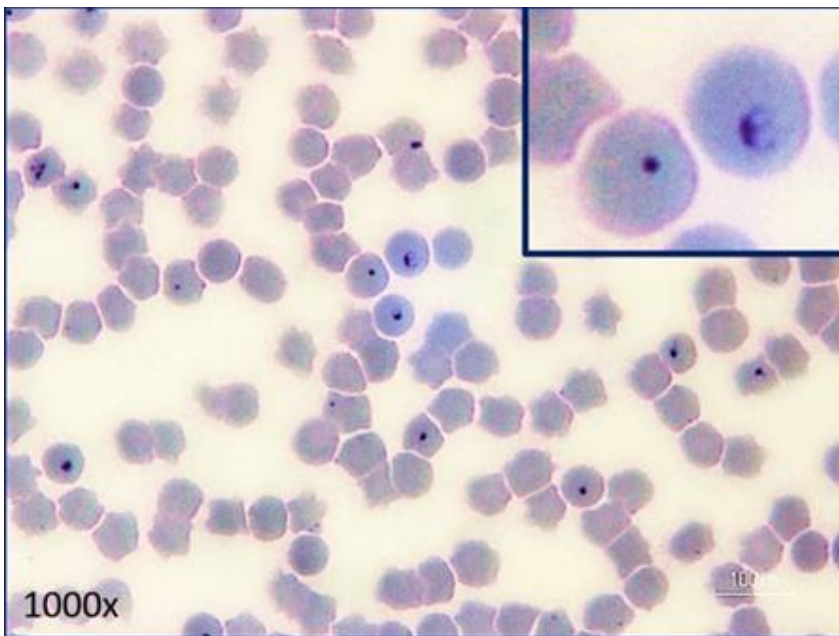


Figura 4: Piroplasmas intra-eritrocíticos em anel de sinete em esfregaço de sangue de um gato com cytauxzoonose aguda. Fonte: Wikander YM, et al.2023

Segundo Wikander YM, et al. (2023) “Cada merozoíto, ou piroplasma, invade um eritrócito e se desenvolve em um macro e microgametócito não replicante (gamogonia) ou sofre divisão assexuada (merogonia), resultando na liberação de 2 a 4 piroplasmas quando o eritrócito se rompe.”

Sendo assim, na fase eritrocítica tem-se uma baixa parasitemia, pois há poucos piroplasmas infectando eritrócitos. Ou seja, para o ciclo recomeçar o carrapato deve ingerir junto com o sangue, alguns piroplasmas para haver reprodução sexuada (Wikander YM, et al.2023).

Achados clínicos

Os sinais clínicos da cytauxzoonose aguda podem surgir em torno de 11 dias após a infecção ser transmitida pelo carrapato, porém não são específicos, podendo iniciar com anorexia, letargia e febre geralmente acentuada, com temperatura entre 39,4 a 41,6°C, sendo esse o sinal mais comum (Greene, C. E. 2015)Outros sinais clínicos que podem apresentar no exame físico são as mucosas pálidas ou ictericas, depressão, desidratação, taquipneia ou dispneia (Lloret, Albert et al. 2015).

Em questão de dias ou horas, a doença se torna crônica e pode se agravar, trazendo sinais como aumento da vocalização, fraqueza, urina amarela-escura, hipotermia, pneumonia, edema pulmonar, retardamento no tempo de preenchimento capilar, hiperestesia na palpação muscular e sinais neurológicos como alteração na capacidade mental, convulsões, panuveíte, nistagmo e coma. O animal pode apresentar também no exame físico esplenomegalia, hepatomegalia e linfadenomegalia (Ribeiro, T et al. 2019).

Achados laboratoriais

O hemograma e o bioquímico de um gato infectado com *Cytauxzoon* podem apresentar alterações por volta de 13 dias após a infecção. São observados no hemograma: anemia não regenerativa acentuada, que indica que os valores de hematócritos e hemoglobina estarão reduzidos consideravelmente, indicando uma diminuição na capacidade do sangue de transportar oxigênio. Outro achado é a leucopenia, que ocorre devido á destruição das células pela infecção. Linfopenia pode estar presente, o que indica o enfraquecimento na resposta imune do gato. É esperado também a eosinopenia, que está envolvida na resposta de infecções parasitárias. Pode haver presença de células atípicas, que geralmente são encontradas no esfregaço sanguíneo, indicando a presença do parasito no sangue (Reichard, M. V.,et al 2009).

Os achados na bioquímica incluem diminuição da albumina, aumento de glicose, aumento da alanina aminotransferase, aumento da bilirrubina total e bilirrubinemia (Wikander YM, et al.2023). Esses achados podem variar de caso a caso.

Diagnóstico

Como mencionado anteriormente o ciclo do agente apresenta duas fases: a tecidual e eritrocítica. Dessa maneira, dependendo da fase em que o parasita se apresenta pode influenciar os resultados e achados de alguns exames (Wikander YM, et al.2023).

O método mais comum para a detecção microscópica de parasitas, é em esfregaços de sangue finos e/ou aspirados com agulha fina, com coloração Giemsa ou hematoxilina-eosina (H&E)(Wang, Jin-Lei et al. 2017).

A fase tecidual é responsável pela maioria dos sinais clínicos, por isso considerada a fase mais preocupante e aguda. Neste período o agente invade o interior dos macrófagos, realiza a reprodução assexuada e torna-se um esquizonte. O diagnóstico é baseado em uma combinação de sinais clínicos e no achado de piroplasmas intraeritrocíticos em um esfregaço de sangue ou de macrófagos aumentados cheios de esquizontes em aspirados de tecido com agulha fina. Alguns animais entram em óbito rapidamente, após o início da fase. Sendo assim, o diagnóstico da doença, antes dos avanços dos sinais clínicos, é imprescindível para obter um bom diagnóstico (Wikander YM, et al.2023).

Na medida em que se avalia um esfregaço, é importante pensar em alguns diagnósticos diferenciais para hemoparasitoses, como: *Mycoplasma hemofelis*, *Cytauxzoon felis*, *Babesia spp*. Esses parasitas apresentam uma morfologia similar que podem causar um falso positivo, por isso, no caso de dúvidas, é necessário confirmar com outros exames (Wikander YM, et al.2023).

A punção de linfonodos e biópsia podem ser importantes para auxiliar no diagnóstico, desde que apresentem piroplasmas ou esquizontes. (Lloret, Albert et al. 2015)

Com finalidade de fechar diagnóstico é recomendado realizar uma investigação molecular, por meio da reação em cadeia da polimerase (PCR) no qual pode se obter as sequências de nucleotídeos e logo depois compará-las com aquelas disponíveis no banco de dados GenBank. Atualmente não se tem nenhum teste rápido para detectar a doença (Carli E, et al.2022)(Batista, L. M. D. R. 2018)

Tratamento

A *Cytauxzoonose* já foi descrita como sendo uma infecção sempre fatal, com o prognóstico ruim, mas agora há relatos de gatos que sobreviveram. Esses animais sobreviventes receberam cuidados de suporte rigorosos, que são sempre indicados para a infecção aguda por *C.felis*. Esse tratamento de suporte inclui corrigir a desidratação, preservar o volume vascular e manter a perfusão tecidual com líquidos cristalóides como o ringer lactato, tratar sintomas como febre e anorexia, uso de antimicrobianos para tratar septicemia e heparina para prevenção de trombos. Além do tratamento de suporte, há também o tratamento com fármacos antiprotozoário, que vem sendo proposto e testados, alguns deles como parvacuona, buparvacuona, que são usados em bovinos para tratar *Theileria parva*, se mostrou ineficaz para tratamento de *C. felis*. Dipropionato de imidocarbe, que é considerado um tratamento para *Babesia canis*, também mostrou resultados inconsistente para o tratamento de *C.felis* (Greene, C. E. 2015).

O tratamento que vem apresentando resultados e é utilizado atualmente para a infecção da *C.felis*, é uma combinação de atovaquona(15 mg/kg PO a cada 8 horas por 10 dias) e azitromicina (10 mg/kg PO a cada 24 horas x 10 dias), que está apresentando um sucesso de 60% em gatos tratados se iniciado em tempo hábil (LA Cohn 2011).

Também foram identificados gatos clinicamente saudáveis durante o estágio de piroplasma da infecção, sem histórico de doença clínica. Acredita-se que essa redução na gravidade seja resultado da introdução contemporânea da infecção em gatos domésticos e da adaptação parasitária através da seleção genética do hospedeiro. Cuidados de suporte, como administração de líquidos para combater a desidratação e manter a perfusão tecidual, são indicados para todos os gatos doentes. Transfusão de sangue total ou concentrado de hemácias é recomendada no tratamento de anemia com taquipneia ou taquicardia associada (Ribeiro, Taiã Mairon Peixoto et al.2019).

Mesmo com o melhor tratamento, a taxa de mortalidade ainda pode chegar a 40%, então é necessária a busca de melhores opções de tratamento. A resposta do paciente ao tratamento pode ser influenciada por vários fatores, incluindo o momento que foi iniciado o tratamento, a resposta imunológica do paciente ao parasita, a carga de esporozoítos injetada e a virulência da cepa do parasita (LA Cohn 2011). São necessárias mais pesquisas para avaliar cada fator e seu impacto no curso da doença e na resposta do paciente.

Profilaxia

Em princípio, não foi desenvolvida nenhuma vacina para o controle de *Cytauxzoon felis*. Contudo há estudos que identificaram os genes cf30, cf63, cf58 e cf76 de *C. felis* que podem se tornar os potenciais antígenos da vacina (André MR et al. 2022).

No entanto, são necessárias mais pesquisas sobre a possibilidade de se desenvolver a vacina (Wikander YM, et al.2023).

Dessa forma a melhor maneira de se controlar o agente, é por meio da prevenção de transmissão, ou seja, controle dos vetores: o carrapato. Portanto, é indicado para medidas profiláticas o uso de acaricidas como: fipronil de uso tópico, colar acaricida com associação de imidacloprida 10% associada à flumetrina 4,5% ou solução tópica de selamectina associada a sarolaner (André MR et al. 2022).

Conclusão

Esta pesquisa buscou verificar as características da doença Cytauxzoonose com o objetivo de compreender as complicações na detecção e tratamento dessa patologia pelo âmbito veterinário brasileiro. Devido aos graves sintomas gerados pelo agente, que atingem, principalmente, os felinos, defende-se a necessidade de mais pesquisas para que essa doença possa ser controlada e solucionada pelos pesquisadores e, também, pelos veterinários que atuam na linha de contenção desse problema.

Para que esse controle seja realizado de modo eficiente, é preciso que os trabalhos na área busquem desenvolver métodos de diagnóstico rápido e que, ao mesmo tempo, possam ser facilmente acessados pelos veterinários, objetivando, deste modo, a identificação da doença em sua fase inicial, o que pode auxiliar para um bom prognóstico.

Elementos que apenas serão conseguidos quando houver um subsídio que possibilite a realização de pesquisas nessa área. No Brasil, a doença cytauxzoonose ainda é pouco conhecida pelos veterinários, o que torna cada vez mais urgente uma política de financiamento e de enfoque científico para o diagnóstico e tratamento dessa patologia tão presente, porém, tão imperceptível.

Dessa forma, a profilaxia ainda é o melhor meio para controlar a doença.

Referências bibliográficas

- Alho, A. M., Silva, J., Fonseca, M. J., Santos, F., Nunes, C., de Carvalho, L. M., ... & Cardoso, L. (2016). First report of *Cytauxzoon sp.* infection in a domestic cat from Portugal. *Parasites & vectors*, 9, 1-5. <https://doi.org/10.1186/s13071-016-1506-5>.
- André MR, Calchi AC, Furquim MEC, de Andrade I, Arantes PVC, de Melo Lopes LC, Demarchi IKLdN, Figueiredo MAP, de Paula Lima CA, Machado RZ.(2022). Molecular Detection of Tick-Borne Agents in Cats from Southeastern and Northern Brazil. *Pathogens*, 11(1),106. <https://doi.org/10.3390/pathogens11010106>
- Arisue, N., & Hashimoto, T. (2015). Phylogeny and evolution of apicoplasts and apicomplexan parasites. *Parasitology international*, 64(3), 254-259. <https://doi.org/10.1016/j.parint.2014.10.005>
- Batista, L. M. D. R. (2018). Emprego de Reação de Polimerase em Cadeia (PCR) para analisar a presença de *Cytauxzoon Felis* em gatos domésticos (*Felis catus*) residentes no Distrito Federal. <https://bdm.unb.br/handle/10483/22108>
- Carli, E., Solano-Gallego, L., De Arcangeli, S., Ventura, L., Ligorio, E., & Furlanello, T. (2022). Clinicopathological findings and risk factors associated with *Cytauxzoon spp.* infection in cats: A case-control study (2008-2021). *Frontiers in veterinary science*, 9, 976173. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.976173>
- Cohn, L. A., Birkenheuer, A. J., Brunner, J. D., Ratcliff, E. R., & Craig, A. W. (2011). Efficacy of atovaquone and azithromycin or imidocarb dipropionate in cats with acute cytauxzoonosis. *Journal of veterinary internal medicine*, 25(1), 55-60. <https://doi.org/10.1111/j.1939-1676.2010.0646.x>
- Dolabella, Silvio Santana; Barbosa, Luciene. Protozoários - Filo Apicomplexa. In: Silvio Santana Dolabella; Luciene Barbosa. (Org.). Fundamentos de Parasitologia. 56ed. São Cristóvão: CESAD: UFS, 2011, v., p. 45
- Furtado, M. M., Taniwaki, S. A., Metzger, B., dos Santos Paduan, K., O'Dwyer, H. L., de Almeida Jácomo, A. T., ... Ferreira Neto, J. S. (2017). *Is the free-ranging jaguar (Panthera onca) a reservoir for Cytauxzoon felis in Brazil? Ticks and Tick-Borne Diseases*, 8(4), 470–476. doi:10.1016/j.ttbdis.2017.02.005
- Instituto pet brasil. Censo Pet IPB: com alta recorde de 6% em um ano, gatos lideram crescimento de animais de estimação no Brasil. 2022. Disponível em: <https://institutopetbrasil.com/fique-por-dentro/amor-pelos-animais-impulsiona-os-negocios-2-2/>
- Lloret, A., Addie, D. D., Boucraut-Baralon, C., Egberink, H., Frymus, T., Gruffydd-Jones, T., Hartmann, K., Horzinek, M. C., Hosie, M. J., Lutz, H., Marsilio, F., Pennisi, M. G., Radford, A. D.,
-

- Thiry, E., Truyen, U., Möstl, K., & European Advisory Board on Cat Diseases (2015). Cytauxzoonosis in cats: ABCD guidelines on prevention and management. *Journal of feline medicine and surgery*, 17(7), 637–641. <https://doi.org/10.1177/1098612X15589878z>
- Maggi, R. G., & Krämer, F. (2019). A review on the occurrence of companion vector-borne diseases in pet animals in Latin America. *Parasites & vectors*, 12(1), 1-37. <https://doi.org/10.1186/s13071-019-3407-x>
- Panait, L. C., Mihalca, A. D., Modrý, D., Juránková, J., Ionică, A. M., Deak, G., ... & Hrazdilová, K. (2021). Three new species of *Cytauxzoon* in European wild felids. *Veterinary Parasitology*, 290, 109344. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2021.109344>
- Ribeiro, T. M. P., Santos, H. D., Reis, T. S., Sousa, S. A. P., Furquim, M. E. C., André, M. R., & Jayme, V. de S. (2020). Infecção por *Cytauxzoon spp.* em felinos domésticos. *Medicina Veterinária (UFRPE)*, 13(3), 362–374. <https://doi.org/10.26605/medvet-v13n3-3312>
- Reichard, M. V., Meinkoth, J. H., Edwards, A. C., Snider, T. A., Kocan, K. M., Blouin, E. F., & Little, S. E. (2009). Transmission of *Cytauxzoon felis* to a domestic cat by *Amblyomma americanum*. *Veterinary parasitology*, 161(1-2), 110–115. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2008.12.016>
- Shock, B. C., Birkenheuer, A. J., Patton, L. L., Olfenbuttel, C., Beringer, J., Grove, D. M., ... & Yabsley, M. J. (2012). Variation in the ITS-1 and ITS-2 rRNA genomic regions of *Cytauxzoon felis* from bobcats and pumas in the eastern United States and comparison with sequences from domestic cats. *Veterinary parasitology*, 190(1-2), 29-35. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2012.06.010>
- Tarigo, J. L., Scholl, E. H., Bird, D. M., Brown, C. C., Cohn, L. A., Dean, G. A., ... & Birkenheuer, A. J. (2013). A novel candidate vaccine for cytauxzoonosis inferred from comparative apicomplexan genomics. *PloS one*, 8(8), e71233. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0071233>
- Uilenberg, G., Gray, J., & Kahl, O. (2018). Research on Piroplasmorida and other tick-borne agents: are we going the right way?. *Ticks and tick-borne diseases*, 9(4), 860-863. <https://doi.org/10.1016/j.ttbdis.2018.03.005>
- Wang, J. L., Li, T. T., Liu, G. H., Zhu, X. Q., & Yao, C. (2017). Two Tales of *Cytauxzoon felis* Infections in Domestic Cats. *Clinical microbiology reviews*, 30(4), 861–885. <https://doi.org/10.1128/CMR.00010-17>
- Wikander YM, Reif KE. *Cytauxzoon felis*: An Overview. *Pathogens*. 2023; 12(1):133. <https://doi.org/10.3390/pathogens12010133>
- Jericó, M. M., Andrade Neto, J. P. D., & Kogika, M. M. (2015). *Tratado de medicina interna de cães e gatos*. Rio de Janeiro, Brasil.
- Greene, C. E. (2015). *Doenças infecciosas em cães e gatos*. Grupo Gen-Editora Roca Ltda..
-

ANEXO A – Normas da revista

Pubvet

ARTIGO ORIGINAL

Idiomas: são aceitos, para publicação, textos em português, espanhol e inglês.

Modelo de apresentação dos artigos para a revista Pubvet.

O título (Fonte Times New Roman, estilo negrito, tamanho 16, somente a primeira letra da sentença em maiúscula, o mais breve possível- máximo 15 palavras)

José Antônio da Silva¹, Carlos Augusto da Fonseca^{2*}, ...

Nomes de autores (ex., José Antônio da Silva¹). Todos com a primeira letra maiúscula e o símbolo 1, 2, 3,... sobrescrito.

1Professor da Universidade Federal do Paraná, Departamento de Zootecnia. Curitiba –PR Brasil. E-mail:contato@pubvet.com.br

2Pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Cidade, Estado e País – email:exemplo@pubvet.com.br

**Autor para correspondência*

Afiliações. Filiações dos autores devem estar logo abaixo dos nomes dos autores usando o símbolo 1, 2, 3,... sobrescrito e o símbolo * para o autor de correspondência. Universidade Federal do Paraná, incluindo departamento (Departamento de Zootecnia), cidade (Curitiba), estado (Paraná) e país (Brasil). Todos com a primeira letra maiúscula e e-mail eletrônico.

RESUMO. A palavra resumo em maiúsculo e negrito. Fonte New Times Roman, Tamanho 11, Parágrafo justificado com recuo de 1cm na direita e na esquerda e espaçamento de 6 pt antes e depois. O resumo consiste não mais que 2.500 caracteres (caracteres com espaços) em um parágrafo único, com resultados em forma breve e compreensiva, começando com objetivos e terminando com uma conclusão, sem referências citadas. Abreviaturas no resumo devem ser definidas na primeira utilização.

Palavras chave: ordem alfabética, minúsculo, vírgula, sem ponto final

Título em inglês

ABSTRACT. Resumo em inglês. A palavra abstract em maiúsculo e negrito.

Keywords: Tradução literária do português

Título em espanhol

RESUMEN. Resumo em espanhol. A palavra resumen em maiúsculo e negrito.

Palabras clave: Tradução literária do português

Introdução

A palavra introdução deve estar em negrito e sem recuo. A introdução não deve exceder 2.000 caracteres (caracteres com espaço) e justifica brevemente a pesquisa, especifica a hipótese a ser testada e os objetivos. Uma extensa discussão da literatura relevante deve ser incluída na discussão.

Materiais e Métodos

É necessária uma descrição clara ou uma referência específica original para todos os procedimentos biológico, analítico e estatístico. Todas as modificações de procedimentos devem ser explicadas. Dieta, dados de atividades experimentais se apropriado, animais (raça, sexo, idade, peso corporal, e condição corporal [exemplo, com ou sem restrição de alimentação a água]), técnicas cirúrgicas, medidas e modelos estatísticos devem ser descritos clara e completamente. Informação do fabricante deve ser fornecida na primeira menção da cada produto do proprietário utilizado na pesquisa (para detalhes, ver Produto Comercial). Devem ser usados os métodos estatísticos apropriados, embora a biologia deva ser usada. Os métodos estatísticos comumente utilizados na ciência animal não precisam ser descritos em detalhes, mas as adequadas referências devem ser fornecidas. O modelo estatístico, classe, blocos e a unidade experimental devem ser designados.

Resultados e Discussão

Na Pubvet os autores têm a opção de combinar os resultados e discussão em uma única seção.

Resultados

Os resultados são representados na forma de tabela ou figuras quando possível. O texto deve explicar ou elaborar sobre os dados tabulados, mas números não devem ser repetidos no texto. Dados suficientes, todos com algum índice de variação incluso (incluindo nível significância, ou seja, P-valor), devem ser apresentados para permitir aos leitores interpretar os resultados do experimento. Assim, o P-valor (exemplo, $P = 0.042$ ou $P < 0.05$) pode ser apresentado, permitindo desse modo que os leitores decidam o que rejeitar. Outra probabilidade (alfa) os níveis podem ser discutidos se devidamente qualificado para que o leitor não seja induzido ao erro (exemplo as tendências nos dados).

Discussão

A discussão deve interpretar os resultados claramente e concisa em termo de mecanismos biológicos e significância e também deve integrar os resultados da pesquisa como o corpo de literatura publicado anteriormente para proporcionar ao leitor base para que possa aceitar ou rejeitar as hipóteses testadas. A seção de discussão independente não deve referi-se nenhum

número ou tabela nem deve incluir o P- valor (a menos que cite o P-valor de outro trabalho). A discussão deve ser consistente com os dados da pesquisa.

Tabelas e figuras

Tabelas e figuras devem ser incluídas no corpo do texto. Abreviaturas devem ser definidas (ou redefinida) em cada tabela e figura. As tabelas devem ser criadas usando o recurso de tabelas no MS Word. Consultar uma edição recente da PUBVET para exemplos de construção de tabela. Quando possível as tabelas devem ser organizadas para caberem em toda a página (exemplo, retrato layout) sem ultrapassar as laterais da borda (exemplo, paisagem). Cada coluna deve ter um cabeçalho (exemplo, item, ingrediente, marca, ácidos graxos). As unidades devem ser separadas cabeçalhos por uma vírgula ao invés de ser mostrado em parênteses. Limitar o campo de dados ao mínimo necessário para a comparação significativa dentro da precisão dos métodos. No corpo das referências da tabela para as notas de rodapé devem ser numerais. Cada nota deve começar em uma nova linha. Para indicar diferenças significativas entre as médias dentro de uma linha ou coluna são usadas letras maiúscula sobrescritas.

Abreviaturas

Abreviaturas no texto devem ser definidas no primeiro uso. Os autores devem usar o padrão das abreviaturas internacionais de elementos. Abreviaturas definidas pelo autor devem sempre ser usadas exceto para começar uma frase. A abreviação definida pelo autor precisa ser redefinida no resumo o primeiro uso no corpo do artigo, em cada tabela, e em cada figura.

Citações no texto

No corpo do manuscrito, os autores referem-se da seguinte forma: (Ferraz & Felício, 2010) ou Ferraz & Felício (2010). Se a estrutura da frase exige que os nomes dos autores sejam incluídos entre parênteses, o formato correto é (Ferraz & Felício, 2012a, b). Quando há mais de 2 autores no artigo o primeiro nome do autor é entre parênteses pela abreviação et. al. (Moreira et al., 2004). Os artigos listados na mesma frase ou parênteses devem estar primeiro em ordem cronológica e ordem alfabética para 2 publicações no mesmo ano. Livros (Van Soest, 1994, AOAC, 2005) e capítulos de livros (Prado & Moreira, 2004) podem ser citados. Todavia, trabalhos publicados em anais, cds, congressos, revistas de vulgarização, dissertações e teses devem ser evitados.

Referências bibliográficas

1. Artigos de revista

Ferraz, J. B. S. & Felício, P. E. 2010. Production systems – An example from Brazil. *Meat Science*, 84, 238-243.

Moreira, F. B., Prado, I. N., Cecato, U., Wada, F. Y. & Mizubuti, I. Y. 2004. Forage evaluation, chemical composition, and in vitro digestibility of continuously grazed star grass. *Animal Feed Science and Technology*, 113,239-249.

2. Livros

AOAC. 2005. – *Association Official Analytical Chemist*. 2005. Official Methods of Analysis (18th ed.) edn. AOAC, Gaithersburg, Maryland, USA.

Van Soest, P. J. 1994. *Nutritional ecology of the ruminant*. Cornell University Press, Ithaca, NY, USA.

3. Capítulos de livros

Prado, I. N. & Moreira, F. B. 2004. Uso de ácidos ômega 3 e ômega 6 sobre a produção e qualidade da carne e leite de ruminantes. In: Prado, I. N. (ed.) *Conceitos sobre a produção com qualidade de carne e leite*. Eduem, Maringá, Paraná, Brasil.

RELATO DE CASO

Estrutura do texto (elementos obrigatórios):

Título, nome (s) de autor (es), filiação, resumo, palavras chave, introdução, relato do caso clínico, discussão e conclusão. Os elementos anteriores devem seguir as mesmas normas do artigo original.

REVISÃO

Estrutura do texto (elementos obrigatórios):

Título, nome(s) de autor (es), filiação, resumo, palavras chave, introdução, subtítulos do tema e considerações finais. Os manuscritos devem seguir as mesmas normas do artigo original, à exceção de Material e métodos, Resultados e discussão; no seu lugar, utilize títulos e subtítulos sobre o tema.
