

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA

LUCAS AUGUSTO DE MEDEIROS

CRIPTOSPORIDIOSE EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA

Uberlândia  
2023

LUCAS AUGUSTO DE MEDEIROS

CRIPTOSPORIDIOSE EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Doenças Parasitárias

Orientador: Prof. Dr. Fernando Cristino Barbosa

Uberlândia  
2023

LUCAS AUGUSTO DE MEDEIROS

CRIPTOSPORIDIOSE EM CÃES E GATOS: REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Medicina Veterinária.

Área de concentração: Doenças Parasitárias

Uberlândia, 27 de novembro, 2023

Banca Examinadora:

---

Fernando Cristino Barbosa – Doutorado (UFU)

---

Eliane Pereira Mendonça – Doutorado (UFU)

---

Márcia Cristina Cury – Doutorado (UFMG)

Dedico este trabalho à Nina.

“O que é melhor - nascer bom ou superar sua natureza maligna por meio de um grande esforço?” (The Elder Scrolls V: Skyrim, Paarthurnax)

## RESUMO

A criptosporidiose, uma enfermidade globalmente reconhecida, apresenta ampla distribuição e destaque devido à sua prevalência em diversos hospedeiros, incluindo mamíferos, aves, répteis, peixes e seres humanos. Tanto cães quanto gatos desempenham um papel crucial na disseminação do parasita, principalmente devido à sua interação frequente com humanos e ao potencial de transmissão de patógenos zoonóticos. A presença de *Cryptosporidium* sp. em cães e gatos varia nos registros literários, atribuída às diferentes metodologias, tamanhos de amostras e procedências dos animais estudados. Em diferentes localidades, estudos revelam frequências variadas de criptosporidiose em animais de estimação, com o Brasil apresentando taxas que variam de 1% a 40%. A convivência próxima entre animais de estimação e seus tutores aumenta o risco de infecção. A manifestação clínica predominante da criptosporidiose é a gastroenterite, caracterizada por diarreia líquida e vômitos em humanos e animais. O desafio associado a essa doença reside na dificuldade de prevenção e tratamento, devido à resistência dos oocistos a condições adversas e à maioria dos desinfetantes. A resistência e persistência ambiental do *Cryptosporidium* sp. representam desafios significativos para a saúde pública e veterinária. Estudos epidemiológicos em cães e gatos contribuíram para entender a prevalência, mas a escassez de pesquisas clínicas cria uma lacuna no conhecimento. A falta de dados clínicos relevantes, como sinais, tratamentos e acompanhamento, dificulta o controle da doença, representando uma ameaça à saúde pública. A pesquisa clínica emerge como uma prioridade na investigação da criptosporidiose em animais de estimação. A obtenção de dados clínicos abrangentes pode impulsionar o desenvolvimento de estratégias mais eficazes de prevenção e controle, contribuindo para a segurança de animais de estimação e da população humana.

**Palavras-chave:** *Cryptosporidium* sp., epidemiologia, saúde pública, zoonose.

## ABSTRACT

Cryptosporidiosis, a globally recognized disease, exhibits widespread distribution and significance due to its prevalence in various hosts, including mammals, birds, reptiles, fish, and humans. Both dogs and cats play a crucial role in the parasite's spread, mainly due to their frequent interaction with humans and the potential transmission of zoonotic pathogens. The presence of *Cryptosporidium* sp. in dogs and cats varies in the literature, attributed to different methodologies, sample sizes, and origins of the studied animals. Studies in different locations reveal varied frequencies of cryptosporidiosis in pets, with Brazil showing rates ranging from 1% to 40%. Close cohabitation between pets and their owners increases the risk of infection. The predominant clinical manifestation of cryptosporidiosis is gastroenteritis, characterized by liquid diarrhea and vomiting in both humans and animals. The challenge associated with this disease lies in the difficulty of prevention and treatment, given the resistance of oocysts to adverse conditions and most disinfectants. The environmental resistance and persistence of *Cryptosporidium* sp. pose significant challenges to public and veterinary health. Epidemiological studies in dogs and cats have contributed to understanding prevalence, but the scarcity of comprehensive clinical research creates a knowledge gap. The lack of relevant clinical data, such as signs, treatments, and follow-up, hinders disease control, posing a threat to public health. Clinical research emerges as a priority in investigating cryptosporidiosis in pets. Obtaining comprehensive clinical data can drive the development of more effective prevention and control strategies, contributing to the safety of pets and the human population.

**Keywords:** *Cryptosporidium* sp., epidemiology, public health, zoonosis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Esquema de um oocisto de <i>Cryptosporidium andersoni</i> , apresentando parede (A), quatro esporozoítos (B) e corpo residual central (C).....	12
Figura 2 - Ciclo do <i>Cryptosporidium</i> sp. no epitélio intestinal do hospedeiro.....	13



## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 SISTEMÁTICA.....</b>	<b>11</b>
<b>3 MORFOLOGIA E CICLO BIOLÓGICO.....</b>	<b>12</b>
<b>4 EPIDEMIOLOGIA.....</b>	<b>15</b>
<b>5 PATOGENIA E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS.....</b>	<b>17</b>
<b>6 DIAGNÓSTICO.....</b>	<b>19</b>
<b>7 TRATAMENTO.....</b>	<b>21</b>
<b>8 PREVENÇÃO E CONTROLE.....</b>	<b>22</b>
<b>9 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>23</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>24</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A criptosporidiose emergiu como uma enfermidade globalmente reconhecida e de vasta distribuição (Cosendey *et al.*, 2008). O gênero *Cryptosporidium* entrou nos registros científicos graças a Tyzzer em 1907, quando ele identificou a espécie *Cryptosporidium muris* em tecidos gástricos de roedores de experimento (Tyzzer, 1907). Ele prosseguiu com uma análise detalhada do seu ciclo de vida, apresentando outra espécie, *Cryptosporidium parvum*, extraída também de ratos de laboratório (Tyzzer, 1910; Tyzzer 1912). No entanto, foi apenas nos anos 1970 que a relevância clínica e veterinária desse protozoário foi evidenciada, marcada pelos primeiros registros de infecções em bovinos e seres humanos (NIME *et al.*, 1976). Este parasito se tornou foco de atenção pela sua associação com infecções zoonóticas e antroponóticas, manifestando-se de maneira clínica ou assintomática em pessoas e animais. Antes disso, era tido como uma infecção ocasional e de caráter oportunista (Xiao *et al.*, 2008). Hoje, há um crescente interesse na identificação e caracterização de espécies de *Cryptosporidium* em pets, dada a inquietação sobre a possibilidade de serem hospedeiros de variantes zoonóticas do parasita.

O *Cryptosporidium* é um parasita que adere à superfície das células intestinais de uma ampla variedade de hospedeiros, que incluem mamíferos, aves, répteis, peixes e seres humanos (Cavalier-smith, 2014). Em cães e gatos, é um dos causadores de quadros diarreicos. Embora animais jovens, com menos de seis meses, mostrem taxas de infecção mais altas, adultos não estão isentos e podem excretar o parasita por longos períodos (Thompson *et al.*, 2005). Assim, tanto cães quanto gatos têm uma posição fundamental na disseminação do parasita, principalmente por sua interação frequente com humanos e pelo potencial de transmissão de patógenos zoonóticos (Thompson; Smith, 2011). Esta proximidade e a contaminação ambiental decorrente das fezes desses animais em áreas públicas intensificam o risco de transmissão à população humana (Sala *et al.*, 2015). Estudos também apontam a possibilidade de transmissão zoonótica da criptosporidiose, especialmente quando humanos estão em contato direto com animais de produção. Xiao *et al.* (2007) relataram o primeiro caso de uma possível transmissão de *C. canis* em ambiente doméstico entre um cão e duas crianças. Apesar disso, estudos sobre o papel dos animais de companhia na transmissão zoonótica da criptosporidiose ainda são escassos (Xiao; Feng, 2008).

O objetivo deste trabalho é relatar, por meio de revisão de literatura, os resultados de pesquisas sobre criptosporidiose no Brasil, com ênfase em sua ocorrência em cães e gatos e a

importância para a saúde humana e animal. Dessa forma, serão abordados os principais aspectos relacionados ao agente etiológico, ciclo biológico do parasita, meios de transmissão entre os animais e o homem, patogenia, sinais clínicos e métodos diagnósticos, tratamento e prevenção.

## 2 DESENVOLVIMENTO

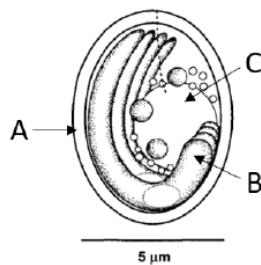
O gênero *Cryptosporidium*, inicialmente foi classificado como um coccídio, pertence ao reino Protista e é classificado como parte do filo Apicomplexa, classe Sporozoa, subclasse Coccidia, ordem Eucoccidiida, subordem Eimeriina e família Cryptosporidiidae (O'donoghue, 1995). Alguns estudos estabeleceram a reclassificação do *Cryptosporidium* sob a subclasse Gregarinomorpha, ordem Cryptogregarina, subordem Cryptogregarida, devido a semelhanças biológicas, fisiológicas e genéticas com as gregarinas (Cavalier-smith, 2014; Ryan *et al.*, 2016). O *Cryptosporidium* destaca-se de outros coccídios devido a características particulares, tais como seu potencial para autoinfecção endógena, diversidade nos locais de infecção, transmissão cruzada e certa especificidade quanto a seus hospedeiros (Del coco *et al.*, 2009; Smith *et al.*, 2007). Uma peculiaridade relevante é que a diferenciação entre as espécies não se dá pela morfologia dos oocistos, demandando técnicas moleculares para sua identificação e para distinguir genótipos (Fayer, 2004; Smith *et al.*, 2007).

Em estudos recentes, 26 espécies do gênero *Cryptosporidium* foram catalogadas com base em critérios morfológicos, moleculares e biológicos, sendo essas espécies capazes de infectar mais de 150 distintos hospedeiros (Morris *et al.*, 2019; Ryan *et al.*, 2016). Das espécies identificadas, ao menos 17 têm registros em infecções humanas, com *C. parvum* e *C. hominis* despontando como as mais frequentes (Ryan; Fayer; Xiao, 2014; Morris *et al.*, 2019; Zahedi *et al.*, 2016;). Em cães, *C. canis* e *C. parvum* são as espécies mais recorrentemente reportadas (Lallo; Bondan, 2006; Rosanowski *et al.*, 2018; Sevá *et al.*, 2010; Sotiradou *et al.*, 2013; Oliveira *et al.*, 2021). Dentre elas, a espécie *C. parvum* recebe destaque não só por sua capacidade de infectar uma vasta gama de mamíferos, mas também por seu reconhecido potencial zoonótico e sua virulência (Xiao; Fayer, 2008). *C. canis* era considerada um genótipo de *C. parvum*, sua designação como uma espécie distinta do gênero foi realizada posteriormente (Fayer *et al.*, 2001). Em estudos com cães, *C. canis* aparece como a espécie dominante, enquanto *C. felis* se responsabiliza pela maioria das infecções em gatos. Infecções por *C. muris* são ocasionalmente descritas em cães e gatos (Lucio-forster *et al.*, 2010).

### 3 MORFOLOGIA E CICLO BIOLÓGICO

*Cryptosporidium* spp. constitui-se como um parasita monoxeno obrigatório, habitando o trato gastrointestinal de uma variedade de hospedeiros. Ele se manifesta em formas endógenas (como trofozoítos unicelulares, merontes tipos I e II, merozoítos, macrogamontes e microgamontes) e exógenas (sendo oocistos de parede dupla ou simples), conforme descrito por Silva (2010). O oocisto esporulado, que é esférico ou oval e mede entre 4,5 a 6  $\mu\text{m}$  em diâmetro médio, representa a forma infectante do parasita. Ele abriga em seu interior quatro esporozoítos com formato de banana e um corpo residual (Figura 1), conforme detalhado nos trabalhos de Fayer (2004) e O'donoghue (1995).

Figura 1 - Esquema de um oocisto de *Cryptosporidium andersoni*, apresentando parede (A), quatro esporozoítos (B) e corpo residual central (C).



Fonte: Lindsay *et al.* (2000).

O corpo residual consiste em componentes essenciais para a sobrevivência do parasita, como um compartimento lipídico especial, proteínas incorporadas, estruturas de síntese de proteínas, membranas celulares e armazenamento de amido. Esses elementos fornecem os nutrientes vitais necessários para os esporozoítos (Del coco *et al.*, 2009).

A viabilidade dos oocistos está intimamente relacionada à temperatura, mantendo-se estáveis em faixas que vão de 4 °C a 22 °C e resistindo até mesmo a -20 °C. Entretanto, extremos de temperatura podem comprometer a viabilidade e infectividade, ao impactar a integridade da parede do oocisto (Carey *et al.*, 2004; Fayer, 2004). O ciclo de vida do *Cryptosporidium* é intrinsecamente monoxeno, desenvolvendo-se primariamente nas células do trato gastrintestinal do hospedeiro (Figura 2).

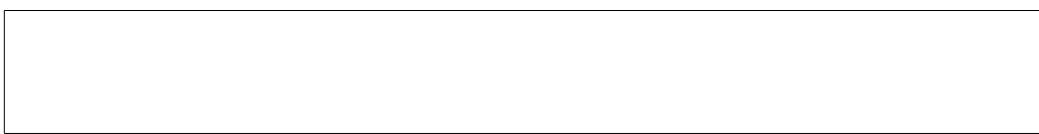
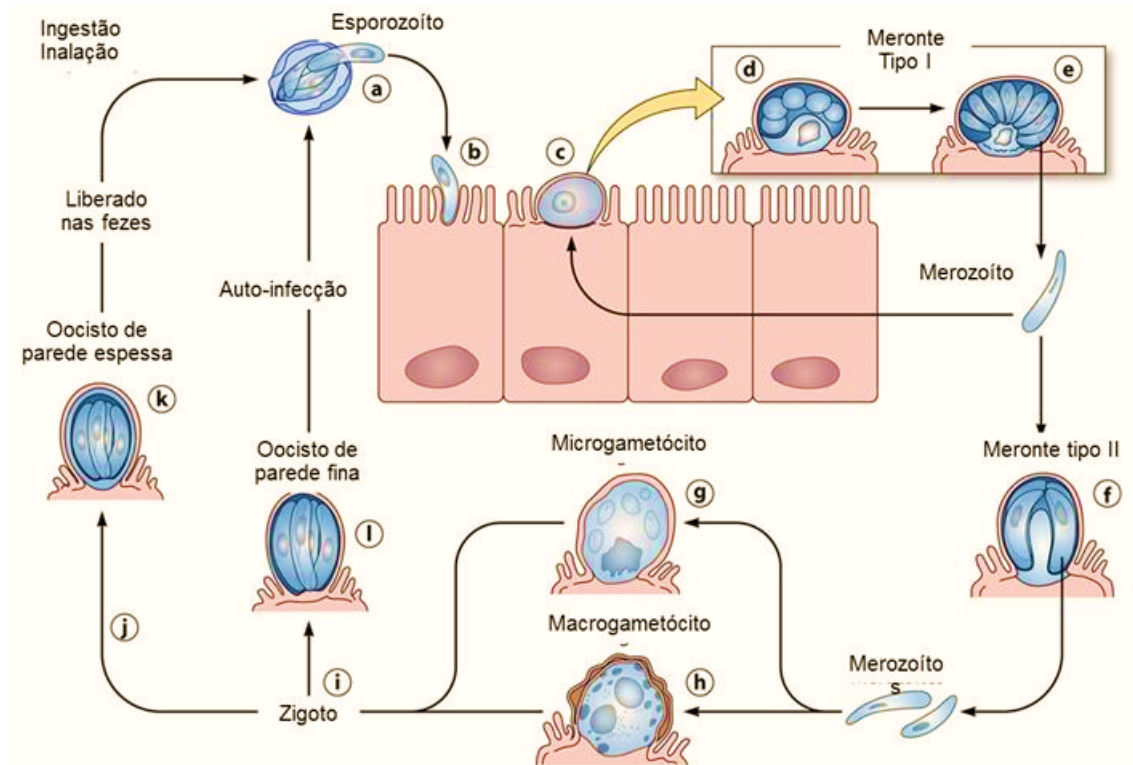


Figura 2 - Ciclo do *Cryptosporidium* sp. no epitélio intestinal do hospedeiro.



Fonte: Bouzid *et al.* (2013).

Este ciclo compreende diversas etapas, englobando fases sexuadas e assexuadas. A infecção inicia-se quando o hospedeiro ingere oocistos esporulados, a única fase do parasita capaz de persistir fora do hospedeiro. Os oocistos, munidos de uma robusta parede protetora, abrigam quatro esporozoítos e são notavelmente resistentes a adversidades ambientais, excluindo altas temperaturas e dessecação. Eles têm a capacidade de persistir por meses em ambientes aquáticos e no solo (Dixon, 2014). Uma vez dentro do hospedeiro, os oocistos liberam os esporozoítos infectantes, que rapidamente invadem as células epiteliais do intestino delgado, onde se transformam em trofozoítos (Thompson *et al.*, 2005). Os trofozoítos recém formados, após uma fase de crescimento celular, passam por múltiplas divisões nucleares e se tornam merontes tipo 1 contendo oito merozoítos tipo 1 que são liberados pelo vacúolo parasitário após maturação (Guérin; Striepen, 2020). Alguns merozoítos do tipo 1 são capazes de invadir e se replicar dentro das células hospedeiras, estabelecendo o ciclo assexual do parasita. Outros merozoítos do tipo 1, após invasão celular, se desenvolvem em merontes tipo 2 contendo 4 merozoítos tipo 2, dando início a fase sexual do ciclo biológico parasitário. Dentro da célula hospedeira, os merozoítos tipo 2 se transformam em microgamontes ou macrogamontes (Borowski *et al.*, 2009; Thompson *et*

*al.*, 2005). Na fase de gametogonia macrogamontes dão origem à um único macrogameta, enquanto os microgamontes sofrem divisões nucleares até a formação de 16 microgametas, que são liberados para a eventual fertilização da fêmea e formação do zigoto (Guérin; Striepen, 2020). Depois disso, uma parede resistente se forma ao redor do zigoto, e os esporozoítos surgem através do processo de esporogonia dentro do oocisto recém formado. Cerca de 80% dos oocistos formados após a conclusão do ciclo de vida são oocistos de parede espessa e serão excretados pelo animal. Aproximadamente 20% dos oocistos desenvolvem uma parede delgada e sofrem rompimento, colaborando para a autoinfecção através da reciclagem de esporozoítos dentro do hospedeiro (Thompson *et al.*, 2005).

#### 4 EPIDEMIOLOGIA

A estrutura infectante do parasito, para hospedeiros suscetíveis, é o oocisto esporulado, que contém em seu interior 4 esporozoítos. A transmissão se dá pela ingestão dos oocistos esporulados, expelidos nas fezes de animais infectados. Dentre as diversas formas de infecção, as principais são o consumo de água potável e alimentos contaminados e o contato com água de recreação (Fayer, 2000; Maikai *et al.*, 2013). Dentre os aspectos relevantes para a disseminação dos oocistos de *Cryptosporidium* spp. citam-se: resistência ao cloro e ácido, oocistos pequenos, necessidade de baixo número de oocistos para início de infecção; eliminação de oocistos esporulados nas fezes, o que facilita a transmissão por contato direto e característica zoonótica (Dillingham, Lima, Guerrant *et al.*, 2002). Condições relacionadas à manejo, higiene e a concentração de cães em ambientes pequenos são fatores de risco para a disseminação da criptosporidiose (Jian *et al.*, 2014; Huber; Bomfim; Gomes; 2005).

Diversas pesquisas têm demonstrado diferentes frequências de criptosporidiose em animais de estimação em várias localidades. No Brasil, encontram-se frequências que variam desde 1% até 40% (Bresciani, 2008; Ederli; Rodrigues; Carvalho, 2005). Estudos demonstraram que o convívio e contato entre animais de estimação e seus tutores aumenta o risco de infecção, apesar de cães e gatos serem frequentemente parasitados com espécies específicas de *Cryptosporidium* (*C. canis* e *C. felis*), e relatos de infecções humanas com essas espécies são raras (Overgaaauw, 2009). Porém, Figueiredo *et al.* (2004) relataram que 1,85% dos cães saudáveis na cidade de Lavras e Viçosa (MG) apresentavam oocistos de *C. parvum*, uma das espécies mais prevalentes em infecções humanas.

Na cidade de Campos dos Goytacazes, 40% dos cães domiciliados foram diagnosticados com criptosporidiose através da técnica de Ziehl-Neelsen modificada (Ederli; Rodrigues; Carvalho; 2005). Moura *et al.* (2009) demonstrou uma prevalência de 4% de cães domiciliados positivos para *Cryptosporidium* spp. através da técnica de Ziehl-Neelsen na cidade de Lages. No município de São Paulo, Lallo e Bondan (2006) demonstraram uma prevalência de 8,8% para *Cryptosporidium* spp. em cães de instituições. Em Araçatuba, Bresciani *et al.* (2008) descobriram, utilizando a técnica de Kinyoun, que 2,4% dos cães examinados estavam infectados com oocistos de *Cryptosporidium* spp. Resultados semelhantes foram encontrados por Funada *et al.* (2007) na cidade de São Paulo, utilizando as técnicas de centrífugo-sedimentação e centrífugo-flutuação, com uma prevalência de 2,4%. Em Porto Alegre, Silva (2010) encontrou que 6,34% dos cães analisados, estavam infectados por *Cryptosporidium* spp. utilizando a técnica de Ziehl-Neelsen. A infecção predominou nos



animais de posse responsável do que em cães errantes. Mundim *et al.* (2007), em estudo sobre a prevalência de *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. em cães, de diversas condições ambientais na cidade de Uberlândia, demonstraram que animais de abrigos apresentaram maior prevalência de infecção por *Cryptosporidium* spp. (2,2%). Ao focar em cães de abrigo, este estudo reconhece a maior possibilidade de *Cryptosporidium* spp. em locais com alta concentração de cães, como abrigos. Segundo Xu *et al.* (2016), esses ambientes, onde os cães vivem em proximidade, podem facilitar a transmissão e disseminação do parasito. Figueiredo *et al.* (2004), demonstraram uma prevalência de 1,85% de oocistos de *C. parvum* em cães saudáveis na cidade de Lavras e Viçosa.

Além disso, pacientes humanos com o vírus HIV na cidade de São Paulo apresentaram taxas de infecções de 18,5% para *C. felis* e 3,7% para *C. canis* (Lucca *et al.* 2009). Durante um estudo epidemiológico conduzido no Triângulo Mineiro, foi observado que 10,1% dos indivíduos portadores do vírus HIV estavam infectados com *Cryptosporidium* spp, conforme identificado por meio da técnica de Ziehl-Neelsen modificada (Assis *et al.* 2013).

Em felinos, Huber, Bomfim e Gomes (2002) encontraram uma prevalência de 12,5% de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em gatos do município de Mangaratiba através da técnica de coloração por safranina a quente. Funada *et al.* (1999) encontraram uma prevalência de 11,3% de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em felinos da cidade de São Paulo. Nesse estudo, animais com menos de 1 ano de idade apresentaram maior prevalência da infecção. No estudo conduzido por Gennari *et al.*, que investigou a ocorrência de protozoários e helmintos em amostras fecais de cães e gatos na cidade de São Paulo, foram relatadas prevalências de *Cryptosporidium parvum* de 14,44% em gatos e 2,83% em cães. Esses números foram obtidos por meio da técnica de flutuação em solução de sacarose. No estudo conduzido por Coelho *et al.* em 2009, que investigou parasitas gastrointestinais em amostras fecais de gatos no município de Andradina, foi observada a presença de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em 3,9% das amostras através da técnica de coloração negativa com verde malaquita.

## 5 PATOGENIA E MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS

O *Cryptosporidium* spp. é capaz de infectar uma variedade de animais domésticos e selvagens, levando a quadros de infecções tanto sintomáticas quanto assintomáticas (Souza *et al.*, 2015).

Quando os esporozoítos aderem à superfície dos enterócitos, células epiteliais do intestino, e formam o vacúolo parasitóforo, desencadeia-se uma série de eventos essenciais para o desenvolvimento da criptosporidiose, uma doença causada por esse parasita (Deng *et al.*, 2004). Um desses eventos críticos é a produção de citocinas pró-inflamatórias e quimiocinas pelos enterócitos, resultando em uma resposta inflamatória intensa. Essa resposta inflamatória tem um papel duplo, por um lado, ela ativa as respostas imunes inata e adaptativa, que são cruciais para combater a infecção; por outro lado, ela pode agravar os sintomas da doença, aumentando a permeabilidade da mucosa intestinal, alterando a absorção de nutrientes e aumentando a secreção de fluidos, o que contribui para o quadro de diarreia (Certad *et al.*, 2017). O parasita também tem a capacidade de manipular os processos celulares do hospedeiro. Ele pode inibir a apoptose, ou morte celular programada, nas células parasitadas durante a fase de trofozoíto, permitindo assim que o ciclo de vida continue. Posteriormente, induz a apoptose nas fases de esporozoíto e merozoíto, demonstrando uma habilidade sofisticada de regular a expressão gênica da célula hospedeira (Certad *et al.*, 2017; Deng *et al.*, 2004).

A principal manifestação clínica da criptosporidiose é a gastroenterite, caracterizada por sintomas como diarreia líquida e vômitos. Esses sintomas são comuns tanto em humanos quanto em animais (Chalmers, Katzer, 2013). Em indivíduos imunocompetentes, a doença costuma ser autolimitante, mas em animais ou pessoas imunossuprimidas, pode se tornar crônica e apresentar sintomas mais graves, incluindo diarreia persistente e perda de peso (Irwin, 2002; Yoshiuchi *et al.*, 2010).

Em cães, a infecção por *Cryptosporidium* spp. é frequentemente assintomática, especialmente quando causada por *C. canis*, que é menos patogênica. No entanto, *C. parvum* e *C. muris* também podem infectar esses animais (Fayer *et al.*, 2001; Osman *et al.*, 2015), com filhotes de até seis meses, animais estressados e cães idosos sendo os mais suscetíveis. Os sintomas, quando presentes, incluem diarreia intermitente, sendo autolimitante em animais saudáveis, mas podendo ser mais grave em animais imunossuprimidos. É importante notar que os cães podem excretar oocistos viáveis nas fezes por semanas ou até meses,

representando uma fonte de infecção para outros animais e possivelmente para humanos (Fayer *et al.*, 2001; Silva, 2010; Thompson *et al.*, 2005).

Em felinos, os sintomas mais comuns são diarreia crônica ou intermitente, que pode se tornar recorrente. As infecções podem ser mais graves quando associadas a co-infecções com outros patógenos gastrointestinais, como *Giardia* e *Tritrichomonas foetus* (Lindsay; Zajac, 2004; Scorza *et al.*, 2015; Thompson *et al.*, 2005).

## 6 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico de infecções por *Cryptosporidium* é desafiador devido ao pequeno tamanho dos oocistos, que são as formas de resistência do parasita. Eles são esféricos ou ovóides, medindo 7,4 x 5,6 µm no *C. muris* e 5,0 x 4,5 µm no *C. parvum*, as duas espécies mais importantes em mamíferos (Fayer; Ungar, 1986). Essa pequena dimensão dificulta a observação dos oocistos em exames coproparasitológicos de rotina, resultando em subdiagnóstico da criptosporidiose em contextos clínicos. Para aumentar a chance de detecção, recomenda-se a utilização da técnica de flutuação em solução saturada de sacarose, que tem uma densidade de 1,33 (Bowman, 2010). Quando aplicada, os oocistos podem apresentar um halo rosado devido à aberração cromática, especialmente se forem usadas lentes de qualidade regular. Os oocistos tendem a se posicionar logo abaixo da lamínula, sendo necessário ajustar o foco para visualizá-los corretamente. Recomenda-se observar estruturas similares a oocistos com aumento de 400x e utilizar microscópios de contraste de fases e métodos de coloração para facilitar a identificação.

Apesar da disponibilidade de diversas técnicas, não existe um método padrão-ouro para a detecção de oocistos de *Cryptosporidium* spp. (Smith, 2008). A seleção do método dependerá do contexto e da necessidade de resultados rápidos e precisos, visando orientar o tratamento adequado e fornecer informações epidemiológicas valiosas (Thompson et al., 2005). Os testes imunológicos disponíveis comerciais geralmente detectam a presença do *C. parvum*. No entanto, a capacidade desses testes de detectar outras espécies de *Cryptosporidium* pode ser inconsistente devido a diferenças nas características moleculares dessas espécies (Mirhashemi et al., 2015).

Métodos de coloração como Kinyoun modificado, Ziehl-Neelsen modificado, Safranina modificada a quente, entre outros, são comumente utilizados para identificação dos oocistos (De Carli, 2001; Moura, 2009; Ritchie, 1948; Young, 1979). A técnica de Ziehl-Neelsen é frequentemente a preferida, pois permite uma melhor diferenciação entre oocistos de *Cryptosporidium* e leveduras (Ortolani, 1988).

Os testes de imunodiagnóstico, como imunofluorescência indireta e direta e ELISA para pesquisa de coproantígeno, também são opções para o diagnóstico (Bowman, 2010; Santin et al., 2004; Ortolani, 1988).

Nas últimas décadas, foram criadas muitas técnicas avançadas de biologia molecular para identificar e distinguir várias espécies, genótipos e subtipos de *Cryptosporidium*. Essas ferramentas são empregadas em pesquisas epidemiológicas em regiões onde a doença é

comum. Elas também são utilizadas para investigar se as diferentes espécies/genótipos têm o potencial de ser transmitidas de animais para humanos (zoonóticas) e para entender o papel de diferentes hospedeiros na propagação da doença (Xiao, 2010)

Nos últimos anos, técnicas de biologia molecular, como a reação em cadeia da polimerase (PCR), têm ganhado espaço no diagnóstico de criptosporidiose, sendo utilizadas para detectar e diferenciar espécies, genótipos e subtipos do parasita. Morgan *et al.* (1997) demonstraram que não ocorreu amplificação do DNA de fezes, do hospedeiro ou de outros parasitas (como *Giardia duodenalis* e *Tritrichomonas foetus*) quando eles usaram um iniciador específico para *C. parvum* na técnica de PCR. Rochelle *et al.* (1999) também não conseguiram detectar a amplificação do DNA de *C. muris* e *C. baileyi* quando utilizaram primers específicos para *C. parvum*. Isso indica que o teste é altamente específico. Devido à sua alta sensibilidade e especificidade, a técnica de PCR tem se tornado cada vez mais popular para detectar *Cryptosporidium* em amostras clínicas e do meio ambiente.

## 7 TRATAMENTO

O tratamento visa principalmente controlar a diarreia, um sintoma que pode levar à desidratação. Em situações de desidratação grave, é importante avaliar a reposição de líquidos, que pode ser feita de duas maneiras: por via oral, através da ingestão de líquidos, ou por via intravenosa, quando a situação é mais crítica (Scorza; Tangtrongsup, 2010).

Vários medicamentos já foram avaliados para utilização no tratamento de criptosporidiose em animais, mas nenhum é capaz de controlar os sinais clínicos ou eliminar a infecção consistentemente. A nitazoxanida é aprovada para o uso no tratamento de criptosporidiose em humanos. Em cães e gatos, a administração oral de 25/mg/kg a cada 12 horas por 5 dias foi capaz de solucionar a diarreia. Apesar disso, a nitazoxanida é irritante ao trato gastro intestinal e pode causar vômito (Scorza; Tangtrongsup, 2010). Em ratos imunossuprimidos, a administração de 50 mg/kg/dia via oral de nitazoxanida por 7 dias resultou na redução da excreção de oocistos pelas fezes (Li *et al.*, 2003). A azitromicina foi utilizada em gatos sob a dose de 5,3 mg/kg a cada 12 horas por via oral durante 2 semanas. O vômito desapareceu mas a diarreia, apesar da melhora, persistiu. (Fitzgerald *et al.*, 2011). Em bovinos, a administração de 1500 mg/kg/dia de azitromicina por 7 dias foi capaz de reduzir significativamente a excreção de oocistos e os sinais clínicos (Elitok; Elitok; Pulat, 2005). A utilização de paromomicina no tratamento de criptosporidiose foi realizada em ovelhas nas doses orais de 100mg/kg/dia por 3 dias e 200/mg/kg/dia por 2 dias. Os resultados demonstraram que a paromomicina é eficaz em reduzir tanto a eliminação de oocistos de criptosporídeos quanto a gravidade dos sintomas clínicos (Viu *et al.*, 2000)

Mesmo com a ampla variedade de medicamentos quimioterápicos e abordagens de imunoterapia disponíveis, não existe atualmente um tratamento comercialmente disponível que seja completamente eficaz e capaz de curar a criptosporidiose.. (Armson *et al.* 2003; Heiges *et al.*, 2006). A disposição específica do *Cryptosporidium* dentro da célula hospedeira pode ser um dos motivos pelos quais as drogas coccidiostáticas e coccididas tradicionalmente utilizadas muitas vezes não são eficazes contra o parasita. (Bowman, 2010).

## 8 PREVENÇÃO E CONTROLE

Um grande desafio associado à criptosporidiose é a dificuldade em encontrar maneiras eficazes de prevenir e tratar essa doença. Devido à alta resistência dos oocistos ao estresse ambiental e à maioria dos desinfetantes, simples medidas de higiene costumam ser insuficientes para eliminar completamente os oocistos das instalações de criação de animais e, portanto, evitar a propagação da infecção (O'donoghue, 1995). Além disso, devido à resistência dos oocistos de *Cryptosporidium* spp., o tratamento ou cloração de água e alimentos é inconstante na eliminação ou inativação total do protozoário (Gałęcki; Sokół, 2015). Os métodos de esterilização por óxido de etileno e autoclave são considerados efetivos na total inativação dos oocistos de *Cryptosporidium* (Barbee *et al.*, 1999). Os oocistos de *Cryptosporidium* são sensíveis a dessecação e radiação ultravioleta, portanto, a exposição à luz solar pode auxiliar na inativação do protozoário (Rochelle *et al.*, 2005)

Scorza e Tangtrongsup (2010) recomendam o fornecimento de dietas comerciais para cães e gatos, reduzindo a chance de contaminação por oocistos em alimentos crus. Também sugerem a separação de animais diarreicos e o tratamento de recipientes de água e alimento com água fervente para reduzir a possibilidade de contaminação em áreas populosas. A remoção de fezes de animais do ambiente deve ser realizada com o auxílio de ferramentas para evitar a contaminação das mãos (Silveira-neto *et al.*, 2015). McReynolds *et al.* (1999) recomenda que gatos devem ser mantidos dentro de suas moradias, uma vez que felinos com acesso ao ambiente externo são mais propícios à exposição ao agente infeccioso.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A criptosporidiose representa um desafio significativo na área de saúde pública e veterinária devido à sua notória resistência e persistência no ambiente. A dificuldade de controle desse parasito está intrinsecamente ligada à sua capacidade de sobreviver em condições adversas e à falta de estratégias eficazes para sua erradicação.

Os estudos epidemiológicos realizados em cães e gatos têm contribuído para uma melhor compreensão da prevalência da criptosporidiose nesses animais. Os registros literários sobre a presença de *Cryptosporidium* sp. em cães e gatos flutuam, muito provavelmente devido às diferentes metodologias empregadas, ao tamanho das amostras e à procedência dos animais estudados.

Além disso, é crucial destacar que a taxa de infecção na população canina e felina pode servir como um indicador direto da contaminação do ambiente doméstico por *Cryptosporidium* spp. Essa conexão entre animais de estimação e os seres humanos é um motivo de preocupação, já que aumenta o risco de infecção dos seres humanos. Apesar disso, existe uma escassez de estudos que estabelecem a importância dos animais de companhia na transmissão zoonótica da criptosporidiose.

Ademais, há uma notável escassez de investigações clínicas que abordem a doença a partir de um viés abrangente. A falta de dados relevantes, como sinais clínicos, opções de tratamento e o acompanhamento de casos, representa uma lacuna significativa no conhecimento. Essa ausência de informações é um obstáculo importante na identificação da infecção no contexto hospitalar, tornando o controle da doença ainda mais desafiador. Portanto, a falta de dados clínicos e de estratégias eficazes de controle da criptosporidiose em animais de estimação representa uma ameaça à saúde pública, pois pode dificultar a prevenção e o manejo adequado da doença.

Em face desses desafios, é imperativo que a pesquisa clínica se torne uma prioridade na investigação da criptosporidiose em cães e gatos. Esses estudos podem fornecer informações valiosas para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle mais eficazes, bem como contribuir para a segurança tanto dos animais de estimação quanto da população humana. Portanto, incentiva-se a realização de estudos clínicos abrangentes que abordem a criptosporidiose em animais de estimação e suas implicações para a saúde pública, a fim de preencher essa lacuna de conhecimento e melhorar a gestão dessa doença desafiadora.



## REFERÊNCIAS

- ARMSON, A. *et al.* A review of chemotherapeutic approaches to the treatment of cryptosporidiosis. **Expert Review of Anti-Infective Therapy**, v. 1, p.297-305, 2003.
- ASSIS, D. B. *et al.* Prevalence and genetic characterization of *Cryptosporidium* spp. and *Cystoisospora belli* in HIV-infected patients. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 55, n. 3, p. 149-154, maio/junho, 2013.
- BARBEE, S.L. *et al.* Inactivation of *Cryptosporidium parvum* oocyst infectivity by disinfection and sterilization processes. **Gastrointest Endosc**, v. 49, p. 605-611, maio, 1999.
- BRESCIANI, K. D. S. *et al.* Infecções por *Cryptosporidium* spp. em cães de Araçatuba, SP, Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 15, n. 3, p. 466-468, dezembro, 2008.
- BOROWSKI, H. *et al.* Morphological Characterization of *Cryptosporidium parvum* Life-cycle Stages in an in Vitro Model System. **Parasitology**, v. 137, n. 1, p. 13-26, janeiro, 2010.
- BOUZID, M. *et al.* *Cryptosporidium* pathogenicity and virulence. **Clin Microbiol Rev**, v. 26, n. 1, p. 115-134, janeiro, 2013.
- BOWMAN, D. D; LUCIO-FORSTER, A. Cryptosporidiosis and Giardiasis in Dogs and Cats: Veterinary and Public Health Importance. **Experimental Parasitology**, v. 124, n. 1, p. 121-127, janeiro, 2010.
- CAREY, C. M., LEE, H., TREVORS, J. T. Biology, persistence and detection of *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* oocyst. **Water Research**, v. 38, n. 4, p. 818-862, fevereiro, 2004.
- CAVALIER-SMITH, T. Gregarine site-heterogeneous 18S rDNA trees, revision of gregarine higher classification, and the evolutionary diversification of Sporozoa. **Eur J Protistol**, v. 50, n. 5, p. 472-495, outubro, 2014.
- CERTAD, G.; VISCOGLIOSI, E.; CHABÉ, M.; CACCIÒ, S. M. Pathogenic mechanisms of *Cryptosporidium* and *Giardia*. **Trends in Parasitology**, v. 33, n. 7, p.561-576, 2017.
- CHALMERS, R. M.; KATZER, F. Looking for *Cryptosporidium*: the application of advances in detection and diagnosis. **Trends in Parasitology**, v. 29, n. 5, p. 237-251, 2013.
- COELHO, W. M. D. *et al.* Ocorrência de parasitos gastrintestinais em amostras fecais de felinos do município de Andradina, São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 2, p. 46-49, 2009.
- COSENDEY, R.I.J.; FIUZA, V.R.S.; OLIVEIRA, F.C.R. Importância do manejo na criptosporidiose em criações de ovinos. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 209-214. 2008.

- DE CARLI, G. A., MOURA, H. Métodos de Coloração para Coccídios Intestinais. In: DE CARLI, G. A. **Parasitologia clínica: seleção de métodos e técnicas de laboratório para o diagnóstico das parasitoses humanas**, São Paulo: Editora Atheneu Ltda, p. 223-263, 2001.
- DEL COCO, V. F.; CORDOBA, M. A.; BASUALDO, J. A. Cryptosporidiosis: na emerging zoonosis. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 41, n. 3, p. 185-196, 2009.
- DENG, M., RUTHERFORD, M. S., ABRAHAMSEN, M. S. Host intestinal epithelial responseto *Cryptosporidium parvum*. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 56, n. 6, p. 869-884, 2004.
- DILLINGHAM, R. A., LIMA, A. A., GUERRANT, L. R. Cryptosporidiosis: Epidemiology and Impact. **Microbes and Infection**, V. 4, n. 10, p. 1059-1066, Agosto, 2002.
- DIXON, B. R. Protozoa: *Cryptosporidium* spp. **Encyclopedia of Food Safet**, v. 2, p. 18-22, 2014.
- EDERLI, Bianca B.; RODRIGUES, Mariana Freire G.; DE CARVALHO, Cláudio B. oocistos do gênero *Cryptosporidium* em cães domiciliados na cidade de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 3, p. 129-131, 2005.
- ELITOK, B., ELITOK, O., PULAT, H. Efficacy of azithromycin dihydrate in treatment of cryptosporidiosis in naturally infected dairy calves. **J Vet Intern Med**, v. 19, n. 4, p. 590-593, 2005.
- FAYER, R.; UNGAR. B. L. P. *Cryptosporidium* spp. and cryptosporidiosis. **Microbiological Reviews**, v. 50, n. 4, p. 458-483, 1986.
- FAYER, Ronald; MORGAN, Una; UPTON, Steve J. . Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection, and identification. **International Journal for Parasitology**, v. 30, p. 1305-1322, 2000.
- FAYER, R.; TROUT, J. M.; XIAO, L.; MORGAN, U. M.; LAL, A. A.; DUBEY, J. P. *Cryptosporidium canis* n.sp. from domestic dogs. **The Journal of Parasitology**, v. 87, n. 6, p. 1415-1422, 2001.
- FIGUEIREDO, H. C. P. *et al.* *Cryptosporidium parvum* oocyst excretion in healthy dogs from the cities of Lavras and Viçosa, Minas Gerais State, Brazil. **Ciência Rural**, v. 34, n. 5, p. 1625-1627, outubro, 2004.
- FITZGERALD, Louise *et al.* Morphological and molecular characterisation of a mixed *Cryptosporidium muris*/*Cryptosporidium felis* infection in a cat. **Vet Parasitol**, v. 175, p. 160-164, 2011.
- FUNADA, M. R. *et al.* Frequency of gastrointestinal parasites in dogs and cats referred to a veterinary school hospital in the city of São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, n. 5, p. 1338-1340, outubro, 2007.
- GAŁĘCKI, R.; SOKÓŁ, R. *Cryptosporidium canis* e *C. felis* as a potential risk to humans. **Polish Journal of Natural Sciences**, v. 30, n. 2, p. 203-212, 2015.

- GENNARI, S.M.; KASAI, N.; PENA, H.F.J.; CORTEZ, A. Occurrence of protozoa and helminths in faecal samples of dogs and cats from São Paulo city. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 36, n. 2, p. 87-91, 1999.
- GUÉRIN, A, STRIEPEN, B. The Biology of the Intestinal Intracellular Parasite *Cryptosporidium*. **Cell Host Microbe**, v. 28, n. 5, p. 509-515, 7 outubro, 2020.
- HEIGES, M. *et al.* CryptoDB: a *Cryptosporidium* bioinformatics resource update. **Nucleic Acids Research**, v. 34, n. 1, p. 419-422, 2006.
- HUBER, F., BOMFIM, T.C.B.; GOMES, R.S. (2002). Comparação entre infecção por *Cryptosporidium* sp. e por *Giardia* sp. em gatos sob dois sistemas de criação. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 11, No.1, p. 7-12, 2002.
- HUBER, F.; BOMFIM, T.C.B.; GOMES, R.S.. Comparison between natural infection by *Cryptosporidium* sp., *Giardia* sp. in dogs in two living situations in the West Zone of the municipality of Rio de Janeiro. **Veterinary Parasitology**, v. 130, p. 69-72, 2005.
- IRWIN, Peter J.. Companion animal parasitology: a clinical perspective. **International Journal for Parasitology**, v. 32, p. 581-593, Maio 2002.
- JIAN, Fuchun *et al.* Occurrence and molecular characterization of *Cryptosporidium* in dogs in Henan Province, China. **BMC Veterinary Research**, v. 10, 2014.
- LALLO, Maria Anete; BONDAN, Eduardo Fernandes. Prevalência de *Cryptosporidium* sp. em cães de instituições da cidade de São Paulo. **Rev Saúde Pública**, v. 40, p. 120-125, 2006.
- LEITCH, G. J.; HE, Q. Cryptosporidiosis - an overview. **Journal of biomedical research**, v. 25, n. 1, p. 1-16, 2012.
- LI, Xunde, *et al.* Long-lasting anticryptosporidial activity of nitazoxanide in an immunosuppressed rat model. **Folia Parasitol**, v. 50, n. 1, p. 19-22, 2003
- LINDSAY, D. *et al.* *Cryptosporidium andersoni* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporiidae) from cattle, *Bos taurus*. **J. Eukaryot. Microbiol**, v.47, p.91-95, 2000.
- LINDSAY, D. S; ZAJAC, A. M. *Cryptosporidium* Infections in Cats and Dogs. **Compendium on Continuing Education for the Practising Veterinarian**. v. 26, n. 11, p. 864-874, novembro, 2004.
- LUCCA, P. *et al.* Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. from HIV infected patients from urban area of Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**. v. 6, n. 51, p. 341-343, dezembro, 2009.
- LUCIO-FORSTER, A.; GRIFFITHS, J. K.; CAMA, V. A.; XIAO, L.; BOWMAN, D. D. Minimal zoonotic risk of cryptosporidiosis from pet dogs and cats. **Trends in Parasitology**, v. 26, n. 4, p. 174-179, 2010.
- MAIKAI, B *et al.* Contamination of raw vegetables with *Cryptosporidium* oocysts in markets within Zaria metropolis, Kaduna State, Nigeria. **Food Control**, v. 31, n. 1, p. 45-

48, 2013.

MCREYNOLDS, C.A. *et al.* Regional seroprevalence of *Cryptosporidium parvum*-specific IgG of cats in the United States. **Vet Parasitol.** v. 80, p. 187-195, janeiro, 1999.

MIRHASHEMI, M. E. *et al.* Comparison of diagnostic techniques for the detection of *Cryptosporidium* oocysts in animal samples. **Experimental Parasitology.** v. 151- 152, p. 14-20, abril-maio, 2015.

MORGAN, U. M. *et al.* Differentiation between human and animal isolates of *Cryptosporidium parvum* using rDNA sequencing and direct PCR analysis. **J Parasitol.** v. 83, n. 5, p. 825-830, 1997.

MORRIS, A. *et al.* Direct sequencing of *Cryptosporidium* in stool samples for public health. **Frontiers in Public Health,** v. 7, p. 360, 2019.

MOURA, A. B. *et al.* *Cryptosporidium* spp. em cães domiciliados da cidade de Lages, SC. **Revista de Ciências Agroveterinárias,** v. 8, p. 173-178, 2009.

MUNDIM, M.J.S. *et al.* Prevalence of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* spp. In dogs from different living conditions in Uberlândia, Brazil. **Veterinary Parasitology,** v. 144, p. 356-359, 31 março 2007.

NIME, *et al.* Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoan *Cryptosporidium*. **Gastroenterology,** v. 70, n. 4, p. 592-598, abril, 1976.

O'DONOGHUE, P. J. *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis in man and animals. **International Journal for Parasitology,** v. 25, n. 2, p. 13-195, 1995.

OLIVEIRA, Amanda Gleyce Lima de *et al.* Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in dogs and cats in the city of Rio de Janeiro, Brazil, reveals potentially zoonotic species and genotype. **PLoS One,** v. 16, 3 Agosto 2021.

ORTOLANI, E.L. **Padronização da técnica de Ziehl-Neelsen para pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium*: estudo de alguns aspectos epidemiológicos de criptosporidiose em bezerros de rebanhos leiteiros no estado de São Paulo.** 1988. 85f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1988.

OSMAN, M. *et al.* Prevalence and genetic diversity of the intestinal parasites *Blastocystis* sp. and *Cryptosporidium* spp. in household dogs in France and evaluation of zoonotic transmission risk. **Veterinary Parasitology,** v. 214, n. 1- 2, p. 167-170, novembro, 2015.

OVERGAAUW, P. A. *et al.* Zoonotic parasites in fecal samples and fur from dogs and cats in The Netherlands. **Veterinary Parasitology,** v. 163, n. 1-2, p. 115-122, julho, 2009.

OLIVEIRA, Amanda Gleyce Lima de *et al.* Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in dogs and cats in the city of Rio de Janeiro, Brazil, reveals potentially zoonotic species and genotype. **PLoS One,** v. 16, 3 Agosto 2021.

RITCHIE, L. S. An Ether Sedimentation Technique for Routine Stool Examinations. **Bulletin of the U.S. Army Medicine Department,** v. 8, n. 4, p 326, 1948.

ROCHELLE, P. A. *et al.* Evaluation of immunomagnetic separation for recovery of infectious *Cryptosporidium parvum* oocysts from environmental samples. **Applied Environmental Microbiology**, v. 65, n. 2, p. 841-845, 1999.

ROCHELLE, P. A.; UPTON, S. J.; MONTELONE, B. A.; WOODS, K. The response of *Cryptosporidium parvum* to UV light. **TRENDS in Parasitology**, v. 21, n. 2, p. 81-87, 2005.

ROSANOSWSKI, S. M., *et al.* The molecular characterisation of *Cryptosporidium* species in relinquished dogs in Great Britain: a novel zoonotic risk? **Parasitol Res**, v. 117, p. 1663- 1667, Maio 2018.

RYAN, U.; FAYER, R.; XIAO, L. *Cryptosporidium* species in humans and animals: current understanding and research needs. **Parasitology**, v. 141, p. 1667-1685, 2014.

RYAN, U. *et al.* It's official – *Cryptosporidium* is a gregarine: what are the implications for the water industry? **Water research**, v. 105, p. 305–313, Nov. 2016.

SALA, L. F. *et al.* Spatial distribution of canine zoonotic enteroparasites in Bahía Blanca, Argentina. **Revista Argentina de Microbiología**, v. 47, n. 1, p. 17-24, 2015.

SANTIN, M. *et al.* Prevalence and age-related variation of *Cryptosporidium* species and genotypes in dairy calves. **Vet Parasitol**, v. 122, n. 2 .p. 103-117, 2004.

SCORZA, V.; TANGTRONGSUP, S. Update on the diagnosis and management of *Cryptosporidium* spp infections in dogs and cats. **Topics in Companion Animal Medicine**, v. 25, n. 3, p. 164-169, 2010

SCORZA, V. *et al.* *Cryptosporidium felis* in faeces from cats in the UK. **Veterinary Record**, v. 174, n. 24, p. 609, junho, 2015.

SEVÁ, Anaiá da Paixão *et al.* Occurrence and molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. isolated from domestic animals in a rural area surrounding Atlantic dry forest fragments in Teodoro Sampaio municipality. **Revista Brasileira De Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v. 19, p. 249-253, 2010.

SILVEIRA-NETO, L.; INÁCIO, S.; OLIVEIRA, L. N.; BRESCIANI, K. D. S. Is cryptosporidiosis an underestimated disease in cats? **Archivos de Medicina Veterinaria**, v. 47, p. 1-6, 2015.

SMITH, H. Diagnostics. In: FAYER, R; XIAO, L. **Cryptosporidium and Cryptosporidiosis**. CRC Press: Boca Raton, Florida. 2008. p. 173–207.

SOTIRIADOU, Isaia *et al.* Molecular identification of *Giardia* and *Cryptosporidium* from dogs and cats. **Parasite**, v. 20, 12 Março 2013.

THOMPSON, R. C. A. *et al.* *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis. **Advances in Parasitology**, v. 59, p. 77-158, 2005.

THOMPSON, R. C. A; SMITH, A. Zoonotic Enteric Protozoa. **Veterinary Parasitology**, v. 182, n. 1, p. 70-78, novembro, 2011.

TYZZER, E. E. A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. **Proceedings of the Society for Experimental Biology and Medicine**, v. 5, p. 12-13, 1907.

TYZZER, E. E. An extracellular Coccidium, *Cryptosporidium muris* (Gen. Et Sp. Nov.), of the gastric Glands of the Common Mouse. **J Med Res**, v. 23, p. 487-510, 1910.

TYZZER, E. E. *Cryptosporidium parvum*, a coccidium found in the small intestine of the common mouse. **Arch. Protistenk**, v. 26, p. 394-412, 1912.

VIU, M. *et al.* Field trial on the therapeutic efficacy of paromomycin on natural *Cryptosporidium parvum* infections in lambs. **Veterinary Parasitology**, v. 90, n. 3, p. 163-170, 2000.

XIAO, L. *et al.* Possible transmission of *Cryptosporidium canis* among children and a dog in a household. **J Clin Microbiol**, v. 45, n. 6, p. 2014-2016, junho, 2007.

XIAO, L; FENG, Y. Zoonotic cryptosporidiosis. Federation of European Microbiological Societies. **Immunology and medical microbiology**, v, 52, n. 3, p. 309-323, abril, 2008.

XIAO L. Molecular epidemiology of cryptosporidiosis: an update. **Exp Parasitol**, v. 124, n. 1, p. 80-89, 2010.

XU, H. *et al.* Genotypes of *Cryptosporidium* spp., *Enterocytozoon bieneusi* and *Giardia duodenalis* in dogs and cats in Shanghai, China. **Parasites Vectors**, v. 9, 1 março 2016.

YOSHIUCHI, R., MATSUBAYASHI, M., KIMATA, I., FURUYA, M., TANI, H., SASAI, K. Survey and molecular characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* spp. in owned companion animal, dogs and cats, in Japan. **Veterinary Parasitology**, v. 174, n. 3-4, p. 313-316, 2010.

YOUNG, K. H. *et al.* Ethyl Acetate as a Substitute for Diethyl Ether in the Formalin Ether Sedimentation Technique. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 10, n. 6. p. 852-853, dezembro, 1979.

ZAHEDI, A.; PAPANINI, A.; JIAN, F.; ROBERTSON, I.; RYAN, U. Public health significance of zoonotic *Cryptosporidium* species in wildlife: Critical insights into better drinking water management. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, v. 5, p. 88-109, 2016.