

A toxoplasmose em felinos: parasitologia, imunologia e diagnóstico animal

O *Toxoplasma gondii* é um protozoário distribuído em todo o território mundial com exceção do ártico, com alta prevalência, pertencente à grupo dos coccídios, família sarcocystidae. É um parasita intracelular com ciclo biológico heteroxênico ocorrendo em duas fases diferentes: o ciclo extraintestinal assexuado e ciclo enteroepitelial sexuado. A parasitose pode contaminar diversos felídeos silvestres, dentre eles estão as jaguatiricas, onças, leões, tigres, dentre outros já registrados, contaminados após a ingestão de carnes cruas contendo cistos teciduais tornando-os hospedeiros definitivos, após esse processo, liberam oocistos em suas fezes passando-os para hospedeiros intermediários, que são os bovinos, suínos, aves e humanos. A transmissão da toxoplasmose ocorre pelo contato de fezes contaminada do felino, o animal é infectado ao se alimentar de animais parasitados, carnes cruas com cistos teciduais ocorrendo a paralisação do parasita em seu intestino e eliminação de milhões de oocistos em suas fezes em aproximadamente 7 a 21 dias. Além disso, ratos parasitados pelo protozoário, por meio de mutação genética, altera seu comportamento perdendo a capacidade de memorizar potenciais predadores, de sentir o cheiro e o medo de gatos, tornando-os alvos fáceis na predação. O diagnóstico clínico é de suma importância para esta patologia, através do Ensaio Imunofluorescência Indireta é possível reconhecer dois anticorpos principais, IgG e IgM, diagnosticando por meio de um método analítico de titulação devido sua alta especificidade e espectro completo.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*; Felinos; Diagnóstico; Prevenção.

Toxoplasmosis in felines: parasitology, immunology and animal diagnosis

The *Toxoplasma gondii* is a protozoan distributed throughout the world territory except for the Arctic, with high prevalence, belonging to the group of Coccidiosis, family Sarcocystidae. It is an intracellular parasite with a heteroxenic biological cycle occurring in two different phases: the asexuated extraintestinal cycle and the sexual enteroepithelial cycle. The parasitosis can contaminate several wild felids, among them are ocelot, jaguars, lions, tigers, among others already registered, contaminated after ingestion of raw meats containing tissue cysts making them definitive hosts, after this process, they release oocysts in their feces passing them to intermediate hosts, which are cattle, pigs, birds and humans. The transmission of toxoplasmosis occurs by the contact of contaminated feline feces, the animal is infected when feeding on parasitized animals, raw meats with tissue cysts occurring the paralytation of the parasite in its intestine and elimination of millions of oocysts in their feces in approximately 7 to 21 days. In addition, rats parasitized by the protozoan, by means of genetic mutation, alters its behavior by losing the ability to memorize potential predators, smell and fear of cats, making them easy targets in predation. The clinical diagnosis is of paramount importance for this pathology, through the indirect immunofluorescence assay it is possible to recognize two major antibodies, IgG and IgM, diagnosing by means of an analytical method of titration due to its high Specificity and Full spectrum.

Keywords: *Toxoplasma gondii*; Cats; Diagnosis; Prevention.

Topic: **Parasitologia**

Reviewed anonymously in the process of blind peer.

Received: **12/12/2019**

Approved: **23/01/2019**

Maciría Bezerra Freire Portilho 

Faculdade Guarai, Brasil
<https://orcid.org/0000-0002-2827-2310>
maciriafreire27@hotmail.com

Aluísio Vasconcelos de Carvalho 

Faculdade Guarai, Brasil
<http://lattes.cnpq.br/5200758055263996>
<http://orcid.org/0000-0002-3793-3133>
aluisiovasconcelos@gmail.com



DOI: 10.6008/CBPC2674-6476.2019.001.0001

Referencing this:

PORTILHO, M. B. F.; CARVALHO, A. V.. A toxoplasmose em felinos: parasitologia, imunologia e diagnóstico animal. *Agrariae Liber*, v.1, n.1, p.1-11, 2019. DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2674-6476.2019.001.0001>

INTRODUÇÃO

Os estudos ecológicos e que abrangem a saúde animal das populações tem crescido bastante no Brasil. Um grupo extremamente variado e que requer atenção são os felinos. Pertencente a ordem Carnívora, família Felidae, divididos em duas subfamílias: a Pantherinae, representados pelos onças-pintadas, tigres, leões e leopardos; e a Felinae, inclui as suçuaranas, guepardos, jaguatiricas, lincos e os gatos domésticos (WOZENCRAFT, 2005). São caracterizados pela presença de garras longas e curvadas com unhas retráteis, patas dianteiras com cinco dedos e a de trás com quatro, possuem ótima audição, visão e olfato entrando no rank dos animais predadores topo de cadeia, existem 41 espécies de felinos, com grupos distintos e tamanhos variados.

Segundo Carvalho (2011) O felino doméstico, o gato (*Felis catus*) possui uma alta adaptação no ambiente antrópico, poucos predadores, grande importância médica e veterinária assumindo a lista das 100 espécies exóticas invasoras do mundo, estudos recentes tem alertado que estes felinos domésticos provocam impactos no ecossistema, contribuem no ciclo de transmissão através de suas fezes carregando o parasita *Toxoplasma gondii*.

O *Toxoplasma gondii* é um protozoário distribuído em todo o território mundial com exceção do ártico, com alta prevalência, pertencente à grupo dos coccídios, família sarcocystidae (SILVA, 2018). É um parasita intracelular com ciclo biológico heteroxênico ocorrendo em duas fases diferentes: o ciclo extra intestinal assexuado e ciclo enteroepitelial sexuado (ANDRADE et al., 2016).

A parasitose pode contaminar diversos felídeos silvestres, dentre eles estão as jaguatiricas, onças, leões, tigres, dentre outros já registrados, contaminados após a ingestão de carnes cruas contendo cistos teciduais tornando-os hospedeiros definitivos, após esse processo, liberam oocistos em suas fezes passando-os para hospedeiros intermediários, que são os bovinos, suínos, aves e humanos (SILVA, 2018; ANDRADE et al., 2016).

Segundo Rodrigues (2015) a contaminação por toxoplasmose em felinos domésticos está associada à ingestão de carnes cruas ou tecidos (geralmente associado a predação), a falta de higienização em residências e no ambiente em que vive, para isto, é preconizado a dedetização contra ratos, moscas, baratas, reduzindo a possibilidade de contaminação das populações naturais de felinos em espaços urbanos. De acordo com Baldotto (2015), a prevalência do *T. gondii* nas aves de corte, hospedeiros acidentais, bem como o risco de contaminação, é menor devido sua carne ser congelada e bem-cozida antes de consumo.

O diagnóstico clínico é de suma importância para esta patologia, através do Ensaio Imunofluorescência Indireta é possível reconhecer dois anticorpos principais, IgG e IgM, diagnosticando por meio de um método analítico de titulação devido sua alta especificidade e espectro completo (MARCIANO, 2018).

Por ser uma patologia mundialmente epidêmica, existem medicamentos para o tratamento porém não há vacina disponível tornando a doença dependente de métodos preventivos baseados na higienização do ambiente e profilaxia dos animais domésticos. Dessa forma, os felinos domésticos tornam-se alvos no

processo de infecção e seres humanos já que tais métodos dependem exclusivamente da cooperação da população e de ações governamentais no controle e prevenção dessa zoonose refletindo na insuficiência do controle epidemiológico no mundo.

O objetivo geral deste trabalho é gerar uma discussão acerca da Toxoplasmose Felina, seus fatores epidemiológicos, imunitários e ecológicos na prevenção e controle da doença nas espécies suscetíveis.

METODOLOGIA

Trata de um estudo de revisão teórica, que tem como objetivo principal aprimorar ideias ou descobertas, envolvendo levantamento bibliográfico (GIL, 2002). Para o levantamento de material bibliográfico utilizou-se artigos, dissertações e teses publicados no intervalo de 10 anos, para selecionar esse material os seguintes descritores foram usados: “Toxoplasmose”, “felinos”, “Brasil”, “diagnóstico” e “prevalência” publicados em plataformas de periódicos Scientific Electronic Library Online (SCIELO), Google Acadêmico e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

DISCUSSÃO TEÓRICA

Histórico

A patologia foi descrita inicialmente em 1908 por Charles Nicolle e Louis Hubert Manceaux na África e no mesmo ano no Brasil (figura 1). A descoberta foi por acaso quando estava à procura de *Leshmania* em tecidos do fígado de um roedor silvestre da espécie *Ctenodactylus gondii*, espécie que batizou o nome do protozoário (BORGES et al., 2017).

Em 1908, Nicolle e Manceaux propôs a nomenclatura do *Toxoplasma gondii* baseando-se na morfologia de um microrganismo ganhando o nome do roedor hospedeiro. No ano de 1923 foi detectado primeiro caso da toxoplasmose em humano descrito por Janku na Rússia por meio do diagnóstico de um ferimento na retina ocular (Coriorretinite) de uma criança apresentando hidrocefalia (BORGES et al., 2017; OLIVEIRA, 2016).

Logo mais em 1929, foi possível constatar a transmissão congênita humana por Wolf e Cohen, dois anos depois, foi estudado por vários pesquisadores e realizado comparações biológicas e imunológicas e identificado vários parasitas idênticos ao *T. gondii*, o que dificultava pelo exame parasitológico (OLIVEIRA, 2016).

Em 1940 a transmissão adquirida foi descrita por Pinkerton. Na década de 40, aproximadamente em 1942, foi relatado o primeiro caso em um felino nos EUA, neste mesmo ano constataram que o felino é um hospedeiro definitivo e por fim, em 1976, o ciclo sexuado do parasita foi descrito por Frankel (MURATA et al., 2018).

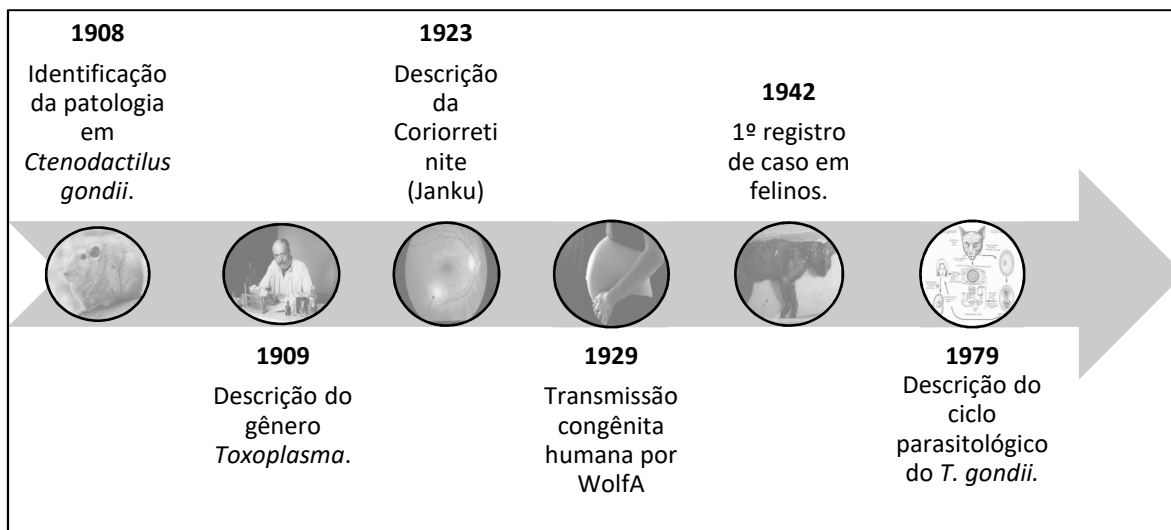


Figura 1: Linha cronológica da Toxoplasmose.

Transmissão, diagnóstico, tratamento e profilaxia

A Transmissão da toxoplasmose ocorre pelo contato de fezes contaminada do felino, o animal é infectado ao se alimentar de animais parasitados, carnes cruas com cistos teciduais ocorrendo a paralisação do parasita em seu intestino e eliminação de milhões de oocistos em suas fezes em aproximadamente 7 a 21 dias (VYAS, 2015). Além disso, ratos parasitados pelo protozoário, por meio de mutação genética, altera seu comportamento perdendo a capacidade de memorizar potenciais predadores, de sentir o cheiro e o medo de gatos, tornando-os alvos fáceis na predação (MURATA et al., 2018).

Segundo Rodrigues (2015), o índice de contaminação no solo é surpreendente pois o oocisto passa por esporulação, quando o ambiente está úmido e quente transforma-se infectante, permanecendo por mais de um ano no solo aumentando a probabilidade de infectar outros animais. O parasita pode estar em diferentes ambientes e formas de transmissão, esse espectro de infecção atua desde os hábitos alimentares a locais como os jardins, rios, praças, e outros ambientes favoráveis a animais sinantrópicos.

O diagnóstico clínico da toxoplasmose em felídeos e em humanos são considerados um desafio, os exames laboratoriais parasitológicos são de difícil detecção, para isto, acredita-se que exames imunológicos com testes na imunofluorescência IgG e IgM é o mais indicado para este tipo de patologia, constatando que tais exames sejam cruciais e de extrema importância para comprovação do resultado, além disso, é o mais utilizado e indicado nos laboratórios de análises clínicas (MARCIANO, 2018; SOUZA et al., 2015).

O exame parasitológico não é indicado para diagnóstico do *Toxoplasma gondii* em felinos devido as formas parasitárias se assemelharem a outros protozoários, podendo ser confundido com os parasitas como *Hammondia* e *Frenkelia* devido a sua morfologia e sintomatologia da doença, para isto o método convencional como o teste ELISA é recomendado, que é um dos exames confirmatórios da doença (GERMANIA et al., 2009; CRUZ et al., 2011).

Hammondia hammondi e *Toxoplasma gondii* são as duas principais espécies geneticamente próximas, membros da subfamília do toxoplasmatinae, estas espécies possuem os felinos como hospedeiros definitivos (SOUZA et al., 2017). Apesar de existir mais de 250 espécies, apenas quatro gêneros têm obtido

associação com aves. A *Frenkelia* é um parasita obrigatório heteroxênico que por sua vez, possui como hospedeiro definitivo as aves de rapina e hospedeiro intermediários os roedores e felinos (SOUZA et al., 2017; CRUZ et al., 2011).

Segundo Reis (2016) a Toxoplasmose felina é tratada com cloridato de clindamicina podendo evitar danos oculares devido a inflamação, porém são usados alguns fármacos contra *T. gondii* em combinação de corticoesteroides, perimetamina e ácido folínico, até o momento ainda não existe vacinas para felinos para imunização contra toxoplasmose.

A profilaxia é dada pelo cozimento de carnes, vegetais e frutas devem ser lavadas em água corrente, manter o solo limpo retirando as fezes do gato adequadamente colocando-os em saco plástico, a alimentação do felino sempre ração ou carnes bem cozidas a 67º por 20 minutos (RODRIGUES, 2015).

Imunologia e parasitologia de felinos na toxoplasmose

Segundo Schnell (2012) a resposta imune do hospedeiro do *T. gondii* envolve, progride e ativa o mecanismo da imunidade específica, segundo a autora, o controle da infecção aguda causada por *T. gondii* deflagra inicialmente uma resposta inata seguindo por uma imunidade adquirida antígeno específico.

Os bradizoítos é a forma parasitária do protozoário encontrada em vários tecidos musculares esqueléticos e cardíacos, nervoso e retina durante a fase crônica da infecção denominando-se a cistozoíto, o mesmo encontra-se no vacúolo parasitóforo de uma célula, no qual a membrana se forma uma em cápsula no cisto tecidual podendo se multiplicar lentamente no intestino do felino. O bradizoítos é resistente a tripsina e pepsina, comparando aos taquizoítos que pode permanecer vários anos nos tecidos (LOURENÇO, 2015).

Os taquizoitos desenvolve em todas as células do hospedeiro exceto nas hemácias, o processo infeccioso do felino é realizado após a ingestão de tecidos com cistos, o protozoário penetra a mucosa do hospedeiro liberando o parasita infectante na luz do intestino, que por sua vez penetra na parede intestinal multiplicando-se e formando os taquizoítos na fase aguda da doença (LYONS et al., 2002). Em seguida, cai na corrente sanguínea e no sistema linfático espalhando-se por todos os órgãos, os bradizoítos contidos no interior do cisto atinge o sistema nervoso central e músculos na fase crônica da doença (MENDES, 2011).

Oocistos é a forma infectante do parasito, é formado através da reprodução sexuada no interior das células do epitélio intestinal felino, podem sobreviver por longos períodos no ambiente e viável por muitos anos em solo úmido, o que caracteriza seu sucesso de contaminação e resistência, tendo como meio de transporte moscas, baratas e besouros, a água ou até mesmo vegetais para o consumo humano (BASTOS et al., 2014; COVRE, 2014).

A infectabilidade é extremamente alta e tem mostrado no sucesso evolutivo dos parasitas, a alta complexidade do sistema parasita-hospedeiro. Entre os diversos mecanismos de infecção a ingestão de cistos teciduais no consumo de alimentos incluindo os produtos cárneos, a água contaminada com oocistos esporulados e a infecção congênita por taquizoítos representam as três formas principais de transmissão de *T. gondii*, outros mecanismos estão associados, embora seja com menor importância epidemiológica,

transferência de fluidos orgânicos, o transplante de órgãos, leite contaminado (DUBEY et al., 1996). Eventualmente cães tornam-se veiculadores de oocistos de *T.gondii* ao ingerirem material fecal contaminado ou rolares em fezes de gatos, carreando eventualmente oocistos em sua pelagem (SCHARES et al., 2005).

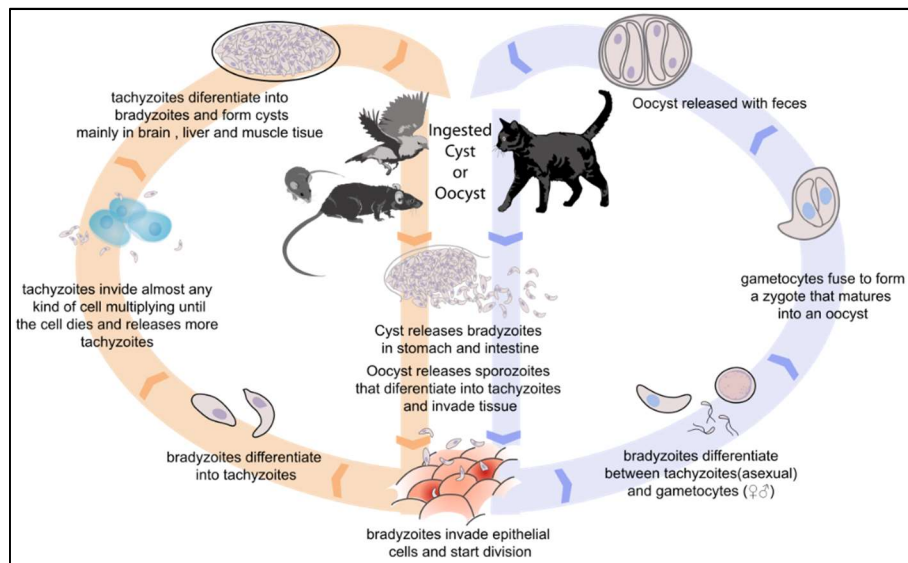


Figura 2. Ciclo de vida do *Toxoplasma gondii*.

No felino é coletado amostra de sangue em punção venosa na veia jugular e condicionada em tubos sem EDTA para obtenção do soro e para a realização do teste sorológico de aglutinação, a princípio esta técnica consiste em identificar o anticorpo IgG, que é o principal anticorpo imunológico contra o *Toxoplasma Gondii*, para que reaja com as hemácias sensibilizadas com o antígeno do parasita causando aglutinação no soro (SILVA et al., 2010).

A triagem com o hemograma é recomendado para verificar várias alterações, identificar anemias e infecções tendo em vista que é acompanhado com o exame específico para diagnosticar a *T. gondii* no felino (teste sorológico), é preconizado que a cada 6 meses seja realizado os exames de rotina e acompanhamento do médico veterinário (MENDES, 2011).

Segundo Silva et al., (2010) o intestino delgado do gato é o órgão chave para *T. gondii*. A integridade morfológica e imunológica na barreira intestinal é de suma importância para o desenvolvimento e para limitação da gravidade imunológica, a fase sexuada acontece no interior dos eritrócitos do felino.

Segundo Galvão et al. (2014) ressalta que a toxoplasmose atinge felinos a partir de 2 anos, a sua prevalência atinge em maior quantidade os machos, este fato acontece devido ao efeito abortivo no início da gestação gerando a placentite e a má formação fetal. Gatos filhotes podem ser infectados via transplacentária ou durante a lactação, podendo apresentar processos inflamatórios que acomete o fígado, pulmão e o sistema nervoso central, apresentando como sintomas a hipotermia, depressão, ascite, pneumonia, dermatite podendo ir até a morte.

Na toxoplasmose aguda pode ser constatado anemia não regenerativa, no exame de hemograma é comum uma leucocitose com neutrofilia, leucopenia ou linfocitose. Nos felinos podem também apresentar pancreatite, aumento sérico de amilase lipase e redução de cálcio. Devido a eliminação de oocistos, que pode

durar em uma a duas semanas após a primeira exposição do gato ao parasita, alguns hospedeiros não eliminam mais oocistos, desenvolve imunidade contra o protozoário (GALVÃO et al., 2014; MENDES, 2011).

De acordo com Mendes et al. (2019), os protozoários estimulam a resposta imune através das células humorais, os anticorpos tem o dever de controlar os níveis do parasita extracelular nos fluidos corporais e na circulação sanguínea, porém o combate ao parasita é significativamente diferente entre adultos e filhotes, isso se dá porque o felino recém-nascido não desenvolveu a imunidade adaptativa e em felinos idosos a produção de anticorpos, de células imunitárias diminui com o tempo contribuindo para o avanço crônico da doença.

Epidemiologia da Toxoplasmose Felina no Brasil

Segundo Mendes et al. (2019) a soro prevalência no Brasil estar variado entre 54% no Centro-oeste a 75% na região norte, há poucos estudos que apontam a concentração de casos de felinos com *T. gondii* devido à grande variação de estilo de vida do felino e da idade.

Segundo Elmore et al. (2010), os felinos domésticos analisados no estado do Paraná, 17,7% encontram-se positivos para Toxoplasmose, porém em estudos realizados por Cruz et al., (2011), os casos em felinos são de 16,3% positivos considerado cepa infectante.

Diante de vários resultados encontrados (tabela 01), podemos observar que quatro Estados do Brasil possuem alta prevalência. A região de São Paulo apresentou prevalência de 26% no ano de 2008, em Rio Grande do Sul o número de casos positivos foi de 37,9%, no Maranhão, a toxoplasmose atingiu 50,7% no ano de 2012 nos felinos e no Mato Grosso com 57,1%, a alta prevalência em diferentes regiões está associado ao alto número de gatos errantes e gatos domésticos positivos contribuindo para a disseminação da doença.

Tabela 1: Prevalência de casos de *Toxoplasma gondii* em gatos domésticos e rurais registradas em diversos locais do Brasil.

LOCAL	PREVALÊNCIA	REFERÊNCIA
Paraná	16,3%	Cruz et al., (2011)
Maranhão	50,7%	Braga et al., (2012)
Rio Grande do Sul	37,9%	Pinto et al., (2009)
Mato Grosso	57,1%	Marques et al., (2009)
São Paulo	26%	Goncalves et al., (2010)
Santa Catarina	14,33%	Rosa et al., (2010)
Rio de Janeiro	10,3%	Bastos et al., (2014); Temoche (2012)
Espírito Santo	15,2%	Covre (2014)

A prevalência de casos está correlacionada com a dieta destes animais e com o ambiente, fator importante para a infecção dos felídeos que tem acesso ao lixo doméstico, a ratos e outros animais associados a cadeia alimentar que entram em contato com os ambientes contaminados. As diferenças climáticas das regiões tornam-se fator crucial na no desenvolvimento do parasita, o *Toxoplasma gondii* pode ser encontrado em quase todos os ambientes desde as pastagens a lugares úmidos e quentes, caracterizando o sucesso parasitário heteroxênico nos diversos hospedeiros e táxons.

Há um diferença entre os animais domesticados urbanos e rurais quanto à parasitose, a susceptibilidade do hospedeiro está sujeito a diversos fatores: quanto aos fatores ambientais e biológicos

está a imunidade, a presença do protozoário, o clima, temperatura, possíveis presas; quanto aos fatores médico-sanitários está a rotina laboratorial (exames de rotina), o controle da doença, a consulta clínica, a limpeza da caixa de areia e o controle da alimentação do felino.

Os felinos de ambientes rurais o controle é mais difícil, é necessário orientações de um agente de saúde, zootecnista ou médico veterinário quanto aos cuidados, isso inclui a vermifugação de todos os gatos e residentes, ovinos, caprinos, suínos também devem ser submetidos devido serem suscetíveis a toxoplasmose (MENDES et al., 2019). O monitoramento ambiental e sanitário deve ser constante, o consumo de carne cruas ou malpassada deve ser evitado, visto que o maior desafio atualmente enfrentado pela doença é o alto número de abortos tanto em animais de produção como em humanos (TEMOCHE, 2012).

Esta patologia tem causado um grande impacto mundial atingindo milhares de animais de consumo como aves de corte, suínos, bovinos contaminados pelas fezes dos felinos no ambiente ao consumir o pasto contaminado com oocistos, refletindo na economia mundial e produção local (REZENDE, 2015).

No Brasil, a toxoplasmose é uma doença com variações epidemiológicas e considerada como doença tropical negligenciada, embora haja surtos em algumas localidades ainda carece de estudo de fatores de risco e monitoramento constante. Outro fator contribuinte para a disseminação e manutenção da parasitose em determinadas regiões é a ligação da cultura local e as condições sanitárias do ambiente favorecendo o ciclo infecto-parasitário (SOBRAL, 2017).

Desafios do diagnóstico animal: exames laboratoriais alternativos

Dentre as diversas formas do diagnóstico da toxoplasmose, utiliza-se amostra de tecidos e fluídos corporais para a detecção de anticorpos e presença do protozoário. O diagnóstico por imagem pode ser utilizado para felinos em fase aguda, exame radiográfico do tórax, nele é possível identificar massas no intestino que está causando o aumento dos linfonodos, este exame é utilizado para verificação do tamanho dos órgãos (MENDES et al., 2019).

A mielografia é utilizado na clínica veterinária, mas não é indicado devido ao risco de disseminar a infecção quando se trata o quadro clínico do animal avançado. O uso da compressão na medula espinhal ou pélvica pode levar a disfunção neurológica, embora pouco utilizado, o felino pode ter convulsão devido à alta radiação, além de vômitos, apneia durante a punção. A Tomografia computadorizada e ressonância magnética podem detectar o grau do comprometimento do sistema nervoso central e mais informações sobre as sequelas que o animal adquiriu na doença (ELMORE et al., 2010).

O Coproparasitológico, conhecido como exame parasitológico, é um método pouco utilizado já que consiste nas fases de centrífugo-flutuação tendo em vista de que a presença de oocistos é baixa quando se trata da toxoplasmose. O exame de PCR associado a técnica de Imuno-histoquímica tem contribuído na detecção e diagnóstico da doença, exame amplamente específico porém, de alto custo (MARQUES et al., 2009; COVRE, 2014).

Nos últimos anos, o exame de Imunofluorescência Indireta (IFI) é o mais importante para diagnosticar a toxoplasmose felina, exame como imunoenzimático (Fluorímetro ou Elisa) acomete fixação e inibição da

hemaglutinação. Atualmente, os exames como IFI, Fixação do complemento (FC), Inibição da Hemaglutinação Passiva (IHA) estão sendo trocados por técnicas imunoenzimáticas já que possuem maior sensibilidade analítica. Teste como avidéz de IgG (Imunoenzimático-Elisa) é de suma importância para estabelecer o período inicial da infecção, na vigência do IgM positivo, é correto afirmar que o anticorpo pode se manter positivo por 12 a 18 meses com titulações baixas (COVRE, 2014).

Segundo Schnell (2012), títulos como do anticorpo anti- *T. gondii* em soros pareados demonstram-se elevados em uma única amostra de soro, é considerado que o antitoxoplasma gondii esteja em variadas situações imunológicas rotulada em infectado, bloqueado inativos ou negativos (tabela 02).

Tabela 02: Valores de referência para exame imunoenzimático (IgG e IgM) para *T. gondii*.

Titulação igual ou inferior	1:16 a 1:32	Considerado negativo
Titulação igual ou maior	1.512	Infecção Recente, ativa
Titulação (valores entre)	1: 128 a 1:256	Infecção recente, bloqueada
Titulação (valores entre)	1:32 a 1:64	Infecções passadas e inativa

Fonte: Schnell (2012).

Segundo Sercundes (2010) constata que não há reação cruzada entre *H. hammondi* e *T. gondii* em testes sorológicos coletados em felinos. Quando eles sofrem infecção por um dos agentes é testado sorologicamente. Estudos realizados em camundongos, constata que há presença de reação cruzada em teste como Elisa e não reagente para os testes de imunofluorescência e de hemaglutinação indireta.

A toxoplasmose felina, bem como o exame sorológico, deve ser avaliada de acordo com suas peculiaridades, já que com o aumento da sensibilidade dos testes permite reconhecer a presença de anticorpos residuais em baixos níveis. Além disso, o uso alternativo de novos métodos alternativos contribui para um diagnóstico mais completo sobre a intensidade da doença em seus hospedeiros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante da alta prevalência e manifestação clínica mundial da Toxoplasmose, ainda é um desafio quanto ao diagnóstico, por se tratar de uma doença negligenciada, há poucos estudos que caracteriza a dinâmica parasita-hospedeiro em seu ciclo urbano e rural.

Apesar de ser uma doença caracterizada pelos hospedeiros principais, os felinos, outros animais estão associados ao ciclo parasitário e que, indiretamente contribui para a disseminação da doença no planeta, além disso, outros fatores estão associados ao problema, o cultural, ambiental e econômico.

O acesso aos exames, as consultas de monitoramento, a falta de uma vacina específica, a vermifugação, a alimentação, e outros processos pode minimizar os impactos gerados pela patologia e contribuir para a diminuição da prevalência da toxoplasmose em felinos e humanos.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, A. C. S.; BITTENCOUR, L. H. F. B.; GODOI, N. F. C.; LIBARDI, K. A.; WESCHENFELDER, D. R. S.; PICOLOTTO, G. D. C. G. P.. Prevalência de anticorpos anti-toxoplasma gondii em felinos frequentadores de clínicas e hospitais veterinários de Cascavel, Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.18, n.4, 2016.

BALDOTTO, S. B.; OLIVEIRA, P. P.; ANTUNES, R. M.; OLIVEIRA, P. D. D.; FEITOSA, P. P.; PEREIRA, D. A.. Toxoplasmose com repercussão neurológica: relato de caso. **Rev Cient Eletronica Cienc Soc FAIT**, v.5, p.1-34, 2014.

- BASTOS, B. F.; BRENER, B.; GERSHONY L., WILLI, L.; LABARTHE, N.; PEREIRA, C.. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* (Nicole & Manceaux, 1909) and retroviral status of client-owned pet cats (*Felis catus*, Linnaeus, 1758) in Rio de Janeiro, Brazil. **Rev. Inst. Med. trop.**, v.56, n.3, p.201-203, 2014.
- BASTOS, B. F.; BRENER, B.; GERSHONY, L.; WILLI, L.; LABARTHE, N.; PEREIRA, C.; MENDES-DE-ALMEIDA, F.. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* (Nicole & Manceaux, 1909) and retroviral status of client-owned pet cats (*Felis catus*, Linnaeus, 1758) in Rio de Janeiro, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.56, n.3, p.201-203, 2014.
- BORGES, R. T.; CORRÊA, D. F.; PAULO, D.; BRITO NETO, A.; ROCHA, L. B.; ARAUJO, F. M. S.; SOUSA, B. A.. Toxoplasmose e suas repercussões oftalmológicas: uma revisão. **Revista de Medicina e Saúde de Brasília**, v.6, n.2, 2017.
- BRAGA, M. D. S. C. D.; ANDRÉ, M. R.; JUSI, M. M. G.; FRESCHI, C. R.; TEIXEIRA, M. C. A.; MACHADO, R. Z.. Occurrence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in cats with outdoor access in São Luís, Maranhão, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.21, n.2, p.107-111, 2012.
- CARVALHO, C. D.. **Análise comparativa dos cativeiros de Puma concolor e Panthera onca no Extinction-NEX e na Fundação Jardim Zoológico de Brasília-DF**. Monografia (Licenciatura em Biologia) - Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- COVRE, K. C.. **Frequência de resultados positivos para *Toxoplasma gondii* em exames sorológicos realizados em cães e gatos na região metropolitana de Vitória, Espírito Santo, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Doenças Infecciosas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.
- COVRE, K. C.. **Frequência de resultados positivos para *Toxoplasma gondii* em exames sorológicos realizados em cães e gatos na região metropolitana de vitória, Espírito Santo, Brasil**. Dissertação (Mestrado em Doenças Infecciosas) - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.
- CRUZ, M. D. A.; ULLMANN, L. S.; MONTAÑO, P. Y.; HOFFMANN, J. L.; LANGONI, H.; BIONDO, A. W.. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in cats from Curitiba, Paraná, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.20, n.3, p.256-258, 2011.
- DUBEY, J. P.; MATTIX, M. E.; LIPSCOMB, T. P.. Lesions of neonatally induced toxoplasmosis in cats. **Veterinary Pathology**, New York, v.33, n.3, p.290-295, 1996.
- ELMORE, S. A.; JONES, J. L.; CONRAD, P. A.; PATTON, S.; LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P.. *Toxoplasma gondii*: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention. **Trends in parasitology**, v.26, n.4, p.190-196, 2010.
- GALVÃO, B. A. V.; NAVARRO, T. I.; SARAIVA, K. D. B.; LEAL, V. A.. Aspectos da toxoplasmose na clínica de pequenos animais. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.35, n.1, p.393-410, 2014.
- GERMANIA, C. F.; TEIXEIRA, M. C.; ARAUJO, F. A. P.. Toxoplasmose animal no Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.1, 2009.
- GIL, A. C.. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, 2002.
- GONÇALVES, M. A. D. S.; MATOS, C. D. C. B. D.; SPEGIORIN, L. C. J. F.; OLIANI, D. C. M. V.; OLIANI, A. H.; MATTOS, L. C. D.. Seropositivity rates for toxoplasmosis, rubella, syphilis, cytomegalovirus, hepatitis and HIV among pregnant women receiving care at a public health service, São Paulo state, Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.14, n.6, p.601-605, 2010.
- LOURENÇO, C. M. M.. **Prevalência de Parasitas Gastrointestinais em Aves de Falcoaria e Psitacídeos no distrito de Lisboa**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, Lisboa, 2015.
- LYONS, R. E.; MCLEOD, R.; ROBERTS, C. W.. *Toxoplasma gondii* tachyzoite-bradyzoite interconversion. **Trends Parasitol**, v.18, n.5, p.198-201, 2002.
- MARCIANO, M. A. M.; ANDRADE JÚNIOR, H. F.; MEIRELES, L. R.. Avaliação da técnica de ELISA para pesquisa de IgG anti-*Toxoplasma gondii* em exsudatos de carnes de sol. **Brazilian Journal of Food Technology**, v.21, n.6, 2018.
- MARQUES, J. M.; ISBRECHT, F. B.; LUCAS, T. M.; POLIDO GUERRA, I. M.; DALMOLIN, A.; SILVA, R. C.; SILVA, A. V.. Detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em animais de uma comunidade rural do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Semina: Ciências Agrárias**, p.889-897, 2009.
- MENDES, J. C.; JÚNIOR, M. D. C. V.; SILVA, R. M.; SILVA PRADO, R. M.. Toxoplasmose: uma revisão bibliográfica. **Mostra Científica da Farmácia**, v.5, 2019.
- MENDES, N. H. D.. **Estudo da frequência e perfil epidêmico-sorológico da toxoplasmose ocular em pacientes atendidos no Ambulatório de Oftalmologia do Hospital Universitário Onofre Lopes no município de Natal, Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado em Biodiversidade) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2011.
- MURATA, F. H.; CERQUEIRA-CÉZAR, C. K.; KWOK, O. C.; TIWARI, K.; SHARMA, R. N.; SU, C.; DUBEY, J. P.. Role of rats (*Rattus norvegicus*) in the epidemiology of *Toxoplasma gondii* infection in Grenada, West Indies. **Journal of Parasitology**, v.104, n.5, p.571-573, 2018.
- OLIVEIRA, M. G.. **Estudo de fatores de risco, sororreatividade e perfil clínico de pacientes HIV/Aids co-infectados com *Toxoplasma gondii* em Natal, Rio Grande do Norte**. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2016.
- PINTO, L. D.; ARAUJO, F. A. P. D.; STOBBS, N. S.; MARQUES, S. M. T.. Soroepidemiologia de *Toxoplasma gondii* em gatos domiciliados atendidos em clínicas particulares de Porto Alegre, RS, Brasil. **Ciência Rural**, v.39, n.8, p.2464-2469, 2009.
- REIS, M. M.; TESSARO, M. M.; D'AZEVEDO, P. A.. Perfil sorológico para toxoplasmose em gestantes de um hospital

público de Porto Alegre. **Rev bras ginecol obstet**, v.28, n.3, p.158-64, 2006.

REZENDE, H. H. A.. **Prevalência de parasitos intestinais em gatos errantes em Goiânia – Goiás: ênfase no diagnóstico de Toxoplasma gondii e avaliação da acurácia de técnicas parasitológicas**. Dissertação (Mestrado em Medicina Tropical e Saúde Pública) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2015.

RODRIGUES, D. N. J.. **Avaliação do conhecimento da população Sobre formas de transmissão e medidas Preventivas da toxoplasmose em Mossoró-RN**. Dissertação (Mestrado em Estratégias Sustentáveis de Desenvolvimento do Semiárido) - Universidade Federal Rural do Semiárido, Mossoró, 2015.

ROSA, L. D.; MOURA, A. B. D.; TREVISANI, N.; MEDEIROS, A. P.; SARTOR, A. A.; SOUZA, A. P. D.; BELLATO, V.. Toxoplasma gondii antibodies on domiciled cats from Lages municipality, Santa Catarina State, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.19, n.4, p.268-269, 2010.

SCHARES, G. N.; BARUTZKI, H. D.; BAUER, A. O.; CONRATHS, C. F. J.. Oocysts of Neospora caninum, Hammondia heydorni, Toxoplasma gondii and in faeces collected from dogs in Germany. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.35, n.14, p.1525-1537, 2005.

SCHNELL, M.. **Toxoplasmose felina: revisão de literatura e soroprevalência de Toxoplasma gondii em felinos domésticos atendidos no Hospital de Clínicas Veterinárias da UFRGS**. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012.

SERCUNDES, M. K.. **Filogenia molecular de protozoários pertencentes à sub-família Toxoplasmatinae pela análise de genes mitocondriais e de apicoplasto**. Dissertação (Mestrado em Epidemiologia Experimental) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

SILVA, C. A.. Frequência de *Toxoplasma gondii* em amostras de tecidos de frangos e em cérebro de camundongos. **Anais Seminário de Iniciação Científica**, n.20, 2018.

SILVA, J. M.; SILVA, A. V.; ARAUJO, E. J. A.; SANT'ANA, D. M. G.. Efeitos da infecção crônica por *Toxoplasma gondii* sobre a parede intestinal de gatos domésticos. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, v.19, n.1, p.55-61, 2010.

SOBRAL, M. C. G. O.. **Infecções por parasitos gastrintestinais em gatos domésticos de Araguaína, Tocantins**. Dissertação (Mestrado em Sanidade Animal e Saúde Pública nos Trópicos) - Universidade Federal do Tocantins, Araguaína, 2017.

SOUZA, J. Y., SOUZA, J. Y.; GOMES, T. C.; STORCHILLO, H. R.; REZENDE, H. H.; LIMA, J. A. S.; SILVA, L. V.; MELO, E. O.; AVELAR, J. B.; VINAUD, M. C.; AVELINO, M. M.; AMARAL, W. N.; CASTRO, A. M.. Valor prognóstico do teste de avidade de IgG para confirmação de infecção congênita pelo *Toxoplasma gondii* em soros de recém-nascidos. **Rev Patol Trop.**, v.44, n.2, p.1-18, 2015.

SOUZA, L. Z.; OLIVEIRA, R. G. A.; ROMAN, D. A. D.; VALENTIM, Z. J. L.; PINTO, M.; BITTENCOURT, L. H. F. B.; OYAFUSO, M. K.. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em gatos domiciliados em Palotina, Paraná, Brasil. **Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v.20, n.3, 2017.

TEMOCHE, L. F. C.. **Frequência de Toxoplasma gondii (Nicolle; Manceuax, 1909) em gatos (Felis catus, Linnaeus 1758) residentes em duas áreas distintas da américa latina**. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2012.

VYAS, A.. Mechanisms of host behavioral change in *Toxoplasma gondii* rodent association. **PLoS pathogens**, v.11, n.7, 2015.

WOZENCRAFT, W. C.. Order Carnivora. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M.. **Mammal species of the world: A taxonomic and geographic reference**. 3 ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. p.532-628

A CBPC – Companhia Brasileira de Produção Científica (CNPJ: 11.221.422/0001-03) detém os direitos materiais desta publicação. Os direitos referem-se à publicação do trabalho em qualquer parte do mundo, incluindo os direitos às renovações, expansões e disseminações da contribuição, bem como outros direitos subsidiários. Todos os trabalhos publicados eletronicamente poderão posteriormente ser publicados em coletâneas impressas sob coordenação da **Sapientiae Publishing**, da Companhia Brasileira de Produção Científica e seus parceiros autorizados. Os (as) autores (as) preservam os direitos autorais, mas não têm permissão para a publicação da contribuição em outro meio, impresso ou digital, em português ou em tradução.