

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA

**RESPOSTA SOROLÓGICA DE ANTICORPOS DAS CLASSES IgM
E IgG ANTI *TOXOPLASMA GONDII* EM CÃES COM
ALTERAÇÕES OCULARES.**

NÁSSARAH JABUR LOT RODRIGUES

BOTUCATU

2020

NÁSSARAH JABUR LOT RODRIGUES

**RESPOSTA SOROLÓGICA DE ANTICORPOS DAS CLASSES IgM
E IgG ANTI *TOXOPLASMA GONDI* EM CÃES COM ALTERAÇÕES
OCULARES.**

Trabalho de Conclusão do segundo ano de Residência em
Medicina Veterinária apresentado à Faculdade de Medicina
Veterinária Zootecnia da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita
Filho”, Campus de Botucatu, SP, para obtenção do título de residente em
área profissional da saúde em Medicina Veterinária.

Área de Zoonoses e Saúde Pública

Preceptor: Prof. Dr. Cassiano Victória

Coordenador do Conselho de Residência em Medicina Veterinária:

Prof. Dr. Cassiano Victória

Botucatu

2020

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÊC. AQUIS. TRATAMENTO DA INFORM.
DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CÂMPUS DE BOTUCATU - UNESP
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: ROSANGELA APARECIDA LOBO-CRB 8/7500

Rodrigues, Nássarah Jabur Lot.

Resposta sorológica de anticorpos das classes IgM E IgG
anti *Toxoplasma gondii* em cães com alterações oculares /
Nássarah Jabur Lot Rodrigues. - Botucatu, 2020

Trabalho acadêmico (residência - Zoonoses e Saúde Pública)
- Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho",
Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia

Orientador: Helio Langoni

Capes: 50502034

1. Cães - Doenças. 2. *Toxoplasma gondii*. 3. Anticorpos.
4. Imunoglobulinas. 5. Manifestações oculares de doenças.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*; alterações oculares; cão.

SUMÁRIO

1. Introdução	5
2. Revisão Bibliográfica.....	6
3. Materiais e Métodos.....	9
3.1. Obtenção das amostras.....	9
3.2. Reação de imunofluorescência indireta	10
4. Resultados	12
5. Discussão	14
6. Conclusão	15
7. Referências	15

RODRIGUES, N. J. L. Resposta sorológica de anticorpos das classes IgM e IgG anti. *Toxoplasma gondii* em cães com alterações oculares. Botucatu, 2020. 21p. Trabalho de conclusão do segundo ano de Residência em Medicina Veterinária (Área de Zoonoses e Saúde Pública) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

RESUMO

A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição mundial que pode infectar uma grande variedade de espécies animais e humanos. É causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, que causa doença de curso silencioso, com alterações oftálmicas, como a uveíte, em cães, além de sintomas neuromusculares e pneumonia. O presente estudo teve como objetivo detectar anticorpos da classe IgM e IgG anti *T. gondii* em 75 cães com sinais oftálmicos, atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ Unesp, campus Botucatu. Foram avaliados os resultados das sorologias para detecção de anticorpos da classe de IgM e IgG, pela técnica de Reação Imunofluorescência Indireta (RIFI) associado com dados de questionário aplicado ao tutor no dia da coleta de sangue, referente aos fatores de risco para toxoplasmose na espécie canina. Os resultados foram avaliados estatisticamente, de acordo com as variáveis pesquisadas e alterações oculares. Os resultados encontrados foram de 28 (37%) apresentaram anticorpos da classe IgG e de 34 (45%) para a classe IgM.

Palavras chaves: *Toxoplasma gondii*, cão, alterações oculares.

RODRIGUES, N. J. L. Serological response for *Toxoplasma gondii* IgM and IgG Class Antibodies in Dogs with Eye Disorders. Botucatu, 2020. 21p. Trabalho de conclusão do segundo ano de Residência em Medicina Veterinária (Área de Zoonoses e Saúde Pública) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

ABSTRACT

Toxoplasmosis is a worldwide zoonosis that can infect a wide variety of animal and human species. It is caused by the protozoan *Toxoplasma gondii*, which causes silent course disease with ophthalmic changes such as uveitis in dogs, as well as neuromuscular symptoms and pneumonia. The present study aimed to detect IgM and IgG anti *T. gondii* antibodies in 75 dogs with ophthalmic signs, treated at the Veterinary Hospital of FMVZ Unesp, Botucatu campus. Serological results for the detection of IgM and IgG antibodies were evaluated by the Indirect Immunofluorescence Reaction (RIFI) technique associated with questionnaire data applied to the tutor on the day of blood collection, regarding the risk factors for toxoplasmosis in the species canine. The results were statistically evaluated according to the researched variables, eye changes and serological results. Results were 28/75 (37%) for IgG class antibodies and 34/75 (45%) for IgM class.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, dog, eye changes.

1. INTRODUÇÃO

A medicina veterinária tem evoluído muito nos últimos anos, proporcionando uma maior longevidade aos animais de estimação. A população humana cada vez mais interage com cães, especialmente nos grandes centros urbanos. Esse convívio interespecífico íntimo e progressivo exige maior eficiência da medicina veterinária para controle de doenças do cão e principalmente as de caráter zoonótico (GALVÃO et al., 2014).

A toxoplasmose em termos de saúde pública é uma zoonose que pode causar importantes alterações nos neonatos, como lesões oculares, microcefalia, hidrocefalia, calcificações cerebrais, alterações psicomotoras e retardo mental, o que torna a infecção primária nas gestantes e consequentemente a infecção fetal por via transplacentária o aspecto mais grave da toxoplasmose humana (LUCAS et al., 1998).

O *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) é uma coccidiose dos felídeos e uma das mais comuns parasitoses que afetam os animais homeotérmicos, em todo o mundo, inclusive humanos, constituindo uma importante zoonose (LANGONI et al., 2001). No Brasil a toxoplasmose não é uma doença de notificação compulsória, o que dificulta conhecer o impacto zoonótico sobre a população e o conhecimento de dados oficiais de sua incidência no país (TAVARES, 2015).

Dentre as zoonoses, a toxoplasmose acomete os cães, que podem atuar como sentinelas para avaliação da contaminação ambiental, pois quando a soropositividade na espécie é alta, o ambiente em que eles vivem seguramente está contaminado por oocistos ou os cães podem estar alimentando-se com carne crua ou mal cozida contendo cistos, e essa carne também pode estar servindo de alimento para os seus proprietários ou outras pessoas que convivam com eles (SALB et al., 2008).

A infecção em cães tem grande importância epidemiológica, do ponto de vista da saúde pública. Estes compartilham o mesmo “habitat” com os humanos e pode indicar que a área envolvida representa um nicho ecológico, para o parasito e, logo, um potencial risco de infecção para população humana (MOURA et al., 2009).

Pela importância dessa enfermidade que pode acometer os caninos, com clínica variável incluindo alterações oftálmicas propôs-se o presente estudo tem

o objetivo de avaliar sorologicamente pela pesquisa de anticorpos anti. *T. gondii* das classes de IgM e IgG em soro de cães com alterações oftálmicas.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A toxoplasmose é uma zoonose mundialmente disseminada, causada pelo protozoário *T. gondii*. Tem como hospedeiros definitivos os felinos domésticos e silvestres, que infectam o ser humano e outros animais (ULMAN et al., 2008) a partir de oocistos eliminados pelas fezes, que esporulam no ambiente tornando-se infectantes. Causam prejuízos, principalmente nos animais de produção (MOURA et al., 2009). *T. gondii* é um dos parasitas protozoários intracelulares mais comuns que afetam os animais e o ser humano (COLITZ, 2005), sendo ainda um patógeno relevante para a saúde pública, considerando-se a doença humana, especialmente para pacientes convivendo com o vírus da imunodeficiência humana HIV/Aids. O patógeno apresenta caráter oportunista, tanto na espécie animal como na humana. E não há preferência por raça ou sexo, e estima-se, que 70 á 95% da população tenha título para essa zoonose (SILVA; SILVA, 2016).

O *T. gondii* é um protozoário intracelular obrigatório e apresenta caráter oportunista (DUBEY et al. 2010). Pertence ao filo *Apicomplexa*, classe *Sporozoa*, subclasse *Coccidia*, família *Sarcocystidae* e o gênero *Toxoplasma*. Possui três formas infectantes, que são denominadas como taquizoítos, bradizoítos e esporozoítos. No ano de 1910, na Itália, na cidade de Turim, foi constatado o primeiro caso de toxoplasmose em cães. Em felinos no ano de 1942, nos Estados Unidos e em ovinos em 1957 na Nova Zelândia. (SILVA; SILVA, 2016).

Os animais homeotérmicos e as aves são considerados hospedeiros intermediários e os felídeos, os definitivos. Os oocistos do parasita se desenvolvem e são eliminados pelas fezes com posterior esporulação no ambiente. Em ambos os hospedeiros são encontradas as formas de taquizoítos na fase aguda, e bradizoítos na fase crônica (DUBEY et al. 2010).

A infecção ocorre normalmente em mamíferos, porém a manifestação clínica da doença é rara, e varia conforme a imunocompetência do animal, carga parasitária infectante do micro-organismo e doenças concomitantes. Os

órgãos mais afetados incluem olhos, cérebro, pulmão, fígado e músculo esquelético (AZEVEDO, 2017).

Uma das maneiras para avaliar a disseminação no meio ambiente do *T. gondii* é o estudo da soroprevalência em animais que atuam como sentinelas, já que estes estão expostos a riscos similares ao ser humano para a infecção toxoplásmica (MOURA et al., 2009). Na zona urbana os cães são considerados como excelente modelo para estudos como animais sentinela.

Os neonatos com toxoplasmose congênita podem exibir manifestações neurológicas (hidrocefalia, microcefalia e retardo mental), lesões oftálmicas, comprometimento auditivo e até a morte após o nascimento (LOPES-MORI et al., 2013).

Os cães oferecem risco para a transmissão do agente, pois podem mecanicamente transmitir oocistos esporulados para humanos (ULMAN et al., 2008). Quanto ao aspecto zoonótico, mesmo sendo mais difícil de ocorrer, há a possibilidade desses animais atuarem, portanto, como vetores mecânicos na disseminação do protozoário (SCHARES et al., 2005), devido aos hábitos de xenosmofilia. Além desse aspecto, em algumas partes do mundo, a carne de cães é consumida por humanos (DUBEY et al., 2007), e pode conter bradizoítos do agente.

Nos cães os sinais clínicos são variáveis, como: anorexia, febre e depressão, pneumonia, diarreia e manifestações neurológicas. A doença clínica é incomum na espécie canina e a manifestação ocular é menos frequente do que em gatos, onde nesta espécie 75% dos casos de uveítes são animais soropositivos para *T. gondii* (AZEVEDO, 2017). Nos cães é comum a associação dessa enfermidade com doenças imunossupressoras como a cinomose e a erliquiose. Ela é mais severa em filhotes. Os sinais clínicos são: ataxia, diarreia e alterações respiratórias, como dispneia e tosse que pode evoluir para pneumonia, principalmente em coinfeção com o vírus da cinomose canina (DUBEY et al., 2003). Por isso a importância da inclusão do diagnóstico diferencial da toxoplasmose em cães com sintomas do sistema respiratório e/ ou nervoso, em relação a outras enfermidades que acometem estes sistemas, como a cinomose (D'Ark Moretti et al., 2002).

A uveíte, em cães, é uma das alterações oculares mais frequentes, de grande importância (TOWNSEND, 2008). Nessa espécie, as causas mais

comuns de uveíte exógena incluem cirurgia intraocular, trauma, ceratite ulcerativa e ferida penetrante, enquanto a uveíte endógena pode ter origem parasitária, infecciosa, induzida na lente intraocular, neoplásica ou idiopática. Os agentes infecciosos mais comuns que causam uveíte em cães são: *Ehrlichia spp.*, *Leishmania spp.*, *Babesia spp.*, *T. gondii* e fungos (HENDRIX, 2013).

Abreu et al. (2001) estudaram cães com toxoplasmose ocular experimental e constataram no exame de fundo de olho alterações como áreas de hiperrefletividade, papilema, edema perivascular e vitreíte. De acordo com D'Ark Moretti et al. (2002) e Swinger, et al. (2009) a toxoplasmose ocular em cães é rara, mas as lesões incluem ceratoconjuntivite seca, uveíte anterior, iridociclite, hiperplasia do epitélio ciliar, retinite, coroidite, miosite extraocular, esclerite, episclerite, neurite óptica e massas corneais e conjuntivais.

A uveíte anterior (inflamação das coróides, retina ou ambas) é um dos sinais clínicos mais frequentes em infecções por *T. gondii*. Sua gravidade é alta, quando acomete o pólo ocular posterior (VENTURA, 2008) e quando ocorre em pacientes imunossuprimidos, variando de acordo com a duração da infecção e intensidade da inflamação (HOLLAND et al., 2004).

A retinocoroidite é uma lesão frequente na toxoplasmose congênita e de acordo Urquhart et al. (1998), a retina torna-se inflamada e necrótica, e a camada pigmentada rompe-se por infiltração de células inflamatórias, formando o tecido de granulação que invade o humor vítreo.

O diagnóstico sorológico da infecção pode ser realizado pela reação de imunofluorescência indireta (RIFI) considerada teste ouro (DUBEY; LAPPIN, 2006), uma técnica simples e economicamente viável (BRESCIANI et al., 2009). Apresenta boa especificidade e sensibilidade. Essa reação tem a vantagem de utilizar parasitos preservados, fixados em lâminas de microscopia, o que é muito prático e seguro para a rotina laboratorial. Além do mais, este teste permite a identificação dos anticorpos segundo as classes de imunoglobulinas (COSTA et al., 2008).

Os sinais oftálmicos em cães podem ser os primeiros sinais clínicos da toxoplasmose e o presente estudo tem como objetivo realizar a sorologia pela técnica de imunofluorescência indireta (RIFI), em animais com alterações

oftálmicas, atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ, UNESP, campus de Botucatu, no Departamento de Cirurgia e Anestesiologia, e setor de Oftalmologia Veterinária, pela pesquisa de anticorpos das classes IgM e IgG anti *T. gondii* e correlacionar os resultados com variáveis epidemiológicas avaliadas.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 OBTENÇÃO DAS AMOSTRAS

No período de maio a setembro de 2019 foram coletadas 75 amostras de sangue de cães, atendidos no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária (FMVZ) da UNESP, no campus de Botucatu, no Setor de Oftalmologia Veterinária, com alterações oculares ao exame clínico. Os proprietários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto aprovado pelo comitê de ética do uso de animais da FMVZ, com o número de protocolo é 069/2019.

O tamanho amostral foi baseado na estimativa de uma proporção com a precisão desejada, pelo software OpenEpi, versão 3.1(DEAN, et al., 2006). O número mínimo de amostras necessárias foi de 122 amostras para análise, baseado em uma frequência antecipada de 9% (HOMEM, 2003; FRANCO, et al., 2013) a presença de *T. gondii*, em cães com alterações oculares, e precisão absoluta de 5%, com um intervalo de confiança de 95%. Uma das limitações do presente estudo foi não ter se obtido no período estabelecido o número de amostras indicadas de acordo com estudo do tamanho amostral.

No momento da coleta foi aplicado questionário epidemiológico, ao tutor do animal, contendo questões relativas à idade, sexo, alimentação e ambiente em que o animal vive, com intuito de avaliar as possíveis associações com a soropositividade para toxoplasmose.

As amostras foram coletadas da veia jugular ou cefálica de animais com alguma alteração ocular. Foi coletado no mínimo 1 ml de sangue, que foi armazenado em tubo de coleta sem EDTA, e a seguir encaminhadas para o Serviço de Diagnóstico de Zoonoses, do Hospital Veterinário da UNESP-campus Botucatu, onde foram centrifugados a 3.000 rpm por 10 minutos. O

soro obtido foi acondicionado em eppendorf de 1,5 ml e identificado, com dados do animal e mantido sob a temperatura de congelamento a -20°C até o seu processamento.

3.2 REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA (RIFI)

A RIFI foi realizada de acordo com Camargo (1964), para a detecção de anticorpos das classes IgM e IgG anti-*T. gondii*. Taquizoítos da cepa RH de *T. gondii* (SABIN, 1941) foram utilizados como antígeno. Foram utilizados 0,5 ml de soro de cada amostra, inicialmente realizando-se a prova de triagem e a seguir em caso de positividade a titulação para avaliação do título até a sua extinção.

A amostra de soro foi diluída em solução saturada (SST) 0,01M pH 7,2 nas diluições 1:16, 1:64, 1:256, e assim por diante, em quantas diluições fossem necessárias. Em microplaca devidamente identificada, pipetou-se 150 microlitros de SST 0,01M pH 7,2 nas perfurações, formando uma fileira, equivalente às diluições realizadas. Na primeira perfuração respectiva ao soro teste adicionou-se 10 microlitros de amostras de soro, obtendo-se a diluição 1:16. Após homogeneização, transferiu-se 50 microlitros da primeira diluição para a segunda perfuração, obtendo-se a diluição 1:64. Procedeu-se da mesma forma para as demais perfurações obtendo-se diluições em quadruplicada. Após a homogeneização, desprezou-se os 50 microlitros, referentes à última diluição teste. Na mesma microplaca, procedeu-se da mesma maneira para os soros controles positivo e negativo, pipetando-se 10 microlitros de soro sabidamente positivo e negativo.

Em lâmina fixada previamente com o antígeno, pipetou-se 10 microlitros de cada diluição do soro nas perfurações, em fileira, diluições crescentes, ou seja, da maior diluição para a menor. Da mesma forma precedeu-se com os controles positivo e negativo. A seguir lâmina foi incubada à 37°C, em câmara úmida por 30 minutos., sendo posteriormente realizadas 2 lavagens em SST 0,01M pH7, 2 por 10 minutos cada, e após secagem da lâmina, acrescentou-se à reação o conjugado anti-IgG específica para a espécie examinada conjugado com o isotiocianato de fluoresceína, diluído de acordo com o seu título previamente estabelecido, em solução de azul de Evans a 20 mg%, também previamente preparada. No momento do uso foi diluída a 1:5, ou

seja, 1 ml de azul de Evans mais 4 ml de SST 0,01M pH 7,2. O conjugado foi adicionado no volume de 10 µl em cada uma das diluições incubando-se a 37°C, em câmara úmida por 30 minutos e foram procedidas as duas lavagens em SST 0,01M pH 7,2 como descrita anteriormente. Procedeu-se da mesma forma com o conjugado anti.- IgM específico para cães.

Após a secagem das lâminas, colocaram-se duas gotas de solução glicerínada pH 8,5 sobre a lâmina, cobrindo-se com lamínula e realizou-se a leitura em microscópio de imunofluorescência, com objetiva de 40X e ocular de 10X. Após a leitura dos controles, sem discordância com o resultado esperado, realizou-se a leitura das amostras em teste, considerando-se como ponto final da reação a maior diluição do soro, em que ainda havia fluorescência completa e intensa na borda de pelo menos 50% dos taquizoítos, sendo este então o título de anticorpos, tanto para IgG e IgM anti. *T. gondii*.

4. RESULTADOS

Das 75 amostras de soro analisadas, 39 (52%) foram positivas, sendo 28 (37%) com título anti. *T. gondii* para anticorpos da classe IgG e 34 (45%) para IgM. O maior título de anticorpos obtidos com títulos foi de 1: 256 UI para IgG, e também, para IgM. O título 16 UI (47% IgM e 50% IgG) foi o mais frequente entre as amostras processadas, seguido pelo título 64 UI (44% para IgM e 29% para IgG) e 256 UI (9% sendo IgM e 21% para IgG), de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1- Frequência de títulos reagentes para anticorpos anti. *T. gondii* das classes IgM e IgG. Em cães com alterações oftálmicas Botucatu-SP. 2019.

Título	IgM N (%)	IgG N (%)
1:16	16/34 (47%)	14/28 (50%)
1:64	15/34 (44%)	8/28 (29%)
1:256	3/34 (9%)	6/28 (21%)
Total	34/34 (100%)	28/28 (100%)

A idade dos animais que participaram do presente estudo foi dividida em dois grupos: Jovem (1 a 6 anos) e de Sênior (7 a 16 anos). Foram encontrados 44 animais jovens, onde 22 apresentaram título IgM e, também, 22 para IgG. Dos 31 animais classificados como sênior, 10 apresentaram título para IgM e 6 para IgG, de acordo com a tabela 2.

Tabela 2- Distribuição dos títulos de anticorpos anti. *T. gondii* das classes IgM e IgG de acordo com a faixa etária dos cães. Botucatu-SP. 2019.

Título	Jovem IgM N (%)	Jovem IgG N (%)	Sênior IgM N (%)	Sênior IgG N (%)
1:16	10/22 (45,5%)	11/22 (50%)	5/10 (50%)	3/6 (50%)
1:64	10/22 (45,5%)	7/22 (32%)	4/10 (40%)	1/6 (17%)
1:256	2/22 (9%)	4/22 (18%)	1/10 (10%)	2/6 (33%)

Foram comparadas as seguintes variáveis: sexo, alimentação e ambiente e os resultados estão resumidos nas Tabelas 3 e 4, em relação aos anticorpos das classes IgM e IgG.

Tabela 3- Variáveis pesquisadas e resultados estatísticos obtidos para cães positivos no exame sorológico para anticorpos anti. *T. gondii* da classe IgM. Botucatu- SP. 2019.

Variável		N(%)	Valor de P	Correlação de Pearson
Sexo	Macho	14/34 (41%)	0,925	0,100215
	Fêmea	20/34 (59%)		
Alimentação	Ração	23/34 (68%)	0,3853	0,043741
	Natural	11/34 (32%)		
Ambiente	Rural	5/34 (15%)	0,5455	-0,07342
	Urbano	29/34 (85%)		

Tabela 4- Variáveis pesquisadas e resultados estatísticos obtidos para cães positivos no exame sorológico para anticorpos anti. *Toxoplasma gondii* da classe IgG. Botucatu-SP. 2019.

Variável			Valor de P	Correlação de Pearson
Sexo	Macho	6/28 (21%)	0,235	0,213109
	Fêmea	22/28 (79%)		
Alimentação	Ração	21/28 (75%)	0,5019	-0,06419
	Natural	7/28 (25%)		
Ambiente	Rural	5/28 (18%)	0,0245	-0,12314
	Urbano	23/28 (82%)		

5. DISCUSSÃO

Dos animais avaliados, 65% apresentaram como sinal clínico a uveíte, sendo a maioria dos animais, concordando com CHAVIKIN et al. (1994) Os demais apresentaram ceratoconjuntive, úlceras, conjuntivite, retinocoroidite, iridociclite, retinite, coroidite, entre outras, com frequências variáveis.

A uveíte é comum na toxoplasmose e, geralmente, é induzido pela citólise decorrente da replicação dos taquizoítas e deposição de imunocomplexos via intraocular (CHAVIKIN et al., 1994). Os resultados encontrados no presente estudo discordam de Ferreira et al. (2016) que encontraram uveíte em 8,03% (48/598) dos animais reagentes para *T. gondii*. No presente estudo foi encontrado 52% (39/75) de cães reagentes, para as duas imunoglobulinas IgM e IgG. Ressalta-se que em ambas as pesquisas foi utilizada a RIFI.

Não foi observada diferença estatística significativa entre as variáveis sexo, raça e ambiente, o que corrobora com trabalhos prévios (VARANDAS et al., 2012), uma vez que no presente estudo não houve diferença significativa ($P > 0,05$) para estas variáveis. A idade exerceu influência sobre os resultados encontrados, com maior frequência de soropositivos em cães jovens, provavelmente pelo maior número de animais nessa faixa etária. Esse resultado

discorda de Ferreira et al. (2016), que obtiveram maior número de soropositivos em cães sênior, fato que pode ser explicado pelas maiores chances de contato com o agente, sendo o número maior nos animais mais velhos (NAVARRO et al., 1997).

A maioria dos títulos de anticorpos situou-se entre 16 (50%) e 64 (29%), para imunoglobulina IgG, resultados similares aos de Garcia et al. (1999), que detectaram respostas de 31,4% e 38,4% para títulos 16 e 64, respectivamente para mesma imunoglobulina. No presente estudo 21% dos animais apresentaram resposta sorológica para o título 256 da imunoglobulina IgG.

6. CONCLUSÃO

A frequência de animais reagentes na RIFI para anticorpo anti-*T. gondii* das classes IgM foi de 45% e para IgG de 37%. O fato de se encontrar resposta para IgM anti- *T. gondii* revela que esses animais provavelmente se encontravam na fase aguda da infecção.

7. REFERÊNCIAS

- ABREU, C.B.; NAVARRO, I.T.; BALAARIN, M.R.S.; BRACARENSE, A.P.F.R.L.; MARANA, E.R.M.; TRAPP, S.M., TSUTSUI V.S.. Aspectos clínicos, patológicos e sorológicos da toxoplasmose experimental em cães jovens. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 22, n. 2, p. 123-130, 2001.
- ABREU, C.B.; NAVARRO, I.T.; REIS, A.C.F., SOUZA, M.S.B.; MACHADO R.; MARANA, E.R.M.; PRUDÊNCIO L.B.; MATTOS M.R.; TSUTSUI V.S. Toxoplasmose ocular em cães jovens inoculados com *Toxoplasma gondii*. **Ciência Rural**, v. 32, n. 5, p. 807-812, 2002.
- AZEVEDO, M.G.. **UVEÍTE EM CÃES: REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**. 2017. 50p. Monografia (Graduação, trabalho de conclusão de curso de Medicina Veterinária)-Faculdade de Medicina Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- BRESCIANI, K.D.S.; SOUZA, A. P.; SARTOR, A. A.; BELLATO, V.; TEIXEIRA, E. B.; PISETTA, G. M. JUNIOR, H.. Ocorrência de anticorpos e fatores de risco para infecção por *Toxoplasma gondii* em cães, nas cidades de

Lages e Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 52-56, 2009.

BRITO, A.F.; SOUZA, L.C.; SILVA, A.V.; LANGONI, H.. Epidemiological and serological aspects in canine toxoplasmosis in animals with nervous symptoms. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, n. 97 p.31-35, 2002.

CAMARGO, M.E.. Improvised technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 6, n. 3, p. 117-118, 1964.

CHAVIKIN, M.J.; LAPPIN, M.R.; POWEUL, C.C.; COOPER, C.M.; MUÑANA, K.R.; HOWARD L.H.. *Toxoplasma gondii*-specific antibodies in the aqueous humor of cats with toxoplasmosis. **American Journal of Veterinary Research**, v.55, n.9, p.1244-1249, 1994.

COLITZ, C.M.H.. Feline Uveitis: Diagnosis and Treatment. **Clinical techniques in small animal practice**, v.20, p. 117-120, 2005.

COSTA, T.L.; GONTIJO, M.; AVELAR, J.B.; AVELINO, M.M.; AMARAL, W.N.; CASTRO, A.M. *Toxoplasma gondii*: Toxoplasmose, com ênfase no diagnóstico. **Revista de Patologia Tropical**, v. 37, n.3, p.191-207, 2008.

D'ARK-MORETTI, L; UENO, T. E.; RIBEIRO, M. G.; AGUIAR, D. M.; PAES, A. C.; PEZERICO, S. B.; SILVA, A. V.. Toxoplasmose em cães co-infectados com o vírus da cinomose. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 23, n. 1, p. 85-91, 2002.

DEAN, A.G. et al. OpenEpi: **Open Source Epidemiologic Statistics for Public Health**, 2006.

DUBEY, J. P.; CARPENTER, J. L.. Histologically confirmed clinical toxoplasmosis in cats: 100 cases (1952- 1990). **Journal of the American Hospital Association**, v. 203, n. 11, p. 1556-1566, 1993.

DUBEY J.P.; ROSS, A. D.; FRITZ.. Characterization of *Toxoplasma gondii* isolates from free range chickens from Paraná, Brazil. **Veterinary Parasitology**. v. 117, p. 229-234, 2003.

DUBEY J.P.; LAPPIN, M.R.. Toxoplasmosis and neosporosis. Em C. E. Infectious diseases of the dog and cat. St. Louis: **Elsevier**, 3. ed p. 754-775, 2006.

DUBEY. J.P. CORTÉS-VECINO, J.A.; VARGAS-DUARTE, J.J.; SUNDAR, N.; VELMURUGAN, G.V.; BANDINI, L.J.; POLO, L.J.; ZAMBRANO, L.; MORA, L.E.; MORA, L.E.; KWOK, O.C.H.; SMITH, T.; SU, C.. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in dogs from Colombia, South America and genetic characterization of *T.gondii* isolates. **Veterinary Parasitology**, v.145, n. 1-2, p.45-50, 2007.

DUBEY, J.P.; RAJAPAKSE, R.P.V.J.; WIJESUNDEA, R.M.K.K.; SUNDAR, N.; VELMURUGAN, G.V.; KWOK, O.C.H.; SU, C.. Prevalence of *Toxoplasma gondii* in dogs from Sri Lanka and genetic characterization of the parasite isolates. **Veterinary Parasitology**, v.146, n. 3-4, p.341-346, 2007.

DUBEY J.P.. Toxoplasmosis of Animals and Humans. **CRC Press, Boca Raton**, n. 2, p.1-313, 2010.

FERREIRA, F.P.; MIURA, A.C.; MAREZE, M.; GARCIA, J.L.; FREIRE, R.L.; NAVARRO, I.T.. Frequência de anticorpos anti. *Toxoplasma gondii* em cães com sinais clínicos compatíveis com toxoplasmose, **Cienc. anim. bras.**, Goiânia, v.17, n.4, p. 640-646, 2016.

FRANCO, M.A.S.. Observatório da prática docente: um espaço para compreensão/transformação da prática docente. São Paulo: [s. n.], 2007-2013. **Projeto de pesquisa e relatório de pesquisa Capes/CNPq**, 2013.

GARCIA J.L.; NAVARRO, I.T.; OGAWA, L.; OLIVEIRA, R.C.. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em suínos, bovinos, ovinos e equinos, e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p. 91-97, 1999.

GALVÃO, A.L.B.; VACONCELLOS, A.L.; NAVARRO, I.T.; BRESCIANI, KDS.. Aspectos da toxoplasmose na clínica de pequenos animais. **Semina: Ciências Agrárias**, v. 35, n. 1, p. 393-410, 2014.

GAZZINELLI, R.T.; BREZIN, A.; NUSSENBLATT, R. B.; CHAN, C. C.. *Toxoplasma gondii*: acquired ocular toxoplasmosis in the murine, protective role of TNF-alpha and IFN-gamma. **Experimental Parasitology**, v. 78, n. 2, p. 217-219, 1994.

HENDRIX, D.V.H.. Diseases and surgery of the canine anterior uvea. **Veterinary ophthalmology**, 5 ed., p.1146-1198, 2013.

HOLLAND, G.N.. Ocular Toxoplasmosis: A Global Reassessment Part II: Disease Manifestations and Management, **Am J Ophthalmol**, v.137, p.1– 17, 2004.

LANGONI, H., SILVA, A. V.; CABRAL1, K. G.; CUNHA, E. L. P.; CUTOLO, A. A.. Prevalência de toxoplasmose em gatos dos Estados de São Paulo e Paraná. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 38, p. 243-244, 2001.

LOPES-MORI, F.M.R. MISUKA-BREGANÓ, R.; BITTENCOURT, L. H. F. B.; DIAS, R. C. F.; GONÇALVES, D. D.; CAPOBIANGO, J. D.; REICHE, E. M. V.; MORIMOTO, H. K.; FREIRE, R. L.; NAVARRO, I. T Gestational toxoplasmosis in Paraná State: Brazil: prevalence of IgG antibodies and associated risk factors. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v. 17, n. 4, p. 405-409, 2013.

LUCAS, S.R.R.; HAGIWARA, M.K.; RECHE Jr., A.; GERMANO, P.M.L.. Ocurrence of antibodies to Toxoplasma in cats naturally infected with immunodeficiency virus. **Brazilian Journal of Veterinary Research Animal Science**, v. 35, n. 1, p. 41- 45, 1998.

MINEO T.W.P.; SILVA, D.A.O.; COSTA, G.H.N.; ANCKEN, A.C.B.; KASPER, L.H.; SOUZA, M.A.; CABRAL D.D.; COSTA, A.J.; MINEO, J.R.. Detection of IgG antibodies to Neospora caninum and Toxoplasma gondii in dogs examined in a veterinary hospital from Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 98, p. 239-245, 2001.

MORALES, J.A.; DUBEY J.P.; RODRIGUEZ, F.;ESQUIVEL, R.L.; FRITZ, D.. Neosporosis and toxoplasmosis: associated paralysis in dogs in Costa Rica. **Applied Parasitology**, v. 36, n. 3, p. 179-184, 1995.

MOURA, A.B.; SOUZA, A.P.; SARTOR, A.A.; BELLATO, V.; TEIXEIRA, E.B.; PISETTA, G.M.;HEUSSER, A.. Ocorrência de anticorpos e fatores de risco para infecção por Toxoplasma gondii em cães, nas cidades de Lages e Balneário Camboriú, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 52-56, 2009.

NAVARRO, I.T.; FREIRE, R.L.; VIDOTTO, O.; OGAWA, L.; KANO, E.S.. Estudo comparativo entre soro e plasma na pesquisa de anticorpos anti-

Toxoplasma gondii pela técnica de imunofluorescência indireta em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina/PR, 1996. **Semina Ciências Agrárias**, v. 18, n.1, p.15-21, 1997.

SABIN, A.B.. Toxoplasmic encephalitis in children. **Journal of the American Medical Association**, v. 116, n. 9, p. 801-807, 1941.

SALB, A.L.; BARKEMA, H.W.; ELKIN, B.T.; THOMPSON, R.C.A.; WHITESIDE, D.P.; BLACK S.R.. Dogs as sources and sentinels of parasites in humans and wildlife, northern Canada. **Emerging Infectious Diseases**, v. 14, n. 1, p. 60-63, 2008.

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

SILVA, R.C.; SILVA, A.V., Toxoplasmose em animais domésticos. In: MEGID, J. PAES, A.C.. **Doenças infecciosas em animais de produção e companhia**. Rio de Janeiro: Roca, 2016, 1040-1053 p.

SWINGER, R.L. SCHIMIDT, K.A.; DUBIELZIG, R.R.. Keratoconjunctivitis associated with *Toxoplasma gondii* in a dog. **Veterinary Ophthalmology**, v. 12, n. 1, p. 56-60, 2009.

TARLOW, J.M. RUDLOFF, E.; LICHTENBERG, M.; KIRBY, R.. Emergency presentations of 4 dogs with suspected neurologic toxoplasmosis. **Journal of Veterinary Emergency and Critical Care**, v. 15, n. 2, p. 119-127, 2005.

TAVARES, D.C.. **Transtornos reprodutivos causados por agentes infecciosos em animais de canis comercias da microrregião de Ribeirão Preto, Estado de São Paulo**. 2015. 92p. Tese (Doutor em Medicina Veterinária, área de Reprodução Animal)- Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Campus de Jaboticabal.

TOWNSEND, W.M. Canine and feline uveitis. **Veterinary Clinics Small Animal Practice**, v.38, p. 323-346, 2008

ULMAN, L.S.; GUIMARÃES, F.F.; FORNAZARI, F.; TOME, R.O.; CAMOSSO, L.G.; GRECA, H.; SILVA, R.C.; MENOZZI, B.D.; LANGONI,

H.. Ações de vigilância continuada, papel do cão como animal sentinela para toxoplasmose. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 345-347, 2008.

URQUHART, G.M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J. L.; DUNN, A. M.; JENNINGS, F. W.. Protozoologia Veterinária. In: **Parasitologia veterinária**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998. 273 p.

VARANDAS, N.P.; RACHED P.A.; COSTA, G.H.N.; SOUZA, L.M.; CASTAGNOLLI, K.C.; COSTA, A.J.. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em cães da região nordeste do Estado de São Paulo: correlação com neuropatias. **Semina, Ciências Agrárias**, v.22, n. 1, p. 105-111, 2012.

VENTURA, A.C.M.. Ocular Inflammatory Disease. **Ultrasound Clin**, v.3, p.245– 255, 2008.