

OCORRÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Toxoplasma gondii* E PRINCIPAIS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO CANINA NA REGIÃO DE ILHÉUS-ITABUNA, ESTADO DA BAHIA*

OCURRENCE OF ANTI-*Toxoplasma gondii* ANTIBODIES AND THE RISK FACTORS ASSOCIATED WITH CANINE INFECTION AT ILHÉUS-ITABUNA REGION IN THE STATE OF BAHIA

Renata Santiago Alberto Carlos¹, George Rego Albuquerque², Rodrigo Alves Bezerra³, Patrícia Mara Lopes Sicupira³, Alexandre Dias Munhoz² e Carlos Wilson Gomes Lopes⁴

ABSTRACT. Carlos R.S.A., Albuquerque G.R., Bezerra R.A., Sicupira P.M.L., Munhoz A.D. & Lopes C.W.G. [Ocurrence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies and the risk factors associated with canine infection at Ilhéus-Itabuna Region in the State of Bahia]. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e principais fatores de risco associados à infecção canina na região de Ilhéus-Itabuna, estado da Bahia. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 32(2):115-121, 2010. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: renatinhasantiago@ig.com.br

Toxoplasma gondii is an obligatory intracellular parasite that has felids as definitive hosts (DH) and has contaminated an innumerable intermediate hosts (IH). In this study 529 canine blood samples were collected, 120 at the Municipality of Itabuna and 409 at the Municipality of Ilhéus. All animals from Itabuna were urban and domiciled. From Ilhéus, 96 were urban and domiciled, 135 were urban and strayed dogs from Zoonosis Control Center (ZCC) and 178 were domiciled but from the country side. The Indirect Hemagglutination Test was used to determine the presence of anti-*T. gondii* and a questionnaire was applied to the domiciled dog owners to indicate the risk factors associated to *T. gondii* infection. Of 529 dogs, 193 were positive (36.5%). At Ilhéus 37.7% (154/255) and at Itabuna 32.5% (39/81) dogs were positive. The risk factors associated to infection were that rural dogs had higher chance than urban ones ($p=0,001$) to be infected, strayed urban dogs had more chance than the urban domiciled dogs ($p=0,01$) to get infection, homemade food and meat ingestion ($p=0,034$ and $0,027$ respectively) had an important source of infection, the dogs with an undefined breeding had more risk to be infected ($p=0,0001$) and old animals over five years old had a higher risk to get infection ($p=0,009$). The contact with cats and uncooked meat ingestion were not considered as a risk factors ($p=0,79$ and $0,65$ respectively). The presence of veterinary assistance was considered a protection factor. The logistic regression shows that dogs from country side and older animals (above five years) were the most important canine risk factors to this population ($p=0,0000$ e $p=0,0012$ respectively).

KEY WORDS. Dogs, HAI, toxoplasmosis, risk factor, Ilhéus, Itabuna, Southern Bahia.

* Recebido em 25 de novembro de 2009.

Aceito em 03 de março de 2010.

Sob os auspícios do PROCAD/CAPES.

¹ Médica-veterinária. *Dr.CsVs*. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465 km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: renatinhasantiago@ig.com.br – bolsista CNPq.

² Médico-veterinário. *Dr.CsVs*, Departamento de Ciências Agrárias e Ambientais, UESC, Rodovia Ilhéus-Itabuna, km 16, Salobrinho, Ilhéus, BA 45662-000, Brasil. E-mail: gralbu@uesc.br e munhoz@uesc.br

³ Médico-veterinário. Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, UESC, Ilhéus, BA.

⁴ Médico-veterinário. *PhD, LD*, Departamento de Parasitologia Animal, UFRRJ, BR 465 km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: lopescwg@ufrj.br - Bolsista CNPq.

RESUMO. *Toxoplasma gondii* é um parasito intracelular obrigatório que tem como hospedeiro definitivo (HD) felídeos de diversas espécies, podendo contaminar vários hospedeiros intermediários (HI). Neste estudo coletou-se sangue de 529 cães, sendo 120 do município de Itabuna e 409 do município de Ilhéus. Todos os animais de Itabuna eram urbanos domiciliados. Dentre os cães de Ilhéus, 96 eram urbanos domiciliados, 135 eram urbanos errantes provenientes do Centro de Controle de Zoonoses (CCZ), e 178 eram rurais domiciliados. Foi realizado o Teste de Hemaglutinação Indireta (HAI) para analisar a presença de anticorpos anti-*T. gondii* e um questionário foi aplicado junto aos proprietários dos animais domiciliados para avaliação dos principais fatores de risco associados à infecção. Dos 529 cães, 193 foram positivos (36,5%). No município de Ilhéus 37,7% (154/255) e em Itabuna 32,5% (39/81) foram positivos. Os fatores de risco associados à infecção foram localização, onde os animais rurais tiveram maior risco do que os urbanos ($p=0,001$), o modo de vida, em que os animais urbanos errantes tiveram maior risco do que os urbanos domiciliados ($p=0,01$), ingestão de comida caseira e de carne ($p=0,034$ e $0,027$ respectivamente), raça apresentando os SRD com maior risco ($p=0,0001$) e idade, onde os animais acima de 5 anos tiveram maior risco ($p=0,009$). Contato com gatos e ingestão de carne crua não se mostraram como fatores de risco ($p=0,79$ e $0,65$ respectivamente). A presença de orientação do Médico Veterinário se mostrou fator de proteção ($p=0,002$). O modelo múltiplo de regressão logística mostrou que o ambiente rural e animais mais velhos (acima de cinco anos) foram mais importantes para a infecção de cães na região estudada, com $p=0,0000$ e $p=0,0012$ respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE. Cães, HAI, Toxoplasmose, fator de risco, Ilhéus, Itabuna, Sul da Bahia.

INTRODUÇÃO

Toxoplasma gondii é um protozoário pertencente ao filo Apicomplexa. Seu ciclo de vida é heteroxeno facultativo e dividido em duas etapas distintas, a enteroepitelial e a extra-intestinal. A fase enteroepitelial ocorre somente em felinos, hospedeiros definitivos, e há a produção final de oocistos. O ciclo extra-intestinal ocorrerá em qualquer animal homeotérmico, hospedeiros intermediários, formando-se na sua fase final os cistos teciduais (Frenkel 1973).

As três formas infectantes de *T. gondii* são os bradizoítos, presentes nos cistos teciduais nos HI; os taquizoítos que são formas proliferativas, oriundas dos clones ou colônias nos tecidos durante a infecção aguda

nos HI; e os esporozoítos encontrados nos oocistos esporulados nas fezes dos HD (Turner 1978).

Os cães são hospedeiros intermediários, mas podem atuar também como vetores mecânicos por xenosmofilia, mostrando importância em estudos epidemiológicos, podendo transmitir o parasito para pessoas, principalmente crianças (Frenkel & Parker 1996, Etheredge et al. 2004). Podem, ainda, servir como sentinela para contaminação ambiental, pois se existe alta soropositividade nos cães, significa que há contaminação ambiental por oocistos, ou que estes animais estão recebendo carne crua ou mal-cozida contendo cistos, e esta carne também pode estar sendo ingerida por humanos (Salb et al. 2008), principalmente em áreas urbanas, onde muitas vezes cães são expostos a restos alimentares humanos (Meireles et al. 2004).

Para a detecção de anticorpos através de exames sorológicos são comumente utilizados no diagnóstico da toxoplasmose canina o RIFI, ELISA, HAI, MAT e LAT (Bresciani et al. 2008). Ocorrem valores discrepantes em pesquisas de anticorpos anti-*T. gondii* em cães no Brasil e no mundo e essas diferenças estão associadas, entre outros motivos, aos testes utilizados e ao tipo de população estudada (Barbosa et al. 2003, Bresciani et al. 2008).

No Brasil, a variação de positividade canina a anticorpos anti-*T. gondii* é de 4.94% a 91% (Fialho et al. 2009). E os principais fatores de risco associados à essa infecção são presença de gatos na residência, idade, animais errantes, residentes em áreas rurais ou que simplesmente têm acesso à rua, e o tipo de alimentação (Barbosa et al. 2003, Souza et al. 2003, Canon-Franco et al. 2004, Mineo et al. 2004, Azevedo et al. 2005, Moura et al. 2009).

O objetivo desse estudo foi verificar a ocorrência de anticorpos anti-*T. gondii* nos cães dos municípios de Ilhéus e Itabuna, Estado da Bahia, e verificar os possíveis fatores de risco associados à infecção de *T. gondii* em cães desta mesma região.

MATERIAL E MÉTODOS

Local de coleta das amostras

Este estudo transversal foi desenvolvido nos municípios de Ilhéus (Latitude 14°47' Sul; Longitude 39°02' Oeste) e Itabuna (Latitude 14°47' Sul; Longitude 39°16' Oeste), ambos da Região Sul Baiana, Microrregião Ilhéus-Itabuna, no Estado da Bahia.

As amostras de sangue dos cães foram coletadas no Ambulatório Veterinário da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), no Centro de Controle de Zoonoses (CCZ) de Ilhéus, em Clínicas Veterinárias nos dois municípios e em visitas domiciliares nos dois municípios, tanto na área urbana, quanto na rural.

Animais do estudo

Foram avaliadas 529 amostras de sangue, assim distribuídas: 216 animais domiciliados na área urbana, sendo 96 em Ilhéus e 120 em Itabuna; 178 cães provenientes da área rural de Ilhéus; e 135 amostras de animais do CCZ de Ilhéus. Todas as coletas foram realizadas, independente de sexo, raça e os animais tinham no mínimo um ano de vida, no período de agosto de 2005 a agosto de 2008.

Questionário

Previamente à coleta de sangue dos animais, os proprietários ou responsáveis pelos cães tomaram conhecimento sobre a importância do estudo, e após a autorização por escrito foi aplicado um questionário, com objetivo de avaliar o manejo, presença e profilaxia para enfermidades.

Coleta do sangue e sorologia

A amostra de sangue foi retirada por venopunção da jugular ou cefálica e os soros foram separados, identifi-

cados e armazenados a -20°C até o momento das análises sorológicas. Para a pesquisa de anticorpos anti-*T. gondii* foi utilizado o teste de Hemaglutinação Indireta (HAI) utilizando o *kit* de diagnóstico Imuno HAI® (WAMA Diagnóstica), conforme recomendações do fabricante contida na instrução do teste. As amostras positivas foram submetidas a diluições sequenciais na base quatro até a diluição de 1:4.096.

Análise Estatística

Para verificar a associação entre as variáveis estudadas, município (Ilhéus, Itabuna), localização (urbano, rural), domiciliados (sim, não), cães urbanos (errantes, domiciliados), ingere carne (sim, não), ingere comida caseira (sim, não), reside com gatos (sim, não), reside com cães (sim, não), raça (com raça definida, sem raça definida), sexo (macho, fêmea), idade (+ 5 anos, - 4 anos), frequenta médico veterinário (sim, não) foram utilizados os testes estatísticos do Qui-quadrado (χ^2) e o exato de

Tabela 1. Associação entre cães sororreagentes ao HAI para IgG anti-*Toxoplasma gondii* e as características estudadas nos municípios de Ilhéus e Itabuna, Bahia, Brasil.

Características	Animais		χ^2	Valor de p	Chances de ocorrer (OR)	Intervalo de Confiança 95%
	Positivos	Negativos				
Localização						
Rural	82	96	10,01	0,001	1,84	1,27 – 2,67
Urbano	111	240				
Domiciliado						
Sim	139	255	0,77	0,37	0,81	0,54 – 1,22
Não	54	81				
Cães Urbanos						
Errantes	54	81	6,50	0,010	1,86	1,15 – 3,02
Domiciliados	57	159				
Ingere Carne						
Sim	93	140	4,87	0,027	1,65	1,07 – 2,55
Não	46	115				
Ingere carne crua						
Sim	13	126	0,20	0,65	0,80	0,39 – 1,60
Não	29	226				
Contato com gatos						
Sim	24	40	0,06	0,79	1,12	0,64 – 1,95
Não	115	215				
Contato com cães						
Sim	87	170	0,49	0,48	0,83	0,54 – 1,28
Não	52	85				
Ingere comida caseira						
Sim	97	149	4,47	0,034	1,64	1,05 – 2,54
Não	42	106				
Raça						
SRD	150	206	14,26	0,0001	2,20	1,44 – 3,37
Com raça	43	130				
Sexo						
Fêmea	66	138	2,16	0,14	0,74	0,51 – 1,07
Macho	127	198				
Idade						
<5 anos	73	97	6,80	0,009	1,79	1,15 – 2,80
>4 anos	63	150				
Veterinário						
Sim	43	121	9,43	0,002	0,49	0,32 – 0,76
Não	96	134			2,02	
Município						
Ilhéus	154	255	0,85	0,35	1,25	0,81 – 1,93
Itabuna	39	81				

Fisher, para avaliar a dispersão das frequências, utilizando o programa Epi Info versão 3.5.1. (Center for Disease Control, Atlanta, EUA). As variáveis que tiveram $P > 0,1$ na análise univariada foram selecionadas para análise multivariada, utilizando a regressão logística, também pelo programa Epi Info versão 3.5.1.

RESULTADOS

Dos 529 cães analisados, 193 animais (36,5%) foram sororreagentes na HAI. Analisando-se individualmente os municípios, observou-se que em Itabuna 32,5% (39/120) eram positivos e em Ilhéus 37,7% (154/409). Não houve diferença significativa entre os dois municípios ($p=0,35$).

Quanto aos títulos sorológicos encontrados na HAI, 94 (48,7%) animais foram positivos na titulação de 16, 37 (19,1%) cães apresentaram titulação de 64, 35 (18,1%) com 256, 19 (9,8%) com 1024, e oito (4,3%) apresentaram titulação igual ou superior a 4096.

Não houve significância estatística na variável sexo, contato com cães e gatos e ingestão de carne crua (Tabela 1). As variáveis: idade dos cães, raça, tipo de alimentação (comida caseira ou ração) e ingestão de carne foram estatisticamente significantes (Tabela 1).

Os animais foram divididos em cães de área urbana, domiciliados e errantes, e cães de áreas rurais. Quando se comparou animais de áreas rurais com os de áreas urbanas, observou-se diferença ($p=0,001$), na qual os de rurais apresentaram 1,84 vezes mais chance da infecção do que os de áreas urbanas. Comparando-se apenas os animais urbanos, errantes e domiciliados, também ocorre diferença significativa ($p=0,01$) assinalando que os animais errantes, capturados pelo CCZ, têm 1,86 mais chances de exposição ao parasito do que os urbanos domiciliados. Analisando-se apenas a condição domiciliado ou errante, não se verificou diferença significativa ($p=0,37$) (Tabela 1).

O acompanhamento dos animais por um médico veterinário mostrou-se fator de proteção (Tabela 1). Os animais sem assistência veterinária possuem 2,02 mais chances de exposição à infecção ($p=0,002$).

O modelo múltiplo de regressão logística mostrou que o ambiente rural e animais mais velhos (acima de

cinco anos) foram mais importantes para a infecção de cães na região estudada, com $p=0,0000$ e $p=0,0012$ respectivamente (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Quando se analisa a literatura mundial sobre a pesquisa de anticorpos anti-*T. gondii* em cães encontra-se valores discrepantes, com uma variação de 8,0 a 85,0% (Tenter et al. 2000). Em estudos realizados no Brasil essa variação é de 4,94 a 91% (Fialho et al. 2009). Os resultados do presente estudo se assemelham aos encontrados por Meireles et al. (2004) em São Paulo e Mineo et al. (2004) em Minas Gerais que encontraram 38 e 30,3% de cães positivos respectivamente.

Essa divergência de valores percentuais pode estar relacionada com a variação do tamanho da amostra, ao teste sorológico utilizado, cujos valores de sensibilidade e especificidade podem variar, e a população estudada, que devido aos fatores de risco predisponentes à infecção podem alterar os resultados.

A variável sexo não foi significativa, corroborando com o que foi observado por Canon-Franco et al. (2004), Azevedo et al. (2005), Bresciani et al. (2007), Jittapalapong et al. (2007), Romanelli et al. (2007), Tsai et al. (2008) e Moura et al. (2009). Machos e fêmeas têm a mesma chance de exposição ao parasito, pois mesmo esperando-se que o número de machos errantes seja maior, em busca de fêmeas para acasalar, possivelmente exista mais de um fator de risco associado à infecção. Dessa forma aproxima-se a chance de exposição de ambos os sexos a infecção por este agente etiológico.

A presença de outros cães na residência não foi significativa. Frenkel & Parker (1996) e Etheredge et al. (2004) realizando estudos epidemiológicos com seres humanos no Panamá, observaram que a presença de cães era um fator de risco. Cães podem funcionar como vetores mecânicos, seja por carregarem os oocistos na pelagem ou por ingerirem fezes de gatos e eliminarem os oocistos em suas fezes (Frenkel & Parker 1996, Lindsay et al. 1997).

A presença e/ou contato com gatos na residência não foi significativa ($p=0,79$) como fator de risco para a infecção canina. Esse resultado corrobora ao encontrado por Bresciani et al. (2007), porém foi diferente do observado por Moura et al. (2009) e Azevedo et al. (2005) onde cães que habitavam a mesma residência dos gatos tinham duas vezes mais chances de serem positivos. Possivelmente o contato direto com oocistos esporulados não seja a principal fonte de infecção canina na região estudada. A população residente nos mu-

Tabela 2. Resultado final da regressão logística com os fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em cães dos municípios de Ilhéus e Itabuna, microrregião Ilhéus-Itabuna, Bahia.

Variável	OR	95% CI	P -value
Faixa etária			
> 4 anos	1.00	1,3378 – 3,2483	0.0012
< 5 anos	2.08		
Localização			
Rural	1.00		
Urbano	0,35	0,2298 – 0,5577	0.0000

nicípios de Ilhéus e Itabuna apresenta um hábito peculiar do interesse pela ingestão da carne de felinos. Dessa forma, observa-se poucos animais de vida peridomiciliar, onde muitas vezes são capturados para consumo, o que minimiza a sua importância na transmissão para caninos pela infecção por oocistos esporulados.

A idade foi considerada fator de risco importante, pois quanto mais velhos, maiores são as chances de exposição às formas infectantes do parasito. Além disso, ao atingirem a maturidade sexual, tanto os machos quanto as fêmeas, buscam acasalamento, muitas vezes fugindo de seus domicílios e dessa forma facilitando a exposição ao parasito. Esses dados corroboram com os encontrados por Cabral et al. (1998), Barbosa et al. (2003), Canon-Franco et al. (2004), Azevedo et al. (2005) e Romanelli et al. (2007). Os resultados encontrados por Moura et al. (2009) não demonstraram diferença significativa em relação à idade, porém os autores ressaltam que dentre os cães positivos, 75,3% tinham idade superior a 13 meses.

Cães sem raça definida (SRD) tiveram 2,20 vezes mais chance de serem positivos que cães de raça. No presente estudo, a maioria dos cães SRD foi considerada como errantes e/ou rurais, tendo dessa forma maior chance de infecção por possível exposição a restos de carne mal-cozida, a caça ou a infecção por oocistos esporulados encontrados no meio ambiente. Além disso, muitas vezes os animais SRD pertencem à famílias com menos recursos econômicos, conseqüentemente não tem acesso à alimentação e água de qualidade, além de, em alguns casos, terem acesso livre à rua. A raça nesse caso não indica ser um fator predisponente à infecção. Esse fator está intimamente ligado ao modo de vida, habitat desses animais e condição econômica dos proprietários, tornando estes animais mais expostos ao parasito estudado. Esses resultados corroboram os encontrados por Cabral et al. (1998), Moura et al. (2009) e discordam do estudo realizado por Bresciani et al. (2007) e Romanelli et al. (2007) que não observaram diferença significativa.

Quando se comparam diferentes populações como cães domiciliados, errantes e rurais verifica-se que cães rurais e errantes têm maior chance de infecção. Esses achados corroboram com os assinalados por Souza et al. (2003), que encontraram 34,3% em animais rurais, 31,6% em animais do CCZ de São Paulo e 5,2% em cães domiciliados da cidade de São Paulo. No presente estudo não houve diferença estatística quando se comparou os animais domiciliados com os errantes, pois dentro do total dos animais domiciliados encontra-se também a população domiciliada rural, diluindo dessa

forma a amostra em relação à população errante. Esses dados concordam com os observados por Mineo et al. (2004), que encontraram 17,7% nos cães oriundos de clínicas particulares e 46,8% dos animais do CCZ. Cães com livre acesso à rua também foram indicados por Bresciani et al. (2007) como fator de risco.

Observa-se que a depender da população estudada, os percentuais de positividade podem ser menores ou maiores. Geralmente os valores percentuais menores estão associados a estudos realizados com animais domiciliados como o realizado na Malásia onde obteve-se 9,6% dos animais positivos para *T. gondii* (Chandrawathani et al. 2008) e os percentuais maiores em cães de abrigos ou errantes ou muitas vezes quando a população estudada é mesclada, incluindo animais rurais ou errantes associado a animais domiciliados como o realizados em Grenada (48,5%) por Dubey et al. (2008) e no México (45,3%) por Dubey et al. (2009).

A região estudada apresenta uma peculiaridade que é a Mata Atlântica preservada, devido à cultura regional do cacau que necessita da floresta para seu desenvolvimento. Essa preservação proporciona manutenção de animais silvestres em seu habitat e fornece alimentação de caça não só aos homens e como para seus animais. Alguns moradores locais, principalmente os de áreas rurais possuem cães para caça que acabam por ingerir restos de carne crua desses animais. Essa pode ser uma condição importante para a infecção por cistos nos animais de áreas rurais.

A presença de terra e/ou gramado nos ambientes rurais também pode aumentar a viabilidade dos oocistos, fato também observado por Bresciani et al. (2007). A vegetação pode proteger os oocistos dos raios solares, e manter maior umidade, melhorando seu tempo de viabilidade.

Os cães errantes urbanos se caracterizaram pelos animais do CCZ. Pelo fato de terem acesso à rua, livremente, esses animais apresentam maior chance de contaminação, pois têm acesso a diversos locais e formas de alimentação diferentes todos os dias. A infecção desses animais possivelmente está ligada à ingestão de cistos e oocistos esporulados. Os bradizoítos por acesso a carcaça de açougues, restos alimentares ou caça de pequenos mamíferos ou pássaros.

Os cães são onívoros carniceiros, é possível que haja a ingestão de oocistos esporulados como contaminantes em frutas e/ou verduras in natura ou mal lavadas contaminadas com oocistos tanto para cães errantes como os rurais. Além da possibilidade da ingestão de água empoçada nas ruas ou de valas negras que em muitos locais das cidades são observadas, aumentando a pos-

sibilidade de ingestão de oocistos infectantes. A região tem uma alta pluviosidade e temperaturas com médias anuais em torno de 27°C, o que facilita o tempo de esporulação dos oocistos no ambiente. Essa maior viabilidade de oocistos em locais com maior umidade também foi sugerida por Tsai et al. (2008).

Os cães urbanos domiciliados recebem alimentação, em sua maioria comercial, e fonte de água controlada, cuidados de higiene e saúde, minimizando assim riscos de infecção.

A ingestão de comida caseira como fator de risco corrobora os achados de Moura et al. (2009) e discorda do que encontraram Canon-Franco et al. (2004) e Bresciani et al. (2007), que não observaram diferenças. A comida caseira pode influenciar a infecção por *T. gondii* por conter carne mal cozida ou por conter restos de frutas e verduras mal lavadas, podendo ser fonte de infecção de bradizoítos ou de oocistos respectivamente. Muitas vezes os proprietários não fornecem carne crua diretamente a seus animais, porém podem não estar cozinhando de maneira adequada. Além disso, os animais podem ter acesso à carcaça de animais provenientes de caça ou abate doméstico.

Cães que frequentavam médicos veterinários tinham menos chance de ter a infecção, em virtude do profissional promover orientação sobre hábitos de higiene e alimentares e posse responsável, tornando esses animais menos expostos a possíveis fatores de risco, diminuindo dessa forma a chance de infecção.

Baseado nas informações da regressão logística pode-se sugerir que na região estudada o fato do animal pertencer ao meio rural o expõe com mais frequência à fonte de infecção do que animais do meio urbano seja por ingestão de restos de carcaça de caça ou de animais abatidos nas próprias propriedades, o livre acesso desses animais a outros tipos de alimento e água de fonte desconhecida ou ainda a maior viabilidade de oocistos em locais de vegetação. Além disso, realmente quanto mais velhos mais a chance de exposição, pois com o passar dos anos maior a probabilidade de em algum momento haver a infecção por qualquer que seja a fonte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Azevedo S.S., Batista C.S., Vasconcellos S.A., Aguiar D.M., Ragozo A.M., Rodrigues A.A., Alves C.J. & Gennari S.M. Seroepidemiology of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dogs from the state of Paraíba, Northeast region of Brazil. *Res. Vet. Sc.*, 79:51-56, 2005.
- Barbosa M.V.F., Guimarães J.E., Almeida M.A.O., Gondim L.F.P. & Regis G.B. Frequência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em soros de cães errantes da cidade de Salvador-Bahia, Brasil. *Braz. J. Vet. Res. Ani. Sc.*, 40:457-465, 2003.
- Bresciani K.D.S., Costa A.J., Navarro I.T., Toniollo G.H., Sakamoto C.A.M., Arantes T.P. & Gennari S.M. Toxoplasmose canina: Aspectos clínicos e patológicos. *Semina: Ci. Agr.*, 29:189-202, 2008.
- Bresciani K.D.S., Costa A.J., Nunes C.M., Serrano C.M., Moura A.B., Stobbe N.S., Perri S.H.V., Dias R.A. & Gennari S.M. Ocorrência de anticorpos contra *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* e estudo de fatores de risco em cães de Araçatuba-SP. *Ars Vet.*, 23:40-46, 2007.
- Cabral D.D., Silva D.A.O., Mineo J.R., Ferreira F.A. & Duran F.P. Frequency of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in apparently healthy dogs of the city of Uberlândia-MG. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 7:87-90, 1998.
- Canon Franco W.A., Bergamaschi D.P., Labruna M.B., Camargo L.M.A., Silva J.C.R., Pinter A. & Gennari S.M. Occurrence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in dogs in the urban area of Monte Negro, Rondonia, Brazil. *Vet. Res. Com.*, 28:113-118, 2004.
- Chandrawathani P., Nurulaini R., Zanin C.M., Premaalatha B., Adnan M., Jamnah O., Khor S.H., Khadijah S., Lai S.Z., Shaik M.A.B., Seah T.C. & Zatil S.A. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in pigs, goats, cattle, dogs and cats in peninsular Malaysia. *Trop. Biomed.*, 25:257-258, 2008.
- Dubey J.P., Stone D., Kwok C.H. & Sharma R.N. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* antibodies in dogs from Grenada, West Indies. *J. Parasitol.*, 94:750-751, 2008.
- Dubey J.P., Velmurugan G.V., Alvarado-Esquivel C., Alvarado-Esquivel D., Rodriguez-Pena S., Martinez-Garcia S., Gonzalez-Herrera A., Ferreira L.R., Kwok O.C.H. & Su C. Isolation of *Toxoplasma gondii* from animals in Durango, Mexico. *J. Parasitol.*, 95:319-322, 2009.
- Etheredge G.D., Michael G., Muehlenbein M.P. & Frenkel J.K. The roles of cats and dogs in the transmission of *Toxoplasma* infection in Kuna and Embera children in eastern Panama. *Pan. Am. J. Public Health*, 16:176-186, 2004.
- Fialho C.G., Teixeira M.C. & Araujo F.A.P. Toxoplasmose animal no Brasil. *Acta Sci. Vet.*, 37:1-23, 2009.
- Frenkel J.K. *Toxoplasma* in and around us. *Bioscience*, 23:343-352, 1973.
- Frenkel J.K. & Parker B.B. An apparent role of dogs in the transmission of *Toxoplasma gondii*. The probable importance of xenosmophilia. *Ann. N.Y. Acad. Sci.*, 791:402-407, 1996.
- Jittapalpong S., Nimsupan B., Pinyopanuwat N., Chimnoi W., Kabeya H. & Maruyama S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in stray cats and dogs in the Bangkok metropolitan area, Thailand. *Vet. Parasitol.*, 145:138-141, 2007.
- Lindsay D.S., Dubey J.P., Butler J.M. & Blagburn B.L. Mechanical transmission of *Toxoplasma gondii* oocysts by dogs. *Vet. Parasitol.*, 73:27-33, 1997.
- Meireles L.R., Galisteo Jr. A.J., Pompeo E. & Andrade Jr. H.F. *Toxoplasma gondii* spreading in na urban área evaluated by seroprevalence in free-living cats and dogs. *Trop. Med. Int. Health*, 9:876-881, 2004.
- Mineo T.W.P., Silva D.A.O., Näslund K., Björkman C., Uggla A. & Mineo J.R. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum*

- serological status of different canine populations from Uberlândia, Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, 56: 414-417, 2004.
- Moura A.B., Souza A.P., Sartor A.A., Bellato V., Teixeira E.B., Pisetta G.M. & Heusser Junior, 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. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 18:52-56, 2009.
- Romanelli P.R., Freire R.L., Vidotto O., Marana E.R., Ogawa L., De Paula V.S.O., Garcia J.L. & Navarro I.T. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. *Res. Vet. Sc.*, 82:202-207, 2007.
- Salb A.L., Barkema H.W., Elkin B.T., Thompson R.C.A., Whiteside D.P., Black S.R., Dubey J.P. & Kutz S.J. Dogs as sources and sentinels of parasites in human and wildlife, Northern Canadá. *Emerg. Infect. Dis.*, 14:60-63, 2008.
- Souza S.L.P., Gennari S.M., Yai L.E.O., D'Auria S.R.N., Cardoso S.M.S., Guimarães Junior J.S. & Dubey J.P. Occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera from dogs of the urban and rural areas from Brazil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 12:1-3, 2003.
- Tenter A.M., Heckeroth A.R. & Weiss L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int. J. Parasitol.*, 30:1217-1258, 2000.
- Tsai Y.J., Chung W.-C., Fei A.C.Y., Hong C.-L., Tsai Y.-Y., Peng S. & Wu Y.-L. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in stray dogs in Taipei, Taiwan. *J. Parasitol.*, 94:1437, 2008.
- Turner G.V.S. Some aspects of the pathogenesis and comparative pathology of toxoplasmosis. *J. South African Vet. Assoc.*, 49:3-8, 1978.