

Prevalência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em ovinos no município de Uberlândia, MG

Prevalence of anti-Toxoplasma gondii antibodies in sheep in Uberlândia municipality, MG

Sandra Renata Sampaio Salaberry^{1*}, Eliana Monteforte Cassaro Villalobos², Jacqueline Ribeiro de Castro¹, Alessandra Figueiredo de Castro Nassar², Anna Monteiro Correia Lima Ribeiro³, Nilson Roberti Benites¹

RESUMO: O objetivo do estudo foi verificar a prevalência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em 334 amostras de sangue de ovinos oriundos de 12 propriedades localizadas no município de Uberlândia, Minas Gerais. O teste utilizado para a pesquisa foi a reação de imunofluorescência indireta (RIFI), com ponto de corte na diluição 1:64. Identificou-se a prevalência de 30,8% anticorpos anti-*T. gondii* em ovinos e a frequência de soropositivos por propriedade variou de 10 a 66,7%, sendo que todas as propriedades apresentaram pelo menos uma amostra reagente. Ao associar a soropositividade com sexo, idade e raça, observou-se diferença estatística significativa para faixa etária, de modo que os animais com menor idade (6 a 11 meses) foram menos reagentes do que os ovinos com maior idade. Esses resultados sugerem a adoção de medidas preventivas na região estudada.

PALAVRAS-CHAVE: prevalência; reação de imunofluorescência indireta; ovino; *Toxoplasma gondii*.

ABSTRACT: The aim of this study was to verify the prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in 334 blood samples of sheep from 12 properties located in Uberlândia municipality, Minas Gerais, Brazil. The indirect immunofluorescence assay test (IFAT) was used for the detection of anti-*T. gondii* antibodies, with a cut-off at dilution 1:64. The prevalence of anti-*T. gondii* antibodies in sheep was 30.8% and seropositive frequency per property ranged from 10 to 66.7%, and all properties have at least one reacted sample. When ovine seropositivity was associated with gender, age and breed, there was a statistically significant difference for age, so that animals with lower age (6 to 11 months) were less reacted than the older sheeps. These results suggest the adoption of preventive measures in the region studied.

KEYWORDS: prevalence; indirect fluorescence antibody test; ovine; *Toxoplasma gondii*.

¹Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de São Paulo (USP) – São Paulo (SP), Brasil.

²Instituto Biológico – São Paulo (SP), Brasil.

³Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Uberlândia (UFU) – Uberlândia (MG), Brasil.

*Autor correspondente: sandrasalaberry@yahoo.com.br

Recebido em: 22/10/2013. Aceito em: 13/10/2015

A toxoplasmose é uma infecção zoonótica causada pelo protozoário coccídeo *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) e acomete todos os animais de sangue quente (OIE, 2008).

Os ovinos se infectam por meio do consumo de água e alimentos contaminados com oocistos excretados pelos felídeos infectados, os quais são o hospedeiro definitivo do *T. gondii* (PUGH, 2004). Os sinais clínicos em ovelhas gestantes são: mortes embrionária, reabsorção, mumificação, aborto e natimorto (DUBEY, 2009).

Os seres humanos se infectam ingerindo cistos presentes na carne mal cozida e/ou oocistos em alimentos contaminados ou no meio ambiente (RAGOZO *et al.*, 2008). A presença de cistos em carne de animais infectados pode não ser visualizada na linha de inspeção, o que torna importante a determinação da prevalência dessa parasitose em animais destinados ao consumo humano (MOURA *et al.*, 2007).

Devido aos prejuízos econômicos que podem ser causados pela toxoplasmose e sua importância para a saúde pública, o objetivo deste estudo foi verificar a prevalência de anticorpos contra *T. gondii* em ovinos no município de Uberlândia, Minas Gerais.

Foram colhidas 334 amostras de sangue de ovinos oriundos 12 propriedades localizadas no município de Uberlândia, Minas Gerais. A amostra foi determinada pelo cálculo da amostragem aleatória simples, de acordo com THRUSFIELD (2004), enquanto que para definir a quantidade de ovinos participantes do experimento por propriedade, foi utilizado o cálculo da amostragem estratificada proporcional, de acordo com AYRES *et al.* (2007). Um questionário epidemiológico foi aplicado em cada propriedade, com o objetivo de identificar os ovinos participantes do experimento de acordo com o sexo, idade, raça, presença de gatos domésticos e felídeos selvagens, e conforme recomendado por THRUSFIELD (2004).

Respeitando as normas do Comitê de Ética na Utilização de Animais em pesquisa da Universidade Federal de Uberlândia (CEUA/UFU nº 054/09), a coleta de sangue foi realizada aleatoriamente em ovinos aparentemente hígidos, de ambos os sexos, idades e raças variadas, por punção da veia jugular, utilizando tubos com vácuo e agulhas descartáveis. Os dados referentes ao sexo, idade e raça dos ovinos foram registrados. Após, os tubos contendo sangue foram refrigerados em caixa isotérmica e encaminhados para o Laboratório de Doenças Infectocontagiosas da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia. Foi realizada a retração do coágulo sanguíneo e o soro obtido foi transferido para microtubos e congelado a -22°C, até o momento de processamento das amostras.

As amostras de sangue foram avaliadas no Laboratório de Raiva e Encefalites do Instituto Biológico de São Paulo pela reação de imunofluorescência indireta (RIFI), com ponto de corte na diluição 1:64, conforme CAMARGO (1974). Foram utilizados soros sabidamente positivos e negativos como controle da reação e conjugado anti-IgG específico para ovino

marcado com isotiocianato de fluoresceína. As reações foram consideradas reagentes quando os taquizoítos apresentavam fluorescência periférica total.

Para determinar existência de associação entre os resultados da sorologia, de acordo com sexo, idade e raça, foi empregado o teste do qui-quadrado, utilizando o software Bioestat 5.0 (AYRES *et al.*, 2007), adotando como nível de significância de 5%.

Do total de amostras de soro analisadas, 30,8% (103/334) foram reagentes para anticorpos contra *T. gondii*. Uma pesquisa realizada em ovinos, na região do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, Minas Gerais, foram encontrados 41,7% de soropositividade para a toxoplasmose, de um total de 144 amostras avaliadas (CARNEIRO *et al.*, 2009). Essa variação verificada nos resultados pode ter ocorrido devido à abrangência da área estudada, já que o presente estudo foi executado apenas no município de Uberlândia, região do Triângulo Mineiro, enquanto o outro foi realizado nos municípios de duas regiões do estado de Minas Gerais.

Resultados semelhantes à presente pesquisa em ovinos foram detectados em outras regiões do Brasil, como no Distrito Federal, onde foram encontrados 38,2% de soropositividade para anticorpos contra *T. gondii*; 34,7% no estado de São Paulo; 29,41% em Lajes, Rio Grande do Norte, e 28,2% no estado de Sergipe (FIGLIUOLO *et al.*, 2004; CLEMENTINO *et al.*, 2007; UENO *et al.*, 2009; MENDONÇA *et al.*, 2013).

Outras regiões detectaram resultados superiores ao encontrado neste estudo. No município de Guarapuava, Paraná, foi observada uma prevalência de 51,5% e na microrregião de Jaboticabal, São Paulo, 52% de ovinos reagentes a anticorpos contra *T. gondii* (ROMANELLI *et al.*, 2007; LOPES *et al.*, 2010). Já com resultados inferiores à presente pesquisa, em um estudo realizado no estado de Pernambuco, foram analisadas 95 amostras de ovinos provenientes das regiões do Litoral, Zona da Mata e Agreste e identificaram 16,2% de positividade (PEREIRA *et al.*, 2012).

Os resultados descritos nos parágrafos anteriores demonstraram que diferentes estados e regiões do Brasil já detectaram anticorpos contra *T. gondii* em ovinos, o que sugere a distribuição do protozoário nos rebanhos ovinos nacionais. Entretanto, é relevante ressaltar que a variação nas técnicas de diagnóstico e pontos de corte utilizados dificultam a comparação dos resultados do presente estudo com pesquisas já realizadas por outros autores.

Todas as propriedades apresentaram pelo menos um animal reagente, variando de 10 a 66,7%, demonstrando a presença de ovinos reagentes nas propriedades da região estudada. Em algumas propriedades foi detectada a presença de gatos domésticos e também foi relatado o aparecimento periódico de felídeos selvagens (Tabela 1).

Das propriedades avaliadas, apenas três tinham manejo intensivo (A, B e H) e, nas restantes, os animais eram mantidos no sistema semiextensivo, ou seja, colocados somente

Tabela 1. Prevalência de anticorpos contra *T. gondii* em ovinos, total de gatos domésticos e presença de felídeos selvagens, de acordo com a propriedade no município de Uberlândia, MG, Brasil, 2010.

Propriedades	Número de ovinos avaliados	Total de positivos	Prevalência %	Total de gatos domésticos	Presença de felídeos selvagens
A	24	16	66,7	2	não
B	43	18	41,8	-	sim
C	14	3	21,4	-	não
D	30	9	30,00	-	não
E	41	11	26,8	-	sim
F	12	6	50,00	2	sim
G	35	6	17,1	-	não
H	70	7	10,00	-	não
I	38	15	39,5	1	não
J	15	7	46,7	4	sim
L	3	1	33,3	-	não
M	9	4	44,4	1	sim
Total	334	103		-	

à noite em local fechado. Pesquisas demonstraram que a soroprevalência para toxoplasmose é menor em ovinos sob sistemas de manejo intensivo do que semiextensivo (DUBEY, 2009; RAGOZO *et al.*, 2008; ROMANELLI *et al.*, 2007). Isso foi observado na propriedade H que, além de utilizar o manejo intensivo, também não apresentava gatos domésticos nem a presença de felídeos selvagens, o que pode ter favorecido o menor percentual de anticorpos (10%) observado. Já as propriedades A e B, embora tivessem manejo intensivo, possuíam gatos domésticos ou tinham a presença de felídeos selvagens.

A presença de gatos domésticos foi encontrada em 41,6% (5/12) das propriedades pesquisadas, o que pode ter facilitado a detecção de anticorpos contra *T. gondii* nas propriedades. Além disso, a partir do questionário epidemiológico, foi relatada a presença de felídeos selvagens em algumas das propriedades estudadas. Esses felídeos também são hospedeiros relevantes na epidemiologia do contra *T. gondii* e capazes de transmitir a infecção (DUBEY *et al.*, 2013). Tanto os gatos domésticos como os felídeos selvagens podem contaminar os pastos com oocistos, que são a fonte de infecção para os ovinos (TENTER *et al.*, 2000; RAGOZO *et al.*, 2008; BILLINIS, 2013).

Foi observada diferença estatística significativa ($p < 0,05$) para a idade, uma vez que ovinos que estavam na faixa etária de 6 a 11 meses foram menos reagentes a anticorpos contra *T. gondii* em relação aos que apresentavam maior idade. Não foi observada diferença estatística significativa para sexo e raça, conforme Tabela 2. Foram considerados ovinos de raça os animais Puro de Origem, como Dorper e Santa Inês, e mestiços, os que não apresentavam raça definida.

Outros estudos também evidenciaram uma maior quantidade de sororeagentes nos ovinos mais velhos (FIGLIUOLO *et al.*, 2004; CLEMENTINO *et al.*, 2007; PINHEIRO *et al.*, 2009). Tal fato pode ocorrer já que, à medida que os animais adquirem mais idade, há um aumento da exposição ao protozoário.

Tabela 2. Distribuição do número total de ovinos e ovinos reagentes a anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* de acordo com sexo, idade e raça, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil, 2010.

Característica	Total		% Reagentes	Valor P
	Ovinos	Reagentes		
Sexo				
Macho	18	08	44,4	0,1
Fêmea	316	95	30,0	
Faixa etária				
6 a 11 meses	62	10	16,1	0,02*
1 a 3 anos	101	36	35,6	
≥ 4 anos	171	57	33,3	
Raça				
Mestiça	173	55	31,8	0,3
Pura	161	48	29,8	

*Estatística realizada para a maior diferença entre proporções.

PINHEIRO *et al.* (2009), como neste estudo, também não encontraram diferença estatística significativa para o sexo. Em contrapartida, UENO *et al.* (2009) constataram a frequência de anticorpos contra *T. gondii* mais elevada nos machos do que nas fêmeas. Já com relação às raças, RAGOZO *et al.* (2008) não verificaram diferença de soropositividade entre raças puras ou mestiça, o que concordou com os resultados encontrados no presente estudo.

Os resultados encontrados nesta pesquisa confirmaram a presença de anticorpos contra *T. gondii* em ovinos do município de Uberlândia, Minas Gerais. Por ter sido detectado em todas as propriedades analisadas, justifica-se a adoção de medidas preventivas, como impedir o acesso de felídeos ao local de criação de ovinos, evitando, dessa forma, que os ovinos possam transmitir a infecção para fetos (via transplacentária) ou para o homem (ingestão de cistos teciduais).

REFERÊNCIAS

- AYRES, M.; AYRES JUNIOR, M.; AYRES, D.L.; SANTOS, A.A. *Bioestat 5.0: aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas*. Belém: Sociedade Mamiaurá, Imprensa Oficial do Estado do Pará; 2007.
- BILLINIS, C. Wildlife diseases that pose a risk to small ruminants and their farmers. *Small Ruminant Research*, v.110, n.2-3, p.67-70, 2013.
- CAMARGO, M.E. Introdução as técnicas de imunofluorescência. *Revista Brasileira de Patologia Clínica*, v.10, n.1, p.143-169, 1974.
- CARNEIRO, A.C.A.V.; CARNEIRO, M.; GOUVEIA, A.M.G.; VILAS-BOAS, L.S.; VITOR, R.W.A. Seroprevalence and risk factors of sheep toxoplasmosis in Minas Gerais, Brazil. *Revue de Médecine Vétérinaire*, v.160, n.11, p.527-531, 2009.
- CLEMENTINO, M.M.; SOUZA, M.F.; ANDRADE NETO, V.F. Seroprevalence and *Toxoplasma gondii*-IgG avidity in sheep from Lajes, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.146, n.3-4, p.199-203, 2007.
- DUBEY, J.P. Toxoplasmosis in sheep: the last 20 years. *Veterinary Parasitology*, v.163, n.1-2, p.1-14, 2009.
- DUBEY, J.P.; ALVARADO-ESQUIVEL, C.; HERRERA-VALENZUELA, V.H.; ORTIZ-DIAZ, J.J.; OLIVEIRA, S.; VERMA, S.K.; CHOUDHARY, S.; KWOK, O.C.; SU, C. A new atypical genotype mouse virulent strain of *Toxoplasma gondii* isolated from the heart of a wild caught puma (*Felis concolor*) from Durango, Mexico. *Veterinary Parasitology*, v.197, n.3-4, p.674-677, 2013.
- FIGLIUOLO, L.P.; KASAI, N.; RAGOZO, A.M.; DE PAULA, V.S.; DIAS, R.A.; SOUZA, S.L.; GENNARI, S.M. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from São Paulo State, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.123, n.3-4, p.161-166, 2004.
- LOPES, W.D.; SANTOS, T.R.; SILVA, R.S.; ROSSANESE, W.M.; SOUZA, F.A.; RODRIGUES, J.A.F.; MENDONÇA, R.P.; SOARES, V.E.; COSTA, A.J. Seroprevalence of and risk factors for *Toxoplasma gondii* in sheep raised in the Jaboticabal microregion, São Paulo State, Brazil. *Research in Veterinary Science*, v.88, n.1, p.104-406, 2010.
- MENDONÇA, C.E., BARROS S.L., GUIMARÃES V.A., FERRAUDO A.S., MUNHOZ A.D. Prevalence and risk factors associated to ovine toxoplasmosis in northeastern Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.22, n.2, p.230-234, 2013.
- MOURA, A.B.; OSAKI, S.C.; ZULPO, D.L.; MARANA, E.R.M. Ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em suínos e ovinos abatidos no município de Guarapuava, PR, Brasil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.16, n.1, p.54-56, 2007.
- OIE. WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH. *Toxoplasmosis*. In: _____. OIE Terrestrial Manual. 2008. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.09.10_TOXO.pdf>. Acesso em: 19 nov. 2009.
- PEREIRA, M.F.; PEIXOTO, R.M.; LANGONI, H.; GRECA JUNIOR, H.; AZEVEDO, S.S.; PORTO, W.J.N.; MEDEIROS, E.S.; MOTA, R.A. Fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, v.32, n.2, p.140-146, 2012.
- PINHEIRO JUNIOR, J.W.; MOTA, R.A.; OLIVEIRA, A.A.; FARIA, E.B.; GONDIM, L.F.; SILVA, A.V.; ANDERLINI, G.A. Prevalence and risk factors associated to infection by *Toxoplasma gondii* in ovine in the State of Alagoas, Brazil. *Parasitology Research*, v.105, n.3, p.709-715, 2009.
- PUGH, D.G. *Clínica de ovinos e caprinos*. 1. ed. São Paulo: Roca; 2004. 528p.
- RAGOZO, A.M.; YAI, R.L.; OLIVEIRA, L.N.; DIAS, R.A.; DUBEY, J.P.; GENNARI, S.M. Seroprevalence and isolation of *Toxoplasma gondii* from sheep from São Paulo State, Brazil. *The Journal of Parasitology*, v.94, n.6, p.1259-1263, 2008.
- ROMANELLI, P.R.; FREIRE, R.L.; VIDOTTO, O.; MARANA, E.R.; OGAWA, L.; DE PAULA, V.S.; GARCIA, J.L.; NAVARRO, I.T. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. *Research in Veterinary Science*, v.82, n.2, p.202-207, 2007.
- TENTER, A.M.; HECKEROTH, A.R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *International Journal of Parasitology*, v.30, n.12-13, p.1217-1258, 2000.
- THRUSFIELD, M. *Epidemiologia Veterinária*. 2. ed. São Paulo: Roca; 2004. 556p.
- UENO, T.E.; GONÇALVES, V.S.; HEINEMANN, M.B.; DILLI, T.L.; AKIMOTO, B.M.; SOUZA, S.L.; GENNARI, S.M.; SOARES, R.M. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep from Federal District, central region of Brazil. *Tropical Animal Health and Production*, v.41, n.4, p.547-552, 2009.