

***Toxoplasma gondii*: SOROPREVALÊNCIA EM OVINOS COM APTIDÃO LEITEIRA NA MESORREGIÃO OESTE DE SANTA CATARINA, BRASIL**

Renata Arruda Ossani¹
Anderson Barbosa de Moura
Michelle Federle
Antonio Pereira de Sousa
Marcio Orides
Amelia Sartor
Humberto Alcides Toaldo

RESUMO

Os ovinos são acometidos por diversas parasitoses, entre elas a toxoplasmose, que apresenta implicações sanitárias importantes por ser uma zoonose. Infecções humanas pelo consumo de leite caprino não pasteurizado já foram registradas. O objetivo do presente trabalho foi determinar a ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em rebanhos ovinos leiteiros na região Oeste de Santa Catarina. No período de Março a Julho de 2013, foram colhidas 298 amostras de sangue de ovinos com aptidão leiteira em duas propriedades no município de Chapecó, Oeste de Santa Catarina. As amostras foram processadas pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI, $\geq 1:64$). Do total de amostras avaliadas, 37 (12,4%) foram positivas. Os títulos observados foram 1:64 (32) e 1:256 (cinco). Os resultados demonstraram que a ocorrência de anticorpos contra *T. gondii* em ovinos com aptidão leiteira, no Oeste de Santa Catarina, é menor que a observada em ovinos de corte, possivelmente pelo manejo sanitário mais intenso, comum em rebanhos leiteiros.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*, ovinos leiteiros, RIFI, Santa Catarina.

***Toxoplasma gondii*: SEROPREVALENCE IN DAIRY SHEEP IN WEST MESORREGION OF STATE OF SANTA CATARINA, BRAZIL**

ABSTRACT

The sheep are affected by various parasites, including toxoplasmosis that has important health implications because it is a zoonotic disease. Human infections by the consumption of unpasteurized goat's milk have been recorded. The aim of this study was to determine the occurrence of antibodies anti-*Toxoplasma gondii* in dairy sheep flocks in western Santa Catarina mesorregion. From March to July 2013, 298 blood samples from dairy sheep flocks were taken on two farms in Chapecó, west of state of Santa Catarina, Brazil. Samples were processed by Indirect Immunofluorescence Assay (IFA, $\geq 1:64$). Of the samples tested, 37 (12.4%) were positive. The titers observed were 1:64 (32) and 1:256 (five). The results showed that the occurrence of antibodies against *T. gondii* in dairy sheep, in the west of Santa Catarina, is lower than that observed in beef sheep, possibly due to more intensive health sanitary management, common in dairy herds.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, dairy sheep, IFA, State of Santa Catarina.

¹ Universidade do Estado de Santa Catarina. Contato para correspondência.

***Toxoplasma gondii*: SEROPREVALENCIA EN OVEJAS CON APTITUD DE LECHE EN OESTE SANTA CATARINA MESORREGIÃO, BRASIL**

RESUMEN

Las ovejas se ven afectadas por diversos parásitos, incluyendo la toxoplasmosis, que tiene implicaciones importantes para la salud, ya que es una zoonosis. Las infecciones humanas de consumo de leche cabra no pasteurizada se han registrado. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de anticuerpos contra el *Toxoplasma gondii* en rebaños de ovejas de leche en la región occidental de Santa Catarina. En el período de marzo a julio de 2013, 298 muestras de sangre de las ovejas con aptitud lechera se tomaron en dos propiedades en Chapecó, oeste Santa Catarina. Las muestras fueron procesadas por inmunofluorescencia Reacción (IFA, $\geq 1: 64$). Del total de muestras analizadas, 37 (12,4%) fueron positivos. Los títulos observados fueron 1:64 (32) y 1: 256 (cinco). Los resultados mostraron que la presencia de anticuerpos contra *T. gondii* en ovejas de aptitud lechera en el oeste de Santa Catarina, es inferior a la observada en las ovejas de carne, posiblemente, el más intenso de gestión sanitaria, común en los hatos lecheros.

Palabras clave: *Toxoplasma gondii*, ovejas lecheras, IFAT, Santa Catarina.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição mundial que acomete o ser humano e outros animais homeotérmicos, causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii* (1). Os felídeos são os únicos hospedeiros que eliminam os oocistos pelas fezes (2), contaminando o ambiente e propagando a infecção (3). Apresenta alta prevalência em muitas áreas do mundo, tendo importância na medicina humana e na veterinária (4).

O *T. gondii* desde 1954, é apontado como um dos agentes causadores de abortamento na espécie ovina, sendo a maior causa de problemas reprodutivos desta espécie (5). A contaminação da espécie ovina com o *T. gondii* normalmente acontece pela ingestão de água ou de alimentos contaminados com oocistos excretados nas fezes de felídeos (6,7).

Fatores de risco associados à infecção em ovinos parecem estar relacionados com dieta, sexo, sistema de criação e a presença de gatos na fazenda (8-11).

Nos últimos anos, o interesse acerca da infecção toxoplásmica em pequenos ruminantes, devido ao seu papel na transmissão do protozoário ao ser humano, por meio do consumo de produtos de origem animal, tem aumentado (12,13). O agente pode ser transmitido pelo consumo de carne crua ou mal cozida e de leite “in natura”, procedentes de animais infectados (14-16).

O diagnóstico de toxoplasmose pode ser realizado por testes sorológicos (RIFI, ELISA, MAT), necropsias de fetos abortados, exames histopatológico e imunoistoquímico e da reação em cadeia da polimerase (PCR) (17).

Os objetivos do presente trabalho foram avaliar a soroprevalência por meio da detecção de anticorpos IgG contra *T. gondii* e identificar fatores de risco para a infecção em ovinos com aptidão leiteira na mesorregião Oeste de Santa Catarina.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na região Oeste do Estado de Santa Catarina, em duas propriedades criadoras de ovinos com aptidão leiteira (raça Lacoune), na cidade de Chapecó. Foram colhidas, no período de fevereiro a abril de 2013, 298 amostras de sangue de ovinos

(128 fêmeas em lactação, 155 fêmeas secas e 15 machos). A amostragem foi constituída considerando-se uma prevalência esperada de 50%, erro de 5,0% e nível de confiança de 90% (18). Na data da colheita, do sangue foi aplicado questionário epidemiológico contemplando manejo e possíveis fatores de risco como raça, sexo, idade, dieta principal, contato com gatos, contato com outros animais, fonte de água, problemas reprodutivos e/ou neurológicos, após assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Os soros foram submetidos à Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) para detecção de anticorpos IgG contra *T. gondii*, conforme técnica descrita por Camargo (19), utilizando-se como antígenos taquizoítos da cepa RH do protozoário. Os soros dos ovinos foram diluídos em PBS, utilizando 1:64 como ponto de corte (20). As amostras positivas foram submetidas à titulação por diluição sequencial, em múltiplos de quatro, até a máxima diluição reagente.

Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente pelos testes exato de Fisher e qui-quadrado ($p \leq 0,05$) (21) para correlacionar os resultados da sorologia com as variáveis analisadas (raça, sexo, idade, dieta principal, contato com gatos, contato com outros animais, fonte de água, problemas reprodutivos e/ou neurológicos).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de ovinos avaliados para pesquisa de anticorpos IgG contra *T. gondii*, 12,41% (37/298) foram positivos. Os títulos de anticorpos foram 1:64 (trinta e duas) e 1:256 (cinco). A amostragem foi constituída somente por animais adultos para evitar a detecção de anticorpos colostrais que poderia influenciar na prevalência observada (22).

Apesar da ocorrência de possíveis reações cruzadas, muitos autores utilizam a diluição 1:16 como ponto de corte para a pesquisa de anticorpos contra *T. gondii* pela RIFI (5,23). No presente trabalho, foram considerados positivos os soros ovinos que apresentam reação na diluição 1:64 (19), que aumenta a especificidade da técnica, diminuindo assim, possíveis resultados falso positivos, sendo utilizada por vários autores (20,24,25).

Embora a presença de anticorpos, isoladamente, não implique em infecção ativa, a relação entre soropositividade e a presença de cistos teciduais de *T. gondii* em tecidos ovinos é estatisticamente significativa, conforme demonstram os resultados de Yldz et al. (26), corroborando assim a importância de estudos de soroprevalência nesta espécie.

Os estudos acerca da prevalência da toxoplasmose em ovinos exclusivamente com aptidão leiteira, são escassos. Valores superiores aos do presente estudo foram relatados na Grécia por Tzanidakis et al. (27), que observaram, utilizando a técnica de ELISA, alta prevalência (48,6%) em rebanhos ovinos leiteiros. Esses autores identificaram o manejo intensivo ou semi-intensivo ao qual os animais eram submetidos, como fator de risco. O oferecimento de concentrado e de água de poço (ou seja, água não corrente) favoreceria a contaminação destes por oocistos. Ainda, a alta densidade poderia contribuir para uma maior taxa de infecção entre esses animais.

Também na Grécia, Diakou et al. (28), detectaram 53,71% de positividade (ELISA) em ovelhas de leite. Embora concordem com Tzanidakis et al. (27), sugerindo que o manejo semi-intensivo possa ser o responsável pelos altos índices observados, os autores não fizeram análise de fatores de risco. Na região da Toscana na Itália, investigando 33 rebanhos de ovinos leiteiros, pela técnica de RIFI ($\geq 1:64$), Cenci-Goga et al. (29) encontraram 33,3% % de positivos. Esses autores não identificaram os fatores de risco para a infecção.

Na Argentina, em um estudo com rebanho ovino leiteiro (RIFI, 1:50), anticorpos contra *T. gondii* foram detectados em 17,3% (122/704) dos animais (30). Esse resultado, embora semelhante ao do presente estudo (12,4%), foi obtido com o emprego de um ponto de corte

menor e, ao contrário dos nossos resultados, a maioria das amostras positivas para *T. gondii* (42,6% - 52/122) apresentavam títulos de anticorpos $\geq 1:400$, indicando infecção ativa.

Não foi observada correlação ($P > 0,05$) entre a sorologia positiva para *T. gondii* e as variáveis analisadas (raça, sexo, idade, dieta principal, contato com gatos, contato com outros animais, fonte de água, problemas reprodutivos e/ou neurológicos). Embora 91,9% dos positivos sejam fêmeas, a distribuição dos sororreagentes de acordo com o sexo (13% dos machos e 12,4% das fêmeas foram positivos) não configura associação, e somente 7,72% dos animais avaliados eram machos. Com relação à idade, embora 94,6% (35/37) dos animais positivos tinham entre um e dois anos, esse grupo representou 89,93% dos animais testados (268/298), não indicando associação. As demais variáveis analisadas apresentaram resultados distribuídos de forma uniforme.

Em vários estados brasileiros existem estudos relatando a sorologia de *T. gondii* em rebanhos ovinos de corte, que apontam prevalência variando entre 7,7% e 54,6% (11,31-37). A amplitude dos resultados relatados pode ser consequência da idade, alimentação, sexo, sistema de criação e a presença de gatos na fazenda (8-11).

Possivelmente, devido ao manejo intensivo, incluída aí a assistência veterinária frequente, ao qual os rebanhos ovinos leiteiros são submetidos, nossos resultados revelaram uma soroprevalência menor em ovinos com aptidão leiteira, no Oeste de Santa Catarina que aquela observada em ovinos de corte (56,9%) no Estado (38). Cosendey-KezenLeite et al. (39) também verificaram que, em criações intensivas, a soroprevalência da toxoplasmose ovina é significativamente menor.

CONCLUSÃO

A soroprevalência de anticorpos contra *T. gondii* em ovinos leiteiros da mesorregião Oeste do estado de Santa Catarina é de 12,41%, menor que aquela observada em ovinos destinados ao abate, no estado de Santa Catarina, e em animais com aptidão leiteira em outras regiões do mundo.

O presente projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal do CAV/UDESC sob protocolo - 1.03.12.

APOIO E FINANCIAMENTO: FAPESC, CAPES.

REFERÊNCIAS

1. Amendoeira MRR, Costa T, Spalding SM. *Toxoplasma gondii* Nicolle e Manceaux, 1909 (Apicomplexa: Sarcocystidae) e a Toxoplasmose. Rev Souza Marques. 1999;1:15-35.
2. Dubey JP, Jones JL. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the United States. J Parasitol. 2008;38:1257-78.
3. Amendoeira MRR. Mecanismos de transmissão da toxoplasmose. An Acad Nac Med. 1995;155:224-5.
4. Tenter AM, Heckroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol. 2000;30:1217-58.

5. Silva AV, Cunha ELP, Meireles LR, Gottschalk S, Mota RA, Langoni H. Toxoplasmose em ovinos e caprinos: estudo soropidemiológico em duas regiões do Estado de Pernambuco, Brasil. *Cienc Rural*. 2003;33:115-9.
6. Escopelli KS. Avaliação sorológica de anticorpos da classe IgG para *Toxoplasma gondii* em soros de ovinos da região da Grande Porto Alegre/RS, através das técnicas de hemaglutinação indireta (HAI) e imunofluorescência indireta (IFI) [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2004.
7. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2004.
8. Klun I, Djurkovic-Djurkovic O, Katic-Radiovojevic S, Nikolic A. Cross-sectional survey on *Toxoplasma gondii* infection in cattle, sheep and pigs in Serbia: seroprevalence and risk factors. *Vet Parasitol*. 2006;135:121-31.
9. Samra NA, McCrindle CM, Penzhorn BL, Cenci-Goga B. Seroprevalence of toxoplasmosis in sheep in South Africa. *J S Afr Vet Assoc*. 2007;78:116-20.
10. Pinheiro Jr JW, Mota RA, Oliveira AA, Faria EB, Gondim LF, Silva AV, et al. Prevalence and risk factors associated to infection by *Toxoplasma gondii* in ovine in the State of Alagoas, Brazil. *Parasitol Res*. 2009;105:709-15.
11. Lopes WDZ, Santos TR, Silva RS, Rossanese WM, Souza FA, Faria Rodrigues JD, et al. Seroprevalence of and risk factors for *Toxoplasma gondii* in sheep raised in the Jaboticabal microregion, São Paulo State, Brazil. *Res Vet Sci*. 2010;88:104-6.
12. Ueno TE, Gonçalves VS, Heinemann MB, Dilli TL, Akimoto BM, Souza SM, et al. Prevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep from federal District, central region of Brazil. *Trop Anim Health Prod*. 2009;41:547-52.
13. Rossi GF, Cabral DD, Ribeiro DP, Pajuaba ACAM, Corrêa RR, Moreira RQ, et al. Evaluation of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* infections in sheep from Uberlândia, Minas Gerais state, Brazil, by different serological methods. *Vet Parasitol*. 2011;175:252-9.
14. Dubey JP, Sharma SP. Parasitemia and tissue infection in sheep fed *Toxoplasma gondii* oocysts. *J Parasitol*. 1980;66:111-4.
15. Chiari CA, Neves DP. Toxoplasmose humana adquirida através da ingestão de leite de cabra. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1984;79:337-40.
16. Figueiredo JF, Silva DA, Cabral DD, Mineo JR. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats by the Indirect Haemagglutination, Immunofluorescence and Immunoenzymatic Tests in the Region of Uberlândia, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2001;96:687-92.
17. Pereira-Bueno J, Quinalha-Gozalo A, Pérez-Pérez V, Alvarez-García G, Collantes-Fernández E, Ortega-Mora LM. Evaluation of ovine abortion associated with *Toxoplasma gondii* in Spain by different diagnostic techniques. *Vet Parasitol*. 2004;121:33-43.

18. Organización Panamericana de la Salud. Bioestadística: procedimientos para estudios de prevalencia por muestreo. Buenos Aires: Organización Panamericana de la Salud; 1979. (n. 18).
19. Camargo ME. Introdução às técnicas de imunofluorescência. Rev Bras Patol Clín. 1964;10:143-69.
20. Figliuolo LPC, Kasai N, Ragozo AMA, De Paula VSO, Dias RA, Souza SLP, et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti *Neospora caninum* antibodies in ovine from São Paulo State, Brazil. Vet Parasitol. 2004;123:161-6.
21. R Development Core Team. A language and environment for statistical computing [Internet]. Minneapolis: R Foundation for Statistical Computing; 2009 [cited 2014 Ago 18]. Available from: <http://www.R-project.org>.
22. West M, Venturini C, Passucci J, González C, Bacigalupe D. Seroconversion against *Toxoplasma gondii* in 3- to 4-month-old female dairy sheep. Vet Argent. 1998;15:176-9.
23. Mainard RS, Modolo JR, Stachissini AVM, Padovani CR, Langoni H. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no Estado de São Paulo. Rev Soc Bras Med Trop. 2003;36:759-61.
24. van der Puije WN, Bosompem KM, Canacoo EA, Wastling JM, Akanmori BD. The prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in Ghanaian sheep and goats. Acta Trop. 2000;76:21-6.
25. Cavalcante ACR. Toxoplasmose caprina no Ceará: soropidemiologia e caracterização de cepas de *Toxoplasma gondii* [tese]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2004.
26. Yildiz K, Kul O, Gökpınar S, Atmaca HT, Gençay YE, Gazyağci AN, et al. The relationship between seropositivity and tissue cysts in sheep naturally infected with *Toxoplasma gondii*. Turk J Vet Anim Sci. 2014;38:169-75.
27. Tzanidakis N, Maksimov P, Conraths FJ, Kioussis E, Brozos C, Sotiraki S, et al. *Toxoplasma gondii* in sheep and goats: seroprevalence and potential risk factors under dairy husbandry practices. Vet Parasitol. 2012;190:340-8.
28. Diakou A, Papadopoulos E, Panousis N, Karatzias C, Giadinis N. *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* seroprevalence in dairy sheep and goats mixed stock farming. Vet Parasitol. 2013;198:387-90.
29. Cenci-Goga BT, Ciampelli A, Sechi P, Veronesi F, Moretta I, Cambiotti V, et al. Seroprevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* in sheep in Grosseto district, Tuscany, Italy. BMC Vet Res. 2013;9:9-25.
30. Hecker YP, Moore DP, Manazza JA, Unzaga JM, Späth EJ, Pardini LL, et al. First report of seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in dairy sheep from Humid Pampa, Argentina. Trop Anim Health Prod. 2013;45:1645-7.

31. Garcia JL, Navarro IT, Ogawa L, Oliveira RC. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii* em suínos, bovinos, ovinos e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná, Brasil. Cienc Rural. 1999;29:91-7.
32. Gondim LFP, Barbosa Jr HV, Ribeiro Filho CH, Saeki H. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. Vet Parasitol. 1999;82:273-6.
33. Silva AV, Langoni H. The detection of *Toxoplasma gondii* by comparing cytology, histopathology, bioassay in mice, and the polymerase chain reaction (PCR). Vet Parasitol. 2001;97:191-8.
34. Meireles LR, Galisteo Jr AJ, Andrade Jr HF. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in food animals from São Paulo state, Brazil. Braz J Vet Res Anim Sci. 2003;40:267-71.
35. Ogawa L, Navarro IT, Freire RL, Oliveira RC, Vodotto OP. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em ovinos da região de Londrina no Estado do Paraná. Semina Cienc Agrar. 2003;24:57-62.
36. Romanelli PR, Freire RL, Vidotto O, Marana ER, Ogawa L, De Paula VS, et al. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná state, Brazil. Res Vet Sci. 2007;82:202-7.
37. Soares HS, Ahid SMM, Bezerra ACDS, Pena HFJ, Dias RA, Gennari SM. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in sheep from Mossoró, Rio Grande do Norte, Brazil. Vet Parasitol. 2009;160:211-4.
38. Sakata FBLS, Bellato V, Sartor AA, Moura AB, Souza AP, Farias JA. *Toxoplasma gondii* antibodies sheep in Lages, Santa Catarina, Brazil, and comparison using IFA and ELISA. Rev Bras Parasitol Vet. 2012;21:197-8.
39. Cosendey-KezenLeite RI, Oliveira FC, Frazão-Teixeira E, Dubey JP, Souza GN, Ferreira AM, et al. Occurrence and risk factors associated to *Toxoplasma gondii* infection in sheep from Rio de Janeiro, Brazil. Trop Anim Health Prod. 2014;46:1463-66.

Recebido em: 03/07/2015

Aceito em: 06/10/2016