



PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS IgG ANTI-*TOXOPLASMA GONDII* DE OVINOS ABATIDOS EM ABATEDOURO SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DA BAHIA

Prevalence of Anti-Toxoplasma Gondii Igg Antibodies in Sheep Slaughtered at a Federally Inspected Slaughterhouse in the State of Bahia

Cíntia Da S. Santana¹, ORCID não fornecido

Ana Elisa Del'arco Vinhas Costa², ORCID: 0000-0003-4664-9457

Alexandre M. Pinheiro⁵, ORCID não fornecido

RESUMO

Toxoplasma gondii é um parasito intracelular obrigatório de distribuição mundial. Em diversos países este parasito causa desordem reprodutiva em ovinos e, conseqüentemente, um impacto econômico na ovinocultura. Além disso, é uma zoonose cosmopolita que causa danos à saúde pública. O objetivo deste estudo foi verificar a soroprevalência em ovinos abatidos em frigorífico sob inspeção federal no estado da Bahia e relacionar os fatores de risco à ocorrência da doença. Foram utilizadas amostras séricas de 227 ovinos, coletadas em abatedouro frigorífico sob inspeção federal e submetidas a reação de hemaglutinação indireta (HAI). Os títulos variaram de 1:32 a 1:4096, obtendo uma soropositividade de 40,53% (92/227). Verificou-se uma maior frequência nas titulações 1:32 (33,34%) e 1:64 (35,9%). Não foi observado correlação positiva entre as variáveis estudadas e a soropositividade encontrada, entretanto, foi identificada elevada soroprevalência de anticorpos IgG anti *Toxoplasma gondii* em ovinos abatidos em abatedouro frigorífico destinado ao consumo humano e sob Inspeção Federal.

Palavras-chave: Anticorpos; Hemaglutinação Indireta; Toxoplasmose.

ABSTRACT

Toxoplasma gondii is an obligate intracellular parasite with worldwide distribution. In several countries, this parasite causes reproductive disorders in sheep, resulting in economic losses in sheep farming. Additionally, it is a cosmopolitan zoonosis with significant public health implications. This study aimed to determine the seroprevalence of *T. gondii* in sheep slaughtered in federally inspected slaughterhouses in the state of Bahia and to associate risk factors with the disease's occurrence. Serum samples from 227 sheep, collected from a federally inspected slaughterhouse, were analyzed using the indirect hemagglutination assay (IHA). Titers ranged from 1:32 to 1:4096, with an overall seropositivity of 40.53% (92/227). The highest frequencies were observed at titers of 1:32 (33.34%) and 1:64 (35.9%). No positive correlation was found between the studied variables and seropositivity; however, a high seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* IgG antibodies was identified in sheep slaughtered for human consumption in federally inspected facilities.

Keywords: Antibodies; Indirect Hemagglutination; Toxoplasmosis.

¹Afiliação do autor (Nome da Universidade, Departamento, Cidade, Estado, País, e-mail institucional.)

²Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Cruz das Almas, Bahia, Brasil. E-mail: anaelisa@ufrb.edu.br.

³Afiliação do autor (Nome da Universidade, Departamento, Cidade, Estado, País, e-mail institucional.)



INTRODUÇÃO

Toxoplasma gondii é um protozoário intracelular obrigatório, do filo Apicomplexa, cuja infecção em humanos e em animais é prevalente em todo o mundo (Dubey, 2009). O parasito tem os felídeos como hospedeiros definitivos e uma série de mamíferos e aves como hospedeiros intermediários, incluindo o homem (Tenter et al., 2000; Yarovinsky, 2014).

A infecção pelo *T. gondii* pode ocorrer através do consumo de alimentos e água contaminados com oocistos esporulados, ingestão de carne e de leite, bem como por via transplacentária (Camossi et al, 2011; Dubey, 2008; Hunter & Sibley, 2012; Yarovinsky, 2014). Embora seja percebido amplamente que a importância clínica da toxoplasmose é subestimada, Hoffmann et al (2012) demonstraram que ela possui grande relevância nos cálculos de custo das doenças causadas por patógenos de origem alimentar. Nesse sentido, as estimativas sugerem que 23% dos adolescentes adultos estejam infectados por *T. gondii* e 24% das mortes por doenças de origem alimentar sejam causadas pela toxoplasmose nos Estados Unidos (Hussain et al, 2017; CDC, 2016). Entretanto, essas estimativas podem variar muito de acordo com a região geográfica e a presença de diferentes tipos de hospedeiros intermediários, o que impacta na abundância do parasito no ambiente (Hill, Dubey, 2016).

Existem várias rotas pelas quais pode ocorrer a contaminação oral, mas alimentos de alto risco para essa condição são carne contaminada com oocistos, leite de cabra não pasteurizado, vegetais frescos e água contaminados. O consumo de carne de ovinos mal cozida tem sido considerada uma importante fonte de infecção para humanos (Dubey, 2009; Hussain et al, 2017). Desta forma, o objetivo desse trabalho foi avaliar a prevalência de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em ovinos abatidos em abatedouro sob inspeção federal no estado da Bahia.

MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de sangue foram obtidas de ovinos abatidos em um frigorífico sob Inspeção Federal no estado da Bahia, situado na cidade de Feira de Santana, região centro norte da Bahia, Brasil. O sangue foi coletado em tubo tipo vacutainer (9ml) sem anticoagulante no momento da sangria, de acordo com as normas vigentes de bem estar animal da legislação brasileira (Comitê de Ética no Uso de Animais da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, protocolo N° 23007.001511/2016-50). Posteriormente, as amostras foram devidamente identificadas e em seguida acondicionadas em caixa térmica a 4°C e transportadas ao Laboratório de Imunologia e Bioquímica Veterinária da

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia. Os soros foram obtidos por meio de centrifugação a 675 x G por 10 minutos e acondicionados em tubos de polipropileno, identificados e congelados a -20°C até o momento da realização da prova sorológica.

A detecção de anticorpos IgG anti-*T. gondii* foi realizada utilizando-se o kit comercial Toxotest HAI (Wiener Lab, Argentina), realizado segundo recomendações do fabricante. As amostras de soro foram triadas em unicata numa diluição de 1:32. Aquelas com reação positiva no ponto de corte foram novamente diluídas em série, numa razão de dois, até não mais reagirem, para a determinação dos seus títulos. O título foi determinado pela última reação positiva.

A quantidade de animais foi determinada por meio do cálculo amostral de população infinita, utilizando-se intervalo de confiança de 95% e um erro máximo de 5%. Adotou-se um valor de 18,75% para a prevalência esperada, estando de acordo com estudos epidemiológicos realizados no estado da Bahia por Gondim et al. (1999), obtendo-se, assim, um total de 227 animais, a partir da seguinte fórmula:

$$n = \left(\frac{Z_{\alpha/2}}{e_0} \right)^2 \cdot p \cdot (1 - p')$$

Em que:

- n = número de indivíduos na amostra
- $Z_{\alpha/2}$ = Valor crítico que corresponde ao grau de confiança desejado
- P = proporção populacional de indivíduos que pertence a categoria de interesse
-

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Anticorpos IgG anti *T. gondii* foram detectados em 40,53% (92/227) das amostras analisadas e a titulação variou de 1:32 a 1:4096, como mostrado na Tabela 1.

Tabela 1. Títulos de anticorpos IgG anti- *Toxoplasma gondii* em amostra de sangue de ovinos, obtidos em um abatedouro sob Inspeção Federal no município de Feira de Santana – Bahia.

Titulação	Prevalência
1:32	33,34% (31/227)
1:64	35,9% (33/227)
1:128	19,6% (18/227)
1:256	7,6% (7/227)
1:512	1,1% (1/227)
1:1024	1,1% (1/227)



Titulação	Prevalência
1:32	33,34% (31/227)
1:4096	1,1% (1/227)
Total	40,52% (92/227)

Estudos realizados no Brasil têm encontrado taxas de prevalência da infecção em ovinos entre 18 a 61% (Braga-filho et al, 2010; Guimarães et al, 2013; Tesolini et al, 2012; Luciano et al, 2011; Rossi et al, 2011; Gondim et al, 1999). Altas prevalências também têm sido encontradas em outros países, como Itália, 59,3% (Gazzonis et al, 2015), Inglaterra, 54,2% (Hutchinson e Smith, 2015) e Espanha, 48% (Díaz et a, 2016).

Não existe um método sorológico de referência que tenha 100% de especificidade (capacidade de identificar os verdadeiros negativos) e 100% de sensibilidade (capacidade de identificar os verdadeiros positivos) para o *T. gondii* (Olsen et al, 2019). Desta forma, vários testes diferentes têm sido usados com essa finalidade. Os diferentes métodos de diagnóstico e pontos de cortes utilizados por cada autor são alguns dos fatores que influenciam essa ampla variância de frequências (Dubey, 2009). Apesar de diferentes métodos de diagnóstico serem amplamente utilizados, Casartelli-Alves et al (2014), encontraram maior sensibilidade para o teste ELISA e maior especificidade para a hemaglutinação indireta para diagnóstico de toxoplasmose. Outros fatores importantes para a variação da prevalência são as diferentes condições climáticas, que interferem na manutenção e viabilidade de oocistos infecciosos no ambiente, e os variados tipos de manejo sanitário (Hill, Dubey, 2016).

REFERÊNCIAS

Amdouni Y, et al. Molecular detection of *Toxoplasma gondii* infection in slaughtered ruminants (sheep, goats and cattle) in Northwest Tunisia. *Meat Sci.* 2017;133:180-4.

Andrade M, et al. Seroprevalence and risk factors associated with ovine toxoplasmosis in Northeast Brazil. *Parasite.* 2013;20(20):1-5.

Braga-Filho E, Ramos OS, Freitas JA. Inquérito sorológico de *Toxoplasma gondii* em ovinos na microrregião Castanhal, Pará, Brasil. *Rev Arq Inst Biol.* 2010;77(4):707-10.

Camossi LG, et al. Detection of *Toxoplasma gondii* DNA in the milk of naturally infected ewes. *Vet Parasitol.* 2011;177:256-61. doi: 10.1016/j.vetpar.2010.12.007.

CONCLUSÃO

De acordo com os resultados encontrados, os ovinos abatidos para consumo humano no estado da Bahia apresentaram uma alta prevalência de anticorpos IgG anti *Toxoplasma gondii*.

Casartelli-Alves L, et al. Sensitivity and specificity of serological tests, histopathology and immunohistochemistry for detection of *Toxoplasma gondii* infection in domestic chickens. *Vet Parasitol.* 2014;204:346-51.

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Estimates of Foodborne Illness in the United States. 2016. Available from: <https://www.cdc.gov/foodborneburden/2011-foodborne-estimates.html> Accessed 2019 Apr 11.

Díaz P, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* in goats from north-western Spain. *Ann Agric Environ Med.* 2016;23(4):587-90.

Dong H, et al. Prevalence, risk factors, and genotypes of *Toxoplasma gondii* in food animals and humans (2000–2017) from China. *Front Microbiol.* 2018;9.



- Dubey JP. The history of *Toxoplasma gondii*—the first 100 years. *J Eukaryot Microbiol.* 2008;55(6):467-75. doi: 10.1111/j.1550-7408.2008.00345.x.
- Dubey JP. Toxoplasmosis in sheep - the last 20 years. *Vet Parasitol.* 2009;163:1-14. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.02.026.
- Gazzonis AL, et al. *Toxoplasma gondii* in small ruminants in Northern Italy – prevalence and risk factors. *Ann Agric Environ Med.* 2015;22(1):62-8. doi: 10.5604/12321966.1141370.
- Gondim LFP, et al. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle, and water buffaloes in Bahia State, Brazil. *Vet Parasitol.* 1999;82:273-6.
- Gorji GRS, Rassouli M, Staji H. Prevalence of cerebral toxoplasmosis among slaughtered sheep in Semnan, Iran. *Ann Parasitol.* 2018;64(1):37-42.
- Guo M, et al. A systematic meta-analysis of *Toxoplasma gondii* prevalence in food animals in the United States. *Foodborne Pathog Dis.* 2016;13(3):109-18.
- Hill DE, Dubey J. *Toxoplasma gondii* as a Parasite in Food: Analysis and Control. *Microbiol Spectr.* 2016;4(4).
- Hoffmann SI, Batz MB, Morris JG Jr. Annual cost of illness and quality-adjusted life year losses in the United States due to 14 foodborne pathogens. *J Food Prot.* 2012;75(7):1292-302.
- Hunter AC, Sibley LD. Modulation of innate immunity by *Toxoplasma gondii* virulence effectors. *Microbiology.* 2012;10:766-78.
- Hutchinson JP, Smith RP. Seropositivity to *Toxoplasma* infection in Plant Health Agency laboratories between sheep samples submitted to Animal and 2005 and 2012. *Vet Rec.* 2015;176:573.
- Izadyar N, et al. A serologic study on *Toxoplasma gondii* infection in slaughtered sheep and goats in Qazvin Province, Iran. *Trop Anim Health Prod.* 2019;51(5):1289-93.
- Kalambhe D, Gill JPS, Singh BB. Molecular detection of *Toxoplasma gondii* in the slaughter sheep and goats from North India. *Vet Parasitol.* 2017;241:35-8.
- Luciano DM, et al. Soroepidemiologia da toxoplasmose em caprinos e ovinos de três municípios do estado do Rio de Janeiro. *Pesqui Vet Bras.* 2011;31(7):569-74.
- Mendonça CED, et al. Prevalence and risk factors associated with ovine toxoplasmosis in northeastern Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2013;22(2):230-4.
- Olsen A, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in domestic pigs, sheep, cattle, wild boars, and moose in the Nordic-Baltic region: a systematic review and meta-analysis. *Parasite Epidemiol Control.* 2019;4:e00100.
- Robert-Gangneux F, Dardé M. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin Microbiol Rev.* 2012;25:264.
- Rossi GF, 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(3-4):252-9.
- Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. *Int J Parasitol.* 2000;30(12-13):1217-58.
- Tesolini PMA, et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sheep Santa Ines in Big Vitória, the State of Espírito Santo. *Rev Bras Cienc Vet.* 2012;19(1):38-41.
- Yarovinsky F. Innate immunity to *Toxoplasma gondii* infection. *Immunology.* 2014;14:109-12.