

Suínos sororreagentes a *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa: Toxoplasmatinae) enviados para abate e destinados ao consumo humano*

Wanderley M. de Almeida¹⁺, Zander B. Miranda², Walter Flausino², Cleide D. Coelho⁴, Ana Beatriz M. Fonseca⁵ e Carlos Wilson G. Lopes⁶

ABSTRACT. de Almdeida W., Miranda Z.B., Flausino W., Coelho C.D., Fonseca A.B.M. & Lopes C.W.G. [Seropositive pigs to *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa: Toxoplasmatinae) sent to slaughter and destined for human consumption.] Suínos sororreagentes a *Toxoplasma gondii* (Apicomplexa: Toxoplasmatinae) enviados para abate e destinados ao consumo humano. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 37(4):397-400, 2015. Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Rua Vital Brasil Filho, 64, Vital Brazil, Niterói, RJ 24230-340, Brasil. E-mail: wanderleyma@yahoo.com.br

This study aimed to determine the frequency of pigs seropositive to *Toxoplasma gondii* by indirect immunofluorescence assay with cutoff 1:16. Of blood samples collected at slaughter, 250 of them were from animals raised in the State of Minas Gerais; while 181 were from the State of Rio de Janeiro with a total of 431 examined samples. Of these, 19/250 (4.41%) of MG and 39/181 (9.04%) of RJ, determining a total of 13.45% seropositive animals. Regardless of slaughter be under the control of the inspection service, the precedence of the animals was highly significant ($p = 0.0001$) in the number of seropositive animals. Although the percentage of seropositive animals to *T. gondii* from both regions studied in this work, and from the point of view of a public health problem, pork and its frescal type products may continue to be considered as a source of infection of this coccidia for humans, if they are consumed as raw or undercooked.

KEY WORDS. *Toxoplasma gondii*, pigs, RIFI, Inspection Service.

RESUMO. Este estudo teve como objetivo determinar a frequência de suínos sororreagentes a *Toxoplasma gondii* pela reação de imunofluorescência indireta com ponto corte de 1:16. Das amostras de

sangue coletadas no momento do abate, 250 delas eram de animais criados no estado de Minas Gerais; enquanto que 181 eram do estado do Rio de Janeiro, com um total de 431 amostras examinadas.

*Recebido em 10 de julho de 2015.

Aceito para publicação em 14 de setembro de 2015.

¹ Médico-veterinário, MSc. Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Faculdade de Veterinária (FV), Universidade Federal Fluminense (UFF), Rua Vital Brasil Filho, 64, Vital Brazil, Niterói, RJ 24230-340, Brasil. ⁺ Autor para correspondência, E-mail: wanderleyma@yahoo.com.br

² Médico-veterinário, DSc. Departamento de Tecnologia Animal, FV, UFF, Rua Vital Brasil Filho, 64, Vital Brazil, Niterói, RJ 24230-340. E-mail: zandermiranda@hotmail.com

³ Biólogo, PhD. Departamento de Parasitologia Animal (DPA), Anexo 1, Instituto de Veterinária (IV), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Campus Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil. E-mail: flausino@ufrj.br

⁴ Médica-veterinária, DSc. Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Inovação em Agropecuária, UFRRJ, Campus Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: domingues.cleide@yahoo.com.br - bolsista Pós-Doc (CAPES-FAPERJ).

⁵ Ciências Atuárias, DSc. Centro de Estudos Gerais, Instituto de Matemática e Estatística, Rua Mário Santos Braga s/n, 7º. Andar, Centro, Niterói, RJ 24020-140. E-mail: abmfonseca@id.uff.br

⁶ Médico-veterinário, PhD, LD. DPA, Anexo 1, IV, UFRRJ, Campus Seropédica, BR 465 Km 7, Seropédica, RJ 23890-000. E-mail: lopecswg@ufrj.br - bolsista CNPq.

Destas, 19/250 (4,41%) de MG e 39/181 (9,04%) do RJ, determinando um total de 13,45% de animais sororreagentes a *T. gondii*. Independentemente do abate ser sob o controle do serviço de inspeção, a precedência dos animais foi determinante ($p=0,0001$) quanto ao número de animais sororreagentes. Apesar do percentual de animais soropositivos a *T. gondii* de ambas as regiões estudadas neste trabalho, do ponto de vista de um problema de saúde pública, a carne de porco e seus produtos tipo frescal podem continuar a ser considerados como fonte de infecção deste coccidia para seres humanos, caso sejam consumidos, crus ou mal-cozidos.

PALAVRAS CHAVE. *Toxoplasma gondii*, suínos, RIFI, Serviço de Inspeção.

INTRODUÇÃO

Toxoplasmose é uma zoonose causada por *Toxoplasma gondii*, um protozoário de distribuição cosmopolita, com alta prevalência sorológica entre 20 a 83% da população humana inclusive em regiões do Brasil (Kawazoe 2002). Este agente etiológico pode ser encontrado sistemicamente nos hospedeiros vertebrados, acometendo diversas espécies de mamíferos, incluindo humanos. Felídeos são considerados seus hospedeiros definitivos com produção de oocistos e sua eliminação nas fezes para o meio ambiente (Dubey 2004, Dubey 2010). A toxoplasmose na criação de suínos traz sérios problemas de saúde e prejuízos econômicos, pois pode ser responsabilizado por aborto e infertilidade; bem como, interferir na produção (Valença 2009). A principal fonte de infecção para os animais é a ingestão de água ou alimentos contaminados com oocistos esporulados, eliminados previamente por felídeos no meio ambiente (Frenkel 1990). Outra fonte de infecção seria a ingestão de carne, contendo no seu interior cistos viáveis de *T. gondii* onde a carne suína contendo cistos do parasito é a via de transmissão dessa doença mais importante para a população humana nos EUA, sendo verificado um índice de 23% de suínos soropositivos em 11.229 animais com menos de sete meses de idade, destinados ao consumo e de 41,4% em 613 suínos adultos (Dubey et al. 2008, Dubey 2010). O problema toxoplasmose tem sido preocupante, pois os cistos presentes na carne não são detectados durante a inspeção nos abatedouros e podem também ficar viáveis por dias em carne suína à temperatura de refrigeração; entretanto, não resistem ao congelamento -12°C ou ao tratamento térmico acima de 67°C (Dubey 2004, Dubey 2010). Essa parasitose

em humanos é geralmente benigna em imunocompetentes, porém quando adquirida durante o período gestação, entre a concepção e o sexto mês, haverá risco para o desenvolvimento fetal, causando lesões no sistema nervoso ou da retina, podendo culminar em abortamento desse feto. Em relação aos indivíduos imunocomprometidos ou fazendo uso de imunossuppressores, as lesões também são bastante graves, com quadro inicial de encefalite que se agravando, pode levá-los a óbitos (Rey 2010).

No Brasil foram realizadas várias pesquisas em suínos para estabelecer a frequência da infecção por *T. gondii*. Diversos relatos foram observados na região sul, onde no Paraná se observou um número variado de animais sororreagentes a *T. gondii* de 37,84% (Vidotto et al. 1990), 24% (Garcia et al. 1999), 15,35% (Tsutsui et al. 2003), 4% (Carletti et al. 2005), 25,5% e Millar et al. (2008). Enquanto que, no Rio Grande do Sul, 33,5% dos suínos foram reagentes a *T. gondii* (Fialho Filho & Araujo 2003). Na região sudeste, 2,11% de animais positivos foi detectado em São Paulo (Caporali et al. 2005); enquanto que, no Rio de Janeiro, observou-se, como na região sul, uma maior diversidade entre os animais sororreagentes a *T. gondii*, onde 1,11% foi observado por Souza (1995) *apud* Millar et al. (2008), 65,8% por Bonna et al. (2006) e 1,5% por Frazão-Teixeira & de Oliveira (2011). Na região nordeste, estudos de Bezerra et al. (2009) na Bahia verificaram frequência de 18,27%, de 26,90% em Alagoas (Valença et al. 2011) e de 9,78% em Pernambuco (Samico Fernandes et al. 2011). Apesar da grande divergência entre a resposta a *T. gondii* entre os suínos examinados indicaram uma ampla distribuição desse agente etiológico nas diversas regiões do Brasil. Além disso, Dubey (2010) afirmou que muitas das vezes as discrepâncias entre os percentuais encontrados nos animais sororreagentes podem estar relacionadas à validação do tipo de teste empregado e ao ponto de corte utilizado na indicação dos portadores.

Este estudo teve como objetivo determinar a frequência de suínos serorreagentes a *T. gondii* encaminhados para abate de procedência dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro.

MATERIAL E MÉTODOS

Procedência dos animais

Durante o período de agosto de 2013 a julho de 2014 foram coletadas 431 amostras de sangue de suínos de ambos os sexos com 5 a 6 meses de idade, de forma aleatória, em dois matadouros frigoríficos localizados nos estados do Rio de Janeiro e de Minas Gerais, procedentes de oito propriedades, sendo quatro no estado

do Rio de Janeiro constituídas por Petrópolis com 118 amostras; Paraíba do Sul com 35 amostras; Itaperuna com 18 amostras e Barra do Piraí com 10 amostras, além de quatro propriedades em Minas Gerais de Juiz de Fora com 118 e 13 amostras respectivamente; Oratórios com 75 amostras e Lima Duarte com 44 amostras. Todos os animais foram abatidos sob a supervisão do serviço de inspeção.

Obtenção das amostras

As amostras de sangue foram obtidas no momento da sangria, na linha de matança, respeitando a sequência no abate. As amostras foram coletadas individualmente, com auxílio de copo de plástico descartável onde o conteúdo era transferido para o tubo de falcon (50 mL). No ato de coleta da amostra, a procedência, data do abate, número sequencial e o sexo do animal eram anotados. A seguir, essas mesmas amostras foram acondicionadas em caixa térmica a temperatura de refrigeração e transportadas ao Laboratório de Coccídios e Coccidíoses (LCC), Departamento de Parasitologia Animal, Anexo 1 do IV/UFRRJ, Campus Seropédica, RJ onde foram removidos os coágulos e o soro de cada amostra transferido para criotubos e mantidos a temperatura de - 20°C até o dia da avaliação.

Diagnóstico dos animais sororreagentes a *T. gondii*

Para a determinação dos sororreagentes foi utilizado a RIFI com diluição de 1:16 (2µL de soro suspeito e 30µL de PBS) seguindo a metodologia descrita por Camargo (1964) para a pesquisa de anticorpos IgG contra *T. gondii* dos soros suspeitos. Para a determinação do diagnóstico foram utilizados Kits de diagnóstico *in vitro* de *T. gondii* (Imunoteste IgG anti-suíno) do Laboratório Imunodot Diagnóstico Ltda, Jaboticabal, SP. O procedimento atendido foi o descrito na bula do fabricante, para realização da RIFI frente a soros controles, positivo e negativo a *T. gondii*.

Análise estatística

Para os resultados obtidos nos dois grupos de animais, quanto à procedência foi utilizado o teste de Exato de Fischer conforme Sampaio (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras de sangue coletadas de suínos na hora do abate, 250 delas foram procedentes de animais criados no estado de Minas Gerais (MG); enquanto que, 181 delas foram de suínos do estado do Rio de Janeiro (RJ), totalizando 431 amostras examinadas. Destas amostras, 19/250 (4,41%) de MG e 39/181 (9,04%) do RJ foram respectivamente sororreagentes a *T. gondii* com ponto de corte de 1:16. Independente dos animais serem abatidos sob a supervisão do serviço de inspeção, a origem dos animais foi extremamente significativa (Tabela 1).

A frequência de 13,45% (58/431) dos animais sororreagentes a *T. gondii* encontrados na presente

Tabela 1. Resultado dos suínos sororreagentes a *Toxoplasma gondii* abatidos sob a supervisão do serviço de inspeção.

Nº de amostras	Procedência	RIFI		Valor de p	OR ^a (IC95%)
		Positivos	Negativos		
n = 431	Minas Gerais	19 (04,41) ^b	231 (53,60)	0,0001	0,2995 (0,1665-0,5386)
	Rio de Janeiro	39 (09,04) 58 (13,45)	142 (33,95) 373 (87,55)		

^a Usando a aproximação de Woolf; ^b Valores em percentuais.

avaliação não diferiram das observadas por Souza (1995) *apud* Millar et al. (2008) em animais abatidos na baixada fluminense, RJ e as de Tsutsui et al. (2003) no Paraná; entretanto, foi menor do que as observadas por Correa et al. (1978) e Barci et al. (1998) em São Paulo, de Vidotto et al. (1990) e Garcia et al. (1999) no Paraná e de Fialho Filho et al. (2003) no Rio Grande do Sul.

Apesar de indicar a realidade da presença de animais portadores a *T. gondii*, Dubey (2010) afirmou que muitas das vezes as discrepâncias entre os percentuais encontrados entre os animais examinados, estiveram relacionadas à validação do tipo de teste empregado e ao ponto de corte utilizado na indicação dos portadores. Apesar disso, a presença de animais sororreagentes indica a necessidade de um manejo mais adequado para que não haja risco para a saúde humana.

Agradecimentos. Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio em parte desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- Barci L.A.G. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em plantéis de suínos reprodutores no estado de São Paulo, Brasil. *Arq. Inst. Biológico S. Paulo*, 65:111-113,1998.
- Bezerra R.A., Paranhos E.B., Del'Arco A.E., Albuquerque G.R. Detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos criados e abatidos no estado da Bahia, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, 18:78-80, 2009.
- Bonna I.C.F., Figueiredo F. B., Costa T., Vicente R.T., Santiago C.A.D., Nicolau J.L., Neves L.B., Millar P.R. Sobreiro L.G. & Amendoeira M.R.R. Estudo soroepidemiológico da infecção por *Toxoplasma gondii* em suínos e frangos, para abate, em região rural do Rio de Janeiro. *Rev. Bras. Ciênc. Vet.*, 13:186-189, 2006.
- Camargo M.E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, 6:117-118,1964.
- Caporali E.H.G., Silva A.V., Mendonça A.O. & Langoni H. Comparação de métodos para determinação da prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos dos Estados de São Paulo e Pernambuco - Brasil. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. Unipar*, 8:19-24, 2005.
- Carletti R.T., Freire R.L., Shimada M.T., Ruffolo B.B., Begale L.P., Lopes F.M.R. & Navarro I.T. Prevalência da infecção por *Toxoplasma gondii* em suínos abatidos no Estado do Paraná, Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, 26:563-568, 2005.
- Correa F.M.A., Salata E. & Oliveira M.R. *Toxoplasma gondii*: diagnóstico pela prova de imunofluorescência indireta em suínos do estado de São Paulo. *Brasil. Arq. Inst. Biológico*, 45:209-212, 1978.

- Dubey J.P. Toxoplasmosis - a waterborne, Zoonosis. *Vet. Parasitol.*, 126:57-72, 2004.
- Dubey J.P. Toxoplasmosis in pigs (*Suis scrofa*), p.145-159. In: Dubey J.P. (Ed.), *Toxoplasmosis of animals and humans*. 2nd Ed. CRC Press, Boca Raton, 2010.
- Dubey J.P. *Toxoplasma gondii* infection in humans and animals in the united states. *Intern. J. Parasitol.*, 38:1257-1278, 2008.
- Fialho Filho C.G. & Araujo F.A.P. Detecção de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soro de suínos criados e abatidos em frigoríficos da região da grande Porto Alegre - RS, Brasil. *Ciência Rural*, 33: 893-897, 2003.
- Frazão-Teixeira E. & de Oliveira F.C.R. Anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in cattle and pigs in a highly endemic a Area for human toxoplasmosis in Brazil. *J. Parasitol.*, 97: 44-47, 2011.
- Garcia J.L., Navarro I.T., Ogawa L. & Oliveira R.C. Soroprevalência do *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*, 29:91-97, 1999.
- Ishizuka M.M. Avaliação da frequência de reagentes ao *Toxoplasma gondii*, pela prova de imunofluorescência indireta, em suínos de matadouro do município de São Paulo. *Rev. Fac. Med. Vet. Zootec. Univ. São Paulo*, 15:151-154, 1978.
- Kawazoe U. *Toxoplasma gondii*. In: Neves D.P. *Parasitologia humana*, 10^a ed. Ateneu, São Paulo, 2002. 494p.
- Kawazoe U. *Toxoplasma gondii*, p.163-172. In: Neves D.P. (Ed.), *Parasitologia humana*. 11^a ed. Atheneu, São Paulo, 2005.
- Millar P.R., Daguer H., Vicente R.T., Costa T., Sobreiro L.G. & Amendoeira M.R.R. *Toxoplasma gondii*: Estudo soroepidemiológico de suínos da região sudoeste do estado do Paraná. *Pesq. Vet. Bras.*, 28:15-18, 2008.
- Rey L. *Bases da Parasitologia Médica*. 3^a ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2010. 391p.
- Samico Fernandess S.F.T., Simões S.G., Faria E.B., Samico Fernandes M.F.T., Pinheiro Junior J.W. & Mota R.A. Anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em suínos abatidos em matadouros da região metropolitana do Recife, Pernambuco, Brasil. *Arq. Inst. Biológico S. Paulo*, 78:425-428, 2011.
- Sampaio I.B.M. *Estatística Aplicada à Experimentação Animal*. FEPMVZ, Belo Horizonte. 1998. 221p.
- Tenter A.M. Epidemiological importance of animals in the transmission of *Toxoplasma*. *Parasitol. Intern.*, 47(supl. 1):82, 1998.
- Tsutsui V.S., Navarro I.T., Freire R.L., Freitas J.C., Prudencio L.B., Delbem A.C.B. & Marana E.R.M. Soroepidemiologia e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em suínos do norte do Paraná. *Arch. Vet. Sci.*, 8:27-34, 2003.
- Valença R.M.B., Mota R.A., Anderlini G.A., Faria E.B., Cavalcanti E.F.S.T.F., Albuquerque P.P.F., Neto O.L.S. & Guerra M.M.P. Prevalência e fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em granjas suínícolas tecnificadas no Estado de Alagoas. *Pesq. Vet. Bras.*, 31:121-126, 2011.
- Vidotto O., Navarro I.T., Giraldo N., Mitsuka R. & Freire R.L. Estudos epidemiológicos da toxoplasmose em suínos da região de Londrina, PR. *Semina: Ciências Agrárias*, 11:53-58, 1990.