

***Toxoplasma gondii*: SOROLOGIA E FATORES DE RISCO EM SUÍNOS DE GRANJAS NO VALE DO ITAJAÍ, SANTA CATARINA**

Natascha Trevisani¹, Achilles Vieira-Neto¹, Marcelo Felipe Güths¹, Amélia Aparecida Sartor¹, Antonio Pereira de Souza¹, Anderson Barbosa de Moura¹

¹ UDESC

Correspondência: Natascha Trevisani: nanatrevisani@yahoo.com.br

RESUMO: A toxoplasmose afeta a maioria das espécies de animais homeotérmicos, geralmente de forma assintomática. No entanto, infecções congênitas e/ou em animais imunodeprimidos podem causar problemas neurológicos e reprodutivos, gerando prejuízos econômicos significantes, além da importância como zoonose. Com os objetivos de determinar a ocorrência de anticorpos contra *T. gondii* e identificar possíveis fatores de risco para a infecção, foram colhidas 533 amostras de sangue de suínos em nove municípios da mesorregião Vale do Itajaí, Santa Catarina. Foi aplicado um questionário para identificar possíveis fatores de risco para a infecção. A pesquisa de anticorpos foi realizada por meio da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI, $\geq 1:64$). Soros controle positivo e negativo foram utilizados para fins de comparação. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente pelos testes exato de Fisher e qui-quadrado ($P \leq 0,05$) para verificar correlação entre sorologia positiva e as variáveis analisadas. Das amostras avaliadas, 35 (6,56%) foram positivas para *T. gondii*. Somente fêmeas foram sororreagentes. Não foi observada correlação entre a sorologia e os fatores de risco analisados e nem com desordens reprodutivas.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*; suínos; RIFI; Santa Catarina

***Toxoplasma gondii*: SEROLOGY AND RISK FACTORS IN PIGS FROM FARMS IN THE VALE DO ITAJAÍ, SANTA CATARINA, BRAZIL**

ABSTRACT: Toxoplasmosis affects most species of warm-blooded animals, often asymptotically. However, congenital infections and/or in immunocompromised animals, the disease can cause neurological and reproductive problems, causing significant economic losses, as well as the importance by zoonosis. Aiming to determine the presence of antibodies against *T. gondii* in pigs from farms in Vale do Itajaí, Santa Catarina and to identify possible risk factors for infection were collected 533 blood samples from pigs in nine cities. A questionnaire was used to identify possible risk factors for infection. The antibody search was performed by Immunofluorescence Assay (IFA, $\geq 1:64$). Positive and negative control sera were used for comparison purposes. Data were statistically analyzed by the Fisher exact and chi-square tests ($P \leq 0.05$) to verify correlation between seropositivity and the variables analyzed. Of the samples tested, 35 (6.56%) were positive for *T. gondii*. Only females were seropositive. No correlation was observed between serology and the risk factors analyzed or with reproductive disorders.

Key Words: *Toxoplasma gondii*; swine; IFA; Santa Catarina State

INTRODUÇÃO

Toxoplasma gondii, dependendo do hospedeiro e da via, pode ser infectante em qualquer estágio evolutivo, sejam taquizoítos, cistos ou oocistos, o que aumenta consideravelmente os riscos de infecção para os animais e o ser humano. Mesmo levando em consideração a baixa resistência dos taquizoítos frente a agentes físicos e químicos e a viabilidade dos oocistos no ambiente (Vidotto, 1992), os mecanismos de transmissão estão mais relacionados às espécies envolvidas e ao meio do que ao parasito.

As fontes de infecção para suínos são, principalmente, a água e a ração contaminadas com oocistos do protozoário eliminados nas fezes dos felinos. Nesta espécie a doença geralmente é subclínica, podendo ocorrer de forma clínica em neonatos e leitões jovens, além de abortos e mumificação fetal. Em algumas granjas de matrizes suínas podem ser observadas elevadas taxas de fetos mumificados decorrente da infecção por *T. gondii*. Nos suínos adultos os sinais clínicos incluem febre, cegueira, fraqueza e perda de peso (Fialho *et al.*, 2009). A toxoplasmose em suínos, além de representar um problema à sanidade animal, é considerada uma questão de relevância para a saúde pública.

Para o diagnóstico utilizam-se exames clínicos e laboratoriais. Os testes sorológicos podem detectar titulação de IgM (título sorológico isolado de escolha para infecção ativa), IgG ou ainda antígenos do plasma. Pitarello (2008) cita que os testes sorológicos, em amostras pareadas, demonstram títulos ascendentes de anticorpos IgG contra *T. gondii* ou elevado título sérico numa única amostra, nos casos de infecção ativa. Outros métodos são empregados no diagnóstico da toxoplasmose de forma

direta ou indireta, como a hemaglutinação indireta, método de aglutinação modificado, coloração por hematoxilina eosina, além do bioensaio em camundongos e reação em cadeia da polimerase (PCR).

Pesquisas realizadas em diversos países têm revelado a distribuição da infecção em suínos. A soroprevalência pode variar de zero (Pezerico *et al.*, 2007), em abatedouros dos Estados de São Paulo e Minas Gerais até 90,4% de positividade (Guimarães *et al.*, 2002) em Minas Gerais.

Devido a importância da suinocultura para o Estado de Santa Catarina, que apresenta destaque no cenário mundial, este trabalho teve como objetivos pesquisar a frequência de anticorpos contra *T. gondii* em suínos criados em sistema intensivo na região do Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina e identificar possíveis fatores de risco para a infecção.

MATERIAL E MÉTODOS

O Estado de Santa Catarina é dividido em seis mesorregiões: Norte, Oeste, Serrana, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis e Sul. De acordo com dados da Pesquisa Pecuária Municipal, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2011 o número total de suínos no estado é de 7.968.116 animais. Sendo que a mesorregião Oeste ocupa o primeiro lugar em tamanho populacional, com 6.003.173 cabeças e o Vale do Itajaí na terceira posição com 523.555.

No período de agosto a outubro de 2011 foram colhidas 533 amostras de sangue de suínos (52 de maternidade; 128 de creche, 325 de recria/terminação, três de marrãs e 25 de porcas) em nove municípios da mesorregião Vale do Itajaí, Estado de Santa Catarina (Petrolândia, Rio do Oeste, Aurora,

Ituporanga, Laurentino, Trombudo Central, Rio do Sul, Dona Emma e Vítor Meireles).

O sangue foi colhido por venopunção da jugular e, após obtenção do soro, o mesmo foi encaminhado, devidamente identificado para o Laboratório de Doenças Parasitárias e Parasitologia do Centro de Ciências Agroveterinárias (CAV) da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC), onde foi armazenado a -20°C até a realização dos exames.

Para a realização da Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) foi utilizado como antígeno taquizoítos da cepa RH de *T. gondii*. Os exames (RIFI) foram realizados de acordo com Camargo (1964). Os soros dos suínos foram diluídos em PBS em múltiplos de quatro (1:64 até 1:16384). Soros controle positivo e negativo foram utilizados para comparação. Foram considerados positivos os que apresentaram reação na diluição maior ou igual a 64.

Foi empregado um questionário epidemiológico com as variáveis categoria animal (maternidade, creche, cria e terminação, marrã e porca), sexo, idade, presença de cães e/ou gatos, fonte de água, problemas reprodutivos (aborto, natimorto, retorno ao cio e mumificação) e biossegurança (tela antipássaros e controle de roedores) visando identificar possíveis fatores de risco para a infecção. Os dados foram tabulados e analisados estatisticamente pelos testes exato de Fisher e qui-quadrado ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras avaliadas, 35 (6,56%) foram positivas para *T. gondii*. Os resultados da sorologia (RIFI) estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1- Anticorpos contra *Toxoplasma gondii* (RIFI =64) em suínos do Vale do Itajaí, Santa Catarina. 2012

Município	Amostras (n)	Positivos n (%)	Titulação		
			1:64	1:256	1:1024
Petrolândia	55	0	-	-	-
Rio do Oeste	45	18 (40%)	6	11	1
Aurora	10	0	-	-	-
Ituporanga	37	14 (37,84%)	6	7	1
Laurentino	89	0	-	-	-
Trombudo Central	128	0	-	-	-
Rio do Sul	95	3 (3,16%)	2	1	-
Dona Emma	34	0	-	-	-
Vítor Meireles	40	0	-	-	-
Total	533	35 (6,56%)	14	19	2

A baixa ocorrência de anticorpos contra *T. gondii* encontrada no presente estudo pode estar associada às boas condições higiênico-sanitárias dos plantéis avaliados, fator determinante na manutenção de baixos níveis da infecção. Reduzidas taxas de infecção também foram observadas por outros autores, em diferentes regiões do Brasil (Wentz *et al.*, 1988; Aranda *et al.*, 2000; Moura *et al.*, 2007; Luciano *et al.*, 2011), e parecem estar relacionadas ao sistema intensivo de criação dos animais, que limita o contato destes com as fontes de infecção. Tsutsui *et al.* (2003), evidenciaram que o sistema de criação intensivo é um fator de proteção ($P < 0,05$) para a infecção. Pezerico *et al.* (2007) observaram que o sistema de confinamento total, aliado ao manejo higiênico-sanitário, foram os fatores responsáveis pelos resultados negativos na análise de 262 suínos de 16 municípios dos estados de Minas Gerais e São Paulo.

Percentuais elevados que diferem do presente estudo foram relatados em suínos de diversas regiões do Brasil: 22,5% (Correa *et al.*, 1978) e 29,72% (Barci *et al.*, 1998) em São Paulo; 37,84% (Vidotto *et al.*, 1990) e 24% (Garcia *et al.*, 1999) no Paraná; 33,75% no Rio Grande do Sul (Fialho e Araújo, 2003), 43,7% (Cavalcante *et al.*, 2006) em Rondônia e 26,9% (Valença *et al.*, 2011) em Alagoas.

A recíproca de títulos de anticorpos, observada no presente estudo, foi 1:64 (14), 1:256 (19) e 1:1024 (dois), indicando a ocorrência de infecção crônica na maioria dos animais

conforme sugerido por Garcia et al. (1999).

Somente fêmeas foram sororreagentes e destas, 60% (21/35) eram animais de recria e terminação, 37,15% (13/35) eram matrizes e somente 2,85% (1/35) eram de maternidade. Não foi observada correlação entre sorologia e categoria animal e a concentração dos soropositivos entre os suínos de recria e terminação se deve ao fato que 61% (325/533) dos animais avaliados pertenciam a este grupo. Embora alguns autores (Vidotto et al., 1990; Carletti et al., 2005; Bezerra et al., 2009; Alvarado-Esquivel et al., 2011) observarem em seus estudos que a maioria de reagentes são animais mais velhos, isto não foi observado no presente estudo, sugerindo que somente um maior tempo de exposição às fontes de infecção não deva ser considerado um fator de risco. Millar et al. (2008) também não identificaram correlação entre idade e sorologia para *T. gondii* em suínos.

Em quatro granjas, de três municípios, foram diagnosticados animais positivos. Rio do Oeste com 18 animais soropositivos, Ituporanga com 14 e Rio do Sul com três. Uma concentração de soropositivos foi observada em duas granjas localizadas em dois municípios, Rio do Oeste e Ituporanga, que apresentaram 51,43% (18/35) e 40% (14/35) dos animais positivos, respectivamente. Não foi observada diferença estatística ($P>0,05$) entre os municípios/propriedades avaliados.

Foi observada correlação ($P=0,02122$) entre sorologia positiva e ausência de tela antipássaros, com 60% dos animais positivos oriundos de propriedades que não utilizam esta medida de segurança. Soropositividade 2,16 vezes maior pode ser observada entre os animais das granjas que não tinham telas (9,59%) ante aqueles com controle de pássaros (4,45%), sugerindo

que aves podem representar um fator de risco para a infecção para suínos, atuando como vetores mecânicos de oocistos ou como fonte de cistos teciduais.

Embora Vidotto et al. (1990) tenham observado que a presença de gatos reflete o grau de contaminação do ambiente por oocistos, a presença de felinos, no presente estudo, não foi identificada como fator de risco para a infecção por *T. gondii* em suínos ($P>0,05$). Somente em uma das propriedades avaliadas foi constatada a presença de felinos e, nesta, não houve nenhum suíno reagente para *T. gondii*. Em um estudo realizado no estado de Alagoas, Valença et al. (2011) identificaram maior frequência de soropositivos em suínos criados em granjas que possuíam gatos, porém sem correlação estatística.

A água, considerada fonte de infecção para suínos quando contaminada com oocistos do protozoário, pode representar um fator de risco em potencial. Dos soropositivos 48,57% eram abastecidos com água de nascente ou de ribeirão, mais propícias à contaminação.

Problemas reprodutivos, como natimortos e retorno ao cio, foram observados nas granjas dos diferentes municípios, afetando 37,14% (13/35) dos soropositivos. Embora sem correlação estatística ($P>0,05$), estes dados sugerem o envolvimento do *T. gondii* em desordens reprodutivas nos plantéis avaliados, conforme descrito por Tummaruk et al. (2009).

Hill et al. (2010), nos EUA, relataram que a adoção de um programa de controle de roedores apresentou associação estatisticamente significativa com o número reduzido de soropositivos. No presente estudo todos os animais soropositivos eram provenientes de granjas onde programas de controle de roedores são empregados, sugerindo que, ou estes

não são adequadamente desenvolvidos, ou então outras formas de infecção são mais importantes para estes animais. O controle inadequado de roedores pode ser considerado uma importante fonte de infecção para suínos Kijlstra *et al.* (2008).

Diversos estudos realizados em suínos de diferentes regiões do mundo revelam a presença de *T. gondii*, em menor ou maior grau de infecção, indicando que os animais apresentam cistos teciduais. Por serem seus produtos destinados ao consumo humano é que se faz necessária a adoção de medidas preventivas a fim de evitar a transmissão do agente para o ser humano.

CONCLUSÃO

A soropositividade de 6,56%, encontrada nos suínos avaliados evidencia que a ocorrência de *T. gondii* é baixa nas granjas avaliadas do Vale do Itajaí, SC. Esse valor reduzido está associado às boas condições higiênico-sanitárias dos plantéis avaliados, fator determinante na manutenção de baixos níveis da infecção.

REFERÊNCIAS

- ALVARADO-ESQUIVEL, C.; GARCÍA-MACHADO, C.; ALVARADO-ESQUIVEL, D. *et al.* Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in domestic pigs in Durango State, Mexico. **Journal of Parasitology**, v.97, n.4, p.616-619, 2011.
- ARANDA, F.S.; GALISTEO, A.J.; HIRAMOTO, R.M. *et al.* The prevalence and avidity of *Toxoplasma gondii* IgG antibodies in pigs from Brazil and Peru. **Veterinary Parasitology**, v.91, n.1-2, p.23-32, 2000.
- BARCI, L.A.G.; BERSANO, J.G.; GUIMARÃES, A.C.S. *et al.* Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em plantéis de suínos reprodutores no Estado de São Paulo, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.65, n.1, p.111-113, 1998.
- BEZERRA, R.A.; PARANHOS, E.B.; DEL'ARCO, A.E. *et al.* Detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos criados e abatidos no Estado da Bahia, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.18, n.3, p.78-80, 2009.
- CAMARGO, M.E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. **Revista do instituto de medicina tropical de são Paulo**, v.6, p.117-118, 1964.
- CARLETTI, R.T.; FREIRE, R.L.; SHIMADA, M.T. *et al.* Prevalence of *Toxoplasma gondii* infection among slaughtered swines in Paraná State, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**, v.26, n.4, p.563-568, 2005.
- CAVALCANTE, G.T.; AGUIAR, D.M.; CHIEBAO, D. *et al.* Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in cats and pigs from rural Western Amazon, Brazil. **Journal of Parasitology**, v.92, n.4, p.863-864, 2006.
- 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. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.45, n.4, p.209-212, 1978.
- FIALHO, C.G.; ARAÚJO, 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**, v.33, n.5, p.893-897, 2003.
- FIALHO, C.G.; TEIXEIRA, M.C.; ARAUJO, F.A.P. Toxoplasmose animal no Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v.37, n.1, p.1-23, 2009.
- GARCIA, J.L.; NAVARRO, I.T.; OGAWA, L. *et al.* Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, v.29, n.1, p.91-97, 1999.
- GUIMARÃES, A.M.; RIBEIRO, M.F.B.; LIMA, J.D. *et al.* Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos da raça Piau. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.44, n.1, p.60-71, 2002.
- HILL, D.E.; HALEY, C.; WAGNER, B. *et al.* Seroprevalence of and risk factors for *Toxoplasma gondii* in the US swine herd using sera collected during the National Animal Health

Monitoring Survey (Swine 2006). **Zoonoses and Public Health**, v.57, n.1, p.53-59, 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Pecuária Municipal** 2011. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=73&z=t&o=24&i=P>> Acesso em: 27/09/12.

KIJLSTRA, A.; MEERBURG, B.; CORNELISSEN, J. *et al.* The role of rodents and shrews in the transmission of *Toxoplasma gondii* to pigs. **Veterinary Parasitology**, v.156, n.3-4, p.183-190, 2008.

LUCIANO, D.M.; MENEZES, R.C.; FERREIRA, L.C. *et al.* Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em bovinos e suínos abatidos, Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.20, n.4, p.351-353, 2011.

MILLAR, P.R.; DAGUER, H.; VICENTE, R.T. *et al.* *Toxoplasma gondii*: estudo soro-epidemiológico de suínos da região Sudoeste do Estado do Paraná. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.28, n.1, p.15-18, 2008.

MOURA, A.B.; OSAKI, S.C.; ZULPO, D.L. *et al.* Ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em suínos e ovinos abatidos no município de Guarapuava, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.6, n.1, p.54-56, 2007.

PEZERICO, G.B.; PEZERICOS, B.; SILVA, R.C. *et al.* Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e anti-*Leptospira* spp. em suínos abatidos em três abatedouros dos Estados de Minas Gerais e São Paulo. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, v.74, n.3, p.267-270, 2007.

PITARELLO, S. L. A. **Toxoplasmose felina**. 2008. Disponível em: <<http://www.saudeanimal.com.br/artigo51.htm>> Acesso em: 31/09/12.

TSUTSUI, V.S.; NAVARRO, I.T.; FREIRE, R.L. *et al.* Soroepidemiologia e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em suínos do norte do Paraná. **Archives of Veterinary Science**, v.8, n.2, p.27-34, 2003.

TUMMARUK, P.; SUKHUMAVASI, W.; TALUMMUK, S. *et al.* Detection of antibody titer against *Toxoplasma gondii* in aborted sows and gilts in a swine herd in Thailand. **Thai Journal of Veterinary Medicine**, v.39, n.4, p.325-335, 2009.

VALENÇA, R.M.B.; MOTA, R.A.; ANDERLINI, G.A. *et al.* Prevalência e fatores de risco associados à infecção por *Toxoplasma gondii* em granjas suínícolas tecnificadas no Estado de Alagoas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.31, n.2, p.121-126, 2011.

VIDOTTO, O.; NAVARRO, I.T.; GIRALDI, N. *et al.* Estudos epidemiológicos da toxoplasmose em suínos da região de Londrina, PR. **Semina: Ciências Agrárias**, v.11, n.11, p.53-59, 1990.

VIDOTTO, O. Toxoplasmose: epidemiologia e importância da doença na saúde animal. **Semina: Ciências Agrárias**, v.13, n.1, p. 69-75, 1992.

WENTZ, I.; SOBESTIANSKY, J.; CHAPLIN, E. Prevalência de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soros de suínos de pedigree em Santa Catarina. **Comunicado Técnico: EMBRAPA-CNPSA**, Concórdia, n.130, p.1-2, 1988.