

**SOROEPIDEMIOLOGIA E FATORES ASSOCIADOS À TRANSMISSÃO DO
Toxoplasma gondii EM SUÍNOS DO NORTE DO PARANÁ**
(*Serumepidemiology and associated factors on swine transmission of Toxoplasma gondii
at Northern Paraná – Brazil*)

TSUTSUI, V.S.; NAVARRO, I.T.; FREIRE, R.L.; FREITAS, J.C.;
PRUDENCIO, L.B.; DELBEM, A.C.B.; MARANA, E.R.M.

¹Universidade Estadual de Londrina.

RESUMO – Devido à importância do suíno como fonte de infecção da toxoplasmose humana e aos problemas reprodutivos gerados por esta enfermidade, objetivou-se traçar o perfil soroepidemiológico e os fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* no rebanho de suínos da região Norte do Paraná. Coletaram-se amostras de 521 animais (324 matrizes, 157 marrãs e 40 cachasos), de 22 propriedades suinícolas. Foi aplicado um questionário epidemiológico para verificar as características em relação aos manejos adotados. Realizou-se Imunofluorescência Indireta (IFI) para detecção de anticorpos anti-*T. gondii* (IgG) e considerou-se positivas as amostras que apresentaram título ≥ 64 . De 521 amostras de soro analisadas pela IFI, resultaram em 15,35% reagentes (80/521), sendo 54 (10,37%) matrizes, 20 (3,83%) marrãs e seis (1,15%) cachasos. A análise das variáveis evidenciou que o sistema de criação intensivo foi um fator de proteção para a presença de *T. gondii*. Entretanto, o acesso de outros animais ao cocho de ração e ao reservatório de água, a utilização do bebedouro tipo canaleta, presença de lâmina d'água nas baias e a existência de áreas alagadiças, foram fatores que contribuíram para a infecção pelo *T. gondii*.

Palavras chave: toxoplasma; fator de risco; suínos, IFI.

ABSTRACT – Due to the importance of swine as an infection source of toxoplasmosis to man and the reproductive problems that this disease causes, it was defined the prevalence and the factors associated with the transmission of *Toxoplasma gondii* in swine herds of northern Paraná State. A total of 521 serum samples (324 sows, 157 gilts e 40 boars) from 22 herds were analyzed and an epidemiological questionnaire was applied to obtain the management employed in these properties. The indirect immunofluorescence (IFAT) test was performed to detect anti-*T. gondii* antibodies (IgG) and titers ≥ 64 were considered positive. From the 521 analyzed serum samples, 15.35% (80/521) were reactive for the IFAT test – 54 (10.37%) sows, 20 (3.83%) gilts and 6 (1.15%) boars. The statistical analysis has shown that the intensive management system is a protective factor for *T. gondii* infection. However, the access of other animals to the water and food reservoir, the channel's water-thought, the pens with water-blade and the presence of wet areas were factors which contributed to wards the infection by *T. gondii*.

Key words: toxoplasma, risk factors, swine, IFAT.

Introdução

A toxoplasmose é uma enfermidade causada pelo coccídio *Toxoplasma gondii*. Os felídeos são os hospedeiros definitivos e o homem e outros animais homeotérmicos são os

hospedeiros intermediários onde o parasita realiza apenas o ciclo tecidual extra-intestinal.

O homem adquire a infecção por três vias principais, a ingestão de cistos teciduais em carne crua ou mal cozida, a ingestão de oocistos esporulados e pela via transplacentária (FRENKEL, 1990).

Em animais de produção, particularmente suínos, a infecção pelo *T. gondii* provoca alterações clínicas como hipertermia,

Endereço para correspondência: NAVARRO, I.T. – Rod. Celso Garcia Cid, Km 379 – PR 455 – Londrina-PR, Cx. Postal 6001 – CEP 86051-990 – Tel. (43) 3371-4485. E-mail: itlamar@uel.br.

anorexia, prostração e corrimento nasal, entretanto o principal problema é de ordem reprodutiva. A toxoplasmose causa abortamento,

natimortalidade e mumificação fetal em fêmeas que se infectam pela primeira vez durante a gestação (VIDOTTO *et al.* 1987).

TABELA 1 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INFECÇÃO POR *Toxoplasma gondii* (IFI-IGG) E AS VARIÁVEIS DE MANEJO EM 157 MARRÃS, PROVENIENTES DE 22 PROPRIEDADES NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ (2000).

Variáveis	Reagente N/total	X ²	P	OR (IC 95%)
Sistema de criação:				
Intensivo	02/100	25,98	0,0001	0,04
Semi-intensivo	18/57			(0,01<OR<0,22)
Tipo de Alimentação:				
Ração comercial	19/126	-	0,128 ^a	5,33
Produzida na propriedade	01/31			(0,69<OR<112,94)
Acesso de animais ao cocho de ração:				
Sim	20/120	-	0,004 ^a	-
Não	00/37			
Acesso de felinos ao cocho de ração:				
Sim	18/67	18,82	0,0001	16,16
Não	02/90			(3,35<OR<106,86)
Acesso de caninos ao cocho de ração:				
Sim	15/75	5,62	0,017 ^a	3,85
Não	05/82			(1,21<OR<13,06)
Acesso de animais ao reserv. água:				
Sim	15/78	4,77	0,028 ^a	3,52
Não	05/79			(1,10<OR<11,95)
Acesso de roedores ao reserv. água:				
Sim	15/78	4,77	0,028 ^a	8,11
Não	05/79			(2,49<OR<27,99)
Acesso de felinos ao reserv. água:				
Sim	15/52	16,5	0,0001	7,16
Não	05/105			(0,00<OR<280,81)
Acesso de caninos ao reserv. água:				
Sim	01/02	-	0,239 ^a	6,10
Não	19/155			(1,56<OR<27,83)
Presença de lâmina d'água:				
Sim	17/83	8,08	0,004	1,03
Não	03/74			(0,25<OR<4,90)
Previne roedores:				
Sim	17/133	-	1,00 ^a	1,14
Não	03/24			(0,28<OR<5,42)
Higienização das instalações:				
Sim	17/131	-	1,00 ^a	
Não	03/26			
Higienização do reserv. de água				
Sim	00/13	-	0,376 ^a	
Não	20/144			
Utilização de tampa no reservatório				
Sim	19/155	9,64	0,239 ^a	0,14
Não	1/2			(0,00<OR<5,47)
Tipo de bebedouro				
Canaleta	16/71	0,06	0,001	5,96
Automático	04/86			(1,72<OR<22,66)
Leptospirose reagente:				
Sim	08/55	13,12	0,804	1,28
Não	12/102			(0,44<OR<3,69)
Origem da marrã				
Comprada	00/62	8,33	0,0002	-
Selecionada na propriedade	20/95			
Localização da propriedade				
Urbana	15/67	4,63	0,003	4,90
Rural	05/90			(1,53<OR<16,69)
Presença de áreas alagadiças:				
Sim	18/104	-	0,031	5,34
Não	02/53			(1,11<OR<35,24)
Funcionário separado por área:				
Sim	00/37	-	0,004	-
Não	20/120			

^aTeste Exato de Fischer

Soroepidemiologia e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em suínos do norte do Paraná

TABELA 2 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INFECÇÃO POR *Toxoplasma gondii* (IFI-IGG) E AS VARIÁVEIS DE MANEJO EM 324 MATRIZES, PROVENIENTES DE 22 PROPRIEDADES NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ (2000).

Variáveis	Reagente N/total	X ²	P	OR (IC 95%)
Sistema de criação:				
Intensivo	44/296	-	0,013 ^a	0,31
Semi-intensivo	10/28			(0,13<OR<0,79)
Tipo de Alimentação:				
Ração comercial	31/152	2,38	0,122	1,66
Produzida na propriedade	23/172			(0,88<OR<3,14)
Acesso de animais ao cocho de ração:				
Sim	54/307	-	0,087 ^a	-
Não	00/17			
Acesso de roedores ao cocho de ração:				
Sim	54/284	7,81	0,005	-
Não	00/40			
Acesso de felinos ao cocho de ração:				
Sim	27/128	2,48	0,115	1,67
Não	27/196			(0,89<OR<3,15)
Acesso de caninos ao cocho de ração:				
Sim	20/155	1,21	0,271	0,59
Não	34/169			(0,31<OR<1,12)
Acesso de outros animais ao cocho de ração:				
Sim	02/47	5,10	0,023	0,19
Não	52/277			(0,03<OR<0,86)
Acesso de animais ao reserv. água:				
Sim	16/112	0,46	0,497	0,76
Não	38/212			(0,38<OR<1,51)
Acesso de roedores ao reserv. água:				
Sim	16/112	0,46	0,497	0,76
Não	38/212			(0,38<OR<1,51)
Acesso de felinos ao reserv. água:				
Sim	04/17	-	0,499 ^a	1,58
Não	50/307			(0,41<OR<5,56)
Acesso de caninos ao reserv. água:				
Sim	00/02	-	1,00 ^a	-
Não	54/322			
Presença de lâmina d'água:				
Sim	21/94	2,52	0,112	1,72
Não	33/230			(0,89<OR<3,31)
Previne roedores:				
Sim	41/255	0,13	0,715	0,83
Não	13/69			(0,39<OR<1,76)
Higienização das instalações:				
Sim	29/191	0,50	0,479	0,77
Não	25/133			(0,41<OR<1,46)
Higienização do reserv. de água:				
Sim	13/23	-	0,777 ^a	0,74
Não	51/301			(0,17<OR<2,78)
Utilização de tampa no reservatório:				
Sim	54/323	0,01	1,00 ^a	0,93
Não	00/01			(0,49<OR<1,74)
Tipo de bebedouro:				
Canaleta	26/161	0,89	0,920	0,72
Automático	28/163			(0,38<OR<1,36)
Leptospirose reagente:				
Sim	23/160	1,39	0,345	0,65
Não	31/164			(0,33<OR<1,29)
Ocorrência de natimortos:				
Sim	16/122	-	0,238	-
Não	38/202			
Ocorrência de abortos:				
Sim	00/06	2,28	0,594 ^a	0,44
Não	54/318			(0,14<OR<1,23)
Repetição irregular do cio:				
Sim	05/56	-	0,130	1,62
Não	49/268			(0,49<OR<5,06)
Nascimentos de leitões fracos:				
Sim	05/21	0,02	0,365 ^a	1,03
Não	49/303			(0,41<OR<2,50)
Ocorrência de descarga vulvar				
Sim	08/47	1,17	0,887	1,78
Não	46/277			(0,68<OR<4,53)
Ocorrência de fetos mumificados:				
Sim	08/32	0,30	0,278	0,76
Não	46/292			(0,33<OR<1,69)
Origem da matriz:				
Comprada	10/72	2,15	0,581	1,96
Selecionada na propriedade	44/251			(0,82<OR<4,63)
Funcionário separado por área:				
Sim	10/38	3,02	0,142	1,90
Não	44/286			(0,92<OR<3,88)
Propriedade com localização urbana:				
Sim	16/65	0,43	0,082	0,79
Não	38/259			(0,42<OR<1,48)
Presença de áreas alagadiças:				
Sim	28/184	9,99	0,514	0,37
Não	26/140			(0,20<OR<0,71)
Descarte de reprodutor na propriedade:				
Por idade	24/208	-	0,001	-
Por problemas reprodutivos	30/116			

Vários estudos soroepidemiológicos da toxoplasmose em suínos foram realizados em diferentes países. DUBEY *et al.* (1991) encontraram, nos Estados Unidos, uma taxa de prevalência de 23% em 11.229 animais destinados ao consumo. SUARÉZ-ARANDA *et al.*, (2000) encontraram em levantamento realizado nas cidades de Lima (Peru) e São Paulo (Brasil), uma prevalência de 32,3% e 9,6% respectivamente. No Paraná, VIDOTTO *et al.* (1990), utilizando a técnica de Imunofluorescência Indireta (IFI), encontraram em um total de 1.131 suínos da região de Londrina, 37,84% animais soro-reagentes ao *T. gondii*. Em outro estudo, realizando o bioensaio em camundongos, NAVARRO *et al.* (1992) encontraram 23 amostras de carne de suínos positivos para a presença de cistos de *T. gondii* de um total de 117, oriundas de açougues da região de Londrina.

A carne suína é a mais consumida no mundo, sendo o Brasil é o sexto maior produtor e o Estado do Paraná destaca-se como o 3º produtor nacional.

O alto consumo da carne suína, a alta disseminação e prevalência do *T. gondii*, associada ao fato de que o parasita pode permanecer viável na musculatura dos suínos infectados por até 875 dias (DUBEY, 1988) e não serem detectáveis à inspeção *post mortem* (KOSKI, 1990), torna este alimento uma potencial via de transmissão da toxoplasmose ao homem, quando for ingerido cru ou mal cozido.

Face à importância da toxoplasmose animal como fonte de infecção ao homem, dos danos reprodutivos em animais de produção e devido ao destaque do Estado do Paraná na indústria suinícola, objetivou-se verificar a soroprevalência do *T. gondii* em suínos de granjas da região de Londrina, PR e os fatores relacionados à transmissão desta enfermidade.

Material e Métodos

Foram colhidas 521 amostras de sangue de suínos, provenientes de 22 propriedades do Norte do Paraná. A amostragem foi estratificada por propriedade e categoria zootécnica (marrãs, matrizes e cachasos) sendo coletada de forma aleatória.

As amostras de sangue foram obtidas por punção venosa. Os soros foram separados, identificados e armazenados à -18°C. Um questionário epidemiológico foi aplicado aos proprietários no dia da colheita das amostras para obtenção de dados sobre o manejo zootécnico, sanitário e nutricional, bem como a ocorrência de problemas reprodutivos, e a presença de animais contactantes e sinantrópicos.

As amostras de soro dos suínos foram analisados pela IFI (CAMARGO, 1973). Foram considerados positivos os títulos maior ou igual a 64 (VIDOTTO *et al.* 1990). Os soros foram testados em diluições sequenciais na base quatro até 1:4096.

Os resultados foram submetidos à análise estatística através do Teste do Qui-Quadrado (χ^2) corrigido de Yates, Teste de Fisher e cálculo de Odds Ratio (OR), mediante o programa estatístico Epi Info versão 6,04 (CDC - Atlanta - USA). Adotou-se 95% de intervalo de confiança e $\alpha = 5\%$.

Resultados

Das 521 amostra de soro, 80 (15,35%) foram positivas para a presença de anticorpos anti-*T. gondii* com títulos maior ou igual a 64.

A distribuição dos soros segundo as categorias zootécnicas, cachaço, marrã e matriz, demonstrou uma soro-conversão de 1,15% (6/40) dos cachasos, 3,83% (20/157) de marrãs e 10,37% (54/324) de matrizes. Não houve diferença estatisticamente significativa quanto as categorias. Os resultados da sorologia foram distribuídos conforme o título: 366 (70,25%) não reagentes, 75 (14,40%) 1:16, 69 (13,24%) 1:64, 10 (1,92%) 1:256, 1 (0,19%) 1:4096.

As análises das variáveis estudadas, realizadas para cada categoria reprodutiva são encontradas nas Tabelas 01, 02, 03.

Em relação às marrãs o sistema de criação intensivo determinou uma menor soro-conversão para *T. gondii*, mostrando-se como fator de proteção. Entretanto o acesso de felinos e caninos ao cocho de ração evidenciou maior risco de infecção toxoplásmica. Houve igualmente diferença significativa, quanto à presença de roedores no cocho, o acesso de

animais ao reservatório de água como roedores e felinos, à origem da marrã e à presença de funcionários separados por área, à utilização do bebedouro tipo canaleta e ao manejo em que se utiliza a lâmina d'água nas baias. Aumentaram ainda o risco de infecção a presença de áreas alagadiças na propriedade e a sua localização mais urbana.

Para as matrizes, o sistema de criação intensivo mostrou-se como fator de proteção, diminuindo o número de soro-reagentes para *T. gondii*. O acesso de outros animais ao cocho de alimentação dos suínos, que não fossem caninos, felinos e roedores, também evidenciou-se como fator de proteção, assim como o descarte de reprodutores por idade na propriedade. A presença de roedores nos cochões de alimentação, apesar de não se mostrar como fator de risco, apresentou diferença estatisticamente significativa para a infecção toxoplásmica.

As variáveis analisadas para cachaços não revelaram qualquer fator de proteção ou risco, porém a presença de lâmina d'água evidenciou uma diferença significativa para a presença de anticorpos anti-*T. gondii*.

Discussão

Observou-se menor taxa de soropositivos (15,35%) para a toxoplasmose, quando comparado aos resultados de VIDOTTO *et al.* (1990) (37,84%) em estudo realizado na mesma região do Estado do Paraná. Este fato deve-se principalmente a grande tecnificação da indústria suinícola nos últimos dez anos.

No Estado de São Paulo, redução semelhante na taxa de soropositivos foi verificada nos estudos de D'ANGELINO e ISHIZUKA (1986) e SUAREZ-ARANDA *et al.* (2000), ao contratarem 54% de animais soro-reagentes na criação intensiva e 9,6% em suínos de abatedouro, respectivamente.

Por outro lado a porcentagem de matrizes soropositivas (10,37%) foi maior que a de marrãs (3,53%), resultado também encontrado por VIDOTTO *et al.* (1990) que obtiveram 46,2% das matrizes e 36,6% de marrãs infectadas. Animais com mais idade têm maior chance de exposição às fontes de infecção e, portanto maior

possibilidade de se infectar com o parasita.

Entre as variáveis analisadas foi detectado como fator de proteção, tanto para matrizes quanto marrãs, o sistema de criação intensivo no qual os animais eram totalmente confinados. Esse resultado corrobora com o encontrado por ASSADI-RAD *et al.* (1995) onde suínos mantidos em confinamento total tinham um risco 29,2 vezes menor de ter anticorpos para *T. gondii*, do que aqueles que eram mantidos em sistema de confinamento parcial, tendo acesso ao pasto. WEIGEL *et al.*, (1999) também confirmaram que o manejo que permite o acesso dos suínos ao pasto, aumenta o risco de infecção devido à alta exposição dos animais aos oocistos presentes no solo e água, fato confirmado por SUAREZ-ARANDA *et al.* (2000). Entretanto, estes trabalhos diferem dos resultados encontrados por D'ANGELINO e ISHIZUKA (1986), que verificaram a prevalência de 54% em criações intensivas e 42,9% em semi-intensivas, porém não encontraram diferença significativa. Entretanto os autores afirmaram que os suínos criados no sistema intensivo eram alimentados com sobras provenientes de restaurantes, enquanto que os criados no sistema semi-intensivo eram alimentados com ração balanceada e tinham acesso ao pasto, o que talvez explique os resultados encontrados por esses autores.

Outro fator de proteção observado foi o descarte por idade das matrizes, ao invés deste ser feito pelos problemas reprodutivos. Quanto mais tempo uma matriz permanece no rebanho, menor a chance de reposição de uma marrã não infectada, e que poderá ter sua primeira infecção durante a prenhez.

Dentre as variáveis que se evidenciaram como fatores de risco para a presença de infecção pelo *T. gondii* em marrãs, estão o acesso de felinos e caninos ao cocho de ração. A presença de roedores neste local, embora não se tenha apresentado como fator de risco, mostrou diferença significativa, tanto para marrãs, matrizes, como para as propriedades em geral. Esses resultados assemelham-se aos encontrados por DUBEY *et al.* (1995), em estudo sobre as fontes e reservatórios de *T. gondii* em 47 propriedades suinícolas de Illinois (EUA), ao demonstrarem que os roedores constituem umas das mais importantes fontes

TABELA 3 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INFECÇÃO POR *Toxoplasma gondii* (IFI-IGG) E AS VARIÁVEIS DE MANEJO EM 40 CACHAÇOS, PROVENIENTES DE 22 PROPRIEDADES NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO PARANÁ (2000).

Variáveis	Reagente N/total	X ²	P	OR (IC 95%)
Sistema de criação:				
Intensivo	04/33	0,28	0,278	0,34
Semi-intensivo	02/07			(0,03<OR<3,69)
Tipo de Alimentação:				
Ração comercial	04/26	0,14	0,654	1,09
Produzida na propriedade	02/14			(0,13<OR<10,34)
Acesso de animais ao cocho de ração:				
Sim	06/40	-	-	Todos tinham acesso
Não				
Acesso de roedores ao cocho de ração:				
Sim	06/39	-	1,00 ^a	-
Não	00/01			
Acesso de felinos ao cocho de ração:				
Sim	02/13	-	1,00 ^a	1,05
Não	04/27			(0,11<OR<8,57)
Acesso de caninos ao cocho de ração:				
Sim	02/15	-	1,00 ^a	0,81
Não	04/25			(0,09<OR<6,49)
Acesso de animais ao reserv. água:				
Sim	02/14	-	1,00 ^a	0,92
Não	04/26			(0,10<OR<7,43)
Acesso de roedores ao reserv. água:				
Sim	02/14	-	1,00 ^a	0,92
Não	04/26			(0,10<OR<7,43)
Acesso de felinos ao reserv. água:				
Sim	02/06	-	0,214 ^b	3,75
Não	04/34			(0,33<OR<41,11)
Acesso de caninos ao reserv. água:				
Sim	00/02	-	1,00 ^a	-
Não	06/38			
Presença de lâmina d'água:				
Sim	06/23	-	0,029 ^a	-
Não	00/17			
Previne roedores:				
Sim	06/34	0,25	0,565	-
Não	00/06			
Higienização das instalações:				
Sim	06/28	-	0,152 ^b	-
Não	00/12			
Higienização do reserv. de água:				
Sim	00/04	0,02	1,00	-
Não	06/36			
Utilização de tampa no reservatório:				
Sim	06/40	-	-	Todos utilizam
Não				
Tipo de bebedouro:				
Canaleta	04/19	-	0,397 ^b	2,53
Automático	02/21			(0,32<OR<23,85)
Leptospirose reagente:				
Sim	04/21	0,10	0,664	2,00
Não	02/19			(0,25<OR<18,76)
Origem da cachaço				
Comprado	05/37	-	0,394 ^b	0,31
Selecionado na propriedade	01/03			(0,02<OR<10,75)
Propriedade com localização urbana:				
Sim	02/12	-	0,594 ^b	1,20
Não	04/28			(0,12<OR<9,99)
Funcionário separado por área:				
Sim	00/05	-	1,00 ^a	-
Não	06/35			
Presença de áreas alagadiças:				
Sim	03/25	-	0,653 ^b	0,55
Não	03/15			(0,07<OR<4,21)

diretas de infecção para o suíno, devido à característica onívora deste animal. Em outro estudo ASSADI-RAD *et al.* (1995) afirmaram que as propriedades que adotavam um método efetivo de controle de roedores, apresentavam menores taxas de infecção, demonstrando desta maneira a relevância do roedor na sanidade dos suínos.

A importância do acesso de gatos ao cocho de alimentos dos animais deve-se ao fato destes contaminarem o ambiente com oocistos, que podem permanecer viáveis por vários meses em solo, água e alimento, e que servem como via de transmissão aos suínos. DUBEY *et al.* (1995) encontraram oocistos viáveis em duas amostras de ração suína em total de 491, colhidas em 47 propriedades do Estado de Illinois (EUA). Esse baixo número, segundo os autores, ocorreu pelo fato do bioensaio ter sido realizado muitos meses após a colheita das amostras, o que pode ter diminuído a infectividade dos oocistos. Em outro estudo ASSADI-RAD *et al.* (1995), evidenciaram que a presença de gatos nas propriedades aumentava 2,6 vezes as chances dos suínos tornarem-se soropositivos.

A presença dos cães no cocho de ração apresentou-se como fator de risco para a infecção toxoplásmica, demonstrando a promiscuidade em que convivem os animais nestas criações; porém o cão não é fonte de infecção para os suínos e sim mais um hospedeiro a se infectar pela ingestão de oocistos contaminantes do ambiente ou pela ingestão de carne e vísceras cruas e resto de abortamento dos suínos.

Outras variáveis analisadas que evidenciaram serem fator de risco para marrãs, foi o acesso de felinos e roedores ao reservatório de água e a presença da lâmina d'água e áreas alagadiças nas propriedades. Estas duas últimas variáveis também apresentaram diferença significativa para os cachorros, devido ao hábito destes animais se refrescarem nestes locais e à provável ingestão de água contaminada com oocistos.

O tipo de bebedouro utilizado para dessedentação das marrãs também foi um provável fator de risco. No manejo adotado na maioria das propriedades utilizadas neste estudo, elas eram retiradas de baias coletivas

com bebedouro do tipo automático e transferidas para gaiolas de gestação, após a cobertura, onde os bebedouros eram do tipo canaleta e as marrãs tornavam-se mais expostas à presença de oocistos na água.

A localização urbana da propriedade foi outro fator que aumentou a possibilidade de infecção, uma vez que a maior proximidade com centros urbanos propicia maiores fontes de alimentos para animais sinantrópicos (roedores, aves etc.) e errantes (cães e gatos) indesejáveis na criação de suínos. Sem a adoção de um controle adequado estes animais se proliferam com maior intensidade e terminam por habitar conjuntamente as instalações tornando-se reservatórios para o *T. gondii*.

A existência de funcionários separados por área de criação mostrou diferença significativa, indicando que esse tipo de medida contribui para a redução do risco de infecção.

Na TABELA 1 observa-se que nenhuma das marrãs compradas de matrizeiros apresentaram títulos de anticorpos, evidenciando que seria melhor a compra do que a seleção na propriedade. Porém ao se analisar a consequência desta medida, pode-se inferir que a introdução de um animal soro-negativo em uma propriedade sabidamente positiva levaria a problemas reprodutivos caso essa marrã viesse a se infectar durante a gestação.

Conclusões

- o *Toxoplasma gondii* está presente nos rebanhos suínos da região norte do Paraná;
- felinos e roedores contribuem nos fatores de risco, para a presença do *T. gondii* na criação de suínos, a água evidencio-se como via de transmissão de oocistos em sistemas de criações que utilizam bebedouro tipo canaleta e lâminas d'água.

REFERÊNCIAS

ASSADI-RAD, A.M.; NEW, J.C.; PATTON, S. Risk factors associated with transmission of *Toxoplasma gondii* to sows kept in different management system in Tennessee. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam v.55, p.289-297, 1995.

CAMARGO, M.E. Introdução às técnicas de imunofluorescência. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, Rio de Janeiro, v.10, p.143-171, 1973.

D'ANGELINO, J.L.D.; ISHIZUKA, M.M. Toxoplasmose suína: Avaliação da prevalência da infecção toxoplásmica em rebanhos suínos pela prova de imunofluorescência indireta e hemaglutinação.

Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, Washington, v.100, n.6, p.635-645, 1986.

DUBEY, J.P. Long-term persistence of *Toxoplasma gondii* in tissues of pigs inoculated with *T gondii* oocysts and effect of freezing on viability of tissue cysts in pork.

American Journal of Veterinary Research, Schaumburg, v.49, n.6, p.910-913, 1988.

DUBEY, J.P.; LEIGHTY, J.C.; BEAL, V.C.; ANDERSON, W.R.; ANDREWS, C.D.; THULLIEZ, P. National seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in pigs. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v.77, p.517-21, 1991.

DUBEY, J.P.; WEIGEL, M.R.; SIEGEL, A.M.; THULLIEZ, P.; KITRON, U.D.; MITCHELL, M.A.; MANNELLI, A.; MATEUS-PINILLA, N.E.; SHEN, S.K.; KWOK, O.C.H.; TODD, K.S. Sources and reservoirs of *Toxoplasma gondii* infection on 47 swine farms in Illinois. **Journal of Parasitology**, Lawrence, v.81, n.5, p.723-729, 1995.

FRENKEL, J.K. Toxoplasmosis in humans beings. **Journal of American Veterinary Association**, Chicago, v.196, n.2, p.240-248, 1990.

KOSKI, V.H. Evaluation of ELISA for the detection of toxoplasma antibodies in swine Sera. **Acta Veterinaria Scandinavica**, Copenhagen, v.31, p.413-422, 1990.

NAVARRO, I.T.; VIDOTTO, O.; GIRALDI, N.; FREIRE, R.L. *Toxoplasma gondii*: Isolamento a partir de carne e cérebro de suínos comercializados na região de Londrina, Pr. **Semina**, Londrina, v.13, p.15-18, 1992.

SUAREZ-ARANDA, F.; GALISTEO Jr, A.J.; HIRAMOTO, R.M.; CARDOSO, R.P.A.; MEIRELES, L.R.; MIGUEL, O.; ANDRADE Jr, H.F. The prevalence and avidity of *Toxoplasma gondii* IgG antibodies in pigs from Brazil and Peru. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.91, p.23-32, 2000.

VIDOTTO, O.; NAVARRO, I.T.; GIRALDI, N.; MITSUKA, R.; FREIRE, R.L. Estudos epidemiológicos da toxoplasmose em suínos da Região de Londrina- Pr. **Semina**, Londrina, v.11, n.1, p.53-59, 1990.

VIDOTTO, O.; REIS, A.C.F.; COSTA, A.J.; VIOTI, N.M. Toxoplasmose experimental em porcas gestantes.III. Alterações Patológicas e Reisolamento. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.39, n.5, p.795-814, 1987.

WEIGEL, R.M.; DUBEY, J.P.; DYER, D.; SIEGEL, A.M. Risk factors for infection with *Toxoplasma gondii* for residents and workers on swine farms in Illinois. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Lawrence, v.60, n.5, p.793-798, 1999.

Recebido: 07/05/2003

Aprovado: 30/08/2003