

Soroprevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em indígenas da etnia Terena, Mato Grosso do Sul, Brasil

Seroprevalencia de anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii* en indígenas de la etnia Terena, Mato Grosso do Sul, Brasil

Seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies among members of the Terena ethnic group, Mato Grosso do Sul, Brazil

MSc. Celso Borguezan,^I Dr. C. Fabiano Guerra Sanches,^{II} MSc. José Tadeu Madeira de Oliveira,^I Dr. Paulo Roberto Blanco Moreira Norberg,^I Dr. Miguel Angel Aguillar Uriarte,^{II} Dr. C. Antonio Neres Norberg^I

^I Universidade Iguazu. Nova Iguazu, Rio de Janeiro, Brasil.

^{II} Universidad Autónoma de Asunción. Asunción, Paraguay.

RESUMO

Objetivo: avaliar por meio de inquérito soropidemiológico a presença de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* na população indígena da etnia Terena, bem como reconhecer os prováveis mecanismos de transmissão do *Toxoplasma gondii* naquela comunidade.

Métodos: para realização da pesquisa, coletou-se sangue venoso de 256 indígenas assintomáticos. O soro obtido do sangue foi congelado a - 20 °C até a realização dos exames. Realizou-se a sorologia por imunofluorescência Indireta (RIFI) e confirmação dos soros positivos por *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay* (ELISA).

Resultados: entre os 256 indígenas estudados, 67 (26,17 %) apresentaram anticorpos de classe IgG anti-*T gondii*, com títulos iguais ou superiores a 1:16. Não foi encontrada positividade para IgM em nenhuma das amostras analisadas.

Conclusões: a soroprevalência de anticorpos anti-*T. gondii* entre os indígenas da etnia Terena indica que essa população teve um contato anterior com o parasito. O fator de risco identificado como provável responsável pela transmissão foi coabitação entre pessoas e gatos. A prevalência de soropositividade foi maior na faixa etária entre 21 e 25 anos.

Palavras chave: *Toxoplasma gondii*, toxoplasmose, indígenas.

RESUMEN

Objetivo: evaluar por medio de interrogatorio seroepidemiológico la presencia de anticuerpos *anti-Toxoplasma gondii* en la población indígena de la etnia Terena, así como reconocer los probables mecanismos de transmisión del *Toxoplasma gondii* en esa comunidad.

Métodos: se recolectó sangre venosa de 256 indígenas asintomáticos. El suero obtenido de la sangre se congeló a - 20 °C hasta la realización de los exámenes. Se hizo la serología por inmunofluorescencia indirecta y la confirmación de los sueros positivos por ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*).

Resultados: entre los 256 indígenas estudiados, 67 (26,17 %) presentaron anticuerpos de clase IgG *anti-Toxoplasma gondii*, con títulos iguales o superiores a 1:16. No se encontró positividad para IgM en las muestras analizadas.

Conclusiones: la seroprevalencia de anticuerpos *anti-Toxoplasma gondii* entre los indígenas de la etnia Terena indica que esa población tuvo un contacto anterior con el parásito. El factor de riesgo identificado como probable responsable por la transmisión resultó la cohabitación entre personas y gatos. La prevalencia de seropositividad fue mayor en la franja etaria entre 21 y 25 años.

Palabras clave: *Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis, indígenas.

ABSTRACT

Objective: by means of seroepidemiological interviews, determine the presence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies among the native Terena population, and identify the probable transmission mechanisms of *Toxoplasma gondii* in that community.

Methods: venous blood was collected from 256 asymptomatic community members. The blood serum obtained was frozen to -20 °C until the tests were carried out. Indirect immunofluorescence serology was performed and positive sera were confirmed by ELISA (*enzyme-linked immunosorbent assay*).

Results: of the 256 subjects studied, 67 (26.17 %) had anti-*Toxoplasma gondii* IgG antibodies, with titers equal to or greater than 1:16. No positive results were obtained for IgM in the samples analyzed.

Conclusions: the seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies among members of the Terena ethnic group indicates that this population had a previous contact with the parasite. The risk factor identified as the probable cause of transmission was the presence of cats in households. Seropositivity was highest in the 21-25 age group.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis, native population.

INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma zoonose causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii*, que infecta várias espécies de vertebrados, incluindo seres humanos. Esse parasito intracelular obrigatório, que pertence ao filo Apicomplexa e à classe Sporozoa (ou Sporozoa), apresenta-se em três formas ontogênicas durante seu ciclo evolutivo: os taquizoitos, observados em órgãos, sangue e secreções de animais na fase

aguda da doença; os bradizoítos, de localização tecidual; e os oocistos, exclusivamente no intestino de gatos, assim como em outros felinos dos gêneros *Lynx* e *Felis*. Somente os felinos são considerados hospedeiros definitivos do protozoário, e considerados como os responsáveis pela contaminação do ambiente pela liberação de oocistos pelas fezes após a multiplicação sexuada do parasito em células intestinais desses animais. Desse modo, as fontes de contaminação pelo *T. gondii* são variadas e disseminadas.¹⁻³ Caso seja contraído primariamente durante a gestação, esse protozoário pode ser transmitido verticalmente na forma de taquizoítos que passam para o conceito por via transplacentária e podem causar a infecção congênita e frequentemente causa sequelas neurológicas e oculares graves. Esses sinais podem se manifestar ao nascimento ou até vários anos depois.²⁻⁶

A transmissão horizontal pode ocorrer pela ingestão de oocistos presentes no ambiente, quando ingeridos acidentalmente pelo manuseio de terra contaminada ou pela água, ou pela ingestão de cistos teciduais, que podem estar presentes na carne de diferentes animais utilizados no consumo humano. O hábito de ingerir carnes e produtos de origem animal, crus ou mal-cozidos, tem grande importância na epidemiologia da toxoplasmose.^{2,7,8} Inquéritos epidemiológicos realizados em vários países revelam que mais de 25% dos carneiros e dos suínos estão contaminados com o protozoário.⁹ Também há possibilidade da transmissão do *T. gondii* contidos em produtos sanguíneos, transplantes de órgãos ou leite cru ou insuficientemente pasteurizado.^{7,10} Considera-se importante o conhecimento de qual dessas vias de transmissão é a mais importante para fins epidemiológicos, para que se possa planejar e implementar ações educativas que visem a redução da exposição ao parasito.³ A toxoplasmose humana é geralmente assintomática, podendo se apresentar de forma subclínica ou oligossintomática quando ocorre em indivíduos imunocompetentes. Entretanto, em alguns casos, o *T. gondii* pode ocasionar um quadro clínico grave, principalmente entre pacientes imunodeprimidos, nos quais aparecem entre os agentes biológicos causadores de infecções oportunistas, com altos índices de morbidade e mortalidade.^{2,5,11} Os sintomas da toxoplasmose não são característicos, sendo necessária a realização de diagnóstico específico. O diagnóstico de rotina é baseado na resposta imune dos pacientes, por meio de testes sorológicos para se detectar anticorpos específicos anti-*T. gondii*. O conhecimento da prevalência da infecção nos diversos grupos populacionais, assim como os fatores de risco que possam estar atuando na região, é de suma importância para que se possa implementar a prevenção.¹² O objetivo deste estudo foi averiguar a soroprevalência do *T. gondii* na população indígena da etnia Terena da aldeia Moreira, localizada no município de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil, correlacionando-o a fatores que poderiam influenciar a transmissão do parasito.

MÉTODOS

No grupo populacional estudado, foi pesquisada a incidência de diversos parasitos, dentre eles, *T. gondii*. Tal grupo apresenta diferenças em relação à população majoritária por compreender indivíduos de uma mesma etnia, em relativo isolamento e condições de vida peculiares. A pesquisa foi realizada em indivíduos maiores de 15 anos, cuja análise estatística foi ordenada em faixas etárias separadas por cinco anos, por considerar-se uma metodologia apropriada para se determinar os atributos específicos de cada grupo, com especial atenção para a faixa etária em idade reprodutiva, em que o *T. gondii* pode contaminar o conceito, originando a toxoplasmose congênita.

No ano de 2005, coletou-se 10 mL de sangue venoso de 256 indígenas adultos, assintomáticos que compareceram ao posto de saúde da aldeia. Após a retração do coágulo centrifugou-se a 2 000 rpm por 10 minutos, o soro obtido foi transferido para frascos estéreis, identificados e congelados a -20 °C. Após o congelamento, os frascos foram acondicionados em caixas isotérmicas e enviados ao Laboratório de Pesquisa da Universidade Iguazu para a realização das provas sorológicas.

A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) foi realizada pela metodologia proposta por Coutinho *et al.*¹³ Para a pesquisa de anticorpos das classes IgM e IgG a leitura foi realizada em microscópio de imunofluorescência da marca Nikon. As amostras de soro foram consideradas positivas quando apresentaram títulos de anticorpos iguais ou superiores a 1:16. Para controle da sorologia, em cada série foram incluídos soros com títulos positivos conhecidos e negativos, para que a reação estivesse sempre sendo testada. Utilizou-se o Kit Imunotoxo produzido pelo laboratório brasileiro Biolab-Mérieux. A fim de realizar uma análise mais precisa, todos os soros positivos para RIFI foram submetidos à confirmação pela reação imunoenzimática *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA) para a detecção de IgM e IgG. Utilizou-se o kit Bioelisa, produzido pelo laboratório espanhol Biokit S.A, e leitora LP 400 (Sanofi Pasteur), segundo o protocolo utilizado por Rezende-Figueiredo *et al.*³ Para todos os exames da pesquisa seguiram-se as orientações dos fabricantes.

Para o conhecimento dos prováveis fatores relacionados ao risco de transmissão do *T. gondii* os indígenas atendidos responderam a um questionário contendo informações sobre idade, sexo, hábitos alimentares relacionados ao consumo de carnes cruas ou mal cozidas, vegetais consumidos crus, leite cru ou ovos crus e presença de gatos em domicílios. As informações contidas nos questionários foram avaliadas estatisticamente. Para a análise dos dados foram utilizados os números totais e respectivas frequências. Todos os procedimentos utilizados na pesquisa estão de acordo com a Declaração de Helsinque. A autorização para a pesquisa foi dada pela Fundação Nacional de Saúde. O consentimento para a realização dos procedimentos foi individual e, no caso dos menores de idade, por autorização expressa dos pais.

RESULTADOS

As reações de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de anticorpos das classes IgG e IgM anti-*T.gondii* realizadas com soro sanguíneo de 256 indígenas demonstraram que 67 apresentaram anticorpos da classe IgG, com títulos iguais ou superiores a 1:16. Não foram detectados anticorpos da classe IgM em nenhuma das amostras examinadas. As amostras soropositivas foram submetidas ao teste imunoenzimático *Enzyme Linked Immunosorbent Assay* (ELISA). Não houve diferença entre os resultados obtidos nos testes RIFI e ELISA.

Nas faixas etárias compreendidas entre 21 e 25 anos as amostras soropositivas foram superiores às demais faixas etárias. Entretanto, essa frequência é esperada dentro da média total, uma vez que o número de amostras é superior a dos demais grupos por ser a faixa etária que congrega o maior número de participantes (tabelas 1 e 2). A frequência relativa dos títulos sorológicos indicativos de toxoplasmose na faixa etária de 36 a 40 anos não pode ser tomada como indicativo estatístico de diferenciação do padrão dos demais segmentos pesquisados, em consequência do menor número de amostras testadas (tabela 1) (Fig.).

Tabela 1. Distribuição da frequência relativa e frequência acumulada em indígenas com títulos sorológicos $\geq 1:16$ de IgG anti-*Toxoplasma gondii*, segundo a faixa etária, atendidos no posto de saúde da aldeia Moreira, Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil, no ano de 2005

Faixa etária	Amostras examinadas	Número de amostras com títulos $\geq 1:16$	Frequência relativa (%)	Frequência acumulada
15-20	44	09	20,45	09
21-25	91	29	31,87	38
26-30	75	21	28	57
31-35	33	06	18,18	65
36-40	09	02	22,22	67
> 41	04	00	00	00
Total	256	67	26,17	6,7

Tabela 2. Distribuição da frequência relativa segundo a faixa etária dos títulos obtidos nas amostras sugestivas de toxoplasmose através de testes sorológicos realizados em indígenas atendidos no posto de saúde da aldeia Moreira, Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil, no ano de 2005

Faixa etária	Amostras testadas (nº)	Títulos	Frequência testadas (nº)	Frequência relativa (nº)
15-20	44	1:16 1:32 1:64	06 02 01	06 08 09
21-25	91	1:16 1:32 1:64 1:128	15 10 03 01	24 34 37 38
26-30	75	1:16 1:32 1:64 1:128	16 03 01 01	54 57 58 59
31-35	33	1:16 1:32	04 02	63 65
36-40	09	1:32	02	67
> 41	04	00	00	67

A presença de gatos em domicílio e a ingestão de hortaliças cruas cultivadas na própria aldeia, provavelmente constituíram os principais fatores favorecedores da transmissão do *T. gondii* para aquele grupo populacional.

As reações de imunofluorescência indireta (RIFI) para pesquisa de IgG anti-*T. gondii* realizadas em 256 indígenas demonstraram que 67 (26,17 %) apresentaram títulos iguais ou superiores a 1:16.

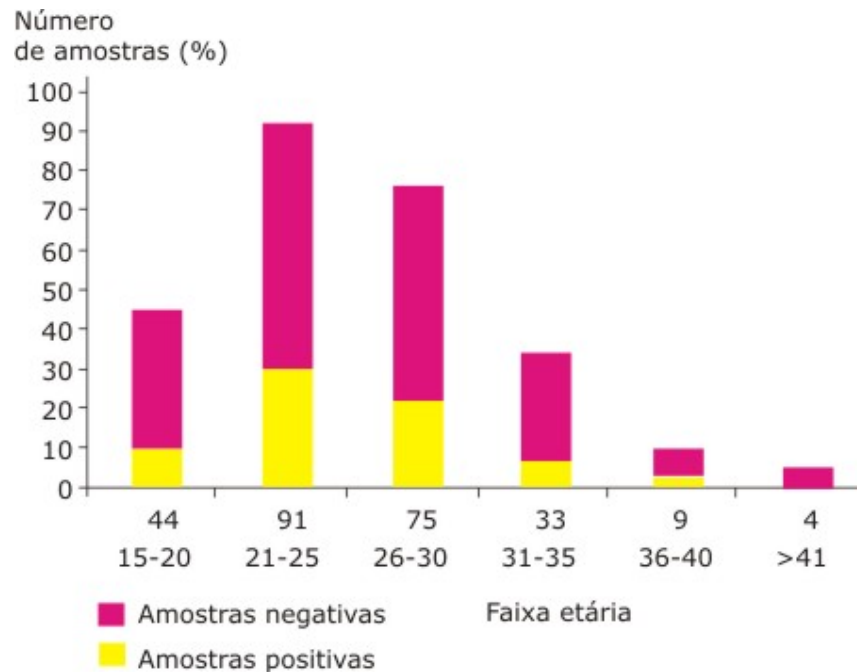


Fig. Distribuição da frequência de casos positivos para anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* de acordo com o total de amostras examinadas por faixa etária.

DISCUSSÃO

A infecção causada por *T. gondii* se encontra amplamente distribuída também na América Latina, com anticorpos anti-*T. gondii* detectáveis numa considerável percentagem da população, com elevadas prevalências em países como: Brasil, Chile, Equador, Panamá, Costa Rica, México, Cuba, Venezuela e outros. A maioria das pesquisas sobre a toxoplasmose têm sido realizadas em populações urbanas. Pouco se conhece sobre a prevalência da infecção na população estabelecida na zona rural, com exceção de algumas investigações realizadas no Brasil, Equador e Panamá. É escassa a informação sobre a prevalência sobre a toxoplasmose nas comunidades indígenas do continente americano e nativos de outras regiões do mundo.¹⁴

Levantamento epidemiológico da toxoplasmose realizado em indígenas da selva amazônica venezuelana revelou positividade de 19,7 % na etnia Bari¹⁵ e 88 % na etnia Guariba.¹⁶

A infecção humana por *T. gondii* reflete as condições higiênico-sanitárias da população, considerando-se que saneamento básico, educação sanitária, fatores culturais e densidade de animais podem constituir-se em fatores de risco para a infecção humana. As aldeias indígenas geralmente se enquadram no exposto acima, que são fatores predisponentes para a aquisição de várias doenças microbianas e parasitárias entre elas a toxoplasmose. Foi observado na aldeia Moreira e em outra aldeia da região visitada pela nossa equipe que a população animal tem estreito contato com a população humana e coabita com os indígenas. Ratificamos os achados de Ortolani *et al.*¹⁷ quando relataram que a população indígena cultiva hábitos próprios, o que dificulta a integração desses indígenas com as propostas educacionais oferecidas pelos órgãos oficiais.

Tenter⁷ e Ortolani *et al.*¹⁷ estão de acordo com as nossas opiniões, quando ressaltaram que gatos são potenciais transmissores diretos da zoonose toxoplásmica por meio de oocistos, enquanto cães, apesar de não eliminarem o agente no ambiente podem ser considerados sentinelas na presença do parasita na comunidade. Nesse sentido, a alta prevalência de animais com anticorpos anti-*T.gondii* é um forte indício de que as populações indígenas encontram-se sob elevado risco de adquirir o protozoário e desenvolver as graves consequências que a doença pode ocasionar.

Ortolani *et al.*¹⁷ levantaram a prevalência da toxoplasmose em populações animais das aldeias indígenas Krucutu e Morro da Saudade, na zona rural do município de São Paulo, Brasil. A população animal examinada no ano em que as pesquisas foram realizadas foi de 125 cães e 38 gatos na aldeia Krucutu e de 90 cães e 35 gatos na aldeia Morro da Saudade. Os resultados revelaram anticorpos da classe IgG anti-*T.gondii* em 82,8 % dos cães e 33,3 % dos gatos da aldeia Krucutu; 57,4 % dos cães 56 % dos gatos e da aldeia Morro da Saudade. Tais achados diferem de estudos em animais errantes de áreas metropolitanas, pois a proporção de positivos entre cães errantes na cidade de Salvador, Bahia, Brasil, foi de 63,6 %¹⁰ e de 31,6 %¹⁹ e 50,5 %^{20,21} na cidade de São Paulo.

A transmissão vertical por via placentária é bem provável que ocorra entre mulheres da etnia Terena da aldeia Moreira, em função da relativa percentagem de positividade observada naquela comunidade indígena, especialmente em idade fértil. Foi detectado um caso de um menino de três anos de idade com macrocefalia, retardamento mental e incoordenação motora completa, como provável seqüela de muitas doenças, dentre elas a toxoplasmose congênita.

Corroboramos com Días-Suárez *et al.*¹⁴ que consideraram os indígenas como um grupo vulnerável às doenças emergentes, devido a vários fatores de debilidade do sistema imune, carência de serviços de saúde e deficiência de saneamento do ambiente.

A dispersão do parasita pode ser determinada pela possibilidade de apresentar vários mecanismos de transmissão: ingestão de cistos presentes em carnes cruas ou mal cozidas, ingestão de oocistos presentes em fezes de felídeos que contaminam alimentos e água, manipulação de terra contaminada com oocisto entre outros.¹ Os fatores citados podem ser as causas das altas prevalências de anticorpos anti-*T. gondii* em grupos humanos com hábitos diferentes, sendo dependentes do grau e da frequência da exposição aos referidos fatores. Em estudos realizados com indígenas brasileiros têm-se encontrado ocorrência da infecção variando de 39 % a 100 %.²² Tais achados diferiram de Wallace *et al.*²³ quando encontraram incidências inferiores a 2 % em populações primitivas de Nova Guiné, onde a presença de gatos e felídeos silvestres é pouco frequente, em contraposição da prevalência de 14 % a 34 % em populações que vivem onde os gatos são numerosos ou antigos na área.

Amendoeira *et al.*⁸ estudaram indígenas da aldeia Enawerê-Nawê no estado de Mato Grosso, Brasil, e encontraram a ocorrência de anticorpos anti-*T. gondii* no grupo citado, que habita uma vasta região selvagem, com raros contatos com não-indígenas. Não possuem animais domésticos; a alimentação é baseada em insetos, mandioca, milho, mel, fungos e não se alimentam de carne, exceto peixe. Os referidos pesquisadores examinaram 148 amostras de soro que revelaram-se positivos. Considerando os hábitos e costumes, aliados à alta soropositividade encontrada, sugere que a presença de felinos silvestres nas imediações da aldeia e coleções de água devem ter um papel importante como fonte de infecção pela

contaminação do ambiente e conseqüentemente aos insetos e fungos consumidos pelos indígenas.

A prevalência na população estudada, indicou que a infecção por *T. gondii* é endêmica entre indígenas da aldeia Moreira e que uma certa percentagem das infecções primárias ocorre em jovens. A prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* de 26,17% na comunidade estudada foi inferior à das taxas encontradas em certas populações urbanas e também inferior as taxas encontradas em comunidades indígenas de outras regiões, com exceção de Nova Guiné, na Ásia, onde a incidência da toxoplasmose é baixa pela ausência de gatos e felídeos silvestres na região.

Note-se que a pesquisa realizada com indígenas da etnia Terena da aldeia Moreira, município de Miranda, Mato Grosso do Sul, Brasil, poderá servir para comparação com a incidência da doença entre indígenas e outros grupos de população em outras regiões do mundo.

Da análise dos resultados obtidos concluiu-se que: a pesquisa realizada revelou a incidência de 26,17 % de positividade por detecção de anticorpos da classe IgG indicativa de contato anterior com *T. gondii*. Não foram detectados anticorpos da classe IgM, indicativa de infecção aguda. A soroepidemiologia no grupo estudado direcionou para a possibilidade das gestantes não infectadas adquirirem a doença e na fase aguda contaminar seus conceptos. Entre os fatores de risco analisados, a coabitação de gatos e pessoas e a ingestão de hortaliças cruas provavelmente constituem as principais fontes de contaminação para os indígenas da aldeia Moreira. Sugerimos a adoção de medidas socioeducativas com a finalidade de instruir os indígenas da aldeia sobre a diminuição do contato com os gatos, assim como a possível redução da população felina.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Amendoeira MRR, Costa T, Spalding SM. *Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1909 (Apicomplexa: Sarcocystidae) e a toxoplasmose. Rev Souza Marques. 1999;1(1):15-29.
2. Rey L. Parasitologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2010. p. 880-95.
3. Rezende-Figueiredo H, Favero S, Amendoeira MRR, Cardozo C. Seroepidemiological survey of toxoplasmosis and evaluation of the conditioning factors for its transmission in undergraduate students from Campo Grande Mato Grosso do Sul State, Brazil. Sci Med. 2010;20(1):71-5.
4. Amendoeira MRR. Mecanismos de transmissão da toxoplasmose. An Acad Nac Med. 1995;155:224-5.
5. Coura JR. Dinâmica das Doenças Infecciosas e Parasitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2005. p. 816-20.
6. Rosso F, Agudelo A, Isaza A, Montoya JG. Toxoplasmosis congénita: aspectos clínicos y epidemiológicos de la infección durante el embarazo. Colomb Med. 2007;38(3):316-37.

7. Tenter AM, Heckcroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol. 2000;30:1217-58.
8. Amendoeira MRR, Sobral CAQ, Teva A. Inquérito sorológico para infecção por *Toxoplasma gondii* em ameríndios isolados, Mato Grosso. Rev Soc Bras Med Trop. 2003;36:671-6.
9. Bonametti AM, Passos JN, Silva EMK. Surto de toxoplasmose aguda transmitida através da ingestão de carne crua de gado ovino. Rev Soc Bras Med Trop. 1997;30:21-5.
10. Hiramoto RM, Mayrbaurl-Borges M, Galisteu AJ. Infeciosidade de cistos de *Toxoplasma gondii* em leite bovino e queijo caseiro. Rev Saúde Pública. 2001;35:113-8.
11. Luft BT, Remington JS. Toxoplasmic encephalitis. J Infect Dis. 1992;157:1-6.
12. Ferreira-Dias RA, Lemos-Freire R. Outbreaks of toxoplasmosis in human beings and animals. Semina Ci Agr Londrina. 2005;26(2):239-48.
13. Coutinho SG, Andrade CM, Malvar CS, Ferreira LF. Análise comparativa entre as sensibilidades da reação indireta de anticorpos séricos para toxoplasmose. Rev Bras Med Trop. 1970;4:315-25.
14. Días-Suarez O, Jesús-Esteves M, Maria-Garcia M, Rosita-Cheng NG, José-Araújo PB, Marina-Garcia P. Seroepidemiología de la toxoplasmosis en una comunidad indígena Yucpa de la Sierra de Pirijá, Estado Zulia, Venezuela. Rev Med Chile. 2003;131:1003-10.
15. De La Rosa M, Bolívar J, Pérez HÁ. Infección por *Toxoplasma gondii* en ameríndios de la selva amazónica de Venezuela. Med Buenos Aires. 2000;59:759-62.
16. Chacin-Bonilla L, Sanchez-Cháves Y, Monsalve F, Estevez I. Seroepidemiology of toxoplasmosis in amerindians from western Venezuela. An J Trop Med Hyg. 2001;65:131-5.
17. Ortolani ES, Gennari SM, Pinheiro SR, Rodrigues AAR, Chilbao DP, Soares RM. Prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* em populações animais das aldeias indígenas Krucutu e Morro da Saudade, no município de São Paulo, Brasil. Rev Vet Zootec. 2005;12(1-2):25-8.
18. Barbosa MVF. Frequência de anticorpos IgG anti-*T. gondii* em soros de cães errantes da cidade de Salvador, Bahia, Brasil. Bras J Vet Anim Sci. 2003;40(6):457-65.
19. Souza SLP. Occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera from dogs of the urban and rural areas from Brazil. Rev Bras Parasitol Vet. 2003;12(4):1-3.
20. Meireles LR. *Toxoplasma gondii* spreading in an urban area evaluated by seroprevalence in free-living cats and dogs. Trop Med Int Health. 2004;9(8):876-81.
21. Silva JC. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sera of domestic cats from Guarulhos and São Paulo, Brazil. J Parasitol. 2002;88(2):419-20.

22. Rosa M, Bolivar J, Perez HA. Infección por *Toxoplasma gondii* en ameríndios de la selva amazónica de Venezuela. Med Buenos Aires. 1999;59:759-62.

23. Wallace GD, Zigas V, Gajdusek DC. Toxoplasmosis and cats in New Guinea. Am J Trop Med Hyg. 1974;23:8-13.

Recibido: 3 de octubre de 2012.

Aprobado: 2 de agosto de 2013.

Antonio Neres Norberg. Universidad Iguazu, UNIG. Av. Abílio Augusto Távora 2134, Nova Iguazu, Rio de Janeiro, Brasil. CEP.26275-580. Correo electrónico: norberg@uol.com.br