

Artículo Original/ Original Article

Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la toxoplasmosis en mujeres en edad reproductiva que acudieron al Hospital Distrital de Lambaré, Paraguay

Dael Abigail Romero¹, Cecilia González Vatteone², Ivalena de Guillen¹, Laura Aria¹, Teresa Meza¹, Alejandra Rojas¹, Belén Infanzón¹, *María Eugenia Acosta¹

1 Departamento de Producción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

2 Departamento de Bioquímica Clínica, Facultad de Ciencias Químicas, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

Cómo referenciar este artículo/
How to reference this article:

Romero DA, González Vatteone C, de Guillen I, Aria L, Meza T, Rojas A, Infanzón B, Acosta ME. Seroprevalencia y factores de riesgo asociados a la toxoplasmosis en mujeres en edad reproductiva que acudieron al Hospital Distrital de Lambaré, Paraguay. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2017; 15(3): 83-88

RESUMEN

La toxoplasmosis es una enfermedad zoonótica de prevalencia mundial, causada por un parásito intracelular *Toxoplasma gondii* que infecta a los seres vivos y tiene como hospedador definitivo a los felinos. El presente estudio tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de toxoplasmosis y factores de riesgo asociados en mujeres en edad reproductiva no embarazadas que asistieron al Hospital Distrital de Lambaré, Paraguay. Se obtuvieron muestras de suero de 185 mujeres y se analizaron mediante ELISA Toxo IICS-UNA para la detección de anticuerpos IgG específicos contra *T. gondii*. Se utilizaron encuestas diseñadas para recoger datos demográficos y factores de riesgo. Se aplicó estadística descriptiva y la prueba de chi-cuadrado y OR (odds ratio) para establecer asociación entre las variables higiénicas, alimenticias y de conocimiento con la toxoplasmosis. De las 185 participantes, 117 presentaron IgG anti-*T. gondii*, que representa una prevalencia de 63% IC₉₅ (56,2-69,7%). El nivel de conocimiento fue el único factor de riesgo que se asoció en forma significativa con la serología positiva para toxoplasmosis. Aunque los demás factores de riesgo no alcanzaron significancia estadística, probablemente debido a la alta seroprevalencia en esta población, sin lugar a duda los mismos contribuyen en gran medida a la propagación de la infección.

Palabras clave: toxoplasmosis, seroprevalencia, factores de riesgo.

Seroprevalence and associated risk factors of toxoplasmosis among women in reproductive age who attended district Hospital of Lambaré, Paraguay

ABSTRACT

Toxoplasmosis is a zoonotic disease of worldwide prevalence, caused by an intracellular parasite *Toxoplasma gondii* that infects living beings and has as its final host the felines. The present study aimed to determine the seroprevalence of toxoplasmosis and associated risk factors in non-pregnant reproductive age women attending the Hospital District of Lambaré, Paraguay. Serum samples were obtained from 185 women and analyzed by ELISA for the detection of IgG antibodies specific for *T. gondii*. Surveys designed to collect demographic data and risk factors were used. Descriptive statistics were applied and chi2 and OR (odds ratio) were calculated for the analysis of hygienic, nutritional and knowledge variables. Of the 185 participants, 117 presented positive serology for anti-*T. gondii* IgG, yielding a prevalence of 63% IC₉₅ (56,2-69,7). The level of knowledge was The only risk factor significantly related to to positive serology for toxoplasmosis. Although the other risk

Fecha de recepción: agosto 2017. Fecha de aceptación: noviembre 2017

*Autor Correspondiente: **María Eugenia Acosta de Hetter**. Departamento de Producción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay

Correo: maruhetter@yahoo.com.mx.

factors were not statistically significant, probably due to the high seroprevalence in this population, there is no doubt that they contribute greatly to the spread of the disease.

Keywords: toxoplasmosis, seroprevalence, risk factor.

INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis causada por el protozoario intracelular *Toxoplasma gondii*, es generalmente una infección asintomática, sin embargo dependiendo del estado del sistema inmunológico de la persona que adquiere la enfermedad, puede llegar a causar ceguera y complicaciones durante el embarazo, así como severos daños en el organismo humano susceptible: malformaciones en el feto, inflamación de ganglios y calcificaciones cerebrales en pacientes inmunodeprimidos; ya sea por co-infección con el virus de inmunodeficiencia humana o por tratamiento con inmunosupresores (1).

A nivel mundial, la seroprevalencia medida por anticuerpos IgG específicos contra *T. gondii*, varía entre el 1% y el 99%; siendo Sudamérica donde se encuentra la mayor seroprevalencia, 29,9% a 71,8% en Colombia (2,3), 14,2% en Venezuela (4), 49,2% en Brasil (5), 18,33% a 51,75% en Argentina (6-8), 55,9% en Chile (9) y 23% a 94,3% en Paraguay (10-12).

En mujeres embarazadas, si adquieren la infección por primera vez, hay riesgo de que el feto contraiga también la enfermedad, siendo mayor el riesgo de que la madre transmita el parásito al feto a medida que se desarrolla el embarazo. En general, un tercio de las madres con infección aguda pueden dar a luz un hijo con toxoplasmosis, que puede tener en su mayoría un desarrollo normal; sin embargo, el 4% tiene posibilidades de morir, tener un daño neurológico permanente o compromiso visual desde los primeros años de vida (13).

Diversos estudios a nivel mundial indican que existe una alta prevalencia en la mayoría de los países, siendo los más afectados aquellos con clima templado, temperaturas altas y con malos hábitos de higiene y alimenticios (14-16).

La mayoría de los estudios concuerdan en que los factores de riesgo que más se asocian a la enfermedad son: la edad; el nivel de estudios, la ocupación, los hábitos de higiene, hábitos alimenticios como consumo de carnes poco cocinadas a crudas y frutas y verduras mal lavadas, alta densidad poblacional de gatos callejeros, el lugar de residencia, variables atmosféricas de temperatura y humedad y factores socioeconómicos (3, 5, 16-19).

El desarrollo de diferentes anticuerpos durante las fases de la infección, facilita el diagnóstico utilizando métodos indirectos principalmente la detección de anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii* en suero, los de tipo IgM, IgA, IgG y el test de avidéz IgG que orientan si la infección es reciente o antigua. El diagnóstico precoz en la mujer en edad fértil es muy importante para evitar la toxoplasmosis congénica que puede tener graves consecuencias para el feto o el recién nacido, manifestándose los primeros síntomas inclusive los primeros años de vida (20,21).

El objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia y factores de riesgo asociados de toxoplasmosis en mujeres en edad reproductiva que acudieron al Hospital Distrital de Lambaré.

MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño y Procedimiento

Se realizó un estudio observacional analítico de corte transversal, con muestreo de casos consecutivos. La población estudiada estaba constituida por 185 mujeres en edad reproductiva, de 17 a 30 años no embarazadas que asistieron al Hospital Distrital de Lambaré, Paraguay, dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS) entre noviembre del 2016 a enero del 2017.

Previo a la obtención de los datos, todas las mujeres firmaron un consentimiento informado. Los datos fueron obtenidos mediante un cuestionario que contenía información demográfica como edad, procedencia además de hábitos y conocimientos sobre la toxoplasmosis y sus factores de riesgo asociados. Posteriormente se procedió a la toma de una muestra de sangre venosa sin anticoagulante para la determinación serológica de IgG anti-*T. gondii*. Las muestras de suero fueron almacenadas a -20°C hasta su procesamiento.

La presencia de IgG anti *T. gondii* fue determinada por un ELISA indirecto IgG (TOXO-TEST IICS Paraguay), que consta de microplacas sensibilizadas con un antígeno obtenido de taquizoitos de la cepa RH de *T. gondii*. Durante el primer paso de incubación los anticuerpos anti-*T. gondii* presentes en la muestra se ligan con el antígeno fijado en la microplaca.

Después de haber eliminado por lavado los componentes séricos no reactivos, en el segundo paso de incubación, los anticuerpos humanos fijados reaccionan con un segundo anticuerpo anti-IgG humano de cabra conjugado con peroxidasa (POD) IICS-UNA-Py. La concentración de la enzima peroxidasa en el complejo formado se revela con el sustrato ABTS 2,2'-Azino-bis (3-ethylbenzothiazoline-6-sulfonic acid) Sigma-Aldrich-EEUU. La intensidad del color es directamente proporcional a la concentración de anticuerpos anti *T. gondii* presentes en la muestra.

Los datos fueron analizados usando el software Epi-Info versión 7.2.1.0 (CDC, Atlanta, USA). Se aplicó la estadística descriptiva expresando los resultados en forma de distribución de frecuencia para las variables nominales y medidas de tendencia central y dispersión para las variables continuas. La evaluación de las variables hábitos alimenticios y nivel de conocimiento como factores de riesgo para contraer anticuerpos anti IgG anti *Toxoplasma gondii* se midió mediante el cálculo de estimación del riesgo (Odds Ratio), además para analizar posibles asociaciones fue utilizada la prueba de chi cuadrado o prueba exacta de Fisher según corresponda a un nivel de significancia de 0,05.

RESULTADOS

Prevalencia y características sociodemográficas

La seroprevalencia de tipo IgG anti-*Toxoplasma gondii* en 185 mujeres en edad reproductiva realizada de noviembre del 2016 a enero del 2017 en el Hospital Distrital de Lambaré fue de 63% IC₉₅ (56,2-69,7%).

La edad media de las participantes fue de 23 ± 3,5 años, la edad máxima fue de 30 años y la mínima de 17 años. Las frecuencias por rango de edad y serología IgG mostradas en la Tabla 1 indican que la mayor frecuencia de IgG positiva se observa en el rango de edad de 21 a 25 años de edad.

Tabla 1. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* según rango de edad en mujeres de edad reproductiva que acudieron al Hospital de Lambaré-Py 2016-2017

Rango edad	de Total	Seroprevalencia %
15-20	50	28 (56%)
21-25	87	58 (66,7%)
26-30	48	31(64,5%)
Total	185	117 (63%)

De las 185 mujeres encuestadas solo 110 respondieron el lugar de residencia de las cuales en su mayoría viven en la ciudad de Lambaré 56%, Asunción 21%, San Lorenzo 7%, Villa Elisa 5% y otras ciudades como, Fernando de la Mora, Limpio, Luque y Mariano Roque Alonso el 15%.

En cuanto al estado civil, de las 185 participantes respondió ser soltera 75,4%, casada y/o acompañada 23%, separada 0,6% y no completo la pregunta el 1%.

Teniendo en cuenta el nivel de estudio se observó que la mayor frecuencia correspondió al universitario con 41% seguido de la educación terciaria 27,3%, secundaria 22%, primaria 6% y no respondió a la pregunta 3,7%.

Factores de riesgo relacionados a la toxoplasmosis

Analizando algunos factores de riesgo más característicos para adquirir la toxoplasmosis, en la Tabla 2 se observan los factores de riesgo sobre los hábitos como tener gatos alrededor de la casa, dormir con mascotas, comer verduras crudas, carnes semicrudas y no tomar agua corriente. Ninguno de estos factores de riesgo fue estadísticamente significativo.

Tabla 2. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* y su asociación a factores de riesgo hábitos en mujeres de edad reproductiva que acudieron al Hospital de Lambaré-Py 2016-2017

Factores de riesgo Hábitos	IgG (+) %	IgG (-)%	OR	IC95%	P
Gatos alrededor de la casa			1,73	0,68-4,39	0,24
Si	86 (66%)	45(34%)			
No	11(52%)	10(48%)			
Duerme con mascotas			1,23	0,46-3,26	0,67
Si	14(67%)	7(33%)			
No	81(62%)	50(38%)			
Bebe agua corriente			0,56	0,13-2,34	0,675
Si	113(36%)	64(64%)			
No	4(50%)	4(50%)			
Come verduras crudas			0,51	0,22-1,56	0,102
Si	85(60%)	56(40%)			
No	27(75%)	9(25%)			
Come carne semicruda			0,73	0,33-1,63	0,442
Si	17 (57%)	13(43%)			
No	86(64%)	48(36%)			

Test de χ^2 de Fisher; OR: *Odds ratio*; IC₉₅: Intervalo de confianza del 95%.

En cuanto a los factores de riesgo sobre, nivel de conocimientos se analizaron el nivel de estudio considerando superior al Universitario y terciario y básico al primario y secundario. Otros factores analizados fueron conocimientos acerca de la enfermedad, sus manifestaciones clínicas y el modo de transmisión, en la Tabla 3 se observan valores significativos en tres de estos factores.

Tabla 3. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* y su asociación con el nivel de conocimientos en mujeres de edad reproductiva que acudieron al Hospital de Lambaré-Py 2016-2017

Nivel de conocimiento	IgG (+) %	IgG (-)%	OR	IC95%	p
Nivel de estudio			0,244	0,11-0,54	0,00027
básico	45 (83%)	9 (17%)			
superior	72 (55%)	59 (45%)			
Escuchó sobre la enfermedad			2,51	1,21-5,22	0,011
Si	76(58%)	56(42%)			
No	41(77%)	12(23%)			
Conoce el agente transmisor			0,39	0,21-0,73	0,0033
Si	44(51%)	42(49%)			
No	64(73%)	24(27%)			
Conoce las manifestaciones clínicas			1,12	0,49-2,53	0,775
Si	20(65%)	11(35%)			
No	84(62%)	52(38%)			

Test de χ^2 de Fisher; OR: *Odds ratio*; IC₉₅: Intervalo de confianza del 95%.

DISCUSIÓN

El estudio de la enfermedad parasitaria de Toxoplasmosis es muy importante en la mujer en edad reproductiva y sobre todo en la mujer durante el embarazo si es seronegativa. La seroprevalencia observada en este estudio fue del 63%. Otros estudio realizados en Paraguay en el 2012 se observaron seroprevalencias elevadas también como en el Instituto de Previsión Social (IPS) en 104 mujeres embarazadas fue del 49% (22) y otro en 730 mujeres embarazadas que acudieron al Centro de Salud Materno Infantil de San Lorenzo fue de 66,5% (23). Sin embargo la prevalencia en Paraguay sigue siendo además del Brasil (24) una de las más elevadas de la región en la población joven.

Estudios realizados en ciudades del Brasil como en la localidad de Assis, del estado de São Pablo y en el estado de Río de Janeiro, la seroprevalencia observada fue del 22% y 84% respectivamente (19, 24).

En Argentina, en la ciudad de Buenos Aires, se observó una seroprevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* de 18,33%, esta baja prevalencia es atribuida a la implementación de programas de prevención para minimizar el impacto de la toxoplasmosis congénita, al igual como se ha implementado en países como Francia y Austria en los cuales los hospitales poseen programas obligatorios para su prevención (6). Esta podría ser una razón por la que en dichos países la prevalencia ha disminuido en los últimos años.

Además de no contar en nuestro país con programas de prevención, la ubicación geográfica de la zona de estudio también fue la adecuada para la transmisión de la toxoplasmosis, teniendo como uno de sus límites naturales el Río Paraguay, y su territorio regado de varios arroyos, lo que evidencia que es una región bastante húmeda, y por lo tanto, propicia para la incubación y desarrollo de ooquistes de *T. gondii* (13).

Considerando que son mujeres en edad reproductiva, positivas para toxoplasmosis, en su mayoría sin hijos aún; se notó la importancia y la necesidad de implementar programas de prevención de toxoplasmosis congénita en los hospitales, considerando que esta acción ha tenido un impacto positivo en otros países (9).

Los factores de riesgo como consumir verduras crudas, consumo de carne semicruda y no tomar agua corriente, son mencionados como factores de riesgo por otros autores (25-27).

Estos factores de riesgo como el hábito de dormir con las mascotas y la presencia de gatos alrededor de la vivienda no arrojaron valores significativos en nuestro estudio. Sin embargo, evitar dormir con las mascotas puede ser un factor de protección según un estudio similar realizado en Brasil, en el que se observó que la mayoría que afirmó tener gatos alrededor de la vivienda, presentaron serología positiva para toxoplasmosis, con un valor de OR=1,5 IC₉₅ (0,8-2,6) indicando que este hecho puede tratarse de un riesgo para contraer la enfermedad. En ese mismo estudio, la seroprevalencia de toxoplasmosis en mujeres se relacionó con la presencia de toxoplasmosis en gatos callejeros de esa zona, con una asociación significativa (26).

En cuanto a los factores de riesgo de nivel de conocimiento, no conocer la enfermedad, es un factor de riesgo sin embargo conocer el agente transmisor y tener un nivel de educación superior son factores de protección para no adquirir la enfermedad, los cuales fueron estadísticamente significativos coincidiendo con otros estudios (9, 15, 17).

Estudio realizado en funcionarios de 4 mataderos del estado de Paraná, Brasil, se observó que el 84% de las personas que comían carne cruda o poco cocinada fueron positivos para IgG anti-*T. gondii*, por que las desconocían que en la carne puede hacer cientos de quistes tisulares (27).

En este estudio se ha evidenciado la alta seroprevalencia para *Toxoplasma gondii* de las mujeres en edad reproductiva y el bajo conocimiento sobre la enfermedad como factor de riesgo para adquirir la enfermedad. Esto hace necesario aplicar programas de prevención primaria y ampliar el estudio sobre el conocimiento de la toxoplasmosis en los profesionales de la salud encargados de la atención primaria de estas mujeres, a fin de prevenir la toxoplasmosis congénita y una planificación para el embarazo saludable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Pérez JE, Villada Gomez JS, Naranjo Pérez OD, Castano SV. Formas Alternas de Transmisión de *Toxoplasma Gondii*. Biosalud. 2011;10(2):123-37.
2. Alberto Betancur C, Mario Jaramillo J, David Puyana J, Isabel Quintero M, Estrada S, Maria Salazar L. Seroprevalencia de toxoplasmosis en donantes de sangre de la Clínica Cardiovascular

- Santa María, Medellín, Colombia, 2009-2010. *Infectio*. 2011;15(1):14-9.
3. Santa IAM, Valbuena YA, Cortes LJ, Sánchez ACF. Seroprevalencia de la toxoplasmosis y factores relacionados con las enfermedades transmitidas por alimentos en trabajadores de plantas de beneficio animal en cinco ciudades capitales de Colombia, 2008. *Nova*. 2009;7(11):66-70.
 4. Triolo-Mieses M, Traviezo-Valles L. Seroprevalencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en gestantes del municipio Palavecino, estado Lara, Venezuela: *Kasmera*. 2006; 7-13.
 5. Lopes FMR, Mitsuka-Breganó R, Gonçalves DD, Freire RL, Karigyo CJT, Wedy GF, et al. Factors associated with seropositivity for anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in pregnant women of Londrina, Paraná, Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009; 104(2): 378-82.
 6. Carral L, Kaufer F, Olejnik P, Freuler C, Durlach R. Prevención de la toxoplasmosis congénita en un hospital de Buenos Aires. *Med (Buenos Aires)*; 73(3): 238-42.
 7. Chiaretta Ae, Sbafo Am, Cristofolini Al, Molina Md. Estudio seroepidemiológico de la toxoplasmosis en niños de áreas de riesgo de la ciudad de Río Cuarto: Córdoba. Argentina. *Parasitol Latinoam*. 2003 Jul; 58 (3-4):112-7.
 8. Dilia M, Eustacia M, Lairet O, Patricia N. Seroprevalencia de la toxoplasmosis en mujeres que asistieron al Hospital "Dr. Rafael Gallardo". Coro, estado Falcón. *Rev de la Sociedad Venezolana de Microbiología* 2009 (1): 49.
 9. Munoz-Zanzi C, Campbell C, Berg S. Seroepidemiology of toxoplasmosis in rural and urban communities from Los Rios Region, Chile. *Infect Ecol Epidemiol*. 2016; 6: 30597.
 10. Amarilla M, Blanes M, Acosta ME de Guillén Y, Aria L, Rojas A, Meza T, et al. Seroprevalencia y conocimientos de la toxoplasmosis en estudiantes universitarios. Estudio preliminar. *Fac Ciencias Químicas la Univ Nac Asunción*. 2009;7:45-6.
 11. Samudio M, Acosta ME, Castillo V, Guillén Y, Licitra G, Aria L, et al. Clinical and epidemiological aspects of toxoplasmosis in patients with vision problems. *Rev Chilena Infectol*. 2015;32(6):658-63.
 12. San Miguel C, Ferreira J, Figueredo N, Fleitas D, Canese A. Prevalencia de Toxoplasmosis y Chagas en pacientes con VIH/SIDA. *Rev Inst Med Trop*. 2010; 5(2):10-5.
 13. Botero D, Restrepo M. 3ra edición: *Parasitosis humanas*. Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas 1998. 3-457.
 14. Gorman G, Texia. Algunos antecedentes sobre toxoplasma y toxoplasmosis. *Monografías de Medicina Veterinaria* 1993; 15 (1-2).
 15. Furtado JM. Socioeconomic conditions as determining factors in the prevalence of systemic and ocular toxoplasmosis in Northeastern Brazil. *Journal Ophthalmic Epidemiology*. 2004; 11(4):301-17.
 16. Furtado JM. Toxoplasmosis: a global threat. *Journal*. Jul 2011; 3(3):281-4.
 17. Glasner PD, Silveira C, Kruszon-Moran D, Martins MC, Burnier Júnior M, Silveira S, et al. An unusually high prevalence of ocular toxoplasmosis in southern Brazil. *Am J Ophthalmol*. 1992 Aug 15;114(2):136-44.
 18. De Quadros RM, Da Rocha GC, Romagna G, De Oliveira JP, Ribeiro DM, Marques SMT. *Toxoplasma gondii* seropositivity and risk factors in pregnant women followed up by the Family Health Strategy. *Rev Soc Bras Med Trop*. 2015; 48(3):338-42.
 19. Rodrigues JP, Frei F, Navarro IT, Silva LP, Marcelino MY, de Andrade-Junior HF, et al. Seroepidemiological analysis of toxoplasmosis in college students. *J Venom Anim Toxins Incl Trop Dis*. 2015; 21(1):1.
 20. Torgerson PR, Mastroiacovo P. The global burden of congenital toxoplasmosis: a systematic review. *Bull World Health Organ*. 2013; 91(7):501-8.
 21. Amin A, Mazloomzadeh S, Haniloo A, Mohammadian F, Fazaeli A. Evaluation of anti-toxoplasma IgG, IgM, and IgA in mothers with spontaneous abortion in Zanjan, Northwest Iran. *Korean J Parasitol*. 2012; 50(4):371-4.
 22. Frutos N, Blanes M. Seroprevalencia de Toxoplasmosis, Rubeola y CMV en mujeres embarazadas que acuden al Hospital Central del Instituto de Pevisión Social de febrero a julio de 2012. Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción, Paraguay; 2013.
 23. Vega R, Blanes M. Seroprevalencia de anticuerpos anti IgG e IgM anti *Toxoplasma gondii* en mujeres embarazadas que acudieron al Centro de Salud Materno Infantil de San Lorenzo en el periodo entre enero a julio del 2012. Facultad de Ciencias Químicas de la Universidad Nacional de Asunción; 2012.
 24. Bahia-Oliveira LMG, Jones JL, Azevedo-Silva J, Alves CCF, Oréfice F, Addiss DG. Highly Endemic, Waterborne Toxoplasmosis in North Rio de Janeiro State, Brazil. *Emerg Infect Dis*. 2003;9(1):55-62.
 25. Troncoso Toro IE, Arrué Brenet K, Soto Alvea NA, Valenzuela Contreras AA, Luzio Quiroga ÁF, Fisher Wiethuchter C, et al. Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* y factores de riesgo asociados en operarios de una planta de beneficio animal del Bío-Bío, Chile. *Rev Médica Vet*. 2017;33:13-20.
 26. Câmara JT, Silva MG Da, Castro AM De. Prevalência de toxoplasmose em gestantes atendidas em dois centros de referência em uma cidade do Nordeste, Brasil. *Rev Bras Ginecol e Obs*. 2015; 37(2):64-70.
 27. Daguer H, Vicente RT, Costa T da, Virmond MP, Hamann W, Amendoeira MRR. Soroprevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em bovinos e funcionários de matadouros da microrregião de Pato Branco, Paraná, Brasil. *Ciência Rural*. 2004; 34(4):1133-7.