

# 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

Ingrid Alexandra Montealegre Santa<sup>1</sup>, Yanelly Angélica Valbuena<sup>1</sup>,  
Liliana Jazmín Cortes<sup>1</sup>, Astrid Carolina Flórez Sánchez<sup>1</sup>.

1. Grupo de Parasitología, Instituto Nacional de Salud.

Correspondencia: jcortes@ins.gov.co.

Recibido: 22-01-09/Aceptado: 05-03-09

## Resumen

El Instituto Nacional de Salud de Colombia, con el fin de conocer la prevalencia de toxoplasmosis en trabajadores de mataderos, realizó la determinación de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en la población seleccionada. El objetivo fue determinar la seroprevalencia de toxoplasmosis, mediante la técnica ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay), en trabajadores de plantas de beneficio animal en cinco ciudades del país durante el año 2008. Se llevó a cabo un estudio de corte transversal en 400 trabajadores de las plantas de beneficio animal que trabajan en el área limpia, quienes fueron seleccionados de forma aleatoria.

En los 400 trabajadores encuestados, se encontró una seroprevalencia del 71.8% (287) de anticuerpos anti-IgG contra *Toxoplasma gondii* y del 2.8% (8) de anticuerpos anti-IgM contra *Toxoplasma gondii*, estos últimos residentes en las ciudades de Bogotá, Bucaramanga, Medellín (2 casos cada una), Montería y Restrepo (un caso cada una). El mayor porcentaje de positivos para anti-IgG contra *Toxoplasma gondii* se halló en las ciudades de Restrepo y Villavicencio. Los riesgos de exposición para contraer toxoplasmosis se derivan de no usar los elementos de protección completos, no lavar adecuadamente los alimentos, el consumo de carne mal cocida, exposición a animales y la manipulación de tierra.

**Palabras clave:** anticuerpos, parásito, seroprevalencia, toxoplasmosis, zoonosis.

## Abstract

### Seroprevalence of Toxoplasmosis and Factors Related to Foodborne Diseases in Workers in Animal Processing Plants in Five Capital Cities in Colombia, 2008

The National Institute of Health of Colombia, to determine the prevalence of toxoplasmosis in slaughterhouse workers, determined the antibodies against *Toxoplasma gondii* in the target population. The objective was to determine the seroprevalence of toxoplasmosis in workers in animal processing plants in five cities during 2008, by the ELFA technique (Enzyme Linked Fluorescent Assay). It conducted a cross-sectional study in 400 workers randomly selected in animal processing plants operating in the clean area.

In the 400 workers surveyed, it was found a seroprevalence of 71.8% (287) of IgG antibodies against *Toxoplasma gondii* and 2.8% (8) of IgM antibodies against *Toxoplasma gondii*, the latter residing in the cities of Bogota, Bucaramanga Medellín (2 cases each), Monteria and Restrepo (one case each). The highest percentage of IgG positive for anti-

*Toxoplasma gondii* was found in the cities of Restrepo and Villavicencio. The risks of exposure to toxoplasmosis resulted from not wearing full protective materials, food not properly washed, the consumption of undercooked meat, exposure to animals, and ground handling.

**Keywords** antibodies, parasite, seroprevalence, toxoplasmosis, zoonoses.

## Introducción

La toxoplasmosis es una zoonosis parasitaria causada por un protozoo intracelular obligado denominado *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*), capaz de infectar al hombre y a la mayoría de animales de sangre caliente (1). El reservorio principal de *T. gondii* es el gato doméstico (*Felis catus*), que elimina ooquistes en las heces, diseminando así la infección en el medio ambiente con la consecuente transmisión a multitud de animales como pájaros, peces y al ser humano (2).

La infección causada por este parásito pasa, en el hombre sano, casi inadvertida, a pesar de que se pueden manifestar síntomas como dolor muscular, astenia, cefaleas e inflamación de los ganglios linfáticos. Ninguno de estos síntomas es específico de esta parasitosis, sin embargo, puede ser una seria enfermedad cuando se adquiere transplacentariamente (toxoplasmosis congénita) o en pacientes inmunocomprometidos, especialmente aquellos que padecen VIH (3).

La toxoplasmosis es una de las zoonosis más difundidas en el mundo debido a la amplia variedad de hospederos de *T. gondii*. La mortalidad y la morbilidad asociadas con esta parasitosis son aparentemente bajas, pero múltiples estudios seroepidemiológicos demuestran que aproximadamente la mitad de la población mundial en algún momento de su vida ha sido infectada por este protozoo (4).

La infección humana por *T. gondii* suele originarse por la ingestión de ooquistes maduros del parásito en el agua, en alimentos o en carnes de origen bovino o porcino mal cocinadas o crudas, por la manipulación de carne u objetos contaminados, por vía transplacentaria o por el contacto directo con las heces de los gatos (5). En el caso de los gatos que viven siempre en el interior de los hogares, su fuente de infección suelen ser huéspedes portadores o vehículos

portadores de *T. gondii*, como las moscas, las cucarachas, los gusanos y los escarabajos (6).

La fuente más común de infestación en los países industrializados parece ser el contacto, así como el consumo de carnes que contengan quistes. Los toxoplasmas conservan su vitalidad en carne y órganos infectados a 4°C por 3 semanas y a -15°C por 3 días. Las carnes con mayor riesgo son las de conejo, cerdo, cordero, cabrito, bovinos, porcinos, en ese orden (7). Estudios realizados en España muestran que un 40% de la población que consume carne medio cruda se encuentra parasitada (8), por ello además de la ingesta de alimentos contaminados, una inadecuada manipulación de la carne puede llegar a ser una importante fuente de infestación, ya que los quistes tisulares o los ooquistes pueden contaminar las manos de las personas que preparan la comida y las superficies o utensilios usados en la cocina.

La toxoplasmosis no es considerada una enfermedad profesional, aunque en Canadá señalan que las personas que trabajan manipulando animales o sus productos tienen el mayor riesgo de adquirir esta infección (9). En Colombia ya se han realizado estudios similares que demuestran que el grado de exposición aumenta con el tiempo de trabajo (10) y además se incrementa con el incumplimiento de las normas higiénico-sanitarias, de estructura, de equipamiento y por el uso de utensilios no apropiados (11).

Estudios realizados en los mataderos de Sao Paulo (Brasil) demuestran que el 72% de los empleados que manipulan los productos cárnicos son positivos para anticuerpos anti-toxoplasma (12), mientras que en otro estudio desarrollado en cuatro mataderos de Brasil arrojó como resultado que el 90% de los manipuladores, que son seropositivos para IgG, no tienen contacto o no poseen gatos (13).

## Materiales y métodos

Se llevó a cabo un estudio de corte transversal en 400 trabajadores de las plantas de beneficio animal del área limpia seleccionados de forma aleatoria de dos plantas de beneficio de Bogotá, y una planta de beneficio de las ciudades de Villavicencio y Restrepo (Meta); Montería (Córdoba); Medellín (Antioquia) y Bucaramanga (Santander) durante los meses de noviembre y diciembre de 2008.

La muestra poblacional fue obtenida utilizando el programa Epi-Info versión 6.0, con una expectativa de prevalencia del 10%. La prueba piloto nacional, realizada en la planta de beneficio de la ciudad de Zipaquirá, arrojó una prevalencia del 10% para anticuerpos tipo IgM anti *T. gondii*, una mínima prevalencia esperada del 1% y un nivel de exceso del 10%, obteniéndose una muestra epidemiológicamente significativa. Se incluyeron los trabajadores en contacto con animales y productos cárnicos de los establecimientos o plantas de beneficio animal seleccionados del área limpia. No se incluyeron los trabajadores cuyas muestras de suero se encontraban hemolizadas.

## Protocolo

Para obtener la información epidemiológica y las muestras de sangre, cada manipulador firmó un consentimiento informado y se empleó un cuestionario similar a los que se han aplicado en otros estudios (14). Se recopiló información de buenas prácticas de manufactura durante su jornada de trabajo, de hábitos de higiene y alimenticios dentro y fuera de su casa. A cada individuo se le extrajo una muestra de sangre por venopunción con un tubo vacío y de acuerdo a los procedimientos establecidos, se obtuvo el suero por centrifugación a 3.500 rpm y fue almacenado individualmente en viales a una temperatura de  $-20^{\circ}\text{C}$  hasta ser procesados.

## Estudio serológico

La presencia de anticuerpos de tipo IgG e IgM anti *T. gondii* se determinó utilizando la técnica ELFA (Enzyme Linked Fluorescent Assay) una ELISA cuantitativa con reactivos comerciales marca BioMérieux. El principio de la determinación asocia el método inmunoenzimático sándwich en 2 etapas a una detección final por fluorescencia (ELFA). Se consideraron positivas para IgG aquellas muestras de suero con títulos  $\geq 8$  UI/mL, dudosas entre  $\geq 4$  a  $< 8$  UI/mL y negativas  $< 4$  UI/mL. Para la determinación de IgM se consideraron positivas las muestras de suero con un índice  $\geq 0.65$ , dudosas entre  $\geq 0.55$  a  $< 0.65$  y negativas  $< 0.55$  (15).

## Aspectos éticos

El presente trabajo fue sometido a estudio y aprobación por el comité de ética del Instituto Nacional de Salud, cumpliendo estrictamente con lo estipulado en la resolución No. 008430 de 1993 del Ministerio de Salud, por la cual se fijaron las normas éticas para la investigación en salud. De acuerdo con esta resolución, el estudio fue considerado de riesgo mínimo, pues se tomó una muestra de sangre venosa de 4 mL por personal experto. Se explicó a los pacientes el propósito del estudio y los beneficios y riesgos de participar en él. Aquellos pacientes que aceptaron voluntariamente participar en el trabajo, firmaron el formato de consentimiento informado.

## Resultados

La distribución del personal según grupos etarios se observa en la Tabla 1.

La distribución del personal según función principal en el establecimiento se observa en la Tabla 2.

Respecto a los síntomas asociados con la presentación de toxoplasmosis como pérdida de la visión, mialgias, artralgias, convulsiones y adenopatías se halló que 183 (45.8%) de

Tabla 1. Distribución de los trabajadores por grupos etarios.

Grupos de edad	Numero	%
Menor de 18 años	1	0.25
De 18 a 40 años	281	70.25
De 41 a 60 años	117	29.25
Mayor de 60 años	1	0.25
TOTAL	400	100.0

**Tabla 2.** Distribución de los trabajadores según su función principal.

<b>Función principal</b>	<b>Numero</b>	<b>%</b>
Veterinario	5	1.25
Supervisor	11	2.75
Operario	374	93.5
Transportador	2	0.5
Otra	8	2.00
<b>Total</b>	<b>400</b>	<b>100.0</b>

las personas presentaron al menos uno de estos síntomas; respecto a prácticas del personal y hábitos fuera de la planta, se halló que 307 (76.8%) personas lavan los alimentos antes de consumirlos, no comen carne cruda o a medio asar y poseen agua potable en casa, y 93 (23.3%) personas realizaban alguna de estas prácticas o no poseía agua potable en su casa.

Para los elementos de protección como uso de petos, zapatos o botas de material resistente, casco, gafas con seguro y guantes, 75 (18.6%) trabajadores usaban todos los elementos, 256 (64.1%) usaban 4 de estos y 69 (17.3%) usaban entre 2 y 3 elementos de protección. Dentro de algunos aspectos o comportamientos fuera de la empresa que podrían ser factor de riesgo para adquirir la infección por toxoplasmosis, se halló que el 54.8% no manipulan tierra en el jardín, manejan adecuadamente las basuras, no frecuentan la zona rural, no tienen animales en la propiedad y no poseen mascotas en su casa, mientras que el 45.2% si presenta alguno de estos riesgos. De otro lado, en 287 de los 400 encuestados se presentaron valores de anticuerpos específicos para IgG mayores a 8UI/mL, lo que corresponde a una seroprevalencia del 71.8%. Estos datos se muestran en la Tabla 3.

La mayor prevalencia de anticuerpos Tipo IgG se presentó en la ciudad de Villavicencio con un 89.2%, seguida de

Montería. La más baja prevalencia correspondió a la ciudad de Bogotá con el 53.7%. Cuando se comparó la presencia de síntomas como pérdida de visión, mialgias, artralgias, convulsiones y adenopatías con la prevalencia de anticuerpos Tipo IgG se halló que Montería presentó un riesgo mayor de prevalencia cuando estos síntomas están presentes con un valor de riesgo relativo (RR) de 1.10 (I.C= 0.86 – 1.40).

Del total de trabajadores con serología positiva para IgG (71.8%), solamente 8/287 (2.8%) presentaron también anticuerpos para IgM procedentes de las plantas de beneficio animal de Bogotá, de Bucaramanga y de Medellín, 2 casos cada una, y de Montería y de Restrepo un caso cada una.

### Discusión

La seroprevalencia del 71.8% de anticuerpos anti-*T. gondii* tipo IgG y del 2.8% de anticuerpos anti-*T. gondii* tipo IgM obtenida en la población de estudio, concuerda con los hallazgos obtenidos en diversas investigaciones nacionales (16), a pesar de la existencia de importantes variaciones entre las poblaciones estudiadas. Esta prevalencia fue similar a la hallada por Riemann y colaboradores, en un estudio realizado en Brasil, en el que el 70% de los trabajadores de plantas de beneficio animal presentaron títulos de anticuerpos tipo IgG (12).

**Tabla 3.** Porcentaje por ciudades de anticuerpos IgG anti *T. gondii*.

<b>Ciudad</b>	<b>Serología (+)</b>		<b>Serología (-)</b>		<b>Total</b>	
	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Bogotá</b>	<b>44</b>	<b>53.7</b>	<b>38</b>	<b>46.3</b>	<b>82</b>	<b>20.5</b>
<b>Bucaramanga</b>	<b>48</b>	<b>65.8</b>	<b>25</b>	<b>34.1</b>	<b>73</b>	<b>18.3</b>
<b>Medellín</b>	<b>45</b>	<b>62.5</b>	<b>27</b>	<b>37.5</b>	<b>72</b>	<b>18</b>
<b>Montería</b>	<b>67</b>	<b>83.8</b>	<b>13</b>	<b>16.3</b>	<b>80</b>	<b>20</b>
<b>Villavicencio</b>	<b>83</b>	<b>89.2</b>	<b>10</b>	<b>10.8</b>	<b>93</b>	<b>23.3</b>
<b>Total</b>	<b>287</b>	<b>71.8</b>	<b>113</b>	<b>28.3</b>	<b>400</b>	<b>100</b>

En el presente estudio se observó una variación entre el 53.7% y el 89.2% de reactividad (anticuerpos IgG anti-*T.gondii*) en los funcionarios de las siete plantas de beneficio animal, porcentajes muy similares a los hallados por Daguer y su equipo, en un estudio realizado en la región de Pato Branco, Paraná, Brasil en 348 trabajadores de mataderos de la región, con variaciones entre 70% al 90% de reactividad. En cuanto a la seroprevalencia del 2.8% de anticuerpos tipo IgM anti-*T. gondii*, se relaciona con la encontrado por Daguer, del 4.7% para los funcionarios de plantas de beneficio animal (13).

Estudios realizados en el 2007 concluyeron que la carne de consumo humano se puede considerar como un alimento de riesgo potencial para transmitir la toxoplasmosis. En Colombia se ha encontrado que puede ser la fuente de infección en el 25% de los casos de toxoplasmosis (17), por lo que no se puede descartar como fuente de transmisión y debe considerarse como tal para los consumidores que tienen el hábito de comerla cruda o mal cocida, sobre todo por el hecho de que en los establecimientos comerciales pueden contaminarse por el contacto directo con otras carnes o utensilios infectados.

Por lo anterior, se recomienda el adecuado lavado de los alimentos y utensilios con agua corriente, el consumo de carne bien cocida y su adecuada congelación, lo que puede disminuir la dosis infectante, pero no asegura la eliminación total de los toxoplasmas (18). El presente estudio permite concluir que un porcentaje considerable (42.8%) de las personas encuestadas se encontraban en riesgo de adquirir una infección por toxoplasmosis fuera del sitio de trabajo por el manejo inadecuado de las basuras, por la manipulación de tierra en el jardín y por estar en contacto frecuente con la zona rural y animales domésticos.

### Agradecimientos

Los autores agradecen el apoyo de los gerentes y a todo el personal de las plantas de beneficio animal que participaron en este estudio. De igual manera al Grupo de Parasitología-RNL del Instituto Nacional de Salud por su apoyo incondicional. **NOVA**

### Referencias

1. Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol. 2000;30:1217-1258.
2. Gail A. Microbial pathogenesis and the intestinal epithelial cell. Primera edición, 2003; 60-66.
3. Godard I, Darcy F, Deslee D, Dessaint JP, Capron A. Isotypic profiles of antibody responses to *Toxoplasma gondii* infection in rats and mice: kinetic study and characterization of target antigens of immunoglobulin A antibodies. Infect Immun. 1990;58:2446-2451.
4. Dubey JP, Lindsay DS, Speer CA. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradyzoites and sporozoites and biology and development of tissue cysts. Clin Microbiol Rev. 1998;11:267-299.
5. Reyes L, Chinchilla M, Guerrero M, Arias M, Castro A. Transmisión de *Toxoplasma gondii* en Costa Rica: un concepto actualizado. Acta Médica Costarricense 2001; 43:36-38.
6. Rotger R. Microbiología sanitaria y clínica. Ed. Síntesis, Madrid (España) 2003; 6:63-68.7. Flores A. La toxoplasmosis: Consideraciones económicas, técnicas y sanitarias. Hospital Centro Policlínico Veterinario Málaga. Nuestra Cabaña 1991; 230:16-23.
8. Pérez-Rendón González J, Moreno Montañez T, Becerra C, Martínez Cruz MS. The seroprevalence of human toxoplasmosis in Córdoba. Rev Sanid Hig Publica (Madr). 1992;66:83-91.
9. Suárez M, González-Fernández A, Gardón B, Martínez-Sánchez R. Infección y enfermedad por *Toxoplasma gondii* en animales y humanos en 23 años de observación en la provincia de Ciego de Ávila, Cuba. Rev Biomed 2005;16:21-27.
10. Alfaro A, Barraza E, Mestra A. Reactores para *Toxoplasma gondii* en manipuladores de carne bovina en el matadero municipal de Florida Blanca, Departamento de Santander. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Departamento de Medicina Animal. MVZ-Córdoba. 2000;5: 21.
11. Ulon S, Grünspan E, Dos Santos A. Perfil de carnicerías urbanas de Santa Maria, RS, Brasil. Rev Vet Corrientes, Argentina.1997;8-9: 35-38.
12. Riemann HP, Brant PC, Behymer DE, Franti CE. *Toxoplasma gondii* and *Coxiella burnetii* antibodies among brazilian slaughterhouse employees. Am J Epidemiol 1975; 102:386-393.
13. Daguer H, Da Costa T, Virmond M, Hamann W, Amendoeira M. Seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in cattle and slaughterhouse workers in the region of Pato Branco, Oaraná, Brazil. Ciência Rural, Santa Maria. 2004; 34:1133-1137.
14. Gonçalves DD, Teles PS, dos Reis CR, Lopes FM, Freire RL, Navarro IT, et al. Seroepidemiology and occupational and environmental variables for leptospirosis, brucellosis and toxoplasmosis in slaughterhouse workers in the Paraná State, Brazil. Rev Inst Med Trop Sao Paulo. 2006;48:135-140.
15. BioMérieux SA. Manual para el diagnóstico in vitro. Francia. 2000;1-5.
16. Gómez, JE. Toxoplasmosis: Un problema de salud pública en Colombia. Rev Salud Pública. 2002;4:7-10.
17. Lora F, Aricapa H. Detección de *Toxoplasma gondii* en carnes de consumo humano por la técnica de reacción en cadena de la polimerasa en tres ciudades del eje cafetero. Infection 2007; 11:117-123.
18. OPS/OMS. Guía para el establecimiento de sistemas de vigilancia epidemiológica de enfermedades transmitidas por alimentos (VETA) y la investigación de brotes de toxi-infecciones alimentarias. 1996. HPV/FOS/103/96.