

Algunas variables epidemiológicas relacionadas con la toxoplasmosis en mujeres en edad fértil en Riobamba

Some epidemiological variables associated to toxoplasmosis in women of childbearing age from Riobamba

Rolando Sánchez Artigas^{1*} <https://orcid.org/0000-0002-7563-1697>

María Angélica Barba Maggi² <https://orcid.org/0000-0002-3056-2974>

Yisela Carolina Ramos Campi² <https://orcid.org/0000-0002-2403-4139>

Edgar Brossard Peña³ <https://orcid.org/0000-0001-7527-2332>

¹Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba, Ecuador

²Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba, Ecuador

³Instituto Superior Tecnológico. Riobamba, Ecuador

* Autor para la correspondencia: rolando.sancheza@esPOCH.edu.ec

RESUMEN

Introducción: la toxoplasmosis adquirida durante por la mujer en edad fértil es un problema aun sin comprender por la comunidad y decisores de los sistemas de salud. En Ecuador existen datos pocos consistentes de la circulación de esta parasitosis, por lo que, ampliar el conocimiento sobre las variables que favorecen su adquisición es de gran interés.

Objetivo: determinar la seroprevalencia de la toxoplasmosis en mujeres jóvenes y su relación con variables epidemiológicas.

Métodos: Se ensayaron 403 muestras de sueros de estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, se evaluó el comportamiento serológico de *Toxoplasma gondii* mediante la determinación de IgG anti *Toxoplasma gondii* utilizando un método inmunoenzimática, se determinó su relación con hábitos alimentarios, convivencia con animales y conocimiento del riesgo de ser seronegativas al momento de decidir de tener hijos.

Resultados: El 26,8 % (108/403) de la muestra resultó seropositivas al *Toxoplasma gondii*; la vía oral, la forma de adquirir la enfermedad más significativa, se demuestra la relación entre seroprevalencia y convivencia con animales de corral y mascotas. El 73,9 % (298/403) de las encuestadas desconocen que las seronegativas durante el embarazo representan un riesgo potencial.

Conclusiones: Se demuestra anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en sangre de las muestras estudiadas, lo que orienta a infecciones anteriores con *Toxoplasma gondii* y la influencia de variables estudiadas.

Palabras clave: seroprevalencia; anticuerpos IgG; endemidad; seropositividad; riesgo; toxoplasmosis.

ABSTRACT

Introduction: Toxoplasmosis acquired by women of childbearing age is a problem still not understood by the community and decision makers from health systems. Few consistent data are available in Ecuador about the circulation of this parasitic infection. Therefore, it is of great interest to broaden knowledge about the variables leading to its acquisition.

Objective: Determine the seroprevalence of toxoplasmosis among young women and its relationship to epidemiological variables.

Methods: A study was conducted of 403 serum samples from students attending the School of Health Sciences of the National University of Chimborazo. Serological behavior of *Toxoplasma gondii* was evaluated by determination of anti-*Toxoplasma gondii* IgG using an enzyme immunoassay. Identification was made of its relationship to eating habits, keeping animals at home, and knowledge about the risk of being seronegative when deciding to have children.

Results: Of the total sample, 26.8% (108/403) were seropositive for *Toxoplasma gondii*. The oral route was the most significant mode of acquisition of the disease. A relationship was found between seroprevalence and keeping yard animals and pets. 73.9% (298/403) of the respondents were not aware that seronegative results during pregnancy constitute a potential risk.

Conclusions: Anti-*Toxoplasma gondii* antibodies were found in blood of the samples studied, pointing to the existence of previous *Toxoplasma gondii* infections and the influence of the variables analyzed.

Key words: seroprevalence; IgG antibodies; endemicity; seropositivity; risk; toxoplasmosis.

Recibido: 02/10/2019

Aceptado: 17/12/2019

Introducción

La toxoplasmosis originaria de América del Sur,⁽¹⁾ es la enfermedad parasitaria más frecuente en el mundo,⁽²⁾ se plantea que un tercio de la población humana es seropositiva, o sea, que tiene anticuerpos circulantes anti *Toxoplasma gondii*,⁽³⁾ agente etiológico de esta zoonosis,⁽⁴⁾ descubierto por Nicolle y Manceaux. Es un paradigma de zoonosis caracterizada por su gran endemicidad, por la forma de activar la respuesta inmune y su interdependencia con el hombre y otros mamíferos de sangre caliente.⁽⁵⁾ La infección producida por *Toxoplasma gondii* (*T. gondii*) es común en humanos y animales, adquiriéndose por la ingestión de agua o alimentos contaminados con oocistos eliminados por gatos u otros felinos, a través de las heces, por ingestión de quistes tisulares en carnes infectadas de mamíferos y aves^{6,7}, a través de la placenta cuando la primo infección ocurre durante la gestación, produciéndose la forma clínica denominada toxoplasmosis congénita.⁽⁸⁾ En Estados Unidos de América, *T. gondii* se encuentra entre los cinco agentes infecciosos que causan más del 95 % de enfermedades y hospitalizaciones anuales, y más del 98 % de las muertes; constituye la segunda causa de muerte por patógenos transmitidos por los alimentos.⁽⁹⁾

La infección con el parásito puede conducir a toxoplasmosis aguda, caracterizado por linfadenopatías o coriorretinitis.⁽¹⁰⁾ Los individuos inmunocomprometidos pueden desarrollar una enfermedad potencialmente mortal como meningoencefalitis.⁽¹⁰⁾ La infección primaria con *T. gondii* durante el embarazo puede conducir a enfermedad congénita con aborto espontáneo o mortinato.⁽¹¹⁾ La mayoría de los recién nacidos con infecciones congénitas por *T. gondii* son asintomáticos, sin embargo, las manifestaciones clínicas de la toxoplasmosis se desarrollan tardíamente hasta la segunda o tercera década de la vida⁽¹²⁾ como trastornos visuales, auditivos y a nivel del sistema nervioso central.⁽¹³⁾

Estudios en Ecuador muestran que el contacto con *T. gondii* se inicia a partir de los 4 a 5 años de edad y en la costa ecuatoriana está establecido que hasta los 20 años de edad la prevalencia de anticuerpos es de 74 %.⁽¹⁴⁾ En el año 2014 se observan resultados similares en Guayaquil.⁽¹⁵⁾ Otros resultados publicados muestran una seroprevalencia de 40% en mujeres embarazadas en la Ciudad de Quito.⁽¹⁶⁾

Esta investigación tiene como objetivo ampliar el conocimiento del comportamiento serológico de *T. gondii* en mujeres en edad fértil en la región de Chimborazo y considerar independientes que facilitan adquirir la infección: a través de la vía oral, convivencia con animales domésticos y de corral y conocimiento del riesgo que representa ser seronegativas a esta parasitosis durante el embarazo.

El hecho de que *T. gondii* es ubicuo, su estudio seroepidemiológico pueden aportar datos que permitan a las autoridades establecer políticas sanitarias en el país.

Métodos

Se realiza un estudio descriptivo de corte transversal en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo de Riobamba. Ecuador. Para determinar anticuerpos anti *T. gondii* que evidencian contacto de este parásito en el grupo de estudio y su relación con variables epidemiológicas.

De un universo de 640 mujeres en edad fértil se escoge una muestra de 403 mujeres. Se realiza un muestreo por conveniencia, para evitar el sesgo en la investigación utilizando una encuesta validada, considerándose como criterio de inclusión a las jóvenes estudiantes sin antecedentes de embarazo y previo consentimiento informado, en el período septiembre 2016 - junio 2017, como criterio de exclusión se considera a jóvenes con conocimiento de ser seropositivas a *T. gondii*, tener hijos y no querer participar en la investigación.

Obtención de las muestras de sangre para estudiar anticuerpos anti *T. Gondii*

Se extrae 5 ml de sangre previo consentimiento informado, a través de venopunción, se procesa por centrifugación a 800 gravedades por 30 minutos en una centrífuga de mesa, a una temperatura de 4 °C. Los sueros obtenidos se almacenan en nevera en microtubos eppendorf a -20 °C hasta su análisis.

Aplicación de encuesta validada, según instrumento estadístico Alfa de Cronbach

Esta forma de adquirir la información permite considerar variables que se relacionan con las vías de contagios, como es la vía oral, convivencia con animales domésticos y de corral y conocimiento del riesgo que representa ser seronegativas a esta parasitosis durante el embarazo.

Detección de IgG anti *Toxoplasma gondii*

Se determinó IgG anti- *T gondii* en las muestras de sueros previa descongelación utilizando un método inmunoenzimático, basado en Quimioluminiscencia. La técnica permite la determinación de IgG anti *Toxoplasma gondii* in vitro, a través de un Kit diagnóstico IMM 2000 Toxoplasma IGGX200 Determinaciones. Lote LOT 17001. REF 51209. Se realiza la lectura a través de un equipo IMMULITE 2000 estandarizado en términos del tercer estándar internacional para sueros de anti *Toxoplasma gondii* de la OMS. Los valores encontrados permite considerar como positivos: valores superiores o igual 8 IU/ml, Negativos: valores inferiores a 6,5 IU/ml e Indeterminado: valores intermedio 6,5 y 8 IU/ml.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron con los paquetes estadísticos SPSS 23, empleando el método de comparación de proporciones señalando de forma explícita donde estas ocurrían para $p < 0,05$ y se clasificaron para su análisis de forma descriptiva y analítica. Los resultados se expresaron en tablas y gráficos.

Se relaciona la variable dependiente seroprevalencia (presencia de anticuerpos anti *T gondii* en suero de las jóvenes estudiadas) con las variables epidemiológicas e higienico alimentaria, como la vía oral, convivencia con animales domésticos y de corral y conocimiento del riesgo que representa ser seronegativas a esta parasitosis durante el embarazo.

El propósito y los procedimientos de este estudio se explicaron y aplicaron a las participantes, se obtuvo un consentimiento informado por escrito firmado donde se aclaraba la participación voluntaria, la no divulgación de resultados individuales y el uso de los resultados obtenidos sólo con intereses de investigación.

Resultados

Mediante una demostración en suero a través de la Técnica de Quimioluminiscencia de inmunoglobulina G anti *Toxoplasma gondii* en estudiantes femeninas de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, se evaluaron 403 muestras, de las que resultaron positivas 108. Esta cifra representa el 26,8 % del total de estudiantes que participaron en el estudio y evidencia la presencia de IgG anti *T. gondii* en la población estudiada. (Tabla 1).

Tabla 1 - Valores Serológicos de IgG anti *Toxoplasma gondii* por Técnica de Quimioluminiscencia utilizando estándares internacionales de la OMS

Variable de Estudio	Positivos	Indeterminados	Negativos
	≥ 8 IU/ml	<6,5 y < 8 IU/ml	< 6,5 IU/ml
Seroprevalencia de IgG anti <i>Toxoplasma gondii</i>	108	0	295
Porcentaje %	26,8	0	73,2
N= 403			

Hábitos de riesgo que predisponen a la infección con *Toxoplasma gondii* según resultados de encuestas

En relación a hábitos incorrectos de ingestión y manipulación de alimentos que predisponen a un alto riesgo a infectarse con *Toxoplasma gondii*; la vía oral fue identificado como fuente de contaminación con 84,1 %, de respuesta positivas; como se puede apreciar en la (Fig. 1).

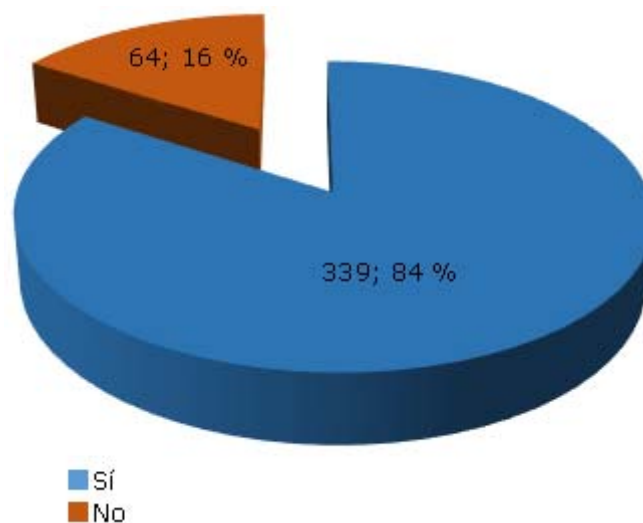


Fig. 1 - Resultados de la encuesta identificando a la vía oral como fuente de contaminación de *T. Gondii*

Fuente: Resultado de encuesta aplicada.

Al comparar la variable dependiente, seroprevalencia de *T. Gondii* en la población estudiada y su relación con inadecuados hábitos alimentarios observamos según la prueba Chi cuadrado de Pearson que existe una relación significativa entre ambas variables para una $p < 0,05$.

En el análisis del segundo objetivo se evidencia que el 84 % de las participantes en el estudio se han relacionado con animales de corral o mascota, los cuales representan fuentes de contaminación de *T. Gondii*. (Fig. 2).

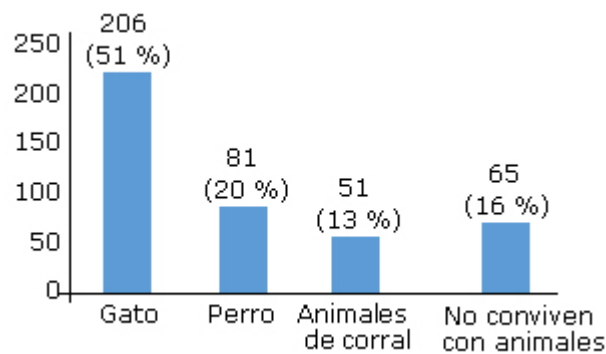


Fig. 2 - Resultados de la encuesta que muestra la relación entre convivencia con animales como fuente de contaminación de *T. Gondii*

Fuente: Resultado de encuesta aplicada.

En el análisis de correlación de variables se observa que los individuos seropositivos a *T. Gondii* respecto a la convivencia con animales se comportan con una relación directa fuerte (0,82) con los perros, una correlación directa media (0,59) con la convivencia con gatos y menos fuerte aparentemente con animales de corral (Aves, conejo, cerdo, cuy, equinos, vacunos), con una relación directa media (0,54); estos resultados observados son estadísticamente significativos para los tres grupos para una $p < 0,05$ (Tabla 2).

Valoración del conocimiento del riesgo que representa ser seronegativas a *T. gondii* durante el período de gestación de la mujer

Se observó que 298 (74 %) de participantes en el estudio no conocían, o no tenían criterios sobre el peligro que representa ponerse en contacto con este parásito durante un embarazo, (Fig. 3).

Tabla 2 - Correlación de seroprevalencia de *T. Gondii* y variables asociadas a sus formas de infectar al humano.

		Correlaciones			
		Seropositivas a Toxoplasma Gondii	Convivencia con Gatos	Convivencia con Perros	Convivencia con animales de corral
Seropositivas a Toxoplasma Gondii	Correlación de Pearson	1	,592**	,029**	,545**
	Sig. (bilateral)		,000	,000	,000
	N	403	403	403	403
Convivencia con Gatos	Correlación de Pearson	,592**	1	,490**	,372**
	Sig. (bilateral)	,000		,000	,000
	N	403	403	403	403
Convivencia con Perros	Correlación de Pearson	,829**	,490**	1	,386**
	Sig. (bilateral)	,000	,000		,000
	N	403	403	403	403
Convivencia con animales de corral	Correlación de Pearson	,545**	,372**	,386**	1
	Sig. (bilateral)	,000	,000	,000	
	N	403	403	403	403

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

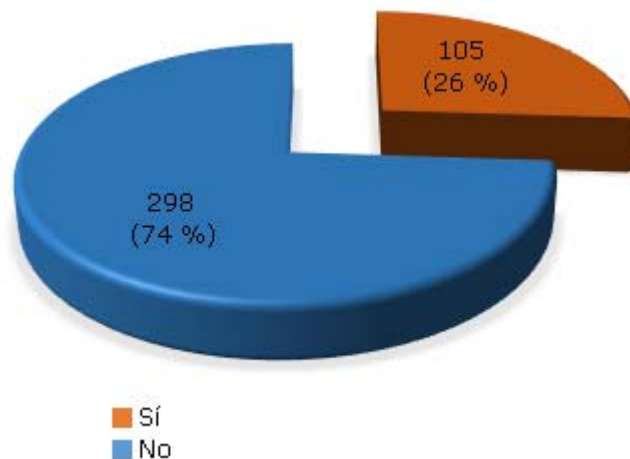


Fig. 3 - Comportamiento del conocimiento del riesgo de no poseer anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* durante el embarazo en la población de estudio

Fuente: Resultado de encuesta aplicada.

Discusión

La presencia de IgG anti *Toxoplasma gondii* en el suero de sangre humana, ha facilitado a través de técnicas inmunológicas conocer la exposición del hombre a este parásito e indagar sobre su circulación, con una seroprevalencia mundial entre 30-60 %, ⁽¹⁴⁾ lo que ha permitido abordar el comportamiento inmunológico del hombre frente a la injuria del mismo. Fue de interés en la presente investigación demostrar la presencia de anticuerpos

anti IgG a *Toxoplasma gondii* en la población seleccionada, en la que se encontró una seropositividad de (26,8 %) a *T. Gondii*. Este hallazgo observado se corresponde con los primeros resultados reportados sobre toxoplasmosis en la provincia de Chimborazo, lo que permite indagar que el *Toxoplasma gondii* circula en esta zona del país.⁽¹⁷⁾

En Ecuador hay información limitada acerca de la toxoplasmosis en la población general, estudios muy puntuales realizados han demostrado que la prevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en suero aparece en edades temprana de la vida, por lo que es un indicador que las personas se exponen a las formas infectivas del parásito desde que son infantes al desconocer la comunidad como ocurre el contagio con este parásito y también por las características de esta infección de suceder en la mayoría de los casos de forma asintomáticas, o desarrollan un cuadro clínico benigno muy semejante a un proceso viral, de los tantos que ocurren en la edad pediátrica. Estas afirmaciones están sustentadas en publicaciones, donde se plantean que el contacto con *Toxoplasma gondii* se estima que ocurra desde los 4 a 5 años de edad y se incrementa hasta los 20 años con una prevalencia de anticuerpos de hasta un 74 %, ⁽¹⁵⁾ en Quito estudios en embarazadas muestran cifras de 40 % de seropositivas.⁽¹⁶⁾

Resultados semejantes en un estudio en niñas en edad fértil realizado en Irán arrojó que el 33 % resultaron ser seropositivas.⁽¹⁸⁾ Otras estadísticas en el contexto internacional describen resultados que oscilan entre valor de 6,2 % y un 39,8 % de seropositivos dentro de la población de diez países del área del caribe.

En el oriente de Cuba, en una investigación realizada en Holguín en el año 2012, se encontraron valores de un 38,6 %, ⁽¹⁹⁾ y en el noreste de Brasil valores de seropositividad de un 68,5%.⁽²⁰⁾ El desconocimiento de las formas de adquirir esta infección, así como las variantes infectantes en la naturaleza del parásito parecen ser causas fundamentales de esta elevada seropositividad a nivel mundial.

En el presente trabajo los resultados observados pudiéramos considerarlos con un comportamiento intermedio en relación a lo publicado de esta zoonosis a nivel mundial, no obstante los mismos plantean el reto epidemiológico de la circulación del parásito en la población estudiada, donde el 73,2 % son seronegativas y por lo tanto son susceptibles a la infección.

Identificar factores prevenibles para evitar la infección con *Toxoplasma gondii* en grupos poblacionales de riesgo, tienen una gran incidencia en el comportamiento seroepidemiológico de esta enfermedad. La relación demostrada que tiene la vía oral como puerta de contagio, a través de los alimentos y aguas contaminadas por

esporozoitos provenientes de las heces de los gatos y que se dispersan por el aire o por arrastre, así como la infección por carnes infectadas con quistes cargados de bradizoitos, se convierten en una potencial forma de contagiar al hombre por malos hábitos alimentarios e higiénicos sanitarios.⁽²¹⁾

En este trabajo se demostró a través de las encuestas realizadas que los hábitos incorrectos de higiene de los alimentos como son: no lavar las frutas antes de consumirlas, consumir alimentos en establecimientos que no cumplen las normas de higiene necesaria, beber agua de fuentes que no garantizan su potabilidad, tienen una relación importante con la seropositividad a este parásito y pueden predisponer a infectarse. La relación encontrada en este estudio entre la variable de individuos seropositivos al *T. gondii* y la posible fuente de contaminación a través de la vía oral resultó significativo como evidencia que puede explicar la seroprevalencia observada en la investigación realizada. Varios estudios han investigado sobre la seroprevalencia en humano y en animales en Ecuador, pero poco se ha indagado respecto a los factores de riesgo y el peligro de esta vía de contaminación.⁽²³⁾

La relación demostrada entre los individuos seropositivos al *T. Gondii* y la convivencia con animales domésticos y de corral evidenció, la falta de conocimiento o disciplina relacionada para prevenir el contacto con las principales vías de contagio conocidas y que puede estar relacionada con la causa de la seropositividad demostrada. No debemos menospreciar que el 73,2 % de la muestra estudiada son seronegativas y al no conocer las vías de contaminación resultan estar expuestas e infectarse.

Se identificaron dos factores relevantes que favorecen la transmisión de esta enfermedad como son, el inadecuado manejo de prácticas higiénicas sanitarias y la tendencia de convivir con animales doméstico y de corral, así como el apego a malos hábitos de convivencias con mascotas, principalmente los perros y gatos, donde se corroboró una significación positiva sobre un 95 % según las encuestas realizadas de convivencia en este ambiente. sin embargo, conocen pero no manejan las medidas de higiene y seguridad para evitar posibles fuentes de contagio. Su conocimiento del tema puede estar en relación con el área de la salud en la que se educan. Al analizar la seroprevalencia sobre el 26,8 % de la población que en definitiva adquirió inmunidad en algún momento en el pasado; el otro 73,2 % de la población seronegativas está desprotegida y corren un alto riesgo de contagio en la etapa de gestación.⁽²⁴⁾

Al analizar otras causas de infección por este parásito se refiere que es por hábitos incorrectos, entre los que priman: no lavarse las manos (32,5 %), no lavar las frutas y

verduras antes de consumirlas (24,7 %), consumir carnes mal cocidas (25,3 %) e ingestión de agua de fuentes no certificada (17,5 %), según refleja los resultados que aparecen en la tabla 3.

Tabla 3 - Resumen de variables de riesgos consideradas en la investigación

Características	Frecuencia %
Serología positiva (anti IgG <i>T. Gondii</i>)	108 (26,2)
Hábitos de riesgos para adquirir la toxoplasmosis	
Vía oral	
No lavarse las manos antes de manipular alimentos	112 (32,5)
No lavar las frutas y verduras antes de consumirlas	92 (24,7)
Consumir carnes semicrudas	85 (25,3)
Ingestión de agua de fuentes no certificada	51 (17,5)
Convivencia con animales domésticos y de corral	
Gatos	206 (51,0)
Perros	81 (20,0)
Animales de corral	51 (13,0)

En un artículo de conocimientos y prácticas sobre toxoplasmosis en médicos que atienden a mujeres embarazadas en Durango, México, se observó en los resultados sobre la epidemiología de la toxoplasmosis que un 86 % de los participantes contestó correctamente sobre las vías de transmisión; ingestión de agua, carnes crudas o mal cocidas, frutas y verduras crudas sin lavar.⁽²⁵⁾ Estas observaciones permiten indagar que muchas personas si conocen la vía de trasmisión de este parásito, pero no se tiene conciencia del problema en sí y los riegos de morbilidad producida por el mismo. Sobre la valoración del conocimiento del riesgo que tiene las mujeres en edad fértil de ser seronegativas durante el período de gestación, debe ser motivo de observación y de implementación de políticas de intervención de salud a nivel de comunidad, de centros educacionales, pues sus conocimientos sobre el tema no reflejan temor, al no conocer los trastornos para su feto y la calidad de vida de su hijo si ella sufriera la denominada Toxoplasmosis congénita. Se observó que la gran mayoría de las participantes en el estudio no conocían, o no tenían criterios sobre el peligro que representa ponerse en contacto con este parásito durante un embarazo, siendo su conocimiento insuficiente, lo cual dicta la necesidad de una intervención educativa sobre el tema con vista a prevenir sus efectos negativos.

La principal limitación de este estudio fue la fuente de las muestras estudiadas, que no debe relacionarse del todo con jóvenes en edad fértil que procedan directamente de las comunidades con variados niveles de escolaridad.

Conclusiones

Se demostró la presencia de anticuerpos IgG anti *Toxoplasma gondii* en las estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Salud, lo que evidencia que en algún momento de su vida se pusieron en contacto con *Toxoplasma gondii*. Se observó vinculación entre las seropositivas y malos hábitos higiénicos sanitarios relacionados con los alimentos. La convivencia con animales de corral y relación con mascota, tales como perro y gato, denota el desconocimiento que se tiene en relación a las vías de contagio que permite perpetuar esta zoonosis. El no conocer o respetar las rutas de contaminación con *Toxoplasma gondii* pueden estar relacionadas como el riesgo de contraer una infección primaria durante el embarazo en las mujeres seronegativas.

Referencias bibliográficas

- 1 Khan A, Taylor S, Su C, Mackey AJ, Boyle J, Cole R, *et al.* Composite genome map and recombination parameters derived from three archetypal lineages of *Toxoplasma gondii*. *Nucleic Acids Res* 2005;33:2980-92
2. Dubey JP, Hotea I, Olariu TR, Jones JL, Dărăbuș G. 2014. Epidemiological review of toxoplasmosis in humans and animals in Romania. *Parasitology*. 2014 [acceso: 26/06/2018]; 141(3):311-25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24553077>
3. Sánchez Artigas Rolando, Cobos Valdés Dailin, Sánchez Cruz Liana, Miranda Cruz Antonio, Camejo Roviralta Leonardo, Araujo Baptista Liliana. La Toxoplasmosis observada como un problema no resuelto. *Rev Cubana Invest Bioméd.* 2016p [acceso: 12/05/2018]; 35(3):272-83. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002016000300007&lng=es

4. Nicolle C, Manceaux L. Sur une infection à corps de Leishman (ou organismes voisins) du gondii. C R Seances Acad Sci. 1908 [acceso: 18/03/2018]; 147:763-6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2704023/>
5. Dubey JP. The history of *Toxoplasma gondii*--the first 100 years. J Eukaryot Microbiol. 2008 [acceso: 15/02/2018]; 55(6):467-75. Available from: https://www.otterproject.org/wpContent/uploads/2012/05/Dubey_2008The_history_of_toxoplasmagondii_the_first_100_years.pdf
6. Tonouhewa ABN, Akpo Y, Sessou P, Adoligbe C, Yessinou E, Hounmanou YG, et al. *Toxoplasma gondii* infection in meat animals from Africa: Systematic review and meta-analysis of sero-epidemiological studies, Veterinary World. 2017; 10(2): 194-208. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28344403>
7. Kaufer Federico J, Carral Liliana A, Messina Matías T, Schneider María Vanessa, Méndez Miriam, Herrera Lourdes *et al.* Prevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en hemodonantes en la ciudad de Buenos Aires, desde 1967 a 2017. Medicina (B. Aires). 2017 [acceso: 12/12/2018]; 77(6): 475-80. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0025-76802017000600005&lng=es
8. Halsby K, Guy E, Said B *et al.* Enhanced surveillance for toxoplasmosis in England and Wales, 2008-2012. Epidemiol Infect. 2014 [acceso: 28/07/2019]; 142:1653–60. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24093517>
9. Scallan E, Hoekstra RM, Angulo FJ, Tauxe RV, Widdowson MA, Roy SL, Jones JL, riffin PM. Foodborne illness acquired in the United States - major pathogens. *Emerg Infect Dis* 17:7-15, 2011a.
10. Montoya JG, Liesenfeld O. Toxoplasmosis. Lancet. 2004 [acceso: 25/08/2019]; 363:1965-76. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(04\)16412-X/fulltext?elsca1=SEMINAR-LP&elsca2=email&elsca3=](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(04)16412-X/fulltext?elsca1=SEMINAR-LP&elsca2=email&elsca3=)
11. Alvarado-Esquivel C, Vázquez-Alaníz F, Sandoval-Carrillo AA *et al.* Lack of association between *Toxoplasma gondii* infection and hypertensive disorders in pregnancy: a case-control study in a Northern Mexican population. Parasit Vectors. 2014 [acceso: 12/08/2019];7:167. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24708729>
12. Moncada PA, Montoya JG. Toxoplasmosis in the fetus and newborn: an update on prevalence, diagnosis and treatment. Expert Rev Anti Infect Ther. 2012 [cited:

25/08/2019]; 10:815–28. Available from:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22943404>

13. Jeong WK, Joo B-E, Seo J-H *et al.* Mesial temporal lobe epilepsy in congenital toxoplasmosis: a case report. *J Epilepsy*. 2015 [acceso: 26/07/2019]; 5:25-8. Available in:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26157672>

14. Frenkel JK, Lazo R, Lazo J. Encuesta sobre infección toxoplásmica en un grupo de alumnos del tercer año de medicina y en un número igual de gatos, de la ciudad de Guayaquil. *Revista de Medicina Tropical y Parasitología*. 1984, [acceso: 10/03/2019]; 1: 17-22. Disponible en: <https://issuu.com/revistacientificaug/docs/revistacientificaugno>

15. Fernández R. Telmo, Montaña A. Mariuxi, Basantes P. Sara y Ponce Jessenia. Estudio seroepidemiológico para estimar el riesgo de infección congénita por *Toxoplasma gondii* en Guayaquil. Ecuador. *Rev Patol Trop*. 2014 [acceso: 10/06/2019]; 43(2):182-94. Disponible en: <https://www.revistas.ufg.br/iptsp/article/view/31131>

16. Chiriboga M, Zambrano G, Chiriboga MC, Champutiz E, Cazar N, Caicedo P. Toxoplasmosis en mujeres embarazadas. *Rev Ecuat Hig Med Trop*. 2006. 43: 1-12.

17. Sánchez Artigas R, Araujo Baptista L, Brossard Peña E, Atair Falconi F, Ramos Campi Y, Barba Maggi MA. Prevalencia de toxoplasmosis en estudiantes de la Universidad Nacional de Chimborazo en Ecuador. *Rev Cubana Invest Bioméd*. 2018 [acceso: 26/09/2019]; 37(2):117-26. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002018000200013&lng=es

18. Mizani A, Alipour A, Sharif M, *et al.* Toxoplasmosis seroprevalence in Iranian women and risk factors of the disease: a systematic review and meta-analysis. *Trop Med Health*. 2017 [acceso: 10/03/2018]; 12; 45:7. ECollection 2017. Review. Available in: <https://tropmedhealth.biomedcentral.com/10.1186>

19. Sánchez R, Góngora W, Goya Y, Miranda A, Cobos D, Cubeñas G, *et al.* Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en donantes de sangre en la provincia de Guantánamo. *Rev Cubana Invest Bioméd*. 2012 [acceso: 24/07/2019]; 31(1):101-7.

Disponible en:

http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=90178&id_seccion=666&id_ejemplar=8860&id_revista=67

20. Inagaki Dorcas de Melo A, Cardoso Pereira N, Lopes Julie Porto Leite R, Alves Barreto JA, Mesquita Freire JR, de Araújo Conceição Gomes Machado K *et al.* Análise espacial da prevalência de toxoplasmose em gestantes de Aracaju, Sergipe, Brasil. *Rev.*

Bras. Ginecol. Obstet. 2014 [acceso: 27/09/2019]; 36(12):535-40. Available from:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-72032014001200535&lng=en

21. Samudio M, Acosta ME, Castillo V, Guillén Y, Licitra G, Aria L *et al.* Aspectos clínico-epidemiológicos de la toxoplasmosis en pacientes que consultan por problemas de visión. Rev. chil. infectol. 2015 [acceso: 11/12/2018]; 32(6):658-63. Disponible en:

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182015000700007&lng=es

22. Durlach R, Martino P. *Toxoplasma gondii*: Infección en Perros y Gatos. Libro Temas de Zoonosis IV. Edit. Asociación Argentina de Zoonosis. 2018; Volumen XXXV N 368. ISSN 1852-317X; Capítulo 42.

23. Patricio B, Mayorga B. Serodiagnóstico mediante IgG, IgM, IgA ELISA de toxoplasmosis de mujeres en el primer trimestre de embarazo en el hospital gineco obstétrico Isidro Ayora de la ciudad de Quito en octubre del 2008. Tesis para optar por el título de Médico. Quito: Universidad de San Francisco de Quito, Ciencias de la Salud; 2008.

24. Grandía R, Entrena Á, Cruz J, Ginorio D, Domenech I, Alfonso A *et al.* Nivel de conocimiento sobre toxoplasmosis en propietarios y su asociación con la seroprevalencia en *Felis catus* en La Habana. Rev Salud Anim. 2013 [acceso: 23/08/2019]; 35(2):126-33. Disponible en:

https://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2013000200008&lng=es

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Contribución de los autores

Dr. Rolando Sánchez Artigas: selección de la muestra y procesamiento estadístico de los datos, participó en la búsqueda de referencias bibliográficas, discusión de los resultados y aprobó el manuscrito final.

Dra. María Angélica Barba Maggie: Montaje de la muestras sanguíneas, participó en la búsqueda de referencias bibliográficas, discusión de los resultados y aprobó el manuscrito final.

Lic. Yisela Carolina Ramos Campi. Extracción de sangre, consentimiento informado, participó en la búsqueda de referencias bibliográficas, discusión y tabulación de los resultados y aprobó el manuscrito final.

Lic. Edgar Brossard Peña: Desarrollo de las encuestas epidemiológicas, discusión de los resultados y aprobó el manuscrito final.