

**ESTUDIO DE FACTORES DE RIESGO PARA TOXOPLASMOSIS Y
SEROPREVALENCIA EN ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE BIOQUÍMICA
U.S.F.X.CH.**

STUDY OF RISK FACTORS FOR TOXOPLASMOSIS AND SEROPREVALENCIA IN STUDENTS OF
THE CAREER OF BIOCHEMISTRY U.S.F.X.CH.

ENCINAS B. Carmen¹

¹ *Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca, Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas.
Carrera de Bioquímica
<https://orcid.org/0000-0002-0186-6338>
prince_carmen@hotmail.com
Sucre, Bolivia*

Recibido en 3 de septiembre de 2019
Aceptado en 27 de septiembre de 2019



Resumen

Los estudios de toxoplasmosis en Bolivia han sido efectuados en gestantes que acuden a sus controles prenatales y escasos los referidos a factores de riesgo para la enfermedad. De esa manera el objetivo de la presente investigación fue establecer los factores de riesgo y la seroprevalencia para toxoplasmosis en una población heterogénea: varones y mujeres de la carrera de Bioquímica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca realizando un estudio de prevalencia con enfoque cuantitativo, de diseño observacional, retrospectivo y analítico.

Se trabajó con una muestra de 290 estudiantes de la carrera de Bioquímica en los que se desarrolló técnicas inmunoserológicas: HAI como técnica de descarte y ELISA IgG e IgM para confirmación. Reportándose 20.7% de seroprevalencia para toxoplasmosis con predominio de IgG (96.7%) y en el caso de IgM dio positivo para una gestante y para un varón. Los factores de riesgo más predisponentes para la infección fueron: consumo de agua de pozo o río (OR= 38 y Ji cuadrado de 50.21), contacto directo con tierra (OR= 33.29 y Ji cuadrado de 119.97), consumo de carne cruda o semicruda (OR= 5.74 y Ji cuadrado 11.91). Seguidos de convivencia con gatos y factor climatológico. Todo el análisis estadístico tuvo un IC: 95.0%.

La disminución de seroprevalencia en relación con otros estudios puede deberse a cambios en factores ambientales: disminución del consumo de carne cruda o poco cocida desde la pandemia de Influenza AH1N1, mayor cobertura de dotación de agua potable en área rural como urbana a partir de la gestión 2009.

Palabras clave: Factores de riesgo, toxoplasmosis y seroprevalencia.

Abstract

Toxoplasmosis studies in Bolivia have been carried out in pregnant women who come to their prenatal controls and few refer to risk factors for the disease. Thus, the objective of the present investigation was to establish the risk factors and seroprevalence for toxoplasmosis in a heterogeneous population: men and women of the Biochemistry degree of the San Francisco Xavier University of Chuquisaca carrying out a prevalence study with a quantitative approach, of observational, retrospective and analytical design.

We worked with a sample of 290 students of the Biochemistry career in which immunoserological techniques were developed: HAI as a discard technique and ELISA IgG and IgM for confirmation. 20.7% of seroprevalence were reported for toxoplasmosis with a predominance of IgG (96.7%) and in the case of IgM it was positive for a pregnant woman and for a male. The most predisposing risk factors for infection were: consumption of well or river water (OR = 38 and Chi square of 50.21), direct contact with land (OR = 33.29 and Chi square of 119.97), consumption of raw or semi-raw meat (OR = 5.74 and Chi square 11.91). Followed by living with cats and weather factor. All statistical analysis had an CI: 95.0%.

The decrease in seroprevalence in relation to other studies may be due to changes in environmental factors: decrease in consumption of raw or undercooked meat since the Influenza AH1N1 pandemic, greater coverage of provision of drinking water in rural and urban areas from management 2009

Keywords: Risk factors, toxoplasmosis and seroprevalence.

Introducción

La toxoplasmosis es una protozoonosis cuyo agente etiológico, el *Toxoplasma gondii* presenta distribución mundial, con prevalencia del 10 y el 50%.⁽¹⁾ En Latinoamérica la prevalencia en mujeres en edad fértil oscila entre el 45% en Guatemala hasta el 60% en Costa Rica según estudios en nueve países ⁽²⁾. En Bolivia se tiene prevalencias de 57,6 % y 71.6% de poblaciones urbanas y rurales respectivamente ⁽³⁾. Pero estudios realizados tanto en varones y mujeres universitarios y no en proceso de gestación se tiene: Valdivia y col. en 1979 reportan un 70.8% de positividad en Santa Cruz. Aguirre Valencia en 1983 36.9 %

en La Paz ⁽⁴⁾. En Sucre la carrera de Bioquímica en 1996 36% en 69 muestras ⁽⁵⁾ y posteriormente 28.67% el 2006 con otras técnicas serológicas a 150 universitarios ⁽⁶⁾. Y En Cochabamba el 2005 se determinó una prevalencia del 27.4 % para IgG y 17.6% de positividad para IgM ⁽⁷⁾.

Respecto a los factores de riesgo para la enfermedad, estudios realizados en embarazadas, asocian la transmisión a la presencia de gato en domicilio u otros animales domésticos, nivel socioeconómico bajo, abortos previos y deficiencia en servicios básicos ^{(3),(11)} tipo de alimentación, antecedentes familiares de la enfermedad y posibles transfusiones sanguíneas ⁽⁸⁾ ingesta

de carnes crudas o insuficientemente cocidas (9), finalmente exposición a animales y la manipulación de tierra (10).

En las causas probables del problema: Respecto a los factores de riesgo, en el estudio realizado en Santa Cruz, se observó que la prevalencia de Toxoplasmosis aumenta con la edad. Hubo mayor prevalencia en el grupo de mujeres que reside o residió en zona rural, 76,5 % y 77,8 % respectivamente, respecto a las que residen en zona urbana, 69,5 % (12)

Si bien existen varios estudios referidos a Toxoplasmosis en nuestro medio, la mayoría se realizaron en embarazadas, seguramente por la complicación de amenaza de aborto que provoca la enfermedad en primera etapa de gestación, tampoco se tiene establecido en los centros de atención médica las normas de prevención, ni la normativa médica que debe seguirse en estos casos. Es más, en Bolivia no se tiene a disposición el medicamento Pirimetamina para el tratamiento, razón por la que los ginecólogos prescriben la combinación de Sulfa con Trimetoprim contraindicada en la etapa de gestación, y pese a los datos laboratoriales en aumento año tras año en cada departamento, el Ministerio de Salud no ha creado un Programa de prevención, control y vigilancia epidemiológica de ésta enfermedad.

Pero en la mayoría de los estudios no se tomó en cuenta que tanto varones como mujeres en

caso de seropositividad, podrían cursar con otras formas clínicas de la enfermedad: toxoplasmosis aguda, ganglionar o linfática y ocular, así los estudios realizados en la Facultad de Bioquímica y Farmacia, estuvieron enfocados a un número reducido sólo de mujeres sin tomar en cuenta el número creciente de estudiantes del género masculino en los últimos diez años. Es por esto que en el presente trabajo tiene como *problema* de investigación indagar los posibles factores de riesgo predisponentes para la enfermedad asociando con la seropositividad en universitarios de la carrera de Bioquímica de Sucre, con la característica de pertenecer a ambos sexos y que éstos proceden de diferentes lugares del país tanto área rural como urbana, con costumbres diversas en hábitos alimenticios, convivencia con animales y labores domésticas.

El *Objetivo general* del estudio es: Identificar los factores de riesgo predisponentes para Toxoplasmosis en estudiantes de la carrera de Bioquímica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca asociando con la seroprevalencia de la enfermedad.

Los objetivos específicos:

- Establecer la seroprevalencia de anticuerpos anti-Toxoplasma gondii tipo IgM IgG mediante métodos inmunoserológicos en la población de estudio.

- Caracterizar la seroprevalencia en función del género y edad
- Analizar la asociación de los factores predisponentes para la infección: (convivencia con gatos, lugar de origen o residencia previa al estudio y sus factores climatológicos, hábitos alimenticios como consumo de carnes crudas y trabajos de jardinería) con la seroprevalencia.

La *hipótesis*: Los factores de riesgo para adquirir toxoplasmosis es la convivencia con gatos, consumo de agua cruda y de carne poco cocida, la seroprevalencia de la enfermedad oscila en un 30%.

Metodología

Es un estudio de prevalencia con enfoque *cuantitativo*, diseño *observacional*, *retrospectivo* y de tipo *analítico*. La población estuvo constituida por estudiantes de la carrera de Bioquímica de la Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca matriculados y programados en la gestión académica 2013 como criterio de inclusión, siendo un total de 845 a los que se realizó muestreo por conglomerados calculada en el programa EPIDAT Versión 3.0: tamaño poblacional: 845 estudiantes, proporción esperada 65%, nivel de confianza del 95% precisión de 5%, obteniendo finalmente 290 estudiantes que asistieron a la toma de muestra los días programados previa la firma de la hoja de

consentimiento informado, éstos no debían estar consumiendo sulfamidas ni ser extranjeros como criterios de exclusión. El estudio se desarrolló en laboratorio de Inmunología de la carrera de Bioquímica.

Para el procesamiento de las muestras se procedió de acuerdo a las instrucciones del fabricante según prospecto de cada kit de reactivo, empleándose para todas las muestras la técnica de descarte de HAI (Hemaglutinación Indirecta), considerándose reactivo las muestras iguales o mayores a 1/16, a estas muestras positivas se realizó el confirmatorio con la técnica ELISA para IgM y IgG. De forma alterna se analizó los datos proporcionados de los pacientes seroprevalentes referidos a los factores de riesgo o predisponentes para la adquisición de toxoplasmosis, el tipo de información que se deseó obtener es respecto a actitudes, comportamientos que puedan ser factores predisponentes para adquirir la toxoplasmosis. Antes de su aplicación en la población de estudio se aplicó una prueba piloto en 30 estudiantes de primer año de la carrera de Bioquímica.

Las Variables de estudio:

DEPENDIENTE:

- Seroprevalencia para anticuerpos anti-Toxoplasma gondii.
- Etapa de la infección.

INDEPENDIENTES:

- Factores predisponentes para toxoplasmosis:
- Costumbres domésticas respecto a convivencia con animales
- Lugar de origen o residencia anterior
- Factores climatológicos del lugar de origen
- Costumbres alimenticias

Variables inherentes al individuo:

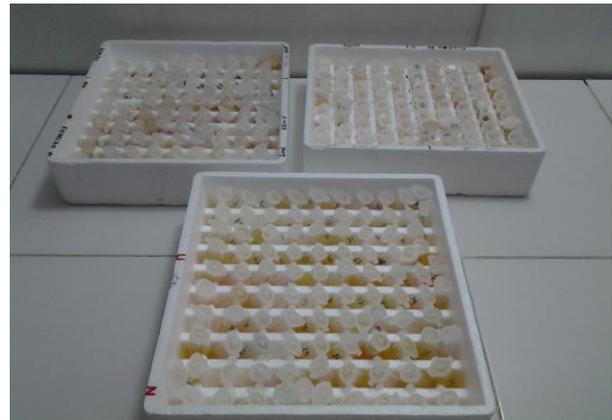
- Sexo - Edad

Procedimiento para recolección de información en Instituto Experimental de Biología U.S.F.X.CH.



La fuente de recolección de la información fue primaria: muestras de sangre venosa y la aplicación de la encuesta cuyo instrumento fue *cuestionario* donde se recabó información respecto a factores de riesgo para adquirir toxoplasmosis. También se utilizó *hoja de registro* para datos generales previos a la toma de muestra y *planilla de resultados* uno para HAI y otro para ELISA.

Las 290 muestras tomadas e identificadas



Procesamiento de HAI Toxoplasmosis

Reactivos y material para ELISA IgG e IgM Lectura de Absorvancias en lector de ELISA





Los resultados fueron vaciados en una *hoja de Base de datos en EXCEL* con la consecuente codificación y categorización de variables, para aplicar *Bioestadística descriptiva* a las variables: edad, sexo, lugar de origen, costumbres domésticas, seroprevalencia, utilizando medidas de tendencia central en el paquete estadístico EXCEL.

Con toda la información primaria se procedió a estudiar las asociaciones entre variables de exposición: Convivencia con gatos correlacionado con lugar de origen, influencia del clima, consumo de carne cruda, etc. se calculó la medida de asociación *Odds Ratio* (OR) con (IC 95%), y la prueba de *chi cuadrado* como prueba de significación estadística, empleando el programa epidemiológico EPIDAT Versión 3.0.

Resultados

En el presente estudio participaron 290 estudiantes distribuidos por curso: Primero

(80), Segundo (52), Tercero (59), Cuarto (48) y Quinto (51) estudiantes en los que predominó el sexo femenino con un 90%, comprendidos la mayoría entre las edades de 17 a 25 años de edad, respecto a la procedencia el 53.80% corresponden al área urbana del país de lugares templados el 45% y sólo el 21% procedían de lugares cálidos, dato importante en la asociación de factores de riesgo. En la encuesta el 67% contestó que sí convivió con gatos en alguna etapa de su vida. Respecto a los hábitos alimenticios sólo el 4,8% equivalentes a catorce estudiantes indicaron que consumieron carne cruda o poco cocida en años pasados, finalmente el 17% de la población en estudio tuvo contacto directo con tierra por razones de trabajo, jardinería y limpieza del contenedor donde defecan los felinos.

Para establecer la seroprevalencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii*, con la prueba de hemaglutinación indirecta HAI, el 20,7% o sea sesenta de los estudiantes presentó reacción positiva. Sólo dos personas de los positivos para HAI resultaron reactivos para Ac IgM hacia *Toxoplasma gondii*, indicativo que se encontraban en un periodo de infección adquirida en el último año o reciente.

Si se caracteriza la seroprevalencia en función del género se tiene que de 261 mujeres 56 resultaron con seropositividad para

toxoplasmosis 21,46%, mientras que de 29 varones participantes en el estudio sólo 4 fueron seropositivos 13,79%, Y en función a la edad del total de la población se tiene que los más jóvenes: de 18 a 25 años que son 261 estudiantes, 49 resultaron con seropositividad para toxoplasmosis 18,77%, mientras que los que tenían más de 25 años de edad que son 29 estudiantes, 7 resultaron seropositivos 24,14%. Haciendo un análisis correlacional ni el género ni la edad son un factor de riesgo.

La asociación de la ocurrencia de la infección respecto a la presencia de factores predisponentes corroborado con el análisis estadístico inferencial con EPIDAT 3.0 tiene el siguiente nivel de preponderancia: el factor de riesgo más predisponente para adquirir la infección es el consumir agua de noria, pozo o río con un OR= 38 y Ji cuadrado de 50,21; seguido de tener contacto con tierra sin la protección de guantes con un OR= 33,29 y Ji cuadrado de 119,97; y el factor consumo de carne cruda o poco cocida obtuvo en valor estadístico inferencial de OR= 5,74 con un Ji cuadrado de 11,91 . En los tres casos el agua sin hervir, la tierra y carne cruda sirvieron como vehículos en los que sobrevivían los ooquistes de *T.gondii*. En otros factores predisponentes se tiene el vivir con gatos en lugares cálidos y templados con un OR= 3,21 con Ji cuadrado de 10,63. Y el factor sólo de convivencia con gato o contacto con él en los lugares de mayor frecuencia, indistintamente

del lugar fue de OR= 19,68 con un Ji cuadrado de 29,73. En todos los casos el análisis estadístico tuvo un IC: 95,0%.

Tabla Nº 1 Grado de contacto con gatos con la adquisición de toxoplasmosis

| Factor Riesgo | Positivo para toxoplasmosis | Negativo para toxoplasmosis | Total |
|-------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| Sí convivencia y contacto con gatos | 58 | 137 | 195 |
| No conviven ni contacto con gatos | 2 | 93 | 95 |
| | 60 | 230 | 290 |

Tabla Nº 2 Relación del factor consumo de carne cruda con adquisición de toxoplasmosis

| Factor Riesgo | Positivo para toxoplasmosis | Negativo para toxoplasmosis | Total |
|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| Consumo carne cruda, semicruda | 8 | 6 | 14 |
| Consumo carne cocida | 52 | 224 | 276 |
| | 60 | 230 | 290 |

Tabla Nº 3 Relación del lugar de procedencia con la adquisición de toxoplasmosis

| Factor Riesgo | Positivo para toxoplasmosis | Negativo para toxoplasmosis | Total |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| Vive en área Rural | 34 | 100 | 134 |
| Vive en área Urbana | 26 | 130 | 156 |
| | 60 | 230 | 290 |

Tabla Nº 4 Relación del factor climatológico con adquisición de toxoplasmosis

| Factor Riesgo | Positivo para toxoplasmosis | Negativo para toxoplasmosis | Total |
|----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| Vivir en lugar cálido o templado | 50 | 140 | 190 |
| Vivir en lugar frío (<20°C) | 10 | 90 | 100 |
| | 60 | 230 | 290 |

Tabla Nº 5 Relación del factor: tipo de agua para consumo con adquisición de toxoplasmosis

| Factor Riesgo | Positivo para toxoplasmosis | Negativo para toxoplasmosis | Total |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-------|
| Consumo Agua de noria y río | 15 | 2 | 17 |
| Consumo agua potable | 45 | 228 | 273 |
| | 60 | 230 | 290 |

Discusión

La determinación de seroprevalencia de anticuerpos anti-Toxoplasma gondii en el presente estudio con los métodos inmunoserológicos: HAI Toxo y ELISA para IgG e IgM a todos los positivos y al 10% de los negativos, el resultado de la *Seroprevalencia es de 20,7%*, con predominio de anticuerpos de tipo IgG en un 96.7% y sólo 3.3% la Seroprevalencia de anticuerpos de tipo IgM, este resultado denota ser un porcentaje

inferior a lo esperado respecto a estudios similares realizados anteriormente.

Pero analizando los datos de prevalencia en embarazadas según SNIS - SEDES Chuquisaca de todo el departamento se tienen 57,43% el 2012 y 37,43% el 2013. Otra investigación realizada por la Facultad de Enfermería en el Hospital Universitario de Sucre se tiene 59,37% el 2010, 49,76% para el 2012 y 46% en el 2013. Y en la misma carrera: el 1996 con 36% y el 2006 con 28.7% de Seroprevalencia. Entonces si la población no ha recibido educación sanitaria para prevenir la enfermedad, tampoco han cambiado los hábitos de convivencia con gatos; estos datos sugieren las siguientes posibilidades: el aumento de consumo de carne bien cocida desde la pandemia de gripe por Influenza AH1N1 que comúnmente se denominó influenza porcina cuya principal recomendación era hacer cocer bien la carne sea de cerdo, pollo, ganado vacuno, etc. y la segunda posibilidad puede deberse a la instalación de agua potable y alcantarillado que en el área rural hasta el 2010 abarcaba el 57% alcanzando el 78% hasta octubre de 2013 programado con los proyectos: "Mi Agua I y II" financiado por el Gobierno nacional y departamental hasta 80% a finales del 2013. (<http://www.correodelsur.com/2013/10/29/2.php>)

Finalmente en el ámbito de diagnóstico laboratorial será muy importante en un futuro próximo realizar en nuestro medio la prueba de IgG avidéz para corroborar la etapa de la infección en casos en que las pruebas de ELISA den reactivo para anticuerpos de tipo IgM, esto especialmente en embarazadas para establecer el protocolo de tratamiento que evite las secuelas de la infección en el bebé.

Conclusiones

La etapa de la infección estuvo caracterizada por Seroprevalencia de anticuerpos anti-Toxoplasma gondii de tipo IgG, donde del 20.7% de seropositividad para la infección, el 96.7% correspondían reactivos a la prueba de ELISA Toxo IgG, lo que quiere decir que la mayoría de los seropositivos se encontraban en la fase crónica de la enfermedad con una inmunidad establecida ante el parásito. Sólo dos estudiantes se encontraron en la etapa primaria de la infección: un varón que recientemente convivía con gato y una mujer en etapa de gestación. Éstos dos resultados reactivos a IgM no fueron corroborados por la prueba que actualmente se realiza en otros países en paralelo: IgG avidéz para emitir un resultado certero de la primoinfección en la persona que en el caso de la paciente gestante serviría para establecer o no un tratamiento antitoxoplásmico que evite las consecuencias para el bebé, esto por no contar con reactivos para esta prueba en nuestro medio.

La disminución del porcentaje de Seroprevalencia del presente estudio: 20.7%, respecto a estudios anteriores similares tanto en Bolivia, como en la misma carrera: el 1996 con 36% y el 2006 con 28.7% de Seroprevalencia, se estima que existieron dos factores predisponentes modificados en los últimos años causantes de ésta disminución: la concientización del consumo de carne bien cocida a partir de la pandemia de gripe por influenza AH1N1 el 2009 a 2010. Y el aumento de instalación de agua potable y alcantarillado en poblaciones del área rural de un 57% en la gestión 2010 a 80% en la gestión 2013.

La Seroprevalencia fue mayor en el género femenino 21.5% que equivale a 56 seropositivas de 261 mujeres participantes en el estudio. En cambio en el género masculino se tiene el 13.79% equivalente a 4 seropositivos de 29 varones estudiados. Respecto a la edad, la mayoría de los estudiantes seropositivos se encuentran en el rango de edad de 21 a 25 años el 54% (33 seropositivos de los 60) seguido del rango de 17 a 20 años con el 37% (22 de los 60 seropositivos) y finalmente sólo el 8% en el rango de 26 a más años (5 de los 60).

La asociación de la ocurrencia de la infección respecto a la presencia de factores predisponentes corroborado con el análisis estadístico inferencial con EPIDAT 3.0 tiene el siguiente nivel de preponderancia: el factor de

riesgo más predisponente para adquirir la infección es el consumir agua de noria, pozo o río con un OR= 38 y Ji cuadrado de 50.21; seguido de tener contacto con tierra sin la protección de guantes con un OR= 33.29 y Ji cuadrado de 119.97; y el factor consumo de carne cruda o semicruda obtuvo en valor estadístico inferencial de OR= 5.74 con un Ji cuadrado de 11.91. En los tres casos el agua sin hervir, la tierra y carne cruda sirvieron como vehículos en los que sobrevivían los

ooquistes de *T.gondii*. Los siguientes factores que predisponían a la adquisición de la infección también en orden de preponderancia fue primero el vivir con gatos en lugares cálidos y templados con un OR= 3.21 con Ji cuadrado de 10.63. Y el factor sólo de convivencia con gato o contacto con él en los lugares de mayor frecuencia, indistintamente del lugar fue de OR= 19.68 con un Ji cuadrado de 29.73. En todos los casos el análisis estadístico tuvo un IC: 95.0%.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Matínez D, Martínez E, Oberto L, Navas P. (2009 junio) *Seroprevalencia de la toxoplasmosis en mujeres que asistieron al Hospital "Dr. Rafael Gallardo" Coro, estado Falcón*. [Internet] [citado 3 de marzo 2013]; Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología; 29:49-51. Disponible en: <http://www.scielo.org.ve/pdf/rsvm/v29n1/art10.pdf>
2. Freilij H, Mariani G, De Risso A, Alvarez M, Higa M, Pennisi A, et al. (2013 enero) *Infecciones perinatales parasitarias* [Internet] [citado 3 de marzo 2013]; Consenso de Infecciones Perinatales. Sociedad Argentina de Pediatría. Disponible en: http://www.sap.org.ar/infecciones_perinatales_parasitarias.php
3. Guzmán A, Núñez L, Vargas L, Mendoza M, Galarza E, Roca Y. et.al. (2009 enero) *Seroprevalencia de Toxoplasmosis y factores asociados a su transmisión en gestantes*. [Internet] [citado 3 de marzo 2013]; Rev. de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Enero, 2009, Vol. 1, Nº 1: 44-48. Disponible en: <http://www.cenetrop.org.bo/revistacenetrop.pdf>
4. Martínez E, Mollinedo S. (1990 diciembre) *Estudio inmunoserológico de Toxoplasmosis en mujeres universitarias*. [Internet] [citado 3 de marzo 2013]; Universidad Mayor de San Andrés. La Paz, Bolivia. Cuadernos 54 Vol. 36 Nº 1 1990. Disponible en: <http://biblioteca.fment.umsa.bo/docs/tc/chc1990360109.pdf>
5. Bladéz N, Villafani S. (1996 septiembre) *Prevalencia serológica de toxoplasmosis en universitarias de la ciudad de Sucre*. [Internet] [citado 3 de marzo 2013]; Rev. Inst. Méd. Sucre; 61(108): 45-50, ene.-jun. 1996. tab, graf. Disponible en: http://www.imbiomed.com.mx/1/1/articulos.php?method=showDetail&id_articulo=23748&id_seccion=822&id_ejemplar=2437&id_revista=19
6. Paco R, Tarqui C. (2006) *Prevalencia Serológica de Toxoplasmosis en mujeres en edad fértil, de la Facultad de Ciencias Químico Farmacéuticas y Bioquímicas, Sucre 2006*. [Tesis de grado]. Sucre, Bolivia: Universidad Mayor Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca.

7. Santa Cruz A, Figueroa D, Dalence R. (2007 abril) *Comparación de dos métodos serológicos para el diagnóstico de Toxoplasmosis, 2006* [Internet]; [citado 10 de octubre 2013], Rev Gac Med Bol; 30 (2): 11 - 14 Disponible en: <http://www.scielo.org.bo/pdf/gmb/v30n2/a03.pdf>
8. Quiñones N, Ortellado J, Peña A, Velásquez G. (1999 junio) *Prevalencia de Toxoplasmosis en mujeres jóvenes en edad fértil. Artículos originales.* [Internet] [citado 10 de octubre 2013]; Fuente: Med actual; 2(1): 33-36, 2001. Tab. Disponible en: <http://www.worldcat.org/title/prevalencia-de-toxoplasmosis-en-mujeres-jovenes-en-edad-fertil-articulos-originales/oclc/69988107>
9. Ichazo Catari M. (2009) Prevalencia de la enfermedad de toxoplasmosis en mujeres embarazadas que realizan su control prenatal en el H.U.S.J.D.D. departamento de Tarija gestión 2009. [Tesis de grado] Tarija, Bolivia: Universidad Autónoma Juan Misael Saracho. Facultad Ciencias de la Salud carrera de Bioquímica. p.p. 58-59.
10. Montealegre I, Valbuena Y, Cortes L, Flores A. (2009 marzo) 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. [Internet] [citado 4 de marzo 2013]; Publicación Científica EN CIENCIAS BIOMÉDICAS - ISSN:1794-2470 Vol.7 No. 11 ENERO - JUNIO DE 2009:1-110. Disponible en: <http://www.unicolmayor.edu.co>
11. Yucra M, Chuca L, Beltrán V, Contreras R, Solíz D. (2013) Factores de riesgo asociados a la toxoplasmosis, en mujeres embarazadas atendidas en el Hospital Universitario. Sucre 2013. CISID. Centro de Interacción Social Investigación y Desarrollo de la Facultad Ciencias de Enfermería y Obstetriz.
12. Guzmán A, Núñez L, Vargas L, Mendoza M, Galarza E, Roca Y. et.al. (2009 enero) Seroprevalencia de Toxoplasmosis y factores asociados a su transmisión en gestantes. [Internet] [citado 3 de marzo 2013]; Rev. de Enfermedades Infecciosas y Tropicales, Enero, 2009, Vol. 1, Nº 1: 44-48. Disponible en: <http://www.cenetrop.org.bo/revistacenetrop.pdf>