

**DETERMINACIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA *Toxoplasma gondii* EN  
BÚFALOS DE AGUA (*Bubalus bubalis*) EN EL DISTRITO DE JENARO  
HERRERA, LORETO, PERÚ**

**DETERMINATION OF ANTIBODIES AGAINST *TOXOPLASMA GONDII* IN BUFFALOS  
(*BUBALUS BUBALIS*) OF JENARO HERRERA DISTRICT, LORETO, PERU**

**Karla Esteves V.<sup>1</sup>, Amanda Chávez V.<sup>1,3</sup>, Eva Casas A.<sup>1</sup>, Olga Lí E.<sup>2</sup>**

**RESUMEN**

El objetivo del estudio fue determinar la seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en búfalos del distrito de Jenaro Herrera, región Loreto, Perú. Se recolectaron 70 muestras de sangre de búfalos hembras en agosto de 2008 para la detección de anticuerpos contra *T. gondii* mediante las técnicas diagnósticas de hemaglutinación indirecta (HAI) e inmunofluorescencia indirecta (IFI). Los resultados indicaron que el  $35.7 \pm 11.2\%$  de las muestras fueron positivas a HAI y el  $17.1 \pm 8.8\%$  a IFI.

**Palabras clave:** toxoplasmosis, búfalos, HAI, IFI, seroprevalencia

**ABSTRACT**

The aim of this study was to determine the seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in buffalos in the Jenaro Herrera district, Loreto, Peru. A total of 70 blood samples were collected in female buffalos for the detection of antibodies against *T. gondii* by the Indirect Hemagglutination Test (IHA) and the Indirect Immunofluorescence Test (IFI). The results showed that  $35.7 \pm 11.2\%$  of the samples were positive by IHA and  $17.1 \pm 8.8\%$  were positive by IFI.

**Key words:** toxoplasmosis, buffalo, IHA, IFI, seroprevalence

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, <sup>2</sup> Laboratorio de Patología Clínica y Biología Molecular, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

<sup>3</sup> E-mail: achavezvg@gmail.com

Recibido: 24 de julio de 2012

Aceptado para publicación: 11 de abril de 2013

## INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis es una enfermedad parasitaria de distribución mundial producida por el *Toxoplasma gondii*, protozoo cuyos hospederos definitivos son los miembros de la familia Felidae y los hospederos intermediarios son las aves y mamíferos, incluido el hombre. Este parásito ocasiona problemas reproductivos en la ganadería, que se traducen en infertilidad, aborto, muerte fetal, momificación y mortalidad neonatal, presentándose como incidentes esporádicos pero que pueden llegar a afectar a una proporción importante de las hembras gestantes (Rojas *et al.*, 1989).

En el Perú se ha reportado la seroprevalencia de *T. gondii* en varias especies domésticas. Se encontró el 17% en bovinos utilizando la prueba de inmunofluorescencia – IFI (Tejada y Balbin, 1989). En otras especies, utilizando mayormente la prueba de hemaglutinación indirecta (HAI), se reportan una diversidad de valores; por ejemplo, de 10 a 32% en llamas (Gómez *et al.*, 2003; Saravia *et al.*, 2004), 21 a 53% en alpacas (Gómez *et al.*, 2003; Poma *et al.*, 2008), 14.9% en vicuñas (Pastor *et al.*, 2003), 39 a 85% en ovinos (Rojas, 1990; Caldas, 2005), 57.9% en caprinos (Vidal, 1990) y de 27.7% en cerdos (Saavedra y Ortega, 2004). Se requiere identificar las causas de la gran variación de la seroprevalencia a toxoplasmosis en las especies animales de producción, así como en las áreas geográficas del país, a fin de determinar las zonas de mayor riesgo para la salud pública.

La crianza de búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) en el continente americano está cada vez más difundida, pudiendo encontrarse en Argentina, Bolivia, Brasil, Colombia, Cuba, Ecuador, Paraguay, Perú, Venezuela y Trinidad y Tobago, entre otros países (Borghese y Mazzi, 2005). Estudios de seroprevalencia de toxoplasma en búfalos de agua en India reportan valores de 100% (Selvaraj *et al.*, 2007) y en Irán, usando la técnica modifica-

da de aglutinación (MAT), se reportan valores de 7 y 4% con diluciones de 1:25 y 1:50, respectivamente (Hamidinejat *et al.*, 2010), en tanto que en Brasil se han encontrado prevalencias de 3.8 a 49.9% (Gondim *et al.*, 1999; Melo de Souza, 2001).

La población de búfalos de agua en el Perú se estima en 30 000 cabezas (Almaguer, 2007). Esta especie fue introducida en la llanura amazónica peruana en 1966 por la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (Isuiza *et al.*, 1996), tornándose como una especie productiva de importancia para la economía rural. El distrito de Jenaro Herrera, ubicado en el noreste de la selva peruana, provincia de Requena, Loreto, cuenta con 402 cabezas dedicadas a la producción lechera (García, 2006). Los criadores de búfalos conforman un 99% de la población del distrito, prevaleciendo el sistema de crianza extensivo, y donde solo el 44% de los criadores estabula el ganado por las noches. Los ganaderos poseen, además, equinos, vacunos, porcinos y caprinos (García, 2006).

Existe escasa información sobre las enfermedades parasitarias que pueden afectar a los búfalos de agua de la llanura amazónica, por lo que el objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de *T. gondii* en esta especie.

## MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en agosto de 2008 en el distrito Jenaro Herrera, ubicado en la margen derecha del bajo Ucayali, Perú. La zona es considerada como bosque húmedo tropical, con una precipitación promedio anual de 2759 mm, temperatura media de 26.8 °C con máxima de 32.6 y mínima de 21.1 °C, y humedad relativa promedio anual de 87% (Isuiza *et al.*, 1996), y se encuentra a una altitud de 125 msnm.

El tamaño muestral se calculó mediante el método para una proporción de una población conocida (Thrusfield, 1990), consi-

Cuadro 1. Seroprevalencia (promedio  $\pm$  d.e.) de *Toxoplasma gondii* en búfalos de agua hembras en edad productiva, del distrito de Jenaro Herrera, Loreto, Perú (2008)

Edad (años)	Animales muestreados	Seroprevalencia (%)	
		HAI <sup>1</sup>	IFI <sup>2</sup>
2 - 4	16	12.5 $\pm$ 7.7	12.5 $\pm$ 7.7
5 - 7	39	38.5 $\pm$ 11.3	17.9 $\pm$ 8.9
8 a 12	15	53.3 $\pm$ 11.6	20.0 $\pm$ 9.3
Total	70	35.7 $\pm$ 11.2	17.1 $\pm$ 8.8

<sup>1</sup> Hemaglutinación indirecta<sup>2</sup> Inmunofluorescencia indirecta

derando una prevalencia de 3.85%, tomada de un estudio realizado en búfalos del Estado de Bahía, Brasil, utilizando una técnica de aglutinación en látex (Gondim *et al.*, 1999). Se consideró un nivel de confianza de 95% y un error esperado de 5%, dando como resultado 50 animales dentro de una población de 402 (García, 2006). Sin embargo, en el estudio se llegó a muestrear a 70 animales.

La muestra se distribuyó en tres grupos etarios (2 a 4, 5 a 7, 8 a 12 años). Se colectaron muestras de sangre solamente a animales hembras. Los sueros resultantes fueron transportados a 4 °C hasta el Centro de Investigación IVITA en Iquitos, y de allí en congelación al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, en Lima.

Se empleó la técnica de hemaglutinación indirecta (HAI) para la detección de anticuerpos contra *T. gondii* mediante el kit comercial Toxotest-HAI (Wiener Lab, Argentina). Se emplearon diluciones hasta de 1/64 en los sueros. Se consideró positivos a valores  $\geq 1/16$  (punto de corte) de acuerdo al kit. Adicionalmente y para confirmar el diagnóstico, se empleó la técnica de inmunofluorescencia indirecta (IFI) a una dilución de 1:64 (Melo de Souza *et al.*, 2001).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La seroprevalencia de *T. gondii* fue de 35.7  $\pm$  11.2% usando la prueba de hemaglutinación indirecta (HAI) y de 17.1  $\pm$  8.8% con la técnica IFI (Cuadro 1). Esta seroprevalencia fue menor que los valores de 49.9% hallados para esta especie en Sao Paulo, Brasil con la prueba de IFI (Melo de Souza *et al.*, 2001), aunque bastante mayores al 3.9% de prevalencia registrada en Bahía, Brasil, con aglutinación en látex (Gondim *et al.*, 1999).

Estas diferencias están probablemente influenciadas por factores medioambientales, presencia del hospedero definitivo (felinos domésticos y silvestres) y la técnica diagnóstica utilizada (Luzón *et al.*, 1997). Sao Pablo posee un clima subtropical con temperaturas de 16 a 22.5 °C y 1450 mm de precipitación pluvial anual. Bahía posee un clima tropical donde las temperaturas llegan hasta los 37 °C y 1500 mm de precipitación y Loreto tiene un clima tropical con temperaturas que llegan hasta 32 °C y con 2000 a 3000 mm de precipitación. Los ooquistes, cuya ingestión es la principal forma de contagio para los hervíboros, sobreviven con más facilidad en suelos húmedos y cálidos con temperaturas alrededor de los 25 °C (Dubey, 1994).

La técnica de HAI posee una sensibilidad de 81.6% y una especificidad de 97.1%, en tanto que la técnica IFI tiene una especificidad de 100% y sensibilidad de 75% (Ruenretai *et al.*, 2010). No obstante, la prueba de aglutinación en látex posee una sensibilidad de 45.9% y una especificidad de 96.6% (Dubey, 1995), pudiendo ser esta la causa de los bajos valores de seroprevalencia en los búfalos de Bahía (Gondim *et al.*, 1999).

La prueba «Dye test» es la prueba «gold standard» para el diagnóstico de toxoplasmosis en el hombre; sin embargo, la prueba ha demostrado ser poco confiable en otras especies. Por otro lado, la inmunofluorescencia indirecta (IFA) es una prueba más segura y permite diferenciar los anticuerpos IgM e IgG. Asimismo, la prueba de aglutinación directa y la prueba de aglutinación en látex son relativamente rápidas y no requieren de complejas instalaciones de laboratorio, en tanto que la técnica de ELISA requiere un laboratorio con equipos más sofisticados, pero puede manejar gran número de muestras y no requiere contar con interpretación humana para el resultado (OIE, 2012).

Se debe reflexionar sobre la presencia del hospedero definitivo en el medio ambiente. La presencia de félidos silvestres, como el otorongo y el jaguar, es frecuente en Loreto, pudiendo actuar estos como diseminadores de la forma infectiva (el ooquiste). Se debe tener en cuenta que los félidos silvestres pueden sustituir al gato en las circunstancias epizootiológicas donde este último no interviene (Cordero del Campillo *et al.*, 1999). Por otro lado, la presencia de gatos en la zona no está documentada; sin embargo, durante la toma de muestras se evidenció su presencia. Se sabe que un gato infectado puede eliminar ooquistes durante una a dos semanas y una sola deyección puede contener millones de ellos (Cordero del Campillo *et al.*, 1999).

Se conoce que la prevalencia de toxoplasma se incrementa con la edad, ya que existe mayor riesgo de exposición al parásito

a medida que aumenta la edad (García Vázquez *et al.*, 1990; Acha y Szyfres, 1992; Botero y Restrepo, 1998). Los resultados del presente estudio coincide con esto, observándose que la prevalencia para los animales de 8 a 12 años fue de  $53.3 \pm 11.6$  y de  $20.0 \pm 9.3\%$  con las técnicas de HAI e IFI, respectivamente.

La seroprevalencia de *T. gondii* en búfalos de agua ha sido estudiada en muchos países, pero este pareciera ser el primer estudio serológico sobre este agente en esta especie en el país.

## CONCLUSIONES

La seroprevalencia para *Toxoplasma gondii* en búfalos de agua en el distrito Jenaro Herrera, Loreto, Perú, fue de de  $35.71 \pm 11.2\%$  con la técnica de diagnóstico de hemaglutinación indirecta (HAI) y de  $17.1 \pm 8.8\%$  con la técnica de inmunofluorescencia (IFI).

## LITERATURA CITADA

1. **Acha P, Szyfres B. 1992.** Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. 3° ed. Washington, EEUU: OPS. 798 p.
2. **Almaguer Y. 2007.** El búfalo, una opción de la ganadería. [Internet], [2 agosto 2008]. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n080807.html>
3. **Borghese A, Mazzi M. 2005.** Buffalo population and strategies in the world. In: Buffalo production and research. REU Technical Series 67. Rome: FAO Regional Office for Europe. p 1-39.
4. **Botero D, Restrepo M. 1998.** Parasitosis humanas. 3° ed. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas. 506 p.
5. **Caldas P. 2005.** Seroprevalencia del *Toxoplasma gondii* en borregos de una empresa ganadera de la sierra central-

- Junín. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ Nacional Mayor de San Marcos. 69 p.
6. **Cordero del Campillo M, Rojo Vásquez F, Martínez Fernández AR, Sánchez Acedo MC, Hernández Rodríguez S, Navarrete López-Cozar I, et al. 1999.** Parasitología veterinaria. España: MacGraw Hill. 998 p.
  7. **Souza LM, Do Nascimento AA, Furuta PI, Basso LMS, Da Silveira DM, Da Costa AJ. 2001.** Detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em soros de bubalinos (*Bubalus bubalis*) no Estado de São Paulo, Brasil. Semina: Ci. Agrárias, Londrina 22: 39-48.
  8. **Dubey JP. 1994.** Toxoplasmosis. J Am Vet Med Ass 205: 1593-1598.
  9. **Dubey JP. 1995.** Duration of immunity to shedding of *Toxoplasma gondii* oocysts by cats. J Parasitol 81: 410-415.
  10. **García E. 2006.** Diagnóstico del recurso ganadero en productores de la localidad de Jenaro Herrera, Distrito de Jenaro Herrera, Provincia de Requena, Departamento de Loreto, Río Ucayali, margen derecha. Tesis de Ingeniero Agrónomo. Iquitos: Univ Nacional de la Amazonía Peruana. 61 p.
  11. **García-Vásquez Z, Rosario-Cruz R, Solargo-Salgrado M. 1990.** Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in sheep and goats in three states of Mexico. Prev Vet Med 10: 25-29.
  12. **Gómez O, Chávez A, Casas E, Serrano E, Cárdenas O. 2003.** Determinación de la prevalencia de la toxoplasmosis en alpacas y llamas en la estación experimental INIA-Puno. Rev Inv Vet Perú 14: 49-53.
  13. **Gondim LF, Barbosa HV, Ribeiro Filho CH. 1999.** Serological survey of antibodies to *T. gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. Vet Parasitol 82: 273-276.
  14. **Hamidinejat H, Ghorbanpour M, Nabavi L, Haji Hajikolaie MR, Razi Jalali MH. 2010.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in South-West of Iran. Trop Biomed 27: 275-279.
  15. **Isuiza M, Pezo R, López J. 1996.** Estudio sobre el búfalo de agua en Jenaro Herrera. Doc Téc N.º 23. Iquitos: Instituto de Investigación de la Amazonía Peruana. 63 p.
  16. **Luzón M, Alonso A, Quintanilla GA. 1997.** Etiología y biología. Toxoplasmosis-Neosporosis. Aula Veterinaria Ovis 52: 11-31.
  17. **[OIE] World Organisation for Animal Health. 2012.** Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. [Internet]. Available in: <http://www.oie.int/manual-of-diagnostic-tests-and-vaccines-for-terrestrial-animals/>
  18. **Pastor J, Chávez A, Casas E, Serrano E. 2003.** Seroprevalencia de *T. gondii* en vicuñas de Puno. Rev Inv Vet Perú 14(1): 79-82.
  19. **Poma E, Chávez A, Casas E, Falcón N, Zárate D. 2008.** Seroprevalencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en alpacas (*Lama pacos*) de una unidad de producción de la Sierra Central del Perú. Rev Inv Vet Perú 19: 43-38.
  20. **Rojas M, Lobato I, Montalvo C. 1989.** Prevalencia de *Toxoplasma gondii* en camélidos sudamericanos. En: Res XII Reunión Científica Anual del APPA. Ayacucho, Perú.
  21. **Rojas M. 1990.** Parasitismo de los rumiantes domésticos: terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. Lima. Ed. Maijosa. 383 p.
  22. **Ruenruetai U, Ruangrat B, Yaowalark S. 2010.** Is Sabin-Feldman dye test using *T. gondii* tachyzoites from animal inoculation still the best method for detecting *Toxoplasma gondii* antibodies? Southeast Asian J Trop Med Public Health 41: 1059-1064.
  23. **Saavedra GM, Ortega YR. 2004.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii*

- in swine from slaughterhouses in Lima, Peru, and Georgia, U.S.A. *J Parasitol* 90: 902-904.
24. **Saravia M, Chávez A, Casas E, Falcón N, Pinto W. 2004.** Seroprevalencia de *Toxoplasma gondii* en llamas en una empresa pecuaria en Melgar, Puno. *Rev Inv Vet Perú* 15: 49-55.
25. **Selvaraj J, Manohar BM, Singh S, Balachandran C. 2007.** Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in buffaloes. *J Vet Parasitol* 21: 41-42.
26. **Tejada A, Balbin G. 1989.** Situación actual del estudio de la Toxoplasmosis en el Perú. En: *Anales del Seminario Nacional de Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria*. Lima. Perú.
27. **Thrustfield M. 1990.** *Epidemiología veterinaria*. España: Acribia. 339 p.
28. **Vidal L. 1990.** Prevalencia de anticuerpos contra *Toxoplasma gondii* en cabras de la provincia de Lima. Tesis de Médico Veterinario. Lima. Univ Nacional Mayor de San Marcos. 41 p.