

## Cuantificación en un Camal de Cerdos Seropositivos a *Toxoplasma gondii* Provenientes de Granjas No Tecnificadas

### FREQUENCY IN A SLAUGHTERHOUSE OF SEROPOSITIVE PIGS TO *Toxoplasma gondii* FROM NON-TECHNICAL PIG FARMS

Jhon Islachin H.<sup>1</sup>, Francisco Suárez A.<sup>2,3</sup>, Amanda Chávez V.<sup>1</sup>, Eva Casas A.<sup>1</sup>

#### RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar en un camal la frecuencia de cerdos con anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii* procedentes de crianzas no tecnificadas y evaluar la variable sexo como factor de riesgo. Se tomaron 240 muestras de sangre de cerdos de un camal de Lima (120 muestras por sexo) y los sueros se evaluaron mediante inmunofluorescencia indirecta (IFI). La frecuencia de cerdos con anticuerpos anti-*T. gondii* obtenida fue de 26.3%, con intervalo de confianza de 95% entre 20.7 y 31.8%. En el análisis por sexo, el 21.7 de hembras y el 30.8% de machos fueron reactivos a *T. gondii*. En la prueba del Odds Ratio, la posible asociación del sexo como factor de riesgo obtuvo un valor 1.61, sin significancia estadística.

**Palabras clave:** cerdos, no tecnificada, toxoplasmosis, IFI, Lima

#### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the frequency of pigs in a slaughterhouse with antibodies anti-*Toxoplasma gondii* from non-technical pig farms in Lima, Peru, and to assess the sex as a risk factor. Blood samples (n=240) were collected in a slaughterhouse in Lima (120 samples per sex) and the sera were analyzed by indirect immunofluorescence test (IIFT). The frequency of pigs with antibodies anti-*T. gondii* was 26.3%, with a confidence interval of 95% from 20.7 to 31.8%. In the analysis by sex, 26.3% of females and 30.8% of males were reactors to *T. gondii*. In the odds ratio test, the possible association of sex as a risk factor showed a non-significant value of 1.61.

**Key words:** pigs, non-technical, toxoplasmosis, IIFT, Lima

<sup>1</sup> Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, <sup>2</sup> Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Perú

<sup>3</sup> E-mail: francisco\_suarez2001@hotmail.com

Recibido: 17 de octubre de 2015

Aceptado para publicación: 11 de abril de 2016

## INTRODUCCIÓN

La población de ganado porcino en el Perú es de 2 224 300 según el último Censo Agropecuario, donde el 67.2% son criollos y 32.8% corresponde a la categoría mejorado (INEI, 2013). Los cerdos criollos pertenecen a pequeños criadores de la sierra y selva, mayormente en crianzas de traspatio, y a criadores de los parques porcinos ubicados en los alrededores de las grandes ciudades. La mayoría de estos últimos son criados en forma libre y con escaso nivel tecnológico, sobre todo, en el aspecto sanitario, donde enfermedades como el cólera porcino y la toxoplasmosis son prevalentes (Ríos *et al.*, 1997).

La toxoplasmosis es la zoonosis por protozoarios más prevalente a nivel mundial y la vía oral es, posiblemente, la principal vía de infección para el humano y los animales, ya sea al consumir carne cruda o mal cocida o al ingerir alimentos y agua contaminados (Hill y Dubey, 2002).

La frecuencia de cerdos reactivos a toxoplasmosis en el Perú ha sido reportada por diversos autores. Así, Vásquez (1988) detectó 45 y 55% de machos y hembras positivos, respectivamente, Tejada y Balvin (1989) reportaron 59% de cerdos positivos, en tanto que Suárez *et al.* (2000) indicaron 32.3% de cerdos reactivos.

La frecuencia de esta zoonosis se ve influenciada por el tipo de crianza de los animales (Aparicio, 1978; Bustamante y Suárez, 2000), donde el cerdo constituye un factor de riesgo de importancia en la transmisión al hombre, especialmente a través de la ingestión de carne o embutidos insuficientemente cocidos (Tenter *et al.*, 2000). Por ello, el presente estudio tuvo como objetivo estimar la frecuencia de cerdos destinados al consumo humano que son reactivos a *Toxoplasma gondii* en la ciudad de Lima, Perú.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se recolectaron muestras de sangre de cerdos en el Camal Conchucos, ubicado en el distrito de El Agustino, Lima, entre mayo y junio de 2012. Los cerdos eran procedentes de crianzas no tecnificadas de la zona de Lima.

La sangre se recolectó durante el sacrificio de los animales en tubos al vacío y sin anticoagulante. Las muestras fueron conservadas a temperaturas de 4-6 °C y trasladadas al laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. Las muestras fueron centrifugadas a 900 g durante 10 min y el suero resultante fue almacenado a -20 °C.

Se utilizó la prueba de inmunofluorescencia indirecta (IFI) para la detección de anticuerpos (IgG) contra *Toxoplasma gondii* utilizando un kit comercial de detección de toxoplasmosis (VMRD - Veterinary Medical Research & Development, EEUU). Se siguió el instructivo del kit.

El tamaño mínimo de muestras fue calculado según Daniel (1995) para una expectativa de frecuencia de 0.15 (Bustamante y Suárez, 2000), considerando un error máximo permisible de 5% y una confianza de 95%. El tamaño de muestra resultante fue de 196; no obstante, se llegó a muestrear 240 animales (120 por sexo) a través de múltiples visitas al camal.

Los resultados son expresados en forma porcentual con sus respectivos intervalos de confianza del 95%, mediante la aproximación normal a la distribución binomial (Berquó *et al.*, 1981). Se evaluó el sexo como factor de riesgo a través de la prueba del Odds Ratio (Daniel, 1995).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontró el 26.3% de cerdos reactivos, siendo de 30.8% en machos y 21.7% en hembras (Cuadro 1). Estos hallazgos sugieren la posible presencia de roedores y felinos domésticos en las instalaciones de crianza, así como la posible deficiencia en medidas de higiene y desinfección. En la prueba del Odds Ratio se obtuvo un valor de OR = 1.61, con intervalo de confianza de 95% entre 0.90 y 2.88.

Cuadro 1. Frecuencia de cerdos reactivos a *Toxoplasma gondii* mediante la prueba serológica de IFI (n=120 por sexo). Lima, 2012

Sexo	Positivos (%)	IC
Macho	30.8	22.6 – 30.1
Hembra	21.7	14.3 – 29.0
Total	26.3	20.7 – 31.8

Resultados similares han sido reportados en Brasil, como es el caso de Millar *et al.* (2008) y Sousa *et al.* (2014), donde ambos grupos reportaron 25.5% de positivos para cerdos muestreados en frigoríficos y en granjas; asimismo, García *et al.* (1999), en la zona de Paraná, Brasil, reportaron 24% de cerdos positivos con la prueba de IFI, en animales procedentes de medios rurales. No obstante, seroprevalencias mayores han sido reportadas en Brasil, por ejemplo, 48.5% en cerdos criados en sistemas semiintensivos (Sousa *et al.*, 2014) y 86.1% en cerdos de crianzas no tecnificadas (Silva *et al.*, 2000).

Estudios en el Perú, en cerdos criados en las condiciones similares al presente estudio, es decir, en crianza no tecnificada en la zona de Lima, reportan 14.8% (9.2 - 20.4%) de cerdos reactivos a toxoplasmosis

utilizando la prueba de hemaglutinación indirecta (Bustamante y Suárez, 2000). Estos resultados estarían indicando que en esta zona no ha habido mejoras en las medidas de prevención y control, sino que ha habido un incremento en la frecuencia de cerdos afectados en los últimos 15 años.

Los resultados discrepantes se pueden atribuir, además, a factores metodológicos como la prueba diagnóstica utilizada o el punto de corte y a variables ambientales ligadas al manejo higiénico-sanitario (Tsutsui *et al.*, 2003). Asimismo, debe considerarse el tiempo de permanencia de los animales en granja, ya que la probabilidad de exposición al parásito aumenta directamente con la edad (Dubey *et al.*, 1995). Otros motivos que influyen sobre la prevalencia de toxoplasmosis en cerdos están ligados a las costumbres socioculturales, factores geográficos y climáticos (Dubey, 2009).

El resultado del Odds Ratio (1.61) para la posible asociación del sexo con toxoplasmosis fue bajo y sin significancia estadística, indicando que el sexo no constituye factor de riesgo para la adquisición de la toxoplasmosis, resultado que concuerda con otros autores (García *et al.*, 1999; Bustamante y Suárez, 2000; Millar *et al.*, 2008; Sousa *et al.*, 2014).

## CONCLUSIONES

La estimación de la frecuencia para anticuerpos anti-*Toxoplasma gondii* en cerdos de granjas no tecnificadas en la zona de Lima fue de  $26.3 \pm 5.57\%$  por el método de inmunofluorescencia indirecta (IFI), no encontrándose diferencia estadística para la variable sexo.

## LITERATURA CITADA

1. Aparicio GJ. 1978. Toxoplasmosis. Madrid: Marban: 283 p.

2. **Berquó S, Souza MP, Gotlieb LD. 1981.** Bioestadística. São Paulo: Ed EPU. 754 p.
3. **Bustamante J, Suárez F. 2000.** Estudio comparativo de frecuencias de toxoplasmosis en porcinos procedentes de crianza tecnificada y no tecnificada. Rev Inv Vet Perú 11: 32-39. doi: 10.15381/rivep.v11i1.6782
4. **Daniel W. 1995.** Bioestadística. Base para el análisis de las ciencias de la salud. México: Ed Limusa. 878 p.
5. **Dubey J, Weigel M, Siegel A, Thulliez P, Kitron U, Mitchell M, Mannelli M, et al. 1995.** Sources and reservoirs of *Toxoplasma gondii* infection on 47 swine farms in Illinois. J Parasitol 81: 723-729.
6. **Dubey J. 2009.** Toxoplasmosis in pigs - The last 20 years. Vet Parasitol 164: 89-103. doi: 10.1016/j.vetpar.2009.05.018
7. **Garcia J, Navarro I, Ogawa L, Oliveira R. 1999.** Soroprevalência do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos, e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná-Brasil. Ciênc Rural 29: 91-97. doi: 10.1590/S0103-84781999000100017
8. **Hill D, Dubey JP. 2002.** *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis y prevention. Clin Microbiol Infect 8: 634-640. doi: 10.1046/j.1469-0691.2002.-00485.x
9. **[INEI] Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2013.** IV Censo Nacional Agropecuario 2012 (CENAGRO). Banco de datos estadísticos [Internet]. Disponible en: <http://proyectos.inei.gob.pe/web/Documentos Publicos/Resultados Finales IV CENAGRO.pdf>
10. **Millar P, Daguer H, Vicente R, Costa T, Sobreiro L, Amendoeira M. 2008.** *Toxoplasma gondii*: estudo soropidemiológico de suínos da região Sudoeste do Estado do Paraná. Pesq Vet Bras 28: 15-18. doi: 10.1590/S0100-736X2008000100002
11. **Ríos M, Rivera H, Sandoval N, Manchego A, Camacho C, Rosadio R. 1997.** Asociación del virus del cólera porcino con mortalidad neonatal en crianza porcina no tecnificada. Rev Inv Pec 8: 10-18.
12. **Silva R, Bonassi C, Dalla A, Mores NA, Dubey JP. 2000.** Serosurvey on pig toxoplasmosis in animals kept in different management systems in Santa Catarina and Rio Grande do Sul states, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 95: 147.
13. **Souza R, Lemos J, Farias L, Lopes C, dos Santos K. 2014.** Seroprevalence and risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in pigs in southern Piauí. Rev Braz Parasitol Vet 23: 98-100.
14. **Suárez F, Galisteo A, Hiramoto R, Cardoso R, Meireles L, Miguel O, Andrade Jr H. 2000.** The prevalence and avidity of *Toxoplasma gondii* IgG antibodies in pigs from Brazil and Peru. Vet Parasitol 91: 23-32.
15. **Tejada A, Balvin G. 1989.** Situación actual del estudio de toxoplasmosis en el Perú. En: Anales Seminario Nacional de Zoonosis y Enfermedades de Transmisión Alimentaria. Lima, Perú.
16. **Tenter AM, Heckeroth AR, Weiss LM. 2000.** *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. Int J Parasitol 30: 1217-1258.
17. **Tsutsui V, Navarro I, Freire R, Freitas J, Prudencio L, Delbem A, Marana E. 2003.** Soroepidemiologia e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em suínos do Norte do Paraná. Arch Vet Sci 8: 27- 34. doi: 10.5380/avs.v8i2.4030
18. **Vásquez R. 1988.** Estudio serológico sobre toxoplasmosis en ganado porcino beneficiado en Lima – Perú, 1985. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Univ Nacional Mayor de San Marcos. 43 p.