

SEROPREVALENCIA DE CISTICERCOSIS PORCINA EN CUATRO CASERÍOS DEL DISTRITO DE OMIÁ, AMAZONAS

SEROPREVALENCE OF PORCINE CYSTICERCOSIS IN FOUR VILLAGES OF THE OMIÁ DISTRICT, AMAZONAS

Mijaél Carhuallanqui P.¹, Teresa López U.^{1,2}, Armando González Z.³, Carlos Angulo J.³

RESUMEN

La cisticercosis es una enfermedad zoonótica de distribución mundial y en el Perú representa la principal zoonosis parasitaria con seroprevalencias que alcanzan el 17% en humanos y 75% en porcinos, calificando al país como área endémica. El objetivo de este trabajo fue obtener un valor representativo del grado de infección de la forma larvaria de *Taenia solium* en cerdos criados en los caseríos de Omia, Nuevo Chirimoto, Mashuyacu y Tocuya del distrito de Omia, Amazonas. Se muestreó a 48 animales, resultando el 27.1% (13/48) positivo a la prueba de Electroinmuno Transferencia Blot (EITB). Estos valores se ingresaron en un programa de simulaciones estocásticas de distribución beta (@Risk®), calculándose una seroprevalencia media de 28.0% con una distribución entre 18.2 y 38.8%. La seroprevalencia media para el caserío de Tocuya fue de 14.3% (0.8-39.3%), Nuevo Chirimoto de 4.8% (0.3-13.9%), Mashuyacu de 71.4% (50.5-88.7%) y Omia de 35.7% (16.6-57.2%), con diferencia estadística entre caseríos. Sin embargo, los caseríos con mayores valores fueron aquellos con mejores rutas de acceso y mejor infraestructura sanitaria, por lo que se asume que deben de existir otros factores reconocidos como predisponentes para la presentación de la cisticercosis. No hubo diferencia estadística entre grupos étnicos, sexo, edad y tipo de crianza con respecto a la enfermedad.

Palabras clave: *Cysticercus cellulosae*, *Taenia solium*, prevalencia, simulación estocástica

ABSTRACT

The cysticercosis is a zoonotic disease of world-wide distribution and in Peru represents the main parasitic zoonosis with 17 and 75% seroprevalence in humans and pigs respectively. The high seroprevalence indicates that Peru is an endemic area. The objective of this study was to obtain a representative level of infection with *T. solium* larvae in pigs of Omia, Nuevo Chirimoto, Mashuyacu and Tocuya villages, Omia district, Amazonas. Sampling was conducted in 48 animals, resulting 27.1% (13/48) of positives to

¹ Laboratorio de Microbiología y Parasitología Veterinaria, ³ Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

² E-mail: mtlu@terra.com.pe

the Electroimmuno Transference Blot (EITB) test. Data was analyzed in a program that uses stochastic simulations of the beta distribution (@Risk®) resulting in a mean seroprevalence of 28% with a distribution between 18.2 and 38.8%. Seroprevalence for Tocuya was 14.3% (0.8-39.3%), Nuevo Chirimoto was 4.8% (0.3-13.9%), Mashuyacu was 71.4% (50.5-88.7%), and Omia was 35.7% (16.6-57.2%), with statistical differences between villages. However, villages with higher values had better access routes and sanitary infrastructure, so it is assumed the existence of other factors that have intervened for the presentation of cysticercosis. None significant difference was found between age groups, sex, and rearing type in relation to the disease.

Keys words: *Cysticercus cellulosae*, *Taenia solium*, prevalence, stochastic simulations

INTRODUCCIÓN

La cisticercosis porcina es una zoonosis parasitaria ocasionada por la forma larvaria de la *Taenia solium*, denominada *Cysticercus cellulosae*. En el ciclo de la tenia, el hospedador intermediario es el cerdo y el hombre el hospedador definitivo (García *et al.*, 1999). Sin embargo, el *Cysticercus cellulosae* es poco específico, pudiéndose desarrollar en el humano y otros hospedadores (Barriga, 2002), aunque su hospedador natural es el cerdo (García y González, 2000). La cisticercosis acarrea severas pérdidas económicas a los criaderos debido a los decomisos de la carne infectada, además de ser importante en salud pública (Barriga, 2002) al afectar al humano (Náquira, 1999).

La cisticercosis es una zoonosis de distribución mundial. Se encuentra con mayor frecuencia en países en vías de desarrollo, donde las condiciones socioculturales y los niveles de saneamiento ambiental deficientes favorecen la propagación de esta parasitosis (Flisser, 1988). Asimismo, constituye un problema sanitario en zonas rurales con niveles elevados de pobreza y condiciones higiénicas deficientes (Cordero y Rojo, 1999; Acha y Szyfres, 2003).

En el Perú representa la principal zoonosis parasitaria con seroprevalencias que alcanzan el 17% en humanos y 75% en

porcinos (González *et al.*, 1996), identificando al Perú como área endémica (Gil y Samartino, 2001). Se han realizado estudios epidemiológicos en las tres regiones del país, como Apurímac (Ramos, 1999; Ayvar *et al.*, 2004), Junín (Morales, 1996), San Martín (Castro, 1991), Piura (Gavidia, 1993), y Tumbes (Taico *et al.*, 2003), entre otros departamentos, pero no se han llevado a cabo en Amazonas. En los caseríos del distrito de Omia, la crianza de porcinos de tipo extensiva al pastoreo, el sacrificio de animales en camales locales que carecen de personal capacitado para realizar las inspecciones sanitarias de los animales de abasto, y el deficiente sistema de saneamiento básico, son factores predisponentes para la propagación de esta zoonosis (Daza, 2004). El objetivo de este trabajo fue obtener un valor representativo del grado de infección de la forma larvaria de *T. solium* en cerdos criados en este sistema de producción no tecnificada.

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se realizó en los caseríos de Omia, Nuevo Chirimoto, Mashuyacu y Tocuya, del distrito de Omia, Amazonas. Estos caseríos son atravesados por los ríos Leyva y San Antonio, que con aportes de otros afluentes forman el río Guayabamba, que desemboca en el río Huallaga. Las casas, de construcción modesta, están en su mayoría, cerca de los bordes de los ríos o de sus afluentes.

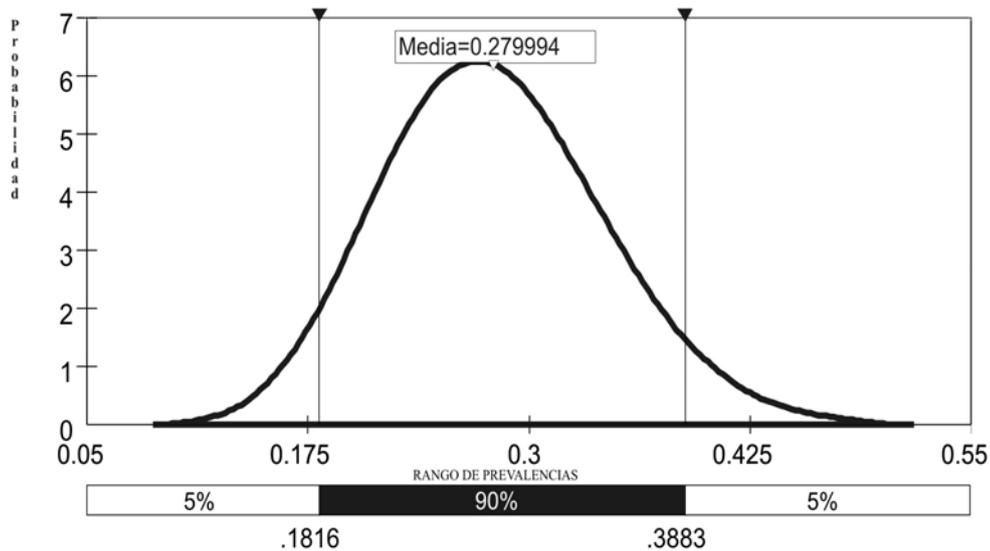


Figura 1. Distribución de la probabilidad de la prevalencia de cisticercosis porcina en 48 muestras en los 4 caseríos del distrito de Omia, Amazonas (con intervalos del 90% de confianza)

La Dirección de Salud Amazonas realizó un censo del ganado porcino en el año 2004 determinándose que la población total de cerdos en estos caseríos fue de 67 animales (Daza, 2004). El presente estudio muestreó a todos los posibles animales, respetando el criterio de exclusión (porcinos menores de 8 meses y hembras en el último tercio de gestación). Se recolectó 8-9 ml de sangre a 48 animales por punción de la vena cava anterior empleando tubos al vacío sin anticoagulante. Las muestras se trasladaron al Centro de Salud de Toribio Rodríguez de Mendoza, para separación del suero por centrifugación y almacenamiento a -20°C .

Se determinó la presencia de anticuerpos contra la forma larvaria de la *Taenia solium* por medio de la prueba de Electroinmuno Transferencia Blot (EITB) en el Laboratorio de Medicina Veterinaria Preventiva de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Mayor de San Marcos, Lima. La exis-

tencia de siete bandas de glicoproteínas (GP) comúnmente reconocidas por anticuerpos de suero de porcinos afectados con cisticercosis se encuentra documentada (Tsang *et al.*, 1989). Los sueros fueron considerados positivos si al menos una de estas bandas estaba presente: GP 50, GP 42-39, GP 24, GP 21, GP 18, GP 14 y GP 13 (Tsang *et al.*, 1991).

Los valores obtenidos se ingresaron a un programa que emplea simulaciones estocásticas de la distribución beta (@Risk® de Paladise Corp. Ltd), para calcular el intervalo donde se distribuye la seroprevalencia, con una confianza del 90%. Asimismo, se calculó la seroprevalencia media para cada distribución beta. Los valores de cada variable (caserío, sexo, edad [<1 año; >1 año], tipo de crianza [suelto, amarrado]) ingresaron al modelo de simulaciones y en cada uno de ellos se determinó la distribución de la seroprevalencia y la seroprevalencia media.

Cuadro 1. Rango de probabilidades de seroprevalencia de cisticercosis porcina, distribuida por caserío, sexo, grupo étnico y tipo de crianza en el distrito de Omia, Amazonas (2004).

	Animales		Seroprevalencia (%)		
	Muestreados	Positivos	Media	Mínima	Máxima
Caserío					
Mashuyacu	12	9	71.4	50.5	88.7
Omia	12	4	35.7	16.6	57.2
Tocuya	5	0	14.3	0.8	39.3
N. Chirimoto	19	0	4.8	0.3	13.9
Sexo					
Macho	28	9	31.3	18.7	45.6
Hembra	20	4	20.0	8.6	34.2
Edad (meses)					
8 - 12	34	10	30.5	18.7	43.6
>12	14	3	25.0	9.6	43.9
Tipo de crianza					
Suelto	8	3	40.0	16.9	65.5
Amarrado	40	10	26.2	15.8	37.8
Total	48	13	28.0	18.2	38.8

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El 27.1% resultó positivo (13/48), dando un 28.0% de seroprevalencia (con una distribución entre 18.2 y 38.8%) (Fig. 1). Los caseríos con mayor seroprevalencia de cisticercosis fueron Mashuyacu (71.4%) y Omia (35.7%). La distribución beta mostró diferencia estadística entre las seroprevalencias de Nuevo Chirimoto y los caseríos de Omia y Mashuyacu, así como entre Tocuya y Mashuyacu. No hubo diferencia estadística entre grupos étnicos, sexo, edad y tipo de crianza con respecto a la enfermedad (Cuadro 1).

La seroprevalencia de cisticercosis porcina en los caseríos de Omia fue relativamente similar a estudios previos en la selva peruana, donde se reportó 49% (38.5-59.5%) en Churusapa en 1989 (García, *et al.*, 1999) y de 43% (35.1-50.9%) en Maceda en 1991 (Castro, 1991). Estos valores indican que el binomio teniasis/cisticercosis sigue siendo un problema para la población humana y porcina en la selva peruana; así como en otros lugares del Perú donde se tiene seroprevalencias que alcanzan el 75% en porcinos (González *et al.*, 1996) y 25% en humanos (García *et al.*, 2002).

Una de las limitantes para el desarrollo del presente trabajo fue el número de animales disponibles para el muestreo debido a que los cerdos son comercializados durante el primer año de vida o ante cualquier emergencia económica de los criadores. Este estudio se realizó después de un periodo de cosecha con bajo rendimiento, donde los criadores respondieron con la venta o sacrificio de animales mayores de 8 meses. Esta limitante posiblemente conllevó a la ausencia de animales positivos en los caseríos de Tocuya y Nuevo Chirimoto, por lo que no se podría asumir que la enfermedad esté ausente, sino que fue producto de las circunstancias del momento, hecho que se evidencia por el rango de probabilidades de encontrar un animal positivo en los caseríos bajo estudio.

En los estudios sobre el binomio teniasis/cisticercosis se ha utilizado la simulación para realizar predicciones, estimaciones y para el análisis de riesgo (Abbas, 2003; Taico *et al.*, 2003; Turín *et al.*, 2005; Carabin *et al.*, 2006). En el presente estudio se usó simulaciones de distribución beta para calcular los datos de seroprevalencia e intervalos de confianza, lo cual es una ventaja al no tener muestras suficientes para estos cálculos con fórmulas estadísticas convencionales.

Los caseríos donde se encontró una mayor prevalencia fueron aquellos con mejores rutas de acceso y mejor infraestructura sanitaria, por lo que se asume que deben de existir otros factores predisponentes para la presentación de la cisticercosis. Por ejemplo, los caseríos afectados cuentan con un sistema de desagüe que desemboca directamente sobre el río, dando lugar a que los animales tengan contacto directo con las heces humanas; en cambio, los caseríos de Nuevo Chirimoto y Tocuya, utilizan silos cercanos a las viviendas o acostumban defecar directamente en los campos donde realizan las actividades agrícolas, por lo que no existe contacto de la materia fecal con los cerdos.

Varios estudios han evaluado los factores de riesgo para cisticercosis porcina, entre ellos, el acceso de cerdos a las heces humanas (Sarti *et al.*, 1992), la presencia de letrinas y la presencia de heces humanas cerca de la casa del propietario del cerdo (Sarti *et al.*, 1994), así como el libre deambular de los animales y la utilización de los corrales como sitio para defecar (Flisser *et al.*, 1996). Aún cuando algunos lugares disponen de letrinas, a veces están construidas de tal forma que los cerdos tienen acceso a la materia fecal (Aluja y Villalobos, 2000). En el presente trabajo, la inadecuada disposición de excretas permite que los cerdos accedan a ellas, aumentando la posibilidad de exposición y, por lo tanto, de infección con huevos de *T. solium*.

Otros grupos de estudio hallaron diferencia estadística con respecto a la edad (Bernal, 1996; Ramos, 1999; Ayvar *et al.*, 2002; Turín *et al.*, 2005) a diferencia de este estudio. Por otro lado, no hay reportes que indiquen una mayor susceptibilidad por efecto del sexo (Bernal, 1996; Ramos, 1999; Ayvar *et al.*, 2002; Turín *et al.*, 2005). Asimismo, la ausencia de diferencia estadística entre cerdos amarrados cerca de la casa y cerdos en crianza libre podría explicarse por la escasa cantidad de animales muestreados, y por la posibilidad que los propietarios amarraran sus cerdos cuando se enteraron de la presencia de las autoridades para efectos del muestreo.

LITERATURA CITADA

1. **Abbas I. 2003.** Integración de los modelos de simulación en el diseño de los ensayos clínicos. Tesis doctoral. Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya. 180 p.
2. **Acha P, Szyfres B. 2003.** Cisticercosis. En: Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3^a ed. Vol 3. Washington: Organización Panamericana de la Salud. p 171-181.

3. **Aluja AS, Villalobos AN. 2000.** Cisticercosis por *Taenia solium* en cerdos de México. *Vet Mex* 3: 239-244.
4. **Ayvar V, González A, Falcón N, Bernal T, Mena C. 2004.** Seroprevalencia de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Andahuaylas, Apurímac. *Rev Inv Vet, Perú* 15(1): 56-62.
5. **Barriga, O. 2002.** Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en la América Latina. Santiago, Chile: Ed. Germinal. 260 p.
6. **Bernal T. 1996.** Evaluación de la cisticercosis porcina en el distrito de Quilcas, Huancayo. Tesis de Médico Veterinario. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ Nacional Mayor de San Marcos. 45 p.
7. **Carabin H, Krecek RC, Cowan LD, Michael L, Foyaca-Sibat H, Nash T, Willingham AL. 2006.** Estimation of the cost of *Taenia solium* cysticercosis in Eastern Cape Province, South Africa. *Trop Med Int Health* 37: 906-916.
8. **Castro VLM. 1991.** Prevalencia de cisticercosis porcina, comparación de examen de lengua y ensayo de electro inmuno transferencia blot en Maceda, Tarapoto – departamento de San Martín. Tesis de Bachillerato. Facultad de Medicina Veterinaria, Univ Nacional Mayor de San Marcos. 35 p.
9. **Cordero M, Rojo FA. 1999.** Parasitología veterinaria. España: McGraw-Hill-Interamericana. 968 p.
10. **Daza J L. 2004.** Informe sobre caracterización y determinación de la exposición a leptospirosis - cisticercosis en los distritos de Omía, Chirimoyo y Huambo – provincia de Rodríguez de Mendoza. Amazonas, Perú: Ministerio de Salud.
11. **Flisser A. 1988.** Neurocysticercosis in Mexico. *Parasitol Today* 4: 131-137.
12. **Flisser A, Plancarte A, Ávila G. 1996.** Aplicación de métodos de diagnóstico de cisticercosis y teniasis a estudios epidemiológicos. En: *Taeniasis/cisticercosis por Taenia solium*. García HH, Martínez SM (eds). Lima: Ed. Universo. p 17-31.
13. **García HH, Gilman RH, González AE, Tsang V, Verástegui V. 1999.** Epidemiology of *Taenia solium* infection in Perú. En: *Taeniasis/Cisticercosis by Taenia solium*. 2ª ed. García HH, Martínez SM (eds). Lima: Ed. Universo. p 297-306.
14. **García HH, González AE. 2000.** Teniasis por *Taenia solium*. *Diagnóstico* 29: 176-178.
15. **García HH, Gilman RH, González AE, Verástegui M, Tsang CW, The Cysticercosis Working Group in Peru. 2002.** En: *Taenia solium* cysticercosis. From basic to clinical science. Singh G, Prabhakar S (eds). Chandigarh, India: Ed. CABI Publishing. p 75-81.
16. **Gavidia C. 1993.** Prevalencia de cisticercosis porcina en un pueblo de la costa norte: Monte Redondo. Piura. Tesis de Bachillerato. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ Nacional Mayor de San Marcos. 38 p.
17. **Gil A, Samartino L. 2001.** Zoonosis en los sistemas de producción animal de las áreas urbanas y periurbanas de América Latina. *Livestock Policy Discussion Paper* N° 2: 34-36.
18. **González AE, Gavidia C, Gilman RH, García HH, Falcón N, Bernal T. 1996.** Tratamiento de la cisticercosis. En: *taeniasis/cisticercosis por Taenia solium*. García HH, Martínez SM (eds). Lima: Ed. Universo. p 109-111.
19. **Morales LA. 1996.** Seroprevalencia de cisticercosis porcina en la sierra central Canchayllo “Junín”. Tesis de Bachillerato. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ Nacional Mayor de San Marcos. 38 p.
20. **Náquira C. 1999.** *Taenia solium*: Biological cycle and characteristics. En: *Taeniasis/Cisticercosis by Taenia solium*. García HH, Martínez SM (eds). Lima: Ed. Universo. p 7-15.
21. **Ramos D. 1999.** Seroprevalencia de cisticercosis porcina en las villas de Occollo y Anaccma, provincia de Andahuaylas. Departamento de Apurímac. Tesis de Médico Veterinario. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ Nacional Mayor de San Marcos. 51 p.

22. **Sarti E, Schantz P, Aguilera J, López A. 1992.** Epidemiologic observations on porcine cysticercosis in a rural community of Michoacán State, México. *Vet Parasitol* 41: 195-201.
23. **Sarti E, Schantz P, Plancarte A. 1994.** Epidemiological investigation of *Taenia solium* taeniasis and cysticercosis in a rural village of Michoacán State, México. *T Roy Soc Trop Med H* 88: 48-52.
24. **Taico F, López T, González A, García H, Gilman R. 2003.** Epidemiología de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Zarumilla, Tumbes. *Rev Inv Vet, Perú* 14: 166-173.
25. **Tsang VCW, Brand JA, Boyer AE. 1989.** An enzyme-linked immunoelectro-transfer blot assay and glycoprotein antigens for diagnosing human cysticercosis (*Taenia solium*). *J Infect Dis* 159: 50-59.
26. **Tsang VCW, Pilcher JB, Zhon W, Boyer E, Karnango-Sollo E, Rhoads M, et al. 1991.** Efficacy of the immunoblot assay for cysticercosis in pigs and modulated expression distinct IgM/IgG activities to *Taenia solium* antigens in experimental infections. *Vet Immunol Immunop* 29: 69-78.
27. **Turín R, López T, González A. 2005.** Prevalencia de cisticercosis porcina en la ampliación del Parque Porcino de Ventanilla «Pampas de los Perros», Callao. *Rev Inv Vet, Perú* 16: 82-89.