

# Prevalencia de cisticercosis en porcinos de la provincia de Tambopata, Perú

Robinson Rojas Rivera<sup>1</sup>

## Resumen

La cisticercosis es una de las principales enfermedades zoonóticas parasitarias que es causada por el establecimiento de la forma larvaria de *Taenia solium*. Esta enfermedad se desarrolla principalmente en cerdos que son criados en granjas sin tecnificación, donde el uso de la tecnología y las condiciones sanitarias son mínimas. Este tipo de crianza es muy usual, por lo que representa un riesgo de la salud pública. En ese sentido, se determinó la prevalencia de cisticercosis en porcinos de la provincia de Tambopata, donde fue evaluado un total de 98 porcinos. Se tomaron aproximadamente 5 ml de sangre de la vena cava en animales mayores de 6 meses y hembras que no estuviesen preñadas; posteriormente, se obtuvo el plasma para ser procesado mediante la prueba de *enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay* (EITB) o Western Blot. Se determinó que el 17 % de los cerdos evaluados dio positivo para cisticercosis; con respecto al sexo, se obtuvo una seroprevalencia de  $5,21\% \pm 0,82\%$  para machos y  $11,45\% \pm 1,93\%$  para hembras. Finalmente, se determinó una seroprevalencia de  $10,41\% \pm 1,75\%$  para animales jóvenes de 6 a 11 meses y  $6,25\% \pm 1,01\%$  para animales adultos de 12 meses a más. Estos resultados reflejan la importancia de la vigilancia y control de las enfermedades parasitarias en los animales de producción ya que pudo corroborarse que la cisticercosis porcina constituye un serio problema de salud pública.

**Palabras clave:** enfermedades zoonóticas, seroprevalencia, *Taenia solium*, Western Blot.

## Cysticercosis Prevalence in Pigs in the Tambopata Province, Perú

## Abstract

Cysticercosis is one of the main zoonotic parasitic diseases caused by the larval settlement of *Taenia solium*. This disease develops mainly in pigs that are reared in non-technified farms where the use of technology and the sanitary conditions are poor. It is quite usual to rear pigs this way and, therefore, there is a public health risk. In this sense, the cysticercosis prevalence was determined among pigs in the Tambopata Province, including 98 animals in the evaluation. Approximately 5 ml of blood were taken from the vena cava in more than 6-month-old female pigs that were not pregnant. Next, the plasma was taken in order to be processed under an *enzyme-linked immunoelectrotransfer blot assay* (EITB) or western blot. It was found that 17% of pigs were positive to cysticercosis. Regarding the sex, the seroprevalence was  $5.21\% \pm 0.82\%$  in males and  $11.45\% \pm 1.93\%$  in females. Finally, the seroprevalence was determined at  $10.41\% \pm 1.75\%$  in young animals (6 to 11 months old) and  $6.25\% \pm 1.01\%$  in adult animals (12 months old and above). These results show how important it is to monitor and control the parasitic diseases in production animals as this study confirmed that porcine cysticercosis is a serious problem in public health.

<sup>1</sup> Médico veterinario y zootecnista por la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios.

✉ robinsonrojas224@gmail.com

DOI <https://orcid.org/0000-0001-5944-0367>

**Cómo citar este artículo:** Rojas-Rivera R. Prevalencia de cisticercosis en porcinos de la provincia de Tambopata, Perú. Rev Med Vet. 2021;(42): 77-82. <https://doi.org/10.19052/mv.vol1.iss42.9>

**Keywords:** zoonotic diseases, seroprevalence, *Taenia solium*, western blot

## INTRODUCCIÓN

La cisticercosis es una de las principales enfermedades zoonóticas que prevalece en el Perú (1), pues causa un gran impacto en la salud pública (2). Esta enfermedad prevalece principalmente en países en vías de desarrollo y se propaga con mayor facilidad en zonas con deficientes servicios del saneamiento ambiental y condiciones socio-culturales (3). Por otro lado, la cisticercosis porcina afecta también la economía de los productores pecuarios ya que las carcasas de los animales infectados son decomisadas (2).

Los estudios epidemiológicos permiten conocer la presentación natural de la enfermedad y poder identificar las poblaciones en riesgo (4). Por otro lado, la crianza de cerdos representa una actividad económica importante para los pequeños productores, quienes tienen la mayor población porcina bajo sistemas de crieras no tecnificadas. En consecuencia, estas personas podrían ser las más susceptibles a contraer diferentes enfermedades (5), como la cisticercosis.

La infección por cisticercosis en porcinos es causada por la ingestión de huevos de *Taenia solium*. Este parásito vive en el intestino delgado del hombre, desde donde expulsa los proglótides grávidas, los cuales contienen miles de huevos que son fuente de infección para los porcinos por su actividad coprofágica (6). De esta manera, el hombre se convierte en hospedero intermedio del parásito (7). La cisticercosis en el hombre afecta comúnmente al sistema nervioso central (SNC) y causa la neurocisticercosis (NCC) (8), su presentación diseminada; sin embargo, no es muy frecuente y su diagnóstico suele ser difícil (1). Esta enfermedad causa un gran impacto en la salud pública, generalmente por la mortalidad y la gravedad de los síntomas (2).

El origen de la carne y la fuente de agua fueron identificados en el estado de Minas Gerais, Brasil, como los principales factores de riesgos para la transmisión de cisticercosis (9). Asimismo, el no lavado de manos después de ir al baño configura un riesgo de transmisión muy importante (10). Por otro lado, un programa de eliminación de transmisión de cisticercosis en Tumbes,

Perú, demostró que es factible interrumpir la transmisión de esta enfermedad (11). Mientras que en México, un programa de control basado en la educación y vacunación de los cerdos demostró una reducción significativa en la prevalencia de cisticercosis porcina (12).

Los animales infectados alojan los cisticercos generalmente en los músculos. Estos se pueden evaluar después del sacrificio; sin embargo, existen otros métodos como la prueba de Western Blot, que es eficaz en la detección de cisticercos (14). Esta prueba tiene una sensibilidad y especificidad de 98 y 100 % respectivamente; asimismo, consta de tres pasos: electroforesis, electrotransferencia y revelado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para la estimación del tamaño de muestra se utilizó la fórmula para poblaciones finitas, donde la población total estuvo conformada por 7941 porcinos y el nivel de confianza fue de 92 % y 8 % de error. La población de estudio estuvo conformada por 98 porcinos; 46 de ellos estuvieron en edades entre 6 y 11 meses y 52 mayores a 1 año. Con respecto al sexo, para ambos géneros se utilizaron 49 porcinos. Estos animales de crianza de traspatio fueron seleccionados al azar en 19 centros de producción, distribuidos en los cuatro distritos de la provincia de Tambopata, de la región Madre de Dios, Perú. Con la ayuda de tubos vacutainer, se extrajo aproximadamente 5 ml de sangre de la vena cava; estos fueron identificados con el número de arete del animal, sexo, edad, propietario, centro poblado y la fecha de muestreo.

Estos tubos se trasladaron al laboratorio del Centro de Salud de Mazuko y de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, para centrifugar a 3000 rpm durante 15 minutos y así obtener el suero. Se colectó aproximadamente 1 cm<sup>3</sup> de suero en viales. Estos viales fueron trasladados al laboratorio de la unidad de cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, manteniendo la cadena de frío con hielo seco a -20 °C. Las muestras recolectadas se procesaron mediante la

técnica de Western Blot, para establecer la presencia de anticuerpos contra la forma larvaria de *Taenia solium*. La prueba de EITB es utilizada para establecer la presencia de anticuerpos contra la forma larvaria de *Taenia solium*. El método consta de los siguientes pasos: electroforesis, electrotransferencia y revelado.

La lectura final puede mostrar de 1 a 7 bandas diagnósticas. Para este estudio se consideraron positivos todos aquellos animales que presentaron reacción a cualquiera de las 7 bandas diagnósticas: GP 50 kDa, GP 42-39 kDa, GP 24 kDa, GP 21 kDa, GP 18 kDa, GP 14 kDa, GP 13 kDa.

Finalmente, los datos obtenidos fueron procesados en el programa estadístico SPSS, donde se determinó la frecuencia de la prueba, los intervalos de confianza y la evaluación de los factores de riesgo.

## RESULTADOS

Se evaluaron en total 98 muestras de suero, de las cuales dieron positivas 16, con lo que se obtuvo una frecuen-

cia de  $16,66 \pm 2,8\%$  (tabla 1). La frecuencia para animales jóvenes de 6 a 11 meses fue de 10,41 % (10/98) y para animales adultos de 12 meses en adelante fue 6,25 % (6/98). La frecuencia de cisticercosis porcina según el sexo fue de 5,21 % (5/98) para machos y 11,45 % (11/98) para hembras (tabla 2).

La frecuencia según el número de bandas reactivas a la prueba EITB fue 11,45 % para animales que reaccionaron a una sola banda, seguido de 4,16 % para animales que reaccionaron a 2 bandas. Finalmente, la frecuencia para animales que reaccionaron a 3 o más bandas fue 1,04 % (tabla 3). La cantidad de bandas pueden deberse a factores como que el anticuerpo no es suficientemente específico para la proteína diana, degradación del antígeno por proteólisis, demasiada cantidad de proteínas por carril, entre otros.

Finalmente, se puso de conocimiento al servicio nacional de sanidad agraria, quien es el ente que vela por la sanidad de los animales de producción en el territorio peruano. Asimismo, se les comunicó a los productores para que apliquen un protocolo de desparasitación de forma permanente en sus instalaciones porcinas.

Tabla 1. Frecuencia de cisticercosis porcina según la edad en la provincia de Tambopata, Perú

Edad Meses	Animales muestreados	Animales positivos	Porcentaje (%)	IC 92 %	
				Mín.	Máx.
6 a 11	46	10	10,41 ± 1,75	8,66	12,16
≥ a 12	52	6	6,25 ± 1,01	5,24	7,26
Total 98		16	16,66 ± 2,86	13,8	19,52

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Frecuencia de cisticercosis porcina según el sexo, en la provincia de Tambopata, Perú

Sexo	Animales muestreados	Animales positivos	Porcentaje (%)	I.C. 92 %	
				Mín.	Máx.
Macho	49	5	5,21 ± 0,83	4,38	6,04
Hembra	49	11	11,45 ± 1,93	9,52	13,38
Total	98	16	16,66 ± 2,86	13,8	19,52

Tabla 3. Frecuencia de cisticercosis porcina según el número de bandas reactivas a la prueba EITB

Número de bandas	Positivos (n = 98)	Prevalencia %	I.C. 92 % Mín. Máx.
1	11	11,45 ± 1,93	9,52 13,38
2	4	4,16 ± 0,64	3,52 4,8
≥ a 3	1	1,04 ± 0,11	0,93 1,15
Total	16	16,66 ± 2,86	13,8 19,52

## DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el estudio tienen una similitud con los encontrados en el distrito de Ventanilla y en Junín, Perú, (4) donde encontraron prevalencias de  $19 \pm 4\%$  y  $20\%$  respectivamente, lo que reafirma que esta enfermedad se mantiene como un problema en la salud pública. Asimismo, estos resultados son inferiores a lo encontrado en Andahuaylas y Tumbes, Perú (4), donde se encontraron prevalencias altas de  $47 \pm 5,6$  y  $45 \pm 2,3$  respectivamente, lo que indica que la prevalencia de cisticercosis encontrada en la provincia de Tambopata es moderada con respecto a estas regiones del Perú y puede ser controlada.

Por otro lado, los niveles de infección en Perú que fueron descritos por Watanabe el año 2013, describe prevalencias que van desde  $5,2\%$  en Piura, hasta  $72\%$  en Junín. La provincia de Tambopata se encuentra en un promedio moderado a nivel nacional; sin embargo, no se debe subestimar a esta enfermedad.

7 de los 16 animales positivos para cisticercosis tienen una alimentación a base de alimentos concentrados y

los otros 9 son alimentados a base de residuos, sobras, desperdicios de los restaurantes que se encuentran a la intemperie, propensos a ser contaminados con heces que pudiesen contener proglotis o huevos de *Taenia solium*. En ese sentido, concordamos con el estudio de Giraldo- Forero y Riaño-Rodríguez (19), quienes consideran el tipo de alimentación como un factor de riesgo, ya que los alimentos están expuestos a la contaminación y a la proliferación de parásitos.

Con respecto a la asociación entre la prevalencia y las variables sexo y edad, se identificó que no existe asociación entre las variables con relación a la prevalencia de cisticercosis.

## CONCLUSIONES

Se determinó que la frecuencia de cisticercosis en la provincia de Tambopata, Perú, se encuentra presente en un nivel de infección de  $16,66 \pm 2,86\%$ , el cual es un nivel moderado. Sin embargo, se debe poner atención a esta enfermedad ya que podrían aumentar los casos si se descuidan las medidas sanitarias.

## REFERENCIAS

1. Rodríguez C, Montalvo R, Fernandez-Cosser K, Rivera E, Serpa H, Tapia-Rodríguez F, et al. Nódulos Subcutáneos Como Manifestación De Cisticercosis Diseminada. Rev. Argentina Dermatología. 2019;100(4):51-60.
2. Del Brutto OH, Arroyo G, González AE, Zambrano M, García HH. Estudio poblacional de prevalencia de cisticercosis porcina en Atahualpa, Ecuador. Metodología y definiciones operacionales. Rev. Ecuatoriana Neurol. 2017;26(1):17-22.
3. Carhuallanqui PM, López UT, González ZA, Angulo JC. Seroprevalencia De cisticercosis porcina en cuatro caseríos del distrito de Omia, Amazonas. Rev. Investig. Vet. del Perú. 2011;21(1):73-9. <https://doi.org/10.15381/rivep.v21i1.310>
4. Watanabe RA. Estudio de la cisticercosis porcina en el Perú. Sistema de revisiones en investigación veterinaria de San Marco. 2013;(1):2-8.
5. Kappagoda S, Ioannidis JP. Prevention and control of neglected tropical diseases: overview of randomized trials, systematic reviews and meta-analyses. Bull World Health Organ. 2014;92(5):356-366C. <https://doi.org/10.2471/BLT.13.12960>
6. Giraldo JC, Chala DM, Reinel Vásquez L, Zamora TO, Casas JC. Sintomatología asociada a neurocisticercosis en personas del área urbana y periurbana del municipio de Coyaima del departamento del Tolima y posibles variables asociadas. Rev Med. 2016;24(2):10-22. <https://doi.org/10.18359/rmed.2626>
7. Eduardo P, Ortega D. Cisticercosis cerebral: a propósito de un caso. Arch Médico Camagüey. 2014;18(1): 93-9.
8. Maquera-Afaray J, Capaquirá E, Conde L. Reporte de caso cisticercosis diseminada : Rev. Perú Med. Exp Salud Publica. 2014;31(2):370-4. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2014.312.61>
9. Pinto PSA, Santos WLM, Laerte PA, Acevedo-Nieto EC, Santos TO, Duarte CTD. Perfil epidemiológico da cisticercose bovina e suína em três regiões do estado de Minas Gerais, Brasil. Arq. Bras. Med. Veterinária e Zootec. 2019;71(1): 167-76. <https://doi.org/10.1590/1678-4162-10235>
10. Flórez AC, Pastrán SM, Peña AP, Benavides A, Villarreal A, Rincón CE, et al. Cisticercosis en Boyacá, Colombia: estudio de seroprevalencia. Acta neurol. colomb. 2011;29(2):9-18.
11. Héctor H. García, Armando E. González, Seth E. O'Neal RHG. Apuntrd y recomendaciones para el establecimiento de programas de control de la teniasis / cisticercosis por *taenia solium* en el Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2018;35(1):132-8. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.351.3606>
12. De Aluja AS, Suárez-Marín R, Sciutto-Conde E, Morales-Soto J, Martínez-Maya JJ, Villalobos N. Evaluation of the impact of a control program against taeniasis-cysticercosis (*Taenia solium*). Salud Publica Mex. 2014;56(3):259-65. <https://doi.org/10.21149/spm.v56i3.7343>
13. Martínez D, Izquierdo N, Pereiro E, Tamayo Y. Causas de decomisos de hígados, riñones y corazones en un matadero porcino en Ciego de Ávila, Cuba. Rev. Prod. Anim. 2017;29(1):36-9.
14. Davelois K, Añorga HE, Jara C. Western blot diagnostic yield for simultaneous antibodydetection in patients with human cysticercosis, hydatidosis, and human fascioliasis. Rev. Perú Med. Exp. Salud Publica. 2016;33(4):616-24. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2016.334.2543>
15. Turín R, López T, González A. Prevalencia de cisticercosis porcina en la ampliación del parque porcino de ventanilla “pampas de los perros”, Callao. Rev. Investig. Vet. Perú. 2005;16(1):82-9. <https://doi.org/10.15381/rivep.v16i1.1544>
16. Ayvar V, González A, Falcón N, Bernal T, Mena C. Seroprevalencia de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Andahuaylas, Apurímac. Rev. Investig. Vet. Perú. 2004;15(1):56-62. <https://doi.org/10.15381/rivep.v15i1.1563>
17. García AB, González A, López T, Alvarado A. Seroprevalencia de cisticercosis porcina en caseríos rurales del departamento de Tumbes, Perú. Rev. Investig. Vet. Perú. 2011;22(3):244-52. <https://doi.org/10.15381/rivep.v22i3.265>
18. Taico F, López T, González A, García H, Gilman R. Epidemiología de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Zarumilla, Tumbes.

- Rev. Investig. Vet. Perú. 2003;14(2):166-73.  
<https://doi.org/10.15381/rivep.v14i2.1623>
19. Giraldo Forero JC, Riaño Rodríguez MM, Vásquez Arteaga LR. Determinación de la seroprevalencia de cisticercosis porcina e identificación de teniasis humana en personas criadoras de cerdos en el área urbana del municipio de Coyaima Tolima. Rev. Med. 2017;25(1):31-5. <https://doi.org/10.18359/rmed.2916>