

**MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE DE DIOS**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TITULO DE TESIS:**

**PREVALENCIA DE CISTICERCOSIS (*Cysticercus cellulosae*) EN PORCINOS  
DE CRIANZA NO TECNIFICADA EN LOS CUATRO DISTRITOS DE LA  
PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS - 2017.**

**AUTOR:**

**ROJAS RIVERA ROBINSON**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUERTO MALDONADO- PERU**

**2017**



**MADRE DE DIOS CAPITAL DE LA BIODIVERSIDAD DEL PERÚ**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZONICA DE MADRE DE DIOS**



**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TITULO DE TESIS:**

**PREVALENCIA DE CISTICERCOSIS (*Cysticercus cellulosae*) EN PORCINOS  
DE CRIANZA NO TECNIFICADA EN LOS CUATRO DISTRITOS DE LA  
PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS - 2017.**

**AUTOR:**

**ROJAS RIVERA ROBINSON**

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA**

**PUERTO MALDONADO- PERU**

**2017**

## DEDICATORIA

Para mis padres,  
Hugo Rojas Ferro y  
Gladys Celinda Rivera Aramburú  
por su constante guía y apoyo  
durante todos estos años.

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a Dios por permitirme gozar buena salud, a mi universidad por permitirme convertir en el profesional que siempre soñé, gracias a cada maestro que hizo parte de este proceso de formación.

Gracias a mis padres Hugo Rojas y Gladys Rivera por ser los principales promotores de mis sueños y por el apoyo incondicional que me brindan, a mis hermanos Antony, Rafael, Romar y Ritsa por su compañía y apoyo.

A mis asesores MSc. MVZ Jimmy Flores y MVZ Miguel García por haberme compartido sus conocimientos, por los consejos, por la orientación y por ser mis guías para la elaboración de esta tesis.

Al MVZ Nils Miranda, a Castor Medina y a Priscely Rojas por su apoyo en campo para la toma de muestras.

Al área de Cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas por el procesamiento de las muestras, a la EAP de Medicina Veterinaria y Zootecnia y al Centro de Salud de Mazuko por facilitarme las instalaciones de sus laboratorios.

A mis tíos Maximo Lezama y esposa Isabel por acogerme y apoyarme incondicionalmente en la ciudad de Lima.

A los productores que nos permitieron sacar las muestras en sus animales, y a todas las personas que revisen este trabajo de investigación. GRACIAS

## PRESENTACION

La presente investigación tiene como Objetivo determinar la Prevalencia de Cisticercosis (*Cysticercus cellulosae*) en porcinos de crianza no tecnificada en los cuatro Distritos de la Provincia de Tambopata, usando la Técnica de Electro Inmuno Transferencia Blot (EITB) o Western Blot.

El área de investigación de la presente tesis es en Salud Pública y se realizó durante los meses de Mayo y Junio en quince centros poblados de los cuatro Distritos de la provincia de Tambopata, Madre de Dios.

## INDICE

INTRODUCCION .....	1
CAPITULO I. MARCO TEORICO.....	3
1.1. Antecedentes .....	3
1.2. Revisión Bibliográfica.....	8
1.2.1. Generalidades .....	8
1.2.2. Características morfológicas.....	9
1.2.3. Ciclo biológico .....	10
1.2.4. Cisticercosis Porcina .....	13
1.2.5. Sintomatología.....	13
1.2.6. Cisticercosis en humanos .....	14
1.2.7. Epidemiología de la Cisticercosis.....	15
1.2.8. Diagnóstico de la Cisticercosis Porcina .....	17
1.2.9. Tratamiento .....	18
1.3. Conceptos fundamentales.....	20
CAPITULO II. MATERIALES Y METODOS .....	22
2.1. Materiales, equipos y herramientas.....	22
2.1.1. Materiales de laboratorio .....	22
2.1.2. Materiales de Campo.....	22
2.2. Lugar y ubicación de estudio.....	22
2.3. Población y tamaño de muestra. ....	23
2.4. Recolección y procesamiento de las muestras.....	25
2.5. Técnica del examen de lengua.....	25
2.6. Técnica para la Extracción de Sangre.....	26
2.7. Procesamiento de las muestras .....	26
2.8. Análisis y procesamiento de datos. ....	26
CAPITULO III.RESULTADOS Y DISCUSION .....	28
3.1. Resultados de la distribución de los animales muestreados.....	28
3.2. Resultados Generales de las Seroprevalencias. ....	30
3.3. Resultados de las Seroprevalencias por Distritos.....	36
3.4. Discusión .....	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	42

Conclusiones .....	42
Recomendaciones .....	43
BIBLIOGRAFIA .....	44
ANEXOS .....	50



## LISTA DE TABLAS

Tabla 1.- Prevalencia de cisticercosis porcina en departamentos del Perú. ....	7
Tabla 2. Distribución de los animales muestreados según los centros poblados de procedencia en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	28
Tabla 3. Distribución de los animales muestreados según el Sexo en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	29
Tabla 4. Distribución de los animales muestreados según la Edad en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	30
Tabla 5. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el número de bandas reactivas a la prueba EITB en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	31
Tabla 6. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Centros poblados de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	32
Tabla 7. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Distritos de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	34
Tabla 8. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	34
Tabla 9. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	35
Tabla 10. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	36
Tabla 11. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	36

Tabla 12. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en el Distrito de Inambari, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	37
Tabla 13. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en el Distrito de Inambari, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	37
Tabla 14. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en el Distrito de Tambopata, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	38
Tabla 15. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en el Distrito de Tambopata, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	38
Tabla 16. Población porcina de la provincia de tambopata. ....	51
Tabla 17. Distribución de las muestras de acuerdo a la población porcina. ....	51
Tabla 18. Identificación y características de los animales muestreados .....	52
Tabla 19. Resultados de la prueba Western Blot. ....	55
Tabla 20. Tabla cruzada del variable sexo del animal con respecto a la prevalencia. ....	58
Tabla 21. Tabla cruzada de la variable Edad del animal con respecto a la Prevalencia. ....	59

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo Biológico de la Taenia solium. ....	12
Figura 2. Mapa de la Provincia de Tambopata. ....	23
Figura 3. Fórmula para determinar el tamaño de muestra para poblaciones finitas. ....	24
Figura 4. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Centros poblados de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	33
Figura 5. Revelado de las membranas de nitrocelulosa. ....	54
Figura 6. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Distritos de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	60
Figura 7. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	60
Figura 8. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. ....	61
Figura 9. Sujeción del animal. ....	61
Figura 10. Extracción de sangre de la vena cava. ....	62
Figura 11. Tipo de Crianza de Cerdos no Tecnificado. ....	62
Figura 12. Centrifugación de las Muestras. ....	63
Figura 13. Extracción del suero sanguíneo con una pipeta desechable. ....	63
Figura 14. Congelación del suero hasta su envío para el análisis de EITB. ....	64
Figura 15. Materiales para la extracción y envío de muestras: Tubo y Aguja Vacutainer, campana, Pipeta y vial. ....	64

## RESUMEN

La cisticercosis es una de las principales enfermedades zoonóticas parasitarias en el Perú, es causada por el establecimiento de la forma larvaria de *Taenia solium*. En Madre de Dios los principales criaderos de cerdos son de tipos de crianza no tecnificada donde el uso de la tecnología y las condiciones sanitarias son mínimas, siendo esto un riesgo para la salud pública, por tal sentido se realizó este estudio de investigación con el objetivo de determinar la prevalencia de Cisticercosis en porcinos de crianzas no tecnificada en los cuatro Distritos de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017. Para este estudio se evaluaron un total de 98 cerdos distribuidos en 15 centros poblados dentro de los cuatro Distritos de la provincia de Tambopata, se tomaron aproximadamente 6 ml de sangre de la vena cava en animales mayores de 6 meses y hembras que no estén preñadas, posteriormente se procedió a obtener el plasma mediante centrifugación a una revolución de 3000 rpm por 15 minutos, estos sueros fueron procesados mediante la prueba de EITB o Western Blot en el Área de Cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Teniendo ya los resultados estos se procesaron para determinar la prevalencia de prueba, prevalencia corregida, intervalo de confianza y se evaluaron los factores de riesgos usando el programa estadístico SPSS. Como resultados se tiene una seroprevalencia de 17 % con un intervalo de confianza de 2.86 % siendo los distritos de Las Piedras e Inambari donde se encontró las seroprevalencias más altas de 23.19 %  $\pm$  4.01 % y 21.87 %  $\pm$  3.78 % respectivamente. Con respecto al sexo y la edad, existe una seroprevalencia de 5.21 %  $\pm$  0.82 % para machos y 11.45 %  $\pm$  1.93% para hembras; existe 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 demuestran que la Cisticercosis porcina constituye un serio problema de salud Pública en la Provincia de Tambopata.

**Palabras Clave:** *Taenia Solium*, Cisticercosis, Seroprevalencia, EITB, porcinos, Las Piedras, Inambari, Laberinto, Tambopata.

## ABSTRACT

Cysticercosis is one of the major zoonotic parasitic diseases in Peru, is caused by the establishment of the larval form of *Taenia solium*. In Madre de Dios, the main breeding pigs are of non-technical breeding types where the use of technology and sanitary conditions are minimal, this being a risk to public health, for this sense was carried out this research study with the objective To determine the prevalence of Cysticercosis in unprocessed breeding pigs in the four districts of the Province of Tambopata, Department of Madre de Dios - 2017. For this study, a total of 98 pigs distributed in 15 populated centers within the four districts Of the province of Tambopata, approximately 6 ml of vena cava blood were taken in animals older than 6 months and females that were not pregnant, after which the plasma was obtained by centrifugation at a revolution of 3000 rpm for 15 minutes. Bay were processed using the EITB or Western Blot test in the Cysticercosis Area of the National Institute of Neur Sciences Theories. With the results already these were processed to determine the prevalence of test, prevalence corrected, confidence interval and the risk factors were evaluated using the statistical program SPSS. As results we have a seroprevalence of 17% with a confidence interval of 2.86% being the districts of Las Piedras and Inambari where we found the highest seroprevalences of 23.19%  $\pm$  4.01% and 21.87%  $\pm$  3.78% respectively. With regard to sex and age, there is a seroprevalence of 5.21%  $\pm$  0.82% for males and 11.45%  $\pm$  1.93% for females; There is a seroprevalence of 10.41%  $\pm$  1.75% for young animals aged 6 to 11 months and 6.25%  $\pm$  1.01% for adult animals aged 12 months or more. These results show that swine cysticercosis constitutes a serious public health problem in the province of Tambopata.

Key Words: *Taenia solium*, Cysticercosis, Seroprevalence, EITB, Swine, Las Piedras, Inambari, Labyrinth, Tambopata.

## INTRODUCCION

La cisticercosis es una enfermedad causada por el establecimiento de la forma larvaria de *Taenia solium*. Los adultos de este parásito se desarrollan en el intestino delgado del hombre (hospedador definitivo) provocando teniasis. Mientras que los estados larvales o cisticercos se encuentran en el cerdo y el hombre (hospedadores intermediarios) desarrollándose la cisticercosis.

En el Perú la cisticercosis es una de las principales enfermedades zoonóticas parasitarias, la teniasis y la cisticercosis prevalecen tanto en áreas urbanas como rurales y se encuentran asociadas a prácticas tradicionales de crianza de cerdos, malas condiciones sanitarias e higiénicas, ignorancia y pobreza. La *Taenia solium* no sólo produce una grave enfermedad zoonotica (McCormick GF, 1982) también ocasiona grandes pérdidas económicas en la industria porcina. (Acevedo Hernandez, 1982).

En Madre de Dios la mayoría de los productores desarrollan la actividad productiva del porcino en pequeña escala y en forma extensiva, desconociendo el desarrollo tecnológico en la aplicación de la explotación porcina. También existen el faeneo y la manipulación de carnes en lugares inapropiados; todas estas falencias traen como consecuencia riesgos latentes en la salud del consumidor y también en la producción porcina. La producción porcina en nuestro país y más propiamente en nuestro departamento se encuentra limitada por diversos factores tales como enfermedades infecciosas, parasitarias, carenciales, congénitas y otras. Dentro de las enfermedades parasitarias la cisticercosis porcina es considerada importante, por ser una enfermedad zoonotica (Claros Alvarez, 2002).

La especie porcina constituye una de las bases de la producción agraria. En Madre de dios la población es de 10 175 porcinos, el 78% en la provincia de Tambopata (INEI, 2013). La crianza de cerdos representa una actividad económica importante, se estima una población de 7941 porcinos en la Provincia de Tambopata (INEI, 2013). De éstos, el mayor porcentaje se encuentra en manos de pequeños criadores y crianzas no tecnificadas. Esta forma de crianza

ha favorecido la diseminación del complejo teniasis /cisticercosis, convirtiéndonos en un país altamente endémico. Esto deviene en grandes pérdidas económicas, no sólo a los productores por la pérdida parcial o total del valor comercial del animal sino también por los gastos de hospitalización o tratamiento en el que incurren los humanos afectados.

El objetivo de esta investigación es determinar la Prevalencia de Cisticercosis (*Cysticercus cellulosae*) en porcinos de crianza no tecnificada en los cuatro distritos de la provincia de Tambopata, mediante el uso de la prueba de EITB, y que de esta manera se pueda llevar a cabo con las medidas necesarias para el control de esta enfermedad.

## CAPITULO I. MARCO TEORICO

### 1.1. Antecedentes

En el Perú fue reportada por primera vez en 1792 por Hipólito Unanue, quien escribe una nota desconociendo aun el diagnóstico de cisticercosis, la nota relata acerca de un soldado fallecido a raíz de una crisis epiléptica de tres días de duración durante la cual, entre otras medidas, le fueron suministrados purgantes, llevándolo a excretar una tenia. En esta nota, Unanue lamenta no disponer de una mesa de autopsias, en la que podría el cuchillo anatómico haber manifestado los desórdenes que aquella formidable lombriz causó en sus órganos, y si tomaron de aquí origen las contracciones de sus músculos” (Deza B, 1987).

La primera descripción de un caso de cisticercosis en Perú fue hecha por Hercelles, quien describe los parásitos en el miocardio de un paciente (en la necropsia), confundiéndolo inicialmente con verruga peruana. Él mismo halla un nuevo caso en el cerebro en 1913, y dos años más tarde reporta junto con Voto Bernales el primer caso de "ladrerie humana" diagnosticado en nuestro país en vida del paciente, al demostrar el cisticerco mediante biopsia subcutánea (Hercelles O; Voto-Bernales J, 1915). A partir de 1940 se publicarían en nuestro país trabajos muy completos sobre el tema por Trelles, Lazarte, Rocca, Palomino y otro investigadores (Rojas M, 1983).

**Según Viterbo Ayvar, 2002 - Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina en la villas de Nueva Esperanza, Matapuquio y Turpo en la Provincia de Andahuaylas – Departamento Apurímac.-** El autor indica que evaluó la prevalencia de la cisticercosis porcina en tres villas de la provincia de Andahuaylas del departamento de Apurímac. En las tres villas muestreó el total de la población porcina que es igual a 304. Las muestras fueron evaluadas mediante la prueba de Westernblot. Los datos se analizaron y se hallaron proporciones mayores positivos en animales machos infectados, estadísticamente no significativo. Respecto a la edad se encontró correlación directa perfecta entre edad de los animales y la prevalencia de cisticercosis. El análisis de regresión logística mostró que las variables zona



de muestreo y edad representan factores de riesgo asociados a la enfermedad, asimismo el autor observó que existe mayor probabilidad de encontrar un animal afectado por cisticercosis cuando son animales mayores. Ya con los resultados serológicos se determinó la tasa de prevalencia el cual fue de  $47.3 \pm 5.6$  mientras que las prevalencias para cada villa fueron de  $26.5 \pm 7.6$  para Nueva Esperanza,  $72.3 \pm 9.5$  para Turpo y  $54.0 \pm 10.5$  para Matapuquio. Así mismo el autor concluye indicando que la cisticercosis porcina en las villas de la provincia de Andahuaylas es un problema de salud pública (Ayvar Polo, 2002).

**Según Carla Mena, 2004 - Incidencia de la cisticercosis porcina en el distrito de Matapalo departamento de Tumbes.**- se realizó dos muestreos para el total de la población porcina en la villa de Matapalo (Zarumilla, Tumbes) con el fin de medir la incidencia, en esta villa se muestreo 922 animales, de los cuales 638 son negativos y 284 son positivos representando una prevalencia del  $30.8\% \pm 3.0$ . El segundo muestreo se llevó después de tres meses del primer muestreo, donde se encontró una prevalencia de  $20.82 \pm 2.9$ . De los 638 animales negativos al primer muestreo 314 fueron evaluados nuevamente en el segundo muestreo. De éstos, 36 seroconvirtieron a la prueba de EITB, lo que resultó en una incidencia acumulada de  $11.5 \pm 3.5$  en un período de tres meses. A su vez analizaron factores de exposición para la prevalencia de la cisticercosis porcina encontrándose que los variables villa, edad y viaje representan un factor de riesgo para encontrar un animal positivo. Con relación a la incidencia se encontró que las variables villa, edad, condición inmunológica de la madre y sexo representan un factor de riesgo para contraer la enfermedad (Mena A, 2004).

**Según García Alamo, 2009 - Seroprevalencia y distribución geográfica de cisticercosis porcina en caseríos rurales del departamento de Tumbes.**- En dicho estudio se evaluaros el 97 % (1872/1927) del total de los cerdos que provinieron de 17 caseríos rurales de la provincia de Tumbes, en el departamento de Tumbes. Los animales evaluados fueron cerdos

mayores a 7 meses de edad y fueron evaluados mediante la prueba de Wester Blot para determinar el nivel de la enfermedad. Luego se evaluó las variables caserío de procedencia, edad y sexo para determinar si existía asociación respecto a la presentación de la enfermedad, para este fin se realizó la prueba de Chi Cuadrado y el análisis de Regresión Logística, para lo cual utilizaron el programa estadístico STATA 9.2®. Según los resultados obtenidos se pudo observar que no existía diferencia significativa entre la probabilidad de encontrar un cerdo infectado en 2 de los 17 caseríos estudiados (Plateros y Pechichal), mientras que en los 15 restantes caseríos esta probabilidad fue mayor en relación a Plateros. Respecto a la edad de los animales, el autor indica que se encontró que los animales mayores a 12 meses presentaban una probabilidad más alta de estar parasitados en relación a los que se encontraban en el rango de edad de 8 a 12 meses. Sin embargo, para el variable sexo no hallaron asociación respecto a la presentación de la cisticercosis porcina. Los niveles de infección encontrados en el estudio para cada caserío estuvieron en el rango de  $17 \pm 9.2 \%$  a  $70 \pm 7.8 \%$ , encontrándose una seroprevalencia de  $45 \pm 2.3 \%$  para toda la población porcina evaluada en este estudio. El autor concluye indicando que los resultados demuestran que la cisticercosis porcina constituye un serio problema de salud pública para los caseríos estudiados (García Alamo, 2009).

**Según Mijael Carhuallanqui, 2010 – Seroprevalencia de cisticercosis porcina en cuatro caseríos del distrito de Omia, Amazonas.-** Explica que el objetivo de este trabajo es 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. Para este estudio se muestrearon 48 animales, de las cuales dio positivo a la prueba de Wester Blot 27.1% (13/48). Dichos valores se ingresaron en un programa de simulaciones estocásticas de distribución beta (@Risk®), donde se calcularon una prevalencia media de 28.0% con una distribución entre 18.2 y 38.8%. La prevalencia media para el caserío de Tocuya fue de 14.3% (0.8-

39.3%), para el caserío de Nuevo Chirimoto la prevalencia fue de 4.8% (0.3-13.9%), para el caserío de Mashuyacu la prevalencia obtenida fue de 71.4% (50.5-88.7%) y para el caserío de Omia fue 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 el autor presume 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 (Carhuallanqui P, 2010).

**Según Raquel Watanabe, 2013 - estudios epidemiológicos de cisticercosis porcina.-** Dice: que la cisticercosis porcina es considerada la principal zoonosis parasitaria en el Perú, con seroprevalencias que alcanzan el 25% en humanos y 75% en porcinos, encontrándose en un rango del 20 al 42% en los caseríos endémicos peruanos y hasta en un 75% en áreas hiperendémicas. Debido a la importancia en salud pública, muchos de los estudios epidemiológicos han sido realizados en algunos departamentos de las tres regiones del país a lo largo de los años, los que han evaluado los factores de riesgo involucrados en la presentación de la enfermedad y proporcionado alcances de las prevalencias estimadas y reales en determinadas zonas geográficas (Watanabe, 2013).

*Tabla 1.- Prevalencia de cisticercosis porcina en departamentos del Perú.*

AÑO	LUGAR	PREVALENCIA (%)
1888	Maceda (San Martín)	88 ± 2 %
1989	Churusapa (San Martín)	48 ± 8 %
1990	Haparquilla (Cuzco)	30 ± 8 %
1991	Maceda (San Martín)	43 ± 7.9 %
1992	Saylla (Cuzco)	20 ± 8 %
1993	Monte Redondo (Piura)	5.2 %
1994	Cusco	43 %
1996	Quillcas (Junín)	72 %
1996	Canchayllo (Junín)	43 %
1996 – 1998	Huancayo	40 - 60 %
1996	Andahuaylas	30 (9 – 58) %
1999	Junín	20 %
1999	Cusco	46 %
1999	Andahuaylas (Apurímac)	35 %
1999 - 2000	Tumbes	22.1 (12.7 – 31.4) %
2003	Valle el Mantaro (Junín)	> 50 %
2003	Zurimilla (Tumbes)	26 ± 3 %
2004	Andahuaylas (Apurímac)	47 ± 5.6 %
2004	Zurimilla (Tumbes)	30.8 ± 3 %
2005	Ventanilla (Callao)	19 ± 4 %
2007	Omía (Amazonas)	28 ± 9.2 %
2011	Tumbes (Tumbes)	45 ± 2.3 %

Fuente: (Watanabe, 2013)

## 1.2. Revisión Bibliográfica.

### 1.2.1. Generalidades

La cisticercosis humana y porcina son cestodiasis larvales. (Las cestodiasis larvales son infecciones parasitarias de los tejidos sistémicos de los vertebrados, causadas por la fase larvaria de un cestodo que en ocasiones es llamada metacestodo) (Barriga O, 2002). (La cisticercosis porcina es una enfermedad parasitaria causada por el establecimiento de la fase larvaria de *Taenia solium*) (Kassai T, 1998). Que es denominada hasta la actualidad como *Cysticercus cellulosae* (Barriga O, 2002).

El complejo teniasis/cisticercosis por *Taenia solium* presenta una amplia distribución geográfica. Sin embargo, es más frecuente en países en vías en desarrollo y donde se consume de carne de cerdo. La distribución del cisticerco de *T. solium* es mundial y coincide con la distribución de la infección por la taenia adulta (Acha P, Szyfres B, 2003) La infección por *T. solium* es endémica en la mayoría de los países de África, Asia, América Central y Sudamérica sobre todo en México, Perú y Chile, aunque también se encuentra en algunos países de Europa (Tato P, Molinari J, 2004). La infección por *T. solium* es importante en países consumidores de cerdo y está restringida a regiones con un desarrollo socioeconómico bajo (Soulsby E, 1987).

La fase adulta de *Taenia solium* tiene un sólo hospedador mientras que la fase larvaria es poco específica, aunque su hospedador natural es el cerdo. El hombre constituye el hospedador definitivo normal, en cuyo intestino delgado alcanza el estado adulto o de tenia (Rugiero E, 1998). La fase larvaria del parásito habitualmente se desarrolla en la musculatura estriada del cerdo, quien cumple el papel de hospedador intermediario normal durante el ciclo biológico (Gallego J, 2003) Es importante señalar que la fase larvaria del parásito puede desarrollarse en el ser humano, convirtiéndolo así, en hospedador intermediario accidental (Atias A, 1998)

La población de porcinos se concentra en la Sierra con 1 135,8 cabezas, que representa el 51,1% del total. Examinando las categorías, es Criollos la que tiene mayor participación 67,2%, seguida por Mejorados 32,8%. En la Costa, la línea predominante es Mejorados con 62,2%. La Sierra cuenta con una mayor proporción de porcinos de la línea Criollos 86,8% y finalmente en la Selva la categoría predominante es Criollos con 79,2% (INEI, 2013).

Dándonos a entender así que en la sierra y selva del Perú la crianza de cerdos es muy importante en la economía de la población rural, y por ende son los más susceptibles a contraer de la cisticercosis, no solo por la cantidad de población de cerdos sino también porque la mayor población son cerdos son criollos, de crianza de traspatio, posiblemente sin vacunas y sin un control antiparasitario.

Los cerdos al infectarse son decomisados en los camales, por esta razón, los productores buscan la comercialización informal de la carne, contribuyendo de este modo al mantenimiento de la enfermedad (Tsang V, García H, 1999).

### **1.2.2. Características morfológicas**

La *T. solium*, llamada “tenia del cerdo” o “taenia armada”, es de cuerpo aplanado y llega a medir entre 2 y 5, e incluso puede llegar a medir hasta 8 metros de longitud. Se encuentra en el intestino delgado del hombre y puede vivir a lo largo de 20 a 25 años. Presenta un escólex que mide de 0.5 a 2 mm de diámetro. El rostelo presenta de 22 a 32 ganchos en dos coronas, de aspecto piriforme y es el órgano de fijación o anclaje a la mucosa intestinal del hospedero mediante ventosas y ganchos. El cuello es una porción estrecha y no segmentada de gran actividad metabólica y generatriz, donde se forman los proglotis (Barry D, 1996)

El cisticerco es conocido también como tomatillo, grano, granizo y sahuate. Se encuentra en el tejido muscular, sistema nervioso, ojos,

corazón, tejido subcutáneo, etc. tanto del hombre como del cerdo. Es una pequeña vesícula de forma esferoide u ovoide, mide de 6 a 20 mm por 4 a 10 mm. Posee una pared delgada semitransparente que generalmente está llena de. En el interior a partir de capas germinativas se forma el escólex invaginado, que posee un roseto armado con una doble corona con 22 a 32 ganchos y mide de 180 a 110 micras. Adquiere su tamaño máximo y se vuelve infectante después de 9 a 10 semanas (Cordero del Campillo M, Rojo F, 1999).

El aspecto translúcido de larva se conserva mientras ésta esté viva, tan pronto muere el cisticerco inicia un proceso regresivo, caseificación y luego calcificación. Se puede llegar a la alteración purulenta con la consiguiente formación de abscesos (Cordero del Campillo M, Rojo F, 1999). La muerte y degeneración de uno o más cisticercos se asocian a una inflamación granulomatosa que en el hombre puede causar la aparición de síntomas pasajeros o progresivos (Barriga O, 1995) (Evans C, García H, Gilman R H, 2000). Parece ser que los cisticercos pequeños son bien tolerados por la mayoría de los hospedadores intermediarios. Esto, se asume debido a la frecuente ausencia de síntomas clínicos, aun en casos de infecciones masivas (Mehlhorn H, Piekarski G, 1993).

### **1.2.3. Ciclo biológico**

El ciclo de vida de la *Taenia solium*, requiere de dos hospedadores, el humano y el cerdo. Los proglotis salen con las heces, generalmente en cadenas de 4 a 5 segmentos. Puede ocurrir la ingestión completa de los proglotis por los cerdos coprófagos o los proglotis pueden liberar los huevos y contaminar el agua y los alimentos que ingieren los hospedadores intermediarios, incluyendo al hombre. En el tracto digestivo las oncósferas son liberadas por acción digestiva. Una vez libres atraviesan la pared del intestino y por vía sanguínea o linfática se dispersan prácticamente por todo el organismo, invadiendo preferentemente el tejido conjuntivo interfasicular de los músculos,

sistema nervioso y el ojo (Barry D, 1996) (Cordero del Campillo M, Rojo F, 1999). En donde se transforman en cisticercos después de tres meses (Quiroz H, 1997).

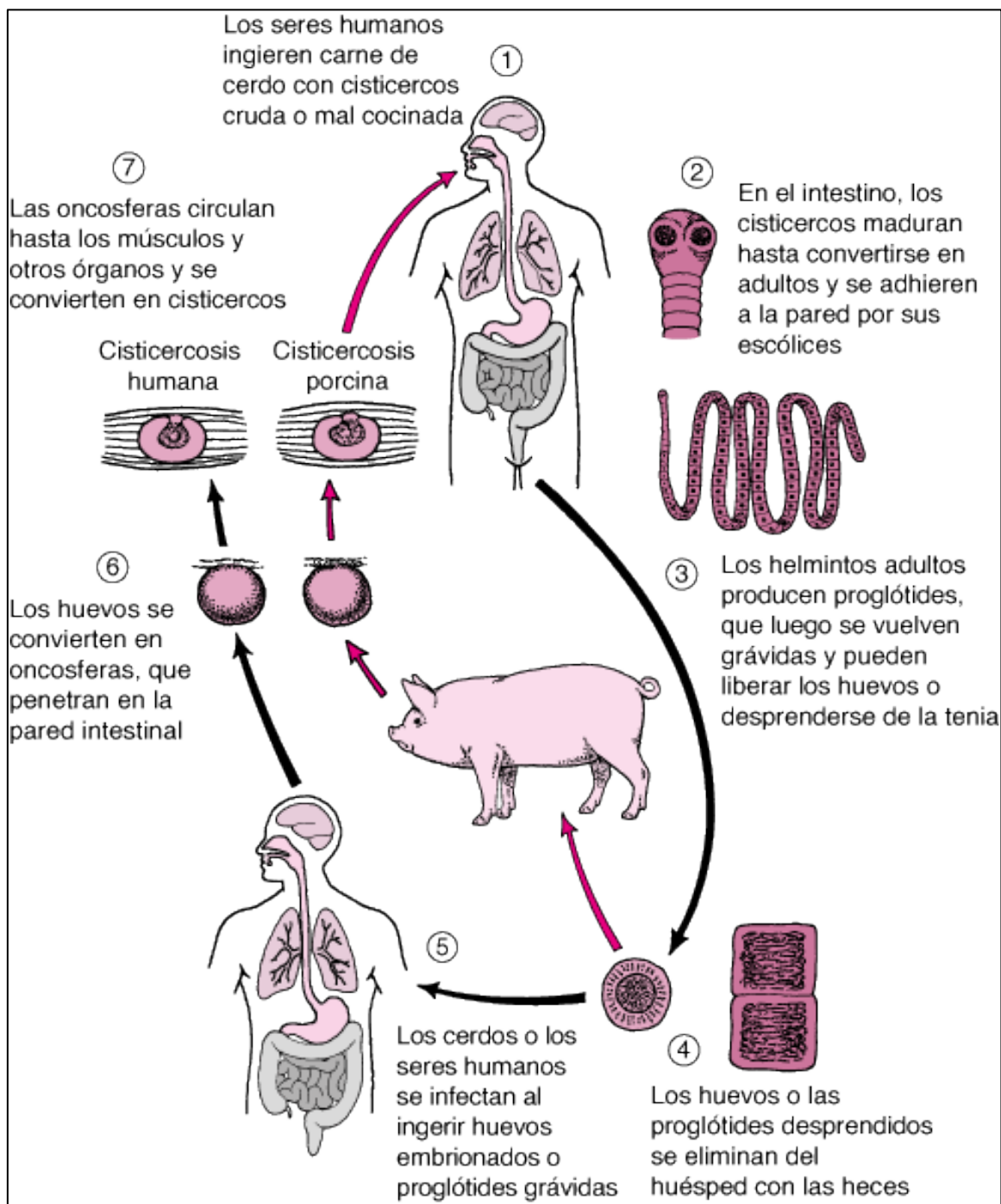
El hombre, es el único hospedador definitivo y desarrolla la teniasis al ingerir carne u otros tejidos con cisticercos viables, contenidos en carnes infectadas crudas o sometidas a cocción insuficiente. El escólex emerge por acción de los jugos gástricos y se adhiere generalmente a la porción proximal del yeyuno. La región del cuello entra en una intensa actividad generatriz. (Quiroz H, 1997).

“Después de tres meses ha constituido un ejemplar adulto completo y que empieza a producir huevos y expulsar proglotis grávidos” (Quiroz H, 1997).

La cisticercosis humana se produce cuando el hombre se convierte accidentalmente en hospedador intermediario al ingerir los huevos. Esto se da por ingestión de alimentos o aguas contaminadas con heces de personas infectadas, por vía fecal – oral, por desaseo de las manos de portadores de la taenia adulta, y por autoinfección, debida a regurgitación de huevos al estómago, por peristaltismo inverso (Cordero del Campillo M, Rojo F, 1999) (Quiroz H, 1997). El paso sucesivo por cámara ácida gástrica y luego por el ambiente alcalino del duodeno, activa el embrión y contribuye a su eclosión. El embrión penetra en la pared intestinal en demanda de algún vaso sanguíneo o linfático que lo lleve hacia distintos tejidos, en donde se transformara en una larva, el cisticerco. Este proceso demora alrededor de dos o tres meses. Las larvas emigran a los diferentes tejidos vitales, en especial al Sistema Nervioso Central desarrollándose la peor zoonosis parasitaria, neurocisticercosis (Náquira C, 1999).



Figura 1. Ciclo Biológico de la *Taenia solium*.



Fuente: Manuales MSD, s.f.

#### 1.2.4. Cisticercosis Porcina

El mecanismo de infección comienza cuando el cerdo ingiere proglotis grávidos. Éstos salen con las heces del hombre y en el medio ambiente se liberan los huevos, en cuyo interior se encuentra la oncosfera. El cerdo se infecta cuando ingiere los huevos y una vez en el intestino, por acción enzimática y mecánica, se libera la oncosfera. Ésta penetra la pared intestinal y por vía hepatoportal llega al corazón, desde donde se disemina hacia otros tejidos (Ferreira G, 2003)

“En el cerdo la mayoría de los cisticercos se alojan en el corazón, músculo masetero, lengua o músculos de la espalda” (Jubb K, Kennedy P, Palmer N, 1988).

Los cisticercos se encuentran encapsulados en el tejido muscular. La cápsula está conformada por una capa de tejido conectivo laxo, derivado del endomisio, el cual se vuelve más denso conforme avanza el tiempo de infección. Alrededor de la cápsula se encuentran algunos linfocitos y una cantidad variable de eosinófilos. Con el fin de lograr un espacio en el cual puedan desarrollarse dentro de la cápsula inelástica, los cisticercos producen una zona de lisis degenerativa, probablemente inducida por enzimas, en forma de media luna, lo cual se puede observar en los cortes histológicos de metacéstodos enquistados, al igual que el escólex y los ganchos del róstelo (Jubb K, Kennedy P, Palmer N, 1988).

#### 1.2.5. Sintomatología

La sintomatología en el cerdo generalmente es inespecífica. Se tiene información sobre una mayor sensibilidad del hocico de los animales infectados, lo que les impide que puedan encontrar comida fácilmente. También, se ha encontrado que no existen cambios significativos en el hemograma de animales infectados experimentalmente (De Aluja A, 2006). Por otro lado, se ha reportado la presencia de signos clínicos que indican infección del sistema nervioso. Estos síntomas son salivación excesiva, parpadeo continuo junto con lagrimeo nodulación

subconjuntival (Prasad K; Charla S; Prasad A; Tripathi M; Husain N; Gupta R, 2006). Sin embargo, debido al corto tiempo de vida de los cerdos, éstos son faenados antes que pueda observarse la sintomatología nerviosa (Acha P, Szyfres B, 2003).

#### **1.2.6. Cisticercosis en humanos**

La cisticercosis humana se produce cuando el hombre se infecta con la fase larvaria. Ésta se puede localizar en diversos tejidos, ocasionando una sintomatología dependiente de la ubicación de los cisticercos. Se puede distinguir cuatro formas de presentación de la enfermedad, según su importancia clínica: neurocisticercosis, ocular, sistémica y mixta, siendo la neurocisticercosis y la cisticercosis ocular las más importantes por las consecuencias que estas traen (Reyes H, 1991).

La importancia de la neurocisticercosis se debe a que es una de las más importantes enfermedades del sistema nervioso central (Chung J, 2005). La infección larvaria del parénquima cerebral produce inflamación y pueden causar infiltración mononuclear astrogliosis reactiva y edema cerebral con posible desplazamiento de estructuras neurales. La epilepsia e hipertensión intracraneal son las secuelas más comunes causadas por la neurocisticercosis (Raether W, Hänel H., 2003).

Las convulsiones son los síntomas más comunes en el 70% a 90% de los pacientes, estas pueden ocurrir cuando los cisticercos están degenerados o calcificados. Un 10% a 20% de los pacientes presentan otros síntomas, como náuseas, vómitos, cefaleas, ataxia y desorientación. Estos síntomas normalmente ocurren en pacientes con compromiso ventricular, que puede o no presentar convulsiones epilepsoides. Cuando los cisticercos se ubican en la cisterna basal pueden presentar signos meningeales, hidrocefalia, vasculitis e infarto (D Pal, 2000)

La neurocisticercosis es una causa importante de convulsiones y otras manifestaciones neurológicas en países en desarrollo. La epilepsia es

uno de los más importantes desórdenes neurológicos, afectando al 1% de la población en los países en desarrollo. Se ha estimado que en estos países se encuentra más de las tres cuartas partes de los pacientes epilépticos (Velasco T, 2006). Cuando la neurocisticercosis se presenta con epilepsia, la carga de morbilidad aumenta enormemente, debido a la estigmatización social y a la discriminación que rodea esta enfermedad. Estos factores pueden ocasionar un obstáculo para el diagnóstico y tratamiento de esta enfermedad (Acha P, Szyfres B, 2003).

En los países donde la infección por *Taenia solium* es endémica, la neurocisticercosis puede afectar entre el 2% y 4% de la población. En Latinoamérica la neurocisticercosis es la mayor causa de epilepsia adquirida, encontrándose en más del 50% de los casos (Nsengiyumva G, 2003). En México se informó de frecuencias de hasta 8.6 por cada 100 pacientes hospitalizados, mientras que en las necropsias de hasta 2,453 por 100,000 habitantes y señala que el 43.3% de los casos eran asintomáticos y 80% fueron hallazgos de necropsia (Sartí E, 1997). Estudios realizados en Chile, demuestran que la tasa de infección por autopsia, en la población general, alcanza a 38 por cien mil habitantes, en tanto que sube a 760 por cien mil en pacientes psiquiátricos. (Reyes H, 1991).

#### **1.2.7. Epidemiología de la Cisticercosis**

La fuente de infección para el cerdo es el hombre, quien es el único hospedador definitivo que al eliminar los proglotis junto con las heces contamina el suelo (Acha P, Szyfres B, 1992). La situación de la cisticercosis porcina en las Américas, no está bien documentada. El sacrificio clandestino de cerdos sin inspección y el deficiente control sanitario es muy elevado en la mayoría de los países de América Latina y el Caribe, lo que trae como consecuencia la falta de notificación esta enfermedad (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de Salud, 1994). En todas partes donde exista teniasis humana también se encuentra la cisticercosis animal, con variaciones en la

prevalencia de una región a otra (Acha P, Szyfres B, 1992). Dados los hábitos coprófagos, los cerdos adquieren la infección cuando son criados en estado de libertad y se alimentan de excretas humanas que se encuentran en las vecindades de su domicilio, donde las condiciones sanitarias modernas no existen (Cordero del Campillo M, Rojo F, 1999) (Quiroz H, 1997). En explotaciones modernas, los cerdos se infectan cuando el personal que atiende es portador de la taenia y defeca en las porquerizas (Cordero del Campillo M, Rojo F, 1999).

En América Latina, Brasil tiene más del 65% de la población de cerdos, habiéndose registrado una tasa de infección por cisticerco de 0,83% en 12 millones de porcinos sacrificados entre 1970-1972 (Acha P, Szyfres B, 1992). En México, la prevalencia estimada para la cisticercosis porcina es obtenida de los cerdos que llegan a los mataderos. Estos datos son sólo indicadores válidos para las explotaciones pecuarias tecnificadas y no refleja a los animales criados en forma extensiva y sacrificados clandestinamente (Sarti E, 1989). En estudios recientes realizados en Brasil empleando la prueba de EITB se reportaron prevalencias de 4.4% a 23.5% (Sakai H, 2001). En Colombia existen aproximadamente 1300 sitios de sacrificio de animales para consumo humano, de los cuales sólo en un 5% se efectúa inspección sanitaria de la carne (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de Salud, 1994).

La cisticercosis porcina es considerada la principal zoonosis parasitaria en el Perú, con seroprevalencias que alcanzan el 25% en humanos y 75% en porcinos, encontrándose en un rango del 20 al 42% en los caseríos endémicos peruanos y hasta en un 75% en áreas hiperendémicas (García HH, 1993). Debido a su importancia en salud pública, diversos estudios epidemiológicos han sido realizados en algunos departamentos de las tres regiones del país a lo largo de los años, los que han evaluado los factores de riesgo involucrados en la presentación de la enfermedad y proporcionado alcances de las

prevalencias estimadas y reales en determinadas zonas geográficas (Watanabe, 2013).

En el Perú la crianza del cerdo es común y por lo general se hace en malas condiciones de higiene que permite al cerdo el acceso a todo tipo de desechos orgánicos incluyendo heces humanas (CWGP, 1993). En áreas donde se crían y comercializan cerdos en mayor proporción (la sierra de nuestro país) el porcentaje de cerdos con cisticercosis supera el 20% (Náquira C, 1999). Estudios epidemiológicos de cisticercosis realizados en nuestro país basados en pruebas serológicas en porcinos in vivo han revelado prevalencias variables en las 3 regiones del país. En la costa se encontró una prevalencia del 5.18% en Monte Redondo – Piura (Gavidia C, 1993). En la sierra, donde se ha realizado la mayor cantidad de estudios, las prevalencias varían desde 30.66% en la provincia de Andahuaylas - Apurímac (Ramos D, 1999). A 72% en la Provincia de Quilcas - Junín (Bernal, T., 1996). En la selva norte las prevalencias variaron de 43% en Maceda – Tarapoto (Castro V, 1991) a 49% en Churusapa – Tarapoto (García et al, 1999a). En las comunidades andinas de nuestro país es donde la cisticercosis porcina es endémica, sintomática y contribuye con la pobreza y la malnutrición (González A, y otros, 1996). Los pobladores pagan un pequeño salario a examinadores locales para detectar nódulos de cisticercosis en la lengua. Si los cerdos están infectados son usados para el consumo propio o son vendidos y procesados en mercados informales. Los productores sólo envían a los camales los cerdos sanos, que pasan muy bien la inspección (González A C. V., 1990).

#### **1.2.8. Diagnóstico de la Cisticercosis Porcina**

En la cisticercosis porcina, los signos clínicos son de poca ayuda, por no ser específicos, ni confiables. Se puede sospechar de cisticercosis cuando los cerdos son criados en libertad y presentan un estado caquéctico avanzado, agresividad o bien extrema indiferencia. La inspección sanitaria no es un sistema de diagnóstico totalmente

confiable, por no tener una uniformidad en cuanto al corte o por que puede haber cisticercos localizados en otros órganos (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de Salud, 1994). La inspección de carnes detecta menos del 50% de canales infectadas y en su mayoría las canales inspeccionadas provienen de lugares con menos probabilidades de infección (Soulsby E, 1987). El diagnóstico antemorten de la cisticercosis porcina es de gran utilidad para llevar a cabo estudios epidemiológicos (Correa D, 1991). La observación y palpación de la lengua, es un procedimiento muy laborioso. La localización del cisticerco en la lengua, es por lo general fácilmente visible y palpable Por ello desde la antigüedad ha sido un procedimiento útil para el diagnóstico de cisticercosis porcina (Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de Salud, 1994). El examen de la lengua tiene una sensibilidad del 70% y una especificidad del 95% y forma parte de la compra. Es decir si el animal es positivo, se anula la venta o se concierta un nuevo precio que puede ser un tercio o la mitad del precio de un animal sano. De esta manera la carne infectada es comercializada, pero a un precio inferior al de la carne sana (González A C. V., 1990) (González A, y otros, 1996).

Dentro de los métodos inmunológicos de diagnóstico, el ELISA es de alta sensibilidad, pero presenta reacción cruzada con otros parásitos. La prueba de EITB que presenta una sensibilidad y especificidad cercana al 100%, lo que la hace más confiable para la detección de anticuerpos contra esta enfermedad y no presentar reacciones cruzadas con otros parásitos (Flisser A, 1996).

#### **1.2.9. Tratamiento**

Varios autores han ensayado tratamientos con el fin de destruir a los metacestodos en el animal vivo. Téllez Girón (1989) informa de buenos resultados con varias dosis de fluobendazol; otros mencionan el tratamiento con praziquantel (Flisser A, 1996) y Peniche Cárdenas, 2002, reporta el tratamiento exitoso con sulfóxido de albendazol por vía

subcutánea durante ocho días. Si bien estos tratamientos son efectivos porque destruyen a los cisticercos, no representan una solución al problema para el pequeño productor, ya que aparte de las complicaciones que le causaría la aplicación de los medicamentos, hacen falta de dos a cuatro meses para que las larvas desaparezcan de los tejidos y con ello se restablezca el valor comercial de su animal, lo que significaría un gasto adicional para alimentarlo. (Aline S, s.f.)

El uso del oxfendazol en dosis única ha demostrado ser una terapia económica, sostenible y culturalmente aceptable para el control de la cisticercosis porcina, convirtiéndose en una buena alternativa en condiciones de campo. Después del tratamiento con oxfendazol los cerdos quedan protegidos durante un periodo de tres meses y de esta forma el ciclo biológico del parásito es interrumpido en este punto. Se sabe que al quiste le toma aproximadamente dos meses para desarrollarse completamente, por lo tanto es razonable pensar que los cerdos se están infectando a los 3 o 4 meses de edad. Si el tratamiento es aplicado en este periodo de tiempo los animales no podrán infectarse hasta después de los siete meses de edad, lo que demuestra que esta protección se puede extender por un largo periodo de tiempo (González, y otros, 2001).

Una desventaja del uso del oxfendazol es que algunos quistes pueden sobrevivir en el cerebro de los cerdos. Sin embargo, esta limitante es relativamente de baja importancia, pues es raro el consumo del cerebro del cerdo en un estado de poca cocción. Otro problema que representa este tratamiento, es que para que la carne pueda ser consumida se necesita un periodo de hasta 12 semanas, tiempo que se necesita para obtener una carne con apariencia aceptable para el consumo humano. Además, se debe tener en cuenta que el tiempo mínimo que se debe esperar después del tratamiento es de 4 semanas para que los quistes mueran (González, y otros, 2001) .



### 1.3. Conceptos fundamentales.

**Cestodiasis.-** (Enfermedades causadas por vermes planos como son *Taenia saginata* *Taenia solium* *Hymenolepis nana* e *Hymenolepis diminuta* así como *Inermecapsifer madagascariensis* y *Diphyllobothrium latum*) (ECURED, s.f.)

**Cisticercosis.-** (La cisticercosis es una parasitosis de humanos y cerdos causada por el metacestodo de *Taenia solium* el cual presenta el escólex del parásito adulto invaginado en una vesícula. La infección se adquiere al ingerir huevos o proglótidos grávidos del cestodo eliminados con las heces fecales del humano infectado con *Taenia solium* el hospedero definitivo y principal factor de riesgo) (Berrueta, 2016).

**Cisticerco.-** (fase larvaria de la taenia que vive enquistada en el hígado el pulmón y los músculos del animal en que parasita especialmente el cerdo y que al ser ingerida por el ser humano se desarrolla completamente en su intestino)

**Incidencia.-** (La incidencia es una medidas de frecuencia de la enfermedad es decir mide el número de caso con que una enfermedad aparece en un grupo de población La incidencia va a contabilizar el número de casos nuevo de la enfermedad que estudiamos que aparecen en un período de tiempo previamente determinado) (Ibáñez, 2012).

**Metacéstodos.-** (o forma larvaria se desarrolla a partir del huevo Presenta 3 pares de ganchos Las formas larvarias se consideran de importancia médica debido a que pueden alojarse en tejidos de diferentes sistemas corporales y causar enfermedades graves El metacestodo de *Tenia solium* causa la cisticercosis) (Uribarren, 2016).

**Neurocisticercosis.-** (La neurocisticercosis que afecta al cerebro y que es la forma más grave de la enfermedad es una infección parasitaria prevenible que es ocasionada por quistes larvales sacos de la solitaria *taenia solium*) (Los quistes larvales pueden infectar varias partes del cuerpo y provocar una afección conocida como cisticercosis Los quistes larvales en el cerebro

causan una forma de cisticercosis denominada neurocisticercosis, que puede ocasionar convulsiones) (Center for Global Health, s.f.)

**Oncosfera.-** (Primera etapa larval motriz de céstodos del orden Cyclophyllidea caracterizada morfológicamente por ganchos que ayudan en la migración a través del intestino del huésped) (Biblioteca Nacional de Agricultura EEUU, 2013).

**Proglotis.-** (Refiere a cada uno de los segmentos de la taenia o lombriz solitaria que en su conjunto forman la cinta o cuerpo llamado estróbilo Cada proglotis poseen órganos sexuales masculinos y femeninos es decir es hermafrodita al ser eliminados por las heces por el organismo o persona parasitada libera muchos huevecillos que al ser ingerido por la misma o por otra persona produce la Cisticercosis). (Treviño, s.f.)

**Seroprevalencia.-** (Porcentaje de personas en un lugar y tiempo determinados que tienen anticuerpos contra alguna enfermedad lo que indica qué porcentaje de ellos han tenido contacto con un agente infeccioso específico) (Babylon, s.f.)

## **CAPITULO II. MATERIALES Y METODOS**

### **2.1. Materiales, equipos y herramientas**

#### **2.1.1. Materiales de laboratorio**

Tubos de vacutainer, Gradillas, Guantes Desechables, Cuaderno de apuntes, Centrifuga y Refrigerador.

#### **2.1.2. Materiales de Campo**

Agujas de vacutainer, Campanas o adaptador para extracción por vacío, Guantes desechables, Jeringas, Alcohol y algodón, Cuaderno de apuntes, Vestimenta Apropriada (Mameluco y botas), Sogas, Marcador, Cámara Fotográfica y Cooler.

### **2.2. Lugar y ubicación de estudio**

La Provincia de Tambopata cuenta con cuatro Distritos y está ubicada sobre los 139 msnm. Cuenta con una población de 7941 porcosinos. Limita al norte con la Provincia de Tahuamanu, al este con Bolivia, al sur con la Región Puno y la Provincia de Manu y al oeste con la Región Ucayali.

Este estudio se realizó en 15 centros poblados de la provincia de Tambopata: Bajo Madre de Dios, Cachuela Oviedo, Bello Horizonte, San Francisco, Palmeras, Mazuko, Villa Santiago, San Bernardo, Prado, Castañal, Cachuela, Fitzcarrald, Joya, Tambopata y Bajo Tambopata. Ubicados en los Distritos de Las Piedras, Inambari, Laberinto y Tambopata.

Figura 2. Mapa de la Provincia de Tambopata.



Fuente: Perú Tourist Guide, 2005.

### 2.3. Población y tamaño de muestra.

La población de porcinos en la provincia de Tambopata es de 7941 porcinos que están distribuidos en los cuatro distritos de la Provincia de Tambopata. Siento el Distrito de Tambopata donde se encuentra la mayor población de 4665 porcinos, seguido del Distrito de Las Piedras que cuenta con 1755 porcinos, el Distrito de Inambari con 1234 porcinos y el Distrito de Laberinto cuenta con una población de 287 porcinos. (Ver anexos)

En vista que se conoce la población total de porcinos en la Provincia de Tambopata, la cual es de 7941 (INEI, 2013) se aplicó la fórmula para

poblaciones Finitas con el objetivo de determinar el tamaño de muestra con la que se trabajara. (Rodriguez Solis, 2010)

*Figura 3. Fórmula para determinar el tamaño de muestra para poblaciones finitas.*

$$n = \frac{Z_{\alpha}^2 N p q}{e^2 (N - 1) + Z_{\alpha}^2 p q}$$

Dónde: n = Tamaño de muestra; N = Tamaño de la Población o universo;  $Z_{\alpha}$  = constante que depende del nivel de confianza; p = probabilidad de éxito o proporción esperada; q = probabilidad de fracaso y e = precisión (error muestral deseado).

Para este estudio se trabajó con un nivel de confianza de 92 % y con un error de 8 % en vista que está dentro de lo recomendado por (Rodriguez Solis, 2010), y considerando que la prueba Western Blot es altamente confiable con una sensibilidad de 98 % y especificidad de 100 %. Se tuvo como referencia el estudio realizados en el Distrito de Omia, Amazonas en el año 2007 donde se encontró una seroprevalencia del  $28 \pm 9,2$  % positivos para cisticercosis (Carhuallanqui P, 2010), dichos datos se usaron para determinar la probabilidad de éxito. Además de los siguientes datos:

$$N = 7941$$

$$Z_{\alpha} = 1.75 \text{ (tabla de distribución normal para un nivel de confianza del 92\%)}$$

$$p = 28\% = 0.28$$

$$q = 1-p = 0.72$$

$$e = 8 \% = 0.08$$

$$n = \frac{1.75^2 * 7941 * 0.28 * 0.72}{0.08^2(7941 - 1) + 1.75^2 * 0.28 * 0.72}$$

$$n = 97.098 = 98$$

Nuestra población de estudio fue de 98 porcinos, esto se obtuvo después de haber aplicado la fórmula para poblaciones Finitas, y finalmente fue distribuido en los cuatro distritos de la provincia de Tambopata de acuerdo a la población de los porcinos, la distribución fue de 58, 22, 15 y 4 para los Distritos de Tambopata, Las Piedras, Inambari y Laberinto respectivamente.

#### **2.4. Recolección y procesamiento de las muestras.**

Se recolectaron las 98 muestras de sangre de la vena cava anterior de los cerdos empleando tubos al vacío de 6 ml con gel separador los cuales se identificaron con el número de arete del animal, sexo, edad, propietario, centro poblado y la fecha de muestreo. Estas muestras se trasladaron al laboratorio del Centro de Salud de Mazuko y de la EAP de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, para centrifugar a 3000 Rpm/min durante 15 minutos y así obtener el suero sanguíneo; con la ayuda de pipetas se colectó aproximadamente 1cc de suero en viales, estos viales con los sueros se llevó al laboratorio del área de Cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas en la ciudad de Lima, manteniendo la cadena de frío con hielo seco de -20 °C. Las muestras recolectadas se procesaron mediante la técnica de Electro Inmuno Transferencia Blot o Western Blot, para establecer la presencia de anticuerpos contra la forma larvaria de *Taenia solium*, esta prueba es de alto nivel de confianza y alta especificidad para cisticercos.

#### **2.5. Técnica del examen de lengua**

Este examen se utilizó como una técnica adicional a la prueba de EITB para discriminar la presencia de cisticercosis en los cerdos. Se realizó la palpación de la lengua para identificar nódulos característicos de cisticercosis. Para ello, se sujetó al animal, se le introdujo un palo en forma transversal en el hocico para mantenerlo abierto y se jaló la lengua usando una tela. Este método es relativamente sensible (70%) y altamente específico (95%) para detectar cisticercosis porcina.

## 2.6. Técnica para la Extracción de Sangre.

Para la obtención de sangre se inmovilizó al animal sujetándolo con una soga de los colmillos y se procedió a colectar aproximadamente 6 ml de sangre por punción en la vena cava anterior mediante tubos al vacío sin anticoagulante, estos tubos se identificaron y se trasladaron al laboratorio para la extracción del suero. Los sueros se usaron para determinar la presencia o ausencia de anticuerpos contra el parasito por medio de la prueba EITB (Gavidia C, 1993)

## 2.7. Procesamiento de las muestras

Las muestras tomadas fueron procesadas mediante la técnica de EITB. Esta prueba es utilizada para establecer la presencia de anticuerpos contra la forma larvaria de *Taenia solium*. El método consta de los siguientes pasos: electroforesis, electrotransferencia, revelado y la lectura.

La lectura final nos da 7 bandas diagnósticas. Para este estudio se consideraron positivos a 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, (Tsang V, García H, 1999)

## 2.8. Análisis y procesamiento de datos.

- **Prevalencia a la Prueba**

La prevalencia a la prueba de cisticercosis porcina en el presente estudio se obtuvo desarrollando la siguiente fórmula (Thrusfield, 1990)

$$t = \frac{\text{N}^{\circ} \text{ positivos}}{n} \times 100$$

En donde:

t = Prevalencia a la prueba

n = Tamaño muestral

- **Prevalencia Corregida**

La determinación del valor más exacto de la prevalencia de la cisticercosis porcina se logró empleando la siguiente fórmula estadística (Ahlbom y Norell, 1990):

$$p = \frac{t + b - 1}{a + b - 1}$$

En donde:

t = Prevalencia a la prueba

a = Sensibilidad = 98% (González et al. 1990)

b = Especificidad = 100% (González et al. 1990)

- **Intervalo de Confianza**

Los resultados obtenidos para la prevalencia corregida fueron expresados con su respectivo Intervalo de Confianza de 92% empleando la siguiente fórmula (Armitage y Berry, 1987):

$$IC = p \pm z \sqrt{pq/n}$$

Donde:

p = prevalencia corregida

q = (1 - p)

z = 1.75

n = tamaño muestral

- **Evaluación de Factores de Riesgo**

Los resultados de seroprevalencia se presentan con intervalos de confianza del 92%. Se evalúa el efecto de las variables sexo, edad sobre la presencia de la enfermedad en los Distritos de Tambopata, expresada como resultado a la prueba serológica de EITB, se evalúa haciendo uso de la prueba de chi cuadrado la cual determino la presencia de asociación entre las variables, las proporciones y porcentajes que se obtuvo y todos los análisis de datos se efectuaron empleando el paquete estadístico comercial SPSS para Windows.



### CAPITULO III. RESULTADOS Y DISCUSION

#### 3.1. Resultados de la distribución de los animales muestreados.

Estos resultados fueron evaluados mediante el uso del análisis de EITB o Western Blot, y fueron procesados en una tabla de Excel.

*Tabla 2. Distribución de los animales muestreados según los centros poblados de procedencia en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Centro Poblado	Animales Muestreados	Porcentaje (%)
Las Piedras	Bajo Madre de Dios	6	6.12
	Cachuela Oviedo	7	7.14
	Bello Horizonte	5	5.10
	San Francisco	4	4.08
Inambari	Palmeras	8	8.16
	Mazuko	2	2.04
	Villa Santiago	4	4.08
Laberinto	San Bernardo	4	4.08
Tambopata	El Prado	15	15.31
	Castañal	10	10.20
	Cachuela	6	6.12
	Fitzcarrald	13	13.27
	Joya	8	8.16
	Tambopata	4	4.08
	Bajo Tambopata	2	2.04
		98	100

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 1 se observa la distribución de los animales muestreados según los centros poblados de procedencia en la provincia de Tambopata, se observa que el centro poblado El Prado del Distrito de Tambopata presenta la mayor cantidad de cerdos muestreados con un 15.31 % (15/98), seguido del centro poblado de Fitzcarrald también del Distrito de Tambopata

el cual representa el 13.27 % (13/98). Por lo contrario los Centros Poblados de Mazuko y Bajo Tambopata de los Distritos de Inambari y Tambopata respectivamente representan el 2.04 % (2/98) de animales muestreados.

*Tabla 3. Distribución de los animales muestreados según el Sexo en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Sexo	Animales Muestreados	Porcentaje (%)
Las Piedras	Macho	11	11.22
	Hembra	11	11.22
Inambari	Macho	7	7.14
	Hembra	7	7.14
Laberinto	Macho	2	2.04
	Hembra	2	2.04
Tambopata	Macho	29	29.59
	Hembra	29	29.59
		98	100

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadros 2 se observa los resultados de la distribución de los animales según el sexo. Se observa la distribución en los cuatro distritos de la Provincia de Tambopata las cuales son iguales para machos y hembras: en el Distrito de las Piedras la distribución es de 11.22 % (11/98) para machos y hembras, en el Distrito de Inambari la distribución es de 7.14 % (7/98) para machos y hembras, en el Distrito de Laberinto la distribución es de 2.04 % (2/98) para machos y hembras y en el Distrito de Tambopata la distribución es de 29.59 % (29/98) para machos y hembras.

*Tabla 4. Distribución de los animales muestreados según la Edad en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Edad	Animales Muestreados	Porcentaje (%)
	Meses		
Las Piedras	6 a 11	10	10.20
	≥ a 12	12	12.24
Inambari	6 a 11	6	6.12
	≥ a 12	8	8.16
Laberinto	6 a 11	2	2.04
	≥ a 12	2	2.04
Tambopata	6 a 11	28	28.57
	≥ a 12	30	30.61
		98	100

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 3 se observa la distribución en los cuatro distritos de la Provincia de Tambopata para Jóvenes (6 a 11 meses) y adultos (≥ a 12 meses): el Distrito de las Piedras la distribución es de 10.20 % (10/98) para animales jóvenes y 12.24 % (12/98) para animales adultos, en el Distrito de Inambari la distribución es de 6.12 % (6/98) para animales jóvenes y 8.16 % (8/98) para animales adultos, en el Distrito de Laberinto la distribución es de 2.04 % (2/98) para animales jóvenes y adultos y en el Distrito de Tambopata la distribución es de 28.57 % (28/98) para animales jóvenes y 30.61 % (30/98) para animales adultos.

### **3.2. Resultados Generales de las Seroprevalencias.**

Las muestras serológicas de los animales fueron evaluados mediante la prueba de EITB en el laboratorio del área de Cisticercosis del Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas. Se evaluaron en total 98 muestras de suero sanguíneo de las cuales dieron positivas 16, teniendo así una

prevalencia de 17 % con un Intervalo de confianza de 2.8%. Sin embargo la prevalencia corregida por la sensibilidad (98%) y especificidad (100%) de la prueba de EITB nos da como resultado una prevalencia de 17 % con un intervalo de confianza de 2.86 %, a continuación los detalles se describen y explican en los siguientes cuadros.

*Tabla 5. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el número de bandas reactivas a la prueba EITB en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Numero de bandas	Positivos (n = 98)	Prevalencia %	I.C. *
1	11	11.45	1.93
2	4	4.16	0.64
≥ a 3	1	1.04	0.11
Total	16	16.66	2.86

\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 4 se describe la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el número de bandas reactivas a la prueba EITB en la Provincia de Tambopata, se observa que la mayor seroprevalencia de 11.45% se presentaron en los animales que reaccionaron a 1 sola banda, seguido de los animales que reaccionaron a 2 bandas donde se presentó con una seroprevalencia de 4,16 % y finalmente se presentó una seroprevalencia mínima de 1.04 % para animales que reaccionaron a 3 o más bandas.

*Tabla 6. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Centros poblados de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Centro Poblado	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Las Piedras	Bajo Madre de Dios	6	0	0.00	0.00
	Cachuela Oviedo	7	2	29.15	5.06
	Bello Horizonte	5	3	61.22	10.73
	San Francisco	4	0	0.00	0.00
Inambari	Palmeras	8	3	38.27	6.68
	Mazuko	2	0	0.00	0.00
	Villa Santiago	4	0	0.00	0.00
Laberinto	San Bernardo	4	0	0.00	0.00
Tambopata	El Prado	15	1	6.80	1.11
	Castañal	10	2	20.41	3.52
	Cachuela	6	3	51.02	8.93
	Fitzcarrald	13	2	15.70	2.69
	Joya	8	0	0.00	0.00
	Tambopata	4	0	0.00	0.00
	Bajo Tambopata	2	0	0.00	0.00
Provincia de Tambopata (Total)		98	16	16.66	2.86

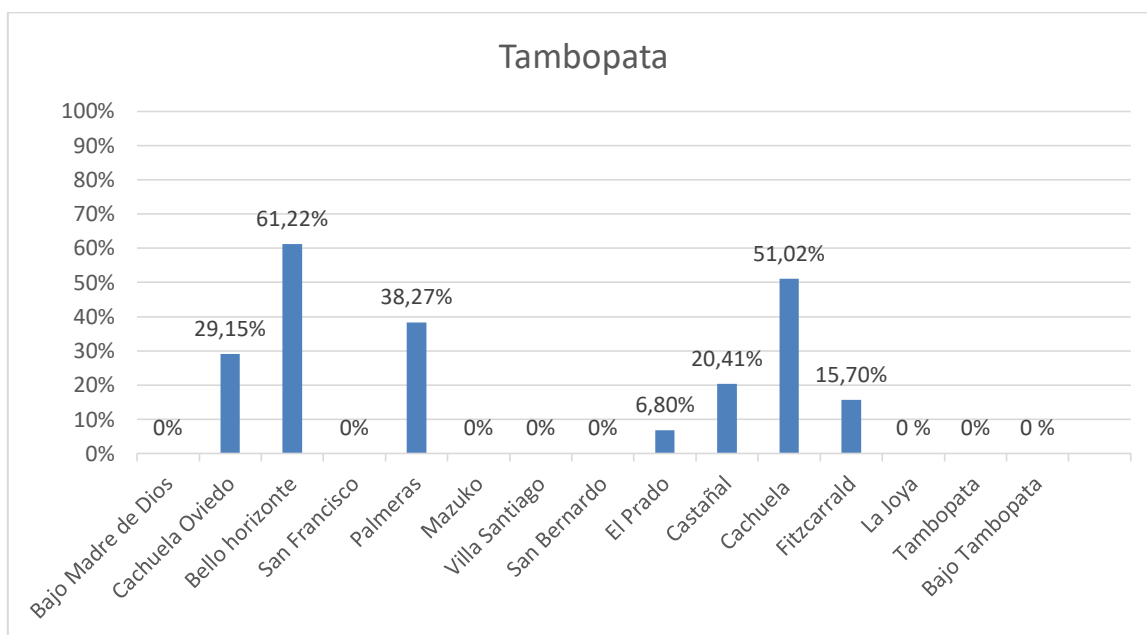
\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 5 se describe la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Centros poblados de la Provincia de Tambopata, donde se puede apreciar que en el centro poblados de Bello Horizonte en el Distrito de Las Piedras se encontró la seroprevalencia más alta de 61.22 %, seguido del centro poblado Cachuela en el Distrito de Tambopata que presenta una seroprevalencia de 51.02 %, en tercer lugar el centro poblado de Palmeras en el Distrito de Inambari que se presentó una seroprevalencia de 38.27 %, en cuarto lugar se encuentra el centro poblado de Cachuela Oviedo en el Distrito de Las Piedras que se encontró una seroprevalencia de 29.15 %, los Centros Poblados de Castañal, Fitzcarrald y el

prado todos ellos pertenecientes al Distrito de Tambopata cuentan con las menores seroprevalencia de 20.41 %, 15.70 % y 6.80 % respectivamente. Así mismo se pudo comprobar que los centros poblados Bajo Madre de Dios, San Francisco, Mazuko, Villa Santiago, San Bernardo, La Joya, Tambopata y Bajo Tambopata no presentan resultados positivos para cisticercosis.

*Figura 4. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Centros poblados de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el gráfico 1 se puede comparar los resultados de la seroprevalencia entre los 15 centros poblados de la provincia de Tambopata.

*Tabla 7. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Distritos de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Las Piedras	22	5	23.19	4.01
Inambari	14	3	21.87	3.78
Laberinto	4	0	0.00	0.00
Tambopata	58	8	14.07	2.40
Provincia de Tambopata (Total 98)		16	16.66	2.86

\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 6 se describe Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según los Distritos de la Provincia de Tambopata, donde se aprecia que el Distrito de Las Piedras presenta la seroprevalencia más alta de 23.19 %, seguido del Distrito de Inambari que presenta una seroprevalencia de 21.87 %, por último el Distrito de Tambopata que presenta una seroprevalencia positiva para Cisticercosis de 14.07 %. Cabe resaltar que en el Distrito de Laberinto no se registró resultados positivos para cisticercosis porcina.

*Tabla 8. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Sexo	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Macho	49	5	5.21	0.83
Hembra	49	11	11.45	1.93
Total	98	16	16.66	2.86

\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 7 se observa la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en la Provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios – 2017. Se

tiene como resultados que existe una seroprevalencia de 5.21 % (5/98) para machos y 11.45 % (11/98) para hembras.

*Tabla 9. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Edad Meses	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
6 a 11	46	10	10.41	1.75
≥ a 12	52	6	6.25	1.01
Total	98	16	16.66	2.86

\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En el cuadro 8 se observa la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en la Provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios – 2017. Se tiene como resultados que existe una seroprevalencia de 10.41 % (10/98) para animales jóvenes de 6 a 11 meses y existe una seroprevalencia de 6.25 % (6/98) para animales adultos de 12 meses en adelante.



### 3.3. Resultados de las Seroprevalencias por Distritos.

*Tabla 10. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017*

Distrito	Sexo	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Las Piedras	Macho	11	1	4.64	0.73
	Hembra	11	4	18.55	3.19
Distrito de Las Piedras (Total)		22	5	23.19	4.01

\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Tabla 11. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Edad Meses	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Las Piedras	6 a 11	10	3	13.91	2.37
	≥ a 12	12	2	9.28	1.64
Distrito de Las Piedras (Total)		22	5	23.19	4.01

\*Intervalo de Confianza al 92 %

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En los cuadros 9 y 10 se observa la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo y la edad del animal en el Distrito de Las Piedras, Provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios – 2017. Se aprecia que del 23.19 % de seroprevalencia en el Distrito de Las Piedras el 4.64 % se encuentra en animales machos y el 18.55 % en animales hembras. Con relación a la edad, del 23.19 % de seroprevalencia en el Distrito el 13.91 % representa a los animales entre 6 y 11 meses de edad y el 9.28 % representa a los animales mayores de 12 meses.

*Tabla 12. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en el Distrito de Inambari, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Sexo	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Inambari	Macho	7	0	0.00	0.00
	Hembra	7	3	21.87	3.78
Distrito de Inambari (Total)		14	3	21.87	3.78

\*Intervalo de Confianza al 92 %  
Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Tabla 13. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en el Distrito de Inambari, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Edad Meses	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Inambari	6 a 11	6	1	7.29	1.20
	≥ a 12	8	2	14.58	2.49
Distrito de Las Inambari (Total)		14	3	21.87	3.78

\*Intervalo de Confianza al 92 %  
Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En los cuadros 11 y 12 se observa la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo y la edad del animal en el Distrito de Inambari, Provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios – 2017. Se aprecia que el total de la seroprevalencia en dicho Distrito se presenta en animales hembras. Así mismo, del 23.19 % de seroprevalencia en el Distrito el 7.29 % lo presentan los animales entre 6 y 11 meses de edad y el 14.58 % representa a los animales mayores de 12 meses.

*Tabla 14. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo en el Distrito de Tambopata, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Sexo	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Tambopata	Macho	29	4	7.04	1.15
	Hembra	29	4	7.04	1.15
Distrito de Tambopata (Total)		58	8	14.07	2.40

\*Intervalo de Confianza al 92 %  
Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Tabla 15. Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según la edad en el Distrito de Tambopata, Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.*

Distrito	Edad Meses	Animales Muestreados	Animales Positivos	Porcentaje (%)	I.C. * %
Tambopata	6 a 11	28	6	10.56	1.78
	≥ a 12	30	2	3.52	0.53
Distrito de Tambopata (Total)		58	8	14.07	2.40

\*Intervalo de Confianza al 92 %  
Fuente: Robinson Rojas, 2017.

En los cuadros 13 y 14 se observa la Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina según el sexo y la edad del animal en el Distrito y Provincia de Tambopata, departamento de Madre de Dios – 2017. Para ambos sexos se tiene como resultado las seroprevalencias iguales de 7.04 % para machos y hembras. Con relación a la edad, del 14.07 % de seroprevalencia en el Distrito de Tambopata el 10.56 % representa a los animales entre 6 y 11 meses de edad y el 3.52 % representa a los animales mayores de 12 meses.

### 3.4. Discusión

Esta investigación tuvo como propósito determinar la prevalencia de cisticercosis en porcinos de crianzas no tecnificada en los cuatro distritos de la provincia de Tambopata, además de determinar la asociación que existe entre la prevalencia de cisticercosis, la edad y el sexo de los cerdos. A continuación se estarán discutiendo los principales hallazgos de este estudio.

De los resultados obtenidos se puede deducir que la prevalencia de cisticercosis en porcinos en la provincia de Tambopata es de 17%, estos resultados son cercanos a los encontrados en el Distrito de Ventanilla (Callao) el 2005 y en Junín en 1999, donde encontraron prevalencias de  $19 \pm 4\%$  y  $20 \%$  respectivamente. Así mismo este resultado es inferior a lo encontrado en Andahuaylas (Apuímac) en 2004 y Tumbes en 2011, donde se encontraron prevalencias altas de  $47 \pm 5.6$  y  $45 \pm 2.3$  respectivamente. Lo que nos lleva a concluir que la prevalencia de Cisticercosis encontrada en la Provincia de Tambopata es moderada y puede ser controlada.

Por otro lado, los niveles de infestación registrados en los antecedentes van desde 5.2 % en Monte Redondo (Piura) en el año 1993 hasta 72 % en Quillcas (Junin) en 1996 Y, Según Felipe Taico en el año 2003 indica que si los Niveles de Infección son superiores al 20 % se encontrarían en un estado de endemidad, en ese entender se consideran a los Distritos de Las Piedras e Inambari como lugares endémicos para Cisticercosis Porcina, en vista que estos dos Distritos presentan una seroprevalencia superior al 20 %.

Contrastando el presente estudio con los resultado del estudio que realizó Mijael Carhuallanqui en Omia, Amazonas, los mayores valores fueron en los caseríos con mejores rutas de acceso y mejor infraestructura sanitaria, en comparación con los resultados de la prevalencia de Cisticercosis en La Provincia de Tambopata, donde los centros poblados y criaderos donde se encontró mayor seroprevalencia, son lugares que tienen buen acceso pero deficiente en infraestructura. Entonces creemos que las rutas de acceso y las instalaciones no necesariamente determinan la prevalencia de

cisticercosis, ya que todos los criaderos que participaron en este estudio tienen una buena accesibilidad y se encontraron seroprevalencias, así también en algunos criaderos con malas instalaciones se encontraron animales positivos.

Después de conocer y procesar todos los resultados, se realizó el respectivo seguimiento a los cerdos positivos para Cisticercosis, se hizo la inspección de la lengua y se determinó que no existen signos y/o síntomas característicos de Cisticercosis, como presencia de nódulos en la lengua. Por tal motivo, la prueba de Western Blot es el método más efectivo para diagnosticar la existencia de cisticercosis.

Cabe indicar también que, a 7 cerdos de los 16 animales positivos para cisticercosis se les proporciona una alimentación a base de alimentos concentrados, y a los otros 9 cerdos se les suministra alimentación a base de residuos o sobras de alimentos de los restaurant. En ese entender se presume que un factor importante para la existencia de cisticercosis en porcinos podría ser por el tipo de alimentación que se les suministre, ya que estos 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 pudo identificar que no existe asociación entre las variables edad con relación a la prevalencia de Cisticercosis, también se pudo comprobar que no existe asociación entre los distritos con la Prevalencia de Cisticercosis, solo se encontró la asociación entre la variable sexo en el Distrito de Inambari con respecto a la Prevalencia, esto conlleva a deducir que en el Distrito de Inambari las hembras presentan mayor posibilidad de enfermarse de Cisticercosis. Todos estos datos se pudieron determinar usando el análisis estadístico de chi cuadrado en el programa SPSS. (Véase anexo: tabla 6 y 7)

La existencia de asociación entre la variable sexo en el distrito de inambari y la Prevalencia de cisticercosis, hace entender que en el Distrito de Inambari

las hembras tienen mayor pre disponibilidad a contraer el parásito, debemos considerar que los animales machos también pueden presentar cisticercos. Como se pudo ver en los resultados, la presencia de anticuerpos contra cisticercosis se presentó en animales adultos, jóvenes, machos y hembras en los Distritos de Las Piedras, Inambari y Tambopata. En tal sentido no se debe excluir a ningún animal en las campañas de desparasitación que se realicen.

Se observa que en el Centro Poblado de Palmeras del Distrito de Inambari se tiene una de las seroprevalencias más altas de 38.27 % con un intervalo de confianza de 6.68 %. Estos resultados se pueden explicar porque la alimentación de los animales es a base de restos de comida de los restaurantes que se guardan por días y se les proporciona a los animales ya en estado de fermentación, además de ser uno de los lugares más alejados de la capital de la Provincia donde no llega apoyo ni uso de tecnologías. Por otro lado es un Centro Poblado que se encuentra en un lugar fronterizo a los departamentos de Puno y Cusco que tienen prevalencias muy altas de Cisticercosis.

En los distritos de Las Piedras e Inambari donde se encontraron las seroprevalencias más altas de la Provincia de Tambopata, se pudo constatar que el faenado de los cerdos se realizan en condiciones inapropiadas y/o en camales clandestinos que no cuentan con supervisión del SENASA ni otra institución, lo que permite que la carne de cerdos infectados lleguen con mayor facilidad al consumo de las personas.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

- Se determinó que la prevalencia de Cisticercosis en la Provincia de Tambopata, Madre de Dios - 2017 se encuentra presente en un nivel de infección de 17 % con un intervalo de confianza de 2.86 %, el cual es un nivel moderado que debe ser controlado.
- La prevalencia de cisticercosis en los distritos de Las Piedras, Inambari y Tambopata es de 23.2%  $\pm$  4.01%, 21.9%  $\pm$  3.78%, 14.1%  $\pm$  2.4% respectivamente. Mientras que en el Distrito de Laberinto no se presentó seroprevalencia. Estos resultados se hallaron mediante el análisis en laboratorio con uso de la prueba de Electro Inmuno Transferencia Blot.
- En los centros poblados de Bello Horizonte, Cachuela y palmeras se presentaron las seroprevalencias más altas de 61.2%  $\pm$  10.73%, 51.02%  $\pm$  8.93%, 38.3%  $\pm$  6.68 respectivamente, mientras que las seroprevalencias más bajas se presentaron en los centros poblados de Fitzcarrald y el Prado con seroprevalencias de 15.7%  $\pm$  2.69% y 6.8%  $\pm$  1.11% respectivamente.
- Con respecto al sexo y la edad, existe una seroprevalencia de 5.21 %  $\pm$  0.82 % para machos y 11.45 %  $\pm$  1.93% para hembras; existe 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 en la Provincia de Tambopata.
- Con respecto a la correlación, en general no existe asociación alguna más que en el variable sexo con la prevalencia de Cisticercosis en el Distrito de Inambari.

## Recomendaciones

- En vista de que esta enfermedad parasitaria no presenta signos ni síntomas notorios, se recomienda el control de la cisticercosis cada 3 meses mediante el uso de antiparasitarios como el Oxfendazol, Fluobendazol, Praziquantel, Albendazol, etc.
- Se recomienda también la continuidad de trabajos de investigación de este tipo, en temas de cisticercosis, en diferentes lugares del departamento de Madre de Dios y diferentes estaciones del año ya que este último podría jugar un papel muy importante sobre la prevalencia de la Cisticercosis en porcinos.
- Realizar investigaciones en temas de salud pública que contribuyan en la calidad de vida de las personas, ya que la escasez de investigación en la región nos conlleva a desconocer y/o no tener datos ni cifras exactas.
- En vista que el Distrito con mayor seroprevalencia de cisticercosis es las Piedras, se recomienda Realizar un trabajo de investigación específicamente en el Distrito de las Piedras, con mayores números de animales y con margen de error mínimo con el fin de corroborar y determinar con mayor exactitud la seroprevalencia existente en el distrito.



## BIBLIOGRAFIA

1. Acevedo Hernandez, A. (1982). *Economic impact of porcine cisticercosis*. New York.
2. Acha P, Szyfres B. (1992). *Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales*. Publicación Científica .
3. Acha P, Szyfres B. (2003). *Zoonosis y enfermedades transmisibles, comunes al hombre y a los animales. III*.
4. Aline S, d. A. (s.f.). *La Cisticercosis Porcina en Mexico*. Mexico.
5. Atias A. (1998). Cisticercosis. En A. A., *Parasitología médica* (págs. 355-358). Chile: Mediterráneo.
6. Ayvar Polo, V. (2002). *Seroprevalencia de Cisticercosis Porcina en la villas de Nueva Esperanza, Matapuquio y Turpo en la Provincia de Andahuaylas – Departamento Apurimac*. tesis, Lima.
7. Babylon. (s.f.). *Seroprevalencia*. Obtenido de Babylon: <http://diccionario.babylon-software.com/seroprevalencia/>
8. Barriga O. (1995). *Veterinary parasitology*. Columbus.
9. Barriga O. (2002). Las cestodiasis larvales. En B. O, *Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos* (págs. 164-166). Chile: Germinal.
10. Barry D. (1996). Tapeworms. Chapter 21. En L. y. Roberts, *Foundations of parasitology* (págs. 325-343).
11. Bernal, T. (1996). *Evaluación de la cisticercosis porcina en el Distrito de Quilcas, Huancayo*. Tesis Bachiller, Facultad de Medicina Veterinaria Universidad Nacional Mayor San Marcos.
12. Berrueta, T. U. (24 de Noviembre de 2016). *Cisticercosis*. Obtenido de Facultad de Medicina UNAM: <http://www.facmed.unam.mx/>
13. Biblioteca Nacional de Agricultura EEUU. (2013). *Oncosfera*. Obtenido de Biblioteca Agrícola Nacional de los Estados Unidos: [www.nal.usda.gov](http://www.nal.usda.gov)
14. Carhuallanqui P, M. (2010). *Seroprevalencia de cisticercosis porcina en cuatro caseríos del Distrito de Omia, Amazonas*. Lima.

15. Castro V. (1991). *Prevalencia de Cisticercosis Porcina: Comparación de examen de lengua y EITB en Maceda Tarapoto, Departamento de San Martín*. Tesis Bachiller, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional Mayor de San Marcos., Lima.
16. Center for Global Health. (s.f.). *Neurocysticercosis*. Obtenido de Infecciones parasitarias desatendidas en los Estados Unidos: [www.cdc.gov](http://www.cdc.gov)
17. Chung J, E. K. (2005). *seroepidemiological survey of Taenia solium cysticercosis in Nabo, Guangxi Zhuang, Autonomous Region, China*. The Korean Journal of Parasitology.
18. Claros Alvarez, R. (2002). *PREVALENCIA DE LA CISTICERCOSIS PORCINA EN EL MUNICIPIO DE MORO MORO*. Tesis de grado, Santacruz.
19. Cordero del Campillo M, Rojo F. (1999). *Parasitología veterinaria*. España.: Mc Graw-Hill-Interamericana.
20. Correa D. (1991). *Teniasis y cisticercosis por Taenia solium*. Publicación técnica del INDRE. Nº 4. .
21. CWGP. (1993). The marketing of cysticercotic pigs in the sierra of Peru. *The Cysticercosis Working Group in Peru.*, 223-226.
22. D Pal, A. C. (2000). Neurocysticercosis and epilepsy in developing countries. *Journal Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 137–143.
23. De Aluja A. (2006). Cisticercosis; guía para profesionales de la salud. En D. A. Larralde C, *La cisticercosis porcina en México*. México.
24. Deza B, L. (1987). Hipólito Unanue y la Neurocysticercosis. *Neuropsiquiatr.*
25. ECURED. (s.f.). *Cestodiasis*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Cestodiasis>
26. Escalante S. (1973.). *Cisticercosis. I Epidemiología y Clínica. Consideraciones Anatómicas. II Cisticercosis Porcina*. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.
27. Evans C, García H, Gilman R H. (2000). Cysticercosis. En *Hunter's Tropical medicine and emerging infections diseases*. (págs. p862-866). Philadelphia. : W.B. Saunders company,.
28. Ferreira G. (2003). *Patología Veterinaria*. Colombia: Editorial Universo de Antioquia.

29. Flisser A. (1996). Estrategias de intervención para la prevención y control de la taeniosis y la cisticercosis por *Taenia solium* en áreas rurales de México. En H. G. Martínez. (Ed.), *Teniasis/Cisticercosis por Taenia solium*. (1ª ed., págs. 347-360).
30. Gallego J. (2003). *Manual de parasitología*. Publicacions de la Universitat de Barcelona. , España.
31. García Alamo, B. R. (2009). Seroprevalencia y distribución geográfica de cisticercosis porcina en caseríos rurales del departamento de Tumbes. Perú.
32. García HH, G. R. (1993). Cysticercosis as a major cause of epilepsy in Peru. *Lancet*.
33. Gavidia C. (1993). *Prevalencia de Cisticercosis porcina en un pueblo de la Costa Norte: Monte Redondo (Piura)*. Tesis Bachiller, Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor San Marcos., Lima.
34. González A, C. V. (1990). Prevalence and comparison of serologic assays, necropsy, and tongue examination for the diagnosis of porcine cysticercosis in Peru. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* , 194 - 199.
35. González A, E., García, H., Gilman, R., Verástegui, M., Gavidia, C. N., Bernal, T., . . . López, M. (1996). Epidemiology of swine cysticercosis in peruvian central highland communities.
36. González, A., Gavidia, C., Falcón, N., Bernal, T., Verástegui, M., García, H., . . . Tsang, V. a. (2001). *Protection of pigs with cysticercosis from further infections after treatment with oxfendazole*.
37. Herculles O; Voto-Bernales J. (1915). La cisticercosis humana en el Perú.
38. Herrera G. (1971.). *Aspectos radiológicos de la neurocisticercosis*. Universidad Peruana Cayetano Heredia, Lima.
39. Ibáñez, M. C. (29 de Febrero de 2012). *Que es la Incidencia y Prevalencia de una Enfermedad*. Obtenido de Salud Publica y algo más: <http://www.madrimasd.org/>
40. INEI. (2008). Encuesta Nacional de Presupuestos Familiares .
41. INEI. (2013). *IV censo nacional agropecuario* . lima.
42. Jubb K, Kennedy P, Palmer N. (1988). *Patología de los animales domésticos* (3ra ed.). Uruguay: Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L.

43. Kassai T. (1998). *Helminología veterinaria*. España: Acribia.
44. McCormick GF, C. Z. (1982). *Cysticercosis cerebri*.
45. Mehlhorn H, Piekarski G. (1993). *Fundamentos de parasitología*. Zaragoza – España: Editorial Acribia.
46. Mena A, C. (Junio de 2004). Incidencia de cisticercosis porcina en el distrito de Matapalo, Tumbes. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. Lima, Perú.
47. Ministerio de Salud del Perú. (2001). *Teniasis / cisticercosis por taenia solium un serio problema de Salud Pública en el Perú*. Lima.
48. Morales, L. (1996.). *Seroprevalencia de la Cisticercosis Porcina en el Distrito de Canchaylo, Provincia de Huancayo, Departamento de Junín*. [Tesis Bachiller]., Facultad de Medicina Veterinaria – Universidad Nacional Mayor San Marcos. , Lima. .
49. Náquira C. (1999). Taenia solium: Biological Cycle and Characteristics. En *Teniasis/ Cisticercosis* (págs. 7-14).
50. Nsengiyumva G, D. M. (2003). *Cysticercosis as a major risk factor for epilepsy in Burundi, East Africa*. *Epilepsia*.
51. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de Salud. (1994). *Epidemiología y control de la teniasis/cisticercosis en América Latina*.
52. Prasad K; Charla S; Prasad A; Tripathi M; Husain N; Gupta R. (2006). Clinical signs for identification of neurocysticercosis in swine naturally infected with Taenia solium. En *Parasitology International* (págs. 151-154).
53. Quiroz H. (1997). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. México: Limusa S.A.
54. Raether W, Hänel H. (2003). *Epidemiology, clinical manifestations and diagnosis of zoonotic cestode infections*.
55. Ramos D. (1999). *Seroprevalencia de cisticercosis porcina en las villas de Occollo y Anaccma - Provincia de Andahuaylas - Departamento de Apurímac*. Tesis Bachillerato, Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor San Marcos, Lima.
56. Ramos, U. (1994. ). *Estudio de la prevalencia de cisticercosis porcina en Saylla-Cuzco*. . [Tesis Bachiller]. , Facultad de Medicina Veterinaria - Universidad Nacional Mayor San Marcos.

57. Reyes H. (1991). Cisticercosis. En *Parasitología clínica*. (3ra ed., págs. 355-359.). Chile.
58. Rodríguez Solís, S. E. (2010). *Determinación del Tamaño de una Muestra Archivística*. Mexico.
59. Rojas M. (1983). Boletín Informativo del Colegio Médico-Veterinario del Perú. *Cisticercosis, Una Imponderada Zoonosis en el Perú.*, 19-23.
60. Rugiero E, N. I. (1998). Teniasis En: Atías A, eds. En P. T. Mediterráneo, *Parasitología médica* (págs. 194-200). Chile.
61. Sakai H, V. H. (2001). Short report: Seroprevalence of *Taenia solium* cysticercosis in pigs in Bahia State, northeastern Brazil. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene.*, 268-269.
62. Sarti E. (1989). *Epidemiología de la Teniasis/Cisticercosis*. Mexico: Limusa.
63. Sarti E. (1997). La teniosis y cisticercosis por *Taenia solium*. En *Salud Pública de México* (págs. 225-231).
64. Soto B, Palomino L. (1966.). *Aspectos Radiológicos de la Cisticercosis Cerebral*.
65. Soulsby E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias*. México.: Nueva Editorial Interamericana.
66. Tato P, Molinari J. (2004). Parasitología médica de las moléculas a la enfermedad. En B. M., *Teniosis y cisticercosis*. México: Edamsa Impresiones S.A.
67. Trelles JO, Lazarte J. (1940.). Cisticercosis Cerebral. Estudio Clínico, Histopatológico y Parasitológico. En *Neuropsiquiatr* (págs. 393-511).
68. Treviño, R. J. (s.f.). *Etimología de Proglotis*. Obtenido de Diccionario Etimológico: <http://www.dechile.net/>
69. Tsang V, García H. (1999). Inmunoblot diagnostic test (EITB) for *Taenia solium* cysticercosis and its contribution to the definition of this under-recognized but serious publichealth problem. En M. S. García H, *Teniasis/Cysticercosis by Taenia solium* (págs. 245-254). Perú: Editorial Universo.
70. Turin Sacha, R. d. (2004). *Prevalencia de Cisticercosis en Porcina en la Ampliación del Parque Porcino de Ventanilla: "Pampas de los Perros", Distrito de Venanilla, Provincia constitucional del Callao*. informe de tesis, Universidad Mayor de San Marco, Lima, Lima.

71. Uribarren, B. T. (3 de Noviembre de 2016). *Generalidades de Cestodes*. Obtenido de Departamento de Microbiología y parasitología, Facultad de Medicina, UNAM: <http://www.facmed.unam.mx/>
72. Velasco T, Z. P. (2006). Calcified cysticercotic lesions and intractable epilepsy. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry*, 485–488.
73. Watanabe, R. A. (Diciembre de 2013). Estudio de la Cisticercosis Porcina en el Perú. *Sistema de Revisiones en Investigación Veterinaria de San Marcos*. Lima, Perú.

## **ANEXOS**

*Tabla 16. Población porcina de la provincia de tambopata.*

POBLACION PORCINA DE LA PROVINCIA DE TAMBOPATA							
<b>Distrito</b>	Ganado Porcino/ Razas	Lechones	Gorriñas	Marranas	Gorriños	Verracos	Total
<b>Tambopata</b>	Criollos	1087	893	573	687	109	3349
	Mejorados	742	219	178	115	62	1316
	<b>Total</b>	<b>1829</b>	<b>1112</b>	<b>751</b>	<b>802</b>	<b>171</b>	<b>4665</b>
<b>Inambari</b>	Criollos	183	66	175	26	122	572
	Mejorados	302	80	137	55	88	662
	<b>Total</b>	<b>485</b>	<b>146</b>	<b>312</b>	<b>81</b>	<b>210</b>	<b>1234</b>
<b>Las Piedras</b>	Criollos	509	135	161	104	60	969
	Mejorados	421	97	107	79	82	786
	<b>Total</b>	<b>930</b>	<b>232</b>	<b>268</b>	<b>183</b>	<b>142</b>	<b>1755</b>
<b>Laberinto</b>	Criollos	95	24	62	18	19	218
	Mejorados	44	6	13	2	4	69
	<b>Total</b>	<b>139</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>20</b>	<b>23</b>	<b>287</b>
<b>Total (Provincia de Tambopata)</b>							<b>7941</b>

Fuente: INEI – IV Censo Nacional Agropecuario 2012

*Tabla 17. Distribución de las muestras de acuerdo a la población porcina.*

<b>Distritos</b>	<b>Población porcina</b>	<b>Muestras</b>
Tambopata	4665	58
Las Piedras	1755	22
Inambari	1234	14
Laberinto	287	4
<b>Total</b>	<b>7941</b>	<b>98</b>

Fuente: Robinson Rojas, 2017.



Tabla 18. Identificación y características de los animales muestreados-

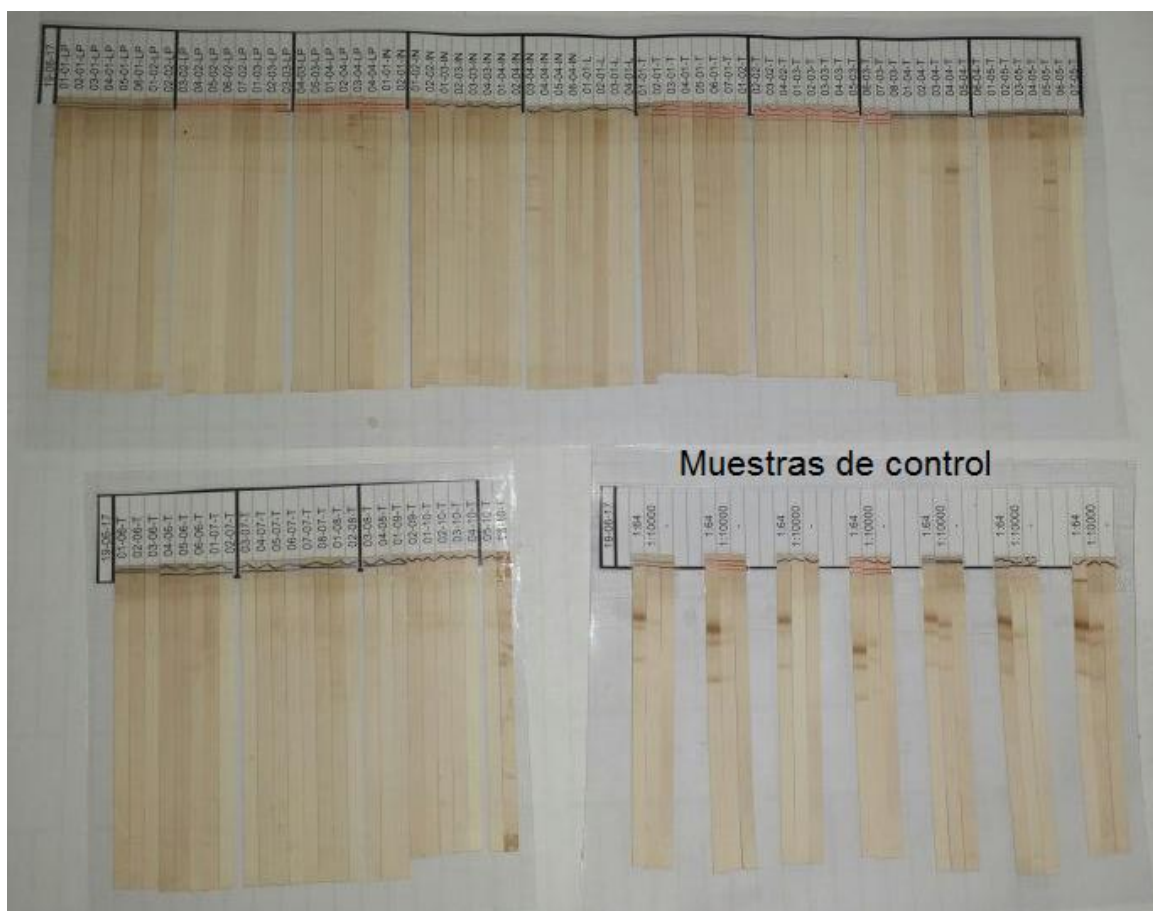
IDENTIFICACION Y CARACTERISTICAS DE LOS ANIMALES MUESTREADOS						
NUMERO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	SEXO	EDAD
1	Tambopata	Las Piedras	Bajo Madre de Dios	01-01-LP	Macho	8 meses
2	Tambopata	Las Piedras	Bajo Madre de Dios	02-01-LP	Hembra	8 meses
3	Tambopata	Las Piedras	Bajo Madre de Dios	03-01-LP	Macho	8 meses
4	Tambopata	Las Piedras	Bajo Madre de Dios	04-01-LP	Macho	2 años
5	Tambopata	Las Piedras	Bajo Madre de Dios	05-01-LP	Hembra	1 año
6	Tambopata	Las Piedras	Bajo Madre de Dios	06-01-LP	Hembra	1 año
7	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	01-02-LP	Macho	1.5 años
8	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	02-02-LP	Macho	1.5 años
9	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	03-02-LP	Hembra	1.5 años
10	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	04-02-LP	Hembra	1.5 años
11	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	05-02-LP	Hembra	9 meses
12	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	06-02-LP	Macho	1 año
13	Tambopata	Las Piedras	Cachuela Oviedo	07-02-LP	Macho	1 año
14	Tambopata	Las Piedras	Bello Horizonte	01-03-LP	Hembra	8 meses
15	Tambopata	Las Piedras	Bello Horizonte	02-03-LP	Hembra	8 meses
16	Tambopata	Las Piedras	Bello Horizonte	03-03-LP	Macho	8 meses
17	Tambopata	Las Piedras	Bello Horizonte	04-03-LP	Hembra	1 años
18	Tambopata	Las Piedras	Bello Horizonte	05-03-LP	Hembra	1 años
19	Tambopata	Las Piedras	San Francisco	01-04-LP	Hembra	6 mese
20	Tambopata	Las Piedras	San Francisco	02-04-LP	Macho	6 mese
21	Tambopata	Las Piedras	San Francisco	03-04-LP	Macho	6 mese
22	Tambopata	Las Piedras	San Francisco	04-04-LP	Macho	2 años
23	Tambopata	Inambari	Palmera	01-01-IN	Macho	1 año
24	Tambopata	Inambari	Palmera	02-01-IN	Hembra	1 año
25	Tambopata	Inambari	Mazuko	01-02-IN	Hembra	1.5 años
26	Tambopata	Inambari	Mazuko	02-02-IN	Macho	2 años
27	Tambopata	Inambari	Villa Santiago	01-03-IN	Hembra	8 meses
28	Tambopata	Inambari	Villa Santiago	02-03-IN	Hembra	2 años
29	Tambopata	Inambari	Villa Santiago	03-03-IN	Macho	6 meses
30	Tambopata	Inambari	Villa Santiago	04-03-IN	Macho	6 meses
31	Tambopata	Inambari	Palmera	01-04-IN	Macho	1 año
32	Tambopata	Inambari	Palmera	02-04-IN	Macho	1 año
33	Tambopata	Inambari	Palmera	03-04-IN	Hembra	8 meses
34	Tambopata	Inambari	Palmera	04-04-IN	Macho	8 meses
35	Tambopata	Inambari	Palmera	05-04-IN	Hembra	8 meses
36	Tambopata	Inambari	Palmera	06-04-IN	Hembra	1 año
37	Tambopata	Laberinto	san Bernardo	01-01-L	Macho	2 años
38	Tambopata	Laberinto	san Bernardo	02-01-L	Macho	8 meses
39	Tambopata	Laberinto	san Bernardo	03-01-L	Hembra	8 meses
40	Tambopata	Laberinto	san Bernardo	04-01-L	Hembra	1 año
41	Tambopata	Tambopata	El Prado	01-01-T	Hembra	2 años
42	Tambopata	Tambopata	El Prado	02-01-T	Macho	8 meses

43	Tambopata	Tambopata	El Prado	03-01-T	Macho	1 año
44	Tambopata	Tambopata	El Prado	04-01-T	Hembra	2 años
45	Tambopata	Tambopata	El Prado	05-01-T	Hembra	2.5 años
46	Tambopata	Tambopata	El Prado	06-01-T	Hembra	2.5 años
47	Tambopata	Tambopata	El Prado	07-01-T	Macho	3 años
48	Tambopata	Tambopata	El Castañal	01-02-T	Hembra	6 meses
49	Tambopata	Tambopata	El Castañal	02-02-T	Hembra	6 meses
50	Tambopata	Tambopata	El Castañal	03-02-T	Hembra	6 meses
51	Tambopata	Tambopata	El Castañal	04-02-T	Hembra	1 año
52	Tambopata	Tambopata	El Prado	01-03-T	Macho	7 meses
53	Tambopata	Tambopata	El Prado	02-03-T	Macho	7 meses
54	Tambopata	Tambopata	El Prado	03-03-T	Macho	7 meses
55	Tambopata	Tambopata	El Prado	04-03-T	Macho	7 meses
56	Tambopata	Tambopata	El Prado	05-03-T	Hembra	2 años
57	Tambopata	Tambopata	El Prado	06-03-T	Hembra	2.5 años
58	Tambopata	Tambopata	El Prado	07-03-T	Hembra	2 años
59	Tambopata	Tambopata	El Prado	08-03-T	Hembra	2 años
60	Tambopata	Tambopata	Cachuela	01-04-T	Macho	1 año
61	Tambopata	Tambopata	Cachuela	02-04-T	Macho	1 año
62	Tambopata	Tambopata	Cachuela	03-04-T	Macho	1 año
63	Tambopata	Tambopata	Cachuela	04-04-T	Hembra	8 meses
64	Tambopata	Tambopata	Cachuela	05-04-T	Macho	8 meses
65	Tambopata	Tambopata	Cachuela	06-04-T	Hembra	6 meses
66	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	01-05-T	Hembra	2 años
67	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	02-05-T	Hembra	9 meses
68	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	03-05-T	Hembra	9 meses
69	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	04-05-T	Macho	3 años
70	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	05-05-T	Hembra	9 meses
71	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	06-05-T	Macho	9 meses
72	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	07-05-T	Macho	9 meses
73	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	01-06-T	Macho	1.5 años
74	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	02-06-T	Macho	1.5 años
75	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	03-06-T	Macho	1.5 años
76	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	04-06-T	Hembra	6 meses
77	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	05-06-T	Macho	6 meses
78	Tambopata	Tambopata	Fitzcarrald	06-06-T	Macho	6 meses
79	Tambopata	Tambopata	La Joya	01-07-T	Macho	6 meses
80	Tambopata	Tambopata	La Joya	02-07-T	Macho	2 años
81	Tambopata	Tambopata	La Joya	03-07-T	Hembra	3 años
82	Tambopata	Tambopata	La Joya	04-07-T	Macho	2 años
83	Tambopata	Tambopata	La Joya	05-07-T	Macho	1 año
84	Tambopata	Tambopata	La Joya	06-07-T	Macho	8 meses
85	Tambopata	Tambopata	La Joya	07-07-T	Hembra	8 meses
86	Tambopata	Tambopata	La Joya	08-07-T	Hembra	8 meses
87	Tambopata	Tambopata	Tambopata	01-08-T	Hembra	1 año
88	Tambopata	Tambopata	Tambopata	02-08-T	Hembra	1 año
89	Tambopata	Tambopata	Tambopata	03-08-T	Macho	1 año

90	Tambopata	Tambopata	Tambopata	04-08-T	Macho	1 año
91	Tambopata	Tambopata	Bajo Tambopata	01-09-T	Hembra	6 meses
92	Tambopata	Tambopata	Bajo Tambopata	02-09-T	Hembra	6 meses
93	Tambopata	Tambopata	El Castañal	01-10-T	Macho	2.5 años
94	Tambopata	Tambopata	El Castañal	02-10-T	Hembra	2 años
95	Tambopata	Tambopata	El Castañal	03-10-T	Hembra	2 años
96	Tambopata	Tambopata	El Castañal	04-10-T	Macho	8 meses
97	Tambopata	Tambopata	El Castañal	05-10-T	Macho	8 meses
98	Tambopata	Tambopata	El Castañal	06-10-T	Hembra	8 meses

Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Figura 5. Revelado de las membranas de nitrocelulosa.



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Tabla 19. Resultados de la prueba Western Blot.


 PERÚ  
 Ministerio  
 de Salud

 Instituto de Gestión  
 de Servicios de Salud

 Instituto Nacional de  
 Ciencias Neurológicas

 "DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
 "Año del Buen Servicio al Ciudadano"

**RESULTADOS DE WESTERN BLOT/CISTICERCOSIS**  
**SUERO PORCINO - TAMBOPATA**  
**FECHA: 21/06/2017**

NUMERO	CODIGO DE IDENTIFICACION DE LA MUESTRA	R_WB	WB1	WB2	WB3	WB4	WB5	WB6	WB7
1	01-01-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
2	02-01-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
3	03-01-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
4	04-01-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
5	05-01-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
6	06-01-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
7	01-02-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
8	02-02-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
9	03-02-LP	1	1	0	0	0	0	0	0
10	04-02-LP	1	1	0	0	0	0	0	0
11	05-02-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
12	06-02-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
13	07-02-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
14	01-03-LP	1	1	0	0	0	0	0	0
15	02-03-LP	1	1	0	0	0	0	0	0
16	03-03-LP	1	1	0	0	0	0	0	0
17	04-03-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
18	05-03-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
19	01-04-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
20	02-04-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
21	03-04-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
22	04-04-LP	0	0	0	0	0	0	0	0
23	01-01-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
24	02-01-IN	1	1	0	0	0	0	0	0
25	01-02-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
26	02-02-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
27	01-03-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
28	02-03-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
29	03-03-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
30	04-03-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
31	01-04-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
32	02-04-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
33	03-04-IN	2	0	1	1	0	0	0	0
34	04-04-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
35	05-04-IN	0	0	0	0	0	0	0	0
36	06-04-IN	2	0	1	1	0	0	0	0
37	01-01-L	0	0	0	0	0	0	0	0

[www.icn.minsa.gob.pe](http://www.icn.minsa.gob.pe)

 Jr. Ancash 1271 Lima Cercado  
 Central Telefónica: 4117700  
 Teléfono Directo: 4117729  
 Telefax: 3287382



PERÚ

Ministerio  
de SaludInstituto de Gestión  
de Servicios de SaludInstituto Nacional de  
Ciencias Neurológicas"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

38	02-01-L	0	0	0	0	0	0	0	0
39	03-01-L	0	0	0	0	0	0	0	0
40	04-01-L	0	0	0	0	0	0	0	0
41	01-01-T	0	0	0	0	0	0	0	0
42	02-01-T	0	0	0	0	0	0	0	0
43	03-01-T	0	0	0	0	0	0	0	0
44	04-01-T	0	0	0	0	0	0	0	0
45	05-01-T	3	1	1	1	0	0	0	0
46	06-01-T	0	0	0	0	0	0	0	0
47	07-01-T	0	0	0	0	0	0	0	0
48	01-02-T	0	0	0	0	0	0	0	0
49	02-02-T	0	0	0	0	0	0	0	0
50	03-02-T	0	0	0	0	0	0	0	0
51	04-02-T	0	0	0	0	0	0	0	0
52	01-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
53	02-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
54	03-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
55	04-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
56	05-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
57	06-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
58	07-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
59	08-03-T	0	0	0	0	0	0	0	0
60	01-04-T	0	0	0	0	0	0	0	0
61	02-04-T	1	1	0	0	0	0	0	0
62	03-04-T	0	0	0	0	0	0	0	0
63	04-04-T	2	1	1	0	0	0	0	0
64	05-04-T	1	1	0	0	0	0	0	0
65	06-04-T	0	0	0	0	0	0	0	0
66	01-05-T	0	0	0	0	0	0	0	0
67	02-05-T	0	0	0	0	0	0	0	0
68	03-05-T	0	0	0	0	0	0	0	0
69	04-05-T	0	0	0	0	0	0	0	0
70	05-05-T	2	0	1	1	0	0	0	0
71	06-05-T	1	1	0	0	0	0	0	0
72	07-05-T	0	0	0	0	0	0	0	0
73	01-06-T	0	0	0	0	0	0	0	0
74	02-06-T	0	0	0	0	0	0	0	0
75	03-06-T	0	0	0	0	0	0	0	0
76	04-06-T	0	0	0	0	0	0	0	0
77	05-06-T	0	0	0	0	0	0	0	0
78	06-06-T	0	0	0	0	0	0	0	0
79	01-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
80	02-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
81	03-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
82	04-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0

[www.icn.minsa.gob.pe](http://www.icn.minsa.gob.pe)

Jr. Ancash 1271 Lima Cercado  
 Central Telefónica: 4117700  
 Teléfono Directo: 4117729  
 Telefax: 3287382



PERÚ

Ministerio  
de SaludInstituto de Gestión  
de Servicios de SaludInstituto Nacional de  
Ciencias Neurológicas"DECENIO DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD EN EL PERÚ"  
"Año del Buen Servicio al Ciudadano"

83	05-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
84	06-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
85	07-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
86	08-07-T	0	0	0	0	0	0	0	0
87	01-08-T	0	0	0	0	0	0	0	0
88	02-08-T	0	0	0	0	0	0	0	0
89	03-08-T	0	0	0	0	0	0	0	0
90	04-08-T	0	0	0	0	0	0	0	0
91	01-09-T	0	0	0	0	0	0	0	0
92	02-09-T	0	0	0	0	0	0	0	0
93	01-10-T	0	0	0	0	0	0	0	0
94	02-10-T	0	0	0	0	0	0	0	0
95	03-10-T	0	0	0	0	0	0	0	0
96	04-10-T	0	0	0	0	0	0	0	0
97	05-10-T	1	1	0	0	0	0	0	0
98	06-10-T	1	1	0	0	0	0	0	0

  
**MINISTERIO DE SALUD**  
 Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas  
 Dr. Héctor H. García Lescano  
 C M P 22930

[www.ign.minsa.gob.pe](http://www.ign.minsa.gob.pe)

Jr. Ancash 1271 Lima Cercado  
 Central Telefónica: 4117700  
 Teléfono Directo: 4117729  
 Telefax: 3387382

Fuente: Instituto Nacional de Ciencias Neurológicas, 2017.

Tabla 20. Tabla cruzada del variable sexo del animal con respecto a la prevalencia.

Pruebas de chi-cuadrado						
distrito		Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Las Piedras	Chi-cuadrado de Pearson	2,329 <sup>a</sup>	1	,127		
	Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,035	1	,309		
	Razón de verosimilitud	2,460	1	,117		
	Prueba exacta de Fisher				,311	,155
	Asociación lineal por lineal	2,224	1	,136		
	N de casos válidos	22				
Inambari	Chi-cuadrado de Pearson	3,818 <sup>c</sup>	1	,051		
	Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,697	1	,193		
	Razón de verosimilitud	4,988	1	,026		
	Prueba exacta de Fisher				,192	,096
	Asociación lineal por lineal	3,545	1	,060		
	N de casos válidos	14				
Laberinto	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>d</sup>				
	N de casos válidos	4				
Tambopata	Chi-cuadrado de Pearson	,000 <sup>e</sup>	1	1,000		
	Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
	Razón de verosimilitud	,000	1	1,000		
	Prueba exacta de Fisher				1,000	,647
	Asociación lineal por lineal	,000	1	1,000		
	N de casos válidos	58				

Fuente: IBM SPSS, 2017

Tabla 21. Tabla cruzada de la variable Edad del animal con respecto a la Prevalencia.

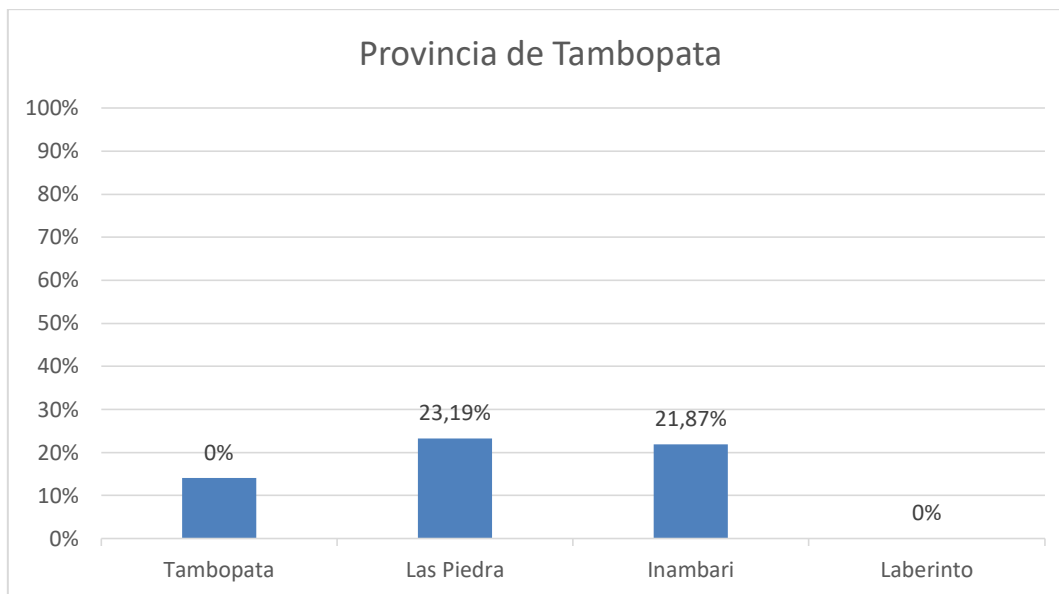
**Pruebas de chi-cuadrado**

distrito		Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
LasPiedras	Chi-cuadrado de Pearson	,552 <sup>a</sup>	1	,457		
	Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,054	1	,816		
	Razón de verosimilitud	,551	1	,458		
	Prueba exacta de Fisher				,624	,406
	Asociación lineal por lineal	,527	1	,468		
	N de casos válidos	22				
Inambari	Chi-cuadrado de Pearson	,141 <sup>c</sup>	1	,707		
	Corrección de continuidad <sup>b</sup>	,000	1	1,000		
	Razón de verosimilitud	,144	1	,704		
	Prueba exacta de Fisher				1,000	,615
	Asociación lineal por lineal	,131	1	,717		
	N de casos válidos	14				
Laberinto	Chi-cuadrado de Pearson	. <sup>d</sup>				
	N de casos válidos	4				
Tambopata	Chi-cuadrado de Pearson	2,654 <sup>e</sup>	1	,103		
	Corrección de continuidad <sup>b</sup>	1,558	1	,212		
	Razón de verosimilitud	2,746	1	,098		
	Prueba exacta de Fisher				,138	,106
	Asociación lineal por lineal	2,608	1	,106		
	N de casos válidos	58				

Fuente: IBM SPSS, 2017

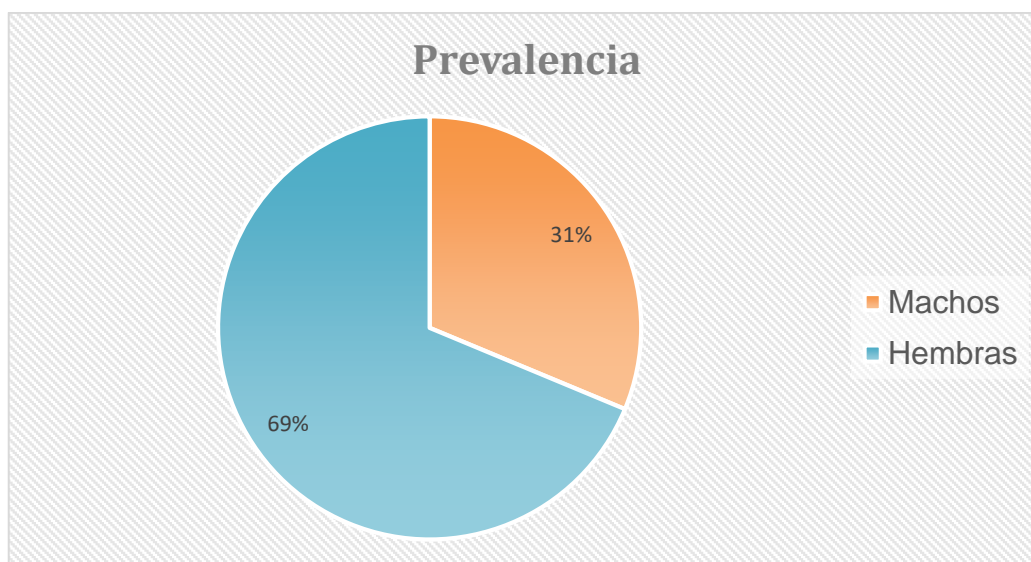


Figura 6. Seroprevalencia de *Cisticercosis Porcina* según los Distritos de la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.



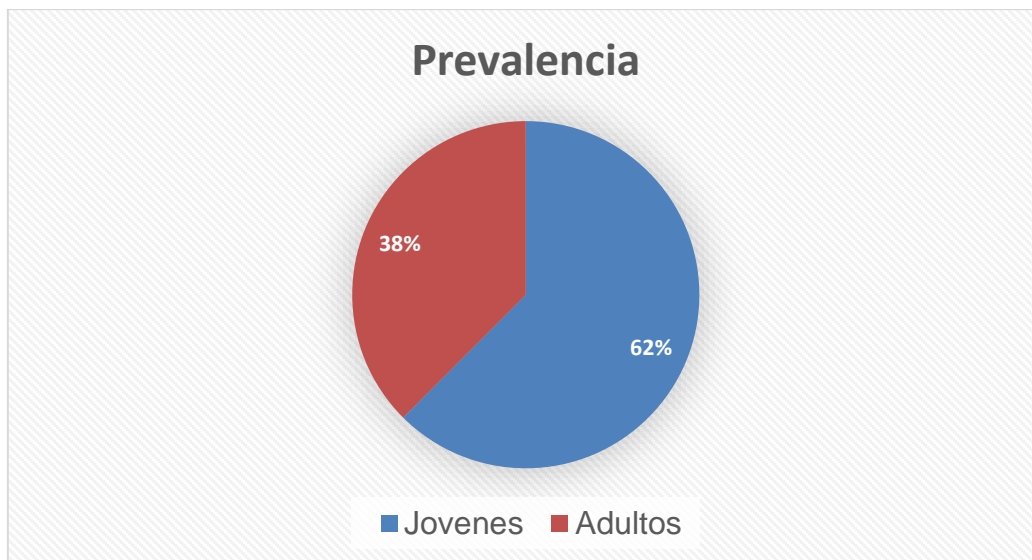
Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Figura 7. Seroprevalencia de *Cisticercosis Porcina* según el sexo en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Figura 8. Seroprevalencia de *Cisticercosis Porcina* según la edad en la Provincia de Tambopata, Departamento de Madre de Dios – 2017.



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Figura 9. Sujeción del animal



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Figura 10. Extracción de sangre de la vena cava*



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Figura 11. Tipo de Crianza de Cerdos no Tecnificado*



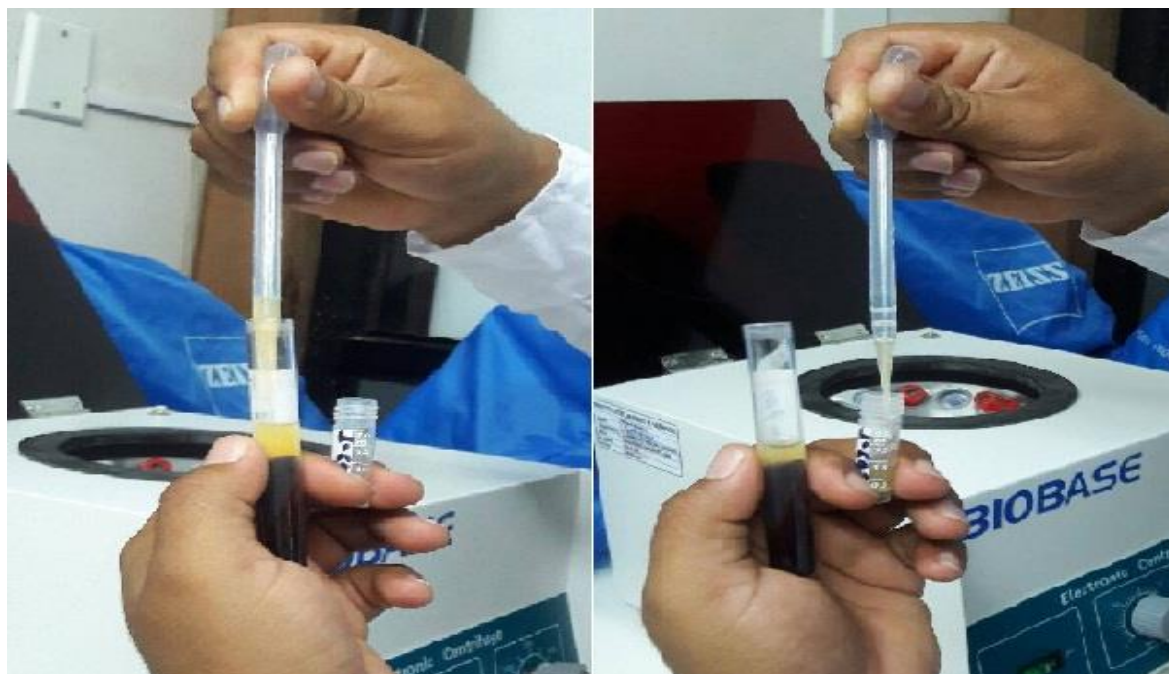
Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Figura 12. Centrifugación de las Muestras.



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

Figura 13. Extracción del suero sanguíneo con una pipeta desechable.



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Figura 14. Congelación del suero hasta su envío para el análisis de EITB.*



Fuente: Robinson Rojas, 2017.

*Figura 15. Materiales para la extracción y envío de muestras: Tubo y Aguja Vacutainer, campana, Pipeta y vial.*



Fuente: Robinson Rojas, 2017.