

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Informe de Investigación

Uso de letrinas y seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio
del distrito José María Arguedas, Andahuaylas, 2023

Presentado por:

Aldo Alim Valderrama Pomé
Martín Equicio Pineda Serruto

Abancay, Perú
2026



"Año de la Esperanza y el fortalecimiento de la Democracia"

Tamburco, 13 de julio del 2026

CARTA N° 0650-2026-VRIN-UNAMBA

Señor:

**Dr. Aldo Alim Valderrama Pome
DOCENTE - UNAMBA**

Presente.-

ASUNTO: Remito dictamen favorable de la revisión del informe de investigación

REFER.: Carta N° 023-2026-FMVZ-UNAMBA-ABANCAY

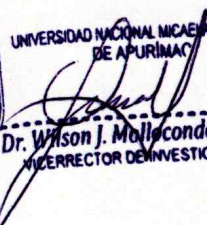
Reg.1416-2026

De mi mayor consideración;

Previo un cordial saludo, me dirijo a usted, con la finalidad de remitir el informe presentado por el presidente de la Comisión evaluadora del informe final de investigación denominado; **"Uso de letrinas y seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, 2023"**, a fin de que prosiga conforme a las bases del I CONCURSO DE PROYECTOS INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA DE GRUPOS DE INVESTIGACIÓN, financiados con fondos canon, sobre canon y regalías mineras 2023,

Sin otro particular, quedo de usted expresándole mi mayor consideración y estima.

Atentamente;

 **UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS
DE APURÍMAC**

Dr. Wilson J. Mollendo Flores
VICERRECTOR DE INVESTIGACIÓN

C.c.:

Archivo
WJMF/VRIN
Cleofe A.

Agradecimiento

Los autores recibieron apoyo de la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac, a través de la Dirección de Institutos de Investigación del Vicerrectorado de Investigación, en el Primer Concurso de Proyectos de Investigación Científica y Tecnológica de Grupos de Investigación, Financiados con Recursos Determinados Canon, Sobre Canon y Regalías Mineras (Resolución N° 011-2024(2)-CU-UNAMBA).



Dedicatoria

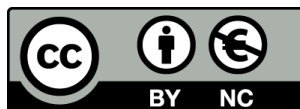
A los criadores de cerdos del distrito José María Arguedas de Andahuaylas, especialmente a los de sexo femenino, ya que presentan un riesgo de infección con cisticercosis tres veces mayor.



Uso de letrinas y seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio
del distrito José María Arguedas, Andahuaylas, 2023

Línea de investigación: Ciencias Veterinarias

Esta publicación está bajo una Licencia Creative Commons



ÍNDICE

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
RESUMEN	3
ABSTRACT	4
CAPÍTULO I	5
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1 Descripción del problema	5
1.2 Enunciado del Problema	6
1.2.1 Problema general	6
1.2.2 Problemas específicos	6
1.2.3 Justificación de la investigación	6
CAPÍTULO II	8
OBJETIVOS E HIPÓTESIS	8
2.1 Objetivos de la investigación	8
2.2.1 Objetivo general	8
2.2.2 Objetivos específicos	8
2.2 Hipótesis de la investigación	8
2.2.3 Hipótesis general	8
2.2.4 Hipótesis específicas	8
2.1 Operacionalización de variables	9
CAPÍTULO III	11
MARCO TEÓRICO REFERENCIAL	11
3.1 Antecedentes	11
3.2 Marco teórico	14
3.2.1 Taenia solium, hospedero, parásito, cisticerco, ciclo de vida, zoonosis	14
3.2.2 Cisticercosis porcina	14
3.2.3 Saneamiento básico	16
3.2.3.1 Disposición sanitaria de excretas	16
3.3 Marco conceptual	16
CAPÍTULO IV	18
METODOLOGÍA	18
4.1 Tipo y nivel de investigación	18



4.2	Diseño de la investigación	18
4.3	Descripción ética de la investigación	18
4.4	Población y muestra	19
4.5	Procedimiento	20
4.6	Técnica e instrumentos	20
4.7	Análisis estadístico	24
CAPÍTULO V		25
RESULTADOS Y DISCUSIONES		25
5.1	Análisis de resultados	25
5.2	Contrastación de hipótesis	29
5.3	Discusión	30
CAPÍTULO VI		33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		33
6.1	Conclusiones	33
6.2	Recomendaciones	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		34
ANEXO		38

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Operacionalización de variables del estudio de uso de letrinas y seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio del distrito José María Arguedas, Andahuaylas.	9
Tabla 2. Clasificación del ganado porcino del distrito de José María Arguedas en Función de su raza y categoría productiva.	19
Tabla 3. Características de los criadores de cerdos en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	22
Tabla 4. Características de los cerdos criados en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	23
Tabla 5. Seroprevalencia de cisticercosis, según localidad de procedencia de los cerdos del distrito de José María Arguedas Andahuaylas, Apurímac.	23
Tabla 6. Seroprevalencia de cisticercosis, según localidades donde residían de los cerdos del distrito de José María Arguedas Andahuaylas, Apurímac.	24
Tabla 7. Cisticercosis porcina y características de los criadores en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	25
Tabla 8. Cisticercosis porcina y características de los cerdos criados en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	26
Tabla 9. Regresión logística multivariada de las variables asociadas a cisticercosis porcina de los cerdos criados en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac	52

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diseño de estudio sobre la relación entre el empleo de letrinas y la seroprevalencia de cisticercosis en cerdos de crianza familiar en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas.	18
Figura 2. Mapa de distribución de viviendas con muestras serológicas de cerdos con cisticercosis (en amarillo) y sin cisticercosis (en morado), en localidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	24
Figura 3. Georreferenciación de la distribución de viviendas con muestras Serológicas de cerdos con cisticercosis (en celeste) y sin cisticercosis (en rosa), en localidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	25
Figura 4. Toma de muestras serológicas a cerdos de los predios de las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac	37
Figura 5. Inspección de predios donde criaban cerdos en las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac	37
Figura 6. Toma de muestras serológicas a cerdos de los predios de las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac	38
Figura 7. Aplicación de encuesta a criadores de cerdos en comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac	38
Figura 8. Mapa de distribución de viviendas con muestras serológicas de cerdos con cisticercosis (en amarillo) y sin cisticercosis (en morado), en localidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.	52

INTRODUCCIÓN

La cisticercosis es una enfermedad parasitaria desatendida y su prevalencia está muy subestimada.¹ Fue declarada como potencialmente erradicable el año 1992, sin embargo, aún es bastante prevalente.² La cisticercosis porcina es ocasionada por la larva del cisticerco o metacestodo de *Taenia solium* (*T. solium*).³ Los cerdos son hospederos intermediarios y se infectan mediante la deglución de huevos o proglótides procedentes de gusanos adultos soltados con las defecaciones de personas infectadas; posteriormente, los huevos eclosionan y se dirigen a los músculos donde forman los cisticercos, produciendo cisticercosis porcina.² Esta enfermedad es importante para la salud pública debido a que los humanos pueden desarrollar cisticercosis al consumir carne poco cocida de porcinos, contaminada con cisticercos en su estadio larvario, los cuales se desarrollan en el intestino delgado hasta volverse tenias adultas, ocasionando teniasis.^{2,4} Por otro lado, las personas también pueden adquirir cisticercosis mediante la transmisión fecal-oral de huevos de *T. solium* o proglótides, al ingerir alimentos o agua contaminados, pudiendo formarse quistes en el cerebro, generando un trastorno neurológico denominado neurocisticercosis, el cual se declara usualmente con ataques epilépticos.^{1,2} Se estima que dos millones y medio de personas estarían infectadas con *T. solium* y 20 millones con cisticercos, ocasionando aproximadamente 2,8 millones de años de vida ajustados por discapacidad en todo el mundo.²

Conforme al concepto "Una Salud", la teniasis/cisticercosis obedece a los hospederos humanos y animales, además de la contaminación ambiental. También intervienen factores socioeconómicos como sistemas pecuarios, nivel socioeconómico, características de la vivienda y prácticas higiénicas alimentarias. Es por ello que, en los pobladores altoandinos se generan pérdidas económicas por el costo del diagnóstico, tratamiento y disminución de la productividad ocasionada por la cisticercosis humana; así como, por la disminución del valor de los cerdos y su carne o la condena total de las carcasas en la inspección en los mataderos,^{2,3} considerando que, la crianza de los cerdos es extensiva o al pastoreo, con una alimentación de bajo costo, de modo que este animal es empleado como fuente de ahorro.⁵



Es así que, el objetivo de esta investigación fue determinar la asociación entre el uso de letrinas y la seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio del distrito José María Arguedas, en la provincia de Andahuaylas.



RESUMEN

Introducción: el helminto zoonótico *Taenia solium* afecta principalmente a cerdos y humanos. Los cerdos son los huéspedes intermediarios naturales de este parásito y se infectan al ingerir huevos de la tenia en las heces humanas. En humanos, los cisticercos pueden desarrollarse en músculos, piel, ojos y sistema nervioso central. El objetivo de este estudio fue determinar la seroprevalencia de cisticercosis porcina y los factores asociados en la crianza en el patio trasero de las viviendas del distrito José María Arguedas. **Metodología:** el estudio fue cuantitativo, observacional, analítico y transversal; se realizó el año 2024 en el distrito José María Arguedas. Se tomó muestras serológicas de 245 cerdos para realizar el diagnóstico mediante el ensayo EITB para detectar anticuerpos contra la infección por cisticercosis por *T. solium*. Fueron georreferenciadas 49 viviendas en las cuales se criaban cerdos. **Resultados:** La seroprevalencia de cisticercosis porcina fue de 14,7% (36/245; IC95%=10,1-19,3). La localidad de Checche presentó la mayor seroprevalencia. El análisis de regresión logística univariada reveló que, hubo asociación entre el sexo de los criadores y el conocimiento de saber que las personas pueden infectarse. No obstante, la regresión logística multivariada mostró que, solo el sexo de los criadores estuvo asociado a la cisticercosis porcina. La medición de la infección del complejo teniasis/cisticercosis en cerdos es eficiente ya que son buenos centinelas y muestrean constantemente los suelos, a diferencia de la medición en personas, que resulta más onerosa y alcanza prevalencias más bajas. **Conclusión:** se debe monitorear esta parasitosis, no solo en el distrito de José María Arguedas, sino en toda la región Apurímac, por presentar condiciones idóneas para su manifestación, considerando la ubicación geográfica de las localidades, el nivel de conocimiento y genero de los criadores.

Palabras clave: cisticercosis, cerdo, seroprevalencia, factores de riesgo, zoonosis.



ABSTRACT

The zoonotic helminth *Taenia solium* primarily affects pigs and humans. Pigs are the natural intermediate hosts of this parasite and become infected by ingesting tapeworm eggs in human feces. In humans, cysticerci can develop in muscles, skin, eyes, and the central nervous system. The objective of this study was to determine the seroprevalence of porcine cysticercosis and associated factors in backyard pig farming in the José María Arguedas district. The study was quantitative, observational, analytical, and cross-sectional; it was conducted in 2024 in the José María Arguedas district. Serological samples were taken from 245 pigs for diagnosis using the EITB assay to detect antibodies against *T. solium* cysticercosis infection. Forty-nine homes where pigs were raised were georeferenced. The seroprevalence of porcine cysticercosis was 14.7% (36/245; 95% CI = 10.1–19.3). The locality of Checche showed the highest seroprevalence. Univariate logistic regression analysis revealed an association between the sex of the pig farmers and their awareness that humans can be infected. However, multivariate logistic regression showed that only the sex of the pig farmers was associated with porcine cysticercosis. Measuring the infection of the taeniasis/cysticercosis complex in pigs is efficient because they are good sentinels and constantly sample the soil, unlike measurement in humans, which is more costly and achieves lower prevalence rates. This parasitosis should be monitored not only in the district of José María Arguedas but throughout the Apurímac region, as it presents ideal conditions for its manifestation, considering the geographic location of the localities, the level of knowledge, and the gender of the pig farmers.

Keywords: *cysticercosis, pig, seroprevalence, risk factors, zoonosis.*



CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción del problema

Diversos estudios sobre la cisticercosis porcina señalan que, en zonas carentes de letrinas o donde estas se emplean de forma inadecuada, los cerdos quedan expuestos al contacto con excrementos humanos. Esto facilita que los animales ingieran heces contaminadas con huevos de *Taenia solium*, perpetuando así el ciclo de transmisión de la enfermedad.⁶ Se ha determinado que el empleo correcto de letrinas es una medida higiénica fundamental para impedir que los cerdos ingieran excrementos humanos. Como evidencia, un estudio en Tanzania identificó que la falta de infraestructura sanitaria o el acceso de los animales a la misma eleva significativamente el riesgo de contraer cisticercosis, reportando un OR=5.98 (CI: 1.33–43.02, p=0.035).⁷

La cisticercosis porcina representa un desafío sanitario importante en Andahuaylas. Según investigaciones de 2002 realizadas en tres distritos de la provincia, se detectó que el 23% de los cerdos presentaba anticuerpos contra la enfermedad, una cifra que variaba significativamente dependiendo de la ubicación geográfica y la edad de los ejemplares analizados.³ Antes de dicho informe, una investigación de la Dirección de Saneamiento Ambiental del MINSA en 1996 ya había alertado sobre la situación en Andahuaylas. En ese entonces, se registró una seroprevalencia de 32% en la población porcina, lo que permitió clasificar la presencia de *Taenia solium* en la zona como una hiperendemia (datos sin publicar).

La cría de cerdos en libertad, donde los animales pueden entrar en contacto con excrementos humanos, representa un factor de riesgo para la cisticercosis de difícil manejo. Esta situación se deriva de la falta de servicios de saneamiento básico en las propiedades de los productores, quienes frecuentemente enfrentan condiciones de pobreza que limitan la implementación de controles sanitarios adecuados.⁶

Esta enfermedad no solo incrementa el peligro de que las personas con teniasis desarrollen neurocisticercosis, sino que también golpea el bolsillo de los productores. La



infección generalizada en los cerdos provoca importantes bajas económicas debido a la pérdida de valor o decomiso de los animales afectados.^{8,9} Dado que el desconocimiento sobre la enfermedad persiste entre los criadores y la comunidad, sus prácticas habituales elevan la probabilidad de contagio. Para frenar la propagación, es imperativo implementar estrategias urgentes como el control sanitario de la carne, el fomento de la crianza en establos, la instalación de letrinas y asegurar que la carne se consuma bien cocida.¹⁰

En el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, prevalece un sistema de crianza de traspatio con deficiencias técnicas notables. Este modelo se basa en una alimentación precaria a base de sobras domésticas y el pastoreo en espacios abiertos. Esta falta de confinamiento permite que los cerdos ingieran excrementos humanos, mientras que el uso de concentrados o alimentos balanceados es una práctica poco común entre los productores locales.

1.2 Enunciado del Problema

1.2.1 Problema general

¿Cuál será la relación del uso de letrinas en pobladores y la seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza a traspatio del distrito de José María Arguedas, provincia de Andahuaylas, región Apurímac, 2023?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles serán las características de la disponibilidad y uso de letrinas por los pobladores del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac?
- ¿Cuál será la frecuencia de seroprevalencia (seropositividad) de cisticercosis en porcinos criados en traspatio en predios del distrito de José María Arguedas?

1.2.3 Justificación de la investigación

La cisticercosis porcina se mantiene como una zoonosis endémica y un problema de salud pública crítico en Andahuaylas; sin embargo, existe una falta de datos actualizados, ya que su seroprevalencia no se reporta desde principios de siglo. Debido a la ausencia de vigilancia epidemiológica en los últimos diez años, no se tiene certeza sobre el impacto real que ha tenido la instalación y el uso de letrinas en la reducción del riesgo de contagio dentro de las crianzas de traspatio.¹¹



Dado que la vigilancia epidemiológica en la zona ha estado ausente por más de diez años, esta investigación es crucial para prevenir la teniasis y la cisticercosis. Los hallazgos beneficiarán directamente a la población al educarla sobre cómo el saneamiento básico influye en los riesgos de la crianza a campo abierto. Además, el estudio servirá de base para proponer estrategias conjuntas al MINSA y al SENASA, con el fin de implementar programas oficiales que reduzcan la prevalencia de esta zoonosis.



CAPÍTULO II

OBJETIVOS E HIPÓTESIS

2.1 Objetivos de la investigación

2.2.1 Objetivo general

Determinar la relación entre el uso de letrinas por pobladores y la seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianzas a traspatio en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac, el año 2023.

2.2.2 Objetivos específicos

- Identificar las características de la disponibilidad y uso de letrinas por los pobladores del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.
- Determinar la frecuencia de seroprevalencia (seropositividad) de cisticercosis en porcinos criados en traspatio en predios del distrito de José María Arguedas.

2.2 Hipótesis de la investigación

2.2.3 Hipótesis general

Existe una relación significativa entre el uso de letrinas de pobladores y la seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio en comunidades del distrito José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac, 2023.

2.2.4 Hipótesis específicas

- La mayoría de pobladores dedicados a la crianza de porcinos cuentan con instalaciones de agua potable y alcantarillado, poseen letrinas instaladas, pero no les dan uso adecuado y permiten el acceso de cerdos.
- El nivel de seroprevalencia de cisticercosis porcina es superior al 20% en los predios con crianza a traspatio del distrito de José María Arguedas.



2.1 Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables del estudio de uso de letrinas y seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio del distrito José María Arguedas, Andahuaylas

Variable dependiente:	Conceptualización de términos	Indicadores	Categorías	Escala de medición
Seroprevalencia de cisticercosis porcina	Enfermedad parasitaria producida por <i>Taenia solium</i> un céstode que afecta porcinos y humanos.	Nivel en suero de anticuerpos contra cisticercosis porcina medido mediante prueba diagnóstica de ELISA.	Con cisticercosis Sin cisticercosis	Nominal
Variable independiente: Uso de Letrina	Infraestructura de saneamiento, destinada a la realización de las necesidades fisiológicas humanas.	Número de instalaciones de saneamiento dentro del predio.	Letrina instalada. Letrina no instalada.	Nominal
Variables intervinientes: Sexo	Característica orgánica del porcino.	Número de porcinos con determinado sexo.	Hembra Macho	Nominal
Clase productiva	Grupo de porcinos de una determinada edad.	Número de porcinos según clasificación zootécnica.	Lechones/gorriños Marranas/Verracos	Nominal
Acceso de porcinos a letrina	Posibilidad de que los porcinos tengan acceso libre a letrinas instaladas.	proporción de porcinos con acceso a la letrina.	Sin acceso Con acceso	Nominal
Fuente de agua	Procedencia del agua consumida por los porcinos.	Calidad del agua de consumo.	Agua superficial (afluentes naturales). Agua potable (clorada).	Nominal
Clase de alimento	Determinado alimento suministrado para el consumo animal.	Número de predios con determinado tipo de alimento para porcinos.	Desperdicios de cocina/pastoreo en campo. Alimento balanceado (comercial/Conc entrado local).	Nominal



Tamaño de la piara	Número de porcinos criados a traspaso en el predio.	Promedio de tamaño de piara por predio.	> 9 porcinos < 10 porcinos	Discreta
Comunidad	Conjunto de familias que ocupan un área geográfica limitada dentro de un distrito.	Comunidad perteneciente al distrito de José María Arguedas.	Pertenece al distrito. No pertenece al distrito.	Nominal

CAPÍTULO III

MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

3.1 Antecedentes

- a) Minani et al.¹² durante el primer bimestre de 2020, llevaron a cabo un estudio en la provincia de Ngozi para determinar la prevalencia de cisticercosis porcina y sus factores de riesgo. El diagnóstico se realizó mediante la palpación lingual de los cerdos, complementado con encuestas a criadores seleccionados aleatoriamente. Mediante un análisis de regresión logística, se estableció una prevalencia real del 31%. El estudio identificó tres variables críticas asociadas a la enfermedad: los sistemas de crianza, la disponibilidad de letrinas y la inspección cárnica domiciliaria. Específicamente, los sistemas que permiten el pastoreo libre o el confinamiento parcial elevaron significativamente el riesgo de infección (OR=3.5).
- b) Un estudio desarrollado por Marinho et al.¹³ en Sergipe, Brasil, analizó la prevalencia de cisticercosis en 230 cerdos de crianza no tecnificada mediante pruebas de ELISA indirecto y exámenes físicos en mataderos. Aunque la inspección de las canales no reveló la presencia de quistes, los análisis de laboratorio mostraron una seropositividad del 12,6%. A través de encuestas epidemiológicas, los investigadores determinaron que el manejo inadecuado de desechos domésticos representa el mayor peligro, ya que la descarga de aguas residuales directamente en fuentes hídricas o en el entorno natural incrementa casi seis veces el riesgo de exposición y positividad en los animales.
- c) En una investigación realizada por Cortez et al.¹⁴ en comunidades rurales de los estados de Cojedes y Portuguesa, en Venezuela, se examinó la dinámica de transmisión de la *T. solium* y sus factores de riesgo asociados. El estudio integró datos de 112 predios rurales, recolectando muestras coprológicas y serológicas tanto de humanos como de cerdos. Los resultados evidenciaron un escenario epidemiológico crítico caracterizado por la crianza de porcinos en libertad, infraestructura sanitaria precaria, la práctica común de la defecación al aire libre y la falta de educación sobre el ciclo del parásito. Los análisis de laboratorio confirmaron la gravedad de la situación al hallar una alta



carga de parásitos intestinales en la población, así como una presencia significativa de anticuerpos contra la cisticercosis en los sueros analizados de ambas especies.

- d) Un estudio transversal realizado por Maganira et al.¹⁵ en el distrito de Kongwa, Tanzania, detectó una seroprevalencia de cisticercosis porcina del 17% tras analizar 447 cerdos de traspatio mediante la técnica apDia Ag-ELISA. La investigación determinó que la exposición al parásito se incrementa significativamente durante la estación lluviosa y está estrechamente vinculada a factores críticos como el origen de los animales, las condiciones socioeconómicas del sistema de producción y las deficiencias en las prácticas de higiene y saneamiento ambiental.
- e) Rojas et al.¹⁶ analizaron la propagación de *Taenia solium* en un entorno rural del estado Portuguesa, Venezuela, enfocándose en la relación entre las condiciones del entorno y la presencia de anticuerpos en el ganado porcino. La investigación reveló un panorama sanitario crítico, donde la totalidad de los hogares carecía de agua corriente y la gran mayoría (87%) no contaba con letrinas, lo que derivaba en que el 88% de la población practicara la defecación al aire libre. Asimismo, un alto porcentaje de criadores de cerdos admitió haber observado proglótidos en sus propias deposiciones, evidenciando la circulación activa del parásito que se reflejó en una seropositividad del 36% en los animales evaluados.
- f) En el centro-sur de Camboya, Adenuga et al.² investigaron la presencia de cisticercosis porcina y el grado de conocimiento sobre la enfermedad entre los actores del sector cárnico. Mediante un análisis de antígenos por ELISA en 620 cerdos, se determinó una seroprevalencia del 4,7%. A pesar de que el confinamiento de los animales en jaulas era una práctica extendida, el estudio identificó que el uso de desechos domésticos y agua de fuentes superficiales para su alimentación común entre pequeños productores actúa como una vía crítica de transmisión. Finalmente, aunque el 70,5% de los 163 trabajadores encuestados identificaba la afección en los cerdos, menos de la mitad (47,8%) era consciente de su potencial impacto en la salud humana.
- g) Mushonga et al.¹⁰ analizaron el impacto de la cisticercosis porcina en el distrito de Nyaruguru, Ruanda, evaluando datos de sacrificio del año 2013 y encuestando a 80 porcicultores y 20 carniceros. El estudio reveló que la prevalencia de la enfermedad está directamente ligada al método de crianza, siendo significativamente más alta en sistemas al aire libre (7,9%) en comparación con los semiintensivos (2,1%) e intensivos

(1,5%). Un hallazgo crítico fue la brecha entre el conocimiento y las prácticas sanitarias: a pesar de que el 90% de los productores reconocía el carácter zoonótico de la enfermedad, solo la mitad estaba dispuesta a someter a sus animales a inspección oficial. Además, el factor económico representa un grave riesgo para la salud pública, ya que el 30% de los carniceros admitió que comercializaría carne infectada para evitar pérdidas financieras.

- h) En el distrito de Masma, Perú, Puerta et al.¹⁷ sistematizaron los conocimientos y hábitos de criadores de traspatio sobre el complejo teniasis/cisticercosis mediante entrevistas validadas, encontrando que, aunque la población utiliza letrinas (60%) o baños (40%) y evita la defecación al aire libre, solo la mitad dispone de sistemas de desagüe. Un hallazgo relevante del estudio fue que el cumplimiento de buenas prácticas sanitarias a nivel local no garantiza la erradicación del parásito, ya que la infección puede introducirse a través de la comercialización de animales procedentes de zonas aledañas donde persiste la alimentación de cerdos con materia fecal humana, facilitando así la dispersión de la enfermedad en comunidades con mejores estándares higiénicos.
- i) Pray et al.¹⁸ desarrollaron y validaron *CystiAgent*, un modelo de simulación basado en agentes (ABM) diseñado como una herramienta estratégica para el control y la erradicación de *T. solium*. Este simulador incorpora variables espaciales y de comportamiento críticas, tales como el desplazamiento de los cerdos, la práctica de la defecación al aire libre y la movilidad humana mediante transporte vehicular. El análisis de este modelo determinó que los factores con mayor influencia en la dinámica de transmisión son el radio de vagabundeo de los porcinos, la duración del periodo infeccioso de la teniasis en humanos, la frecuencia en el uso de letrinas y las variables de probabilidad de contagio tras la exposición al parásito.
- j) Pray et al.¹⁹ investigaron los hábitos de desplazamiento de cerdos de crianza libre en relación con la transmisión de *T. solium*, empleando dispositivos GPS para monitorear sus movimientos durante las estaciones seca y lluviosa. El estudio cartográfico reveló que la mayoría de los animales se mantienen en un radio cercano a las viviendas, donde el contacto con materia fecal humana es frecuente debido a la defecación al aire libre en un perímetro de 100 metros. Asimismo, los investigadores determinaron que la probabilidad de exposición a focos infecciosos aumenta significativamente en cerdos que cuentan con áreas de pastoreo más extensas y en zonas con una mayor concentración de población porcina.



- k) En un estudio realizado en la provincia de Andahuaylas, Apurímac, Ayvar et al.³ analizaron la presencia de cisticercosis porcina en 304 cerdos de las comunidades de Nueva Esperanza, Turpo y Matapuquio. Utilizando la técnica de EITB y modelos de simulación estocástica, los investigadores determinaron que la prevalencia varió significativamente según la ubicación, siendo Nueva Esperanza la zona con menor afectación (26,5%) frente a Turpo (72,3%) y Matapuquio (54%), estableciéndose una prevalencia real combinada del 23%. El análisis estadístico reveló una correlación directa perfecta entre la edad de los animales y la probabilidad de infección, identificando tanto a la edad como a la zona geográfica como los factores de riesgo determinantes, mientras que el sexo de los porcinos no mostró relevancia en la transmisión.

3.2 Marco teórico

3.2.1 *Taenia solium*, hospedero, parásito, cisticerco, ciclo de vida, zoonosis

Taenia solium es un parásito intestinal que utiliza tanto a los seres humanos como a los porcinos como huéspedes en su ciclo de vida. La enfermedad se propaga a través de su fase intermedia, conocida como cisticerco, la cual puede infectar a ambas especies. El contagio en las personas ocurre principalmente por la ingesta de carne de cerdo mal cocida que contiene estos parásitos, sumado a deficientes prácticas de higiene, factores que en conjunto permiten el desarrollo de la infección en el organismo humano.⁹ *Taenia solium* es un parásito zoonótico que desarrolla su etapa adulta en el intestino de humanos y cerdos, quienes actúan como sus hospederos definitivos. En su ciclo biológico normal, el cerdo funciona como el hospedero intermediario al alojar la fase larvaria, conocida como cisticerco. Cabe destacar que no existen otros hospederos definitivos en la naturaleza, ya que el crecimiento de formas inmaduras solo se ha logrado de manera artificial en roedores, como chinchillas y hámsteres, tras someterlos a procesos de inmunosupresión.

3.2.2 Cisticercosis porcina

3.2.2.1 Etiología

Taenia solium es la lombriz del cerdo que causa la teniasis humana, así como, las cisticercosis tanto humana como del cerdo.^{20,21}



3.2.2.2 Epidemiología

Una investigación llevada a cabo en Nyaruguru, Ruanda, advirtió sobre el incremento en el riesgo de cisticercosis porcina debido a la falta de conocimiento sobre la gravedad de la patología entre productores y autoridades, lo que representa una amenaza directa para la salud pública. Para frenar la propagación de esta zoonosis, se recomienda implementar medidas urgentes que incluyan una vigilancia rigurosa en la inspección de productos cárnicos, el fomento de sistemas de crianza confinados, la mejora de la infraestructura sanitaria mediante el uso de letrinas y la promoción de un tratamiento térmico adecuado en la preparación de la carne.¹⁰

3.2.2.3 Patogenia

La presencia de cisticercos en el cerebro provoca procesos inflamatorios y un efecto de presión sobre la masa encefálica, cuyo nivel de daño está supeditado a si la ubicación es intra o extraparenquimal. Aunque el parásito puede habitar en el tejido cerebral durante años sin mostrar signos de degeneración, la sintomatología clínica se desencadena cuando se activa una respuesta inflamatoria perilesional, caracterizada por la acumulación de proteínas y células del sistema inmunitario alrededor del organismo invasor.⁹

3.2.2.4 Síntomas, diagnóstico y tratamiento

La cisticercosis porcina suele cursar de forma asintomática, siendo la afectación neurológica (neurocisticercosis) poco frecuente; no obstante, en animales mayores de tres años se han reportado casos de convulsiones y comportamientos erráticos, como el caminar en círculos. Para el diagnóstico en campo, tradicionalmente se realiza una incisión en el músculo ancóneo (codo) o se inspecciona la lengua en zonas con recursos limitados; sin embargo, gracias a los avances tecnológicos, actualmente se prefieren métodos de laboratorio más precisos, como la técnica de ELISA.⁹ En cuanto a las innovaciones terapéuticas, se ha incorporado el uso de praziquantel y derivados de los benzimidazoles como tratamientos efectivos para combatir la neurocisticercosis en el huésped definitivo.²² Se ha demostrado que el oxfendazol es un fármaco eficaz para el tratamiento de la cisticercosis en cerdos.²³



3.2.2.5 Prevención y control

La cisticercosis representa una zoonosis de gran relevancia socioeconómica, especialmente en las comunidades rurales y sectores periféricos de naciones con limitados recursos económicos, como ocurre en diversas regiones de Latinoamérica.^{24,25}

3.2.3 Saneamiento básico

3.2.3.1 Disposición sanitaria de excretas

La carencia de servicios sanitarios o la disponibilidad de letrinas con acceso libre para los animales constituyen factores de riesgo determinantes en la propagación de la cisticercosis porcina,⁷ así el mejoramiento de las instalaciones sanitarias ha demostrado ser efectivo en reducir la transmisión de parásitos mediante las heces, de ahí que se han implementado programas con este fin, como UNICEF que hizo un trabajo coordinado con el gobierno de Zambia donde las mejoras en saneamiento coberturaron hasta el 88% de comunidades donde la defecación se realizaba al aire libre lo cual conllevó a un efectivo control de las parasitosis, sin embargo el éxito no se garantizó permanentemente, pues al año de haberse instalado este control, el conocimiento de la población sobre la cisticercosis, sus actitudes y hábitos no produjeron un cambio significativo, por lo que estas estrategias deben ser integrales incorporando la educación sanitaria y la sociología de la idiosincrasia local.⁶

3.3 Marco conceptual

- a) **Seroprevalencia:** Se refiere a la frecuencia de una patología en una población específica, cuyos datos se obtienen mediante el uso de pruebas diagnósticas en suero sanguíneo.²⁶
- b) **Saneamiento:** Proceso de optimización y adecuación de las redes de suministro de agua para consumo humano y de los sistemas de eliminación de aguas residuales en los hogares.²⁷
- c) **Letrina:** Estructura sanitaria diseñada específicamente para la disposición segura de las excretas humanas.²⁷



- d) **Clase productiva:** Segmento de la población porcina agrupado por edades que requiere cuidados y alimentación específicos de acuerdo con su etapa de crecimiento y estado fisiológico, como en los casos de los lechones o gorrinos.²⁷
- e) **Defecación al aire libre:** La falta de infraestructura fomenta que los huevos de *T. solium* queden expuestos en el medio ambiente.²⁷
- f) **Uso y cobertura de letrinas:** Una letrina colapsada o mal utilizada sigue siendo un foco de contaminación para los cerdos de traspato.²⁷
- g) **Crianza extensiva o semiconfinada:** Los cerdos suelen andar sueltos o buscar alimento por su cuenta (coprofagia porcina). El cerdo actúa prácticamente como un "reciclador" de residuos, lo que eleva drásticamente el riesgo si hay defecación al aire libre.²⁷
- h) **Factores socioeconómicos:** Prácticas de manejo artesanal, falta de asistencia veterinaria y faenamiento domiciliario clandestino.²⁷

CAPÍTULO IV

METODOLOGÍA

4.1 Tipo y nivel de investigación

El estudio se caracterizó por ser una investigación de nivel básico con un enfoque epidemiológico, empleando un diseño descriptivo y correlacional para el análisis de los datos.

4.2 Diseño de la investigación

La investigación asumió un diseño no experimental de tipo transversal (Figura 1).



Figura 1. Diseño de estudio sobre la relación entre el empleo de letrinas y la seroprevalencia de cisticercosis en cerdos de crianza familiar en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas.

4.3 Descripción ética de la investigación

El protocolo integral de la investigación, que abarcó desde el diseño y los cuestionarios hasta las técnicas de muestreo, fue ratificado por el Comité de Ética de la DIRESA Apurímac (Acta n° 003, julio de 2024). Los propietarios de los animales participaron de forma libre y voluntaria, tras ser instruidos sobre los objetivos y alcances del proyecto, formalizando su aceptación mediante la firma de un consentimiento informado. Asimismo, se garantizó el anonimato de los participantes y la confidencialidad de los datos recolectados.

Los procedimientos de manipulación porcina se ciñeron estrictamente a la Ley N° 30407 (Ley de Protección y Bienestar Animal del Perú) y a los estándares internacionales de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA/WOAH). El enfoque principal fue asegurar un trato humanitario, evitando cualquier dolor o estrés innecesario durante la toma de muestras.

La recolección de muestras biológicas estuvo a cargo de médicos veterinarios capacitados, quienes emplearon técnicas mínimamente invasivas, sujeción física adecuada y tiempos de ejecución reducidos. Además, el equipo cumplió con protocolos de bioseguridad y se alineó con las directrices de la guía ARRIVE 2.0, asegurando transparencia, formación especializada y un manejo refinado de los animales durante todo el proceso experimental.

4.4 Población y muestra

Aunque en el título del estudio se menciona que su ejecución sería el año 2023, por motivos de desembolso del presupuesto por parte del área administrativa de la UNAMBA este fue ejecutado el año 2024. Por otro lado, de acuerdo con las estadísticas del IV Censo Nacional Agropecuario de 2012,²⁸ la población de estudio estuvo conformada por los cerdos criados en los predios de las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac, cifra que asciende a un total de 6 201 ejemplares (Tabla 2).

Tabla 2.

Clasificación del ganado porcino del distrito de José María Arguedas en función de su raza y categoría productiva

Ganado Porcino	Raza		Total
	Criollos	Mejorados	
Lechones	1 765	976	2 741
Gorrinas	666	385	1 051
Marranas	909	440	1 349
Gorrinos	370	180	550
Verracos	319	191	510
Total	4 029	2 172	6 201

Como resultado, se determinó el tamaño de muestra que se detalla a continuación:

Nivel de confianza: 95%
 Tamaño de población: 6 201
 Prevalencia esperada: 20%
 Error aceptado: 5%



La muestra quedó constituida por 246 ejemplares, aunque se estableció un ajuste que permite trabajar con un tamaño muestral de 237 porcinos.

Tamaño de muestra:	246
Fracción de muestreo:	3.97%
Tamaño de muestra ajustado:	237
Fracción de muestreo ajustada:	3.82%

Es importante señalar que la unidad de análisis estuvo constituida por cada ejemplar porcino perteneciente a las unidades productivas de traspatio en las comunidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas (Apurímac).

4.5 Procedimiento

El proceso de muestreo y recolección de datos se llevó a cabo bajo el siguiente procedimiento: Se empleó un muestreo aleatorio simple para seleccionar los predios de crianza, los cuales fueron identificados mediante la base de datos SIGSA del SENASA.²⁹ En cada unidad productiva se recolectaron muestras de sangre de cinco cerdos hasta completar el tamaño muestral de 237 individuos. La obtención de las muestras biológicas se realizó mediante punción de la vena auricular, utilizando sistemas vacutainer (agujas N° 21 y tubos de 6 ml sin anticoagulante). Paralelamente, se aplicó una encuesta estructurada a cada propietario para recopilar la información epidemiológica necesaria directamente en el lugar de la crianza.

4.6 Técnica e instrumentos

El levantamiento de información socio-epidemiológica se realizó mediante la técnica de la encuesta cara a cara (entrevista directa) en los hogares seleccionados de forma aleatoria dentro del distrito. Con el fin de minimizar el sesgo de respuesta por barreras lingüísticas, las entrevistas fueron conducidas de manera bilingüe, adaptándose dinámicamente al idioma predominante del informante (español o quechua chanka). Ante la ausencia de residentes adultos en la vivienda seleccionada en el momento del muestreo (tras un máximo de dos visitas), se aplicó un criterio de sustitución preestablecido, procediendo a encuestar el domicilio colindante inmediato de la misma manzana o sector geográfico.

El instrumento empleado fue un cuestionario estructurado, el cual fue sometido previamente a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos (evaluado por un comité de tres especialistas en epidemiología y parasitología) para garantizar su

pertinencia, coherencia institucional y claridad semántica. El cuestionario definitivo se organizó en cinco dimensiones operativas:

1. Aspectos demográficos y socioeconómicos: Composición del hogar y nivel educativo.
2. Manejo productivo porcino: Tipo de crianza (libre o confinada), alimentación y coprofagia porcina observable.
3. Infraestructura y prácticas sanitarias: Presencia, tipo, estado de conservación y uso efectivo de letrinas o servicios higiénicos.
4. Prácticas de faenamiento: Métodos de sacrificio de los animales, inspección visual de la carne ("triquinoscopia" popular o detección de "sañu") y comercialización.
5. Nivel de conocimiento: Comprensión del ciclo de vida de *Taenia solium* y mecanismos de transmisión humana-animal.

Para salvaguardar la robustez del análisis multivariado y mitigar la pérdida de potencia estadística derivada de datos omitidos o valores perdidos en los cuestionarios, se asumió un mecanismo de pérdida de datos perdidos al azar (MAR, *Missing at Random*). El tratamiento de estas variables se realizó mediante imputación múltiple por ecuaciones encadenadas (MICE) para evitar sesgos en las estimaciones epidemiológicas finales.

Para analizar la distribución espacial de la enfermedad y evaluar patrones de agregación en el territorio, se emplearon Sistemas de Información Geográfica (SIG). Se geolocalizaron exactamente 49 unidades de producción porcina de traspato, las cuales se encontraban distribuidas de forma estratificada en las diez localidades que integran el distrito de José María Arguedas.

El levantamiento cartográfico se ejecutó in situ mediante receptores satelitales GPS (Global Positioning System) marca Garmin (Modelo eTrex 22x), configurados bajo el sistema de referencia geodésico global WGS84 (World Geodetic System 1984), Zona 18 Sur. En cada predio se capturaron las coordenadas decimales exactas de la zona de confinamiento o del perímetro de la letrina familiar. Posteriormente, la base de datos geoespaciales fue procesada y depurada en una matriz digital para ser exportada al software ArcGIS Pro (versión 10.8), herramienta con la cual se generó la cartografía temática, mapas de densidad de Kernel y análisis de proximidad entre predios reactivos e infraestructura sanitaria deficiente.

La determinación de la seroprevalencia de cisticercosis porcina se realizó mediante la detección de anticuerpos específicos dirigidos contra las glicoproteínas de la larva de



Taenia solium. Para este fin, se empleó la técnica de inmunoelectrotransferencia enzimática (EITB / Western Blot). Las muestras de suero porcino se sometieron a análisis frente a un pool de siete glucoproteínas purificadas del parásito, las cuales abarcan pesos moleculares específicos que van desde los 50 kDa hasta los 13 kDa (específicamente GP50, GP42, GP39, GP24, GP21, GP18 y GP13).^{10,11}

De acuerdo con los criterios internacionales de lectura diagnóstica, una muestra fue reportada formalmente como seropositiva (reactiva) ante la visualización macroscópica de una reacción electroforética en cualquiera de las siete bandas o glucoproteínas diana, independientemente de su intensidad. Dentro del grupo de animales que resultaron reactivos en este estudio, el perfil de inmunorreactividad mostró heterogeneidad:

- 26 muestras manifestaron reactividad ante una sola banda específica.
- 7 muestras evidenciaron la presencia de dos bandas combinadas.
- muestras demostraron una respuesta inmune madura con reactividad en tres bandas simultáneas.

La totalidad de los procedimientos preanalíticos (procesamiento de sangre total) y analíticos se llevaron a cabo en las instalaciones del Laboratorio de Inmunología Parasitaria de la Universidad Peruana Cayetano Heredia (UPCH) en Lima, utilizando reactivos certificados y protocolos técnicos estrictamente estandarizados.^{10,11} A nivel metodológico, la técnica de EITB se asume en este estudio como el estándar de referencia (*gold standard*) para el monitoreo epidemiológico en poblaciones porcinas de campo. Esto se fundamenta en su elevada sensibilidad (frecuentemente superior al 98%) y especificidad (cercana al 100%), permitiendo identificar de forma confiable tanto la exposición biológica previa a los huevos de *T. solium* como el establecimiento de infecciones larvarias activas o viables en el tejido del hospedero.¹²

Para el desarrollo de este estudio serológico y geoespacial, los investigadores utilizaron equipos especializados divididos principalmente en tres áreas: recolección de muestras de campo, diagnóstico de laboratorio y análisis de datos. A continuación, se detallan los equipos y materiales clave descritos en el artículo:

- a) Equipos y Materiales de Laboratorio (Diagnóstico): El diagnóstico de la cisticercosis porcina se realizó mediante la prueba de EITB (Enzima-Inmuno-Electro-Transferencia en Mancha o Western Blot), la cual requiere equipamiento avanzado de bioquímica:



- Centrífuga: Utilizada a 1000x g durante 5 minutos para separar el suero sanguíneo del paquete celular tras la colecta.
 - Sistemas de Electroforesis y Transferencia: Equipos necesarios para correr las proteínas recombinantes/purificadas del parásito (*T. solium*) y transferirlas a las membranas de nitrocelulosa.
 - Congeladores y Refrigeradores de Almacenamiento: Para la conservación de las muestras de suero a temperaturas de 2°C a 8°C (corto plazo) y temperaturas de congelación (largo plazo) para evitar la degradación de los anticuerpos.
- b) Equipos de Campo y Recolección de Muestras: Para la obtención segura de las muestras de sangre en la yugular anterior/vena cava inferior de los cerdos de traspatio, se emplearon:
- Sistema de tubos al vacío (Vacutainer): Tubos de 6 mL sin anticoagulante y agujas de calibre 21G para garantizar una colecta estéril y un volumen de sangre adecuado (6–8 mL por animal).
 - Equipos de contención animal: Mordazas de sujeción (muescas/bocados), lazos de captura y anillos nasales para inmovilizar a los cerdos de manera segura y reducir el estrés.
 - Contenedores térmicos (*Coolers*): Neveras portátiles con refrigerantes (Ice packs) para mantener la cadena de frío durante el transporte desde las zonas rurales de Andahuaylas hasta el laboratorio.
 - Equipos de Protección Personal (EPP): Goggles (gafas de protección), guantes de látex, botas de jebe, overoles impermeables y mascarillas para la bioseguridad del personal.
- c) Equipos de Georreferenciación y Software: Para el enfoque de "One Health" y el análisis de conglomerados espaciales, se utilizó tecnología de mapeo:
- Dispositivos GPS / Receptores satelitales: Para capturar las coordenadas geográficas exactas (latitud y longitud) de cada una de las 49 viviendas muestreadas.
 - Software SIG (Sistemas de Información Geográfica): Específicamente para realizar la interpolación por el método de Ponderación de Distancia Inversa (IDW) y generar los mapas de densidad e identificación de puntos críticos (*hotspots*) de infección.

4.7 Análisis estadístico

Se utilizó el software R (versión 4.4.1) para el tratamiento de los datos. Inicialmente, se organizó la información en tablas para ejecutar un análisis univariado y, posteriormente, un análisis bivariado que permitiera examinar la relación entre las variables de exposición y el resultado, determinando la magnitud de dicha asociación a través del *Odds Ratio* (OR). Para identificar los factores predictores independientes de la cisticercosis porcina y mitigar posibles sesgos de confusión, se implementó un modelo de regresión logística multivariante. Este proceso se realizó mediante la técnica de eliminación progresiva hacia atrás (*backward elimination*), basada en el estadístico de *Wald*; el procedimiento inició con un modelo integral que incluía todas las variables potenciales, descartando paulatinamente aquellas con un valor de $p > 0,05$. En los resultados finales, se consignaron los OR ajustados con sus respectivos intervalos de confianza del 95%. El umbral de significancia estadística se fijó en un valor de $p \leq 0,05$.



CAPÍTULO V

RESULTADOS Y DISCUSIONES

5.1 Análisis de resultados

Los hallazgos del estudio revelaron que la totalidad de los criadores de porcinos tenía acceso a agua tratada, con una edad media de 40,5 años ($\sigma=13,5$). De acuerdo con los datos detallados en la Tabla 3, el perfil predominante de los productores corresponde a mujeres (67,3%), con un nivel de instrucción de primaria (40,8%) y una frecuencia de consumo de carne de cerdo de carácter trimestral en la gran mayoría de los casos (85,1%). En cuanto a las prácticas sanitarias y de manejo, se destaca que, aunque casi todos disponían de letrinas (93,9%), una proporción similar de criadores (91,8%) permitía que los animales accedieran a ellas. Finalmente, se identificó que la mayoría gestionaba piaras pequeñas de menos de 10 ejemplares (93,9%) y empleaba mayoritariamente desperdicios (89,8%) para su alimentación.

Tabla 3.

Características de los criadores de cerdos en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac

Características	n	%
<i>Sexo</i>		
Mujer	165	67,3
Varón	80	32,7
<i>Grado de instrucción</i>		
Secundaria	90	36,7
Primaria	100	40,8
Sin instrucción	55	22,4
<i>Conocimientos</i>		
Sabe qué es la cisticercosis	95	38,8
Sabe que los cerdos pueden infectarse	120	49,0
Sabe que las personas pueden infectarse	100	40,8
<i>Consumo de carne de cerdo</i>		
Trimestral	200	85,1
Mensual	35	14,9
Tiene letrina	230	93,9
Mantiene confinados a los cerdos	15	6,1
Los cerdos tienen acceso a la letrina	225	91,8
<i>Cantidad de cerdos criados</i>		
< 10	230	93,9
> 10	15	6,1
<i>Alimento suministrado a los cerdos</i>		



Balanceado	5	2,0
Mixto	20	8,2
Desperdicios	220	89,8
Realiza faenamiento domiciliario de animales	45	19,6

En la Tabla 4 puede observarse que, la mayoría de los cerdos criados fueron hembras (56,3%), adultas (64,1%), adquiridas en ferias ganaderas (69,4%).

Tabla 4.

Características de los cerdos criados en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac

Características	n	%
<i>Sexo de los cerdos</i>		
Hembra	138	56,3
Macho	107	43,7
<i>Clase reproductiva</i>		
Lechón	23	9,4
Gorrino	65	26,5
Adulto	157	64,1
<i>Procedencia de los cerdos</i>		
Feria	170	69,4
Vecinos	70	28,6
Mixta	5	2,0

La seroprevalencia general de cisticercosis porcina fue de 14,7% (36/245; IC95%=10,1-19,3). En tal sentido, en la Tabla 5 se observa que, de acuerdo a la localidad donde fueron adquiridos los cerdos, no se observó diferencias estadísticas significativas en las prevalencias de esta parasitosis ($p>0,05$).

Tabla 5.

Seroprevalencia de cisticercosis, según localidad de procedencia de los cerdos del distrito de José María Arguedas Andahuaylas, Apurímac

Localidad	Cerdos con cisticercosis n (%)	Cerdos sin cisticercosis n (%)	Total (100%)	p
Andahuaylas	26 (15,3)	144 (84,7)	170	0,309
Checche	2 (40,0)	3 (60,0)	5	
Cumanaylla	3 (10,0)	27 (90,0)	30	
Cruz Pampa	1 (20,0)	4 (80,0)	5	
Cruz Pampa-Huancabamba	1 (5,0)	19 (95,0)	20	
Huancabamba	2 (40,0)	3 (60,0)	5	
Lumanaylla	0 (0,0)	5 (100,0)	5	
Ñahuimpuquio	1 (20,0)	4 (80,0)	5	



En la Tabla 6 se observa que, de las 10 localidades donde residían los cerdos, Checche presentó la mayor seroprevalencia de cisticercosis ($p < 0,05$). Además, se observa el mapa de la distribución de las muestras serológicas (Figura 2) y la georreferenciación (Figura 3) de las viviendas donde habitaban los cerdos con y sin cisticercosis en las localidades del distrito.

Tabla 6.

Seroprevalencia de cisticercosis, según localidades donde residían de los cerdos del distrito de José María Arguedas Andahuaylas, Apurímac

Localidad	Cerdos con cisticercosis n (%)	Cerdos sin cisticercosis n (%)	Total (100%)	p
Ccacce	0 (0,0)	5 (100,0)	5	0,009
Checche	6 (60,0)	4 (40,0)	10	
Cumanaylla	3 (10,0)	27 (90,0)	30	
Cruz Pampa	2 (8,0)	23 (92,0)	25	
Huancabamba	9 (16,4)	46 (83,6)	55	
Huaroccopata	4 (11,4)	31 (88,6)	35	
Huinchos	0 (0,0)	5 (100,0)	5	
Lumanaylla	0 (0,0)	5 (100,0)	5	
Ñahuimpuquio	4 (11,4)	31 (88,6)	35	
Sacclaya	8 (20,0)	32 (80,0)	40	

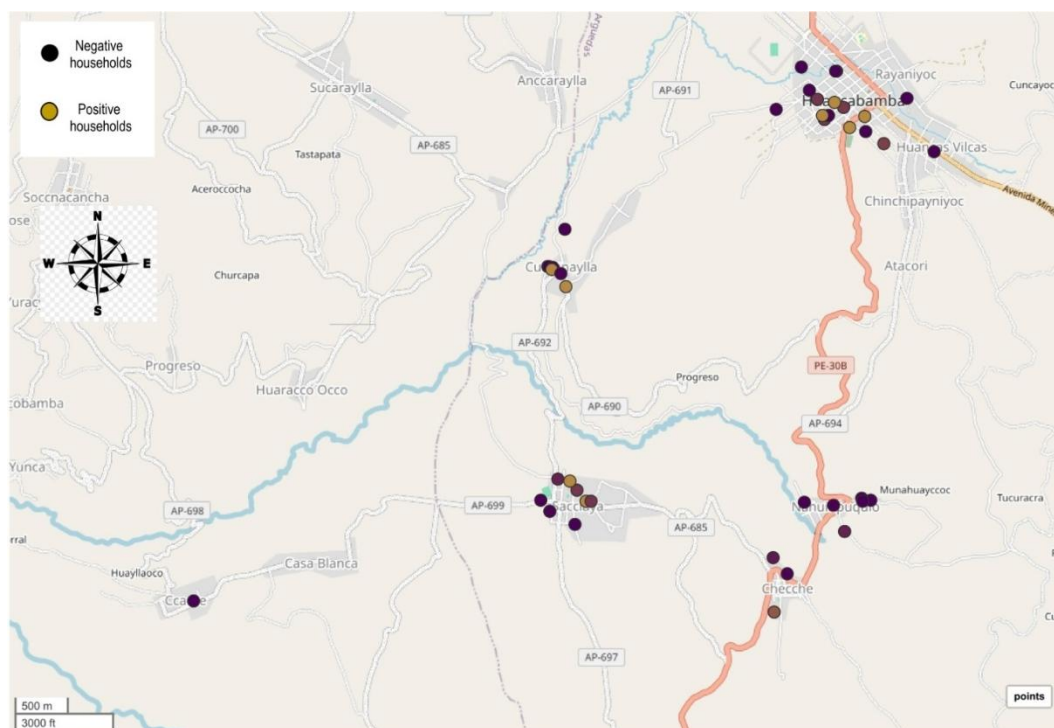


Figura 2. Mapa de distribución de viviendas con muestras serológicas de cerdos con cisticercosis (en amarillo) y sin cisticercosis (en morado), en localidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.

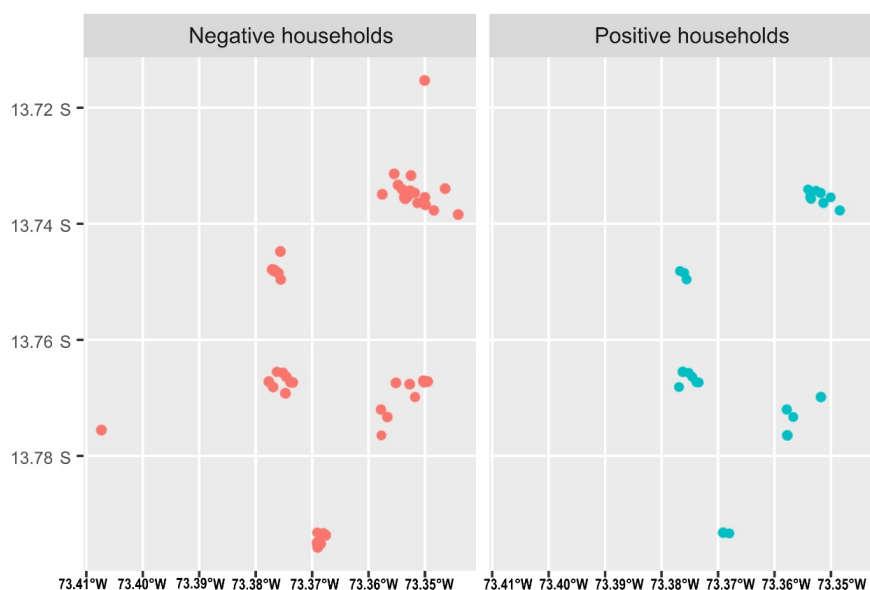


Figura 3. Georreferenciación de la distribución de viviendas con muestras serológicas de cerdos con cisticercosis (en celeste) y sin cisticercosis (en rosa), en localidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.

El análisis de regresión logística univariada mostró que, el sexo de los criadores ($p < 0,05$) y el conocimiento de saber que las personas pueden infectarse ($p < 0,05$), estuvieron asociados con la cisticercosis porcina (Tabla 7).

Tabla 7.

Cisticercosis porcina y características de los criadores en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac

Características	Cerdos con cisticercosis n (%)	Cerdos sin cisticercosis n (%)	Total (100%)	p
<i>Sexo</i>				
Mujer	30 (18,2)	135 (81,8)	165	0,027
Varón	6 (7,5)	74 (92,5)	80	
<i>Grado de instrucción</i>				
Secundaria	12 (13,3)	78 (86,7)	90	0,874
Primaria	16 (16,0)	84 (84,0)	100	
Sin instrucción	8 (14,5)	47 (85,5)	55	
<i>Conocimientos</i>				
Sabe qué es la cisticercosis	14 (14,7)	81 (85,3)	95	0,988
Sabe que los cerdos pueden infectarse	22 (18,3)	98 (81,7)	120	0,115
Sabe que las personas pueden infectarse	21 (21,0)	79 (79,0)	100	0,021
<i>Consumo de carne de cerdo</i>				
Trimestral	27 (13,5)	173 (86,5)	200	0,738
Mensual	4 (11,4)	31 (88,6)	35	
Tiene letrina	34 (14,8)	196 (85,2)	230	0,878
Mantiene confinados a los cerdos	1 (6,7)	14 (93,3)	15	0,365
Los cerdos tienen acceso a la letrina	4 (20,0)	16 (80,0)	225	0,484
<i>Cantidad de cerdos criados</i>				
< 10	34 (14,8)	196 (85,2)	230	0,878

> 10	2 (13,3)	13 (86,7)	15	
<i>Alimento suministrado a los cerdos</i>				
Balanceado	1 (20,0)	4 (80,0)	5	0,787
Mixto	2 (10,0)	18 (90,0)	20	
Desperdicios	33 (15,0)	187 (85,0)	220	
Realiza faenamiento domiciliario de animales	3 (6,7)	42 (93,3)	45	0,075

No se encontró asociación entre las características de los cerdos ($p>0,05$) y la cisticercosis porcina (Tabla 8).

Tabla 8.

Cisticercosis porcina y características de los cerdos criados en el distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac

Características	Cerdos con cisticercosis n (%)	Cerdos sin cisticercosis n (%)	Total (100%)	p
<i>Sexo de los cerdos</i>				
Hembra	17 (12,3)	121 (87,7)	138	0,233
Macho	19 (17,8)	88 (82,2)	107	
<i>Clase reproductiva</i>				
Lechón	6 (26,1)	17 (73,9)	23	0,078
Gorrino	5 (7,7)	60 (92,3)	65	
Adulto	25 (15,9)	132 (84,1)	157	
<i>Procedencia de los cerdos</i>				
Feria	26 (15,3)	144 (84,7)	170	0,840
Vecinos	1 (20,0)	4 (80,0)	70	
Mixta	9 (12,9)	61 (87,1)	5	

Mediante un análisis de regresión logística multivariada se reveló que, únicamente el sexo de los criadores estuvo asociado a la cisticercosis porcina ($OR=3,2$; $IC95\%=1,3-8,2$; $p=0,015$).

5.2 Contratación de hipótesis

La localidad de Checche tuvo la mayor seroprevalencia de cisticercosis porcina (60%; $IC95\%=26-87$), que fue significativamente mayor que la de otras localidades ($p<0,05$). Esta agrupación espacial se representa en el mapa de distribución serológico de la muestra (Figura 1) y en la distribución georreferenciada a nivel de hogar de cerdos con y sin cisticercosis en todo el distrito (Figura 2).

El análisis de regresión logística univariante mostró que el sexo del propietario del cerdo (18,2%; $IC95\%=11,9-24,4$; $p<0,05$) y la conciencia de que los humanos pueden estar infectados con cisticercosis ($p=0,021$; $IC95\%=12,5-29,5$) se relacionaron significativamente con la cisticercosis porcina (Tabla 5). No se encontraron vínculos estadísticamente significativos entre rasgos relacionados con cerdos y la presencia de

cisticercosis porcina ($p>0,05$) (Tabla 6). Además, en este análisis de regresión logística multivariante, solo el sexo del propietario del cerdo permaneció asociado de forma independiente con la cisticercosis porcina. Los cerdos criados por mujeres tenían una probabilidad significativamente mayor de infección ($OR=3,2$; $IC95\%=1,3-8,2$; $p=0,015$) (Tabla 7).

5.3 Discusión

La seroprevalencia general de cisticercosis porcina hallada en este estudio fue de 14,7%, evidenciando que esta parasitosis es prevalente en el distrito de José María Arguedas, constituyéndose como un problema endémico trascendente para la salud pública y la economía del poblador rural por las pérdidas generadas en la comercialización de las carcasas de los cerdos.¹² Esta prevalencia es similar a la reportada en el Callao, en Perú³⁰ y en otros países como Gambia y Senegal¹, Birmania⁷, Costa de Marfil³¹ y Tanzania.^{15,25} Sin embargo, existen prevalencias superiores halladas en caseríos cercanos como en Nueva Esperanza, Turpo y Matapuquio en Andahuaylas³, en Tumbes^{32,33,34} y en Amazonas.³⁵ También existen reportes superiores en países como Ecuador,³⁶ Sudáfrica,³⁷ Zambia,³⁸ Tanzania,³⁹ Camerún,¹² e Indonesia,³⁹ lo que indica que, la prevalencia hallada en este estudio es moderada.

El acceso de los cerdos a las deposiciones humanas, la existencia de letrinas, el confinamiento de los porcinos, entre otros, suelen considerarse como factores de riesgo de cisticercosis porcina,^{22,31} sin embargo, en este estudio no se encontró asociación con mantener confinados a los cerdos o que estos tengan acceso a la letrina, probablemente, debido a que, aunque la mayoría de las viviendas en el distrito de José María Arguedas contaban con letrina (93,9%), estas estaban construidas rústicamente, con puertas que no brindaban seguridad, de manera que, los cerdos que mayoritariamente son criados sin confinamiento (93,9%), al ser coprófagos, podían acceder a las heces (91,8%); sumado a eso, el estudio también demostró que 89,8% de los cerdos son alimentado con desperdicios, aumentando la posibilidad de exposición y de infección con huevos de *T. solium*.¹³ Por otro lado, la inadecuada higiene personal y los humanos portadores de tenia también estarían contribuyendo con la contaminación ambiental con huevos y proglótidos de este parásito. Así mismo, la contaminación de estanques y ríos, originada por la deposición de las personas al aire libre podría ser otro factor de riesgo para la cisticercosis, considerando que los huevos pueden subsistir en agua estancada o en movimiento por mucho tiempo.²⁷



No se observó diferencias estadísticas significativas en la prevalencia de cisticercosis en los cerdos de acuerdo a la localidad donde fueron adquiridos, sin embargo, sí se observó diferencia de acuerdo a la localidad de residencia, tal es así que, Checche presentó la mayor seroprevalencia (60%), lo que revela que esta zona es hiperendémica para esta parasitosis. Esta prevalencia elevada se debería a la ubicación geográfica, ya que Checche se encuentra muy alejado, lo que perjudica la comercialización de ganado y de productos agrícolas, predisponiendo el descuido de los animales.³ Por otro lado, considerando que, 19,6% de los criadores realizan faenamiento domiciliario de animales, estos podrían estar consumiendo carne infectada por *Taenia* spp., por lo que, sería recomendable comprobar si están infectados o no, antes del faenamiento.²⁵

Saber que las personas pueden infectarse estuvo asociado con la cisticercosis porcina, al igual que lo reportado en Tanzania, donde se encontró asociación significativa entre la falta de conocimiento sobre la cisticercosis porcina entre los miembros del hogar y la positividad del antígeno de la especie *Taenia* en sueros de cerdos.^{17, 32} Otro estudio también encontró asociación entre la experiencia previa de cisticercosis en la piara y esta parasitosis.²⁷ Así mismo, en una investigación realizada por Puerta et al. hallaron que solo 15% de los criadores de cerdos conocían cómo se infecta la persona.¹⁷ El desconocimiento acerca de la cisticercosis y su transmisión podría inducir a prácticas que contribuyen con el ciclo de vida del parásito. Consecuentemente, los pobladores del distrito de José María Arguedas requieren alfabetización sanitaria con énfasis en el ciclo de vida de la *T. solium*, la consecuente zoonosis y las pérdidas económicas asociadas.^{25,32}

El estudio demostró que el sexo de los criadores de cerdos estuvo asociado con la positividad a cisticercosis, de modo que, los cerdos criados por mujeres tendrían tres veces más riesgo de estar infectados con este parásito (OR=3,2). Este resultado es coincidente con un estudio de Söderberg et al., quienes encontraron que los varones conocían más acerca de la cisticercosis en comparación a las mujeres.⁴⁰

Resulta eficiente realizar la medición de la infección del complejo teniasis/cisticercosis en cerdos por ser buenos centinelas y estar muestreando continuamente el entorno, a diferencia de realizarla en personas por ser más costoso y obtener prevalencias más bajas. En consecuencia, se evidencia la importancia de monitorear esta parasitosis, no solo en el distrito de José María Arguedas, sino además en toda la región Apurímac, por tener condiciones propicias para su presentación; por lo que, se deben incrementar estudios

epidemiológicos para descubrir la dinámica de esta parasitosis, considerando la ubicación geográfica de las localidades, el acceso de los pobladores a los servicios de salud, de educación y de información. De esta forma se podrían efectuar programas de masivos de detección y tratamiento de cerdos y humanos.³



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

No se encontró asociación estadística significativa entre el uso de letrinas de los pobladores y la seroprevalencia de cisticercosis porcina en predios con crianza de traspatio en comunidades del distrito José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.

La mayoría de pobladores dedicados a la crianza de porcinos cuentan con instalaciones de agua potable y alcantarillado, poseen letrinas instaladas, pero no les dan uso adecuado y permiten el acceso de cerdos.

El nivel de seroprevalencia de cisticercosis porcina fue inferior al 20% en los predios con crianza a traspatio del distrito de José María Arguedas.

6.2 Recomendaciones

Se debe combinar el diagnóstico EITB con el mapeo basado en sistemas de información geográfica, ya que ofrece una herramienta práctica y escalable de vigilancia *One Health* para detectar puntos críticos micro-endémicos y guiar intervenciones específicas. Los programas de educación sanitaria deben estar orientados geográficamente y ser sensibles al género, con especial atención a las mujeres criadoras de cerdos, mejoras en la sanidad, diseño seguro de letrinas y concienciación sobre la transmisión zoonótica. Mejorar las prácticas de inspección de la carne y desalentar el sacrificio doméstico no regulado también son cruciales para reducir la exposición humana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Secka A, Marcotty T, De Deken R, Van Marck E, Geerts S. Porcine cysticercosis and risk factors in the Gambia and Senegal. *J Parasitol Res.* 2010;2010:823892.
2. Adenuga A, Mateus A, Ty C, Borin K, Holl D, San S, et al. Seroprevalence and awareness of porcine cysticercosis across different pig production systems in south-central Cambodia. *Parasite Epidemiol Control.* 2017;3(1):1-12.
3. Ayvar V, González A, Falcón N, Bernal T, Mena C. Seroprevalencia de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Andahuaylas, Apurímac. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2004 [citado 22 jun 2025];15(1):56-62. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-911720040001000008&lng=es
4. Waiswa C, Fèvre EM, Nsadh Z, Sikasunge CS, Willingham AL. Porcine cysticercosis in southeast Uganda: seroprevalence in Kamuli and Kaliro districts. *J Parasitol Res.* 2009;2009:375493.
5. González A, Gavidia C, Falcón N, Evans C, Bernal T, López T, et al. Porcine cysticercosis: epidemiology, diagnosis and treatment. En: García H, Martínez S, editores. *Taeniasis/ Cysticercosis by Taenia solium*. 2a ed. Perú: Ed Universo; 1999. p. 97-120.
6. de Coster T, Van Damme I, Baauw J, Gabriël S. Recent advancements in the control of *Taenia solium*: A systematic review. *Food Waterborne Parasitol.* 2018;13:e00030.
7. Braae UC, Harrison W, Lekule F, Magnussen P, Johansen MV. Feedstuff and poor latrines may put pigs at risk of cysticercosis - A case-control study. *Vet Parasitol.* 2015;214(1-2):187-91.
8. García HH, Gonzales-Armando E, Martínez-S M, Gilman RH. Teniasis/Cisticercosis por *Taenia solium*, un serio problema de salud pública en el Perú. Lima: Oficina General de Epidemiología; 2001. Serie informes técnicos de investigación epidemiológica N°025.
9. Mendlovic F, Fleury A, Flisser A. Zoonotic *Taenia* infections with focus on cysticercosis due to *Taenia solium* in swine and humans. *Res Vet Sci.* 2021;134:69-77.
10. Mushonga B, Habarugira G, Birori A, Kandiwa E, Samkange A, Bhebhe E. An epidemiological survey of the magnitude and local perceptions of porcine cysticercosis by two methods in Nyaruguru district, Rwanda. *Vet Parasitol Reg Stud Rep.* 2018;14:18-24.



11. Watanabe R. Estudio de la cisticercosis porcina en el Perú. [Revista/Documento]. 2013;2-8.
12. Minani S, Dorny P, Trevisan C. Prevalence and risk assessment of porcine cysticercosis in Ngozi province, Burundi. *Vet Parasitol Reg Stud Rep*. 2021;23:100514.
13. Marinho GLOC, Schwarz DGG, Trigo BB, Nunes CM, Romeiro ET, de Azevedo EO, et al. Swine cysticercosis and associated risk factors in non-technified pig breeding in semi-arid region of Sergipe state, Brazil. *Trop Anim Health Prod*. 2021;53(1):37.
14. Cortez AMM, Rojas G, Aguilar CM, Ferrer E, Alviarez Y, Méndez C, et al. Seroepidemiological evidence for *Taenia solium* taeniasis/cysticercosis in three Venezuelan rural communities. *J Helminthol*. 2020;94:e179.
15. Maganira JD, Mwang'onde BJ, Kidima W, Mwita CJ, Höglund J. Seroprevalence of circulating taeniid antigens in pigs and associated risk factors in Kongwa district, Tanzania. *Parasite Epidemiol Control*. 2019;7:e00123.
16. Rojas RG, Patiño F, Pérez J, Medina C, Lares M, Méndez C, et al. Transmission of porcine cysticercosis in the Portuguesa state of Venezuela. *Trop Anim Health Prod*. 2019;51(1):165-9.
17. Puerta D, León D, Arana C, Falcón N. Conocimientos y prácticas asociadas a la exposición al complejo teniasis/cisticercosis entre criadores de cerdos de traspatio en la provincia de Jauja, Perú. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2020 [citado 9 jun 2025];31(2):e17844. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i2.17844>
18. Pray IW, Wakeland W, Pan W, Lambert WE, Garcia HH, Gonzalez AE, et al. Understanding transmission and control of the pork tapeworm with CystiAgent: a spatially explicit agent-based model. *Parasit Vectors*. 2020;13(1):372.
19. Pray IW, Muro C, Gamboa R, Vilchez P, Wakeland W, Pan W, et al. Seasonal patterns in risk factors for *Taenia solium* transmission: a GPS tracking study of pigs and open human defecation in northern Peru. *Parasit Vectors*. 2019;12(1):352.
20. Tato Zaldívar P, Molinari Soriano JL. Teniasis y cisticercosis. *Parasitología Médica*. 2011. p. 161-7.
21. Del Brutto OH, García HH. *Taenia solium* Cysticercosis - The lessons of history. *J Neurol Sci*. 2015;359(1-2):392-5.
22. Lightowlers MW, Gasser RB, Hemphill A, Romig T, Tamarozzi F, Deplazes P, et al. Advances in the treatment, diagnosis, control and scientific understanding of taeniid cestode parasite infections over the past 50 years. *Int J Parasitol*. 2021;51(13-14):1167-92.



23. Mkupasi EM, Ngowi HA, Sikasunge CS, Leifsson PS, Johansen MV. Efficacy of ivermectin and oxfendazole against *Taenia solium* cysticercosis and other parasitoses in naturally infected pigs. *Acta Trop*. 2013;128(1):48-53.
24. Devleesschauwer B, Allepuz A, Dermauw V, Johansen MV, Laranjo-González M, Smit GSA, et al. *Taenia solium* in Europe: Still endemic? *Acta Trop*. 2017;165:96-9.
25. Trevisan C, Devleesschauwer B, Schmidt V, Winkler AS, Harrison W, Johansen MV. The societal cost of *Taenia solium* cysticercosis in Tanzania. *Acta Trop*. 2017;165:141-54.
26. Gordis L. *Epidemiología*. 5a ed. Barcelona: Elsevier Saunders; 2014.
27. Piédrola Gil G. *Medicina preventiva y salud pública*. 12a ed. Barcelona: Elsevier; 2016.
28. Instituto Nacional de Estadística e Informática. IV Censo Nacional Agropecuario 2012. Lima: INEI; 2022 [citado 25 abr 2025]. Disponible en: <http://censos.inei.gob.pe/cenagro/tabulados/>
29. Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Certificación de Establecimiento Libre de Tuberculosis y Brucelosis Bovina en el Sistema Integrado de Gestión de Sanidad Animal - SIGSA [Internet]. Lima: SENASA; 2021 [citado 25 abr 2025]. Disponible en: <https://www.senasa.gob.pe/intranet/wp-content/uploads/2021/06/ITR-SCEE-03- 00- REGISTRO-SIGSA-Final.-verificado-UGCA09.06.21.pdf>
30. Turín R, López T, González A. Prevalencia de cisticercosis porcina en la ampliación del Parque Porcino de Ventanilla "Pampas de los Perros", Callao. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2005 [citado 20 jul 2025];16(1):82-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172005000100012&lng=es
31. Koffi KE, Soumahoro MK, N'Dri KB, Nowakowski M, Guédé CM, Boka OM, et al. Seroprevalence of porcine cysticercosis in traditional farms in South-Eastern Côte d'Ivoire. *Parasite Epidemiol Control*. 2023;22:e00311.
32. García B, González A, López T, Alvarado A. Seroprevalencia de cisticercosis porcina en caseríos rurales del departamento de Tumbes, Perú. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2011 [citado 20 jul 2025];22(3):244-52. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172011000300010&lng=es
33. Taico F, López T, González A, García H, Gilman R. Epidemiología de la cisticercosis porcina en tres caseríos de la provincia de Zarumilla, Tumbes. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2003 [citado 20 jul 2025];14(2):166-73. Disponible en:



- http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000200012&lng=es
34. Mena C, González A, Falcón N, Bernal T, Ayvar V. Incidencia de cisticercosis porcina en el distrito de Matapalo, Tumbes. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2004 [citado 20 jul 2025];15(1):63-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172004000100009&lng=es
35. Carhuallanqui M, López T, González A, Angulo C. Seroprevalencia de cisticercosis porcina en cuatro caseríos del Distrito de Omia, Amazonas. *Rev investig vet Perú* [Internet]. 2010 [citado 6 jul 2025];21(1):73-9. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172010000100011&lng=es
36. Rodriguez-Hidalgo R, Benitez-Ortiz W, Praet N, Saa LR, Vercruysse J, Brandt J, et al. Taeniasis-cysticercosis in Southern Ecuador: assessment of infection status using multiple laboratory diagnostic tools. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2006;101(7):779-82.
37. Wilson C, Mdegela RM, Nonga HE, Makingi G, Churi AJ, Stelzle D, et al. Seroprevalence and risk factors for *Taenia* spp infection in pigs in Kongwa and Songwe districts, Tanzania: A cross-sectional study. *Food Waterborne Parasitol*. 2023;33:e00215.
38. Thys S, Mwape KE, Lefèvre P, Dorny P, Marcotty T, Phiri AM, et al. Why Latrines Are Not Used: Communities' Perceptions and Practices Regarding Latrines in a *Taenia solium* Endemic Rural Area in Eastern Zambia. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(3):e0003505.
39. Detha A, Pandarangga P, Nope Y. Seroprevalence and risk factors of porcine cysticercosis: A cross-sectional study in Indonesia. *Vet World*. 2022;15(1):30-4.
40. Söderberg R, Lindahl JF, Henriksson E, Kroesna K, Ly S, Sear B, et al. Low Prevalence of Cysticercosis and *Trichinella* Infection in Pigs in Rural Cambodia. *Trop Med Infect Dis*. 2021;6(2):100.



ANEXO



ENCUESTA

Previo cordial saludo, la presente encuesta será aplicada a propietarios de predios con crianza de porcinos a traspaso del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas.

El siguiente instrumento tiene la finalidad de obtener información sobre el uso de letrinas y la medición de la seropositividad a cisticercosis porcina.

Será completamente anónima y confidencial.

A. Datos de los porcinos a los que se tomará muestra sanguínea para análisis en laboratorio:

1. **¿Cuál es el sexo del porcino?**
Hembra ()
Macho ()
2. **¿A qué clase productiva pertenece el porcino?**
Lechón ()
Gorrino ()
Adulto ()

B. Características del predio o vivienda:

3. **¿Cuenta con instalación de letrina en el predio?**
Letrina instalada ()
Letrina no instalada ()
4. **¿Tiene acceso libre el porcino a la letrina?**
Con acceso
Sin acceso

C. Manejo de la Alimentación de los porcinos:

5. **¿De qué fuente de agua beben sus porcinos?**
Agua superficial (afluentes naturales)
Agua potable (clorada)
6. **¿Qué tipos de alimento se les suministra a sus porcinos?**
Desperdicios de cocina/pastoreo en campo
Alimento balanceado (comercial/Concentrado local)

D. Número de porcinos en la crianza a traspaso:

7. **En la actualidad ¿Cuántos porcinos cría en total?**
10 a más porcinos
De 1 a 9 porcinos

E. Análisis en laboratorio:

8. **Resultado de la prueba diagnóstica por ELISA**
1 = Positivo a cisticercosis
0 = Negativo a cisticercosis





Figura 4. Toma de muestras serológicas a cerdos de los predios de las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac



Figura 5. Inspección de predios donde criaban cerdos en las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac



Figura 6. Toma de muestras serológicas a cerdos de los predios de las comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac



Figura 7. Aplicación de encuesta a criadores de cerdos en comunidades pertenecientes al distrito de José María Arguedas, en Andahuaylas, Apurímac

		B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
								Inferior	Superior
Paso 1ª	SEXO(1)	1,162	,479	5,892	1	,015	3,198	1,251	8,176
	CLASEPRODUCTIVA_CERDOS			6,219	2	,045			
	CLASEPRODUCTIVA_CERDOS(1)	,739	,539	1,883	1	,170	2,094	,729	6,018
	CLASEPRODUCTIVA_CERDOS(2)	-,947	,519	3,325	1	,068	,388	,140	1,073
	Constante	-2,518	,448	31,558	1	,000	,081		

a. Variables especificadas en el paso 1: SEXO, CLASEPRODUCTIVA_CERDOS. Software R (versión 4.4.1).

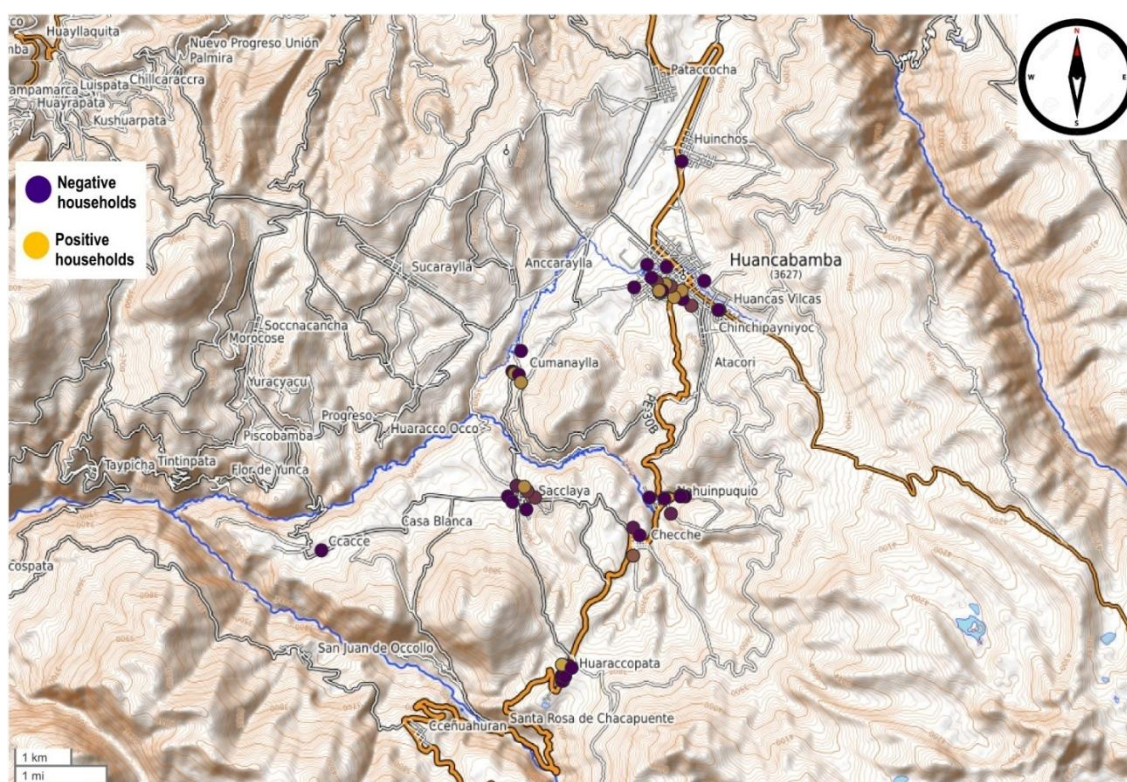


Figura 8. Mapa de distribución de viviendas con muestras serológicas de cerdos con cisticercosis (en amarillo) y sin cisticercosis (en morado), en localidades del distrito de José María Arguedas, Andahuaylas, Apurímac.