

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



**PREVALENCIA DE HIDATIDOSIS EN PORCINOS BENEFICIADOS EN EL
MATADERO DE ABASTOS SAN FRANCISCO, DISTRITO DE SALAVERRY,
TRUJILLO**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ESTEBAN EFRAÍN GONZÁLEZ SOTELO

TRUJILLO, PERÚ

2020

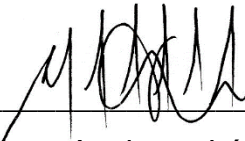
La presente tesis ha sido revisada y aprobada por el siguiente Jurado:



M.V. Mg. Luis Abraham Ortiz Tenorio
PRESIDENTE



M.V. Mg. Angélica Mery Lozano Castro
SECRETARIO



M.V. Mg. Enrique Aguberto López Jiménez
VOCAL



Mblga. Mg. Roxana Marisol Mendoza Mendocilla
ASESOR

DEDICATORIA

A mis padres, que siempre están apoyándome dentro de sus posibilidades, para ser, cada vez, mejor persona.

A mi hijo Eitan, quien es mi motor, para seguir trabajando y superarme como profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme dado la bendición de ser padre y de tener una familia que siempre está brindándome su cariño incondicional.

Al M.V. Mg. Roberto Sotero Briones Cabellos, quien fue mi primer asesor, depositando su confianza y apoyo en mi persona.

A mi esposa Carina, por haberme apoyado en el desarrollo de mi tesis.

A mi asesora Mblga. Mg. Roxana Marisol Mendoza Mendocilla, por su paciencia, para las correcciones y ejecución de mi tesis.

ÍNDICE GENERAL

	Páginas
PORTADA	i
PÁGINA DE APROBACIÓN DE LA TESIS	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
ÍNDICE GENERAL	v
ÍNDICE DE CUADROS	viii
ÍNDICE DE ANEXOS	viii
RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	3
2.1. Antecedentes	3
2.2. <i>Echinococcus granulosus</i>	4
2.2.1. Estructura corporal del parásito	4
2.2.2. Estructura de los órganos internos	4
2.2.3. Estructura del quiste hidatídico	5
2.2.4. Fertilidad de quistes hidatídicos.....	6
2.3. Ciclo Biológico de <i>E. granulosus</i>	7
2.4. Epidemiología.....	8
2.5. Lesiones patológicas en hospederos	8
2.6. Diagnóstico.....	9
2.7. Tratamiento	10
2.8. Profilaxis.....	10
2.9. Zoonosis.....	10

III. MATERIALES Y MÉTODOS	12
3.1. Lugar de estudio.....	12
3.2. Muestra	¡Error! Marcador no definido.
3.3. Metodología.....	12
3.4. Procesamiento y análisis estadístico.....	12
IV. RESULTADOS.....	14
4.1. Prevalencia general.....	14
4.3. Prevalencia de hidatidosis según sexo.	15
4.4. Prevalencia de hidatidosis según procedencia.....	16
V. DISCUSIÓN	17
VI. CONCLUSIONES	19
VII. RECOMENDACIONES	20
VIII. BIBLIOGRAFÍA	21
IX. ANEXOS.....	27

ÍNDICE DE CUADROS

	Páginas
Cuadro 1. Prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo.....	14
Cuadro 2. Prevalencia de hidatidosis según el sexo de los porcinos beneficiados	15
Cuadro 3. Prevalencia de hidatidosis según la procedencia de los porcinos beneficiados.....	16

ÍNDICE DE ANEXOS

	Páginas
Anexo 1. Ficha de registro, de los hígados de porcinos con quistes hidatídicos, beneficiados en el matadero San Francisco.....	27
Anexo 2. Análisis de la proporción de muestras positivas y muestras negativas, en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo, usando la prueba estadística Chi cuadrada, con un nivel de significancia de 0.05.....	29
Anexo 3. Análisis de la proporción de muestras positivas y muestras negativas, según sexo, en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo, usando la prueba estadística Chi cuadrada, con un nivel de significancia de 0.05.....	31

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco ubicado en el distrito de Salaverry, provincia de Trujillo de la región La Libertad, durante el periodo de julio a septiembre de 2018. Se trabajó con una muestra de 1 835 porcinos beneficiados procedentes de los distritos de El Porvenir, Moche, La Esperanza, Víctor Larco y Huanchaco; y cuya crianza fue de traspatio. La determinación de los quistes hidatídicos se realizó mediante la observación, palpación, e incisión de las lesiones. La prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados fue 2.02% (37/1 835); no existiendo diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los porcinos beneficiados para la presentación de quistes hidatídicos, además, la prevalencia de hidatidosis hepática fue mayor en porcinos que procedieron del distrito de El Porvenir de 13.9%.

Palabras clave: Prevalencia, hidatidosis.

ABSTRACT

The objective of the present study was to determine the prevalence of hydatidosis in pigs benefited at the San Francisco slaughterhouse located in the Salaverry district, Trujillo province of the La Libertad region, during the period from July to September 2018. a sample of 1,835 pigs benefited from the districts of El Porvenir, Moche, La Esperanza, Víctor Larco and Huanchaco; and whose upbringing was backyard. Hydatid cysts were determined by observation, palpation, and incision of the lesions. The prevalence of hydatidosis in benefited pigs was 2.02% (37/1 835); There were no statistically significant differences between the sex of the pigs benefited for the presentation of hydatid cysts. Furthermore, the prevalence of liver hydatidosis was higher in pigs from the El Porvenir district of 13.9%.

Key words: Prevalence, hydatidosis.

I. INTRODUCCIÓN

La hidatidosis o equinococosis quística es una enfermedad parasitaria ocasionada por la forma larvaria de *Echinococcus granulosus*, perteneciente a la clase cestodos. Tiene como huésped definitivo al perro, siendo el principal diseminador, el cual se infecta al consumir vísceras crudas de animales enfermos, que son portadores de quistes hidatídicos, los que tienen en su interior protoescólices viables. Los huéspedes intermediarios pueden ser ovinos, porcinos o vacunos, los cuales se alimentan de pasturas contaminadas con las heces de perros, que contienen los huevos del parásito; por lo que es necesario implementar un programa de desparasitación de estos animales (Frontera y otros, 2009).

La hidatidosis es una zoonosis de gran importancia en países subdesarrollados, ya que se estima que de 2 a 3 millones de personas se encuentran afectadas, conllevando a un serio problema en la salud pública, por desencadenar una patología crónica, con altas tasas de mortalidad y discapacidades (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente/Organización Panamericana de la Salud, 2007; Servicio Nacional de Sanidad Agraria-SENASA, 2016).

A nivel sudamericano, Perú es probablemente, el país con mayor incidencia y prevalencia de equinococosis quística; donde se ha reportado en humanos tasas de hasta 113.07/100 000 en Pasco y 49.85/100 en Huancavelica. En animales de beneficio se ha reportado 87% en algunas provincias de Junín y 73% en Melgar (Puno); considerándose que la enfermedad en animales está limitada a las regiones de la sierra central y el sur (SENASA, 2016).

La hidatidosis ocasiona importantes pérdidas económicas en la rentabilidad del criador, debido a que la producción de carne y leche disminuyen, y el decomiso de vísceras es mayor durante la exploración post mortem en los camales (Acha y Szyfres, 1986; Fernández, 2007).

Se desconocen estudios epidemiológicos de esta parasitosis en nuestra región, por ello, se plantea como objetivo, determinar la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco del distrito de Salaverry de la provincia de Trujillo; para la obtención de datos que sean de utilidad en las futuras investigaciones, a favor de prevenir la hidatidosis en los animales, y por lo tanto, contribuir, mediante acciones efectivas, a la protección de la salud pública.

II. REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA

2.1. Antecedentes

La crianza de porcinos es una actividad agropecuaria, que ha iniciado un crecimiento en nuestro país, y en toda América, a causa de ser una buena alternativa de proteínas de origen animal; sin embargo, son pocos los productores que han ofrecido un buen producto al consumidor, debido al que el pequeño productor no cuenta con sistemas sanitarios adecuados, posibilitando la permanencia de hidatidosis (Instituto Nacional de Salud, 2002).

En la mayoría de países de América del Sur, se presentan casos de hidatidosis porcina, pero en Argentina, Bolivia, Brasil, Perú y Uruguay, constituye un importante problema de salud pública (Moral y otros, 2012). Torres (2012), reporta una prevalencia de hidatidosis de 0.50%, a partir de una muestra de 1 796 porcinos faenados, en el camal de Puyo (Ecuador); asimismo, Rosas (2010), señala una prevalencia de 48.4% de hidatidosis porcina en Osorno, Chile; así también, demostró que los decomisos de vísceras con quistes hidatídicos producen pérdidas económicas en los establecimientos productores de porcinos.

En el Perú, investigaciones al respecto, Dávila (2015), reporta una prevalencia de 8.99% en el camal de Tingo María, registrándose a 32 porcinos con lesiones quísticas hidatídicas; asimismo, Sierra (2013) manifiesta una prevalencia de 77.1% en el camal municipal de Huancarama, Apurímac, siendo el órgano más afectado el hígado. Se presenta una prevalencia alta de hidatidosis en las regiones de Junín, Cusco, Apurímac, Ancash, Ayacucho, Puno, Huancavelica, Ica, Lima, Moquegua y Lambayeque, de 10-750 casos positivos por cada 1 000 animales; prevalencia mediana en Arequipa, Cajamarca y Madre de Dios, de 4-9 casos positivos por cada 1 000 animales; y prevalencia baja en Amazonas, Huánuco, La Libertad, Piura, Loreto, San Martín, Tumbes y Ucayali, de 0-3 casos positivos por cada 1 000 animales (Pérez y Náquira, 2007).

2.2. *Echinococcus granulosus*

Echinococcus granulosus es un cestodo alargado con simetría bilateral, que mide de 2 a 7 mm de longitud, y se aloja en la mucosa del intestino delgado del hospedador definitivo mediante una doble corona de ganchos. La forma larvaria se desarrolla en los órganos parenquimatosos de los hospederos intermediarios, como ovinos, caprinos, bovinos, cerdos y guanacos, entre otros, y accidentalmente en el hombre (Moral y otros, 2012).

2.2.1. Estructura corporal del parásito

El cuerpo de *E. granulosus* presenta un revestimiento protector, mediante el cual, absorbe los nutrientes y excreta los desechos; además presenta dos partes, el escólex y el estróbilo. El escólex presenta cuatro ventosas, y una doble corona de ganchos dispuestos en el rostelo, para fijarse sobre la mucosa intestinal del hospedero definitivo. A continuación, se encuentra un cuello corto y delgado (zona proliferativa) en donde se forman nuevos segmentos (Wales, 2009; Martínez, 2008).

El estróbilo o cuerpo está formado por segmentos en forma de anillos, denominados proglótidos que pueden ser: inmaduros, maduros, y grávidos. El segmento grávido es el más grande y tiene forma ovoidea; y contiene huevos fértiles de forma esférica, en un promedio de hasta 587, y son expulsados con las heces del hospedador. Los huevos miden entre 30 μm a 40 μm , con un embrión hexacanto u oncósfera (estado larvario) recubierto con membranas y envoltura queratinizada muy resistente llamado embrióforo (Moral y otros, 2012).

2.2.2. Estructura de los órganos internos

Lo conforman un sistema nervioso, reproductor y excretor (Wales, 2009). El sistema nervioso presenta ganglios en el escólex, y forma un centro nervioso principal. Los cordones nerviosos se disponen para formar un sistema

nervioso secundario, y poseen receptores en el tegumento como fuente sensorial (Costamagna y Visciarelli, 2008).

Echinococcus granulosus es hermafrodita y sus órganos sexuales se disponen en cada segmento o proglotis. Posee órganos masculinos, como testículos, conductos eferentes y un conducto deferente (vesícula seminal), cirro, saco del cirro y poro genital; y femeninos, como ovarios, oviducto, glándula vitelógena, útero, y un ootipo con las glándulas de Mehlis (Uribarren, 2011). Su reproducción sexual puede ocurrir por auto-inseminación, en la que el cirro se introduce en la vagina de una misma proglótide (Kumaratilake y otros, 1986).

El adulto de *E. granulosus* carece de aparato digestivo, por lo cual se alimenta absorbiendo los nutrientes, a través del tegumento; y está provisto de una capa de músculos longitudinales y circulares no estriados; asimismo, la expulsión de desechos lo realiza mediante canales dorsales y ventrales (Camicia y otros, 2013; Wales, 2009).

2.2.3. Estructura del quiste hidatídico

El quiste hidatídico está conformado por capa adventicia, hidátide y metacéstodo (larva propiamente dicha). La capa adventicia comprende la cutícula (en zona externa), que es lisa y de color blanquecino, además, es una membrana semipermeable, que posibilita el paso de cristaloides, coloides, y gérmenes; y la capa germinativa, que forma una lámina interna, delgada, y de tipo granular, donde evolucionan los componentes de la hidátide (Sánchez, 2002).

La hidátide se encuentra formada mayormente por un líquido transparente, que contiene vesículas prolíferas, vesículas hijas, escólices, escólex libres y elementos que proceden del hospedador (sodio, potasio, magnesio, hierro, fósforo, cobre, entre otros) (Wales, 2009).

2.2.4. Fertilidad de los quistes hidatídicos

Los protoescólices se originan en la capa germinal y son infectivos para cánidos (hospedadores definitivos). Mientras que, en los hospedadores intermediarios se aprecian dos clases de quistes: fértiles o viables (que son los que generan los protoescólices), y los infértiles. Los quistes fértiles infectan al hospedero definitivo, y pueden originar hidatidosis secundarias dentro del hospedador en caso el quiste sufra una ruptura. La fertilidad del quiste hidatídico se incrementa con la edad del animal; y el número de protoescólices viables acrecienta con el volumen del quiste y decrece luego de tres años de edad del organismo animal (Larrieud, 2003; Cabezón y otros, 2002).

- **Formación de los protoescólices**

Las vesículas prolíferas se forman a partir de la membrana germinativa, a partir de 10 a 16 meses en la etapa post infección aumentará considerablemente el número de protoescólices. Además, se pueden producir quistes sin protoescólices o llamados acefalocistos), que dependería del propio hospedador, así como ocurre en los vacunos, donde la mayoría de quistes son estériles (Sánchez, 2002).

El desarrollo de los protoescólices se debe al proceso de mitosis en las vesículas prolíferas, y a la lámina germinativa del quiste. Las células indiferenciadas están dispuestas en las vesículas prolíferas que se invaginan al interior, se multiplican y se diferencian en protoescólices, unidos por un delgado pedículo a la pared de la vesícula. Existen gran cantidad de corpúsculos calcáreos en el parénquima de los protoescólices, como elementos orgánicos (calcio, magnesio, fosforo y carbonato), contenidos en una matriz en la que se encuentran proteínas, lípidos, mucopolisacáridos, fosfatasa alcalina, entre otros (Sánchez y Muñoz, 1992).

- **Resistencia de los protoescólices**

La resistencia de los protoescólex en los quistes hidatídicos tiene importancia epidemiológica, ya que resisten entre 3 y 6 días en las vísceras, y cuando se los aíslan conservan su vitalidad de unas horas hasta 3 días. Sobreviven 10 días entre -2 y +2 °C, y por tres días a -3°C. Los escólex se conservan a una temperatura de 4 °C por 3 meses. Los protoescólex poseen cierta resistencia debido a la aerobiosis y a la isotonía circundante (Sánchez, 2002).

2.3. Ciclo Biológico de *E. granulosus*

El ciclo biológico de *Echinococcus granulosus*, se inicia cuando el huésped definitivo (cánidos domésticos y silvestres) contiene en su intestino delgado el parásito adulto, éste produce huevos fértiles que son expulsados junto con las excretas al exterior, y pueden ser diseminados por el viento, por otros animales, como las aves, por ácaros o por dípteros. Los huevos se caracterizan por ser resistentes y pueden permanecer en su forma infectante durante dos años a más, siempre y cuando se les brinde una humedad adecuada (Martínez, 2008).

Los huevos son la forma infectiva para los hospedadores intermediarios como los porcinos, bovinos, ovinos, entre otros; y el humano es un hospedador accidental. Después que las oncósferas se liberan en el intestino, se dispersan, mediante la circulación sanguínea y linfática, hacia los distintos órganos del organismo, ocasionando inflamación, y necrosis en tejidos adyacentes (Organización Mundial de Sanidad Animal, 2013). Cuando los órganos con quistes hidatídicos son ingeridos por el hospedador definitivo sucede la infestación por los escólex de estos quistes, y posteriormente evolucionan a parásito adulto, reiniciando de esta manera el ciclo biológico (Martínez, 2008). Los factores extrínsecos que influyen en la estabilidad del ciclo de *Echinococcus granulosus* pueden ser humedad, temperatura, altitud, vientos, y tipo de los suelos; mientras que los intrínsecos están relacionados al parásito, su biomasa y el potencial biótico (Guarnera, 2008).

2.4. Epidemiología

La equinococosis quística tiene una distribución geográfica en todo el mundo. Dentro de las zonas endémicas, la prevalencia del parásito varía de esporádico a alto; pocos países pueden considerarse como libre de *E. granulosus*. Las variaciones en la incidencia de la equinococosis se asocian a factores propios de cada país o región (ambientales, socio ecológicos o intrínsecos al parásito o el huésped), que modulan la epidemiología de *E. granulosus* en su ciclo biológico doméstico (Ccaso, 2016).

También se han identificado casos de equinococosis canina en el ámbito semiurbano, debido al fenómeno de migración humana (ruralización de las ciudades), los cuales migran con sus hábitos y costumbres, aprendidas en el medio rural, endémico al parasitismo (Rojas, 2004).

La transmisión y difusión de esta enfermedad, se observa en áreas destinadas a la cría de animales con ineficientes prácticas ganaderas, presencia de agentes diseminadores, y la convivencia de las personas con los hospederos definitivos e intermediarios, lo que brinda las condiciones apropiadas para el desarrollo del parásito (Guarnera, 2008).

2.5. Lesiones patológicas en hospedadores

Los cestodos ocasionan efectos no tan graves en los hospedadores definitivos. Sin embargo, en los hospedadores intermediarios la afectación en el hígado, pulmones y otros órganos es significativo; el daño se relaciona con el número de quistes hidatídicos, llegando a expandirse en todo el órgano y configurándose en un quiste equinococcósico de mayor volumen, que puede desplazar a los órganos normales, y posteriormente, presentarse los signos clínicos de la parasitosis (Flores y Agraz, 1987). A veces, estos signos no se evidencian en algunos animales, hasta que cumplan una mayor tasa de vida, pudiendo observarse

ascitis, ictericia, asfixia, pérdida de peso y aumento del volumen del abdomen (Cantillana, 1996).

La hidatidosis en los seres humanos depende de la cantidad, ubicación y velocidad de la evolución de los quistes hidatídicos; posterior a la infección, puede darse cerca de un año para recién evidenciar los síntomas como, dolor abdominal, náuseas y vómitos; colangitis, hipertensión portal, cirrosis hepática, disnea, tos, dolor a nivel torácico, expectoración, hemoptisis, entre otros (Flores y Agraz, 1987).

2.6. Diagnóstico

La prueba de diagnóstico en animales está en función del huésped infestado con la enfermedad, y se consideran, asimismo, los diagnósticos diferenciales (Fischer y otros, 2016). Los métodos de diagnóstico directos no son viables en los huéspedes definitivos, pues el parásito adulto es muy pequeño, y se encuentra adherido al intestino delgado. En general, el diagnóstico de la infección se basa en hallazgos clínicos, imagenología y pruebas serológicas, entre ellas, el Ensayo por Inmunoabsorción Ligado a Enzimas (ELISA) que detecta anticuerpos séricos específicos producidos (Urribarren, 2011).

En los huéspedes intermediarios, el método directo empleado puede ser la necropsia o diagnóstico post mortem, donde se aprecian los órganos afectados con quistes cubiertos de una capa fibrosa. Los quistes en mayor proporción se encuentran en el hígado en un 50 a 70 %, en el pulmón de 20 a 40 %, y con 10% en órganos internos, incluso a nivel óseo. Cuando la lesión es a nivel pulmonar, se realiza un diagnóstico para diferenciarlos de abscesos pulmonares, tuberculosis o carcinoma pulmonar o metastásico (OIE, 2013). En humanos se sugiere pruebas hematológicas, perfil hepático, técnicas serológicas, radiografías, ecografías, entre otros. (Muños, 2002).

2.7. Tratamiento

El tratamiento para animales de producción, como hospedadores intermediarios no existe; cuando se usa antihelmínticos se puede eliminar algunos quistes, pero no significa un rendimiento en la producción. En los hospedadores definitivos, se puede usar praziquantel y albendazol, altamente efectivos para quistes juveniles y adultos de *Echinococcus granulosus* (OIE, 2013).

El albendazol es efectivo en el tratamiento de hidatidosis humana (10mg/Kg durante 4 semanas), en donde se inhibe la polimerización de tubulina, se promueve la conducción de glucosa micro túbulo dependiente, y se incrementan los lisosomas y por ende, la autólisis celular, para originar la disminución del glucógeno y evitar la degeneración a nivel del retículo endoplasmático y mitocondrias de la zona germinativa (Curzel, 2003).

2.8. Profilaxis

La profilaxis es importante porque impide la continuidad del ciclo biológico de *E. granulosus*, de ahí, la trascendencia significativa de gestionar programas de desparasitación de perros, que conviven con otros animales y el hombre; y no alimentar a los cánidos con vísceras infestadas por larvas del parásito (Fernández, 2007). Es importante realizar la vigilancia epidemiológica, mediante programas de erradicación de hidatidosis, empezando con la identificación del parásito en los perros domésticos (OIE, 2013).

2.9. Zoonosis

Los perros alimentados con vísceras crudas provistas de quistes hidatídicos, desarrollan la fase adulta del parásito, el cual elimina formas infectivas junto con las excretas, y al lamerse el ano diseminan en todo su cuerpo, y el hombre puede infectarse cuando acaricia a estos animales; otra manera de infectarse es

consumiendo alimentos, como las verduras y frutas, y el agua contaminados con huevos (Fernández, 2007).

El embrión hexacanto de *E. granulosus* cuando llega al hígado y pulmones, a través de la circulación sanguínea, se establece por años, y si las condiciones son propicias desencadenan su desarrollo de manera lenta sin evidenciar la sintomatología, la cual se muestra cuando el quiste toma un volumen importante y presiona y obstruye a los tejidos, causando trastornos anatómicos y fisiológicos (Tercero y Olalla, 2008).

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Lugar de estudio

El estudio se realizó en el camal de abastos San Francisco, ubicado en la autopista Salaverry Km 2,75 del distrito de Salaverry, provincia de Trujillo, Región La Libertad, Perú.

3.2. Muestra

La selección de los porcinos beneficiados se realizó mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Se trabajó con una muestra de 1 835 porcinos beneficiados procedentes de diferentes distritos de la provincia de Trujillo, y cuya crianza fue de traspatio. Las inspecciones se realizaron los días lunes, miércoles y viernes, dentro del período de julio a septiembre de 2018. La información brindada por los propietarios de los animales fue consignada en una ficha de registro (anexo 1).

3.3. Metodología

La determinación de los quistes hidatídicos se realizó mediante la observación, palpación, e incisión de las lesiones (Cruzat y otros, 2019). Los órganos con hidatidosis fueron considerados no aptos para el consumo humano.

3.4. Procesamiento y análisis estadístico

La prevalencia de hidatidosis se determinó mediante la detección de quistes hidatídicos en el hígado de los porcinos beneficiados.

Los datos obtenidos fueron ordenados y procesados en una ficha de registro del programa Microsoft Excel; y se empleó la prueba estadística Chi Cuadrado para relacionar los resultados encontrados (anexos 2 y 3).

La prevalencia fue calculada mediante las siguientes fórmulas (Martínez, 2008):

- **Prevalencia de hidatidosis en porcinos**

$$P = \frac{N^{\circ} \text{ de porcinos positivos}}{N^{\circ} \text{ de porcinos beneficiados}} \times 100$$

- **Prevalencia de hidatidosis por sexo**

$$\text{Prevalencia en machos} = \frac{N^{\circ} \text{ de porcinos machos positivos}}{\text{Total de porcinos machos beneficiados}} \times 100$$

$$\text{Prevalencia en hembras} = \frac{N^{\circ} \text{ de porcinos hembras positivos}}{\text{Total de porcinos hembras beneficiados}} \times 100$$

- **Prevalencia de hidatidosis según procedencia**

$$\text{Prevalencia en lugar } (x) = \frac{N^{\circ} \text{ de porcinos positivos del lugar } X}{N^{\circ} \text{ de porcinos beneficiados del lugar } X} \times 100$$

IV. RESULTADOS

4.1. Prevalencia general

En el cuadro 1, se muestra la prevalencia de 2.02% de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, del distrito de Salaverry, durante julio a septiembre del 2018, donde se puede apreciar que, de un total de 1 835 porcinos inspeccionados, 37 presentan hígados con quistes hidatídicos.

Cuadro 1. Prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo.

Porcinos beneficiados	<i>n_i</i>	Prevalencia Porcentaje (%)
Presentan quistes hidatídicos	37	2.02
No presentan quistes hidatídicos	1 798	97.98
Total	1 835	100.00

n_i: frecuencia absoluta

4.2. Prevalencia de hidatidosis según sexo

En el cuadro 2, se muestra la prevalencia de hidatidosis según el sexo de los porcinos beneficiados, de 2.2% y 1.8% en machos y hembras, respectivamente.

Cuadro 2. Prevalencia de hidatidosis según el sexo de los porcinos beneficiados

Porcinos beneficiados	Prevalencia				Significancia
	Machos		Hembras		
	<i>n_i</i>	%	<i>n_i</i>	%	
Presentan quistes hidatídicos	21	2.2	16	1.8	p > 0.05
No presentan quistes hidatídicos	934	97.8	864	98.2	
Total	955	100.0	880	100.0	

n_i: frecuencia absoluta

4.3. Prevalencia de hidatidosis según procedencia

En el cuadro 3, se muestra la prevalencia de hidatidosis según la procedencia de los porcinos beneficiados, donde se puede apreciar que los provenientes de El Porvenir presentaron una mayor prevalencia de 13.9%.

Cuadro 3. Prevalencia de hidatidosis según la procedencia de los porcinos beneficiados.

Porcinos beneficiados	Distritos									
	La Esperanza		Huanchaco		Moche		Víctor Larco		El Porvenir	
	n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%	n_i	%
Presentan quistes hidatídicos	10	3.6	0	0	4	6.9	12	1.9	11	13.9
No presentan quistes hidatídicos	264	96.4	794	100.0	54	93.1	618	98.1	68	86.1
Total	274	100.0	794	100.0	58	100.0	630	100.0	79	100.0

n_i : frecuencia absoluta

V. DISCUSIÓN

La prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry de la provincia de Trujillo fue de 2.02 %; y es mayor a lo reportado por Linares (2016) quien refiere una prevalencia de 1.31% en las provincias de Mariscal Nieto, Ilo y Sánchez Cerro de la región de Moquegua; asimismo, a lo encontrado por Tucto (2017) quien manifiesta una prevalencia de 0.3% en el matadero municipal de Panao, provincia de Pachitea, región de Huánuco; al respecto, Morales y Gonzáles (2016), no encontraron hidatidosis hepática en cerdos en Huaura, región de Lima, y suponen que la negatividad se atribuye a que los animales beneficiados en el camal provienen de una crianza intensiva, mientras que los porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry procedieron de una crianza de traspatio, en donde las deficiencias en el sistema, sumado a un control sanitario mínimo o ausente, puede favorecer la transmisión y presentación de esta enfermedad.

Contrastando el resultado obtenido en este estudio, la prevalencia de hidatidosis porcina es menor a lo reportado por Valderrama y Huaranca (2014) quienes mencionan una prevalencia de 71.5% y, por Sierra (2013) de 77.1%, ambos en el Camal Municipal de Huancarama, de la región de Apurímac; del mismo modo, Dávila (2015) manifiesta una prevalencia de 8.99% en el Camal de Tingo María en Huánuco. Además, Borja (2013) reporta una prevalencia de 46.96% en el Camal Municipal de Ambato, Ecuador.

Se puede observar que la prevalencia de hidatidosis porcina encontrada en el presente estudio es menor a las investigaciones mencionados anteriormente, y puede deberse a varios factores relacionados con la educación y control sanitario. La presentación de hidatidosis porcina puede deberse a que, en la zona rural, a veces, la cultura sanitaria es diferente, ya que los perros se alimentan con vísceras crudas y, además, no se realizan programas continuos de desparasitación de los perros. Lo que se corrobora por lo mencionado por Tello (2019) quien señala que

el medio rural presenta un alto nivel de infestación en los porcinos beneficiados frente al medio urbano marginal.

Con respecto a la prevalencia de hidatidosis, según el sexo de los porcinos beneficiados, se reportó 2.2% y 1.8% en machos y hembras respectivamente; no existiendo diferencias estadísticamente significativas ($p > 0.05$) (anexo 3). Estos resultados coinciden con otras investigaciones, como el realizado por Sierra (2013), quién reporta prevalencias de 76.3% y 78.4% en machos y hembras respectivamente ($p > 0.05$), en el Camal Municipal de Huancarama de la región de Apurímac. De igual manera, en el estudio realizado por Allaigo y Jiménez (2010) en el Ecuador, no se halló diferencia significativa entre la prevalencia de porcinos machos (5.59%) y hembras (7.94%). Asimismo, Negro y otros (2007) en Argentina, no encontraron relación significativa entre el sexo y la presencia de quistes hidatídicos; lo que demuestra que la hidatidosis afecta a los animales sin tener en cuenta el sexo. Al respecto, Cruzat y otros (2019), señalan en estudios realizados en África del Norte y Medio Oriente una mayor prevalencia de hidatidosis porcina en hembras, posiblemente a causa de una distribución desigual del sexo dentro de la muestra estudiada, y a factores fisiopatológicos que originan un efecto inmunosupresor, como la preñez, el parto y la lactancia.

Según la procedencia de los porcinos beneficiados, la prevalencia mayor fue del distrito de El Porvenir (13.9%), en Moche de 6.9%; en La Esperanza, 3.6%; en Víctor Larco, 1.9%; y en Huanchaco no se presentaron casos de hidatidosis porcina. Las prevalencias más altas puede deberse a que los distritos presentan condiciones propicias para el desarrollo de hidatidosis, como la crianza de traspatio, donde los animales se encuentran sueltos en un área determinada y tienen contacto directo con perros, comederos y bebederos no higiénicos, inapropiada disposición de los residuos de la propia crianza, que el lugar se ubique próximo a un basurero; todo ello, originaría un ambiente contaminado que favorecería la presentación de hidatidosis porcina. En general, la forma de crianza y las instalaciones no apropiadas con un manejo inadecuado de residuos, representaría un gran riesgo para la salud de los animales y de las personas.

VI. CONCLUSIONES

La prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, del distrito de Salaverry, de la provincia de Trujillo es 2.02%.

No existen diferencias estadísticamente significativas entre el sexo de los porcinos beneficiados para la presentación de quistes hidatídicos.

La prevalencia de hidatidosis hepática es mayor en porcinos que procedieron del distrito de El Porvenir.

VII. RECOMENDACIONES

Realizar investigaciones complementarias sobre la identificación de los lugares de procedencia de casos confirmados en el presente estudio, asimismo, de factores de riesgo asociados a hidatidosis en nuestra región, con el objetivo de implementar estratégicamente la vigilancia epidemiológica que permita la prevención y control de esta enfermedad.

Continuar con los estudios de prevalencia de esta parasitosis en los camales de nuestra provincia, con el fin de conocer la situación actual y poder efectuar acciones de intervención propicias para la salud humana y animal.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Acha, P. y Szyfres, B. 1986. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. *Organización Panamericana de la Salud*. Segunda edición. Washington, D.C.
- Allaigo, S. y Jiménez P. 2010. Determinación de hidatidosis en cerdos faenados en el camal de Azogues. Tesis para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista. Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Agropecuarias, Ecuador.
- Borja, B. 2013. Prevalencia de la hidatidosis en cerdos faenados en el camal Municipal de la Ciudad de Ambato. Universidad Técnica de Ambato. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/5415>
- Cabezón, C.; Galanti, N.; Fredes, F. y Galleguillos, M. 2002. Proteínas marcadoras de fertilidad de quistes hidatídicos en fracciones subcelulares de capa germinal. Universidad de Chile. Departamento de Medicina Preventiva Animal. Santiago de Chile. Proyecto FONDECYT.
- Camicia, F., Herz, M., Prada, L., Kamenetzky, L., Simonetta, S., Cucher, M., Bianchi, J., Fernández, C., Brehm, K. y Rosenzvit, M. 2013. The nervous and prenervous roles of serotonin in *Echinococcus* spp. *International Journal for Parasitology*, 43: 647–59.
- Cantillana, M. 1996. "Nuestro Criterio Diagnóstico y Terapéutico en la Hidatidosis Hepática". *Revista España Enfermedades del Aparato Digestivo*.
- Ccaso, E. 2016. Prevalencia de hidatidosis en bovinos (*Bos taurus*) faenados en el camal particular de Capullani Empresa Sur Export Delicar S.A. Universidad Nacional del Altiplano.

- Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente/Organización Panamericana de la Salud. 2007. Riesgos a la salud por la crianza de cerdos alimentados en sitios de disposición final de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Lima, Perú.
- Costamagna, S. y Visciarelli, E. 2008. Parasitosis regionales. Argentina. Universidad Nacional del Sur.
- Cruzat, A., Silva, A., Morales P. y Carmona, H. 2019. Caracterización de la prevalencia de hallazgos compatibles con hidatidosis y fertilidad de quistes hidatídicos en bovinos de una planta faenadora de la ciudad de Curicó, Chile. *Rev Inv Vet Perú*; 30(2): 874-882. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v30i2.16087>
- Curzel, M. 2003. Artículo: Técnicos *Echinococcus granulosus*. Argentina. Recuperado de: <http://comunidad.veterinaria.org/articulos/articulo.cfm?articulo=34005&pag=1&area=1&buscar=&donde=1.com>.
- Dávila, R. 2015. Prevalencia de las principales parasitosis en porcinos beneficiados en el camal municipal de Tingo María. Tesis para optar el título de Ingeniero Zootecnista, Tingo María, Perú.
- Fernández de Vanna, E. 2007. Hidatidosis. Recuperado de: <http://www.perros.mascotia.com/enfermedades/zoonosis/hidatidosis.html.com>.
- Fischer, P., Cabada, M. y White, A. 2016. Echinococcosis (*Echinococcus granulosus* and *Echinococcus multilocularis*). In: Kliegman RM, Stanton BF, St. Geme JW, Schor NF, eds. *Nelson Textbook of Pediatrics*. Twentieth edition. Philadelphia, PA: Elsevier: cap 304.

- Flores, J. y Agraz, A. 1987. *Ganado Porcino*. Cría, Explotación, Enfermedades e Industrialización, tomo I, México, DF: Limusa.
- Frontera, C., Pérez, M., Jiménez, E., Alcalde, A. y Reyna, E. 2009. *Patología parasitaria porcina en imágenes*. Zaragoza: Servet.
- Guarnera, E. 2008. La Echinococcosis Quística como enfermedad parasitaria transmitida por alimentos. OPS/OMS. V reunión Cono Sur de vigilancia y control de la hidatidosis: Argentina, Brasil, Chile, Uruguay. Coyhaique, Chile.
- Instituto Nacional de Salud. 2002. Manual de procedimientos de laboratorio para el diagnóstico de los parásitos intestinales del hombre. Serie de normas técnicas N° 37 Lima, Perú.
- Kumaratilake, L., Thompson, R., Eckert, J. y Alessandro, A. 1986. Sperm transfer in *Echinococcus* (Cestoda: Taeniidae). *Zeitschrift für Parasitenkd. Parasitology Research*, 72: 265–269.
- Larrieu, E. 2003. Manual de epidemiología y salud pública. Cátedra de Epidemiología y Salud Pública. Facultad Ciencias Veterinarias. U.N. La Pampa. Disponible en: http://www.saludambiental.gov.ar/epidemiol/manual_de_Epidemiologia_y_salud_2.html.
- Linares, J. 2016. Estudio retrospectivo de la prevalencia de hidatidosis en animales de abasto en el departamento de Moquegua 2005 – 2014. Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna.
- Martínez, A. 2008. Caracterización de marcadores moleculares para la detección de tenidos de interés humano y veterinario. Departamento de Sanidad

Animal. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España.

Moral, M., Laplume, H., Camera, L. y otros. 2012. Enfermedades infecciosas. Hidatidosis, Guía para el equipo de salud. Buenos Aires: Dirección de Epidemiología/Ministerio de Salud de la Nación Argentina. Recuperado de: http://www.msal.gov.ar/images/stories/epidemiologia/pdf/guiamedica_hidatidosis.pdf

Morales, R. y Gonzáles, A. 2016. Hidatidosis en animales beneficiados en camales y factores de riesgo de zoonosis parasitaria en la población de Huara, departamento de Lima. *Big Bang Faustiniiano*. 5(4): 5-9.

Muños, P. 2002. *Diagnóstico y tratamiento de la hidatidosis*. Chile: Hospital Militar del General Luis Felipe.

Negro, P.S.; Arduoso, G.L.; Pagano, F.G.; Bonifacio, D.R.; Bassi, A.R. y Giudici, C.J. 2007. Caracterización del quiste hidatídico en la especie porcina. *Revista Médica Veterinaria*, 88(6):237-241

Organización Mundial de Sanidad Animal. 2013. Equinococosis o Hidatidosis. Ficha de información general sobre enfermedades animales.

Pérez, C. y Náquira, C. 2007. Proyecto de control de hidatidosis en el Perú por vigilancia epidemiológica. Tesis para optar el grado académico de Doctor en Medicina. Unidad de postgrado, Facultad de Medicina Humana, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima, Perú.

Rojas, C. 2004. Nosoparasitosis de los Rumiantes Domésticos Peruanos. Segunda edición. Lima-Perú.

- Rosas, H. 2010. Prevalencia de lesiones macroscópicas de hidatidosis en mataderos de la provincia de Osorno, Chile. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121210>.
- Sánchez, F. y Muñoz, C. 1992. Caracterización, purificación y localización inmunohistoquímica de los antígenos mayoritarios de *Echinococcus granulosus* antígeno 5 y antígeno B. Tesis para optar el grado de doctor. Facultad de Medicina. Universidad Autónoma de Barcelona, España.
- Sánchez, C. 2002. Hidatidosis. Departamento de patología animal. Facultad de veterinaria. Universidad de Zaragoza. Pequeños rumiantes. *Exopol España* 3(2):9 15.
- Servicio Nacional de Sanidad Agraria. 2016. Recuperado de: <http://www.senasa.gob.pe/senasacontigo/hidatidosis-y-la-salud-animal/>.
- Sierra, R. 2013. Prevalencia de hidatidosis porcina, fertilidad de quistes y riesgo zoonótico en el camal municipal de Huancarama, junio-julio. Tesis para optar el título de Médico Veterinario y Zootecnista, Abancay, Perú.
- Tello, A. 2019. Prevalencia de hidatidosis (*Echinococcus granulosus*) en porcinos en las comunidades y ámbito urbano marginal de la provincia de Andahuaylas Apurímac. 2016 – 2017. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Agropecuario. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.
- Tercero, M. y Olalla, R. 2008. *Hidatidosis Humana*. España: Revista Elsevier.

- Torres, F. 2012. Identificación de la presencia de Hidatidosis en el Camal Municipal de la ciudad de Puyo, Provincia de Pastaza. Tesis Médico Veterinario Zootecnista, Quito, Ecuador. Universidad Central del Ecuador pp 111.
- Tucto, E. 2017. Prevalencia y pérdidas económicas ocasionadas por la hidatidosis en animales de abasto, beneficiados en matadero municipal de Panao - 2015. 2017.
- Uribarren B. 2011. Departamento de Microbiología y Parasitología. Obtenido de Hidatidosis, Equinococosis o Quiste hidatídico. Disponible en internet:<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/hidatidosis.html>.
- Valderrama, A. y Huaranca, E. 2014. Conocimientos y Prácticas como Factores de Riesgo de Hidatidosis en Animales de Huancarama, Perú. <https://revistacmvl.jimdofree.com/suscripci%C3%B3n/volumen-7/hidatidosis/>
- Wales, J. 2009. Hidatidosis en cerdos. Ecuador. Recuperado de: http://es.wikipedia.org/wiki/Echinococcus_granulosus.com.

IX. ANEXOS

Anexo 1

Ficha de registro, de los hígados de porcinos con quistes hidatídicos, beneficiados en el matadero San Francisco.

N°	Fecha	Procedencia	Sexo		Quistes Hidatídicos en hígados	
			Macho	Hembra	Sí	No
1	6-Jul	Víctor Larco		X	x	
2	6-Jul	Víctor Larco	X		x	
3	6-Jul	Víctor Larco		X	x	
4	6-Jul	Víctor Larco	X		x	
5	9-Jul	Esperanza	X		x	
6	9-Jul	Esperanza		X	x	
7	9-Jul	Esperanza	X		x	
8	13-Jul	Víctor Larco		X	x	
9	13-Jul	Víctor Larco	X		x	
10	13-Jul	Víctor Larco	X		x	
11	25-Jul	Porvenir		X	x	
12	25-Jul	Porvenir	X		x	
13	25-Jul	Moche		X	x	
14	25-Jul	Moche	X		x	
15	3-Ago	Víctor Larco	X		x	
16	3-Ago	Víctor Larco		X	x	
17	6-Ago	Porvenir	X		x	
18	8-Ago	Víctor Larco		X	x	
19	10-Ago	Víctor Larco	X		x	
20	20-Ago	Esperanza	X		x	
21	20-Ago	Esperanza		X	x	
22	3-Set	Víctor Larco	X		x	

23	3-Set	Porvenir	X		x	
24	7-Set	Porvenir		X	x	
25	7-Set	Porvenir	X		x	
26	7-Set	Moche		X	x	
27	10-Set	Esperanza		X	x	
28	10-Set	Esperanza		X	x	
29	10-Set	Esperanza	X		x	
30	17-Set	Porvenir		X	x	
31	17-Set	Porvenir	X		x	
32	17-Set	Moche		X	x	
33	17-Set	Esperanza	X		x	
34	21-Set	Esperanza	X		x	
35	21-Set	Porvenir		X	x	
36	21-Set	Porvenir	X		x	
37	28-Set	Porvenir	X		x	

Fuente: Del autor.

Anexo 2

Análisis de la proporción de muestras positivas y muestras negativas, en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo, usando la prueba estadística Chi cuadrada, con un nivel de significación de 0.05.

Las hipótesis son:

H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras positivas y las muestras negativas en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry – Trujillo.

H₁: Si existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras positivas y las muestras negativas en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry – Trujillo.

Frecuencia				
	N observado	Porcentaje	N esperada	Residuo
37.00	37	97.98%	917.5	-880.5
1798.0 0	1798	2.02%	917.5	880.5
Total	1835	100%		

Estadísticos de prueba

	Frecuencia
Chi-cuadrado	1689.984 ^a
Gl	1
Sig. asintótica	0.000

a. 0 casillas (0.0%) han esperado frecuencias menores que 5. La frecuencia mínima de casilla esperada es 917.5.

La conclusión es que el p-valor que nos arroja el SPSS es $0.000 < 0.05$, por lo que se acepta la hipótesis alterna “Si existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras positivas y las muestras negativas en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo”.

Anexo 3

Análisis de las proporciones de muestras positivas y muestras negativas según sexo, en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo, usando la prueba estadística Chi cuadrada, con un nivel de significación de 0.05.

Las hipótesis son:

H₀: No existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras positivas y las muestras negativas según sexo en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo.

H₁: Si existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras positivas y las muestras negativas según sexo en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo.

Tabla cruzada de prevalencia según sexo

			Positiva	Negativa	Total
Prevalencia según sexo	Machos	Recuento	21	934	955
		% del total	1.1%	50.9%	52.0%
	Hembras	Recuento	16	864	880
		% del total	0.9%	47.1%	48.0%
Total	Recuento	37	1798	1835	
	% del total	2.0%	98.0%	100.0%	

Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	0.336 ^a	1	0.562		
Corrección de continuidad ^b	0.171	1	0.679		
Razón de verosimilitud	0.337	1	0.561		
Prueba exacta de Fisher				0.620	0.341
Asociación lineal por lineal	0.336	1	0.562		
N de casos válidos	1835				

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 17.74.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2

La conclusión es que el p-valor que nos arroja el SPSS en la prueba estadística Chi cuadrada es $0.562 > 0.05$, por lo que se acepta la hipótesis nula “No existen diferencias estadísticamente significativas entre las proporciones de muestras positivas y las muestras negativas según sexo en la prevalencia de hidatidosis en porcinos beneficiados en el matadero de abastos San Francisco, distrito de Salaverry, Trujillo”.