

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria



**“Prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños
del Centro Educativo N° 82024, centro
poblado Santa Bárbara, distrito de
Baños del Inca, Cajamarca, 2018”**

TESIS

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario

Presentada por
Liliana Sánchez De La Cruz

Aseso
Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares

CAJAMARCA - PERÚ

2022

COPYRIGHT © 2022 por

LILIANA SÁNCHEZ DE LA CRUZ

Todos los derechos reservados



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA
Licenciada el 13 de julio del 2018, Resolución N° 080-2018-SUNEDU/CD
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN
Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205



“Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional”

CERTIFICADO DE ORIGINALIDAD

Expido el presente certificado a fin de informar que la Tesis titulada: **“Prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños del Centro Educativo N° 82024, centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, Cajamarca, 2018”**, corresponde la Autoría Original a la Bachiller **LILIANA SÁNCHEZ DE LA CRUZ**, como puede corroborarse con el reporte de originalidad presentada por el Asesor Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares, luego de haber sido analizado por el Software antiplagio URKUND, bajo el código D142661245, el cual arroja 15% de similitud, por lo que de acuerdo a la normativa vigente de la Universidad Nacional de Cajamarca, procede la sustentación respectiva. Se adjunta al presente el Reporte de Originalidad.

Atentamente,

Cajamarca, 18 de agosto del 2022

 Universidad Nacional de Cajamarca
Facultad de Ciencias Veterinarias

Dr. Miguel Enrique Chávez Farro
Director de la Unidad de Investigación



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA

Fundada por Ley N°14015 del 13 de Febrero de 1962

UNIVERSIDAD LICENCIADA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
DECANATO

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las diez de la mañana del diez de Junio del dos mil veintidós, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada: **“PREVALENCIA DE FASCIOLA HEPATICA EN NIÑOS DEL CENTRO EDUCATIVO N° 82024 CENTRO POBLADO SANTA BÁRBARA DISTRITO DE BAÑOS DEL INCA ”**, asesorada por el docente: Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **LILIANA SÁNCHEZ DE LA CRUZ**.

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

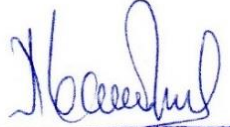
Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el Presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

Después de realizar la calificación de acuerdo a las pautas de evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: aprobar la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el Calificativo Final obtenido de Quince (15).

Siendo las once y cuarenta minutos del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA
PRESIDENTE


Mg.Sc. M.V. JAIME MEGO SILVA
SECRETARIO


Dra. MARÍA MANUELA CABRERA NUÑEZ
VOCAL


Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARE
ASESOR

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y amor para mis gemelas: Eliana y Karla que son la razón principal de mi superación profesional.

LILIANA

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme fortaleza, ya que sin su buen guiar no hubiera sido posible este trabajo.

A mis padres, Petronila De La Cruz Chugnas y Segundo Demetrio Sánchez Taculí, por el apoyo incondicional y sobre todo porque me impulsaron a seguir adelante para culminar este trabajo de investigación.

A mi esposo, por la paciencia y el apoyo incondicional en este trabajo de investigación.

A mi asesor, Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares, quien, con sus conocimientos, su experiencia y su paciencia, me permitió realizar esta investigación.

ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
RESUMEN	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVO	3
CAPÍTULO I	4
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Antecedentes	4
1.2. Base Teórica.....	6
1.2.1. Historia de la Fasciola hepatica	6
1.2.2. Etiología de la Fasciolasis	7
1.2.3. Características morfológicas y biológicas.....	8
1.2.4. Ciclo Biológico.....	10
1.2.5. Infección en humanos	13
1.2.6. Patogenia	13
1.2.7. Síntomas y lesiones	14
1.2.8. Epidemiología	15
1.2.9. Inmunidad.....	18
1.2.10. Diagnóstico.....	19
1.2.11. Tratamiento	21
1.2.12. Control y Prevención	22
CAPÍTULO II	25
MATERIALES Y MÉTODOS	25
2.1. Ubicación Geográfica.....	25

2.1.1. Trabajo de Laboratorio	26
2.2. Materiales y Equipos	26
2.2.1. Material biológico	26
2.2.2. Material de Campo	26
2.2.3. Material de Laboratorio	26
2.3. Metodología	28
2.3.1. Tamaño muestral	28
2.3.2. Recolección de muestras	28
2.3.3. Análisis de las muestras	28
2.3.4. Análisis estadístico	30
CAPÍTULO III.....	31
RESULTADOS.....	31
3.1. Verificación de hipótesis:	32
CAPÍTULO IV.....	34
DISCUSIÓN	34
CAPÍTULO V	36
CONCLUSIONES	36
CAPÍTULO VI.....	37
LISTA DE REFERENCIAS	37
ANEXOS	44
ANEXO 1	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Prevalencia de Fasciola hepatica en niños del Centro Poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, provincia y Departamento de Cajamarca – 2018.....	31
--	----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ciclo biológico de <i>F. hepatica</i> . Fuente: Martínez <i>et al.</i> (24).	12
Figura 2. Prevalencia de <i>Fasciola hepatica</i> en niños del Centro Poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, provincia y Departamento de Cajamarca – 2018.....	32
Figura 3. Visita al Centro Educativo N° 82024, Centro Poblado Santa Bárbara	46
Figura 4. Reunión general con todos los padres de familia de la Institución Educativa para informar sobre el trabajo de investigación.....	46
Figura 5. Entrega de materiales para recolección de muestra de heces.	47
Figura 6. Entrega del documento para consentimiento informado (autorización) de los padres de familia.....	47
Figura 7. Autorizaciones firmadas por los padres de familia.	48
Figura 8. Recojo de muestras del centro educativo	48
Figura 9. Procesamiento de muestras en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria mediante la técnica de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel.	49
Figura 10. Lectura de muestras. (huevo de <i>Fasciola hepatica</i>).	49

RESUMEN

El presente trabajo de investigación de tipo descriptivo y transversal, tuvo como objetivo determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños de 6 a 11 años del Centro Educativo 82024 del centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, en el departamento de Cajamarca, mediante la técnica de sedimentación natural modificada. Para el estudio se tomaron 202 muestras de heces procedentes de estudiantes del Centro Educativo 82024, durante los meses de agosto y setiembre de 2018. El análisis de las muestras se realizó en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. Los resultados obtenidos muestran una prevalencia de $2,47 \pm 2,14\%$ de *F. hepatica* en los niños de la Institución educativa.

Palabras clave: Fasciolosis, *Fasciola hepatica*, niños, Cajamarca.

ABSTRACT

The present descriptive and cross-sectional research work, which aimed to determine the prevalence of *Fasciola hepatica* in children aged 6 to 11 years of the Educational Center 82024 of the Santa Bárbara town center, Baños del Inca district, in the department of Cajamarca, using the modified natural sedimentation technique. For the study, 202 stool samples were taken from students of the Educational Center 82024, during the months of August and September 2018. The analysis of the samples was carried out in the Parasitology Laboratory of the Faculty of Veterinary Sciences of the National University of Cajamarca. The results obtained show a prevalence of $2.47 \pm 2.14\%$ of *F. hepatica* in the children of the Educational Institution.

Keywords: Fasciolosis, *Fasciola hepatica*, children, Cajamarca.

INTRODUCCIÓN

La fasciolosis es una enfermedad producida por el trematode *Fasciola hepatica* que predomina en zonas templadas y frías de elevada altitud (1). En el Perú afecta a animales de todos los pisos altitudinales, con mayor incidencia en la región quechua y menos en la Selva baja (2). La forma infectiva del parásito son las metacercarias, las mismas que al ser ingeridas por el hospedador definitivo se desarrollan en el hígado hasta ser adultas (3). Una vez en el hígado producen lesiones al destruir el parénquima causando insuficiencia hepática (4). En humanos la infección se produce tras ingerir vegetales o agua con metacercarias (3). Los síntomas descritos en humanos son: dolor en el epigastrio, hepatomegalia, fiebre, náuseas, vómito, diarrea, mialgias, ictericia, colangitis, cirrosis, fibrosis, etc. (5).

La infección del parásito está relacionada a factores geográficos, sociales, sanitarios, alimenticios y de educación; la forma más efectiva de evitarla es mejorando la deficiente cultura sanitaria en la sociedad (6). La fasciolosis humana ha dejado de ser un problema considerado solamente zoonótico; ya que, en muchas zonas geográficas en las que la fasciolosis no es un problema veterinario necesariamente, las prevalencias pueden ser muy altas (5). La fácil adaptabilidad del parásito ha convertido a la enfermedad en un problema endémico en muchas regiones (7). En el Perú se han realizado trabajos de investigación en humanos que han mostrado prevalencias de hasta 29,1% en Cajamarca, 21,1% en Junín, y en Puno de 25,4%; con mayor prevalencia en zonas rurales y alto andinas del país ligadas

a la crianza de animales (8); otros estudios realizados en diferentes distritos de Cajamarca han encontrado prevalencias de 5,66% (9), 3,9% (10), 6,3% (11) y 6% (6).

Cajamarca es una de las regiones en donde la fasciolosis humana es una enfermedad endémica; en algunas zonas el riesgo de infección es muy alto, y el tratamiento no es eficaz en muchos casos, agravando la sintomatología y llegando a ocasionar la muerte (12); es por esta razón que resulta imprescindible la realización de estudios para determinar la prevalencia de este parásito en zonas con riesgo de infección. Con esta finalidad el presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños del Centro Educativo 82024 del centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca del departamento de Cajamarca.

OBJETIVO

Determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños del Centro Educativo 82024 del centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, Cajamarca.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

Un estudio llevado a cabo en el Centro Poblado de Samana Cruz, en la Provincia y Departamento de Cajamarca en Perú, se analizaron 390 muestras de heces provenientes de escolares entre los 2 y 16 años de edad, con el fin de determinar la prevalencia de *Fasciola hepatica* en la población estudiantil; la prevalencia encontrada fue de 5,66% (9).

Otra investigación realizada en Cajamarca, tuvo como objetivo determinar la prevalencia de enfermedades parasitarias en las localidades de Porcón Alto, Granja Porcón y Huayrapongo. Fueron analizadas 512 muestras de heces; encontrando que el 89,06% tenían algún parásito presente, y de estas últimas, el 3,9% correspondía a *Fasciola hepatica* (10).

También se llevó a cabo una investigación en Cajamarca para determinar la prevalencia de *F. hepatica*, y sus efectos en escolares de diferentes escuelas primarias. Se analizaron 270 y 253 muestras fecales de escuelas de Baños del Inca y Condebamba respectivamente. Las técnicas utilizadas para determinar *F. hepatica* fueron la de sedimentación rápida, y la de Kato-Katz para recuento de huevos. La prevalencia encontrada en Baños del Inca fue de 6,3%, y la de Condebamba fue de 5,14%; en ambos casos no se encontraron diferencias significativas en relación al

sexo, edad o factores de riesgo como la crianza de vacas, consumo de hortalizas, masticar hierba, etc. (11).

Un estudio realizado en los distritos de San Miguel y San Silvestre de Cochán en Cajamarca tuvo como finalidad determinar cuáles eran las características epidemiológicas que tenían relación a la prevalencia de *F. hepatica*. Se recogieron muestras de 50 niños entre 6 a 12 años. Mediante pruebas serológicas y coproparasitológicas se determinó una prevalencia de 6%, hallando relación significativa con factores como vivir cerca de fuentes de agua, consumir agua entubada, el consumo de verduras crudas o preparados de hierbas, el riego de huertos con agua de acequia o canal de riego y la crianza de animales cerca de la vivienda (6).

Estudios realizados en el Perú indican que la fasciolosis en humanos se presenta con mayor prevalencia en las zonas rurales y alto andinas del país, ligadas directamente a la crianza de animales; como ejemplo se tiene al departamento de Junín con 21,1% de prevalencia, Cajamarca con 29,1% y Puno con 25,4% (8).

Un estudio realizado en los distritos de Huertas y Julcán, en La Libertad, tuvo como objetivo determinar la presencia de parásitos intestinales en 188 individuos entre uno y dieciséis años de edad. Los resultados obtenidos mostraron una prevalencia de 64% de parásitos en las muestras, de las cuales el 19,1% fueron positivas a *F. hepatica* (13).

Otro estudio llevado a cabo en Puno para determinar la prevalencia de *F. hepatica*, fue desarrollado en una población de 238 escolares de diferentes centros educativos.

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Inmunología e Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca; se usó la técnica de sedimentación rápida modificada por Lumbreras. Los resultados mostraron que la prevalencia de *F. hepatica* fue de 5,46%, sin encontrar diferencia significativa cuando se tuvo en cuenta el sexo de los escolares (14).

1.2. Base Teórica

1.2.1. Historia de la Fasciola hepatica

La primera referencia de *F. hepatica* se hace en ovinos en el año 1379 por Johan de Brie en Francia. Sin embargo, el parásito es descubierto en el hombre en el siglo XVI por Pollas. En Inglaterra, en el año 1852, Pettridge describe haber encontrado *F. hepatica* en vías biliares en humanos. Tiempo después el parásito es reportado en Cuba. Se menciona que la mayoría de casos que se han reportado en humanos hasta 1983 proceden de epidemias en Cuba (799 casos) y en Francia (500 casos) (15).

Dittmar (16) realiza un estudio en Alemania en el que demuestra la presencia de huevos de *F. hepatica* en un esqueleto humano de la edad prehistórica y en un bovino que data del año 3000 a.c., indicando que la enfermedad era endémica desde hace mucho tiempo.

Se menciona que en Europa templada (que abarca los territorios desde Iberia central hasta Centroeuropa y las Islas Británicas) el hospedador de la *F. hepatica* es *Lymnea truncatula*, y que fue traída a los Andes y otras regiones por los españoles en la época de la colonia (17). Antes de la llegada de los españoles no había cabras ni ovejas, y fueron los españoles los que al traer dichos animales introdujeron *F.*

hepatica y su hospedador, desencadenando el problema endémico que se conoce actualmente, y que ha llevado, por citar un ejemplo, a la infestación de 350 mil habitantes infectados en el altiplano boliviano, afectando principalmente a personas que viven del pastoreo, además de vicuñas oriundas de Sudamérica (18,19).

El análisis filogenético de *F. hepatica* indica que el parásito habría sido introducido al Perú mediante el ingreso de ganado europeo durante la época de la colonia (12). Los primeros reportes de *F. hepatica* en el Perú en humanos fueron hechos en pacientes de Lima procedentes de Arequipa y Cajamarca, mientras que el primer reporte en animales fue descrito en ovinos en 1924 (15).

Blancas *et al.*, clasifica los estudios de prevalencia realizados en el Perú de la siguiente manera: **Baja prevalencia:** Paucartambo, Cusco con 2%; Tambo, Huancayo con 1,3%; Pallasca, Ancash con 1,3%; Sitacocha, Cajamarca con 1,14%; Uchumayo, Arequipa con 1,14%; Mala, Lima con 0,57%; Huinco, Huarochiri con 0,87%; Acora, I Lave, Puno con 0%. **Prevalencia intermedia:** Rahuapampa, Ancash con 5,7%, Cajamarca con 8,7%. **Alta prevalencia:** Asillo, Puno con 15,7%; Santa Ana y Condorsinja del Valle del Mantaro, Junín con 34,2% y 23,1% respectivamente, Huertas en Jauja con 28,5%; Huarochirí en Lima con 14,6%; Valle del Mantaro en Junín con 10,7%; Julcán en Junín con 11,8%; Pancán, Junín con 15,16%, San Juan, Cajamarca con 15% (15).

1.2.2. Etiología de la Fasciolosis

El causante de la fasciolosis, también llamada distomatosis es el trematode *Fasciola hepatica* (3). Existen 2 especies importantes, la *F. hepatica* y la *F. gigantica*; la

primera predomina en zonas templadas y frías de elevada altitud, mientras que la segunda es predominante en zonas tropicales (1).

Clasificación Taxonómica según Cordero *et al.* (3).

Phylum : Platyhelminthes

Clase : *Trematoda*

Subclase : *Digenea*

Orden : *Echinostomida*

Suborden : *Prosostomata*

Familia : *Fasciolidae*

Género : *Fasciola*

Especie : *hepatica*

1.2.3. Características morfológicas y biológicas

Huevos: Poseen aproximadamente el doble del tamaño que el huevo de los tricostrongilidos (1). Miden entre 130 a 150 μm por 63 a 90 μm . Dentro de sus características se menciona que poseen un opérculo, tienen una cáscara delgada teñida por pigmentos biliares, y el cigoto se posiciona en la parte central entre gran cantidad de células vitelinas (20).

Para su evolución requieren condiciones higrométricas adecuadas tras la separación de las heces. En su interior se desarrollará el miracidio, que es una larva, la cual posee un ectodermo ciliado y dos manchas oculares (3).

Miracidio: Es una larva que se desarrolla hacia el final del estadio en el huevo, posee cilios y mide aproximadamente 150 por 40 micras. La eclosión del huevo es favorecida por las lluvias o cuando existe agua alrededor de las heces. Para su posterior desarrollo requieren de la existencia de un hospedador intermediario, ya que son incapaces de sobrevivir por más de 24 horas en vida libre; dicho hospedador es un molusco, al cual el miracidio ingresa, perdiendo los cilios y transformándose en esporocistos jóvenes (20).

Esporocisto: Es la fase larvaria que se desarrolla en la región peri esofágica del hospedador intermediario (3). Mide 500 micras. De cada esporocisto se forman entre 5 a 10 masas germinativas que se convertirán en redias (20), la primera generación de las mismas se formará después de 15 días, sin embargo, si existen condiciones favorables para los caracoles se desarrollará una segunda generación de redias; las cuales darán lugar a las cercarias (3).

Cercarias: Las cercarias abandonan las redias después de 6 a 8 semanas, y abandonan al caracol por su aparato respiratorio. Una vez liberadas llegan a medir 260 a 320 por 200 a 240 micras, además la cola propulsora mide 500 micras (20). Tras ser liberadas al medio ambiente se movilizan gracias a corrientes de agua, enquistándose en hierbas, aunque aproximadamente el 10% lo hará en el agua. Una vez enquistadas pierden la cola y se denominarán metacercarias (3).

Metacercarias: La metacercaria representa la forma infectiva del parásito para los hospedadores definitivos (3).

Parásito juvenil: El parásito juvenil mide de 1 a 2 mm de longitud y tiene forma de lanceta, la misma que le ayuda a penetrar en el hígado (1).

Parásito adulto: Cuando alcanza los conductos biliares logra desarrollarse completamente, mide aproximadamente 3,5 por 1 cm de longitud, tiene forma de hoja con el extremo anterior cónico, y es de color gris-marrón. El tegumento del parásito posee espinas proyectadas hacia atrás (1). Tiene ventosas orales ubicadas en el extremo superior, y otra en la zona ventral; su sistema digestivo se bifurca después de la ventosa oral en ramas primarias y secundarias, las que se extienden hasta la parte posterior. Bajo la ventosa ventral se ubica el poro genital; el parásito es hermafrodita (20). Las glándulas vitelógenas se ubican en los márgenes laterales (3).

1.2.4. Ciclo Biológico

La *F. hepatica* necesita obligatoriamente de un hospedador intermediario estricto para desarrollar sus etapas asexuales, por lo que su ciclo biológico es indirecto (21).

Una vez que la *F. hepática* llega al estadio adulto en el hospedador definitivo, puede llegar a colocar entre dos y cinco mil huevos por día, los mismos que son liberados a la vesícula biliar, pasan por los intestinos y son expulsados junto con las heces (20).

Para que siga con su desarrollo, los huevos de *F. hepatica* necesitan de un medio hídrico; ya sean canales de agua, charcos o potreros inundables. El paso a miracidio es facilitado por una temperatura de 26°C, en la que el desarrollo dura solo nueve días; sin embargo, a una temperatura de 10°C no se producirá, y permanecerán

viabiles por un tiempo, esperando condiciones favorables. Para continuar con el ciclo requieren de un hospedador intermediario, ya que no pueden sobrevivir de manera libre por muchos días incluso a bajas temperaturas. El miracidio que resulta de la eclosión del huevo posee la capacidad fototrópica que lo lleva a la superficie del agua, en donde irá en busca del caracol del género *Lymnea*, al que ingresa gracias al botón encefálico a través de su cavidad respiratoria o tegumento (20).

Dentro del caracol el miracidio se convertirá en un esporocisto, dentro del cual se formarán células germinales, las mismas que alcanzarán la fase de redia, y si existen condiciones favorables una segunda generación de las mismas; las redias continúan evolucionando hasta formar las cercarias, el tercer y final estadio larvario dentro del hospedador intermediario. Las cercarias dejan al caracol y gracias al agua se enquistan en la punta de vegetales o pasturas; una vez enquistados, y después de tres días, pierden la cola con la que se movilizaron y se convierten en metacercarias, la cual representa la fase infectiva del parásito; se menciona que una metacercaria puede permanecer viable por ocho meses en condiciones de humedad (22). Las metacercarias además pueden enquistarse en la superficie del agua, envolviéndose en una cubierta polimérica de quinonas y otras sustancias mucilaginosas. Son sensibles a la sequedad y temperaturas altas; sin embargo, toleran bien las temperaturas bajas (23).

La cronología de evolución de *F. hepatica* es resumida por Quiroz (20) de la siguiente manera: (a) Eclosión de los huevos: dos a cuatro semanas. (b) Emisión de cercarias por los caracoles: cinco a 12 semanas. (c) Periodo prepatente en grandes

1.2.5. Infección en humanos

En humanos la infección se produce tras ingerir vegetales como el berro fresco, lechugas, alfalfa o agua con metacercarias (25). Las mismas que se desenquistan en el intestino delgado gracias a componentes biliares (3). Las formas juveniles del parásito migran hasta el hígado, atravesando la pared intestinal y viajando a través de la cavidad peritoneal. Una vez en el parénquima hepático, completarán su desarrollo por dos meses aproximadamente, al término se ubicarán en los conductos biliares. Una vez dentro de los conductos biliares, el parásito se autofecunda, y empieza a ovopositar; los huevos pasan a las vías biliares, luego al intestino y salen junto a las heces. La *F. hepatica* puede sobrevivir en el hospedero hasta por 13,5 años (5, 25).

1.2.6. Patogenia

La patogenia de la fasciolosis en humanos y animales se puede dividir en dos fases: **(a) Periodo inicial o de invasión**, que se produce desde que las metacercarias son ingeridas, hasta que se implantan en los conductos biliares. Durante este periodo, se produce una reacción inflamatoria a cuerpo extraño a causa de la migración del parásito por el peritoneo hasta el parénquima hepático; se produce un exudado e infiltración de leucocitos (principalmente eosinófilos) a causa de la inflamación, el hígado presenta microabscesos y necrosis, además de hepatomegalia. **(b) Periodo de estado**, que se da cuando los parásitos han alcanzado su madurez sexual, empieza la ovoposición y la eliminación de los huevos en las heces. Durante este periodo, la presencia de los parásitos en los conductos biliares hace que se muestren dilatados y esclerosados, existe una inflamación crónica de tipo fibrosa en la periferia de los

conductos, y el epitelio muestra hiperplasia pseudoglandular. Se puede observar atrofia por compresión del parénquima hepático y cirrosis periportal a causa de la presencia masiva de parásitos (24).

1.2.7. Síntomas y lesiones

La sintomatología en humanos puede clasificarse de acuerdo a las diferentes fases de infestación: **(a) Fase de incubación:** Que se inicia con la ingestión de las metacercarias hasta la aparición de los primeros síntomas **(b) Fase aguda o invasiva:** Se produce cuando existe migración de los estadios inmaduros de la *F. hepatica* desde el intestino hacia el hígado. En este periodo los síntomas incluyen: dolor en la zona del epigastrio, hepatomegalia, fiebre, náuseas, vómito, diarrea, mialgias. Pueden encontrarse también lesiones como hematomas subcapsulares o abscesos en el hígado. Los análisis suelen mostrar leucocitosis con desviación a la izquierda, anemia y eosinofilia. **(c) Fase latente:** Cuando los parásitos maduran e inicia la ovoposición. Puede producirse eosinofilia, molestias gastrointestinales y recaídas de síntomas agudos. **(d) Fase obstructiva o crónica:** Se produce después de 3 a 5 meses de la infección. Los síntomas en esta fase están asociados a la obstrucción biliar por las formas adultas del parásito, los mismos que causan una alteración en la pared biliar, ocasionando fibrosis; es común observar síntomas como dolor abdominal, náuseas y vómitos, anorexia, fiebre e ictericia cuando existe una obstrucción completa, la cual requiere cirugía de emergencia (Colecistectomía). Como consecuencia de la presencia crónica de los parásitos en las vías biliares se produce colangitis, bacterobilia, pancreatitis, cirrosis periportal y fibrosis hepática (5,8,26).

También se han reportado casos de infestaciones moderadas con ausencia de signos clínicos, lo que conlleva a que el parásito pueda sobrevivir por muchos años, produciendo un daño hepático irreversible. También se pueden producir migraciones erráticas hacia diferentes tejidos (26).

1.2.8. Epidemiología

Estudios realizados en los últimos años han demostrado que la infección por *F. hepatica* es un grave problema de salud pública a nivel mundial, con tasas de 2,4 a 17 millones de personas infectadas, principalmente en países como Bolivia y Perú (8). En Bolivia se han encontrado valores de prevalencia de 72 a 100% (25).

La infección parasitaria se relaciona a factores geográficos, sociales, económicos, sanitarios, alimenticios y de educación. La única manera de prevenir la propagación es cortar el ciclo epidemiológico de los parásitos, y la forma más efectiva es mejorar la cultura sanitaria en la sociedad (6). Se han descrito factores como la pobreza extrema y la convivencia con animales domésticos como los rumiantes, los que han favorecido la infección por *F. hepatica*, principalmente en niños (25). Un estudio realizado en 3 provincias de Cajamarca: Cajabamba, San Marcos y Celendín, encontró que el consumo de agua no tratada representó un factor de riesgo para la infección de *F. hepatica* en humanos (27).

La epidemiología de la fasciolosis depende de factores como la susceptibilidad de cada especie a la infección, determinada por la resistencia natural a la misma, el estado nutricional, edad, entre otros. También se habla de la modulación de la infección por el ambiente, que está influenciada por la temperatura y la humedad

principalmente (28). Un factor que ha contribuido con la endemidad de la enfermedad es la adaptabilidad del hospedador intermediario a los diferentes pisos ecológicos, ya que ha sido encontrado infectado a 4500 msnm. (12).

Cuando la infección no es tratada, el parásito puede sobrevivir por varios años en el hospedero, el cual se convierte en un diseminador gracias a la capacidad de producción de miles de huevos al día por parte del parásito adulto, combinado con la presencia del vector intermediario pueden llegar a infectar a una gran variedad de especies como vacunos, ovinos, equinos, camélidos, caprinos, porcinos y animales menores, incluyendo animales silvestres (12).

La fasciolosis humana ha dejado de ser un problema considerado solo zoonótico, ya que en muchas zonas geográficas las prevalencias pueden llegar a ser muy altas, las mismas en las cuales la fasciolosis no es un problema veterinario necesariamente (5). La fácil adaptabilidad del parásito sumado a la multiplicación del vector ha hecho de la enfermedad un problema endémico en muchas regiones. Generalmente, la enfermedad tiene una distribución irregular y está sujeta a la distribución del hospedador intermediario, la que depende del clima y condiciones geográficas de cada lugar (7).

Se ha descrito que los bovinos y ovinos son reservorios importantes de metacercarias; sin embargo, estudios han demostrado que, sin importar el origen, estas muestran igual infectividad. La distribución de metacercarias depende de la presencia y dinámica del hospedador intermediario y específico de la familia Lymnaeidae, que a su vez depende de factores como un clima adecuado y fuentes

de agua para desarrollarse. Esto es un aspecto crucial en la distribución geográfica de *F. hepatica*. En América Latina existe una gran distribución del hospedador intermediario, el cual se ha logrado adaptar a zonas de gran altitud con condiciones ambientales extremas. Además de los factores descritos, se tiene que tener en cuenta la presencia de alrededor de 50 vegetales que comparten hábitat con el hospedador intermediario, que sirven como vehículo para las metacercarias de *F. hepatica*, dentro de los que destacan: *Nasturtium officinale*, *Medicago sativa*, *Salvinia spp.*, *Pistia spp.*, *Eleocharis spp.*, etc. (29).

En el Perú, la fasciolosis humana es una enfermedad endémica en la sierra, costa y esporádicamente en la selva. En humanos, la infección se ha reportado en 18 regiones del país, mientras que en animales está presente en 21 de las 24 regiones. Los valores de prevalencia de la enfermedad en humanos se han reportado en Cajamarca, Junín, Cusco, Arequipa y Puno. Se hace difícil calcular el impacto económico que tiene la enfermedad en la infección en humanos, ya que actualmente se encuentra como una enfermedad desatendida por las autoridades sanitarias; sin embargo, debe ser reconocida como una emergencia de salud pública. (12).

Un reporte realizado tras la revisión de los casos de fasciolosis en humanos en el Perú desde los años 1963 al 2005, mostró un total de 1,701 personas infectadas entre 1 y 71 años; de estos casos, el 11% fueron casos agudos, 77,1% crónicos, y 167 crónicos asintomáticos. Se encontró que la infección fue más frecuente en el género femenino (30). En Cajamarca la prevalencia en humanos alcanza el 47%. En el Hospital Regional de Cajamarca, se reportaron 101 casos positivos tras análisis

coprológico entre los años 1996 al 2001, de los cuales el 62% eran pacientes menores de 19 años (27).

1.2.9. Inmunidad

Los estadios juveniles de *F. hepatica*, en el proceso de migración desde el intestino hacia el parénquima hepático, han desarrollado mecanismos que les permiten evadir la respuesta inmune del hospedador. Esto es posible gracias a la segregación de moléculas que modulan la respuesta inmune humoral y celular del hospedador, de proteínas antioxidantes que las protegen de la acción de macrófagos y eosinófilos, y de la capacidad de recambio de su cubierta externa, permitiéndoles de esta manera la liberación de anticuerpos unidos a ella, la activación del complemento, y una respuesta celular del sistema inmune. Además, se ha descrito que las formas juveniles de *F. hepatica*, luego de desenquistarse, son capaces de unir plasminógeno en su tegumento, mecanismo que les permite la migración entre órganos y la evasión de la respuesta inmune del hospedador, favoreciendo su supervivencia y virulencia (31).

La *F. hepatica* tiene antígenos que pueden diferenciarse en: Antígenos somáticos y antígenos metabólicos (de secreciones y excreciones). Por otra parte, la inmunidad contra *F. hepatica* se puede dividir en: La provocada por las formas inmaduras del parásito, y la que es producida por sus formas adultas; la mayor respuesta se produce en el hígado, siendo efectiva a tal punto que se menciona que el 85% de los parásitos en bovinos son expulsados después de 16 a 30 semanas post infección (20).

1.2.10. Diagnóstico

El diagnóstico de *F. hepatica* se puede realizar mediante métodos parasitológicos (sedimentación o flotación), inmunológicos (ELISA) o a través de hallazgos a la necropsia (32).

1.2.10.1. Diagnóstico en humanos por coprología

El diagnóstico de fasciolosis en humanos mediante análisis coprológico permite el hallazgo de huevos en heces o drenaje biliar. Para ello, se realizan análisis microscópicos seriados por 3 días consecutivos o alternados (12). La técnica más empleada ha sido la técnica de sedimentación rápida en tubo, la cual tiene como beneficios ser de bajo costo, alta eficacia y sencilla de realizar (33). Se menciona que la técnica de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel tiene mayor sensibilidad que el método coproparasitológico directo (18). Es importante mencionar que el diagnóstico coprológico solo permite identificar la enfermedad en su fase crónica; ya que es en este estado en el que *F. hepatica* emite huevos tras haber alcanzado su madurez sexual. Este tipo de pruebas son menos sensibles e inferiores que las pruebas serológicas, siendo estas últimas más sensibles para identificar la fase aguda y crónica de la fasciolosis (12).

1.2.10.2. Diagnóstico en humanos por serología

La detección microscópica de huevos de *F. hepatica* en heces no siempre es sensible, debido a que existen infecciones erráticas y agudas que pueden pasar desapercibidas, además no se conoce con exactitud la dinámica de ovoposición en humanos y las infecciones por estadios inmaduros no pueden detectarse. Debido a

las limitaciones descritas se han desarrollado pruebas indirectas estandarizadas basadas en la detección de la respuesta de anticuerpos a *F. hepatica*. El Fas2-ELISA® es una prueba serológica que se basa en la captura de anticuerpos IgG por una proteína (Fas2), que es un antígeno inmunodominante en la infección humana (8). El diagnóstico serológico es el método de elección en infecciones humanas, debido a la alta inmunogenicidad del parásito, permitiendo su identificación en la fase aguda, tan solo 2 semanas post infección; además es útil para el diagnóstico de las formas crónica y ectópica. La prueba Fas2- ELISA® ha demostrado 96,7% de sensibilidad frente a pruebas de arco 2 (23,5%) y western blot (72%), además no muestra reacciones cruzadas con otras infecciones. La limitación de este tipo de pruebas es que no permite la distinción entre infecciones actuales o pasadas; sin embargo, si tras la sospecha de infección por *F. hepatica*, se obtiene un resultado positivo de Fas2-ELISA®, se confirma el diagnóstico y se debe iniciar el tratamiento (12).

La importancia de realizar un diagnóstico temprano y oportuno frente a una infección parasitaria ayuda a brindar un tratamiento rápido y evitar complicaciones (34).

1.2.10.3. Diagnóstico por imágenes en humanos

Se han realizado pruebas como ultrasonido abdominal, tomografía axial computarizada y resonancia magnética nuclear; sin embargo, los hallazgos son inespecíficos, y no permiten concluir la infección. En muchos casos su costo y difícil

acceso hacen que este tipo de pruebas sean innecesarias para confirmar el diagnóstico (12).

1.2.10.4. Técnicas invasivas para el diagnóstico en humanos

Las técnicas invasivas se realizan en pacientes con infecciones crónicas o ectópicas. Se ha reportado el hallazgo del parásito en endoscopías del colédoco. También se menciona que el parásito puede causar obstrucción del conducto pancreático, lo que requiere hospitalización (12).

Es importante tener en cuenta la eosinofilia elevada que se observa en infecciones por *F. hepatica*; esta representa un signo fundamental, que algunas veces está acompañada por leucocitosis y anemia variable (24). También se puede encontrar elevada la velocidad de eritrosedimentación y alteración de las enzimas hepáticas (35).

1.2.10.5. Diagnóstico diferencial

El diagnóstico diferencial en humanos incluye la infiltración hepática por neoplasma vesicular, metástasis y colangio carcinoma intra hepático, colecistitis-colangitis, colangitis asociada a VIH; sin embargo, estas patologías no van acompañadas de eosinofilia (35).

1.2.11. Tratamiento

En un inicio, el tratamiento de fasciolosis se realizaba con clorhidrato de emetina y cloroquina para la fase crónica de la enfermedad; sin embargo, los resultados no

fueron satisfactorios (36). La droga de elección para el tratamiento de *F. hepatica* en humanos es el triclabendazole (TCBZ), demostrando 90% de efectividad tras una dosis única de 10 mg/kg en infecciones agudas y crónicas (12). Un estudio demostró curación en el 83% de pacientes después de una dosis de 12 mg/kg de TCBZ, el 14 % requirió una segunda dosis, y 3% una tercera; no se reportaron efectos colaterales ligados al tratamiento (36). El TCBZ tiene eficacia contra los estadios jóvenes y adultos del parásito, sin embargo, cuando la infección es crónica, otra alternativa es la cirugía (5).

En la región de Cajamarca, el control de *F. hepatica* en el ganado vacuno se realiza principalmente mediante el uso de TCBZ, por su elevada eficacia contra todos los estadios del parásito; sin embargo, el uso indiscriminado del principio activo, ha hecho que se produzca un fenómeno de resistencia antihelmíntica, convirtiéndolo en una alternativa ineficaz en muchos casos; fenómeno que también se ha observado en humanos. El uso sin control de este fármaco ha hecho también que en varios estudios se determine su presencia en productos lácteos. Los metabolitos del TCBZ pueden encontrarse en la leche hasta 144 horas después de la dosificación, y que la concentración de los mismos en queso es hasta 13 veces mayor que los encontrados en leche; esto puede ser uno de los factores que ha llevado al desarrollo de resistencia al TCBZ en humanos (21).

1.2.12. Control y Prevención

Para el control de *F. hepatica* el Ministerio de Salud ha realizado medidas como la realización de pruebas coprológicas y serológicas, además del tratamiento farmacológico con TCBZ; sin embargo, resulta imprescindible el control de la

fasciolosis en animales, que incluya el tratamiento masivo, pero controlado, para evitar reinfecciones humanas en zonas endémicas; además, es necesario el control del hospedador intermediario mediante el manejo de canales de regadío y drenajes (12).

El control de la fasciolosis se debe centrar en el contacto del parásito y su huésped definitivo, tomando medidas como la alimentación con pasturas libres de metacercarias, sobre todo a animales o categorías más susceptibles (21). Para el control de la fasciolosis resulta imprescindible el control de las fases iniciales del parásito en el hospedador, para lo cual se requiere el uso de antihelmínticos, la toma de medidas ecológicas, químicas o aquellas que ayuden al control o reducción de la población del hospedador intermediario (28). En zonas con alta incidencia de fasciolosis el tratamiento de animales debería realizarse con principios diferentes al TCBZ, como clorsulón o closantel; esto para reducir el riesgo de resistencia al TCBZ, y la infección de humanos y animales con parásitos resistentes a este medicamento (12).

Un papel importante en el control de la fasciolosis en humanos es el conocimiento que se tiene sobre ella; sin embargo, esto no sucede, sobre todo en la población más susceptible a contraer la enfermedad. Un estudio realizado en la zona rural endémica de Cajamarca demostró que solo el 37% de la población encuestada conoce que *F. hepatica* es la que ocasiona la fasciolosis, y solo el 56% tiene conocimiento de que puede afectar al humano. A pesar de esto, el 98,4% muestra predisposición a

participar en charlas informativas al respecto, lo que representa una actitud muy favorable para la realización de actividades de prevención (37).

CAPÍTULO II

MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Ubicación Geográfica

Este trabajo se llevó a cabo en el Centro Educativo 82024, centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, provincia y departamento de Cajamarca.

Teniendo en cuenta algunos datos meteorológicos* y geográficos:

- Altitud : 2 750 msnm
- Latitud : 7° 10´
- Longitud : 78° 30´
- Clima : Templado seco
- Temperatura promedio anual : 14,6°C
- Temperatura mínima anual : 7,8°C
- Temperatura máxima anual : 21,3°C
- Precipitación pluvial anual : 528,5 mm
- Humedad relativa anual : 65,5%
- Presión atmosférica : 742,4 milibares

*Fuente: Datos proporcionados por SENAMHI - Cajamarca 2017

2.1.1. Trabajo de Laboratorio

Los análisis coproparasitológicos del presente trabajo de investigación se llevaron a cabo en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.

2.2. Materiales y Equipos

2.2.1. Material biológico

Fueron 202 estudiantes del nivel primario del Centro Educativo 82024.

2.2.2. Material de Campo

- Mandil
- Guantes
- Envases de plástico con tapa hermética
- Libreta de apuntes
- Lapiceros
- Cámara fotográfica

2.2.3. Material de Laboratorio

- Balanza de precisión
- Vasos plásticos de 400 mL de capacidad
- Vasos de vidrio cónicos de 260 mL de capacidad
- Embudo con malla metálica de 80 hilos/pulgada y 213 μm de diámetro
- Placas Petri de 10 centímetros de diámetro, marcadas con líneas paralelas de un centímetro de separación
- Estereoscopio con luz incorporada

- Batidora eléctrica de uso doméstico
- Estilete o aguja N° 22 x ½ pulgada
- Baguetas
- Lugol parasitológico fuerte

2.3. Metodología

2.3.1. Tamaño muestral

El tamaño de muestras para el estudio fue de 202 alumnos, que representan la totalidad de estudiantes de la Institución Educativa 82024 del Centro Poblado Santa Bárbara.

2.3.2. Recolección de muestras

1. Se coordinó con la Dirección de la escuela y los padres de familia, se brindó información sobre el trabajo de investigación y se les solicitó su colaboración para la aplicación de una Ficha Epidemiológica que permitió determinar el número de alumnos que tiene la institución educativa. Se tomó como referencia la Ficha Epidemiológica aplicada por Lezama (38), añadiendo algunos otros factores predisponentes de la infección como hábitos de higiene y de estudio.
2. Se obtuvo el consentimiento informado por escrito de los padres, y con ello, se solicitó a cada alumno una muestra de heces colectada en ayunas en envases de plástico con tapa hermética, rotulados con nombre y apellidos, edad y sexo (Ver Anexo 1).

2.3.3. Análisis de las muestras

1. Las muestras recolectadas tuvieron un peso no menor a 10 g de heces libres de orina, tierra u otros contaminantes.
2. Las muestras de heces fueron transportadas en cajas de Tecnopor para su análisis en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. La técnica empleada

para el análisis fue la de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel (39), para lo cual se siguieron los siguientes pasos:

- a.** Con la ayuda de una balanza de precisión se pesó un gramo de la muestra de heces, y fue colocado en un vaso de 400 mL de capacidad.
- b.** Se agregó sobre la muestra 200 mL de agua potable; a continuación, se homogenizó con la ayuda de una batidora eléctrica por un tiempo de 10 segundos.
- c.** Se filtró la solución a través de un embudo de malla metálica de 80 hilos por pulgada, hacia otro vaso de vidrio de forma cónica de 250 mL de capacidad. A continuación, se agregó más agua de caño hasta llenar 1 cm del borde del vaso
- d.** Se dejó reposar por 5 minutos.
- e.** Se decantó el sobrenadante del vaso dejando aproximadamente 15 mL de sedimento en el vaso.
- f.** Luego se trasladó el sedimento en una placa Petri de 10 cm de diámetro, la cual estuvo marcada con líneas paralelas de 1 cm de separación.
- g.** Luego se colocaron 3 gotas de Lugol fuerte y se esperó 5 minutos, este tiempo sirvió para que los huevos del parásito se colorean por acción del Lugol.
- h.** La observación se realizó con ayuda de un estereoscopio a 16 aumentos. Si la muestra tenía presencia de uno más huevos de *F. hepatica*, se consideró como positiva.

2.3.4. Análisis estadístico

El tipo de estudio es descriptivo de corte transversal. Para el procesamiento e interpretación estadística de los datos se utilizó la prueba de Z de proporciones, y se interpretaron los datos en el software SPSS. Una vez que se determinó el número de muestras fecales positivas se calculó la prevalencia de la enfermedad haciendo uso de la fórmula del número de muestra descrita por Thrusfield (40) con un diseño estadístico descriptivo.

$$Prevalencia = \frac{\text{Número de casos positivos}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

CAPÍTULO III

RESULTADOS

Tabla 1. Prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños del Centro Poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, provincia y Departamento de Cajamarca – 2018.

Total de muestras	Positivos	%	Intervalo de Confianza
202	5	2,47	2,14%

$1-\alpha=95\%$

La prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños de la Institución Educativa N° 82024, Centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, Cajamarca; fue de $2,47\pm 2,14\%$.

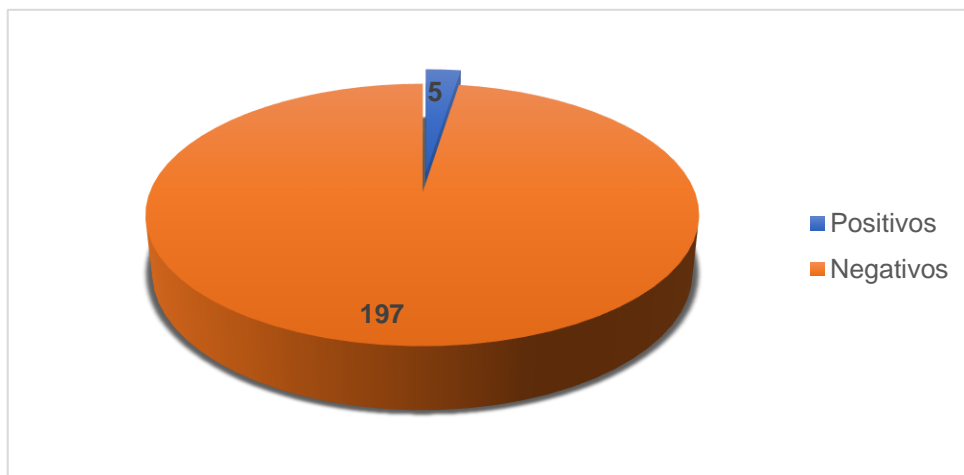


Figura 2. Prevalencia de Fasciola hepatica en niños del Centro Poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, provincia y Departamento de Cajamarca – 2018.

3.1. Verificación de hipótesis:

$$Z = \frac{\frac{x}{n} - p_0}{\sqrt{\frac{p_0(1 - p_0)}{n}}}$$

Donde

X = Ocurrencias

n = Observaciones

$\frac{x}{n}$ = Proporción de la muestra

p_0 = proporción propuesta

$$\sqrt{\frac{p_0(1 - p_0)}{n}} = \text{desviación estándar de la proporción}$$

$H_0 = p \geq 0,056$

$H_1 = p < 0,056$

$\alpha = 0,05$

El valor de Z calculado es -1.96 (para un $\alpha=5\%$), siendo menor que -1,64 y ubicándose el área de rechazo; por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula y se concluye que la prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños del Centro Educativo N° 82024, Centro Poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, Cajamarca; es menor a 5,66 %.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN

La prevalencia de *F. hepatica* de $2,47 \pm 2,14\%$ descrita en el presente estudio coincide con el estudio de Cubas (10), quien reporta una prevalencia de 3,9% en las localidades de la Granja Porcón y Huayrapongo; en el año 2016. Sin embargo, no se asemeja a los estudios realizados en Cajamarca: como el de Rodríguez (9), quien reporta una prevalencia de 5,66% en escolares entre los 2 y 16 años de edad en el Centro Poblado Samana cruz en la provincia de Cajamarca, también Rodríguez (11) reporta prevalencias de 6,3% y 5,14% en los distritos de Baños del Inca y Condebamba respectivamente; Tucumango (6), quien reporta una prevalencia de 6% al analizar muestras de niños entre 6 y 12 años en los distritos de San Miguel y San Silvestres de Cochán en Cajamarca; lo mismo ocurre con el reporte de 29,1% de prevalencia de *F. hepatica* en Cajamarca, mencionado por Espinoza *et al.* (8) en su estudio que tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia mediante la prueba de FAS2-ELISA. A nivel nacional, el resultado obtenido dista de lo reportado por Miranda (14) en Puno, quien determina una prevalencia de 5,46% en 238 escolares de diferentes centros educativos. Así mismo, no coincide con trabajos como el de Marcos *et al.* (13), quienes determinan una prevalencia de *F. hepatica* de 19,1% en su estudio realizado a 188 personas entre 1 y 16 años de edad en los distritos de Huertas y Julcán en el Departamento de la Libertad. Basados en la clasificación que realizan Blancas *et al.* (15), podemos decir que el presente estudio se clasifica en un rango de baja prevalencia con respecto a los resultados de los otros trabajos de investigación citados anteriormente. La diferencia entre los valores encontrados y los de otros estudios se debe a que la

población de estudio corresponde a un centro educativo, en el que los individuos comparten hábitos y condiciones de vida únicos, características que se reflejan en la prevalencia encontrada; y que son distintas en otras poblaciones, con condiciones y hábitos diferentes. Lo anterior es mencionado por Tucumango (6), quien sostiene que la infección de *F. hepatica* se relaciona directamente con factores geográficos, sociales, económicos, sanitarios, alimenticios y de educación; es por esto que se pueden encontrar resultados variables entre poblaciones que habitan lugares inclusive muy cercanos, ya que cada uno tendrá características únicas que determinarán la cantidad de prevalencia del parásito, y no siempre estarán ligadas a un problema veterinario solamente; es necesario mencionar, que por lo antes expuesto, los resultados obtenidos en el presente estudio son válidos para la localidad y específicamente para la escuela en donde se realizó. En el presente estudio el valor de $2,47 \pm 2,14\%$ de prevalencia de *F. hepatica* es menor en comparación con los estudios realizados anteriormente en Cajamarca; esto hace referencia a la mejora en general de las condiciones en las que vive la población muestreada; como son, por ejemplo, el acceso a agua potable, además de la información que se tiene sobre el parásito y su transmisión; factores que probablemente hayan influido en los últimos años, en algunas zonas, la prevalencia de esta enfermedad disminuya. Sin embargo, en poblaciones en las que no se cumplan estas condiciones, la enfermedad seguirá representando un problema serio y de difícil control.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

La prevalencia de *Fasciola hepatica* en niños de 6 a 11 años del centro educativo 82024 del centro poblado Santa Bárbara, distrito de Baños del Inca, Cajamarca, fue de $2,47 \pm 2,14$ %.

CAPÍTULO VI

LISTA DE REFERENCIAS

1. Urquhart G.M., Armour J., Duncan J.L., Dunn A.M., Jennings F.W. Parasitología Veterinaria. 2da ed. Zaragoza: Acribia; 2001. 355 p.
2. Rojas M. Parasitología de los rumiantes domésticos. Terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. 1ra ed. Lima: Maijosa; 1990. 52–112 p.
3. Cordero M., Rojo F., Martínez A., Sánchez M., Hernández S., Navarrete I. Parasitología Veterinaria. Madrid: McGraw-Hill Interamericana; 1999. 968 p.
4. Radostits O.M., Gay C.C., Blood D.C., Hinchcliff K.W., Arundel J.H., Jacobs D.E. Medicina veterinaria: tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 2002.
5. Abdul-Hadi S., Figueira I., Madera C., Olaizola C., Contreras R., Sánchez M.A. Estudio de la fasciolosis hepática humana y parasitosis intestinales en el caserío Mesa Arriba del municipio Carache, estado Trujillo, Venezuela. Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología [Internet]. 2009 [citado 2022 Jun 28];29(2):128–32. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-25562009000200011&script=sci_arttext
6. Tucumango Alcántara J.E. Epidemiología y prevalencia de la fasciola hepática en escolares del distrito de San Miguel y San Silvestre de Cochán Cajamarca 2016 [Internet] [Tesis de Maestría]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2016 [citado 2022 Jun 28]. Disponible en: <https://repositorio.unc.edu.pe/handle/20.500.14074/1317>
7. Becerra W.M. Consideraciones sobre estrategias sostenibles para el control de Fasciola hepatica en Latinoamérica. Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias

- [Internet]. 2001 [citado 2022 Jun 28];14(1):28–35. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3243713>
8. Espinoza J.R., Maco V., Marcos L., Saez S., Neyra V., Terashima A. Evaluation of Fas2-ELISA for the serological detection of Fasciola hepatica infection in humans. *Am J Trop Med Hyg* [Internet]. 2007 [citado 2022 Jun 28];76(5):977–82. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Santiago-Mas-Coma/publication/6342389_Evaluation_of_Fas2-ELISA_for_the_serological_detection_of/links/0fcfd511672ed51e3000000/Evaluation-of-Fas2-ELISA-for-the-serological-detection-of.pdf
 9. Rodríguez N. Epidemiología de la distomatosis hepática en escolares de Samanacruz, Cajamarca [Tesis de Título]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 1983.
 10. Cubas G. Prevalencia de enteroparasitosis en tres localidades rurales de Cajamarca. Lima; 1987.
 11. Rodríguez C. Prevalencia, factores de riesgo y efectos de la infección por Fasciola hepática en niños de educación básica regular de los distritos de Los Baños del Inca y Condebamba, Cajamarca [Internet] [Tesis doctoral]. Cajamarca. Perú. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2016 [citado 2022 Jun 28]. Disponible en: http://repositorio.concytec.gob.pe/bitstream/20.500.12390/334/3/2016_Rodriguez_Prevalencia-factores-riesgo.pdf
 12. Espinoza J.R., Terashima A., Herrera-Velit P., Marcos L.A. Fasciolosis humana y animal en el Perú: impacto en la economía de las zonas endémicas. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* [Internet]. 2010 [citado 2022 Jun 28];27(4):604–12. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342010000400018&script=sci_arttext&tlng=en

13. Marcos L., Maco V., Florencio L., Terashima A., Samalvides F., Miranda E. Altas tasas de prevalencia de fasciolosis humana en el Perú: una enfermedad emergente. *Rev Per Enf Infec Trop*. 2005;3(2):8–13.
14. Miranda Gonzales R.W. Prevalencia de Fasciola hepática en humanos de edad escolar en el distrito de Asillo, Puno-2017” [Tesis de Título]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 2017.
15. Blancas Torres G., Terashima Iwashita A., Maguiña Vargas C., Vera Luján L., Alvarez Bianchi H., Tello Casanova R. Fasciolosis humana y compromiso gastrointestinal: Estudio de 277 pacientes en el Hospital Nacional Cayetano Heredia. 1970-2002. *Revista de Gastroenterología del Perú* [Internet]. 2004 [citado 2022 Jun 28];24(2):143–57. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292004000200006&script=sci_arttext&tlng=en.
16. Dittmar K., Teegen W.R. The presence of Fasciola hepatica (liver-fluke) in humans and cattle from a 4,500 year old archaeological site in the Saale-Unstrut Valley, Germany. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* [Internet]. 2003 [citado 2022 Jun 28];98:141–3. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/10811282_The_Presence_of_Fasciola_hepatica_Liver-fluke_in_Humans_and_Cattle_from_a_4500_Year_Old_Archaeological_Site_in_the_Saale-Unstrut_Valley_Germany
17. Hurtrez-Boussès S., Meunier C., Durand P., Renaud F. Dynamics of host–parasite interactions: the example of population biology of the liver fluke (Fasciola hepatica). *Microbes and Infection*. 2001;3(10):841–9.
- 18- Marcos Raymundo L.A., Maco Flores V., Terashima A., Samalvides F., Miranda E., Tantalean M. Hiperendemicidad de Fasciolosis humana en el Valle del Mantaro, Perú: Factores de riesgo de la infección por Fasciola hepatica. *Revista de Gastroenterología del Perú* [Internet]. 2004 [citado 2022 Jun 28];24(2):158–64. Disponible en:

http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292004000200007 .

19. Esteban J.G., Flores A., Angles R., Mas-Coma S. High endemicity of human fascioliasis between Lake Titicaca and La Paz valley, Bolivia. Transactions of the royal society of tropical medicine and hygiene [Internet]. 1999 [citado 2022 Jun 28];93(2):151–6. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0035-9203\(99\)90289-4](https://doi.org/10.1016/S0035-9203(99)90289-4)
20. Quiroz Romero H. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. 2005.
21. Olaechea F.V. Fasciola hepatica. Red de helmintología para América Latina y el Caribe [en línea] [Internet]. 2004 [citado 2022 Jun 28]; Disponible en: https://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-trematodes_y_cestodes.pdf
22. Salazar L., Estrada V.E., Velásquez L.E. Effect of the exposure to Fasciola hepatica (Trematoda: Digenea) on life history traits of Lymnaea cousini and Lymnaea columnella (Gastropoda: Lymnaeidae). Experimental Parasitology. 2006;114(2):77–83.
23. Iturbe-Espinoza P., Muñiz-Pareja F. Ciclo biológico y potencial biótico de Fasciola hepatica en Galba truncatula. Neotropical Helminthology [Internet]. 2013 [citado 2022 Jul 4];7(2):243–54. Disponible en: <https://doi.org/10.24039/rnh201372982>
24. Martínez Sánchez R., Domenech Cañete I., Millán Marcelo J.C., Pino Santos A. Fascioliasis, revisión clínico-epidemiológica y diagnóstico. Revista cubana de Higiene y Epidemiología [Internet]. 2012 [citado 2022 Jun 15];50(1):88–96. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032012000100011
25. Carrada-Bravo T. Fasciola hepatica: Ciclo biológico y potencial biótico. Revista Mexicana de Patología Clínica y Medicina de Laboratorio. 2007;54(1):21–7.

26. Beltrán-Fabián M., Muñoz-Zambrano E., Pozo-López D., Gutiérrez-Cabezas S. Fascioliasis coledociana por *Fasciola hepatica* en cirugía de colecistitis crónica calculosa. In: Anales de la Facultad de Medicina [Internet]. UNMSM. Facultad de Medicina; 2011 [citado 2022 Jun 28]. p. 141–5. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832011000200009
27. León D., Cabanillas O. Factores de riesgo asociados a fasciolosis humana en tres provincias del departamento de Cajamarca, Perú (Periodo 2010). *Salud y Tecnología Veterinaria*. 2014;2(1):7.
28. Dalton J.P. Fasciolosis. 2nd ed. Boston: CABI; 2022. 520 p.
29. Siancas Ruiz F.M. Frecuencia de infección por *Fasciola hepatica* en *Lymnaea viatrix* e identificación de plantas asociadas en la provincia de Pataz, Región La Libertad-Perú, 2016 [Internet] [Tesis de Título]. [Trujillo]: Universidad Nacional de Trujillo; 2017 [citado 2022 Jun 15]. Disponible en: <https://dspace.unitru.edu.pe/handle/UNITRU/10830>
30. Marcos L.A., Terashima A., Leguia G., Canales M., Espinoza J.R., Gotuzzo E. La infección por *Fasciola hepatica* en el Perú: una enfermedad emergente. *Revista de Gastroenterología del Perú* [Internet]. 2007 [citado 2022 Jun 14];27(4):389–96. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292007000400008
31. Serrat Fernández J. Estudio de la interacción entre las formas juveniles de *Fasciola Hepatica* y el sistema fibrinolítico del hospedador [Internet] [Tesis de Maestría]. [Salamanca]: Universidad de Salamanca; 2020 [citado 2022 Jun 15]. Disponible en: <https://gredos.usal.es/handle/10366/144804>
32. Bolaños K.D., Meza E.A., Loachamín L.V. Trematodes: una revisión a la importancia de *Fasciola hepática*. *Revista Veterinaria* [Internet]. 2021 [citado 2022

- Jun 15];32(2):225–9. Disponible en:
<https://revistas.unne.edu.ar/index.php/vet/article/view/5748>
33. Terashima A., Marcos L., Maco V., Canales M., Samalvides F., Tello R. Técnica de sedimentación en tubo de alta sensibilidad para el diagnóstico de parásitos intestinales. *Revista de gastroenterología del Perú* [Internet]. 2009 [citado 2022 Jun 28];29(4):305–10. Disponible en:
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1022-51292009000400002&script=sci_arttext
34. Nokes C., Bundy D.A.P. Does helminth infection affect mental processing and educational achievement? *Parasitology Today*. 1994;10(1):14–8.
35. Tessmann V., Dibarboure L. FASCIOLA HEPÁTICA. *Revista de Imagenología* [Internet]. 2020 [citado 2022 Jun 15];23(1):25–33. Disponible en:
<https://sriuy.org.uy/ojs/index.php/Rdi/article/view/83>
36. Jave O.J.A., Alban O.M., Sagástegui P.C., Soriano Y.S. Tratamiento de la fasciolosis hepática humana con triclabendazole. *Rev Gastroenterol Perú* [Internet]. 1999 [citado 2022 Jun 14];216–20. Disponible en:
https://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/gastro/vol_19n3/trabajos05.htm
37. Rivera-Jacinto M., Rodríguez-Ulloa C, Rojas-Huamán Y., -Meléndez V., Saucedo-Duran T. Conocimientos, Actitudes Y Prácticas Sobre Fascioliasis En Madres De Una Zona Rural Andina Del Norte Peruano Knowledge, Attitudes And Practices About Fascioliasis Among Mothers From An Andean Rural Area Of North Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*. 2010;27(1).
38. Lezama P. Estudio epidemiológico de la distomatosis hepática en niños de edad escolar del Caserío de Porcón – Potrero, Cajamarca, Perú [Tesis de Título]. [Cajamarca]: Universidad Nacional de Cajamarca; 1990.
39. Rojas J., Torrel S., Raico M. Validación de la técnica de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel en el diagnóstico de fasciolosis crónica en bovinos,

Cajamarca, Perú. XXXVII Reunión Científica Anual de la Asociación Peruana de Producción Animal [Internet]. 2015 [citado 2022 Jun 28];330. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Angel-R-2/publication/341766733_MEMORIAS_DE_LA_XXXVII_REUNION_CIENTIFICA_ANUAL_DE_LA_ASOCIACION_PERUANA_DE_PRODUCION_ANIMAL/links/5ed2a1b092851c9c5e671954/MEMORIAS-DE-LA-XXXVII-REUNION-CIENTIFICA-ANUAL-DE-LA-ASOCIACION-PERUANA-DE-PRODUCION-ANIMAL.pdf#page=345

40. Thrusfield Michael. Veterinary Epidemiology. 4th ed. Oxford: Wiley Blackwell; 2018. 888 p.

ANEXOS

ANEXO 1

FICHA EPIDEMIOLÓGICA REALIZADA A LOS POSITIVOS

I. Localización

Departamento: **Cajamarca**. Provincia: **Cajamarca**; Distrito: **Los Baños del Inca** Caserío: **Santa Bárbara**.

I.E. N°...**82024**. Características del lugar: Valle Verde

II. Datos personales

Nombres y apellidos: **reservado**

Edad (años): Sexo: Femenino () Masculino (). Lugar de Nacimiento:

III. Epidemiología

A. Costumbres alimenticias:

Consume:

Berros	Sí () Rara vez () No ()	Lechuga	Sí () Rara vez () No ()
Acelga	Sí () Rara vez () No ()	Frutas	Sí () Rara vez () No ()
Chochos	Sí () Rara vez () No ()	Caldo verde	Sí () Rara vez () No ()

¿Lava las verduras antes de consumirlas? Sí () No ()

¿Consume los chochos de su zona? Sí () No ()

¿Consume los chochos con cáscara? Sí () No ()

¿Con qué insumos prepara el caldo verde? Perejil () hierba buena ()

B. Saneamiento ambiental:

1. Consume agua: Potable () Agua hervida () Río () Acequia () Subsuelo () Otros.....

2. Elimina excretas humanas: Inodoro () Letrina () Campo () Botadero () Río () Otros.....

3. Elimina excretas de animales: Estercolero () Campo () Compost () Digestor () Río () Otros.....

4. Higiene:

¿Qué animales cría en su casa? Bovinos () Caprinos () Ovinos () Otros.....

¿Dispone de un lugar adecuado para ellos? Sí () No ()

¿Realiza tratamientos a sus animales enfermos? Sí () No ()

¿Qué enfermedades se presentan en sus animales?. Alicuya ()

¿Qué tratamientos aplica?.....

C. Antecedentes clínicos

Síntomas que Ud. haya tenido:

Dolor abdominal:	Sí () Rara vez () No ()	Diarrea: Sí () Rara vez () No ()
Dolor de cabeza:	Sí () Rara vez () No ()	Fiebre: Sí () Rara vez () No ()
Vómitos:	Sí () Rara vez () No ()	Falta de apetito: Sí () Rara vez () No ()
Nausea:	Sí () Rara vez () No ()	Palidez de mucosa: Sí () Rara vez () No ()
Ictericia:	Sí () Rara vez () No ()	Mareos: Sí () Rara vez () No ()
Duerme:	Sí () Rara vez () No ()	Puede estudiar: Sí () Rara vez () No ()

De haber sufrido alguno de los síntomas, ¿Cuál fue el tratamiento?

Síntoma:..... Tratamiento:.....

D. Resultado del Laboratorio

Fecha del análisis: Positivo () Negativo ()

Número de huevos (hpg):



Figura 3. Visita al Centro Educativo N° 82024, Centro Poblado Santa Bárbara.



Figura 4. Reunión general con todos los padres de familia de la Institución Educativa para informar sobre el trabajo de investigación.



Figura 5. Entrega de materiales para recolección de muestra de heces.



Figura 6. Entrega del documento para consentimiento informado (autorización) de los padres de familia.

Consentimiento Informado

Yo: Refide Huotay Bascobles con DNI N° 26722919
autorizo que se le practique análisis de heces a mi menor hijo
YOVANA Huotay Chalan con DNI N° 31101606 Para
diagnóstico de Fasciola Hepática (alicuya), por lo cual firmo la presente.

Refide Huotay Bascobles
Nombre:
DNI: 26722919

- Escribir el nombre, edad y sección del alumno en el frasco y tapar bien.
- Recolectar solo un tercio del volumen del frasco (solo heces y sin orina)
- Los análisis son GRATUITOS y por el bienestar de sus hijos.
- Se les agradece anticipadamente.



Figura 7. Autorizaciones firmadas por los padres de familia.



Figura 8. Recojo de muestras del centro educativo.



Figura 9. Procesamiento de muestras en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria mediante la técnica de sedimentación natural modificada por Rojas y Torrel.

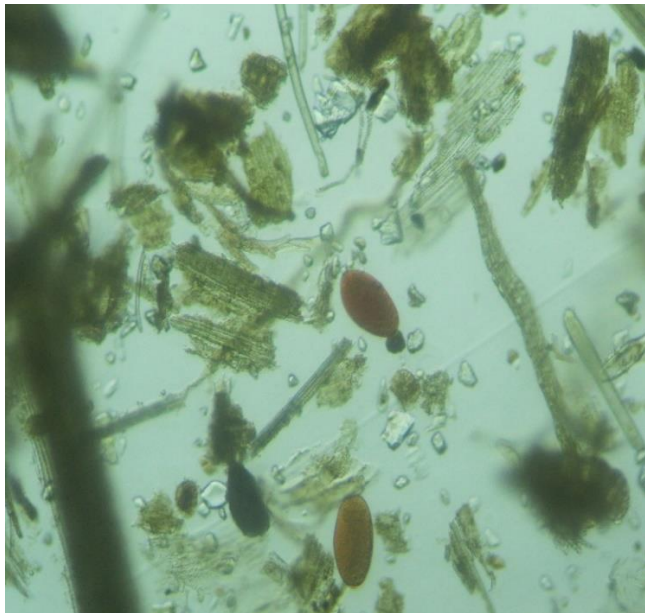


Figura 10. Lectura de muestras (huevo de Fasciola hepatica).