

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Frecuencia de helmintos gastrointestinales y hepáticos en
conejos (*Oryctolagus cuniculus*) beneficiados en la provincia
de Cajamarca, 2018**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por la Bachiller:
CISI LOURDES VÁSQUEZ CERQUÍN

Asesor
Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES

CAJAMARCA - PERÚ
2019



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 once horas del veinticinco de julio del dos mil diecinueve, 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: “**FRECUENCIA DE HELMINTOS GASTROINTESTINALES Y HEPÁTICOS EN CONEJOS (*Oryctolagus cuniculus*) BENEFICIADOS EN LA PROVINCIA DE CAJAMARCA, 2018**”, asesorada por el docente: **Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares** y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **CISI LOURDES VÁSQUEZ CERQUÍN**.

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 doce horas del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. ABEL MELCHOR GARCÍA BAZÁN
PRESIDENTE


Dr. WILDER QUISPE URTEAGA
SECRETARIO


Dr. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA
VOCAL


Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES
ASESOR



DEDICATORIA

Con aprecio muy especial, a mi madre Victoria Cerquín, quien de manera incondicional, en su momento me enseñó que con humildad se logra cualquier cosa que nos podamos proponer. Esta mujer maravillosa me acompañó en este largo camino, con sus orientaciones y recomendaciones para convertirme en la profesional que soy ahora.

A Eduar, una persona muy especial en mi vida, que me ha apoyado a seguir y mirar siempre adelante, gracias por tu esfuerzo, consideración y estar siempre a mi lado.

A mi hermano Percy Vásquez, que siempre me motivo a seguir adelante con perseverancia y entrega.

A mi abuelito Santiago, gracias infinitas a sus consejos. A su valentía y carácter para conducirme por el camino del bien y enseñarme los valores para ser mejor persona cada día.

A mi tía Bertha, mi segunda madre, la cual siempre me inculcó en el estudio, gracias por su apoyo incondicional y por acompañarme en el trayecto de mi vida hasta hoy y sé que seguirá siempre así.

A mi tía Rosario, por cada palabra de aliento, cada consejo, por su apoyo incondicional y ser una guía más en mi camino.

A mis queridas amigas: Nancy, Mery y Sheyla, gracias por estar siempre animándome a cumplir cada meta y sueño que me proponga.

LA AUTORA



AGRADECIMIENTO

A Dios Todopoderoso, tu amor y tu bondad no tienen fin, me permites sonreír ante todos mis logros que son resultado de tu ayuda, y cuando caigo y me pones a prueba aprendo de mis errores y me doy cuenta que los pones en frente mío para que mejore como ser humano, y crezca de diversas maneras.

A la Universidad Nacional de Cajamarca, por darme la posibilidad de egresar, me siento sumamente orgullosa de ser una profesional.

A la Facultad de Ciencias Veterinarias, por su excelente acogida durante todo el periodo de la carrera, porque son momentos únicos, vividos y compartidos como una gran familia.

Al Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares, por su asesoramiento, por su gran apoyo, su amistad y confianza brindada.

Al Dr. Juan de Dios Rojas Moncada, por su valioso tiempo que se tomó para darme su apoyo en la ejecución de esta tesis, colaborando con su participación en el laboratorio, en combinación de sus conocimientos en la investigación.

A todo el personal, docente y administrativo de la facultad, por su apoyo brindado durante todo el proceso de esta tesis.

Que Dios los bendiga.

LA AUTORA



RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia de los helmintos gastrointestinales y hepáticos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) beneficiados en la provincia de Cajamarca. Para ello se trabajó con 90 tractos gastrointestinales conformados por el estómago, intestino delgado e intestino grueso (ciego y colon); y 90 muestras de hígado de esta especie. El trabajo se realizó en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca. El procesamiento de muestras se realizó mediante la Técnica de Sedimentación Natural, que consistió en recepcionar el contenido de cada segmento del tubo digestivo en baldes de 4 litros, se llenó con agua y se dejó sedimentar por 10 min. Luego se decantó dejando la tercera parte, este procedimiento se repitió por 2 veces más. El sedimento obtenido se pasó por un tamiz de malla metálica de 0,5 y 1mm de diámetro, hacia una bandeja de fondo negro, se agregó agua y luego con un estilete se recolectó los parásitos. Para *Fasciola*, se practicó un corte longitudinal a los conductos biliares y a la vesícula biliar; el contenido se recepcionó en placas Petri para hacer la búsqueda del parásito. El estudio concluye que la frecuencia de helmintos gastrointestinales y hepáticos en *Oryctolagus cuniculus* beneficiados en la provincia de Cajamarca fue 57,8% que corresponde a *Passalurus ambiguus* como único género de helminto encontrado; y la frecuencia de la *Fasciola hepatica* en esta especie beneficiados en la provincia de Cajamarca fue 0%.

Palabras clave: Frecuencia, helmintos, *Oryctolagus cuniculus*, *Passalurus ambiguus*, *Fasciola hepatica*.



ABSTRACT

The objective of this research was to determine the frequency of gastrointestinal and hepatic helminths in rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) benefited in the province of Cajamarca. For this, 90 gastrointestinal tracts were formed, consisting of the stomach, small intestine and large intestine (blind and colon); and 90 liver samples of this species. The work was carried out in the Veterinary Parasitology Laboratory of the Faculty of Veterinary Sciences of the National University of Cajamarca. Sample processing was performed using the Natural Sedimentation Technique, which consisted of receiving the content of each segment of the digestive tract in 4-liter buckets, filled with water and allowed to settle for 10 min. Then he decided to leave the third part, this procedure was repeated for 2 more times. The sediment obtained was passed through a metal mesh sieve 0,5 and 1mm in diameter, to a black bottom tray, water was added and then with a stylet the parasites were collected. For *Fasciola*, a longitudinal section was made to the bile ducts and gallbladder; the content was received on Petri dishes to search for the parasite. The study concludes that the frequency of gastrointestinal and hepatic helminths in *Oryctolagus cuniculus* benefited in the province of Cajamarca was 57.8% corresponding to *Passalurus ambiguus* as the only genus of helminth found; and the frequency of *Fasciola hepatica* in this species benefited in the province of Cajamarca was 0%.

Key words: Frequency, helminths, *Oryctolagus cuniculus*, *Passalurus ambiguus*, *Fasciola hepatica*.



INDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1. OBJETIVOS	3

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes de la Investigación	4
2.2. Base Teórica	7
2.2.1. El Conejo	7
2.2.2. Helmintos	8

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS	23
3.1. Localización	23
3.2. Materiales y Métodos	24
3.3. Metodología	25
3.4. Análisis Estadístico	28

CAPÍTULO IV

RESULTADOS	29
------------	----

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN	31
-----------	----

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES	33
--------------	----

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	34
----------------------------	----

**ANEXO**

- Anexo 1.** Registro de resultados de las muestras evaluadas de aparato digestivo y hepático de conejos beneficiados en la provincia de Cajamarca, 2018.
- Anexo 2.** Características morfométricas del género *Passalurus sp.*
- Anexo 3.** Fotografías que ilustran la metodología de la investigación en el trabajo de campo y laboratorio.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La población de conejos en el Perú tiene un total de 490 836 unidades, siendo la Región Cajamarca, segundo productor a nivel nacional, cuenta con una población de 63 956 unidades (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, 2017), donde todavía las personas que se dedican a su crianza no están informadas sobre las diversas enfermedades que se presenta en la especie *Oryctolagus cuniculus* (conejos); pues, aún no conocen un adecuado manejo en sanidad y alimentación que les permita incrementar la producción de esta especie que es apreciada por su alto valor proteico de su carne y el aprovechamiento de su piel en la industria peletera, brindando fuentes de trabajo y bienestar social (Villanueva, 1990).

En los últimos años se ha incrementado tanto la crianza tradicional como la crianza comercial de esta especie, y como una estrategia para disminuir los costos de alimentación e incrementar nivel nutritivo, a esta especie se le brinda residuos alimenticios de cocina, conformado en gran parte por tubérculos y hortalizas provenientes de suelos regados con aguas residuales (Gutiérrez *et al.*, 2018).

La presencia de enfermedades en la crianza de conejos es uno de los principales problemas, entre los cuales tenemos, las parasitarias; produciendo no solo retardo en el crecimiento, disminución en la ganancia de peso, sino también susceptibilidad a contraer otro tipo de enfermedades. Por las condiciones ecológicas favorables y, en su mayoría, crianzas con sistemas no tecnificadas, las enfermedades parasitarias gastrointestinales son las que

afectan a esta especie con mayor incidencia en la región de la sierra en comparación con la costa y con la selva de nuestro país (Villanueva, 1990).

La explotación cunícola orientada como actividad económica rentable ha alcanzado en la actualidad creciente importancia. La diversidad de problemas que plantea la cría de estos animales supone una gran responsabilidad para el criador, que ha de contar con conocimientos adecuados que garanticen el buen estado sanitario de los animales a su cuidado (Winkelmann y Lammers, 1997).

En Cajamarca son escasos los trabajos de investigación realizados al respecto, y los que se ejecutaron determinaron incidencias de 46,89% a *Fasciola hepatica* (Cusma, 1982), e incidencias a helmintos gastrointestinales de 93,30% (Villanueva, 1990). En tal sentido, este estudio servirá para obtener más información sobre los diversos parásitos colectados del tracto gastrointestinal e hígado en la especie *Orytolagus cuniculus* beneficiados en la provincia de Cajamarca, y se espera que sea de interés de la Municipalidad Provincial de Cajamarca, del Servicio de Sanidad Animal (SENASA Cajamarca) de la Dirección Regional de Salud de Cajamarca, de los productores, como también de los especialistas con responsabilidades de salvaguardar la seguridad alimentaria y la salud pública.

Por esta razón, fue necesario identificar los parásitos en estudio, a fin de determinar la frecuencia en esta especie, y con dicha información permitan el diseño de una estrategia de prevención para beneficio de los productores, y también de los consumidores.

1. OBJETIVOS

1.1. Objetivo General

Determinar la frecuencia de los helmintos gastrointestinales y hepáticos en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) beneficiados en la provincia de Cajamarca.

1.2. Especificos

- Determinar la frecuencia de acuerdo al género de los helmintos gastrointestinales en conejos (*Oryctolagus cuniculus*).
- Determinar la frecuencia de *Fasciola hepatica* en conejos (*Oryctolagus cuniculus*).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

En una investigación realizada en Chile, se realizó un estudio del endoparasitismo en 116 conejos silvestres *Oryctolagus cuniculus* capturados en la Comuna de Florida, provincia de Concepción, durante el 1° de julio y 15 de octubre de 1979. La zona de muestreo corresponde a la hoya hidrográfica del río Andalien. La cantidad de conejos parasitados con una o más de las cinco especies estudiadas, alcanzó el 99,14% de las muestras. Las cinco especies encontradas a través del método de necropsia parasitaria fueron: *Trichostrongylus retortaeformis* en un 92,24%; *Passalurus ambiguus* en un 87,06%; *Cysticercus pisiformis* en un 51,72%; *Coenurus serialis* en un 2,58% y *Fasciola hepatica* en un 1,72% (Merello, 1980).

Una investigación en Inglaterra explica que durante la primavera, verano y otoño de 1967, 1968 y 1969, se recolectaron 109 conejos de dos localidades en Northumberland. Los recuentos de lombrices post mortem indicaron que seis especies de helmintos estaban presentes: *Trichostrongylus retortaeformis*, *Passalurus ambiguus*, *Strongyloides papillosus*, *Nematodirus battus*, *N. filicollis* y *Cittotaenia denticulata*. *T. retortaeformis* se recuperó en ambas localidades, y se registró una tasa de infección global del 88%. *P. ambiguus* y *C. denticulata* se encontraron en solo una de las localidades, lo que indicaría que estas especies tienen una distribución local discontinua. Tanto *Nematodirus battus* como *N. filicollis*, que normalmente son parásitos ovinos, se registraron por primera vez en conejos silvestres. El número de conejos infectados y

el tamaño de la infección fueron pequeños y, en consecuencia, el conejo no puede considerarse un reservorio importante para estas especies (Boag, 1972).

En un trabajo de investigación en Italia se hizo un estudio en 53 granjas, en donde se obtuvo que el 47% de las granjas estudiadas presentaron nemátodos o vermes gastrointestinales pertenecientes a las especies *Passalurus*, *Trichostrongylus* y *Strongyloides*, siendo los primeros los más abundantes. Un 20% de granjas presentaron las dos especies de vermes y el 8% presentaron las tres mencionadas especies de forma conjunta, mencionando en sobremanera su incidencia en los reproductores (Quesada *et al.*, 1987).

En Lima, Perú, en un trabajo de investigación se constató la presencia de *Fasciola hepatica* en conejos. De 538 conejos estudiados, se encontró una incidencia de 5,4%. Además, se encontró que la incidencia en el grupo de conejos alimentados con concentrado es menor (2,6%) que los alimentados con pastos (19,7%) (Cusma, 1982).

En un trabajo de investigación realizado en Cajamarca, Perú; se hizo la toma de muestras de heces para el análisis coprológico de cuatro granjas cunícolas ubicadas en Baños del Inca, Fundo Experimental La Victoria, Caserío Yanamarca, y en la zona urbana de Cajamarca. Haciéndose el análisis respectivo por el Método de Dennis Modificado por Bazán, en el Laboratorio de Parasitología del Departamento de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de 1982, se determinó que de 418 conejos en estudio, resultaron positivos 196 a *Fasciola hepatica*, cifra que representó el 46,89% de incidencia. De 109 conejos machos resultaron infectados 46, que representó el 42,20% de incidencia. De 309 conejos hembras resultaron infectadas 150, que representó el 48,54% de incidencia. Se determinó que la mayor

frecuencia de infectados por *Fasciola hepatica* se encontró comprendida en conejos de 16 – 18 meses de edad con un 88,24% de incidencia. El 92% de los conejos entre 2 – 4 meses de edad, en el análisis coprológico presentaron de 1 – 5 huevos de *Fasciola hepatica*, indicando una infestación leve. La zona urbana de Cajamarca presentó el 84,62% de incidencia, Baños del Inca el 50,96% y el Fundo experimental La Victoria el 50,75% de incidencia, respectivamente. El caserío Yanamarca no presentó incidencia a *Fasciola hepatica* (Cusma, 1982).

En otro estudio realizado en Cajamarca, Perú; se analizaron 60 muestras de aparato digestivo de la especie *Orytolagus cuniculi* (conejo doméstico) procedentes de tres distritos de la provincia de Cajamarca. Los parásitos helmintos gastrointestinales encontrados representaron el 93,30% del total de los conejos muestreados. De 60 conejos, 52 resultaron positivos a *Cysticercus pisciformis* (86,87%); y cuatro fueron positivos a *Passalurus ambiguus* (6,66%). De la raza California se beneficiaron 18 conejos, resultando 16 positivos a *Cysticercus pisciformis* (88,89%); y uno a *Passalurus ambiguus* (7,69%). De la raza Chinchilla, de 29 animales muestreados, 25 resultaron positivos a *Cysticercus pisciformis* (86,21%) y dos a *Passalurus ambiguus* (6,89%). Del distrito de Jesús se beneficiaron a 20 conejos, encontrándose 19 positivos a *Cysticercus pisciformis* (95%). Del distrito de Cajamarca se beneficiaron a 20 conejos, resultando 17 positivos a *Cysticercus pisciformis* (85%) y uno positivo a *Passalurus ambiguus* (5%). Del distrito de Baños del Inca se beneficiaron a 20 conejos, resultando 16 positivos a *Cysticercus pisciformis* (80%) y tres a *Passalurus ambiguus* (15%). En los 52 animales positivos a *Cysticercus pisciformis*, esta forma larvaria se localizó a nivel de mesenterio. En los 4 animales positivos a *Passalurus ambiguus*, éstos se localizaron a nivel del ciego e intestino grueso (Villanueva, 1990).



2.2. Base Teórica

2.2.1. El Conejo

Fundamentos de Anatomía y Fisiología

Un sistema orgánico muy delicado entre todos, los del conejo es el tracto gastrointestinal. El estómago resulta extremadamente pequeño en comparación con el intestino (en particular, con el ciego), y en los conejos sacrificados se encuentra siempre medio lleno o casi repleto. Las causas de esto hay que buscarlas en la falta de una capa muscular en la pared del estómago, salvo en la zona correspondiente a la salida del órgano. En tales condiciones, el contenido estomacal no es impulsado por contracciones activas de las paredes, sino que es empujado mecánicamente por la masa del pienso ingerido después. Esto, a su vez, obliga a una ingestión muy frecuente de alimento, incluso por la noche. El conejo toma pienso unas 60 – 80 veces en las 24 horas. Si el pienso es escaso, se originan alteraciones digestivas por ingestión insuficiente de comida. En el correcto transporte del contenido gastrointestinal influye también la ingestión de heces, en especial durante la noche (coprofagia). Por lo pronto, se admite que la ingestión de pelotillas de excrementos procedentes de los intestinos grueso y ciego (diferenciables por su aspecto más húmedo de las pelotillas de heces correspondientes al último tramo intestinal) proporciona ante todo vitamina B a los conejos. Si bien es conocido hoy día el elevado contenido de vitamina B de las heces de conejo, se admite actualmente como seguro que la coprofagia sirve ante todo para regular el transporte del pienso por el intestino, favoreciendo así la función digestiva, así como para un mejor aprovechamiento de la proteína. Las administraciones de vitamina B a título profiláctico no impiden la ingestión de heces. Por otra parte, la coprofagia favorece el

cumplimiento del ciclo biológico de determinados parásitos. Sobre todo en la explotación de conejos en cautividad pueden producirse graves enfermedades gastrointestinales como consecuencia de sobrecargas alimenticias y no pocas veces por ingestión en exceso de pienso muy fermentable y particularmente apetitoso. En el conejo silvestre el estómago e intestino ciego tienen una mayor capacidad que en el conejo casero; así mismo, el intestino delgado y el intestino grueso tienen unos 50 cm más de longitud. Como consecuencia, los conejos silvestres ingieren en una sola comida más cantidad de alimento que los conejos domésticos, por lo cual los primeros están menos predispuestos al padecimiento de trastornos intestinales. Además, el corazón es un 37% mayor que en los conejos domésticos, y los pulmones un 39% también mayores (Kotsche y Gottschalk, 1974).

2.2.2. Helmintos Intestinales del conejo

✦ *Passalurus ambiguus*

Etiología

La oxiuridosis de los conejos es una enfermedad parasitaria muy frecuente en conejos de campo y domésticos, incluidos los de granja, que está producida por un pequeño nemátodo oxiúrido, *Passalurus ambiguus*, cuyos machos miden 4-5 mm y hembras 9-11 mm. Se localiza en el ciego y colon de los conejos, lugar donde completa su ciclo biológico (Gutiérrez, 2015).

Epidemiología y ciclo evolutivo

P. ambiguus es un nemátodo de ciclo evolutivo directo. Las hembras eliminan los huevos sobre las bolitas de heces, en la luz o en las paredes intestinales. Los huevos evolucionan rápidamente y en 24-48 horas ya se ha formado una larva III



infectante en su interior. El contagio es directo, por ingestión de los huevos con los alimentos contaminados o por autoinfección, muchas veces por cecotrofia. Una vez ingeridos, los huevos eclosionan en el ciego y las larvas penetran en las criptas de su mucosa e incluso en la pared intestinal donde mudan a larvas IV que salen a la luz intestinal y llegan a la forma adulta (Gutiérrez, 2015).

Cuadro clínico y lesiones

La penetración de las larvas en la mucosa del ciego y del colon provoca una irritación, incluso una inflamación, que favorece la presencia de infecciones concomitantes por otros parásitos (*Eimeria spp.*, *Cryptosporidium spp.*) o bacterias (*E. coli*). La sintomatología de la Oxiuridosis es poco específica y depende del número de parásitos presentes. En parasitaciones importantes, sobre todo en animales jóvenes, se pueden ver conejos con mal aspecto; puede haber disminución del rendimiento, incluso reproductivo en hembras. Se ha visto diarrea o alternancia de diarrea y estreñimiento y, a veces, anorexia y caquexia. Esta enfermedad raramente provoca la muerte de los conejos (Gutiérrez, 2015).

Diagnóstico

Cuando los conejos reproductores y los gazapos lactantes presentan un cuadro compatible con una oxiuridosis, se debe comprobar la presencia de *P. ambiguus*. Si se examina el ano de las conejas y se evagina y se provoca la eliminación de heces, especialmente durante la tarde, es posible observar la presencia de parásitos adultos; si no se ven, no hay que descartar la parasitosis y se debe realizar un diagnóstico coprológico. En el

laboratorio se pueden ver los huevos del parásito, muy característicos, de 88-110 x 40-50 mm, de color pardo claro, asimétricos y con un tapón polar en uno de sus extremos. Para su observación se utilizan métodos coprológicos de flotación y se aconseja no disgregar las heces y dejarlas en solución salina media hora, ya que las hembras eliminan los huevos sobre la masa fecal al final de la deposición. Uno de los métodos coprológicos más eficaces es la técnica cuali-cuantitativa FLOTAC y su eficacia es mayor si se utilizan heces eliminadas entre las 18 horas de la tarde y las 6 horas de la mañana (Gutiérrez, 2015).

Tratamiento y profilaxis

Cuando se diagnostica la Passalurosis en algún animal de la explotación deben tratarse todos los animales. Entre los productos farmacológicos que se pueden utilizar están el adipato de piperacina (500-750 mg/kg pv, diariamente durante 2 días por vía oral), el fenbendazol (25 ppm/5días/en pienso, de 5-20 mg/kg pv, 3-5 días), tiabendazol (400 mg/kg pv, por vía oral en dosis única), mebendazol (una dosis de 20 mg/k pv, vo), febantel (10 mg/kpv, una dosis por vía oral). Se recomienda un mínimo de tres tratamientos al año y en granjas con riesgo elevado hasta 4 ó 5 veces al año. Si la higiene no es correcta y se observa acúmulo de deyecciones es necesario aumentar la frecuencia hasta un mínimo de un tratamiento cada dos meses. Para un completo control es imprescindible evitar el contacto de los animales con las heces tanto en las jaulas reproductores y cebo, como en los nidos madres y crías (Gutiérrez, 2015).

✦ *Trichostrongylus spp.*

Sinonimias

Grafidosis, Obeliscoides, Nematodosis gástrica (Quiroz, 2003).

Definición

Infestación debida a la presencia y acción de varias especies de trichostrongilidos de los géneros *Trichostrongylus*, *Graphidium* y *Obeliscoides* en el estómago e intestino delgado, Clínicamente se caracterizan por gastritis y enteritis catarral. Su transmisión es por el suelo y la infestación es por vía oral (Quiroz, 2003).

Etiología

Trichostrongylus retortaeformis (Zeder, 1800). (Railliet y Henry (1909).

Trichostrongylus affinis (Graybill, 1924).

Trichostrongylus calcaratus (Ransom, 1911).

Graphidium strigosum (Dujardin, 1845)

Obeliscoides cuniculi (Graybill, 1923), (Quiroz, 2003).

Trichostrongylus retortaeformis

Se encuentra en el intestino delgado y rara vez en el estómago de conejos y liebres. El macho mide de 5 a 7 mm de largo, posee gobernáculo. La hembra mide de 6 a 9 mm, posee una larga cola. Los huevos miden de 75 a 80 por 40 a 45 micras (Quiroz, 2003).

Trichostrongylus affinis

Se encuentra en el intestino delgado de conejos; algunas veces se ha encontrado en ovinos, gacelas, camellos y el hombre (Quiroz, 2003).

Trichostrongylus calcaratus

Se encuentra en el intestino delgado de conejos, ardillas y marmotas. El macho mide 4,5 mm y la hembra de 5,8 a 7 mm de largo. Los huevos miden de 60 a 70 por 30 a 36 micras (Quiroz, 2003).

Patogenia, lesiones y síntomas

Una pequeña cantidad de estos nemátodos por lo general pasa inadvertido, pero altas infestaciones causan serios efectos. La acción patógena por *Graphidium strigosum* es hematófaga, por lo que en infestaciones intensas hay anemia, hidrocaquexia y mortalidad. Las cuatro especies intervienen en lesiones inflamatorias con moco y exudado, hay gastritis y enteritis catarral con petequias y úlceras en la mucosa (Quiroz, 2003).

Diagnóstico

Por lo general se hace posmortem por medio de la observación de las lesiones y la presencia e identificación de vermes en la mucosa. El diagnóstico antemortem puede realizarse por observación microscópica de huevos o coprocultivo e identificación de larvas (Quiroz, 2003).

✦ *Trichuris spp*

Sinonimia

Tricocefalosis (Quiroz, 2003).

Definición

Infestación causada por la presencia y acción del género *Trichuris*. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación ocurre al ingerir huevos con larva. Se encuentra en el ciego e

intestino grueso de conejos y otros roedores. El macho mide de 19 a 22 mm, la bolsa de la espícula tiene un abultamiento posterior, está cubierta por pequeñas espinas, excepto cerca de su extremo distal. La hembra mide de 17,4 a 20,9 mm de largo y los huevos de 65 a 60 por 29 micras (Quiroz, 2003).

Ciclo biológico

La infección se adquiere por la ingestión de alimentos o agua contaminados con los huevos embrionados. El período de incubación es de uno a tres meses, y la infección puede persistir de uno a seis años. Una vez ingeridos, los huevos infecciosos se desarrollan en el intestino delgado. Algunos estudios indican que las larvas liberadas ingresan en las criptas intestinales cercanas y en las glándulas y el estroma, es de donde reingresan en la luz del intestino delgado después de unos 10 días y migran hacia el intestino grueso. Aquí los extremos anteriores de los gusanos adultos en desarrollo se adhieren con fuerza a la mucosa del intestino grueso, típicamente en el ciego y el apéndice. El grueso extremo posterior de cada gusano cuelga libremente en la luz del intestino en el momento de la madurez sexual se produce la copulación y comienza la producción diaria de 2,000 a 6,000 huevos por parte de las hembras. Debe decirse que otros estudios indican que las larvas liberadas migran directamente hacia el ciego, maduran de forma directa en él, sin una fase tisular en el intestino delgado. Los huevos liberados por las hembras aparecen en las heces durante el estadio no desarrollado (no infeccioso). En condiciones ambientales favorables, que incluyen una temperatura cálida, sombra, humedad y suelos con humus arenosos, los huevos se desarrollan y se vuelven infecciosos en 3 a 6 semanas. Los huevos de este nemátodo carecen de la gran resistencia de los

huevos de *Ascaris* y se considera que su supervivencia es relativamente breve, es decir, de algunas semanas (Quiroz, 2003).

Patogenia

Los gusanos lesionan los tejidos en los cuales penetran y pueden transportar bacterias y otros agentes infecciosos hacia estos sitios. Si las cabezas de los gusanos penetran en los capilares sanguíneos se producen hemorragias petequiales. El grado de la lesión se correlaciona con el número de gusanos involucrados. En las infecciones leves se produce relativamente poco daño, pero en las infecciones severas la mucosa se vuelve hiperémica, se erosiona superficialmente y puede inflamarse de forma extensa. La irritación extrema en la pared de la parte inferior del colon y en el recto puede provocar el prolapso parcial o total del recto. De acuerdo con el grado de infección y reacción del individuo los signos y los síntomas varían de leves (malestar en el cuadrante inferior derecho, flatulencia, pérdida del apetito y del peso) a severos (náuseas, vómitos, diarrea mucosa o disentería o anemia). Cuando los huevos se incuban dentro del cuerpo, el gusano se fija al interior de la pared del intestino grueso. Los síntomas van de leves a severos y, algunas veces, no se presentan. Una infección grave puede ocasionar diarrea, anemia ferropénica y, en ocasiones, prolapso rectal. En general la severidad de la infección se correlaciona con la edad, el estado nutricional y la carga de gusanos (Quiroz, 2003).

Diagnóstico

El diagnóstico sobre la base de los síntomas es difícil, pero el diagnóstico parasitológico se lleva a cabo fácilmente por el hallazgo de los huevos característicos en las heces. Estos huevos miden alrededor de 20 a 50 μm y tienen forma de barril, con un

color marrón dorado y prominencias denominadas “tapones polares” en cada extremo (Quiroz, 2003).

✦ *Fasciola hepatica*

Breve reseña

En Italia se observó liebres infestadas por *Fasciola hepatica* (Perroncito, 1916; citado en Cusma, 1982). En Australia, señaló que en el distrito de Coma, Nuevo Gales del Sur, los conejos fueron encontrados fuertemente infestados con *Fasciola hepatica* de vacunos y ovinos y que es importante tener en cuenta el rol del conejo como diseminador del parásito a los rumiantes domésticos (Mackay, 1925, citado en Cusma, 1982). En Inglaterra se informó haber encontrado 22, 23 y 33 “fasciolas” similares en apariencia a *Fasciola hepatica* en tres conejos colectados de una región en donde los carneros no habían tenido acceso por siete años; además, la fasciolosis no había sido reconocida en los rebaños vecinos (Pillers, 1926; citado en Cusma, 1982). En Estados Unidos se colectó dos especímenes de *Fasciola hepatica* del conducto biliar de un conejo (Dikmans, 1930; citado en Cusma, 1982). En Japón se encontró 1,56% de liebres y 0,83% de conejos infestados por *Fasciola hepatica*, sin indicar el número total de conejos observados (Kurisu, 1931; citado en Cusma, 1982). Se infestó experimentalmente muchos conejos con metacercarias de *Fasciola hepatica* (Montgomery, 1931; citado en Cusma, 1982). Se infestó experimentalmente a dos conejos (Krull, 1933; citado en Cusma, 1982). En Chile, se menciona como hospederos de *Fasciola hepatica* a los ovinos, vacunos, cerdos, caballos, cabras, conejos y liebres. A estos últimos se consideran importantes como propagadores de la enfermedad (Tagle, 1947; citado en Cusma, 1982). En Texas, se afirma que los conejos salvajes y liebres sirven como huéspedes naturales de la *Fasciola*

hepatica (Olsen, 1948; citado en Cusma, 1982). En Portugal, refieren tres casos de *Fasciola hepatica* en conejos (Cruz, 1951; citado en Cusma, 1982).

Definición

Es una enfermedad verminosa que con frecuencia produce graves pérdidas, preferentemente en los rumiantes domésticos y salvajes. Cuando no se tiene precaución, pueden registrarse elevadas cifras de enfermedad en las granjas de conejos (Kotsche y Gottschalk, 1974).

Etiología

Fasciola hepatica, también llamada Duela del hígado, (Kotsche y Gottschalk, 1974).

Ciclo biológico

La *Fasciola hepatica* tiene un ciclo biológico indirecto, lo que significa obligatoriedad de un hospedador intermediario, a nivel del cual se desarrollan y multiplican las etapas asexuadas; a este nivel la especificidad hospedador- parásito es estricta (Morales y Pino, 2004).

Los hospedadores infectados por *Fasciola* eliminan huevos del parásito al medio ambiente. Una *Fasciola* adulta pone entre dos y cinco mil huevos al día que, desde la vesícula biliar, pasan al intestino mezclados con la bilis y salen al exterior con las heces (Quiroz, 2003).

Es necesario un medio hídrico para continuar su desarrollo, como charcos, poteros inundables, canales de curso lento, etc. El tiempo de desarrollo y el nacimiento del miracidio dependen en gran parte de la temperatura, a 26°C los miracidios eclosionan en

9 días, pero a 10°C no se desarrollan; sin embargo, permanecen viables durante un largo período y pueden continuar su desarrollo cuando las condiciones vuelven a ser favorables. La eclosión la favorecen las lluvias o bien cuando las heces han sido depositadas en agua, para su ulterior desarrollo es necesario un huésped intermediario debido a que no puede vivir más de 24 horas en vida libre o pocos días a bajas temperaturas. La acción fototrópica positiva de la mancha ocular atrae al miracidio a la superficie del agua donde nada hasta encontrar a un caracol del género *Lymnaea*, en cuya cavidad respiratoria o a través del tegumento del pie penetra con ayuda del botón cefálico (Quiroz, 2003).

Cada célula germinal se convierte en una esfera germinal y mediante un proceso de crecimiento y varias divisiones alcanza la fase de redias dando lugar en condiciones favorables a una segunda generación de redias la cual sigue evolucionando a un tercer estadio larvario conocido como cercaria. Las cercarias abandonan el caracol nadando en busca de las hojas de los pastos a las orillas de los vallados, estanques, charcos o los abrevaderos donde se enquistan y después de tres días de maduración pierden la cola para transformarse en metacercaria, que es la fase infectante. Las metacercarias pueden permanecer viables hasta ocho meses si se mantienen en buenas condiciones de humedad (Salazar *et al.*, 2006).

Las metacercarias una vez enquistadas, la manera de cómo se ubican lo realizan en 24% bien debajo del agua, 60% a 0,5 cm debajo del nivel del agua, 10% a flor de agua, y 6% ligeramente sobre el agua (Cusma, 1982).

Los animales adquieren la infección por la ingestión de pastos que contienen las metacercarias del parásito (Cusma, 1982).

La cronología de los estados evolutivos de *Fasciola hepatica* se pueden resumir así: La eclosión de los huevos, de dos a cuatro semanas; la emisión de cercarias por los caracoles, de 5 a 12 semanas; el periodo prepatente en grandes mamíferos, 10 semanas; el desarrollo del miracidio hasta su etapa cercaria, a una temperatura de 15 a 20°C: tres meses. La sequía es mortal para las metacercarias y los huevos (Quiroz, 2003).

Patogenia

El poder patógeno de la *Fasciola hepatica* varía de acuerdo con algunos factores como el huésped, especie, humedad y a la cantidad de metacercarias ingeridas, si es una infestación o reinfección. Las metacercarias son más patógenas para conejos, la temperatura en la que su desarrollo oscila entre 22-24 °C, mientras que a 15 ó 32 °C son menos patógena (Quiroz, 2003).

La patogenia tiene dos fases: la primera se produce durante la migración en el parénquima hepático y está asociada con las lesiones hemorragias hepáticas. La segunda se produce cuando el parásito se localiza en los conductos biliares donde se presenta una actividad hematófaga de los trematodos adultos, los cuales son causan lesiones de la mucosa biliar producida por las espinas de su cutícula (Romero, 1994).

La Fasciolosis aguda ocurre de cinco a seis semanas después de la ingestión de una gran cantidad de metacercarias y es consecuencia de la invasión del hígado. Puede destruir suficiente parénquima para causar insuficiencia hepática aguda. La fasciolosis crónica se desarrolla lentamente y se debe a la presencia de los estados adultos en los conductos biliares. Estas causan colangitis, obstrucción biliar, destrucción del tejido hepático, fibrosis y anemia. La infección crónica limita el ritmo de desarrollo y la conversión alimenticia (Radostits *et. al.*, 2002).

La ingestión de alimentos es menor, lo que provoca merma en la eficacia de la utilización de energía metabólica y descenso en el depósito de Ca y proteína de la carne en la canal. También causa anemia y lesión hepática (Blood y Radostis, 1992).

Síntomas y lesiones

La presencia de unos pocos ejemplares de *Fasciola* exclusivamente en los conductos biliares, no provoca ninguna manifestación importante, pero las infestaciones masivas causan enfermedades que son particularmente graves en los animales jóvenes pudiendo morir repentinamente por daño hepático o por invasión secundaria clostridial. Si el animal sobrevive a las lesiones, la regeneración de hígado se produce con producción de tejido fibroso nuevo, con distorsión del órgano por las múltiples cicatrices. En este estado puede aparecer anemia, debilidad, emaciación y edemas (submandibular, cuello, pecho y abdomen) (Acha y Szyres, 2003).

Cuando las fasciolas jóvenes migran, producen con su cubierta espinosa, una inflamación aguda en el tejido hepático situado en la zona de los conductos de perforación, en cuya génesis también participan los productos metabólicos tóxicos del verme y los de desintegración de las células del tejido. Por intervención de focos de supuración pueden producirse en el hígado procesos purulentos (Acha y Szyres, 2003).

Los síntomas más característicos son pérdida de peso, anorexia y palidez de mucosas. La anemia es hemorrágica y de tipo macrocítica y normocrómica. Los animales afectados se muestran poco vivaces e incluso, letárgicos (Cordero *et. al.*, 1999).

La anemia está presente y se acusan signos de caquexia, al tiempo de que se manifiestan edemas en las porciones bajas,

edema intermandibular, o mal de botella, el cual por lo general es más patente en la fasciolosis crónica. La muerte puede ocurrir entre 10 y 18 semanas; en caso contrario no ocurre y la enfermedad tiende a la cronicidad, durante este período se puede confundir la forma subaguda con el primer período de la forma crónica. Durante esta fase es importante la anemia (Quiroz, 2003).

Formas de presentación

La fasciolosis aguda y subaguda puede presentarse también. El síndrome clínico más frecuente es la forma crónica. Esta puede observarse al final del invierno y comienzo de la primavera. La presentación dependerá de la disponibilidad de metacercarias en los pastos y el número de metacercaria ingeridas; y afecta principalmente a los animales jóvenes. Esta clasificación se basa principalmente en hallazgos de necropsia y depende del número de parásitos que se encuentran en el hígado y de su estado de desarrollo (Cordero *et. al.*, 1999).

La fasciolosis aguda, debida a la migración de formas juveniles en el parénquima hepático y cavidad abdominal tiene relación con la infestación masiva de metacercarias, generalmente en primoinfección en animales jóvenes, con presentación estacional. Por lo general, el período de incubación varía de 3 a 8 semanas, en este caso puede suceder que el primer signo evidente sea la aparición de varios animales muertos. La evolución de la fasciolosis aguda es variable, algunas veces con elevada mortalidad en dos a tres días; otras veces evoluciona lentamente y la muerte sólo sobrevive después de seis a nueve días (Quiroz, 2003).

La evolución de la fasciolosis subaguda es más lenta, debido en parte a una infestación menor y a una mayor resistencia ligada a edad, reinfestación y estado nutricional (Quiroz, 2003).

Diagnóstico de laboratorio

Los métodos de sedimentación son los más usados, para el diagnóstico coproparasitológico, ya sea de manera cualitativa y cuantitativa. Este último se consigue con el peso de las heces y el factor de dilución usado.

Habitualmente se analizan dos enzimas. La glutamato deshidrogenasa (GLDH), la cual es liberada cuando las células parenquimatosas están dañadas y se incrementa durante las primeras semanas post-infección. La gamma glutamil transpeptidasa (GGT) indica lesión en las células epiteliales que tapizan los conductos biliares y se incrementa especialmente una vez que las fasciolas alcanzan los conductos biliares, manteniendo niveles elevados durante un período de tiempo más prolongado (Urquhart *et al.*, 2001).

Los tests serológicos como ELISA (Urquhart *et al.*, 2001; Cordero *et al.*, 1999; Blood y Radostis, 1992), han sido de gran ayuda en el diagnóstico de la fasciolosis. Un aumento de la tasa de anticuerpos puede ser detectado dos semanas después de la infección pero no es válido para el diagnóstico hasta pasadas de 6 a 8 semanas (Blood y Radostis, 1992).

Prevención y Control

El solo diagnóstico de *Fasciola hepatica* puede no ser razón suficiente para iniciar la lucha contra el parásito. El control de la fasciolosis en un área endémica debe estar orientado a proveer o



limitar el contacto entre el parásito y su huésped definitivo, tratando en principio, de ofrecer pasturas “seguras” para las categorías de animales más susceptibles (Olaechea, 2004).

La terapéutica de la Fasciolosis debe ir dirigida, tanto contra las Fasciolas adultas (localizadas en los conductos biliares) como contra las formas inmaduras en migración por el parénquima hepático, con el fin de restaurar la función hepática (Cordero *et al.*, 1999).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización geográfica

Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, en la ciudad del mismo nombre, ubicada al norte de Perú.

Algunos datos meteorológicos y geográficos de la ciudad ¹(*):

- Altitud : 2 750 msnm
- Latitud sur : 7° 11' 36"
- Longitud oeste : 78° 11' 36"
- 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

¹ Fuente: Datos proporcionados por SENAMHI - Cajamarca 2018

3.2. Materiales y Métodos

3.2.1. Material biológico

Muestra

Se trabajó con 90 tractos gastrointestinales conformado por el estómago, intestino delgado e intestino grueso (ciego y colon); y además con las 90 muestras de hígado de la especie *Oryctolagus cuniculus* beneficiados en la provincia de Cajamarca, 2018.

3.2.2. Material de campo

- ✓ Mandil blanco
- ✓ Botas de jebe
- ✓ Guantes

3.2.3. Material de laboratorio

- ✓ Estereoscopio
- ✓ Microscopio
- ✓ Ocular micrométrico
- ✓ Tamices metálicos con orificios de 0,5 mm y de 1,0 mm de diámetro
- ✓ Placas Petri
- ✓ Estiletes
- ✓ Regla milimetrada
- ✓ Gotero
- ✓ Lupa
- ✓ Baldes
- ✓ Láminas porta y cubre objetos
- ✓ Formol
- ✓ Fuentes
- ✓ Vasos de vidrio



- ✓ Cajas de tecnopor
- ✓ Bolsas de polietileno
- ✓ Lapicero de tinta indeleble
- ✓ Cinta de embalaje
- ✓ Estuche de disección
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Papel toalla

3.3. Metodología

Trabajo de campo

Los conejos fueron obtenidos de los diferentes mercados de la provincia de Cajamarca y alrededores. Mercado Santa Rosa, Mercado Central, Mercado del Ingenio, Mercado San Antonio, Baños del Ica, Jesús y Granja de Puyllucana.

Del beneficio de los animales

Los conejos fueron beneficiados mediante el método del degüello, luego escaldados y posteriormente la apertura de la cavidad torácica y abdominal a través de una incisión en el plano longitudinal ventral; desde el esternón hasta la sínfisis pélvica (Anexo 3, Fig. 10).

De la obtención e identificación de la muestra

Aperturada la cavidad abdominal y torácica del animal, se procedió a retirar el aparato digestivo desde el esófago hasta el recto, conjuntamente con el hígado. Luego se colocó en una bolsa de polietileno rotulada, se almacenó en una caja de tecnopor y de inmediato se trasladó al Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca para el estudio correspondiente (Anexo 3, Fig. 11).



Trabajo de laboratorio

Aparato digestivo

De la separación de los segmentos digestivos

En una bandeja grande se extendió el aparato digestivo de cada conejo para identificar el estómago, intestino delgado, intestino grueso (ciego y colon). Una vez identificados estos segmentos se amarró con un hilo pabilo en sus extremos y se realizó la separación mediante un corte transversal haciendo uso de una tijera recta (Anexo 3, Fig. 12 y 13).

De la recolección del contenido digestivo de cada segmento del tubo digestivo

Con una tijera recta se cortó longitudinalmente el estómago, intestino delgado e intestino grueso (ciego y colon), ubicándolos por separado. De cada segmento indicado, se recepcionó el contenido digestivo en baldes de 4 litros de capacidad, previamente rotulados. Además del contenido digestivo de cada segmento, se lavó bien la mucosa y se lo colocó en los mismos recipientes (Anexo 3, Fig. 14, 15, 16, 17 y 18).

De la sedimentación y decantación del contenido de los segmentos del tubo digestivo: Estómago, intestino delgado, intestino grueso (ciego y colon)

Se realizó la Técnica de la Sedimentación Natural. Recepcionado el contenido de cada segmento del tubo digestivo en los baldes antes indicados, se llenó con agua hasta un poco menos del borde y se dejó sedimentar por 10 minutos; luego se decantó dejando la tercera parte del sedimento; este procedimiento se repitió por dos veces más (Anexo 3, Fig. 19).

Del tamizado del sedimento

El sedimento obtenido se pasó por un tamiz de malla metálica de 0,5 y 1 mm de diámetro, hacia una bandeja de fondo negro, se agregó agua al tamiz para permitir el paso de los parásitos (Anexo 3, Fig. 20, 21 y 22).

Recolección de Helmintos

Con la ayuda de un estilete se recolectó a los parásitos y se los almacenó en un frasco de vidrio de boca ancha conteniendo una solución formolizada al 10%. Cada frasco se identificó con el nombre del segmento del tubo digestivo, por lo que hubo cuatro frascos por cada animal trabajado (Anexo 3, Fig. 23 y 24).

De la morfometría de los Helmintos

Con la ayuda del microscopio, estereoscopio y una regla milimetrada, se midió la longitud del parásito, y con la utilización del microscopio y ocular micrométrico se observaron y midieron las diferentes partes anatómicas del parásito, como por ejemplo el aparato genital, extremo anterior y extremo posterior del parásito. Las mediciones se hicieron en varios parásitos teniendo en cuenta preferentemente al más pequeño y más grande. Los valores fueron expresados en milímetros (mm) y micras (μm).

El ocular micrométrico tiene una escala de 0 a 100; el número de líneas que coincidió con la estructura observada se multiplicó por el factor de calibración, siendo 6,6 cuando se trabajó con aumento de 100x, y 1,64 cuando se trabajó con aumento de 400x. (Anexo 3, Foto 24, 29 y 30)

De la tipificación de los Helmintos

Con los datos de la morfometría, de la descripción de las características del parásito y la ayuda de los textos de Parasitología Veterinaria, se determinó el género de los helmintos.

De la frecuencia de los Helmintos

En cada muestra trabajada de estómago, intestino delgado e intestino grueso (ciego y colon), después del tamizado del contenido digestivo y con la ayuda de una lupa y la bandeja con fondo negro, se verificó la presencia o ausencia de helmintos, determinando como positivo a la muestra con la presencia de uno o más nemátodos, y negativo cuando no lo hubo (Anexo 3, Fig. 23).

Hígado

De la búsqueda de *Fasciola hepatica* en conductos biliares y recepción del contenido biliar

En una placa Petri se colocó el hígado y se practicó un corte longitudinal a los conductos biliares y a la vesícula biliar con una tijera de punta aguda, se recepcionó el contenido en una placa Petri. Se hizo la búsqueda del parásito macroscópicamente y microscópicamente para ver la presencia de huevos (Anexo 3, Fig. 28 y 29).

Registro de datos

Todos los datos obtenidos fueron registrados en formatos previamente diseñados (Anexo 1).

3.4. Análisis estadístico

Se utilizó una estadística descriptiva, y se aplicó la fórmula de la frecuencia parasitaria descrita por Thrusfield, 1990.

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

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 1. Frecuencia de helmintos gastrointestinales según género en conejos beneficiados en la provincia de Cajamarca, 2018.

Animales evaluados	Positivos a <i>Passalurus</i> sp.		Negativos	
	N°	%	N°	%
90	52	57,8	38	42,2

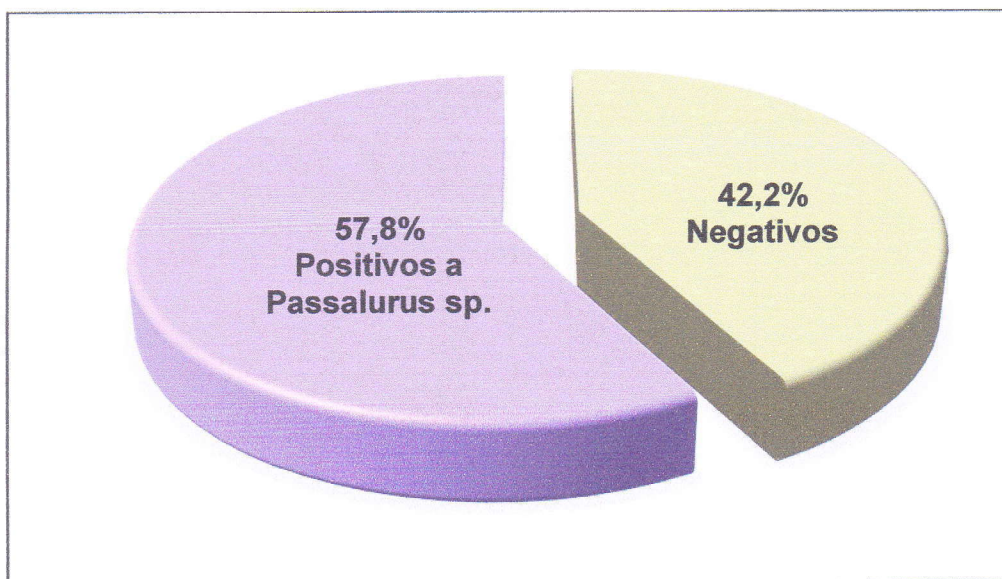


Fig. 1. Frecuencia de helmintos gastrointestinales según género en conejos beneficiados en la provincia de Cajamarca, 2018.



Tabla 2. Frecuencia de la *Fasciola hepatica* en conejos beneficiados en la provincia de Cajamarca, 2018.

Animales evaluados	Positivos		Negativos	
	N°	%	N°	%
90	0	0	90	100



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación, muestran que de 90 conejos beneficiados en la provincia de Cajamarca la frecuencia a parásitos helmintos gastrointestinales fue de 57,8% y el único género encontrado corresponde a *Passalurus ambiguus* (Tabla 1, Fig. 1).

Al respecto se puede notar que este nematodo es común encontrarlo en los conejos, así demuestra los hallazgos registrados por (Villanueva, 1990) quien en un estudio realizado en Cajamarca mediante la necropsia en 60 conejos obtuvo el 6,6%. Del mismo modo en Chile (Merello, 1980), realizó necropsia en 116 conejos determinado el 87,06% de positivos. Por su parte, (Boag, 1972) en Inglaterra y (Quesada *et al.*, 1987), en Italia también hacen mención haber encontrado entre otros parásitos a *Passalurus ambiguus*.

La cifra de 57,8% encontrada en nuestra investigación consideramos que es alta, es probable que el manejo de estos animales es inadecuado.

La enfermedad parasitaria producida por *Passalurus ambiguus* es muy frecuente en conejos de campo y domésticos, debido a que el ciclo biológico es directo donde las hembras eliminan huevos con las heces e incuban rápidamente entre 24-48 horas formando la larva L3, en su interior estando listo para el contagio de los conejos con los alimentos contaminados o por autoinfección debido a la cecotofia (Gutiérrez, 2015).

En cuanto se refiere a *Fasciola hepatica* adulta, no se encontró en conductos hepáticos del hígado por lo que la frecuencia resultó ser 0% (Tabla 2). Este resultado podría tener relación a que los conejos no habrían sido alimentados con forraje contaminado con metacercarias. Resultado que no coincide con

(Cusma, 1982), quien en un estudio realizado en Cajamarca se determinó que de 418 conejos en estudio, resultaron positivos 196 a *Fasciola hepatica*, cifra que representó el 46,89% de incidencia. Esto podría ser porque trabajó con muestras de heces para el análisis coprológico y en nuestro trabajo utilizamos los hígados, practicando los cortes en los conductos biliares y vesícula biliar.

La *Fasciola hepatica* tiene un ciclo biológico indirecto, lo que significa obligatoriedad de un hospedador intermediario, a nivel del cual se desarrollan y multiplican las etapas asexuadas; a este nivel la especificidad hospedador-parásito es estricta (Morales y Pino, 2004).



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

- 5.1. La frecuencia de helmintos gastrointestinales y hepáticos en *Oryctolagus cuniculus* beneficiados en la provincia de Cajamarca fue 57,8% que corresponde a *Passalurus ambiguus* como único género de helminto encontrado.

- 5.2. La frecuencia de la *Fasciola hepatica* en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) beneficiados en la provincia de Cajamarca fue 0%.



CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acha, P. y Szyres, B. 2003. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3ra Edición. OPS. Pág. 413. Washington. USA.

Boag, B. 1972. Helminth parasites of the wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* in North East England. School of Agriculture, University of Newcastle. Journal of Helminthology. Cambridge University Press. Disponible en <https://doi.org/10.1017/S0022149X00022136>. Published online: 01 June 2009.

Blood, D. y Radostis, O. 1992. Enfermedades del ganado vacuno, ovino, porcino, equino y caprino. México. 7a Edición. Editorial Interamericana. pág. 1 093 – 1 140. México.

Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, M., Hernández, S., Navarrete, I., Diez, P. 1999. Parasitología Veterinaria. McGraw Hill Interamericana. Pág. 968. Madrid. España.

Cusma, A. 1982. Estudio preliminar de la incidencia de distomatosis hepática en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) en la campiña de Cajamarca. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.



Espinoza, J., Terashima, A., Herrera, P., Marcos, L. 2010. Fasciolosis humana y animal en el Perú: Impacto en la economía de las zonas endémicas. Rev. Med. Exp. Salud Pública. Pág. 604-612. Lima. Perú.

Gutiérrez, W., Torrel, S., Gutiérrez, C., Gutiérrez, F., Gutiérrez, W. 2018. Metales pesados en *Lolium multiflorum* y *Trifolium repens* cultivados en agua residual *in vitro*. Revista Diversa. Universidad Nacional de Cajamarca. Cajamarca. Perú.

Gutiérrez, J. 2015. Enfermedades parasitarias más importantes del conejo. Universidad Autónoma de Barcelona. España. Disponible en <https://cunicultura.com/2015/09/enfermedades-parasitarias-mas-importantes-del-conejo-oxiuridosis-passalurosis>. [Consultado el 20 de octubre de 2018].

Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI. 2017. Compendio Estadístico de Cajamarca. Oficina Departamental de Estadística e Informática de Cajamarca. Pág. 270. Cajamarca. Perú.

Kotsche, W. y Gottschalk, C. 1974. Enfermedades del Conejo y de la Liebre. Editorial Acribia. - Royo, 23. – Zaragoza. España.

Merello, E. 1980. Determinación del endoparasitismo en conejos silvestres (*Oryctolagus cuniculus*) capturados en la comuna de Florida - Concepción. Facultad de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción. Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Chile.

Morales, G., Pino, L. 2004. *Fasciola hepatica* y Distomatosis hepática bovina en Venezuela. Instituto de Investigaciones Agrícolas. Contribución a la Conferencia Electrónica 2004. Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe.



Olaechea, F. 2004. *Fasciola hepatica*. Comunicaciones técnicas N° 449 área de producción animal. Ediciones instituto Nacional de tecnología Agropecuaria. Argentina.

Quesada, A., Cringoli, G., Coppola, C. 1987. Primi risultati di un'indagine conoscitiva sulla presenza e tipizzazione dei nematelminti parassiti negli allevamenti cunicoli Campani. Rivista di Coniglicoltura. N° 33. Pág. 1: 37-40. Italia.

Quiroz, H. 2003. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 2ª Edición. Editorial Limusa. Pág. 220 - 259. México.

Radostits, M., Gay, C., Hincheliff, W. 2002. Medicina Veterinaria. Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9ª Ed. Editorial Mc Graw- Hill- Interamericana. Pág. 1642-1644. España.

Romero, H. 1994. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Pág. 233-250.

Rojas, M. 1990. Parasitología de los rumiantes domésticos: terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. 1ª Edición. Editorial Maijosa. Rca. Págs. 52-112. Lima- Perú.

Salazar, L., Estrada, V., Velázquez, H. 2006. Effect of the exposure to *Fasciola hepatica* (Trematoda: Digenea) on life history traits of *Lymnaea cousini* and *Lymnaea columella* (Gastropoda: Lymnaeidae). En: Experimental Parasitology. pág. 77–83.

Torgerson, P., Claxton, J. 1999. Epidemiology and control in Fasciolosis. Ed. J. P. Dalton. Pág. 544. CABI International. London. UK.

Thrusfield, M. 1990. Epidemiología Veterinaria. Ed. Acribia. Málaga. España.

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., Jennings, F. 2001. Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia, S.A. España.

Villanueva, M. 1990. Estudio preliminar de helmintos gastrointestinales en conejos (*Orytolagus cuniculus*) en la provincia de Cajamarca, 1989. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.

Winkelmann, J., Lammers, J. 1997. Enfermedades de los Conejos. Editorial Acribia S.A. – Royo, 23 – 50006. Zaragoza. España.



ANEXO

Anexo 1. Registro de resultados de las muestras evaluadas de aparato digestivo y hepático de conejos beneficiados en la provincia de Cajamarca, 2018.

N° muestra	(+)	(-)	Hígado	Estómago	Intestino Delgado	Ciego	Colon
1		X	-	-	-	-	-
2	X		-	-	-	P	P
3	X		-	-	-	P	P
4	X		-	-	-	P	P
5		X	-	-	-	-	-
6		X	-	-	-	-	-
7	X		-	-	-	P	P
8	X		-	-	-	P	P
9	X		-	-	-	P	P
10	X		-	-	-	P	P
11	X		-	-	-	P	P
12	X		-	-	-	P	P
13	X		-	-	-	P	P
14		X	-	-	-	-	-
15	X		-	-	-	P	P
16	X		-	-	-	P	P
17	X		-	-	-	P	P
18		X	-	-	-	-	-
19	X		-	-	-	P	P
20	X		-	-	-	P	P
21		X	-	-	-	-	-
22		X	-	-	-	-	-
23		X	-	-	-	-	-
24		X	-	-	-	-	-
25	X		-	-	-	P	P
26	X		-	-	-	P	P
27	X		-	-	-	P	P
28	X		-	-	-	P	P
29	X		-	-	-	P	P
30	X		-	-	-	P	P
31		X	-	-	-	-	-
32	X		-	-	-	P	P
33	X		-	-	-	P	P
34	X		-	-	-	P	P
35		X	-	-	-	-	-
36		X	-	-	-	-	-
37	X		-	-	-	P	P
38	X		-	-	-	P	P
39	X		-	-	-	P	P
40	X		-	-	-	P	P
41	X		-	-	-	P	P
42	X		-	-	-	P	P
43	X		-	-	-	P	P

44	X		-	-	-	P	P
45	X		-	-	-	P	P
46	X		-	-	-	P	P
47	X		-	-	-	P	P
48	X		-	-	-	P	P
49		X	-	-	-	-	-
50	X		-	-	-	P	P
51	X		-	-	-	P	P
52		X	-	-	-	-	-
53		X	-	-	-	-	-
54		X	-	-	-	-	-
55		X	-	-	-	-	-
56		X	-	-	-	-	-
57		X	-	-	-	-	-
58		X	-	-	-	-	-
59	X		-	-	-	P	P
60		X	-	-	-	-	-
61		X	-	-	-	-	-
62		X	-	-	-	-	-
63	X		-	-	-	P	P
64		X	-	-	-	-	-
65	X		-	-	-	P	P
66	X		-	-	-	P	P
67	X		-	-	-	P	P
68	X		-	-	-	P	P
69		X	-	-	-	-	-
70		X	-	-	-	-	-
71		X	-	-	-	-	-
72		X	-	-	-	-	-
73		X	-	-	-	-	-
74		X	-	-	-	-	-
75		X	-	-	-	-	-
76		X	-	-	-	-	-
77		X	-	-	-	-	-
78		X	-	-	-	-	-
79	X		-	-	-	P	P
80	X		-	-	-	P	P
81	X		-	-	-	P	P
82	X		-	-	-	P	P
83		X	-	-	-	-	-
84		X	-	-	-	-	-
85		X	-	-	-	-	-
86		X	-	-	-	-	-
87	X		-	-	-	P	P
88	X		-	-	-	P	P
89	X		-	-	-	P	P
90	X		-	-	-	P	P

Anexo 2. Características morfométricas del género *Passalurus* sp.

Descripción de las características	Hembra	Macho
Longitud del nemátodo (mm)	5-10	3-5
Grosor extremo anterior del nemátodo (μm)	46-79	39 a 66
Grosor parte intermedia del nemátodo (μm)	330-594	198-330
Grosor extremo posterior del nemátodo (μm)	26-40	26-33
Longitud del esófago (μm)	614-713	482-561
Grosor del bulbo esofágico (ext. posterior) (μm)	165-198	99-165
Grosor de la dilatación pre-esofágica (μm)	99-145	53-99
Longitud del bulbo esofágico	165-198	119-152
Longitud de la dilatación pre-esofágica	132-168	99-145
Distancia de la ventosa pre anal a la cloaca (μm)	-	165-198
Distancia de la cloaca a la punta de la cola (μm)	-	429-462
Distancia del ano a la punta de la cola (μm)	726-825	-
Ancho de las alas laterales (μm)	20	20
Ancho de la boca (μm)	33	33
La boca presenta labios	no	No
Extremo posterior del cuerpo	recto	Curvo
Terminación del extremo posterior	cola	Cola
Longitud de la cola (mm)	33-35	40-50
Huevo de forma asimétrica	80-105 x 40-50	-

Características morfométricas de *Passalurus sp.*

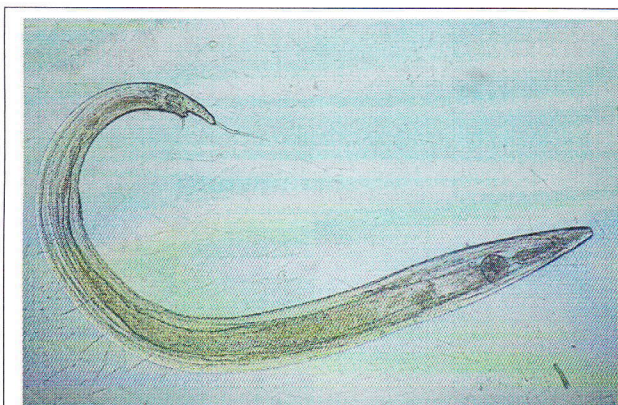


Fig. 2. *Passalurus ambiguus* macho mide de 4 a 5 mm.



Fig. 3. *Passalurus ambiguus* hembra mide de 9 a 11 mm.

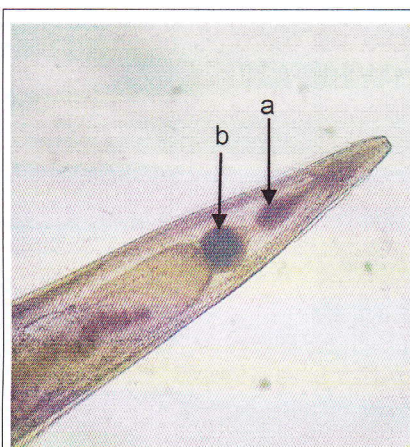


Fig. 4. Flechas indican (a) dilatación pre-esofágica, (b) bulbo esofágico.



Fig. 5. Macho: Flecha indica espícula esofágica.

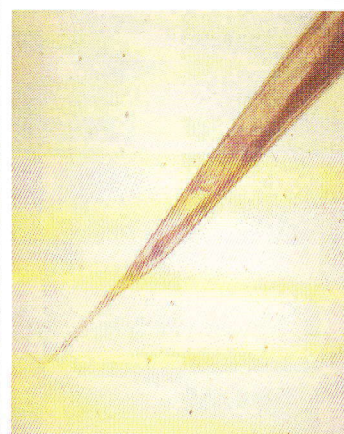


Fig. 6 Hembra: Extremo posterior.

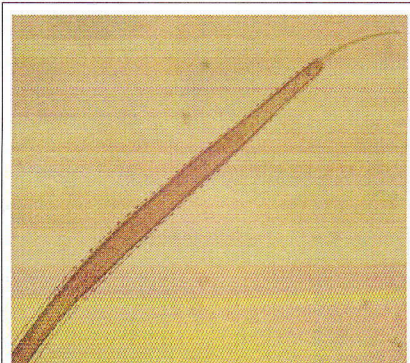


Fig. 7. Hembra: Cola larga y afilada, a nivel de cutícula presenta 40 estriaciones circulares.

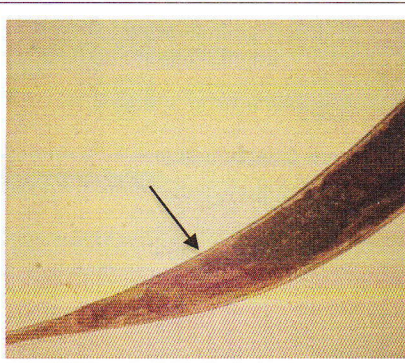


Fig. 8. Hembra grávida.

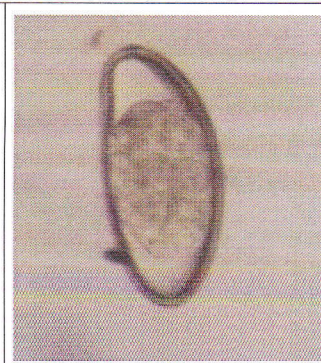


Fig. 9. Huevos asimétricos, con un lado plano y otro convexo.

Anexo 3. Fotografías que ilustran la metodología de la investigación en el trabajo de campo y laboratorio.

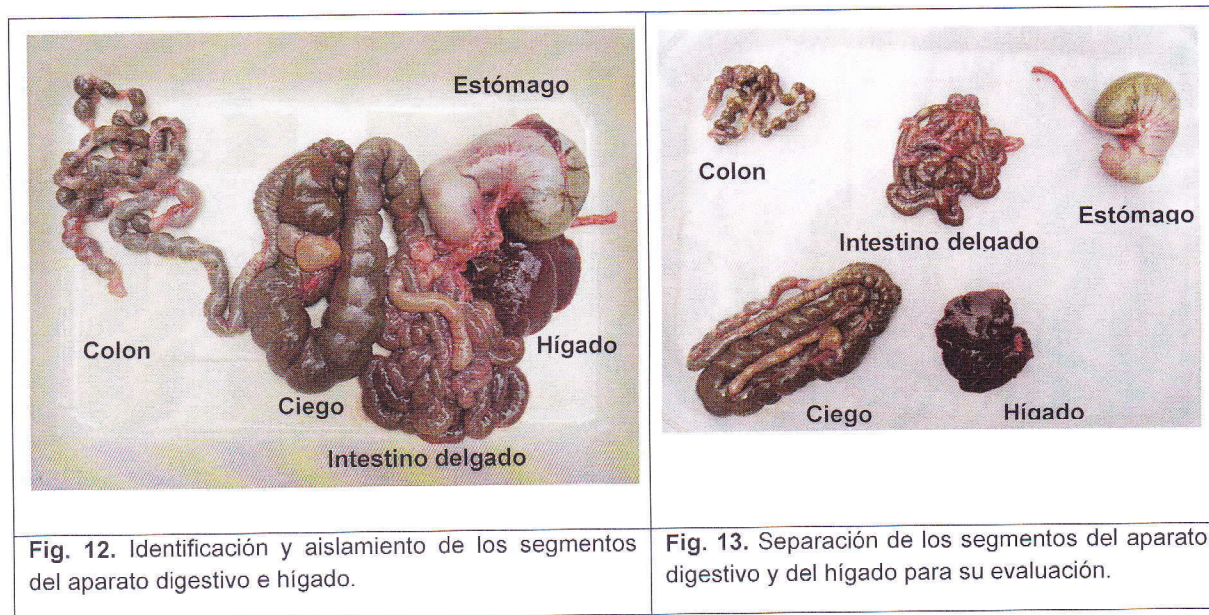
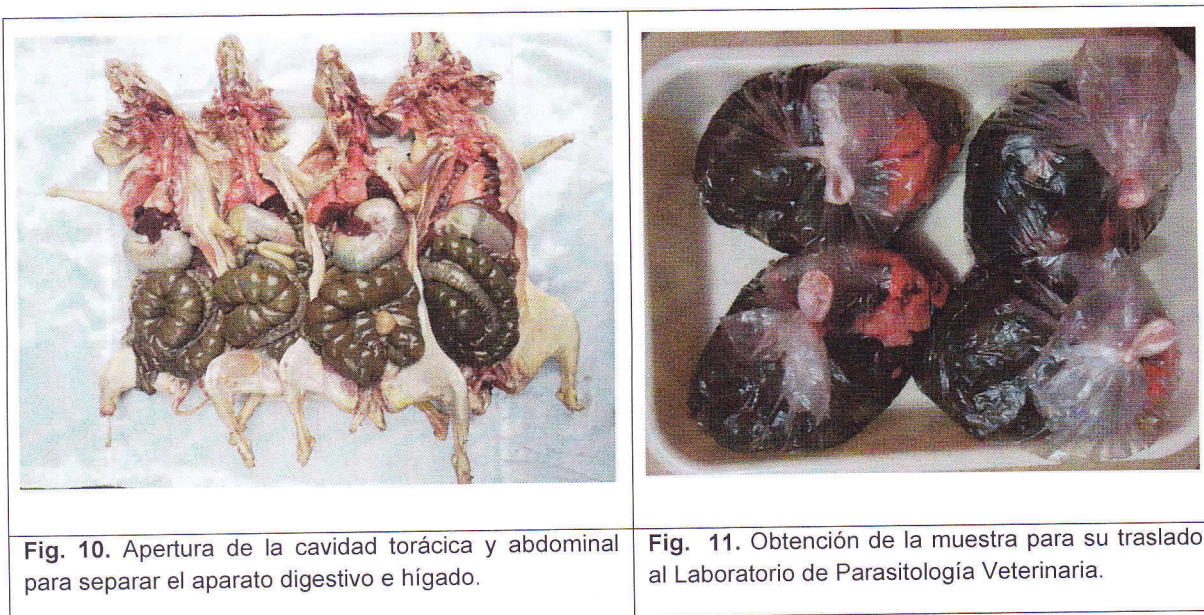




Fig. 14. Recipientes rotulados con el nombre de cada segmento del aparato digestivo para evaluar.



Fig. 15. Apertura del estómago y recolección del contenido.

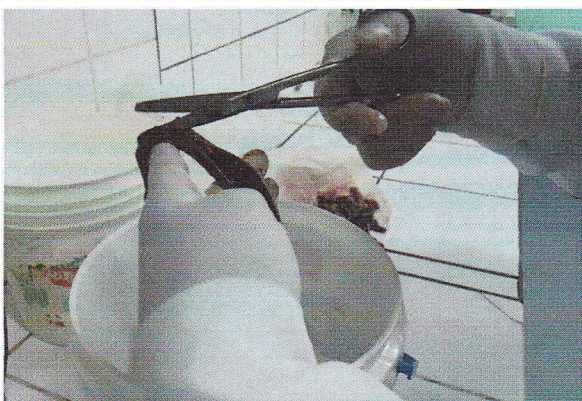


Fig. 16. Apertura del intestino delgado y recolección del contenido.



Fig. 17. Apertura del ciego intestinal y recolección del contenido.



Fig. 18. Apertura del colon y recolección del contenido.



Fig. 19. Sedimentación y decantación del contenido de los segmentos del aparato digestivo.



Fig. 20. Filtrado del sedimento a través del primer tamiz de 1 y 0,5 mm de diámetro y vaciado a una fuente de fondo negro.



Fig. 21. Filtrado del sedimento a través del segundo tamiz.

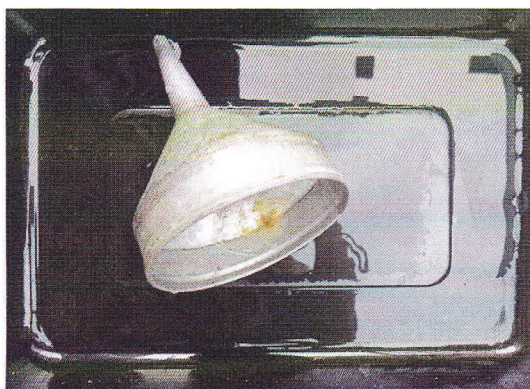


Fig. 22. Vaciado de helmintos a la bandeja de fondo negro. Tamiz de 200 µm.



Fig. 23. Recolección de helmintos con la ayuda de una lupa para lograr atraparlos con el estilete.



Fig. 24. Helmintos recolectados y almacenados para su identificación.

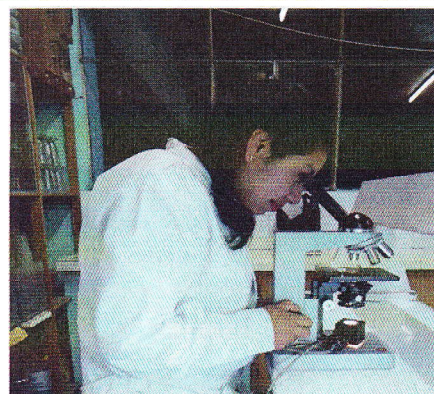


Fig. 25. Evaluación de características morfológicas e identificación de los géneros de helmintos.



Fig. 26. Muestras de hígados para su respectiva evaluación.

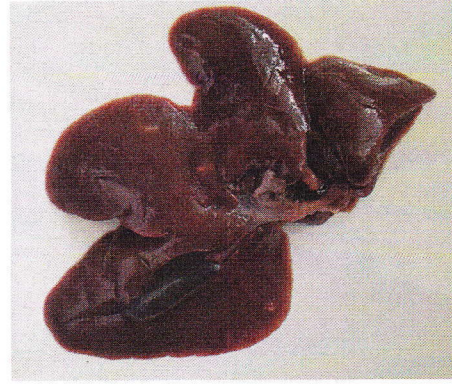


Fig. 27. Superficie visceral del hígado.



Fig. 28. Apertura de los conductos biliares y vesícula para la recolección del contenido.

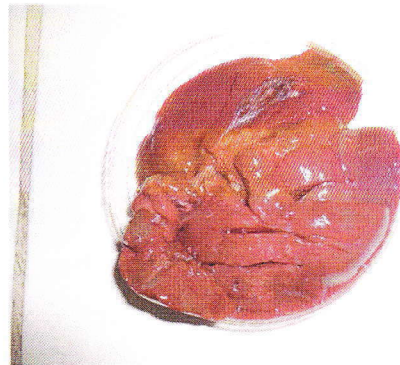


Fig. 29. Hígado debidamente evaluado con cortes transversales de los conductos biliares.

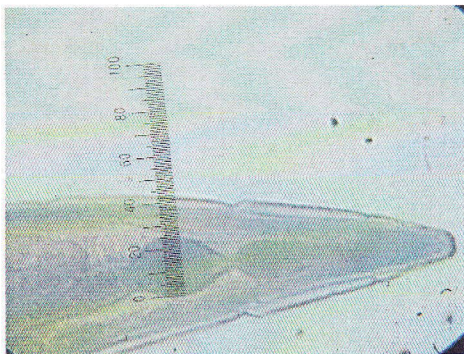


Fig. 30. Medición con lente ocular micrométrica en aumento 100x25 líneas en escala x 6,6 factor de calibración = 165 μ m ancho del bulbo esofágico.

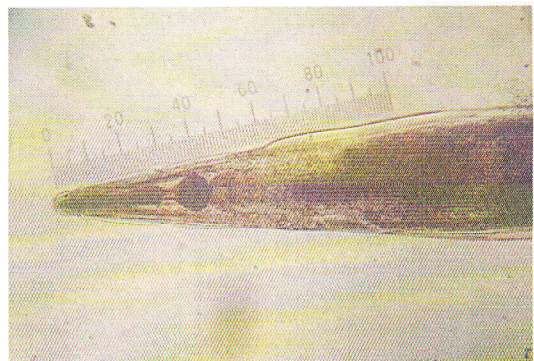


Fig. 31. Medición con lente ocular micrométrica en aumento 100x30 líneas en escala x 6,6 factor de calibración = 198 μ m largo de la dilatación pre-esofágica.