

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**FRECUENCIA DE FASCIOSIS Y CISTICERCOSIS EN
ANIMALES BENEFICIADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL
DE LA PROVINCIA DE CHOTA**

T E S I S

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller

JAIME HERNÁN VÁSQUEZ GUEVARA

Asesor:

M.Cs. MV. ABEL MELCHOR GARCÍA BAZÁN

CAJAMARCA – PERÚ

2014

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**FRECUENCIA DE FASCIOSIS Y CISTICERCOSIS EN
ANIMALES BENEFICIADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL
DE LA PROVINCIA DE CHOTA**

TESIS

Para optar el Título Profesional de
MÉDICO VETERINARIO

Presentada por el Bachiller
JAIME HERNÁN VÁSQUEZ GUEVARA

Asesor
M.Cs. M.V. ABEL MELCHOR GARCÍA BAZÁN

CAJAMARCA – PERÚ
2014



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962
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 y diez minutos de la mañana del día cinco de junio del dos mil catorce, 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 FASCIOSIS Y CISTICERCOSIS EN ENIMALES BENEFICIADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE LA PROVINCIA DE CHOTA**”, presentada por el Bachiller en Medicina Veterinaria: **Jaime Hernán VásquezGuevara**.

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó al 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 **DIECISEIS (16)**.

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


Dr. M.V. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES
PRESIDENTE


M.Sc. M.V. MARÍA MANUELA CABRERA NUÑEZ
SECRETARIA


M.Cs. M.V. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA
VOCAL

DEDICATORIA

A Dios, quien en todo momento es y seguirá siendo la fortaleza de mi vida, por haber estado a mi lado en los momentos más difíciles y darme todo lo que tengo hasta ahora.

A mis padres: Hernán y Tomasa, por haberme cuidado, educado y guiado por el mejor camino que es el de Jesús.

A mi amada esposa Marileni, mis hijos Cristhian y Mery, y mis hermanos: Dante y Joselito, por estar siempre a mi lado y apoyarme en todo momento, incondicionalmente y por alegrarme la vida diariamente.

J.H.V.G.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ciencias Veterinarias, en especial a todos los docentes, amigos e instituciones por haber impartido sus valiosas enseñanzas durante mi formación profesional, fortaleciendo nuestro espíritu para proyectarnos a la sociedad.

Al M.Cs. M.V. Abel Melchor García Bazán, por su apoyo, tiempo y dedicación en el asesoramiento del presente trabajo de investigación.

A la M.V. Piedad del Socorro Álvarez Pizarro, a la administración y a los trabajadores del Camal Municipal de la Provincia de Chota, por haberme apoyado en la realización de este trabajo de investigación.

J.H.V.G.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de julio, agosto y setiembre del año 2013, en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, con el objetivo de determinar la frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos, caprinos, porcinos y Cisticercosis porcina al examen postmortem. La metodología empleada, para la revisión de vísceras y carcasas, se realizó mediante un examen visual e incisiones, teniendo en cuenta el Reglamento Sanitario de Faenamiento de Animales de Abasto. Se trabajó con una población de 1075 vacunos, 171 ovinos y 1937 porcinos. Se determinó que la frecuencia de *Fasciola hepatica*, durante el trimestre de trabajo, en vacunos fue de 85.6%, en ovinos 64.9% y porcinos 35%. La frecuencia de Cisticercosis porcina (*Cysticercus cellulosae*) fue de 0.00%. Se concluye que la frecuencia de Fasciolosis ha aumentado y que la frecuencia de Cisticercosis porcina es de 0%.

Palabras claves: Fasciolosis, Cisticercosis, frecuencia.

ABSTRACT

The present research was conducted during the months of July, August and September of the year 2013, in the municipal slaughterhouse Chota, with the aim of determining the frequency of Fasciolosis in cattle, sheep, goats, pigs and porcine Cysticercosis porcine post mortem examination. The methodology used, for the review of viscera and carcasses, made by visual examination and incisions, taking into account Faenamiento Sanitary Regulations of Animals of Abasto. They work with a population of 1075 cattle, 171 sheep and 1937 pigs. It was determined that the frequency of *Fasciola hepatica*, during the cauter working in cattle was 85,6 %, 64,9 % in sheep and 35 % in pigs. Frequency of Porcine Cysticercosis (*Cysticercus cellulosae*) was 0,00%. We conclude that the frequency of Fasciolosis increase and that the swine Cysticercosis frequency is 0 %.

Keywords: Fasciolosis, Cysticercosis, frequency.

ÍNDICE

	Pág.
DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	iv
CAPÍTULO I	
INTRODUCCIÓN	01
Objetivos.....	03
CAPÍTULO II	
MARCO TEÓRICO	
2.1. Antecedentes de la investigación.....	04
2.2. Bases Teóricas.....	07

2.2.1. Fasciolosis hepática.....	07
Sinonimia.....	07
Clasificación taxonómica.....	07
La familia Fasciolidae.....	08
Morfología y fisiología.....	08
Localización.....	09
Ciclo biológico.....	09
Hospedadores.....	10
Patogenia.....	11
Epidemiología.....	13
Síntomas.....	13
Lesiones.....	13
Diagnóstico.....	14
Tratamiento.....	15
Control.....	15
Prevalencia.....	15
2.2.2. Cisticercosis.....	17
Clasificación taxonómica.....	18
Morfología y fisiología.....	18
Localización.....	18

Ciclo biológico.....	18
Hospedadores.....	21
Patogenia.....	22
Lesiones.....	22
Epidemiología.....	23
Síntomas.....	24
Diagnóstico.....	24
Tratamiento.....	25
Profilaxis.....	25
Prevalencia.....	26

2.2.3. Inspección sanitaria de vísceras según el Reglamento de Faenado de Animales de Abasto.....	26
--	----

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización.....	28
3.2. Materiales y equipos.....	29
3.3. Metodología.....	30

CAPÍTULO IV

RESULTADOS.....	33
------------------------	-----------

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN.....	43
-----------------------	-----------

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES.....	46
--------------------------	-----------

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA.....	47
--------------------------	-----------

ANEXO.....	53
-------------------	-----------

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En el censo del 2012, la región de Cajamarca cuenta aproximadamente con una población de 703,445 bovinos; 263,610 ovinos y 210,403 porcinos (INEI 2013). Por sus condiciones climatológicas la Provincia de Chota presenta enfermedades de tipo micóticas, bacterianas, virales y parasitarias; las cuales repercuten enormemente en los animales produciendo un desarrollo tardío, disminuyendo la producción de leche, carne, lana y cuero respectivamente; por otro lado ocasionan mortalidad de los animales, problemas reproductivos y en camal municipal el decomiso de órganos y vísceras; dentro de las enfermedades parasitarias de importancia económica en nuestra zona, podemos citar sin lugar a duda la Fasciolosis que afecta a bovinos, ovinos y porcinos, además la Cisticercosis que afecta a los porcinos (Leguía, 1999).

En Cajamarca la presencia de Fasciolosis y Cisticercosis porcina son consideradas como enfermedades de tipo endémicas, ya que causan cuantiosas pérdidas por los decomisos de hígados y carcasas, además son de importancia en salud pública por ser zoonóticas (Herrera, 2004).

Estudios realizados en Bambamarca reportan una incidencia de Cisticercosis porcina de 1,9% (Guevara, 1990). La que fue disminuyendo con los años, en 1992 se reporta una incidencia de 1,6% (Ruiz, 1992), y en el año 2002 se reporta una incidencia de 0,26% (Catalán, 2003). También se reporta que la incidencia de *Fasciola hepatica* en vacunos es de 77.48%, ovinos 38,7%, porcinos 38,13% (Ruiz, 1992).

En el Camal Municipal de Bambamarca, durante los meses de enero, febrero y marzo del 2013, se reporta una frecuencia de Fasciolosis en bovinos de 88%, ovinos 42%, porcinos 18% y caprinos 19%; también manifiesta que durante estos tres meses, no se encontraron porcinos positivos a *Cysticercus cellulosae* (Aguilar, 2013).

Dada la importancia de estas parasitosis como Fasciolosis y Cisticercosis porcina y no conociendo datos estadísticos exactos sobre la prevalencia de las mismas desde el año 1989, es que nos propusimos realizar este trabajo de investigación, en el Camal Municipal de la Provincia de Chota. Con la finalidad de conocer el incremento o decremento de estas enfermedades parasitarias, en bovinos, ovinos y porcinos.

1.1. OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar la frecuencia de Fasciolosis y Cisticercosis en animales beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre 2013.

Objetivos específicos

1. Determinar la frecuencia de Fasciolosis (*Fasciola hepatica*), en bovinos, ovinos y porcinos beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, en un periodo de tres meses.
2. Determinar la frecuencia de Cisticercosis (*Cysticercus cellulosae*), en porcinos beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, en un periodo de tres meses.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

❖ FASCIOSIS HEPÁTICA.

En el Perú, la *Fasciola hepatica* ocasiona pérdidas económicas grandiosas y se ubica como la segunda en importancia desde un punto de vista parasitario, con una pérdida relativa de 10,5 millones de dólares anuales, de los cuales 3,5 corresponden a mortalidad; 2,8 a la disminución de carne; 2,2 a la disminución de leche y 0,3 a disminución de lana; respectivamente; y 1,7 millones de dólares a decomiso de hígados infectados (Zaldivar, 1990).

La distomatosis hepática constituye una de las principales enfermedades parasitarias que limitan el desarrollo de la industria pecuaria en el país; ya que los efectos patológicos del dístoma se traduce en una disminución notable de la producción y la productividad animal, a lo que se suma la pérdida de valiosas fuentes proteicas, como el decomiso de hígados parasitados que representan el 39.5% de pérdidas por parasitismo, La baja considerable de producción y productividad de los animales de un 30-50% menos de incremento de peso en animales jóvenes. Un 20-70% menos de la producción de leche (Leguía, 1999).

CUADRO 01. Frecuencia de Fasciolosis hepática, por diversos investigadores.

FRECUENCIA DE FASCIOSIS				
AUTOR	VACUNOS	OVINOS	PORCINOS	CAMAL MUNICIPAL
RAMIREZ 2004	92,5%	50,34%	15,90%	CAJAMARCA
HERRERA 2004	70,86%	39,55%	16,24%	BAÑOS DEL INCA
CHUQUIRUNA 2011	80,6%	61,9%	29,5%	BAÑOS DEL INCA
AGUILLAR 2013	88%	42%	18%	BAMBAMARCA

CUADRO 02. Frecuencia de Cisticercosis porcina, por diversos investigadores.

FRECUENCIA DE CISTICERCOSIS PORCINA				
AUTOR	CARCASA	LENGUA	CORAZÓN	CAMAL MUNICIPAL
FLORES 2001	1,27%	0,79%	1,32%	CAJAMARCA
HERRERA 2004	0,94%	0,47%	0,71%	BAÑOS DEL INCA
RAMIREZ 2004	1,36%	1,26%	1,02%	CAJAMARCA
IDROGO 1989	FRECUENCIA = 2,6%			CHOTA
GUEVARA 1990	FRECUENCIA = 2,1%			BAMBAMARCA
RUIZ 1992	FRECUENCIA = 1,6%			BAMBAMARCA
CATALAN 2003	FRECUENCIA = 0,26%			CAJAMARCA
HUAMAN 2011	FRECUENCIA = 0,33%			CAJAMARCA
CHUQUIRUN A 2011	FRECUENCIA = 0,9%			BAÑOS DEL INCA
AGUILAR 2013	FRECUENCIA = 0,0%			BAMBAMARCA

2.2. BASES TEÓRICAS

FASCIOSIS HEPÁTICA

La Distomatosis hepática; es una de las parasitosis más difundidas e importantes a nivel mundial en el ganado de pastoreo. Aunque el término incluye todas las infecciones causadas por especies del género *Fasciola*, que afecta el parénquima hepático y los conductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, conejos, venados, hombre y otros animales silvestres (Quiroz, 2003). Siendo dos, las especies más importantes: *Fasciola hepatica* localizada en zonas templadas y zonas frías de elevada altitud en los trópicos y subtrópicos y *Fasciola gigantica*, la que predomina en zonas tropicales. De estas dos, la primera es la que más afecta al ganado vacuno y ovino por sus hábitos alimenticios de los hospederos definitivos (Urquhart y col., 2001).

❖ Sinonimia

Es conocida vulgarmente como alicuya, gusano del hígado, duela del hígado, jallo jallo, dístoma, saguaype, palomilla del hígado, babosa y lengua (Leguía y Casas, 1999).

❖ Clasificación taxonómica.

La clasificación de *Fasciola hepatica* es la siguiente (Espino y col., 2000. Citado por Huamán, 2011).

Phylum	:	Platyhelminthes
Subphylum	:	Cercomeria
Superclase	:	Cercomeridea
Clase	:	Trematoda
Subclase	:	Digenea
Orden	:	Fascioliformes
Superfamilia	:	Fascioloidea
Familia	:	Fasciolidae
Subfamilia	:	Fasciolinae
Género	:	<i>Fasciola</i>
Especie	:	<i>hepatica</i>

❖ Familia Fasciolidae

Incluye grandes trematodos con forma de hoja. El extremo anterior tiene habitualmente una proyección en forma cónica, al final de la cual está situada la ventosa anterior. La ventosa ventral se localiza a la altura de los "hombros" del parásito. Los órganos internos están ramificados especialmente los ciegos y la cutícula está cubierta de espinas dirigidas hacia atrás. Hay tres géneros importantes: *Fasciola*, *Fascioloides*, *Fasciolopsis* (Urquhart y col., 2001).

La *Fasciola hepatica* es un tremátodo hermafrodita que se localiza en los conductos biliares de mamíferos herbívoros y del hombre. Este parásito es cosmopolita, encontrándose mayormente en zonas dedicadas a la cría de ganado ovino y bovino donde las condiciones para el desarrollo del hospedero intermediario, el caracol de la familia *Lymnaeidae*, son favorables (Espino y col., 2003).

• Morfología y Fisiología

La *Fasciola* en estado juvenil tiene forma de lanceta y una longitud de 1 a 2 mm cuando penetra en el hígado. El parásito adulto es hermafrodita, cuando ha madurado en los conductos biliares presenta la forma de hoja de un color gris marrón y de una longitud de 3,5 cm x 1,0 cm de ancho; el extremo anterior es cónico y claramente delimitado del cuerpo a partir de los hombros (Urquhart y col., 2001).

El parásito adulto es hermafrodita, midiendo desde 18 a 50 mm por 4 a 14 mm, el cuerpo es aplanado dorso ventralmente de forma foliácea, ancha anteriormente formando un cono posterior. Su cuerpo está cubierto por pequeñas espinas dirigidas hacia atrás. Posee una ventosa oral en el extremo superior, otra ventral, a la altura de lo que se podría llamar hombros. El tubo digestivo se bifurca a poca distancia de la ventosa oral, formando

ramas primarias y secundarias que se extienden hasta la parte posterior del cuerpo, abriéndose debajo de la ventosa ventral el poro genital (Quiroz, 2003).

- **Localización**

Los parásitos adultos se localizan en los conductos biliares de bovinos, ovinos, caprinos, camélidos, cuyes, conejos, venados y otros animales; llegando incluso a utilizar como hospedero definitivo al hombre (Zajac y Comboy, 2012). Pueden llegar a tener localizaciones erráticas, pudiéndose localizar en el bazo, pulmones y otros órganos (Saredí, 2002).

- **Ciclo Biológico**

El ciclo de vida de *Fasciola hepatica* es indirecto, es decir necesita de un hospedero intermediario como el caracol de la familia *Lymnaeidae*. Los parásitos adultos, localizados en los conductos biliares del hígado, donde producen sus huevos, los mismos que son evacuados a través del conducto colédoco al intestino y de ahí son eliminados al exterior juntamente con las heces. Los cigoto para seguir desarrollándose debe caer en agua, una vez en el medio ambiente, bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad, los huevos desarrollan y liberan embriones ciliados llamados miracidios, el miracidio se forma en 2 ó más meses a 10 °C o en 9 días a 30 °C. Después de eclosionar tiene reservas energéticas para nadar unas horas, mientras busca su hospedero intermediario, el caracol de la familia *Lymnaeidae*. Si no lo encuentra muere, y si logra encontrarlo penetra en él y se transforma en un saco lleno de células germinales llamado esporoquiste. Estas células forman parásitos juveniles llamados redias, las mismas que a su vez forman las cercarias, a veces existe una segunda generación de redias. Las cercarias se forman de 6 a 7 semanas en condiciones

adecuadas, las cercarias abandonan el caracol, se fijan en las plantas acuáticas, transcurren un par de horas y estas se transforman en metacercarias, midiendo unos 0,2 mm de diámetro, transcurren un par de días y ya son infectantes para el hospedero definitivo y pueden sobrevivir 6 meses muy fácilmente. Cuando el hospedero definitivo ingiere las metacercarias con el forraje o el agua, estas se liberan en el intestino delgado y penetran la pared intestinal, por un periodo de 4 a 6 días migran por el peritoneo, atraviesan la cápsula de Glisson, una vez que las fasciolas están en parénquima hepático comienzan a formar túneles dentro de la primera semana de infección, este proceso continúa por las próximas 6 a 7 semanas, hasta que eventualmente llegan a los conductos biliares cuando ya miden unos 5 a 15 mm. Allí desarrollan rápidamente y los primeros huevos aparecen en las deposiciones entre las 56 y 90 días de infección. El ciclo de este parásito es prolongado puede tomar de 2 ó más meses para que los huevos formen los miracidios, luego otros 2 ó más meses para que los hospederos definitivos pasen los huevos y contaminen nuevamente los campos (Barriga, 2002).

- **Hospedadores**

La infección por *Fasciola hepatica*, se da en animales de toda edad, pero los animales más jóvenes son los más susceptibles a infecciones agudas y los vacunos mayores de 1 año tienen a la Fasciolosis crónica como la forma más común. Por otro lado, los ovinos son más susceptibles a la infección que los bovinos, esto debido al hábito de pastorear a ras del suelo que facilitaría la ingestión de metacercarias, por lo cual el hígado pequeño de los ovinos no soporta las altas infecciones (Leguía y Casas, 1999).

La *Fasciola hepatica* tiene como hospedero intermediario a los caracoles de la familia *Lymnaeidae*, este molusco pulmonado de concha cónica y pequeña de 8 mm y puede llegar a los 12 mm en condiciones de laboratorio, presenta un color café brillante o castaño, sin bandas coloreadas. Es dextrógiro, con la rotación de la concha en el sentido de las agujas del reloj, cuando se observan desde el dorso, y con la última vuelta ocupando más de la mitad del alto de la concha. Comúnmente habitan en aguas limpias, de flujo lento como remansos en la orilla de arroyuelos o canales de regadío, de baja salinidad y poco profundos y a menudo están medio incrustados en el barro. Toleran un rango de temperaturas entre los 10°C y 27°C en donde tienen un elevado potencial reproductivo y con temperaturas adecuadas completa su desarrollo en un mes (Vignau y col., 2005).

- **Patogenia**

La Fasciolosis aguda se presenta entre 2 y 6 semanas después de la ingestión de un gran número de metacercarias, generalmente 2,000 y las grandes hemorragias resultantes son debidas a la rotura de los vasos sanguíneos durante la migración de las fasciolas juveniles por el parénquima hepático (Urquhart y col., 2001).

Cuando las fasciolas llegan a los conductos biliares, ya ha comenzado una extensa proliferación del epitelio de los conductos y una fibrosis de su pared. La presencia de los parásitos en los canaliculos acelera estos cambios. La hemorragia agrava la anemia y su actividad causa destrucción y necrosis del epitelio. La inflamación pericanalicular puede extenderse al parénquima hepático (Leguía y Casas, 1999).

La invasión del hígado causa una hepatitis traumática, con puntos de hemorragia, que causan anemia en las infecciones masivas o repetidas. A medida que los parásitos crecen, las hemorragias se hacen más grandes; la pared de los túneles muestra hepatocitos destruidos, sangre, y células inflamatorias. Posteriormente, las áreas afectadas se fibrosan (Cordero y Rojo, 1999).

En los bovinos, ocurre abundante calcificación de los conductos. Una eosinofilia intensa aparece después de la infección. La fase de migración intrahepática generalmente va acompañada de hiperglobulinemia, probablemente por una reacción de anticuerpos, pero después se manifiesta una hipoalbuminemia por la pérdida de sangre, que puede provocar edemas, la cual suele aparecer durante la migración hepática, durante infecciones masivas (Leguía, 1988).

En la Fasciolosis subaguda, las metacercarias se ingieren durante un periodo de tiempo más prolongado, de modo que algunas han alcanzado los conductos biliares, mientras que otras todavía están en migración y producen lesiones menos graves aunque similares a las que se observan en la forma aguda, esta forma de enfermedad se produce entre los 6 y 10 semanas después de la ingestión de aproximadamente 500 a 1500 metacercarias. La Fasciolosis crónica se manifiesta entre los 4 y 5 meses, después de la ingestión de un número de 200 a 500 metacercarias aproximadamente. Los principales efectos patogénicos son la anemia e hipoalbuminemia; diariamente se puede perder en los conductos biliares más de 0,5 ml de sangre por cada Fasciola. En las infecciones masivas se puede observar ocasionalmente formas agudas y subagudas de la enfermedad especialmente en terneros. En vacas adultas

reinfectadas se ha descrito la migración al feto y a infección prenatal resultante. La migración ectópica de las fasciolas es más frecuente en el ganado vacuno por lo que algunos parásitos pueden ser encapsulados en los pulmones (Urquhart y col., 2001).

- **Epidemiología**

La *Fasciola hepatica* presenta una distribución mundial, los vacunos y ovinos, son las especies más afectadas, también los caprinos, caballos, cerdos, venados y otras especies de herbívoros pueden infectarse, el parásito tiene menos importancia económica a nivel mundial en estas especies. El hombre también es un huésped adecuado y en algunas regiones del mundo la Fasciolosis humana es una enfermedad important. (Dalton, 1999).

La presencia de *Fasciola hepatica* depende de los factores que controlan la existencia de los moluscos hospedadores intermediarios, es decir, la existencia de hábitat adecuados para los limneas y condiciones ambientales favorables, fundamentalmente humedad y temperatura adecuada, son necesarias para la reproducción de los caracoles y para el desarrollo de los miracidios y la formación de cercarías en los moluscos. La epidemiología de la Fasciolosis también depende de los factores topográficos e incluso de los sistemas de pastoreo utilizados (Cordero y Rojo, 1999).

- **Síntomas**

La Fasciolosis puede presentar en tres formas clínicas: aguda, sub aguda y crónica. En los bovinos se presenta un síndrome clínico que es la forma crónica y presenta frecuentemente pérdida de peso, anorexia y palidez de las mucosas. Los

animales afectados se muestran poco vivaces e incluso letárgicos. El edema sub mandibular y la ascitis no son características constantes; y en ningún momento se palpa el hígado ni existe dolor a la palpación o percusión en la región hepática. Los animales afectados muestran una intensa diarrea acompañada con pérdida de peso y anemia (Cordero y Rojo, 1999).

- **Lesiones**

La distomatosis aguda se caracteriza por producir hepatitis aguda traumática y en los animales afectados se hallaran colectas sanguinolentas en la cavidad abdominal. El hígado hemorrágico y friable presenta acúmulos de fibrina, y túneles provocas por las fasciolas durante la migración y también peritonitis fibrinosa. En la distomatosis crónica el parénquima hepáticose hallara fibrótico y duro, mientras que los canalículos biliares estarán engrosados, fibrosos y podrán presentar depósitos calcáreos (Vignau y col., 2005).

- **Diagnóstico**

El diagnóstico de *Fasciola hepatica* está basado en el empleo de métodos coproparasitológicos para el hallazgo de huevos operculados característicos del parásito, y una determinación cuantitativa de la infección, especialmente en los casos crónicos y subagudos.

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. En bovinos, la sensibilidad de la prueba es del 70% con un solo examen; mientras, un examen seriado de tres eventos aumenta a 93%. En ovinos es también

del 70% en un solo evento y sube a 97% con tres eventos. Los resultados encontrados no reflejan el 100% del total de animales infectados, teniendo un adicional porcentaje significativo de falsos negativos (Quiroz, 2000).

Los métodos de flotación requieren el empleo de soluciones de alta densidad como el sulfato de zinc saturado o yodo mercurito de potasio. En estos casos resulta necesario evaluar el costo de los reactivos como insumos, así como los cuidados respecto a la corrosión y deformación de los huevos (Souslby, 1993 y Quiroz, 2000).

Post mortem se puede diagnosticar a través de las lesiones anátomo patológicas y la presencia de las mismas fasciolas en el parénquima hepático y conductos biliares (Leguía y Casas, 1999).

- **Tratamiento**

La terapéutica de la Fasciolosis debe ir dirigida tanto contra las fasciolas adultas localizadas en los conductos biliares, como también contra las formas inmaduras en migración por el parénquima hepático, con el fin de restaurar la función hepática. En la Fasciolosis aguda y subaguda se puede utilizar el triclabendazol, por su alta eficacia sobre fasciolas inmaduras, también puede utilizarse el clorsulon, closantel, albendazol, etc. La oxiclosanida es el único fasciolicida utilizable durante la lactación ya que no es necesario el periodo de supresión. (Cordero y Rojo, 1999).

En Fasciolosis humana el triclabendazol es en la actualidad el fármaco de elección para problemas por *Fasciola hepatica*, este medicamento se absorbe mejor si se administra después de las

comidas; la dosis recomendada es de regímenes separados de 10 mg/Kg (Murrel y Fried, 2007).

- **Control**

La Fasciolosis por su amplia distribución entre los rumiantes domésticos y muchas especies silvestres es difícil de erradicarlo, pero si puede controlarse, combinando los tratamientos antihelmínticos con medidas higiénicas y el control del pastoreo. La profilaxis de la Fasciolosis debería comprender la aplicación correcta e integrada de las medidas siguientes: eliminación de los parásitos en los hospedadores definitivos infectados, disminución de las posibilidades de infección y reducción del número de moluscos hospedadores intermediarios. La forma más importante de profilaxis en todo el mundo es la aplicación estratégica de fasciolicidas que eliminan los parásitos de los animales infectados y que también contribuye a la reducción de la contaminación de los pastos (Cordero y Rojo, 1999).

- **Prevalencia**

El impacto de las infecciones por *Fasciola hepatica* se ha subestimado en relación a su prevalencia en el humano y a las pérdidas económicas ocasionadas en la ganadería. En muchos países se han reportado índices variables de infección por *Fasciola hepatica* en ganado, que oscilan entre 5 a 40%. (Cordero y Rojo, 1999).

En el departamento de Cajamarca según tesis realizadas en el año 1979 reportan una prevalencia de 63.09% en vacunos; 38,29% en ovinos y 27,15% en porcinos (Torres, 1979). Una prevalencia de 93,95% en vacunos; 44,35% en ovinos y 48,24% en porcinos (Ballena, 1984). Una prevalencia de 66,42% en vacunos, 38,94% en ovinos y 7,28% en porcinos (Flores, 2001).

Una prevalencia de 80,18% en vacunos; 29,57% en ovinos y 10,47% en porcinos (Díaz, 2003). Una prevalencia de 70, 86% en vacunos; 39,55% en ovinos y 16,24% en porcinos (Herrera, 2004). Una prevalencia de 92,50% en vacunos; 50,34% en ovinos y 15,90% en porcinos (Ramírez, 2004). Una frecuencia de 77% en vacunos, 45% en ovinos; 20% en porcinos y 0% en caprinos (Huamán, 2011). Una frecuencia de 80,6% en vacunos, 61,9% en ovinos; 29,5% en porcinos y 0% en caprinos. (Chuquiruna, 2011).

CISTICERCOSIS

La Cisticercosis es una enfermedad parasitaria muy importante que afecta al porcino y hombre; es causada por la forma larvaria de la *Taenia solium*, llamada *Cysticercus cellulosae* y puede localizarse en diferentes tejidos y órganos del cuerpo (músculatura esquelética, cardíaca, cerebro, lengua, etc.). La *Taenia solium*, para desarrollarse debe cumplir un ciclo biológico a través de un hospedero intermediario (porcino), el que se infecta debido a sus hábitos coprofágicos, desarrollando en éste el *Cysticercus cellulosae*, cuya enfermedad toma el nombre de Cisticercosis. El hombre, puede adquirir la Cisticercosis cuando consume alimentos contaminados con heces de una persona enferma de Teniosis o cuando consume carne de cerdo con Cisticercosis, desarrollando la forma adulta en el intestino delgado. Además puede actuar como hospedero intermediario por autoinfección o al ingerir alimentos o agua contaminada con excretas humanas enfermas de Teniosis. La Cisticercosis es una enfermedad mundial. Es altamente endémica en áreas rurales de América Latina, tales como México, Guatemala, El Salvador, Honduras, Colombia, Ecuador, Perú,

Bolivia y Brasil. A nivel de Latinoamérica en México y Brasil son los que reportan las frecuencias más altas del continente. El Perú es un país endémico de la enfermedad, y no se estima la real prevalencia a nivel nacional. Las estadísticas de Cisticercosis porcina en los camales no reflejan la realidad del problema, dado que no se registran tasas mayores del 10 a 15%; mientras que en la forma clandestina, las tasas son más elevadas, que dependiendo de la región están alrededor de 30 a 60% (OIE, 2008).

❖ Clasificación taxonómica

La *Taenia solium* es un helminto céstodo, y su clasificación es la siguiente (Tay y col., 1989).

Phylum	: Platyhelminthes
Clase	: Cestoidea
Subclase	: Cestoda
Orden	: Cyclophyllidea
Familia	: Taeniidae
Género	: <i>Taenia</i>
Especie	: <i>solium</i>

• Morfología y fisiología

La *Taenia solium*, es un parásito del intestino delgado del hombre que mide entre 2 a 7 metros de longitud y puede vivir durante 25 años, son de color lechoso, amarillo o rosado y con un extremo más delgado que corresponde al escólex (López y col., 2006). Los céstodos, son helmintos hermafroditas, de cuerpo sólido y sin cavidad corporal, sus órganos están en el parénquima, no tienen sistema

respiratorio, no están segmentados metamórficamente y su ciclo biológico es indirecto. Esta tenia tiene en la cabeza o escólex con seis ganchos, el cuerpo está formado por numerosos segmentos, cada uno de los cuales tiene uno o dos juegos de órganos reproductores masculinos y femeninos. Los proglótidos grávidos miden de 10 a 12 mm de longitud y de 5 a 6 mm de ancho y el útero entre 7 a 16 ramas laterales; cada uno de los proglótidos grávidos tiene unos 40,000 huevos, no abandonan espontáneamente el hospedero, sino que caen con frecuencia en cadenas. Los huevos miden de 26 a 34 μm de diámetro (Soulsby, 1987).

- **Localización**

Taenia solium es un gusano plano que se encuentra en el intestino delgado del ser humano (Merck & Co. Inc., 2007) después de la ingestión de los proglótidos por el cerdo, los cisticercos (metacestodes) se desarrollan en los músculos esqueléticos y músculos cardiacos (Boden, 2005). Que miden hasta 18 mm de diámetro estos son infecciosos por 2 a 3 meses y permanecen así por 2 años. La cisticercosis en cerdos y teniasis en seres humanos por lo general no tiene importancia clínica, pero la cisticercosis en humanos, pelagra la vida del hombre, porque el cisticerco puede localizarse y causar lesiones en el sistema nervioso central (Straw y col., 2006).

- **Ciclo biológico**

Los animales o el hombre adquieren los cisticercos por ingestión de huevos de *Taenia solium*, en este caso actúan como huésped intermediario. Los huevos son eliminados dentro de los proglótidos o con las materias fecales, por las personas que tengan el parásito adulto en el intestino. Es

importante recalcar que el hombre es el único huésped definitivo natural de *Taenia solium*, lo cual adquiere al ingerir carne de cerdo cruda con cisticercos (Botero, 1999).

Los hospedadores intermediarios típicos son el cerdo y el jabalí, pero los metacestodos también pueden desarrollarse en el hombre, el mono y excepcionalmente también en el perro y otras especies (Kassai, 2002).

Los segmentos grávidos se expulsan y salen por el ano, van reptando por la superficie de la masa fecal. Vaciándose de los huevos que contiene (oncósferas) durante el proceso, por lo tanto cualquier segmento recogido después que haya estado en el exterior, durante algunos minutos puede contener muy pocos huevos o quizá ninguno. Si es ingerido por un hospedador intermediario el huevo eclosiona y el embrión hexacanto atraviesa la pared intestinal y migra hacia su órgano de predilección, la musculatura cardiaca, musculatura estriada o el hígado y las membranas peritoneales. Una vez allí el embrión hexacanto crece, forma una cavidad y se diferencia para formar una larva de fase II infectante para el hospedador definitivo. La larva fase II está formada por una vesícula llena de líquido con un escólex (a menudo llamada vesícula parasitaria) y está rodeada por una cápsula de tejido conjuntivo formada por el propio hospedador intermediario. Cuando la larva de fase II es ingerida por el hospedador definitivo, la vesícula se digiere y el escólex se introduce en la mucosa del intestino delgado. Del cuello empezaran a brotar segmentos para formar el estróbil. Los huevos de las tenias empiezan a aparecer en las heces al cabo de 6 a 9 semanas de la ingestión de la larva. Las personas se infectan con *Taenia solium* al ingerir los cisticercos de la carne de cerdo

poco cocida, una vez que la tenia madura, los excrementos de las personas contienen una carga estable de huevos que se puede llevar a la boca en cualquier momento por falta de higiene personal. Cuando los huevos alcanzan el estómago, las oncósferas eclosionan, atraviesan la pared del intestino y migran lentamente por el cuerpo, evolucionando a cisticercos. Al parecer el medio interno de los seres humanos, se parece lo suficiente al del porcino como para satisfacer las exigencias de desarrollo del cisticerco (Bowman y col., 2004).

Los cisticercos se suelen desarrollar en la musculatura estriada y corazón y también en otros órganos (hígado, pulmones, riñones, ojos, ganglios linfáticos, etc.), en el tejido subcutáneo y en el sistema nervioso central; la muerte de los cisticercos es algo inusual en los cerdos jóvenes, principalmente se desarrolla en cerdos viejos: los cisticercos muertos se transforman en nódulos sólidos blancos, con contenido caseoso y pueden calcificarse (Kassai, 2002).

- **Hospedadores**

Los principales hospederos intermediarios del metacestodo son el cerdo y el jabalí. Los cisticercos (*Cysticercus cellulosae*), se desarrollan principalmente en la musculatura cardiaca y esquelética; el cisticerco completamente desarrollado mide hasta 20 mm x 10 mm, y es infestante después de 9 o 10 semanas. El ciclo biológico se completa cuando el hombre come carne de cerdo crudo o poco cocinado. El hombre (hospedero definitivo), también puede actuar como hospedero intermediario, e infestarse con cisticercos de *Taenia solium* si ingiere huevos con la comida o la suciedad de las manos (Soulsby, 1987).

El cerdo es el huésped intermediario de la *Taenia solium* que está en el humano, el hombre es el huésped definitivo; pero también puede ser huésped intermediario de la *Taenia solium*. (Kaufman, 1996).

- **Patogenia y clínica**

Son muy receptivos los cerdos de menos de un año, mostrando más resistencia los adultos, en los cuales se produce una fuerte reacción defensiva, que puede conducir a la muerte del cisticerco antes de que alcance la madurez. Además de cerdos y jabalíes, son receptivos el hombre, mono, perro, gato, oveja y camello. Solo las infecciones masivas, y no siempre, dan lugar a manifestaciones clínicas, generalmente en función de la localización, tales como dificultad respiratoria, marcha rígida o tambaleante, trastornos de la prensión, masticación y deglución de los alimentos, parálisis lingual, hipersensibilidad en los labios y además. pueden observarse cisticercos en el globo ocular. Son raras las manifestaciones inflamatorias del Sistema Nervioso Central, porque los cerdos suelen sacrificarse antes de que hayan llegado a producirse las lesiones que las causan. Consisten en fenómenos de compresión, al principio, pero pueden ser más graves cuando se hallan contiguos a las meninges y, sobre todo, cuando mueren los cisticercos, es cuando hay procesos reactivos más graves, como sucede en el hombre (Cordero y Rojo, 1999).

- **Lesiones**

En el periodo inicial de una invasión masiva, los músculos toman un color gris rojizo hasta pálido y aparecen infiltrados de serosidad. En cerdos adultos, los cisticercos muertos aparecen sólidos, caseificados o calcificados. Pueden

apreciarse restos de ganchos y especialmente, los corpúsculos calcáreos característicos de los tejidos. Histológicamente se advierte adelgazamiento de la pared conectiva del espacio linfático en torno al cisticerco, e infiltración celular de diminutos focos, con linfocitos, células gigantes de cuerpo extraño, fibroblastos, necrosis y encapsulamiento, para llegar finalmente a la calcificación. Al envejecer, la pared quística se engruesa y la capa parenquimatosa toma aspecto hialino. Histoquímicamente se observa una gran reducción de glucógeno en el hígado, intestino delgado. La actividad lipídica aumenta en el hígado, con incremento de su depósito hepático. También hay un gran aumento de deposición de proteínas, células calciformes y glándulas de Lieberkuhn. El líquido quístico contiene macrocantidades de proteínas (Cordero y Rojo, 1999).

- **Epidemiología**

Contra la opinión general, *Taenia solium* no siempre es “solitaria” en el intestino humano, pues se han observado infecciones plurales, viviendo los cestodos hasta diez años, con un elevado potencial biótico hasta 40,000 huevos por proglotis. Dados sus hábitos coprófagos, los cerdos pueden adquirir infecciones masivas por el consumo de deyecciones humanas contaminadas, incluso en explotaciones modernas, cuando el personal que las atiende es portador de solitarias y defeca en las porquerizas. Asimismo, pueden contribuir a la infección el empleo de deyecciones humanas como fertilizantes para huertos o lugares de cultivo a los que tengan acceso los puercos. Aunque rara, es posible la infección intrauterina. Como los de otros tenidos, los huevos de *Taenia solium* son muy resistentes a los factores ambientales. Los

cisticercos mueren en 4 días a menos 5°C, mueren a cocción por lapso de 30 minutos a 95°C, de manera que la cocción es un buen procedimiento. La salazón en salmuera al 5% también, con tal de que las porciones no sean muy gruesas. Es ineficaz el ahumado (Borchet, 1981).

- **Síntomas**

En cerdos, la infección es habitualmente asintomática. En humanos, los síntomas dependen de la localización y el número de cisticercos; el 80% de los individuos infectados presentan escasos o ningún síntoma de enfermedad, los cisticercos provocan cuadros graves o mortales cuando se desarrollan en el cerebro y la medula espinal o en los ojos; por ejemplo, el 50% de los casos de neuro cisticercosis humana no tratados son mortales, los síntomas principales son dolores reumáticos, trastornos mentales, ataques hidrocefalia, epilepsia, pérdida de la visión y muerte debida a la hipertensión intracraneal aguda (Kassai, 2002).

- **Diagnóstico**

En vida pueden observarse cisticercos en el globo ocular y en la parte inferior de la lengua, en el 25% de los casos. Es posible el diagnóstico inmunológico, pero es de escasa aplicación práctica en veterinaria. Hay que diferenciar *C. cellulosae* de *C. tenuicollis* (forma y número de ganchos diferentes), sarcosporidios calcificados (de menor tamaño, densos, sin restos de ganchos ni corpúsculos calcáreos) y los quistes de triquinela calcificados (Borchet, 1981).

La reglamentación relativa a la inspección de las canales es diferente dependiendo de cada país, aunque en todos los

casos se realizan incisiones y se examinan los músculos maseteros, lengua y corazón y también se inspeccionan los músculos intercostales y diafragma; en muchos países también se realizan incisiones en el musculo tríceps. (Urquhart y col., 2001).

El método para detectar cerdos con cisticercosis en el campo sigue siendo la inspección de la lengua, en su parte ventral. Es un procedimiento violento y traumático para el cerdo y agotador para el médico veterinario. El diagnóstico es generalmente es una hallazgo en el matadero o a la necropsia. La morfología de las larvas es suficiente característica como para hacer fácil su identificación, el cisticerco es una vesícula del tamaño de una arveja con un escólex único en su interior (Barriga, 2002).

- **Tratamiento**

Es eficaz el prazicuantel, tanto en los cerdos contra *Cysticercus cellulosae* a nivel de los músculos y el cerebro en dosis de 50 mg/Kg. Administrados en el alimento durante 15 días, daña los cisticercos y la reacción inflamatoria que se origina los destruye y elimina (Urbina y col 2010).

En el hombre se administra Prazicuantel, dosis diarias para adultos y niños es de 50 mg/kg. En tres tomas por 28 días. Albendazol dosis diarias para adultos y niños es de 15 mg/Kg en tres tomas por 28 días. Prednisona dosis diarias para adultos 60 mg y niños 1 mg/Kg de peso (Saredi, 2002).

- **Profilaxis**

Existe el tratamiento de las personas parasitadas por la tenia y la destrucción de las heces eliminadas, mediante el fuego.

La inspección veterinaria en mataderos y chancherías permite el saneamiento o decomiso de las carnes parasitadas, salvo que ocurran en el carácter de las carnes repugnantes, por infección masiva. Es posible aprovechar las vísceras, grasas, huesos descarnados y sangre. La educación sanitaria de los consumidores es fundamental (Quiroz, 2003).

Utilización de letrinas o pozos ciegos, para evitar la ingestión de heces humanas por los cerdos. Un método es cocinar la carne de cerdo a 45 a 50°C, durante 20 minutos. Congelar la carne de cerdo a -10°C durante 4 días (Foreyt, 2001).

- **Prevalencia**

En el departamento de Cajamarca según tesis realizadas, reportan en el año 2001, una prevalencia de 1.27% en carcasa, lengua 0.79% y corazón 1.32% (Flores, 2001); una prevalencia de Cisticercosis Porcina de 0.26% (Catalán, 2003); una prevalencia de 1.36% en carcasa, 1.26% en lengua y 1.02% en corazón (Díaz, 2003); una prevalencia de 0.94% en carcasa, 0.47% en lengua y 0.71% en corazón (Herrera, 2004); una prevalencia de 0.94% (Novoa, 2004); una prevalencia de 1.11% en carcasa, 0.55% en lengua y 0.65% en corazón (Ramírez, 2004); una frecuencia de 0.03% (Huamán, 2011); una frecuencia de 0.09% (Chuquiruna, 2011); una frecuencia de 0.0%. (Aguilar, 2013).

INSPECCIÓN SANITARIA PARA *Fasciola hepática* Y CISTICERCOSIS PORCINA SEGÚN EL REGLAMENTO DE FAENADO DE ANIMALES DE ABASTO (D.S. N° 015-2012-A.G.)

Anexo N° 03. Acápite 4.8 Procedimiento de Inspección Postmortem. Sección de evaluación postmortem. La evaluación

post mortem comprende el uso de los sentidos visuales, olfativo y táctil; debiéndose completarse con la incisión de la carne y menudencias; tomando especial a la evaluación de los órganos del sistema linfático, vísceras rojas y blanca.

Fasciola hepática.

Hígado: Examen visual y palpación de todo órgano e incisión a los ganglios retro hepáticos.

CISTICERCOSIS PORCINA.

Cabeza: Los músculos de la masticación (maseteros) deben examinarse e incidirse. En porcinos cuando se detecta Cisticercosis difundida (*Cysticercus cellulosae*), se efectuara una incisión en el músculo externo de la masticación y en la base de la lengua.

Corazón: Examen visual después de haber abierto el pericardio. De ser necesario se hará una o más incisiones desde la base hasta el vértice, o bien podrá procederse a su eversión para la inspección y hacer algunas incisiones superficiales para que puedan inspeccionarse las válvulas y músculos cardiacos (SENASA, 2013).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Camal Municipal de la Provincia de Chota, el cual está ubicado en el Jr. Río Colpamayo N° 502, de la Provincia de Chota, carretera a la ciudad de Bambamarca, la misma que presenta las siguientes características geográficas y climatológicas.*

Altitud	: 2388 msnm
Latitud sur	: 6°33'48"
Longitud oeste	: 78°39'29"
Precipitación pluvial	: 600.88 mm
Temperatura máxima promedio anual	: 21.8°C
Temperatura mínima promedio anual	: 7.5°C
Temperatura promedio anual	: 14 - 15°C.
Humedad relativa media anual	: 58 %

.....

Fuente (*): Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, Estación de Chota. (SENAMHI. 2013).

3.2. Material y Equipo

3.2.1. Material Biológico

El total de animales que se beneficiaron durante los tres meses de estudio (julio, agosto y setiembre del 2013); vacunos 1075, ovinos 171 y porcinos 1937.

3.2.2. Material de Campo

- Registro de filiación
- Cuchillos
- Chaira
- Equipo de disección
- Lupa
- Cuaderno de apuntes
- Lapiceros
- Cámara fotográfica digital

3.2.3. Material y Equipo de Laboratorio

- Láminas porta y cubre objetos
- Microscopio
- Cámara fotográfica

3.2.4. Material de Protección

- Mandil Blanco
- Guantes de látex
- Botas de jebe

3.2.5. Material de Escritorio

- Registro de parte diario
- Cuaderno de apuntes
- Papel bond
- Computadora
- Impresora

3.3. METODOLOGÍA

La inspección post-mortem comprendió el examen visual, la palpación, la incisión de las vísceras y carcasa de los animales beneficiados en el Camal Municipal de Chota, se siguió el protocolo establecido por el Reglamento Sanitario de Faenado de Animales de Abasto, aprobado con D.S. N° 015 – 2012 – AG.

3.3.1. *Fasciola hepatica*

Para determinar la presencia de *Fasciola hepatica* en hígados de vacunos, ovinos y porcinos; se realizó incisiones en forma transversal a la dirección de los conductos biliares, a fin de encontrar la presencia del parásito, así mismo, consideramos animales positivos al encontrar las alteraciones patológicas como fibrosamiento hepático, hiperplasia de los conductos hepáticos, caseificación y la presencia del mismo parásito.

- **Vacunos**

Hígado: Se realizó las incisiones en la cara visceral del lóbulo derecho, en sentido transversal a la dirección de los conductos hepáticos.

- **Porcinos**

Hígado: Se realizó las incisiones en la cara visceral del lóbulo medial izquierdo y lateral izquierdo, en sentido transversal a la dirección de los conductos hepáticos.

- **Ovinos**

Hígado: Se realizó incisiones en la cara visceral en el lóbulo derecho, en sentido transversal a la dirección de los conductos hepáticos.

3.3.2. *Cisticercosis*

Corazón: Se realizó un examen visual, después de realizar una incisión desde el ápice, siguiendo el tabique interventricular hasta las aurículas, se procedió al examen visual del epicardio, miocardio y endocardio a fin de constatar la presencia de *Cysticercus cellulosae*.

Lengua: Se empleó el método de inspección sanitaria mediante la observación, palpación e incisión. Se realizó la incisión en el rafe medio ventral, desde la base de la lengua hasta la punta de éste; para observar los músculos, teniendo especial cuidado con la presencia de *Cysticercus cellulosae*.

Carcasa: Se empleó el método de inspección sanitaria mediante la observación, e incisión, teniendo en cuenta los siguientes cortes para determinar la presencia de *Cysticercus cellulosae*.

1° corte: Se realizó un corte paralelo a la sínfisis púbica, en los músculos pectíneo, gracilis y abductores de ambos miembros pélvicos, dentro de este corte, se realizó un segundo corte en forma paralela.

2° corte: Se realizó un corte longitudinal en los músculos cuadrado lumbar, psoas mayor y psoas menor.

3° corte: Se realizó un corte transversal en el músculo tríceps braquial, en el extremo distal, superficie caudo medial de ambos miembros torácicos.

4° corte: Se realizó un corte en los músculos maseteros, a fin de encontrar la presencia del *Cysticercus cellulosae*.

3.4. Determinación de la frecuencia

Se utilizó estadística descriptiva, haciendo uso de la fórmula de frecuencia, tablas y figuras (Hernández, 1990).

$$\% F = \frac{N^{\circ} \text{ de casos positivos}}{N^{\circ} \text{ total de animales evaluados por especie}} \times 100$$

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Cuadro 3. Frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos y porcinos, beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, durante el mes de Julio del 2013.

FASCIOLOSIS DETERMINADA EN EL MES DE JULIO					
Especie	N° animales beneficiados	Animales (+)	%	Animales (-)	%
Vacunos	363	311	86	52	14
Ovinos	55	37	67	18	33
Caprinos	0	0	0	0	0
Porcinos	627	224	36	403	64
TOTAL	1045	572	-----	473	-----

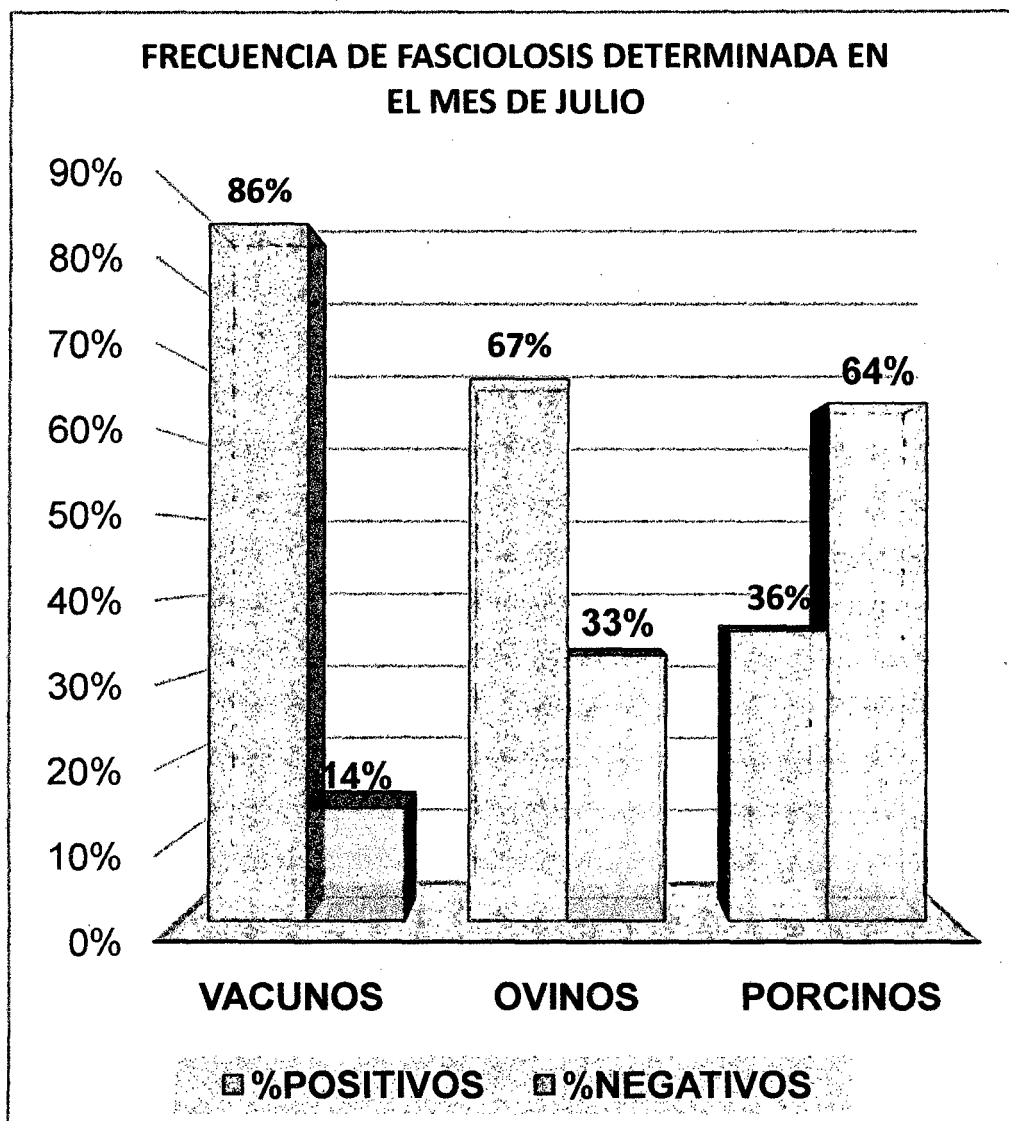


Fig 1. Frecuencia de Fasciolosis en Vacunos, ovinos y porcinos; beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota durante el mes de Julio del 2013.

Cuadro 4. Frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos y porcinos, beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, durante el mes de Agosto del 2013.

FASCIOSIS DETERMINADA EN EL MES DE AGOSTO					
Especie	N° Animales beneficiados	Animales (+)	%	Animales (-)	%
Vacunos	366	309	84	57	16
Ovinos	57	34	60	23	40
Caprinos	0	0	0	0	0
Porcinos	702	256	36	446	64
TOTAL	1125	599	-----	526	-----

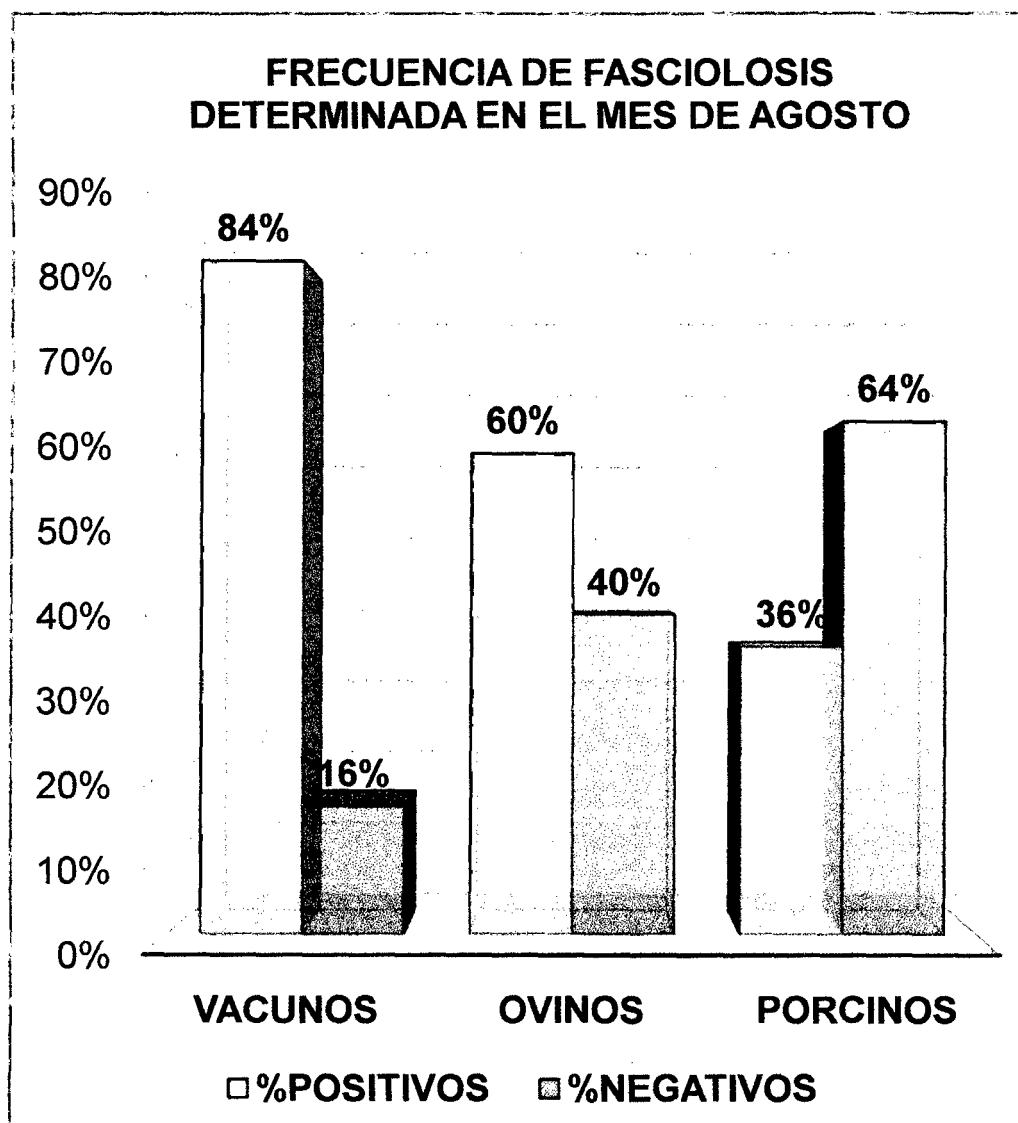


Fig 2. Frecuencia de Fasciolosis en Vacunos, ovinos y porcinos; beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota durante el mes de Agosto del 2013.

Cuadro 5. Frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos y porcinos, beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, durante el mes de Setiembre del 2013.

FASCIOSIS DETERMINADA EN EL MES DE SETIEMBRE						
Especie	N° Animales beneficiados		Animales		Animales	
	s	(+)	%	(-)	%	
Vacunos	346	301	87	45	13	
Ovinos	59	40	68	19	32	
Caprinos	0	0	0	0	0	
Porcinos	608	198	33	410	67	
TOTAL	1013	539	-----	474	-----	

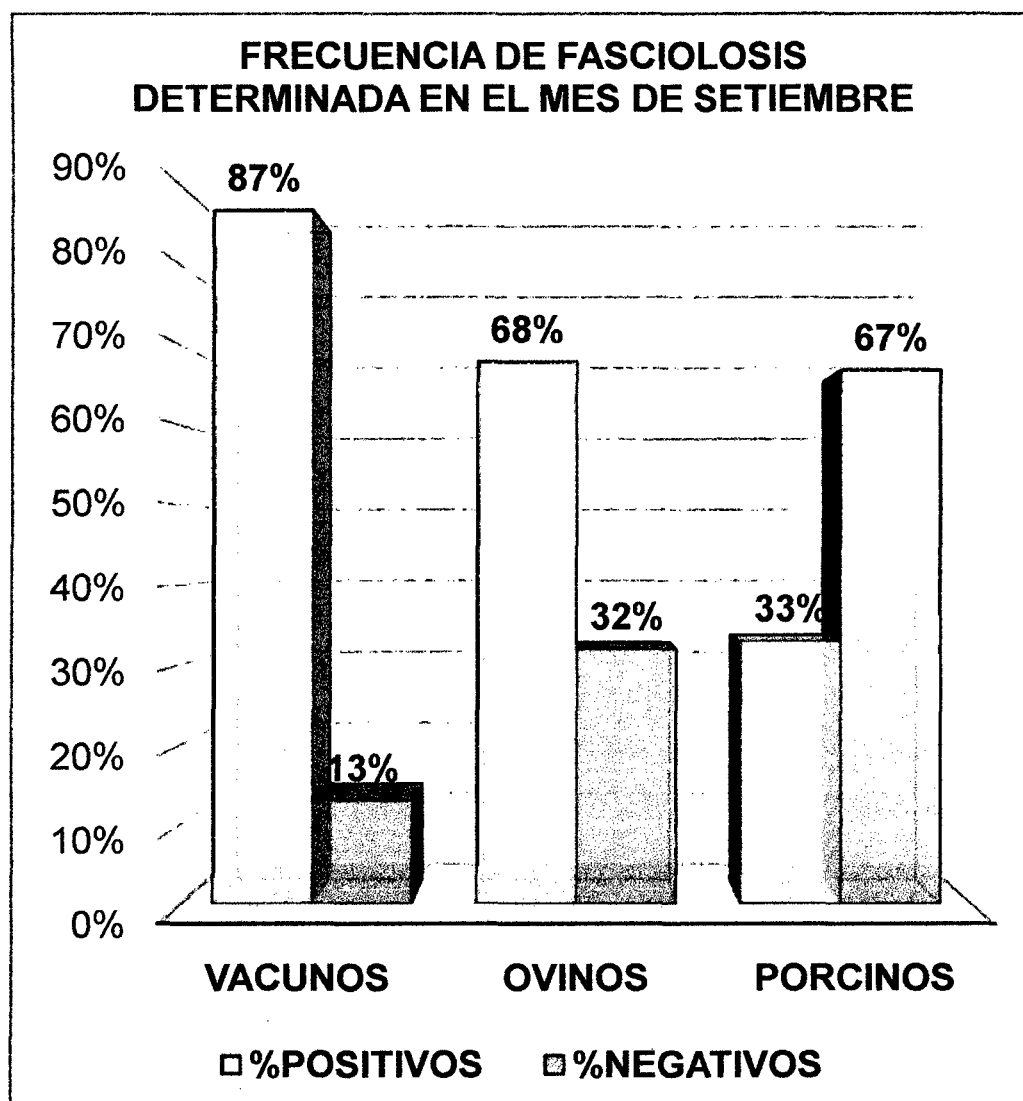


Fig 3. Frecuencia de Fasciolosis en Vacunos, ovinos y porcinos; beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota durante el mes de Setiembre del 2013.

Cuadro 6. Frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos y porcinos, beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chóta, durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013.

Especies	N° de Animales beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%
Vacunos	1075	921	86	164	14
Ovinos	171	111	65	60	35
Porcinos	1937	678	35	1259	65

(+) = Positivos.

(-) = Negativos.

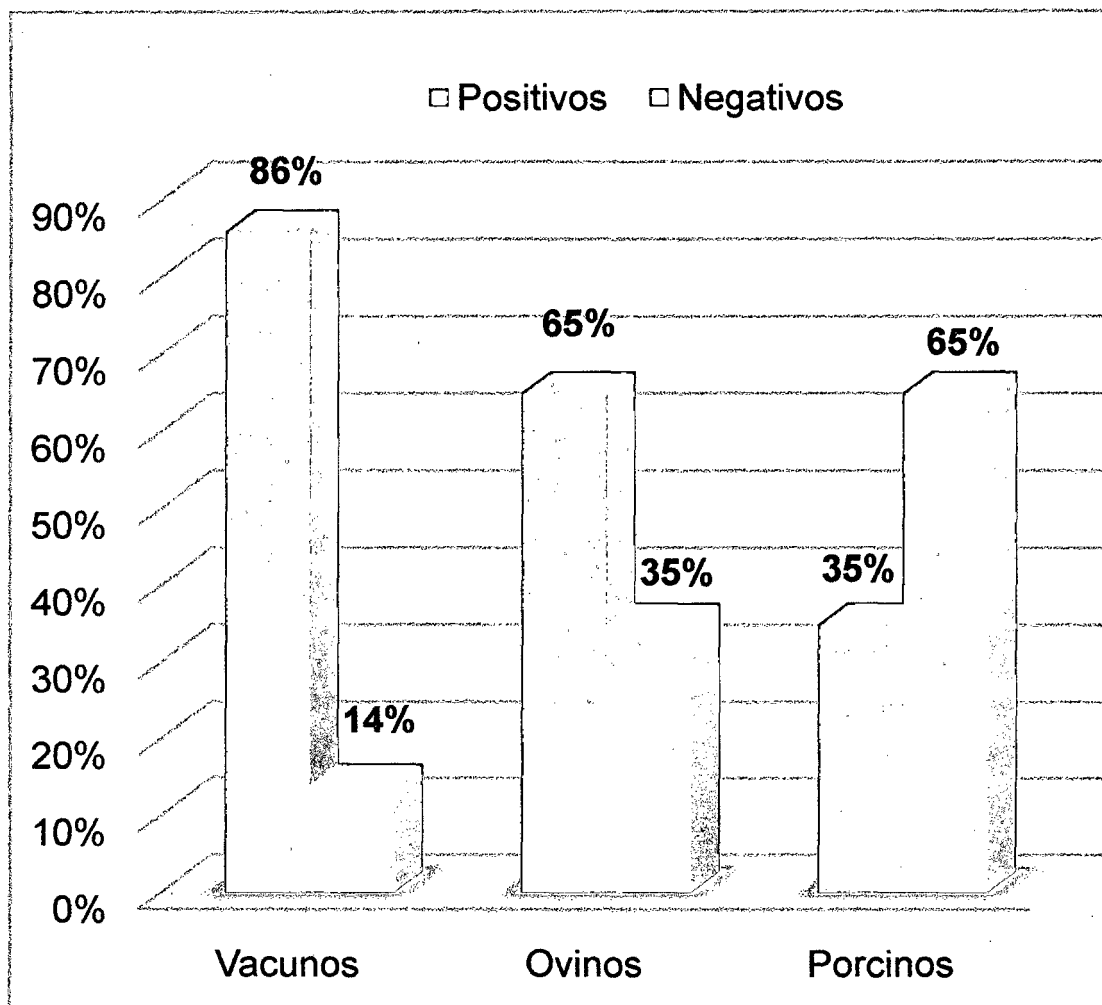


Fig 4. Frecuencia de Fasciolosis en Vacunos, ovinos y porcinos; beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013.

Cuadro 7. Frecuencia de Cisticercosis en porcinos beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013.

N° de Animales Beneficiados	Órganos	N° de Órganos examinados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%
1937	Corazón	1937	0	0.0	1937	0.0
	Lengua	1937	0	0.0	1937	0.0
	Músculo	1937	0	0.0	1937	0.0

(+) = Positivos.

(-) = Negativos.

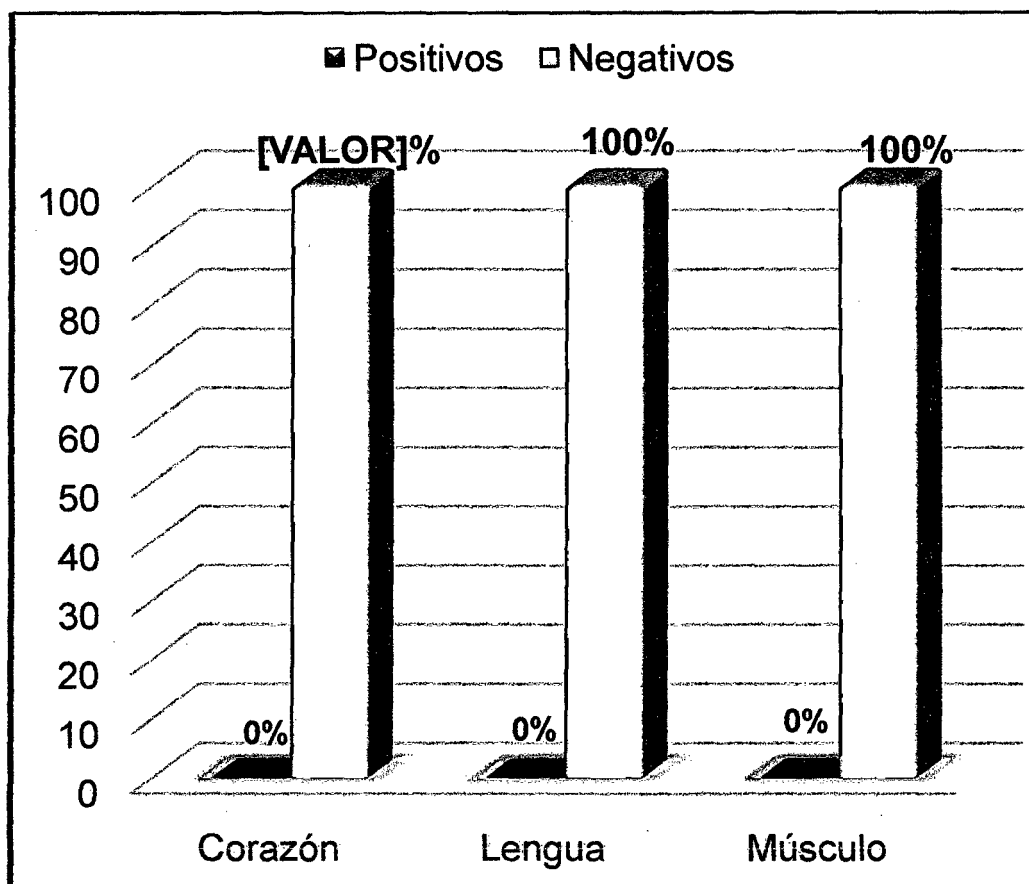


Fig 5. Frecuencia de Cisticercosis en porcinos beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013.

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

El presente trabajo de investigación se realizó en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, Departamento de Cajamarca, durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del año 2013, con un total de 3183 animales entre vacunos, ovinos, porcinos y caprinos beneficiados.

En el Cuadro 6, se observa la frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos, caprinos y porcinos, beneficiados en el Camal Municipal de Chota, durante los meses de julio, agosto y setiembre. Hallando las siguientes frecuencias de *Fasciola hepatica* por especies. De 1075 vacunos, 921 fueron positivos (86%); de 171 ovinos, 111 fueron positivos (65%); de 1937 porcinos, 678 fueron positivos (35%). Nuestros resultados son mayores en vacunos, ovinos y porcinos, a los encontrados por: Herrera (2004) que trabajó en el Camal Municipal del Distrito de Baños del Inca, departamento de Cajamarca, durante los meses de abril, mayo y junio, quien refiere una prevalencia de *Fasciola hepatica*; en vacunos de 70.86%; ovinos de 39.55% y en porcinos un 16.24%; Chuquiruna (2011), que trabajó en el Camal Municipal de Cajamarca y en el mismo trimestre que Herrera, encontrando una frecuencia de Fasciolosis de 80.6% en vacunos, 61.9% en ovinos y 29.5% en porcinos; también Huamán (2011) en sus estudios realizados en el Camal Municipal de Cajamarca durante el trimestre de enero, febrero y marzo, obtuvo una frecuencia de Fasciolosis en vacunos de un 43% dato menor al encontrado por nosotros (54%); así como también Aguilar (2013), durante los meses de enero, febrero y marzo en su trabajo realizado en el Camal Municipal de Bambamarca, encontró una frecuencia de Fasciolosis de 88% en vacunos, el

cual es mayor al encontrado por nosotros que es de 86% pero en ovinos 42% y porcinos 18% es menor al hallado por nosotros.

Nuestros resultados son mayores a los encontrados por los autores antes mencionados, ya que el trabajo fue realizado en Camal Municipal de la Provincia de Chota, la misma que se encuentra en la Región Quechua; la Fasciolosis es estacional y el potencial de infección está dado de la siguiente manera: el potencial de infección bajo, comprende el periodo seco (mayo - setiembre), en el cual debido a las condiciones climáticas y ambientales sumamente adversas para el desarrollo, tanto de caracoles, como de formas preparasíticas del distoma, la contaminación de los pastizales disminuye significativamente, por la ausencia de los caracoles ya que están en estivación, alta mortalidad de huevos, miracidios y cercarias por la ausencia de humedad y las heladas nocturnas. Alta mortalidad de metacercarias, principalmente entre junio-agosto, por las desecaciones diurnas e hidrataciones nocturnas, en general durante esta época se presenta la forma crónica de la enfermedad. El potencial de infección moderado, comprende el período del inicio de la estación lluviosa (setiembre-noviembre), en el cual la contaminación del medio ambiente comienza a producirse por el retorno a la superficie de la población de caracoles que estuvieron durante la época seca, incrementándose la población gradualmente, los huevos eliminados por los animales infectados y aquellos que sobrevivieron la época seca, comienzan a eclosionar e infectar a los caracoles, el nivel de contaminación del ambiente con miracidios y metacercarias se incrementa progresivamente. El potencial de infección elevado comprende toda la época de lluvias (diciembre-abril) y parte de la época seca (mayo), en el cual las condiciones climáticas y ambientales son óptimas para el desarrollo del parásito y el caracol, produciéndose una emergencia masiva de cercarias en caracoles infectados entre octubre-enero, que van a infectar los animales durante todo el verano y principios de otoño. Durante esta época se produce la mayor cantidad de casos agudos y subagudos.

Podemos concluir que nuestros resultados son mayores a los autores antes mencionados ya que nuestra investigación se realizó durante los meses de Julio a Setiembre en donde la Incidencia y la Prevalencia es alta, encontrándose la *Fasciola hepatica* en forma adulta en el hígado de los hospederos definitivos.

Por otro lado también está influenciado por que los ganaderos no cuentan con un calendario sanitario de acorde con la zona, la utilización de fasciolicidas de bajo nivel de seguridad, la utilización de sub dosificaciones y por la falta de un control integrado de los parásitos.

En el Cuadro 7, se observa que del total de 1937 porcinos beneficiados durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre, no se encontraron casos positivos a *Cysticercus cellulosae*, determinando así una frecuencia de 0.0%; resultados que es similar al encontrado por Aguilar (2013), Camal Municipal de Bambamarca (0.0%); es inferior a los encontrados por Herrera (2004) Camal Municipal de Baños del Inca (0.94%); Ramírez (2004) Camal Municipal de Cajamarca (1.11%); Catalán (2003) Camal Municipal de Bambamarca (0.26%); Ruiz (1992) Camal Municipal de Bambamarca (1.6%); Guevara (1990) Camal Municipal de Bambamarca (2.1%); Idrogo (1989) Camal Municipal de Chota (2.6 %).

Estas frecuencias de Cisticercosis que van disminuyendo desde 1989 (2.6%) hasta el año (2013), posiblemente se deban a campañas de educación sanitaria ambiental que realiza en Gobierno Central, Municipalidad y Dirección Ejecutiva de Saneamiento Ambiental, desde el año 1996, en el cual se da acceso a toda la población a los servicios básicos, como la construcción de letrinas, y agua entubada y clorada a las zonas rurales y periféricas. También puede deberse al control de la crianza de cerdos en corrales o porquerizas, tratamiento y seguimiento de las personas positiva a Cisticercos y la matanza clandestina de porcinos realizado por la Municipalidad y el Médico Veterinario del Camal Municipal de Chota.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Al finalizar el presente trabajo de investigación llegamos a las siguientes conclusiones:

1. La frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos y porcinos; es elevada con respecto a las investigaciones anteriores, esto generalmente se debe a que no existe un uso adecuado de un calendario sanitario acorde a la zona, realizando sub dosificaciones en el ganado, por temor a intoxicaciones, no hay una rotación de familias de fasciolicidas.
2. La frecuencia de Fasciolosis en el Camal Municipal de Chota, durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013, en vacunos fue 86%; ovinos 65% y porcinos 35%.
3. De 1937 porcinos beneficiados durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013, en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, no se encontraron animales positivos a *Cysticercus cellulosae*, determinándose así una frecuencia de 0.0%.
4. La frecuencia de Cisticercosis porcina ha disminuido significativamente, con respecto a investigaciones anteriores, posiblemente se deba a las campañas de construcción de letrinas y educación en salud, realizadas por el Gobierno Regional, Local y el Ministerio de Salud.

CAPÍTULO VII

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, R. 2013. Frecuencia de Fasciolosis y Cisticercosis en animales beneficiados en el Camal Municipal de Bambamarca Provincia de Hualgayoc. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca. Perú. Pág. 39.

Barriga, O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en América Latina. Edit. Germinal. Santiago de Chile. Págs. 150– 151; 164 – 166.

Ballena, R. 1984. Incidencia de Parasitosis en hígados, pulmón y corazón decomisados y su implicación económica en el Camal Municipal de la Provincial de Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca – Perú. Pág. 79.

Boden, E. 2005. Black's Veterinary Dictionary 21^a Ed. Edit. A&C Black. London – England. Págs. 688 - 689.

Borchet, A. 1981. Parasitología Veterinaria. 3^o Ed. Edit. Acribia. Zaragoza - España. Pág. 67;245.

Botero, D. 1999. Parasitosis Humanas. 3^a Ed. Edit. CIB. Medellín Colombia. Págs. 342 - 357.

Bowman, D.; Lynn, R.; Eberhard, M. 2004. Parasitología para veterinarios 8^a Ed. Edit. ELSEVIER. Madrid – España. Págs. 144 – 149.

Catalán, I. 2003. Prevalencia de Cisticercosis Porcina en el Camal Municipal de Bambamarca durante los años 1999 al 2002. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca – Perú. Págs. 52.

Chuquiruna, M. 2011. Frecuencia de Fasciolosis y Cisticercosis en animales Beneficiados en el Camal Municipal de Baños del Inca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca – Perú. Págs. 47.

Cordero, M; Rojo, F. 1999. Parasitología Veterinaria. McGraw Hill. México. 1º Ed. Edit. Edígrafos. Madrid - España. Págs. 261, 271, 322.

Dalton, J. 1999. Fasciolosis. Edit. CABI. United Kingdom. Págs. 113 – 116.

Díaz, E. 2003. Prevalencia de helmintos causales de pérdidas económicas por decomisos de vísceras, carcasa en los animales beneficiados en el Camal Municipal Provincial de Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 75.

Espino, A.M. y Duménigo, B.E. 2003 *Fasciola hepatica*: Immunodiagnosis, Pathology and Control. International Handbook of Foodborne Pathogens, Marcel Dekker, Inc. Chapter 32, pp: 539-562.

Foreyt, W. 2001. Veterinary Parasitology. 5 Ed. Blackwell. Iowa – USA. Pág. 148.

Flores, M. 2001. Prevalencia y pérdidas económicas por decomisos de vísceras y carcasa a consecuencia de helmintos en animales beneficiados en el Camal Municipal Provincial de Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 31.

Guevara, M. 1990. Incidencia de Cisticercosis Porcina y su repercusión económica en el Camal de Bambamarca – Departamento de Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 38.

Hernández, M. 1990. Epidemiología, Diseño y Análisis de Estudios. Edit. Médica panamericana. México Pág. 36.

Herrera, V. 2004. Prevalencia de helmintosis causales de decomisos de vísceras caracas y pérdidas económicas en animales beneficiados en Camal Municipal de Baños del Inca - Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 62.

Huamán, A. 2011. Frecuencia de Fasciolosis y Cisticercosis en animales beneficiados en Camal Municipal de Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 41.

Idrogo, L. 1989. Estudio de la Cisticercosis Porcina y su influencia económica en animales beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota Departamento de Cajamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 47.

Kassai, T. 2002. Helminología Veterinaria 1º Ed. Edit. Acribia. Zaragoza -España. Pág. 4 – 12.

Kaufmann, J. 1996. Parasitic Infections of Domestic Animals. Edit. Birkhäuser. Switzerland. Págs. 319 – 320.

Leguía, G. 1988. Distomatosis Hepática en el Perú: Epidemiología y Control. Ciba Geigy – Hoesch. Lima - Perú. Pág. 42.

Leguía, G; Casas, E. 1999. Distomatosis Hepática. Enfermedades parasitarias y Atlas Parasitológico de Camélidos Sudamericanos. Ed. Del Mar, Lima – Perú. Págs.5-11; 40 – 60.

López, M.; Corredor, A.; Nicholls, R. 2006 Atlas de parasitología. Edit. Manual moderno. Colombia. Págs. 29-32.

Merck y Co; Inc 2007. El Manual Merck de Veterinaria. 6ª Edición. Edit. Océano. Barcelona - España. Págs. 267 – 268 y 1016.

Murrel, K.; Fried, B. 2007. Food – Borne Parasitic Zoonoses Fish and plant – borne parasites. Edit. Springer. New York – USA. Págs. 293- 313.

Novoa, F. 2004. Cisticercosis Porcina, en el Camal Municipal Distrital de Baños del Inca (Cajamarca). Tesis F.C.V., U.N.C. Cajamarca – Perú. Pág. 43.

OIE, 2008. Organización Mundial de Sanidad Animal. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres (Mamíferos, aves y abejas). 6° Ed. Edit. Office international des Epizooties. Paris – France. Págs. 1216 – 1224.

Quiroz, H. 2000. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1° Ed. Edit. Limusa. México. Págs. 151, 152,153.

Quiroz, H. 2003. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 4° Ed. Edit. Limusa. México. Págs. 232 – 244; 336 -348.

Ramírez, A. 2004. Helmintos causales de comiso de vísceras y carcasa en animales beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca. Tesis F.C.V.,U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág. 49.

Ruiz, E. 1992. Principales causas de decomiso de vísceras (hígado, corazón, pulmón y lengua) en vacunos, ovinos y porcinos beneficiados en el Camal Municipal del distrito de Bambamarca. Tesis F.C.V., U.N.C. - Cajamarca Perú. Pág. 91.

Saredi, N. 2002. Manual Práctico de Parasitología Médica. 1° Ed. Edit. Alfa Beta. Buenos Aires Argentina. Págs. 82-86; 99-101

Straw, B.; Zimmerman, J.; D´allaire, S.; Taylor, D. 2006. Diseases of Swine. Edit. Blackwell. Iowa – USA. Págs. 910.

Soulsby, E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 6° Ed. Edit. Interamericana. México. Págs. 109 - 113.

Soulsby, E. 1993. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7° Ed. Edit. Interamerica. México. Pág. 823.

Tay, J.; Velasco, O.; Lara, R.; Gutiérrez, M.; 1989. Parasitología Médica. 7ª Ed. Edit. Méndez. Editores. México. Págs. 229 – 490.

Torres, L. 1979 Pérdidas económicas por decomiso de hígados con distomatosis en el Camal Municipal de Cajamarca. Tesis. F.C.V., U.N.C. Cajamarca - Perú. Pág.83.

Urbina, L.; Ballina, A.; Romero, F.; Reyes. 2010 Principales Enfermedades de los Cerdos. Edit. Comercial 3H Nicaragua. Págs. 18-22.

Urquhart, G.; Armour, J.; Duncan, J.; Duna, A.; Jenmings, F. 2001. Parasitología Veterinaria. 2° Ed. Edit. Acribia S.A. Zaragoza - España. Págs. 115-126; 136-137.

Vignau, M.; Venturini, L.; Romero, J.; Eiras, D.; Basso, W. 2005 Parasitología Práctica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 1° Ed. Buenos Aires – Argentina. Págs. 65 – 69.

Zaldivar, R. 1990. Zooparásitos de interés Veterinario en el Perú. 1° Ed. Edit. Moijosa. Perú. Pág. 3.

Zajac, A.; comboy, G. 2012. VeterinaryClinicalParasitology. 8ª Ed. Edit. Wiley–Blackwell. Iowa – USA. Pág. 110.

BIBLIOGRAFÍA VIRTUAL

INEI, 2013. Instituto Nacional de Estadística e Informática, Perú. Consultada el 20 de mayo del 2013, disponible en: <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/est/lib1057/libro.pdf>.

Reglamento Sanitario de Faenado de Animales de Abasto. Consultado el 1 de mayo del 2013. disponible en: http://www.peru.gob.pe/normas/docs/DS_015_2012_AG.pdf.

SENASA, 2013. Servicio Nacional de Sanidad Animal Agraria, Perú http://www.senasa.gob.pe/repositorioAPS/0/0/JER/SEC_NOR_INS_2/DS%2002-1995%20%282%29.pdf.

ANEXO

Anexo 1. Frecuencia de Fasciolosis en vacunos, ovinos y porcinos beneficiados en el Camal Municipal de la Provincia de Chota, durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013.

Mes Especie de Animales	Julio					Agosto					Setiembre				
	N° de Animales Beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%	N° de Animales Beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%	N° de Animales Beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%
Vacunos	363	311	86	52	14	366	309	84	57	16	346	301	87	45	13
Ovinos	55	37	67	18	33	57	34	60	23	40	59	40	68	19	32
Porcinos	627	224	36	403	64	702	256	36	446	64	608	198	33	410	67
TOTAL	1045	572	55	473	45	1125	599	53	526	47	1013	539	53	474	47

(+)= Positivos.

(-)= Negativos.

Anexo 2. Frecuencia de Cisticercosis en porcinos beneficiados en el Camal Municipal de la provincia de Chota, durante los meses de Julio, Agosto y Setiembre del 2013.

Mes	Julio					Agosto					Setiembre				
	N° de Animales Beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%	N° de Animales Beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%	N° de Animales Beneficiados	N° de Animales (+)	%	N° de Animales (-)	%
Corazón		0	0.	627	10		0	0.	702	10		0	0.	608	10
			0		0			0		0			0		0
	627					702					608				
Lengua		0	0.	627	10		0	0.	702	10		0	0.	608	10
			0		0			0		0			0		0
Musculo		0	0.	627	10		0	0.	702	10		0	0.	608	10
			0		0			0		0			0		0

(+)= Positivos.

(-)= Negativos.

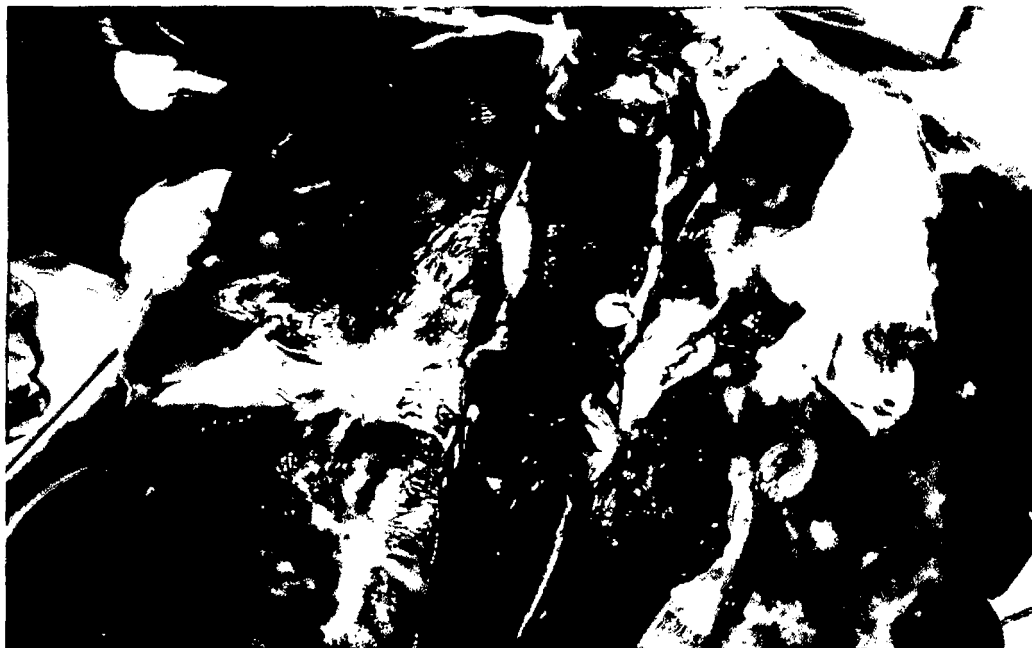
Anexo 3. Instalaciones del Camal Municipal de la Provincia de Chota.



Fotografía 1. Corral de encierro para porcinos.



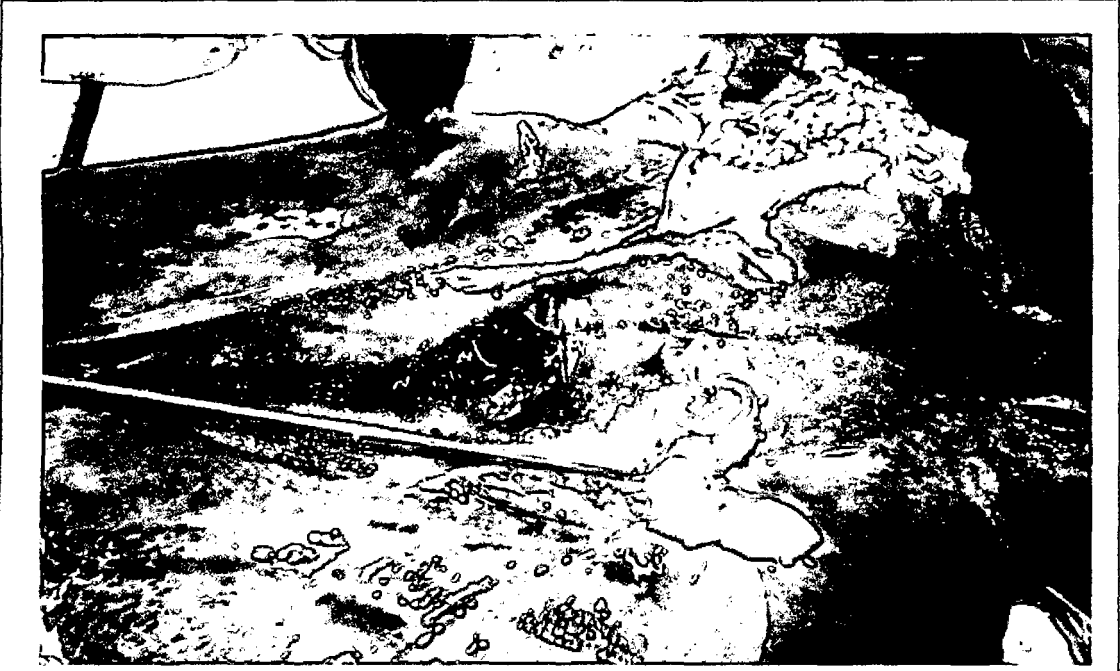
Fotografía 2. Corral de encierro para bovinos.

Anexo 4. Inspección de hígados.

Fotografía 3. Hígado de bovino con *Fasciola hepatica*.



Fotografía 4. Hígado de ovino con *Fasciola hepatica*.



Fotografía 5. Hígado de porcino con *Fasciola hepatica*.

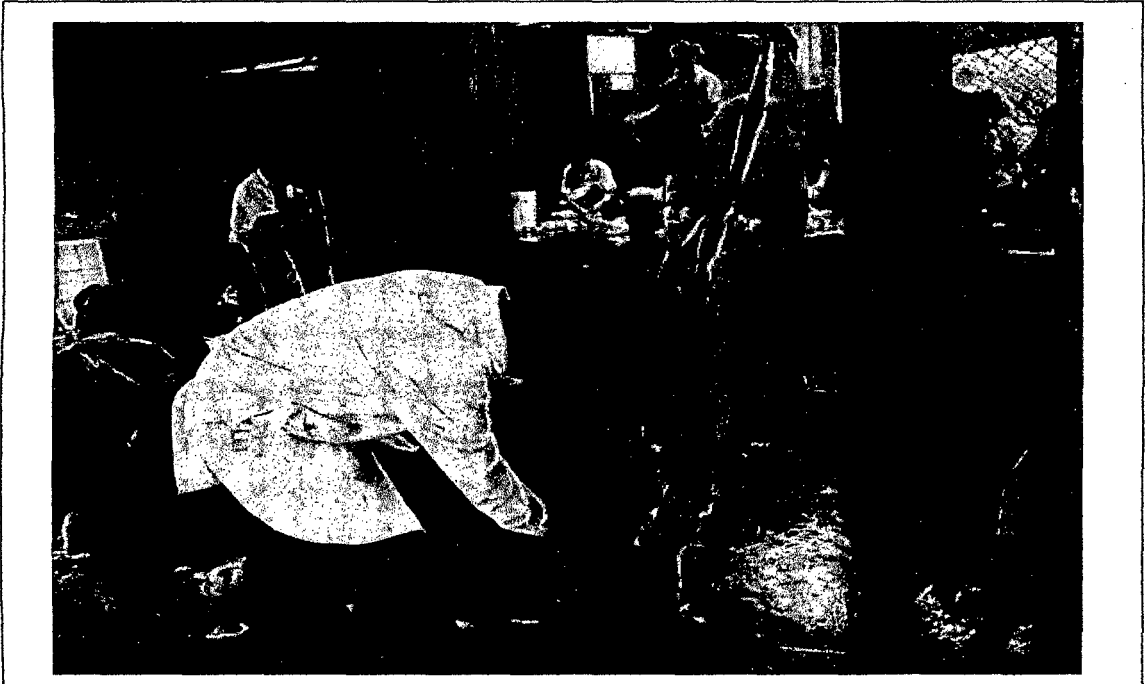
Anexo 5. Inspección de vísceras y carcasa de porcinos.



Fotografía 6. Revisión de corazón de porcino.



Fotografía 7. Revisión de lengua de porcinos.



Fotografía 8. Revisión de carcasa de porcinos.