

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



***Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal**

Municipal de Cajamarca – 2018

TESIS

Para optar el Título Profesional de

MÉDICO VETERINARIO

Presentada por

DÍAZ VÁSQUEZ KATIA YELITZA

Asesor:

Dr. Severino Torrel Pajares

CAJAMARCA- PERÚ

2018



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 con treinta minutos del día siete de noviembre del dos mil dieciocho, 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: “**Fasciola hepatica ERRÁTICA EN PULMÓN DE VACUNOS BENEFICIADOS EN EL CAMAL MUNICIPAL DE CAJAMARCA-2018**”, asesorada por el docente: **Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares** y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **KATIA YELITZA DÍAZ VÁSQUEZ**.

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 **DIECISÉIS (16)**.

Siendo las doce horas con veinte minutos del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.


Dr. JOSÉ FERNANDO CORONADO LEÓN
PRESIDENTE


Dr. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA
SECRETARIO


M.Sc. M.V. JAIME MEGO SILVA
VOCAL


Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES
ASESOR



DEDICATORIA

Dedico mi tesis de manera especial a ti mi Dios, que me diste la oportunidad de vivir y regalarme una familia maravillosa.

A mis padres María Nélica y Edilberto por haberme forjado como persona que soy en la actualidad; muchos de mis logros se los debo a ustedes entre los que se incluye este. Me formaron con reglas y con algunas libertades pero al final de cuentas me motivaron constantemente para alcanzar mis anhelos.

A mis hermanos William y Jordy gracias por estar conmigo y apoyarme siempre los quiero mucho.

EL AUTOR



AGRADECIMIENTO

A la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca por acogerme en sus aulas, a los docentes que me brindaron sus enseñanzas y consejos para seguir adelante día a día.

A mi asesor Dr. Teófilo Severino Torrel Pajares muchas gracias por su tiempo dedicado a la realización del presente trabajo de investigación

A los trabajadores del Camal Municipal de Cajamarca por ayudarme en la realización de esta investigación.

A Bryan Kevin Briones Rodríguez por su apoyo y contribución en este trabajo de investigación.

A todos mis amigos que de una u otra manera contribuyeron en el trabajo de tesis.

EL AUTOR



RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Camal Municipal de Cajamarca y en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencia Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca con el objetivo de evaluar frecuencia y caracterización morfométrica de la *Fasciola hepatica* errática en pulmón; se trabajó con 2066 vacunos entre los meses de Julio y Agosto del 2018; en el momento de la evisceración se revisaron los pulmones que presentaron lesiones (focos de coágulos, nódulos pulmonares, encapsulados y fibrosados) para determinar la presencia o ausencia de *Fasciola hepatica* errática encontrándose en los resultados 76 animales positivos y una frecuencia de $3,67 \pm 0,8$ %. Con respecto al estudio morfométrico se determinó que los parásitos tienen un promedio de $10,36 \pm 3,44$ mm de largo x $4,31 \pm 0,97$ de ancho, tienen una forma foliácea, color rosado pálido a gris -marrón. La incubación de *Fasciola hepatica* errática se realizó para encontrar huevos. Se concluye que la frecuencia de *Fasciola hepatica* errática en pulmón es del $3.67 \pm 0,8$ %.

Palabras claves: *Fasciola hepatica* errática, frecuencia, caracterización morfométrica



ABSTRACT

The present study was conducted by the Camal Municipal de Cajamarca and the Veterinary Parasitology Laboratory of the Faculty of Veterinary Science of the National University of Cajamarca with the objective of evaluating frequency and morphometric characterization of the erratic *Fasciola hepatica* in lung; We worked with 2066 cattle between the months of July and August of 2018; At the time of evisceration, the lungs that presented lesions (clots, pulmonary nodules, encapsulated and fibrosed) were examined to determine the presence or absence of erratic *Fasciola hepatica*, with 76 positive animals and a frequency of $3.67 \pm 0.8\%$ With regard to the morphometric study, it was determined that the parasites have an average of 10.36 ± 3.44 mm long x 4.31 ± 0.97 wide, have a foliaceous shape, pale pink to gray-brown. The incubation of erratic *Fasciola hepatica* was performed to find eggs. It is concluded that the frequency of erratic *Fasciola hepatica* in the lung is $3.67 \pm 0.8\%$.

Key words: erratic *Fasciola hepatica*, frequency, morphometric characterization



ÍNDICE

Pág.

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I	1
INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS	3
1.1. Objetivo general.	3
1.2. Objetivo específico	3
CAPÍTULO II	4
MARCO TEÓRICO	4
2.1. Antecedentes teóricos de la investigación	4
2.2. Base teórica	6
CAPÍTULO III	14
MATERIALES Y MÉTODOS	14
3.1. Localización:	14
3.2. Materiales.....	15
3.3. Metodología:	16
3.4. Análisis estadístico.....	17
CAPÍTULO IV	18
RESULTADOS	18
CAPÍTULO V	22
DISCUSIÓN	22
CAPÍTULO VI	24



CONCLUSIONES	24
CAPÍTULO VII	25
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	25
ANEXOS	28



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La Fasciolosis es una de las parasitosis más difundidas y con mayor presencia en el ganado, tiene una influencia directa en la economía, debido a la reducción de la producción de leche, carne, decomisos de hígados y pulmones además de gastos derivados en su tratamiento antihelmíntico (Cordero *et al.*, 2002).

Cajamarca presenta las condiciones climatológicas favorables (Temperatura, humedad) para la presencia de *Fasciola hepatica* interviniendo en su ciclo biológico hospedadores definitivos como vacunos, ovinos, porcinos, equinos y ocasionalmente el hombre y como hospedador intermediario los caracoles de agua dulce de la familia *Limnidae* (Blancas *et al.*, 2004) en el vacuno el parásito migra tras el desenquistamiento de fasciolas jóvenes que atraviesan la pared intestinal pasan a la cavidad peritoneal y desde allí alcanza el canal biliar (Nari y Fiel, 2001).

La *Fasciola hepatica* es un parásito que no solo ocasiona daños en hígado que es el principal órgano en donde se localiza el parásito. Ocasionalmente cuando su migración es distinta a la habitual, pueden existir casos de Fasciolosis errática o ectópica en órganos como el pulmón donde se observan alteraciones patológicas a la necropsia como focos de coágulos, abscesos, atelectasias, edemas y fibrosamientos; también se puede manifestar con infiltrados pulmonares, pleuritis, pericarditis, meningitis, linfadenopatias y masas subcutáneas (Arjona *et al.*, 1995).

La Fasciolosis es una enfermedad emergente debido a que la presentación de casos positivos ha ido en aumento en los últimos años, siendo en la actualidad



una de las tres zoonosis más importantes que afectan el hígado (Marcos *et al.*, 2007) y de forma errática otros órganos; tanto de animales como de humanos.

Por no existir investigaciones similares a *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos este trabajo servirá de base a investigaciones posteriores.



OBJETIVOS

1.1. Objetivo general.

Determinar la frecuencia de *Fasciola hepatica* errática en pulmón en bovinos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca.

1.2. Objetivo específico

Determinar la caracterización morfométrica de *Fasciola hepatica* errática tal como (largo, ancho, color, forma y presencia de huevos).



CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes teóricos de la investigación

La *Fasciola hepatica* errática en pulmón, ocasiona decomisos de vísceras, lo cual genera importantes pérdidas económicas.

La prevalencia de *Fasciola hepatica* en animales beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca, durante los meses de febrero, marzo y abril del año 2001, de los cuales se obtuvieron resultados en hígado el 66.42% y en pulmón el 1.09%, este trabajo se realizó con 1,644 vacunos procedentes de distintos lugares del departamento de Cajamarca, en los cuales el decomiso de pulmones por *Fasciola hepatica* fue del 0.07% (Flores, 2001).

Se notifica el caso de una paciente de 19 años, procedente de Chupaca, Junín en la sierra central del Perú; que presenta una pápula eritematosa, indurada y pruriginosa en el flanco derecho, la cual evoluciona en una vesícula dolorosa de donde se extrae un espécimen aplanado identificado como *Fasciola hepatica*, además presentó eosinofilia y la prueba de doble difusión arco 2 fue positiva, no se encontraron huevos en el análisis de heces. Se presenta las fotografías del parásito hallado y una breve revisión al respecto (Beltrán *et al.*, 2004).

Un niño de 8 años del condado de Xuan-Han, provincia de Sichuan, China, presentó 6 meses de dolor de cabeza, náuseas y vómitos. Una tomografía computarizada reveló hemorragias cerebrales múltiples. La etiología de las hemorragias cerebrales se investigó mediante angiografía de sustracción

digital y se detuvo el aneurisma cerebral. Veintiséis días después de su ingreso al hospital, un gusano plano surgió del ojo derecho del paciente. El gusano fue identificado como *Fasciola hepatica*, basado en las características morfológicas del gusano (Dalimi y Jabarvand, 2005).

Durante la cirugía intraocular de una mujer de 44 años de la provincia de Guilan en el norte de Irán, se eliminó un pequeño parásito plano del ángulo de la cámara anterior del ojo izquierdo. De acuerdo con la caracterización morfológica del parásito, se identificó como *Fasciola hepatica*. La ruta de entrada del parásito no fue identificada. Mientras tanto, los exámenes de heces y serología del paciente para el diagnóstico de infección por *Fasciola* fueron negativos. En áreas endémicas de infección por *F. hepatica*, se debe considerar la afectación ocular en casos de uveítis, a pesar de que no haya otra afectación sistémica (Ying *et al.*, 2007).

Un hombre de 58 años de edad se presentó con un tumor en el cuello de 5 cm que ha estado presente durante más de un año. El análisis histológico reveló inflamación crónica y granuloma con células gigantes que rodean los huevos de *Fasciola hepatica*. Se detectó el antígeno Fas2 en el tejido por inmunohistoquímica. La serología para *F. hepatica* fue positiva, pero los exámenes de materia fecal fueron negativos y el recuento de eosinófilos fue normal. Un mes después, el tumor recidivó, y un parásito adulto fue encontrado durante la escisión. El paciente recibió triclabendazol, y después de 6 meses la serología fue negativa. La localización de *Fasciola hepatica* errática revela una patología que involucra inflamación crónica causada por un parásito sexualmente maduro, aunque solo según la teoría parásitos inmaduros se localizan en lesiones ectópicas (Marcos *et al.*, 2009).



2.2. Fasciolosis

Es una inflamación del hígado y de los conductos biliares, con frecuencia de carácter crónico y acompañado de trastornos nutritivos (Cordero *et al.*, 1999). La Fasciolosis es la enfermedad más común y de mayor importancia en el mundo en los animales domésticos, causada por un trematodo llamado *Fasciola hepatica*. Los bovinos y ovinos son los más afectados. Este parásito, existe en casi todas las regiones tropicales y subtropicales del mundo. La forma de contaminación se inicia cuando los animales lo ingieren durante el pastoreo dado que el pasto contiene metacercaria enquistada, la cual rompe su quiste, penetra en la pared del intestino delgado del animal y emigra a través de la cavidad peritoneal hasta penetrar en la cápsula hepática, en los primeros cuatro días posteriores a la infección tanto las formas maduras como las inmaduras dañan el hígado del huésped. Durante las siguientes semanas, la metacercaria atraviesa el hígado, se alimenta y crece rápidamente. Su presencia es evidente por el daño causado al huésped al producir hemorragias por la rotura de tejidos, que son de leves hasta graves, y puede generar signos clínicos de Fasciolosis aguda entre seis y ocho semanas después de la infección las fasciolas empiezan a invadir los principales conductos biliares, en donde alcanzan su maduración sexual que se da en aproximadamente 10 a 12 semanas luego de la infección (Sumano y Ocampo, 1997).

2.3. Sinonimia

Distomatosis hepática, Palomilla o Conchuela del hígado picado, hígado podrido, mal de botella, Fasciolosis (Quiroz, 2011); también se lo conoce como alicuya, gusano del hígado, duela del hígado, jallo jallo, ccallutaca, distoma, saguaype, babosa y lenguaza (Leguía, 1991).

2.4. Etiología

La *Fasciola hepatica*, es un helminto hermafrodita de cuerpo ancho y aplanado dorso ventralmente (Cordero *et al.*, 1999).

2.5. Taxonomía

Clasificación taxonómica, según (Cordero *et al.*, 1999).

- Phylum : Platyhelminthes.
- Subphylum : Cercomeria.
- Superclase : Cercomeridea.
- Clase : Trematoda.
- Subclase : Digenea
- Orden : Fascioliformes
- Superfamilia : Fascioloidea
- Familia : Fasciolidae
- Subfamilia : Fasciolinae
- Género : *Fasciola*
- Especies : *hepatica*
: *gigantica*

2.6. Morfología.

El parásito adulto tiene una longitud de 18-50 mm x 4-14 mm de ancho (Quiroz, 2011), según (Beltrán *et al.*, 2004) mide 6,5 mm de longitud por 2 mm de ancho; (Ying *et al.*, 2007) menciona que mide 8 mm de longitud por 4 mm de ancho. El cuerpo es aplanado dorso ventralmente de forma foliácea, ancha anteriormente formando un cono posterior (Quiroz, 2011). Cuando ha madurado en los conductos biliares tiene forma de hoja de color gris-marrón, el tegumento está cubierto por espinas proyectadas hacia atrás (Urquhart *et al.*, 2001); posee dos ventosas muy próximas y un proceso cónico en su extremo anterior donde se encuentra la boca. Los órganos internos (aparato digestivo y reproductor) son ramificados, especialmente los ciegos, que son largos y con numerosos divertículos laterales. Los dos testículos ocupan la parte media corporal. El ovario y el útero están localizados anteriormente a los testículos, las glándulas vitelógenas formadas por finos folículos ocupan las márgenes laterales del trematodo (Cordero *et al.*, 1999). Los huevos son ovalados, operculados, amarillos y grandes; miden de 130 a 150 por 63 a 90 micras; su cáscara es relativamente delgada (Urquhart *et al.*, 2001). Su núcleo descentralizado (Ueno y Gonçalves, 1998).

2.7. Ciclo de vida

(Soulsby, 1987) menciona respecto a parásitos helmintos, que la *Fasciola hepatica*, parasita los conductos biliares de ovejas, cabras, vacas y otros rumiantes, cerdo, liebre, conejo, castor, elefante, caballo, perro, gato y hombre. En hospederos infrecuentes como el hombre y el caballo el verme se puede hallar en el pulmón, bajo la piel o en otras localizaciones. Afecta especialmente a ovejas y vacas.

El ciclo de vida de la *Fasciola hepatica* es indirecto; es decir necesitan dos tipos de huéspedes, capaces de aumentar las poblaciones parasitarias a través de la producción de huevos (huésped definitivo) y cercarias (huésped intermediario). En el huésped definitivo, se extiende desde que el huésped ingiere la metacercaria hasta la producción de huevos por el parásito adulto. En el bovino dura de 8 a 14 semanas y está afectado por el estado inmunitario y por el número de metacercarias que ingiere. Los huevos (vida libre I) salen con las materias fecales al medio ambiente donde se desarrolla a miracidio, esta etapa es regulada por la temperatura y humedad. En el huésped intermediario el miracidio penetra en un caracol del género *Lymnaea* y evoluciona a esporocisto, redia y cercaria en 4 a 10 semanas. Esta evolución depende del caracol, el grado de infección, humedad y temperatura. Las cercarias (vida libre II), se produce luego de la expulsión de las cercarias por el caracol y su enquistamiento en forma infestante denominada metacercaria (Nari y Fiel, 2001).

La infección en los rumiantes tiene lugar durante el pastoreo, aunque también es posible que ocurra en estabulación, mediante el agua de bebida o al administrar henos y ensilados mal realizados. El desenquistamiento de las metacercarias tiene lugar en dos fases. La primera o de activación acontece en el rumen y es iniciada por una alta concentración de dióxido de carbono, ambiente reductor y temperatura de 39°C, la segunda o emergencia ocurre en el intestino delgado, por debajo de la desembocadura del conducto colédoco y es desencadenada por la bilis y por el propio parásito. Tras el desenquistamiento, las jóvenes duelas atraviesan la pared intestinal, pasan a la cavidad peritoneal y desde allí alcanzan el hígado. A las 90 horas post infección comienza la penetración



de la cápsula de Glisson; en este momento, las fasciolas tienen forma lanceolada y miden 1-2 mm. Durante algo menos de dos meses, el parásito emigra por el parénquima hepático asentándose definitivamente en los conductos biliares a partir de los 40 días post infección aproximadamente, donde alcanzan la madurez sexual. Los primeros huevos aparecen en las heces del hospedador a partir de 55-56 días desde la ingestión de las metacercarias (Cordero *et al.*, 1999).

De forma especial en el ganado vacuno las duelas inmadura pueden ser transportadas vía sanguínea hacia otros órganos como los pulmones y en las hembras preñadas a veces se encuentran parásitos en el feto (Soulsby, 1987) además de tejido subcutáneo se dice que su migración es de forma errática (Leguía, 1988).

Algunos autores tratan de explicar cuál es la forma de migración de la *Fasciola hepatica* hacia otros órganos Según (Tanimoto *et al.*, 1998) menciona dos hipótesis para que la Fasciola migre hacia otros órganos; el parásito juvenil alcanza la región cervical a través de los tejidos blandos o pulmones después de tener contacto con el jugo gástrico o a través del torrente sanguíneo del hígado. (Arjona *et al.*, 1995) dice que la presencia de Fasciolosis subcutánea se produce cuando la migración del parásito al atravesar el duodeno no llega finalmente a la cápsula hepática y continua hasta atravesar el peritoneo, la fascia y la capa muscular de la pared abdominal.

La migración ectópica y el daño pueden presentar manifestaciones inusuales de infección por *Fasciola hepatica*. La ruta precisa de la migración hacia los sitios ectópicos no está clara pero la mayoría de las veces ocurre en la etapa aguda de la enfermedad. Las larvas migratorias pueden alojarse en focos ectópicos. En humanos se han reportado ubicaciones ectópicas en vasos sanguíneos (Ying *et al.*, 2007).

2.8. Epidemiología

En un área determinada, lo esencial para que se establezca la enfermedad es la presencia del huésped definitivo e intermediario, humedad y temperatura (más de 10°C) suficientes para que evolucionen los huevos, las poblaciones de caracoles y las formas parasitarias que alberga. La compleja interdependencia de cada una de ellas va a determinar en última instancia el nivel de infección y la prevalencia de la enfermedad. La epidemiología de la Fasciolosis depende además de una serie de factores secundarios de tipo biológicos, topográficos y de manejo que determinan si ésta se presenta en forma clínica o subclínica (Nari y Fiel, 2001).

En manejos extensivos, debido a las características topográficas, en los potreros se pueden identificar los ambientes húmedos donde se dan las condiciones para el desarrollo del caracol donde puede haber gran disponibilidad de metacercarias. En este caso, de grandes potreros y bajas cargas, la coincidencia huésped-parásito depende en gran medida del hábito de pastoreo de los animales, que podrá elegir de acuerdo a la oferta de forraje. En zonas de riego, donde la humedad no es limitante, la temperatura y el manejo del pastoreo serán la condicionante de la presentación de la enfermedad. Se debe tener en cuenta que la *Fasciola hepatica* puede infectar a muchos mamíferos, incluyendo caballos, ciervos, cerdos, conejos, etc., y es posible que actúen como reservorios de la enfermedad (Olaechea, 2004).

En nuestro país, la situación es muy compleja debido a la gran variación de las condiciones climáticas y ambientales en las diferentes regiones; así en la sierra, zona enzótica de la enfermedad, se han descrito hasta 4 pisos altitudinales entre las cuales, en la Región Quechua, localizada entre 2,500 a 3,500 msnm de clima templado, con temperaturas medias anuales de 12-15°C, lluvias intensas durante el verano y donde se explota mayormente ganado vacuno, en esta región se encuentran los valles de Cajamarca, Mantaro, Urubamba, Vilcanota, Callejón de Huaylas, Huanta, Huamanga, etc. Que constituyen zonas enzoóticas de la distomatosis (Leguía, 1991).



2.9. Patogenia

La Distomatosis aguda y crónica está producida por diferentes estadios de *Fasciola hepatica* en el hígado. La forma aguda se puede presentar de 5-6 semanas de haberse producido una ingesta de gran cantidad de metacercarias desencadenando una invasión rápida de fasciolas jóvenes en el hígado; esto causa una destrucción del parénquima hepático dando lugar a una insuficiencia hepática aguda, hepatitis traumática hemorrágica aguda, a los que hay que añadir los efectos de la hemorragia de la cavidad peritoneal, presencia de exudado serofibrinoso y disminución en la síntesis de albúmina. Las fasciolas inmaduras se alimentan de tejido hepático pero accidentalmente pueden ingerir una pequeña cantidad de sangre lo que produce una discreta anemia durante las 4 a 5 semanas de infestación. La Fasciolosis crónica se desarrolla lentamente debida a la actividad de las fasciolas adultas en los conductos biliares, estas producen colangitis hiperplástica, obstrucción biliar, destrucción del tejido hepático, fibrosis hepática y anemia (Quiroz, 2011). Mediante el marcado de glóbulos rojos, con radioisótopos, se ha calculado la pérdida hepática diaria por cada verme en aproximadamente en 0,5 - 1ml de sangre (Cordero *et al.*, 1999). La destrucción de los tejidos en los trematodos en movimiento puede crear un microambiente favorable para la activación de esporas de clostridios (Merck *et al.*, 1988).

2.10. Síntomas y lesiones

A la observación se presenta alteraciones patológicas en el pulmón como focos de coágulos, abscesos, atelectasias, edemas, fibrosamientos, neumonías, en la incisión de los lóbulos en sentido transversal a la disección de los bronquios. (Flores, 2001).

2.11. Diagnóstico

El diagnóstico de la Fasciolosis puede realizarse mediante la observación de la sintomatología, la utilización de técnicas específicas (biopatológicas, parasitológicas e inmunológicas) y los hallazgos en necropsia.

2.12. Control y tratamiento

El control de la Fasciolosis en un área endémica debe estar orientado a prever 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. Debido a que las recomendaciones de control pueden variar aún entre establecimientos vecinos, pues los niveles de infección, como la topografía de los potreros, o el manejo de la hacienda pueden ser distintos, ya que se tratará de dar orientaciones generales para ser utilizadas a criterio del profesional actuante. Las medidas básicas para el control de *Fasciola hepatica*, se focalizan en tres puntos:

- 1) Contra el parásito en el huésped definitivo.
- 2) Contra los estadios libres del parásito
- 3) Contra los caracoles intermediarios.

Control de *Fasciola hepatica* en el huésped definitivo, el uso de antihelmínticos es la práctica más común empleada por el productor para la lucha contra los parásitos. El objetivo del tratamiento es el de eliminar el agente causal de la enfermedad e interrumpir la excreción de los huevos con la materia fecal, para así prevenir la infección de los caracoles y la contaminación de las pasturas. La dosificación con fasciolicidas es inevitable en los casos clínicos de Fasciolosis (aguda o crónica), pero lo ideal es poner en práctica un plan estratégico de control con un mínimo de dosificaciones y armonizado con el manejo y movimientos de los animales. El movimiento de los animales a pasturas libres de contaminación, es lo más recomendable después de tratarlos con fasciolicidas (Olaechea, 2004).

El tratamiento debe ir dirigida, tanto contra las fasciolas adultas localizadas en los conductos biliares como contra formas inmaduras en migración por el parénquima hepático, con el fin de restaura la función hepática (Cordero *et al.*, 1999). Para tal fin existen productos como Clorsulón, Closantel, Nitroxinil, Triclabendazol, Rafoxadine entre otros (Merck *et al.*, 1988).



La forma más importante y generalizada de profilaxis en todo el mundo es la aplicación estratégica de fasciolicidas que eliminan los parásitos de los animales infectados y que también contribuyen a la reducción de la contaminación de los pastos (Cordero *et al.*, 1999).

2.13. Estudio cuantitativo de los huevos (Dinnik y Dinnik)

Para la obtención de los huevos, los parásitos fueron separados del pulmón, colocados en solución fisiológica y mantenidos en una estufa a 38°C durante 24 horas para permitir la ovoposición según el protocolo (Dinnik y Dinnik, 1954).



CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización:

El presente trabajo de investigación se realizó en las instalaciones del Camal Municipal de Cajamarca y en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca.

Que presenta las siguientes características geográficas y meteorológicas (*).

Altitud	: 2 536 msnm
Latitud sur	: 7° 10'
Longitud Oeste	: 78°30'
Clima	: Templado seco.
Temperatura media anual (*)	: 15.2 °C
Temperatura mínima media anual (*)	: 8.55 °C
Temperatura máxima media anual (*)	: 21.80 °C
Precipitación pluvial anual (*)	: 767.8 mm
Humedad relativa media anual (*)	: 62.66 %
Presión barométrica (*)	: 740.5 milibares.

(*) Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología SENAHMI, Cajamarca. 2017.



3.2. Materiales

3.2.1. Material biológico:

- 2066 vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca en los meses de julio y agosto.

3.2.2. Material de campo:

- Mandil
- Botas
- Guantes
- Bisturí
- Pinzas
- Recipientes estériles
- Cámara fotográfica
- Hoja para registrar datos
- Lapiceros: rojo y azul
- Tablero
- Regla
- Alcohol al 70 %

3.2.3. Materiales y equipos de laboratorio

Estos materiales corresponden a la incubación de huevos de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos.

- Recipientes de polipropileno estéril.
- Suero fisiológico al 0,9 %
- Placas Petri
- Estilete
- Estufa
- Estereoscopio con luz incorporada.

3.3. Metodología:

La presente investigación se realizó en 2066 animales beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca durante los meses de julio y agosto.

3.3.1. Trabajo de campo (camal)

- Obtención del pulmón.

Las vísceras (corazón, pulmón, hígado) fueron trasladadas por los trabajadores a la mesa de evisceración. Con la ayuda del Médico Veterinario encargado se realizó la inspección de vísceras donde fueron seccionados los ápices y otras partes lesionadas del pulmón (**Anexo 1, Figuras 14 y 15**).

- Examen macroscópico del pulmón.

Se procedió a revisar las lesiones respectivas (focos de coágulos, nódulos pulmonares, encapsulados y fibrosados), (**Figura 1 y 2**), posteriormente con un bisturí se realizó cortes transversales en las lesiones (**Anexo 1, Figura 16**), se hizo presión y se retiró el líquido que había en la lesión este fue colocado en un envase con agua para ser lavado y ver si había presencia o ausencia de *Fasciola hepatica* errática (**Figura 3, 4, 5**).

3.3.2. Trabajo de laboratorio (Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, para su análisis).

1. Las muestras de *Fasciola hepatica* errática fueron recogidas del Camal Municipal de Cajamarca. Posteriormente fueron trasladadas al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, para determinar la caracterización morfométrica como largo, ancho, color, forma y presencia de huevos.

Para realizar las medidas (largo y ancho) se utilizó una regla, (**Figuras 10, 11, 12,13**). Después se contó la cantidad de Fasciolas encontradas por cada animal, estas fueron colocadas en un envase con alcohol de 70°, finalmente fueron anotadas en un registro (**Anexo 3**).



2. Para realizar la incubación se utilizaron 10 Fasciolas de color gris-marrón, que midieron más de 10 mm; estas fueron colocadas en tubos con suero fisiológico, luego se procedió a colocarlas en una estufa durante 24 horas a temperatura de 38°C para la incubación (**Anexo 2, Figura 16**).

Después de 24 horas se procedió a la lectura de huevos depositados por cada parasito (**Anexo 2, Figura 17**).

3.4. Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se aplicó la prueba de "Z" de proporción de una muestra. También la prueba de "T" (**Anexo 4**), promedios, rangos, intervalo de confianza.



CAPÍTULO IV

RESULTADOS

Tabla 1. Frecuencia de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca en los meses de julio y agosto.

N° de animales beneficiados	N° de animales positivos a <i>Fasciola hepatica</i> errática	Frecuencia %
2066	76	3,67±0,8

±: Intervalo de confianza

Fotografías que muestran las diferentes lesiones que la *Fasciola hepatica* errática causa en el pulmón de vacunos.

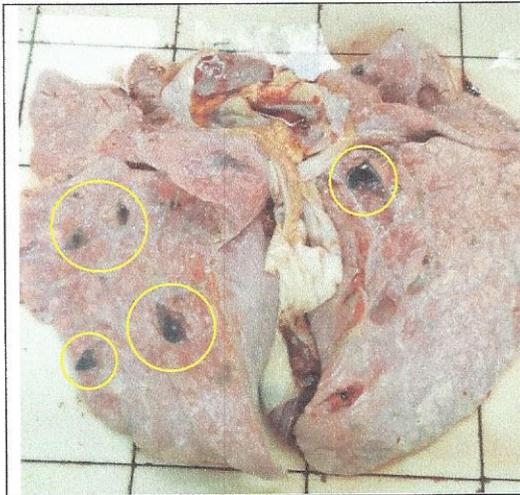


Figura 1. Pulmón con lesiones.



Figura 2. Nódulo en pulmón.

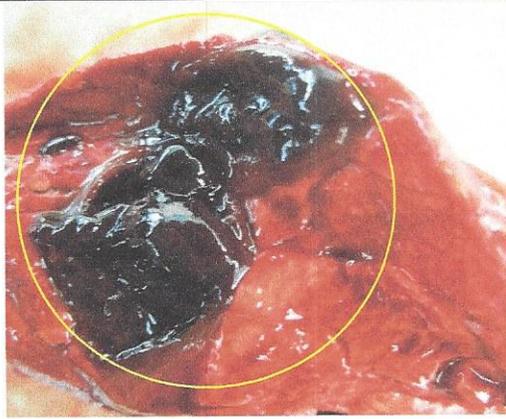


Figura 3. Foco de coágulo abierto.



Figura 4. Nódulo fibrosado abierto.



Figura 5. Nódulo abierto con presencia de *Fasciola hepatica* errática.

Tabla 2. Caracterización morfométrica en medidas (largo y ancho) de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos.

	Largo	Ancho
Media	10,36±3,44	4,31±0,97
CV%	33	22
Rango	17	5
Mínimo	4	2
Máximo	21	7
N°	104	104

±: Desviación Estándar

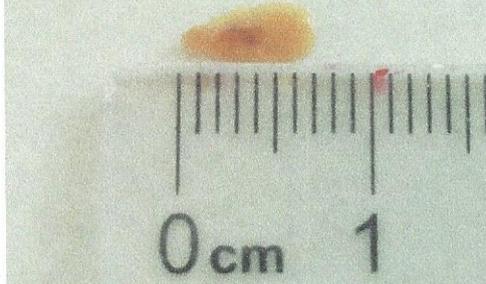
El Coeficiente de variación (CV), así como los valores mínimos, máximo y el rango demuestra que tanto el largo como el tamaño no son uniformes o similares, es decir que existen grandes y pequeños. Cabe indicar que existe una correlación directamente proporcional ($r: 0,437$; $p < 0,01$) el largo con el ancho, dicha correlación no es perfecta, es decir no es lineal.

Tabla 3: Caracterización morfométrica respecto a color, forma e incubación de huevos de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca

		Frecuencia
Color	Rosado pálido. Parcialmente Gris-marrón Gris-marrón	100%
Forma	Foliácea	100%
Presencia de huevos a la incubación de <i>Fasciola hepatica</i> errática en pulmón.	Ausencia	0%

N° 104

Fotografías tomadas a vista natural que muestran color, forma, largo y ancho de la *Fasciola hepatica* errática en el pulmón de vacunos en estado fresco.

	
<p>Figura 6. <i>Fasciola hepatica</i> errática color rosado pálido.</p>	<p>Figura 7. <i>Fasciola hepatica</i> errática parcialmente gris-marrón.</p>
	
<p>Figura 8. <i>Fasciola hepatica</i> errática de color gris-marrón.</p>	<p>Figura 9. Forma foliácea de la <i>Fasciola hepatica</i> errática.</p>
	
<p>Figura 10. Largo de la <i>Fasciola hepatica</i> errática (7 mm).</p>	<p>Figura 11. Ancho de la <i>Fasciola hepatica</i> errática (2 mm).</p>
	
<p>Figura 12. Largo de la <i>Fasciola hepatica</i> errática (21 mm).</p>	<p>Figura 13. Ancho de la <i>Fasciola hepatica</i> errática (2 mm).</p>



CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La frecuencia de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca fue de $3,67 \pm 0,8\%$ mayor ($p > 0.05$) al encontrado por Flores, 2001 quien registró el (1.09%).

Esto se debería a la elevada prevalencia del parásito que hay en nuestra zona; además de las condiciones climatológicas favorables para este parásito, el mal manejo de los ganaderos en el pastoreo y en el uso excesivo de fasciolicidas. Esto nos hace pensar que si el vacuno ha consumido un elevado número de metacercarias con el forraje podría migrar fácilmente hacia otros órganos, coincidiendo con Soulsby quien manifiesta que el parásito puede migrar erráticamente vía sanguínea hacia otros órganos como pulmón, bajo la piel, o en otras localizaciones.

Comparando nuestros resultados con los de Flores nosotros obtuvimos una mayor frecuencia esto podría deberse a que se trabajó en diferentes épocas del año y que nosotros trabajamos con mayor número de animales.

En cuanto a caracterización morfométrica de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos se determinó que el largo de *Fasciola hepatica* errática registrada fue $10,36 \pm 3,44$ mm menor ($p < 0,05$) al largo de *Fasciola hepática* en el hígado, en cambio el ancho fue $4,31 \pm 0,97$ mm mayor o igual ($p \geq 0,05$) al encontrado en *Fasciola hepatica*. La diferencia de las medidas entre una *Fasciola hepatica* errática en pulmón con una *Fasciola hepatica* en hígado probablemente se debe a que una *Fasciola* que se encuentre en pulmón no dispone de los nutrientes necesarios que están presentes en el hígado para su



desarrollo. Además que al llegar al pulmón estas se encapsulan y solo se alimentan de sangre.

Con respecto a la frecuencia de color y forma de *Fasciola hepatica* errática en pulmón encontramos que son de color rosado pálido a gris-marrón, tiene una forma foliácea; estos coinciden con los datos encontrados en *Fasciola hepatica* en hígado por Quiróz, 2001 quien menciona que tienen el cuerpo aplanado dorso ventralmente de forma foliácea y son de color gris-marrón.

De los parásitos incubados con el método Dinnik y Dinnik tomados al azar se demostró que no hay presencia de huevos. Estos datos no se pueden discutir ya que no existen datos similares a la investigación.



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

Habiendo analizado los resultados del presente estudio se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. De 2066 animales beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca en los meses de julio y agosto se determina que fueron positivos a *Fasciola hepatica* errática 76 animales; teniendo una frecuencia de Fasciolosis del 3.67%.
2. Con respecto al estudio de caracterización morfométrica de *Fasciola hepatica* errática se encontró una forma foliácea, color rosado pálido a gris-marrón. Con unas dimensiones de $10,36 \pm 3,44$ mm de largo y $4,31 \pm 0,97$ mm de ancho.
3. La incubación de *Fasciola hepatica* errática se realizó mediante el método de Dinnik y Dinnik para encontrar huevos. Se demostró que no hay presencia de huevos del parásito.



CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Arjona R, Riancho J, Aguado J, Salesa R, Gonzalez- Macias J. Fascioliasis in Developer contraes: a review of classic and aberrant forms of the disease. *Medicine (Baltimore)* 1995; 74(1): 13-23.

Blancas G, Terashima A, Maguiña C, Vera L, Alvarez H, Tello R. 2004 Fascioliasis humana y compromiso gastrointestinal: Estudio de 277 Pacientes en el Hospital Nacional Cayetano Heredia 1970-2002. *Rev Gastroenterol Perú.* 24 (2): 143-57

Beltran, M., Tantalean, M., Meza, H., Lozano M., 2004. Reporte de caso Fasciolosis errática. *Rev. Perú Med Exp Salud Pública*, 21(4), pp.276-279.

Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, M., Hernández, S., Navarrete, I., Diez, P., Quiroz, H., Carvalho, M., 1999. *Parasitología Veterinaria*, 1a Edición, Editorial Mcgraw-Hill-Inteamericana. Madrid, España. p 260-271.

Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, M., Hernández, S., Navarrete, I., Diez, P., Quiroz, H., Carvalho, M., 2002. *Parasitología Veterinaria*. 3ra. Reimpresión. Editorial Mc Graw- Hill. México. Madrid, España. Pp225-271.

Dalimi, A. y Jabarvand, M., 2005. *Fasciola hepatica* in the human eye. , pp.798–800.

Dinnik, J. y Dinnik, N. 1954. The cicle life of *Paramphistomum microbothrium* (Trematoda, Paramphistomatidae). *parasitol*; 44(3-4), págs. 285-299.



Flores, M. 2001. Prevalencia y pérdidas económicas por decomiso de vísceras y carcasa a consecuencia de helmintos en animales beneficiados en Camal Municipal Provincial de Cajamarca. Tesis para optar el grado de médico veterinario. Universidad Nacional de Cajamarca – Biblioteca Especializada Pág. 32

Leguía, G. 1991. Distomatosis hepática en el Perú epidemiología y control. 2ª edición. Lima. Perú. p7.

Leguía G. 1988. Distomatosis hepática en el Perú: Epidemiología y Control. Ciba Geigy – Hoesch. Lima, .p.42

Marcos, L., Légua, P., Sánchez, J.; Espinoza, J., Yi, P.; Tantalean, M., 2009. Cervical tumor caused by the sexually mature stage of *Fasciola hepatica*. Transactions of the royal society of tropical medicine and higiene, pp.318-320.

Marcos, L., Terashima, A., Leguia, G., Canales, M., Espinoza, J. & Gotuzzo, E., 2007. La infección por *Fasciola hepatica* en el Perú: una enfermedad emergente. Revista de Gastroenterología, 27, pp.389–396.

Merck, C., Amstutz, H., archibald, J., Armour, J., Blood, D., Newberne, P., Snoeyenbos, G. 1988. El manual Merck de veterinaria: un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades, para el veterinario. 3ª Edición. Editorial Centrum. Madrid- España. pp 244-246.

Nari, A. y Fiel, C., 2001. Enfermedades Parasitarias de importancia económica en Bovinos: Bases epidemiológicas para su prevención y control. Edit. Hemisferio Sur, Montevideo – Uruguay. p233.

Olaechea, F. 2004. Comunicación Técnica N° 449 Área producción animal - *Fasciola hepatica*; Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, argentina 2004.

Quiroz, H., 2011. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Editorial Limusa S.A., México. p. 232-251



Sumano, H. y Ocampo, 1997. Farmacología Veterinaria. 2ª edición, Edit. MC Graw-Hill Interamericana. México. p290

Soulsby E, 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ma. Edición. Editorial interamericana. México. 823 págs.

Tanimoto T, Shiota K, Ohtsuki Y, Araki K, 1998. Eosinophilic proliferative pyleplebitis in the liver of japanese beef cattle with fascioliasis. J Vet Med Sci 60:1073-80

Ueno, H. y Goncalves, P.C. 1998. Manual para el diagnóstico de los helmintos de Rumintes, 4ª Edición, Edit. Japan Internacional Cooperation Agency (JICA), Tokio, Japan. p6, 50-61

Urquhart, G.; Armour, J.; Duncan, J.; Dunn, A.; Jennings, F., 2001. Parasitología Veterinaria, 2ª edición, Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España. P.117-126.

Ying, M., Xiaosu, H. & Bin, W., 2007. CASE REPORT A case of ectopic parasitism: *Fasciola hepatica* larvae burrow through a human brain and mimic cerebral aneurysm. , pp.1051–1052.

ANEXOS

Anexo 1. Fotografías que muestran el proceso que se siguió para la metodología de la tesis.

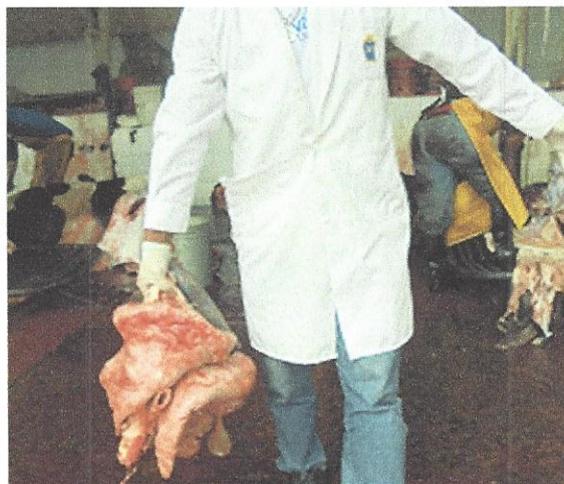


Figura 14. Traslado de los pulmones a la mesa de evisceración.



Figura 15. Identificación de lesiones en pulmones de vacunos.



Figura 16. Incisión realizada con un bisturí en la lesión para ver si había *Fasciola hepatica* errática en pulmón.

Anexo 2. Protocolo para la obtención de huevos de *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria.

Metodo Dinnik y Dinnik.

Para la obtención de los huevos los parásitos fueron separados de los pulmones y colocados en una solución fisiológica, mantenidos en la estufa a 37°C durante 24 horas para permitir la ovoposición según el método de Dinnik y Dinnik.



Figura 17. Incubación de *Fasciola hepatica* errática a 38°C en la estufa durante 24 horas.

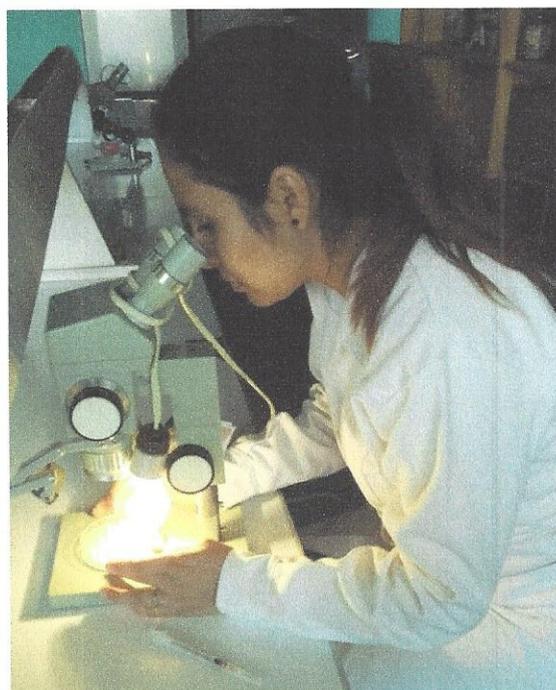


Figura 18. Se realizó la lectura de huevos de *Fasciola hepatica* errática.

Anexo 3. Medidas de 104 *Fasciolas hepaticas* erráticas encontradas en pulmones de vacunos.

N°	LARGO	ANCHO	N°	LARGO	ANCHO	N°	LARGO	ANCHO
1	7 mm	4 mm	46	11 mm	5 mm	91	12 mm	6 mm
2	7 mm	3 mm	47	7 mm	3 mm	92	10 mm	4 mm
3	10 mm	4 mm	48	11 mm	4 mm	93	10 mm	4 mm
4	6 mm	4 mm	49	13 mm	4 mm	94	14 mm	5 mm
5	8 mm	4 mm	50	18 mm	5 mm	95	12 mm	5 mm
6	6 mm	4 mm	51	19 mm	4 mm	96	11 mm	6 mm
7	9 mm	4 mm	52	18 mm	4 mm	97	9 mm	5 mm
8	6 mm	3 mm	53	15 mm	5 mm	98	8 mm	5 mm
9	7 mm	3 mm	54	10 mm	4 mm	99	10 mm	4 mm
10	12 mm	5 mm	55	15 mm	4 mm	100	9 mm	5 mm
11	9 mm	6 mm	56	16 mm	6 mm	101	14 mm	5 mm
12	11 mm	4 mm	57	17 mm	5 mm	102	8 mm	4 mm
13	12 mm	7 mm	58	21 mm	6 mm	103	9 mm	3 mm
14	7 mm	2 mm	59	17 mm	5 mm	104	8 mm	6 mm
15	11 mm	6 mm	60	12 mm	6 mm			
16	10 mm	5 mm	61	15 mm	6 mm			
17	10 mm	4 mm	62	19 mm	5 mm			
18	10 mm	4 mm	63	15 mm	5 mm			
19	11 mm	4 mm	64	16 mm	4 mm			
20	7 mm	4 mm	65	12 mm	5 mm			
21	11 mm	4 mm	66	13 mm	4 mm			
22	8 mm	3 mm	67	9 mm	3 mm			
23	6 mm	2 mm	68	9 mm	5 mm			
24	7 mm	4 mm	69	6 mm	4 mm			
25	12 mm	4 mm	70	5 mm	3 mm			
26	5 mm	6 mm	71	14 mm	4 mm			
27	10 mm	4 mm	72	6 mm	2 mm			
28	9 mm	4 mm	73	8 mm	3 mm			
29	6 mm	4 mm	74	13 mm	4 mm			
30	10 mm	4 mm	75	4 mm	4 mm			
31	9 mm	4 mm	76	7 mm	5 mm			
32	9 mm	5 mm	77	8 mm	4 mm			
33	8 mm	4 mm	78	7 mm	4 mm			
34	7 mm	4 mm	79	8 mm	5 mm			
35	8 mm	4 mm	80	9 mm	3 mm			
36	12 mm	4 mm	81	9 mm	5 mm			
37	11 mm	4 mm	82	13 mm	5 mm			
38	8 mm	4 mm	83	12 mm	5 mm			
39	6 mm	4 mm	84	14 mm	6 mm			
40	11 mm	4 mm	85	14 mm	5 mm			
41	11 mm	4 mm	86	13 mm	4 mm			
42	9 mm	4 mm	87	7 mm	3 mm			
43	11 mm	5 mm	88	8 mm	4 mm			
44	11 mm	4 mm	89	9 mm	4 mm			
45	11 mm	5 mm	90	10 mm	2 mm			



Anexo 4. Prueba de “Z” de proporción de una muestra.

Hipótesis Nula: La *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca es igual a 1,09%.

Hipótesis Alternativa: La *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca es diferente a 1,09%.

Ho: =0,0109 Ha: ≠ 0,0109

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

Donde

X = Ocurrencias

n = observaciones

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

p_0 = proporción propuesta

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

Z= 11,33

El valor de Z (11,33) es menor que el valor de Z de la tabla al 95% (1,96), por lo tanto, rechazo la hipótesis nula y concluyo que La *Fasciola hepatica* errática en pulmón de vacunos beneficiados en el Camal Municipal de Cajamarca es diferente a 1,09%.

En este caso el valor 11,33 es mayor, por lo tanto, se puede manifestar que la frecuencia determinada es mayor a 1,09%.



Se desea saber si el tamaño de la Fasciola hepatica registrada en el pulmón es similar o diferente a la fasciola registrada en el hígado.

A; Largo

Ho: ≥ 18 Ha: $m < 18$

$$t = \frac{(\bar{X}-m)}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{(10,36-18)}{\frac{4,31}{\sqrt{104}}} = \frac{-7,64}{1,2529} = -6,09$$

Valor de tabla al 0,05 es 1,656

Como el valor de -6,09 obtenido es menor a 1,656, rechazo la hipótesis nula y concluyo que el largo de la fasciola registrada en el pulmón es menor a la fasciola registrada en el hígado.

B: Ancho

Ho: ≥ 4 Ha: $m < 4$

$$t = \frac{(\bar{X}-m)}{\frac{\sigma}{\sqrt{n}}} = \frac{(4,31)}{\frac{0,97}{\sqrt{104}}} = \frac{0,31}{0,095} = 3,2591$$

Valor de tabla al 0,05 es 1,656

Como el valor 3, 2591 es mayor a 1,656 acepto la hipótesis nula y concluyo que el ancho de la fasciola registrada en el pulmón es mayor o igual a la fasciola registrada en el hígado.