

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus*
filaria EN EL HATO CAPRINO DE LA GRANJA
EXPERIMENTAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

JORGE RENATO ORTIZ GARCÍA

MÉDICO VETERINARIO

GUATEMALA, ABRIL DE 2016

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus filaria*
EN EL HATO CAPRINO DE LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

JORGE RENATO ORTIZ GARCÍA

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO PROFESIONAL DE

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, ABRIL DE 2016

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO:	M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Marylin Eliza Reyes Valenzuela
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

ASESORES

M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA

M.V. ALEJANDRO JOSÉ HUN MARTINEZ

ACTO QUE DEDICO A:

- A Dios: Por darme la sabiduría de seguir adelante aun en las circunstancias más difíciles y ser mi guía en cada decisión de vida.
- A mis padres: Mario Ortiz y María Antonia García, mis héroes, mi inspiración, por creer en mí en cada momento de mi formación profesional.
- A mis hermanos: Roberto y Jonathan, por apoyarme a lo largo de la carrera y creer en mí para alcanzar esta meta.
- A mí abuela: Adela Grajeda, por siempre darme las palabras exactas para seguir adelante y por sus oraciones.
- A mí novia: Fabiola Ortega, por su amor, apoyo, confianza en cada momento de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

- A Dios: Por sus infinitas bendiciones, pruebas y recompensas que me dio durante la carrera para lograr mis sueños y metas.
- A mis padres: Porque sin ellos esto no hubiera sido posible, porque han dejado todo en la vida para que yo pueda lograr mis metas, por ser mis héroes y por enseñarme la humildad y aprecio por todo en la vida, por el amor y ser mis modelos de vida por y para siempre. Los amo con todas mis fuerzas.
- A mis hermanos: Por la confianza que han tenido siempre en mí, el amor y la felicidad de mis logros y metas.
- A mi novia: Por no dudar nunca en lo que puedo ser capaz de lograr, por apoyarme en la realización de mis metas, por el amor, amistad y el hacerme feliz cada día. Te amo con todas mis fuerzas.
- A mis amigos: Tepha, Lilí y Pavel por su amistad, por ser parte importante en mi formación profesional, por su ayuda, por los buenos y malos momentos y a las amistades que he ganado a lo largo de la carrera.
- A mis asesores: Por apoyarme con su experiencia para llevar a cabo este estudio.
- A mi evaluadora: Por sus valiosos aportes y apoyo a concluir este trabajo de tesis.

A la FMVZ: Por ser mi casa de estudio donde he formado mi vida profesional y madurar como persona.

A la USAC: Por permitirme realizar mis estudios para lograr mi formación profesional.

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS.....	3
III.	OBJETIVOS.....	4
3.1	General.....	4
3.2	Específicos.....	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1	Dictiocaulosis.....	5
4.2	Dictyocaulus.....	5
4.2.1	Etiología y morfología.....	5
4.2.2	Clasificación taxonómica.....	6
4.2.3	Distribución geográfica.....	6
4.2.4	Hospedadores.....	6
4.2.5	Epidemiología.....	6
4.2.6	Ciclo evolutivo.....	7
4.2.7	Patogenia.....	9
4.2.8	Síntomas.....	9
4.2.9	Lesiones.....	9
4.2.10	Diagnóstico.....	10
4.2.11	Pronóstico.....	10
4.2.12	Tratamiento.....	10
4.2.13	Profilaxis.....	11
4.3	Métodos de Diagnóstico.....	11
4.3.1	Método de Baermann.....	11
4.3.2	Método de hisopado nasal	12
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
5.1	Materiales.....	13
5.1.1	Recursos humanos	13
5.1.2	Recursos de laboratorio	13

5.1.3	Recursos de tipo biológico	14
5.1.4	Recursos de campo	14
5.2	Metodología.....	14
5.2.1	Diseño del estudio.....	14
5.2.2	Descripción del área de estudio	14
5.2.3	Recolección y transporte de la muestra	15
5.2.4	Método de Baermann.....	15
5.2.5	Método de hisopado nasal	16
5.2.6	Análisis estadístico.....	17
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	18
VI.	CONCLUSIONES.....	20
VII.	RECOMENDACIONES.....	21
VIII.	RESUMEN.....	22
	SUMMARY.....	23
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
XI.	ANEXOS.....	26

ÍNDICE CUADROS

Cuadro 1. Listado de caprinos con que cuenta la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.....	28
Cuadro 2. Listado de caprinos positivos y negativos a <i>Dyctiocalus filaria</i>	30
Cuadro 3. Determinación de la prevalencia de <i>Dyctiocalus filaria</i> en la Granja Experimental FMVZ	32
Cuadro 4. Determinación de la prevalencia de <i>Dyctiocalus filaria</i> en la Granja Experimental FMVZ	33
Cuadro 5. Casos positivos por sexo	34
Cuadro 6. Casos positivos por categorías de edades.....	35
Cuadro 7. Resultados Chi cuadrado edades	36
Cuadro 8. Resultados Chi cuadrado sexo	37

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1. Aparato de Baermann.....	27
Figura 2. Total de casos muestreados.....	32
Figura 3. Porcentaje de casos muestreados.....	33
Figura 4. Casos positivos por sexo.....	34
Figura 5. Casos positivos por categorías de edades.....	35
Figura 6. Resultados Chi cuadrado edades	36
Figura 7. Resultados Chi cuadrado sexo.....	37
Figura 8. Toma de muestras de heces.....	38
Figura 9. Preparación de las muestras en el laboratorio.....	38
Figura 10. Muestras preparadas en embudos.....	38
Figura 11. Observación de larvas L1 de <i>Dyctiocaulus filaria</i>	39
Figura 12. Toma de muestras para hisopado nasal.....	39
Figura 13. Muestras de exudado nasal en tubos de ensayo.....	40
Figura 14. Centrifugación de muestras de hisopados nasales.....	40

I. INTRODUCCIÓN

La caprinocultura en Guatemala ha tomado gran importancia en los últimos años, ya que puede ser una fuente de ingresos para quienes se dedican a la crianza del ganado caprino. Los problemas parasitarios son de gran importancia debido a la influencia negativa que ocasionan en las explotaciones, afectando la salud y por lo tanto, la obtención de subproductos. La falta de conocimiento de las parasitosis que afectan al ganado caprino es una de las principales causas del mal manejo en las explotaciones.

La dictiocaulosis es un proceso ligado al pastoreo de los pequeños rumiantes, es de distribución mundial y su frecuencia puede variar de acuerdo con las condiciones climáticas de cada zona. La presencia de *Dictyocaulus filaria* en los caprinos en Guatemala puede ser relativamente común debido al clima tropical y subtropical que posee el país; por lo tanto, la presencia de este parásito es un elemento importante en la merma de la producción como en la reproducción caprina, que genera graves pérdidas económicas, sobre todo afectando a los animales más jóvenes. La dictiocaulosis de los pequeños rumiantes, también conocida como bronquitis verminosa, puede presentarse de forma aguda y crónica de las vías respiratorias altas (tráquea) y vías respiratorias bajas (bronquios).

Esta enfermedad puede ocasionar pérdidas directas debido a las muertes de las cabras jóvenes, especialmente en el inicio del pastoreo, e indirectas por la disminución en las producciones, retraso del crecimiento, gastos de tratamiento, bajo índice de conversión alimenticia y el ingreso de otros agentes patógenos. Los animales jóvenes presentan mayor prevalencia e intensidad de infección, aunque también pueden estar parasitados los adultos, de 1 a 2 años, dado que la respuesta inmunitaria es menos protectora que en los adultos mayores.

Derivado de lo anterior, y sin previos estudios realizados en Guatemala, se hace necesario realizar esta investigación y así contribuir con información acerca de la prevalencia de *Dictyocaulus filaria* que afecta a los caprinos en Guatemala,

tomando como referencia la granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

II. HIPÓTESIS

La prevalencia de *Dictyocaulus filaria* en el hato caprino de la granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia es mayor al 50%.

III. OBJETIVOS

3.1 General

- Contribuir con un estudio de parásitos pulmonares, determinando la prevalencia de *Dictyocaulus filaria* en el hato caprino de la granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

3.2 Específicos

- Determinar la prevalencia de *Dictyocaulus filaria* por medio del método de Baermann e hisopado nasal.
- Establecer si existe asociación entre la presencia de *Dictyocaulus filaria* con las variables de sexo y edad de los caprinos muestreados.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Dictiocaulosis

Infestación debida a la presencia y acción de varias especies del género *Dictyocaulus* en pulmones de bovinos, ovinos, caprinos y equinos. Clínicamente varían en las diferentes especies así como la edad del huésped; se presentan en forma aguda y crónica con bronquitis y tos, con elevada morbilidad y mortalidad estacional. Se transmite por el suelo y la infestación es por vía oral a través de la ingestión de larvas (Quiroz, 2005).

La dictiocaulosis en los pequeños rumiantes es un proceso crónico de las vías respiratorias altas y bajas (tráquea y bronquios), causado por *Dictyocaulus filaria*, que afecta a ovinos y caprinos. Con frecuencia hay infecciones mixtas en las que *D. filaria* coexiste con varias especies de protostrongílidos. Es un proceso ligado al pasto y de distribución mundial, que llega a ocasionar importantes pérdidas económicas sobre todo en los más jóvenes (Cordero & Rojo, 2001).

4.2 Dictyocaulus

4.2.1 Etiología y morfología

Provocada por el nemátodo *Dictyocaulus filaria*. Los machos miden de 3 a 8 cm, y la hembra de 5 a 10 cm, son de color blanquecino pudiéndose ver el intestino como una línea oscura. Presentan cuatro labios muy reducidos y una cápsula bucal muy pequeña y poco profunda (Soulsby, 1987). En la bolsa copuladora del macho las costillas media y posterolateral están unidas. Las espículas son gruesas, oscuras y con forma de bota, miden 400-640 μm (Cordero & Rojo, 2001). En la hembra la vulva está situada en la mitad del cuerpo y los huevos contienen la primera etapa de la larva (Bowman, 2014).

4.2.2 Clasificación taxonómica

- **Filo:** Nematelmintos
- **Clase:** Nematoda
- **Orden:** Strongylida
- **Superfamilia:** Trichostrongyloidea
- **Familia:** Dictyocaulidae
- **Género:** *Dictyocaulus*
- **Especie:** *filaria* (Clemente, 2011).

4.2.3 Distribución geográfica

Esta parasitosis es cosmopolita y su frecuencia varía de acuerdo con las condiciones climáticas de cada zona, ejemplo es el oeste de Europa, se reconoce como endémica en países como Cuba, México, Brasil, Estados Unidos y Canadá (Cordero & Rojo, 2001).

4.2.4 Hospedadores

Dictyocaulus filaria parasita a la cabra, oveja y algunos rumiantes silvestres (ciervo, corzo, camello, gacela), que compartan pastos con los animales domésticos (Borchert, 1981). Los animales jóvenes presentan la mayor prevalencia e intensidad de infección, aunque también pueden estar bastante parasitados los adultos, de 1-2 años, dado que la respuesta inmunitaria es menos protectora que en adultos mayores de 2 años (Cordero & Rojo, 2001).

4.2.5 Epidemiología

Las larvas, para su desarrollo requieren un ambiente húmedo, por lo que no suelen ser un problema en regiones cálidas y secas, las larvas infectivas se mantienen en invierno (Murray, 2010). La humedad y temperatura óptima están entre 10-20 °C y 52-100% de humedad. Las L-III son muy sensibles a la luz solar directa y a la desecación (Cordero & Rojo, 2001).

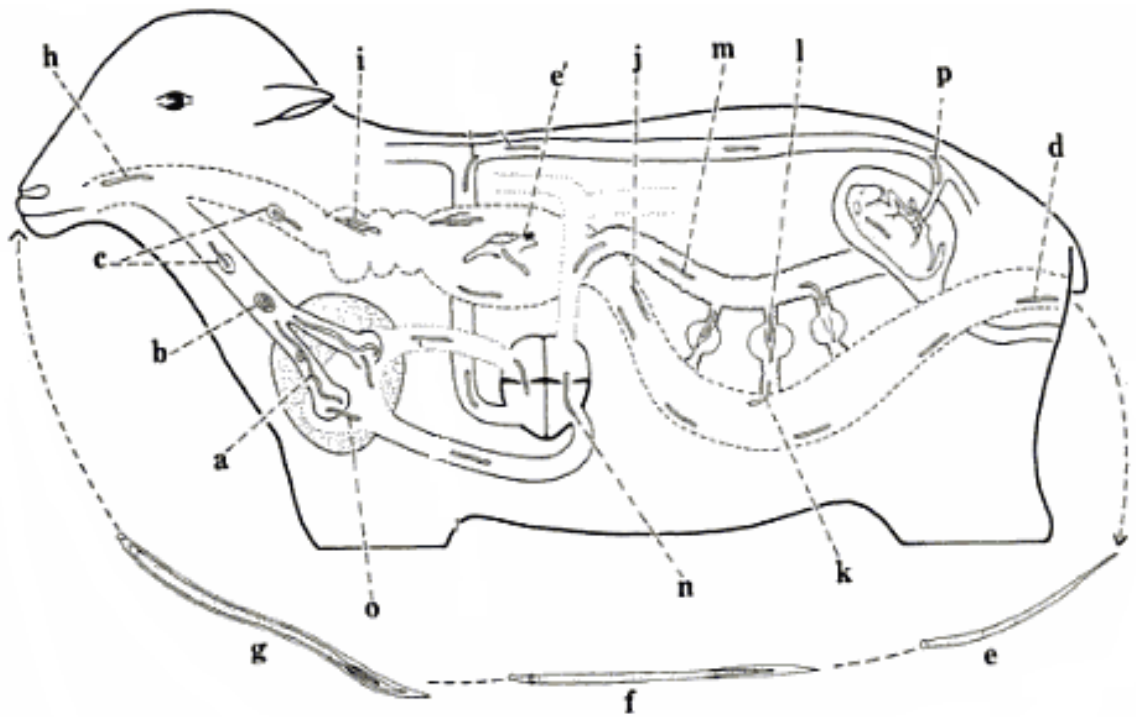
Los adultos actúan como portadores receptivos, pero no tienen mucho riesgo de padecer la infección clínica; sin embargo epidemiológicamente constituyen la principal fuente de infección para los jóvenes que pastan por primera vez. En los adultos se desarrolla cierto grado de inmunidad protectora, ya que el ciclo interno es más lento, con un período de prepatencia de 50-80 días. Es importante mencionar que, además la edad de los animales, conjuntamente con la inmunidad, limita el número de L-I en heces, de forma que los adultos eliminan cifras mucho menores de Ig, que los más jóvenes (Cordero & Rojo, 2001).

4.2.6 Ciclo evolutivo

El ciclo evolutivo es similar que el de *D. viviparus*, los huevos embrionados son deglutidos; generalmente la primera larva eclosiona en el intestino, algunas veces en el pulmón y sale al exterior (Quiroz, 2005). Las larvas del primer estado miden 0.55 a 0.58mm, y puede reconocerse con facilidad por la presencia de una pequeña prominencia en el extremo anterior y de numerosos gránulos alimentarios, el estado de vida libre no se alimenta, viviendo a expensas de estos gránulos alimentarios, tras uno o dos días las larvas mudan al segundo estado (Soulsby, 1987), pero tanto la larva I como la II no abandonan su cutícula, por lo que la larva III infestante inicialmente está rodeada por una doble envoltura, si las condiciones climáticas son favorables el estado infestante se alcanza en aproximadamente seis o siete días y buscan la parte inferior de las hierbas. (Borchert, 1981).

La longevidad de las L-III se estima entre 3 a 4, a lo sumo, 12 meses. Estas son ingeridas en las hierbas atraviesan la pared del intestino delgado y a través de los vasos linfáticos a los ganglios linfáticos mesentéricos, al cabo de 5 días evolucionan las larvas a la cuarta fase o L-IV, sexualmente diferenciada, estas larvas migran por el conducto torácico, la vena cava anterior y el corazón hasta alcanzar los alveolos pulmonares rompiendo los capilares 7 días después de la ingestión. Entonces las larvas migran a los bronquios, donde evolucionan finalmente a adultos unas 4 semanas post infección. (Martin & Aitken, 2002)

4.2.1.1 Esquema Ciclo Evolutivo *Dictyocaulus filaria*



Esquema Ciclo Evolutivo *Dictyocaulus filaria*.

a. Gusano adulto; **b.** Huevos; **c.** Huevos eclosionados (primera fase larvaria); **d.** Larvas (L-I) salen con la heces al exterior; **e.** L-I con perilla cefálica; **f.** Segunda fase larvaria (L-II); **g.** tercer fase larvaria (L-III) con dos cutículas; **h.** L-III infectantes ingeridas por la cabra; **i, j.** L-IV ingresa a intestino; **k.** Penetra la pared intestinal; **l.** Cambia a L-IV en ganglios linfáticos; **m.** viajan por vasos linfáticos hacia el corazón. **n.** pasa por corazón hacia pulmones; **o.** migran de los vasos sanguíneos de los pulmones hacia alvéolos, bronquiolos y bronquios donde evolucionan a adultos; **p.** En caso de preñez las larvas pueden entrar en la arteria uterina y circulación fetal produciendo una infección prenatal. (Wilford, 1974)

4.2.7 Patogenia

Dictyocaulus filaria resulta más patógeno para los caprinos que para los ovinos. En el intestino las larvas ejercen una acción traumática al atravesar la pared intestinal, aunque es de poca importancia clínica. En los pulmones, las L-IV emigrantes ejercen una acción traumática-irritativa sobre los capilares alveolares. La presencia de adultos en los bronquiolos origina acción obstructiva y tóxica-inflamatoria, debido a la excreción de productos metabólicos. También existe una acción favorecedora de infecciones bacterianas secundarias. (Cordero & Rojo, 2001).

4.2.8 Síntomas

Comienzan al cabo de unas semanas con la aparición de tos que va aumentando y llega hasta ser espasmódica (Borchert, 1981). Los animales jóvenes son los que se afectan con más frecuencia, pero puede presentarse en todas las edades, presentando moco que exuda del orificio nasal, es habitual la disnea, taquipnea y ruidos pulmonares (Soulsby, 1987). Pueden presentar también anorexia y pérdida de peso; sin embargo, las muertes a consecuencia de infestación por *D. filaria* son infrecuentes, salvo que exista una infección bacteriana secundaria. (Martin & Aitken, 2002)

4.2.9 Lesiones

Durante el período prepatente, las larvas en los bronquios y bronquiolos dan lugar a un exudado eosinofílico (Quiroz, 2005). Presentan traqueobronquitis catarral, con gran cantidad de mucus espumoso y blanquecino, así como la presencia de adultos de *D. filaria* (Cordero & Rojo, 2001). Los pulmones presentan áreas de consolidación de color rojo oscuro de consistencia firme, alrededor de estas áreas el tejido pulmonar está enfisematoso. Al abrir los bronquios se pueden observar los parásitos adultos. **Microscópicamente**, en la pared alveolar puede verse necrosis e infiltración eosinofílica, neutrofílica y por macrófagos al inicio, se

produce engrosamiento de la pared y presencia de células del exudado inflamatorio y larvas en el alvéolo (Chamizo, 1995).

4.2.10 Diagnóstico

Se puede diagnosticar por las manifestaciones clínicas, se pueden observar e identificar las larvas en el exudado nasal, el diagnóstico postmortem puede establecerse por la presencia de lesiones y vermes, adultos o juveniles y larvas en tráquea, bronquios o ambos (Quiroz, 2005). Se puede comprobar la presencia de L-I en las heces mediante el empleo del método de Baermann (Martin & Aitken, 2002). Se debe de realizar el diagnóstico diferencial con larvas de nematodos del suelo, de tricostrongídeos y de otros vermes pulmonares (Cordero & Rojo, 2001).

4.2.11 Pronóstico

Desde el punto de vista médico y económico puede considerarse de gravedad. Si no se establece el diagnóstico y se instaura el tratamiento oportuno la mortalidad en los animales jóvenes, llega a ser mayor al 50%. La morbilidad en animales jóvenes y adultos se traduce en una fuente de infestación para los animales susceptibles y desde el punto de vista económico en un retardo en el crecimiento (Quiroz, 2005).

4.2.12 Tratamiento

Hay numerosos fármacos, tanto contra adultos como frente a las fases maduras y juveniles, lo que también las hace aplicables como profilácticos. Los fármacos de elección son derivados de imidazotiazoles, bencimidazoles, probencimidazoles, avermectinas y milbemicinas (Cordero & Rojo, 2001). Unos de los primeros compuestos que se utilizó fue la Dietilcarbamazina en dosis de 20mg/kg por tres días o una sola dosis de 50mg/kg, se realiza por vía oral o parenteral y es efectiva sobre formas larvarias, pero no en adultas (Quiroz, 2005). El tetramisol a dosis de 15mg/kg oral o parenteral, y levamisol 7.5mg/kg vía parenteral, son activos frente a formas inmaduras que frente a adultos. Morantel,

administrado en forma de cápsulas de liberación retardada se ha mostrado eficaz, una serie de antihelmínticos derivados del benzimidazol presentan una eficacia excelente para bronquitis (Soulsby, 1987), otros fármacos son el fenbendazol 7.5mg/kg es efectivo contra formas inmaduras y adultas así como un efecto inhibidor sobre el desarrollo de los huevos y larvas, albendazol 7.5mg/kg vía oral es efectivo contra formas juveniles y adultos (Quiroz, 2005).

El éxito del tratamiento está condicionado a la elección del antihelmíntico adecuado y su empleo en el período idóneo (Cordero & Rojo, 2001).

4.2.13 Profilaxis

Se concreta en la acción combinada del manejo de los pastos y de los animales, así como la aplicación racional de los antihelmínticos. Los métodos de prevención incluyen la disposición de pastos limpios, rotación de pastos (Cordero & Rojo, 2001). Otra forma de control es el uso de antihelmínticos que tengan efecto sobre formas inmaduros y adultos, variando el intervalo entre tratamientos de acuerdo con la edad, más intensivos en los animales jóvenes que en los adultos, la profilaxis debe de manejarse bajo un marco de costo-beneficio (Quiroz, 2005).

4.3 Métodos de Diagnóstico

4.3.1 Método de Baermann

Este método tiene la gran ventaja de requerir materiales que pueden encontrarse fácilmente en laboratorios, su mejor cualidad es que los nemátodos que se obtienen están completamente libres de impurezas, facilitándose su observación al microscopio (Chelston & Sosa, 1995).

Se trata de un método de enriquecimiento específico para las larvas de primer estadio de nemátodos broncopulmonares, larvas de tercer estadio de nematodos gastrointestinales y nematodos del suelo (no patógenos). Se basa en

el hidrotropismo de las larvas vivas, que abandonan las materias fecales si existe agua alrededor y se concentran por sedimentación. En este caso es particularmente importante que las heces que se vayan a analizar se extraigan directamente del recto para que no exista confusión con los nemátodos de vida libre (Murcia, 2011).

4.3.2 Método de hisopado nasal

Se basa en la recolección de fluidos nasales a través de un hisopo estéril, que será introducido en las fosas nasales del animal, este método de diagnóstico puede confirmar la presencia de huevos o larvas de primera etapa (L-1), es un método rápido y sencillo de realizar (Cordero & Rojo, 2001).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Catedráticos asesores
- Técnico del departamento de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

5.1.2 Recursos de laboratorio

- Microscopio
- Láminas portaobjetos
- Tubos plásticos de 15cc para centrífuga
- 1 gotero
- Centrífuga
- Embudos plásticos
- Soporte para embudos
- Mangueras de hule
- Masking tape
- Gasas estériles
- Cáñamo
- Tijeras
- Pinzas mohr
- Estufa
- Olla de acero inoxidable

5.1.3 Recursos de tipo biológico

- 41 muestras de heces e hisopados nasales de caprinos de la granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

5.1.4 Recursos de campo

- Lápiz
- Bolsas plásticas de 5 libras
- Hielera
- Cámara digital
- Cuaderno de apuntes
- Hisopos estériles

5.2 Metodología

5.2.1 Diseño del estudio

Es un estudio de tipo descriptivo que se llevó a cabo en la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en el cual se realizó muestreo al total de la población que son: 41 caprinos de diferente edad y sexo. Las variables analizadas fueron: prevalencia de larvas en porcentaje, edad y sexo de los caprinos muestreados.

5.2.2 Descripción del área de estudio

El trabajo de investigación se realizó en las instalaciones de la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia ubicada en el Campus Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC), la cual se encuentra localizada en el municipio de Guatemala, departamento de Guatemala, a una altitud de 1,200 msnm. Presenta una temperatura media anual, que oscila entre 20°C a 26°C, con una precipitación pluvial anual promedio de

1225 mm. Pertenece a la zona de vida Bosque húmedo subtropical templado. (Simmons, 1959).

5.2.3 Recolección y transporte de la muestra

El muestreo se realizó en el mes de Noviembre de 2014, en donde se tomaron muestras de cuarenta y uno (41) caprinos, en la granja experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Las muestras fueron tomadas de caprinos de distinta edad y sexo, las heces fueron tomadas directamente del ano del animal, donde se emplearon bolsas plásticas. Cuando la recolección se tornó difícil se introdujo en el recto del caprino el dedo índice con movimientos rotatorios, para estimular a que el animal defecara.

Las muestras fueron identificadas con el número de arete de cada cabra, y trasladadas en hielera en las siguientes horas de haber tomado la muestra ya que se necesitaron heces frescas. Las muestras fueron llevadas y trabajadas en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia el mismo día, no más allá de 4 horas que se tomaron.

Con cada muestra fecal se le realizó el método de Baermann para la observación de larvas de primera fase (L-I) de *Dictyocaulus filaria*.

5.2.4 Método de Baermann

Se depositaron aproximadamente 10 gramos de las heces en una gasa doblada tres o cuatro veces, se amarró con un cáñamo a manera que quedara una bolsa, cada una de las muestras ya en las gasas se colocaron en un embudo de plástico el cual estaba provisto de una manguera de hule y una pinza mohr. El cáñamo se pegó con “masking tape” al embudo por la parte de afuera. Se debió de cerciorar que la pinza mohr estuviera bien colocada para evitar el goteo y que se perdiera el líquido.

Se calentó agua en una olla a una temperatura de aproximadamente 37°C, y se agregó en el embudo hasta que las heces se cubrieran por completo. Se dejó reposar durante 12 horas o más, con el objeto que las posibles larvas emigraran y por su propio peso se fueran a depositar al fondo del embudo o la manguera. Se depositó el sedimento más o menos 15cc en un tubo de centrifuga y se centrifugó a 1,500 rpm por 3 minutos.

Luego de centrifugar, se eliminó el sobrenadante del tubo y con una pipeta se depositó el sedimento en una lámina portaobjetos. Se observó al microscopio con aumento de 40X y 100X.

En el anexo 1 se muestra el aparato de Baermann con la muestra fecal ya colocada.

5.2.5 Método de hisopado nasal

Con el hisopo estéril se introdujo en las fosas nasales y se realizaron movimientos rotatorios para recolectar fluidos nasales, luego se introdujo el hisopo en un tubo de ensayo que contenía 5 ml de solución salina (solución isotónica 0.9% de cloruro de sodio), que fue el medio de transporte de la muestra, al introducir el hisopo, se quebró el palillo sobrante y se cerró el tubo de ensayo con tapón.

Luego se transportó al laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para el procesamiento, se abrieron los tubos de ensayo y se realizaron movimientos rotatorios del hisopo en el medio de transporte. Luego se sacó el hisopo del medio de transporte pero sin sacarlo del tubo de ensayo y se realizaron movimientos rotatorios sobre la pared del tubo para extraer la muestra que aún contenía el hisopo.

Se pasó la muestra del tubo de ensayo hacia un tubo de centrifuga y se agregaron 10 ml de solución salina, se centrifugó a 1500 rpm durante 3 minutos,

luego se descartó el sobrenadante y el sedimento se agregó sobre una lámina porta objetos en la que fue observada al microscopio.

5.2.6 Análisis estadístico

Los datos se analizaron con la prueba de Chi cuadrado, ya que esta prueba permite encontrar relación o asociación entre dos variables de carácter cualitativo (García, 2008).

En este estudio las variables analizadas fueron: sexo y animales positivos, además de edad y animales positivos.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De un total de 41 cabras (Cuadro 1) que son con las que cuenta la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, fueron muestreadas, para la determinación de la prevalencia de *Dyctiocalus filaria* mediante los métodos de Baermann e hisopado nasal. Para el método de Baermann se obtuvieron los siguientes resultados: 35 muestras positivas y 6 negativas (Cuadro 2, Cuadro 3 y Figura 2) que equivalen a 85.36% y 14.64% respectivamente (Cuadro 4 y Figura 3).

Las 35 cabras que resultaron positivas a *Dyctiocalus filaria*, fueron 3 machos y 32 hembras (Cuadro 5 y Figura 4). Se agruparon las cabras en diferentes categorías de edades, de la siguiente manera: cabras menores de 1 año, de 1 a 3 años, de 3 a 6 años y de 6 años en adelante, teniendo como resultados: 12 positivos menores de año; 13 positivos de 1 a 3 años; 7 positivos de 3 a 6 años y 3 positivos mayores de 6 años (Cuadro 6 y Figura 5).

Se utilizó la prueba de Chi Cuadrado para determinar la asociación de edad y sexo con la presencia de *Dyctiocalus filaria* de los caprinos.

Se realizó también el método de hisopado nasal a las 41 cabras, a diferencia del método de Baermann, no se realizó ninguna prueba estadística ya que todas las muestras tomadas dieron resultado negativo.

Para el método de Baermann se realizó el cálculo de Chi cuadrado para cada categoría de edad, con tablas de contingencia de 2X2, dando los siguientes resultados: menores de un año: 0.15; de 1 a 3 años: 1.77; de 3 a 6 años: 13.21; mayores de 6 años: 0.01 (Cuadro 7 y Figura 6). Para el sexo se realizó también una tabla de contingencia de Chi cuadrado, para machos y hembras obteniendo el siguiente resultado: hembras: 2.53; machos: 0.43 (Cuadro 8 y Figura 7).

Al analizar los resultados de la prueba de Chi Cuadrado en base al sexo se determinó que no existe asociación de este con la presencia de *Dyctiocalus filaria*. Para las categorías de edades de 3 a 6 años se determinó que existe asociación altamente significativa con la presencia de *Dyctiocalus filaria*, por los siguientes factores de estrés a los que están sometidos los animales: traslado de las cabras del aprisco hacia el área del ordeño, forma exaltada de realizar el ordeño por parte del personal y estudiantes encargados, además porque son las que permanecen mayor tiempo en potreros, por lo tanto se facilita la reinfestación y se mantiene latente la presencia de huevos de *Dyctiocalus filaria*.

VI. CONCLUSIONES

- La prevalencia de *Dyctiocalus filaria* en la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia es del 85.36%.
- No existe asociación entre la edad y sexo de las cabras con la presencia de *Dyctiocalus filaria*.
- La asociación es altamente significativa entre la presencia de *Dyctiocalus filaria* con el grupo de cabras de 3 a 6 años es debido a que permanecen mayor tiempo en potreros que los otros grupos, por lo tanto se facilita la reinfestación.

VII. RECOMENDACIONES

- Realizar el método de la “W” para recolectar larvas de tercera fase (L3) de nematodos gastrointestinales y respiratorios en el pasto.
- Muestrear en los meses de invierno ya que *Dyctiocalus filaria* está presente durante esta época, por la presencia de mayor humedad en el país, un número suficiente de larvas sobreviven en el pasto en esta época y son las responsables de la infección en animales jóvenes que pastan por primera vez.
- Realizar el método de hisopado nasal cuando exista presencia de exudado nasal en las primeras horas de la mañana ya que hay mayor presencia de humedad.
- Se recomienda realizar un buen plan profiláctico para las cabras de todas las edades, especialmente en cabras de 3 a 6 años ya que en la presente investigación fue el grupo con asociación estadísticamente significativa con *Dyctiocalus filaria*.
- Realizar este estudio en otras áreas del país para comparación de resultados obtenidos por este.

VIII. RESUMEN

El presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo, se llevó a cabo en la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, en el cual se muestreo al total de la población que son; 41 caprinos de diferente edad y sexo.

El muestreo se realizó durante el mes de Noviembre de 2014, donde se recolectaron heces directamente del ano de cada cabra y se realizó hisopado nasal, con cada muestra fecal se empleó el método de Baermann, 35 cabras resultaron positivas por lo cual la prevalencia de *Dictyocaulus filaria* fue de 85.36%.

Se realizó el método de hisopado nasal a las 41 cabras, no se realizó ninguna prueba estadística ya que todas las muestras tomadas dieron resultado negativo. Para el método de Baermann se empleó el cálculo de Chi cuadrado, donde se analizaron los resultados en base al sexo y se determinó que no existe asociación de este con la presencia de *Dyctiocalus filaria*.

También para método de Baermann, se agruparon las cabras en cuatro diferentes categorías de edades, en donde el resultado de las cabras de 3 a 6 años, se determinó que existe asociación altamente significativa con la presencia de *Dyctiocalus filaria*, debido a que se mantienen más tiempo en potreros, por lo tanto se facilita la reinfestación y se mantiene latente la presencia de huevos de *Dyctiocalus filaria*.

SUMMARY

This research is descriptive, it was conducted at the Experimental Farm of the Faculty of Veterinary Medicine and Animal Science, which was sampling the total population are; 41 goats of different age and sex.

Sampling was conducted during the month of November 2014, where faeces directly from the anus of each goat were collected and nasal swab was performed, with each fecal sample Baermann method, was used 35 goats were positive so the prevalence of *Dictyocaulus filaria* was 85.36%.

The method of nasal swab at 41 goats was performed, no statistical test was not performed since all samples were negative. Baermann method for calculating Chi square, where the results were analyzed based on sex and determined that there is no association with the presence of filaria was used *Dyctiocaulus filaria*.

Also for Baermann method, the goats were grouped into four different age categories, where the result Goats 3-6 years, determined that there is highly significant association with the presence of filaria *Dyctiocaulus* because they are kept weather paddocks, therefore reinfestation is provided and the presence of eggs are latent *Dyctiocaulus* keeps filaria

IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Borchert, A. (1981). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia.
2. Bowman, D. (2014). *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. St. Louis Missouri, US: Elsevier Inc.
3. Chamizo, E. (1995). *Patología especial y diagnóstico de las enfermedades de los animales domésticos*. México: Universidad Autónoma de Baja California.
4. Chelston, W., & Sosa, C. (1995). *Introducción al diagnóstico de las enfermedades de las plantas*. México: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
5. Clemente, A. (2011). *Dictyocaulus spp*. Recuperado el 19 de Octubre de 2014 de <https://es.scribd.com/doc/64121949/Dictyocaulus-spp>
6. Cordero, M., & Rojo, F. (2001). *Parasitología Veterinaria*. Madrid, España: McGraw-Hill-Interamericana de España, S.A.U.
7. García, J. (2008). *Análisis de datos en estudios epidemiológicos prueba de Chi cuadrado*. Recuperado de Nure Investigación: http://www.nureinvestigacion.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/pdf_FORMET_20.pdf
8. Martin, W., & Aitken, I. (2002). *Enfermedades de la oveja*. Zaragoza, España: Acribia, S.A.
9. Morales, G., & Pino, L. (26 de Marzo de 2013). *Enfermedades parasitarias gastrointestinales y pulmonares de bovinos, ovinos y caprinos*. Recuperado de Info Carne: http://www.infocarne.com/documentos/enfermedades_parasitarias_bovinos_ovinos_caprino2.htm

10. Murcia, U. d. (11 de Enero de 2011). *Parasitología Veterinaria*. Recuperado de Open Courseware: [http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/parasitologia veterinaria-i-nematodos/practicas-1/manual-de-tecnicas](http://ocw.um.es/cc.-de-la-salud/parasitologia-veterinaria-i-nematodos/practicas-1/manual-de-tecnicas)
11. Murray, E. (2010). *Medicine and Surgery of Camelids* (Third Edition ed.). Iowa, USA: Willey-Blackwell.
12. Quiroz, H. (2005). *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos*. México: Limusa, S.A. de C.V.
13. Simmons, C. (1959). *Clasificación de reconocimiento de los suelos de la Republica de Guatemala*. Guatemala: Editorial del Ministerio de Educación Pública "José Pineda Ibarra".
14. Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. México: Interamericana S.A. de C.V.
15. Wilford, O. (1974). *Animal Parasites Their Life Cycles and Ecology*. Baltimore, USA: University Park Press.

XI. ANEXOS



Figura 1. Aparato de Baermann (*Morales & Pino, 2013*)

Cuadro 1. Listado de caprinos con que cuenta la Granja Experimental de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

Numero	Arete	Edad	Sexo	Raza	Categoría
1	6	8	Hembra	Alpina	Reproductora
2	17	6	Hembra	Alpina	Reproductora
3	19	6	Hembra	Saanen	Reproductora
4	21	5	Hembra	Alpina	Reproductora
5	23	5	Hembra	Saanen	Reproductora
6	25	5	Hembra	Saanen	Reproductora
7	26	5	Hembra	Saanen	Reproductora
8	27	5	Hembra	Alpina	Reproductora
9	29	4	Hembra	Saanen	Reproductora
10	30	4	Hembra	F2	Reproductora
11	31	4	Hembra	F2	Reproductora
12	33	4	Hembra	F2	Reproductora
13	35	4	Hembra	Alpina	Reproductora
14	81	7	Macho	Saanen	Reproductor
15	100	9	Macho	Alpina	Reproductor
16	82-14	1	Macho	Saanen	Cría
17	H-01	3	Hembra	Alpina	Reproductora
18	H-02	2	Hembra	Alpina/Nubia	Reproductora
19	H-04	2	Hembra	Saanen	Reproductora
20	H-05	1	Hembra	Alpina/Nubia	Cría
21	H-06	1	Hembra	Alpina/Saanen	Cría
22	H-07	1	Hembra	Alpina	Cria
23	H-08	1	Hembra	Saanen	Cría
24	H-10	1	Hembra	Alpina/Nubia	Cría

25	H-11	1	Hembra	Alpina/Saanen	Cría
26	H-12	1	Hembra	Alpina	Cría
27	H-13	1	Hembra	Alpina	Cría
28	H-14	1	Hembra	Alpina	Cría
29	H-15	1	Hembra	Alpina	Cría
30	H-17	1	Hembra	Alpina/Saanen	Cría
31	H-18	1	Hembra	Alpina	Cría
32	HC-1	3	Hembra	Alpina	Reproductora
33	HC-2	3	Hembra	Alpina	Reproductora
34	HC-3	3	Hembra	Alpina	Reproductora
35	HC-4	3	Hembra	Alpina	Reproductora
36	HC-5	2	Hembra	Alpina	Reproductora
37	HC-6	2	Hembra	Alpina	Reproductora
38	HC-7	2	Hembra	Alpina	Reproductora
39	HC-8	2	Hembra	Alpina	Reproductora
40	HC-9	2	Hembra	Alpina	Reproductora
41	HC-10	2	Hembra	Alpina	Reproductora

Cuadro 2. Listado de caprinos positivos y negativos a *Dyctiocaulus filaria*.

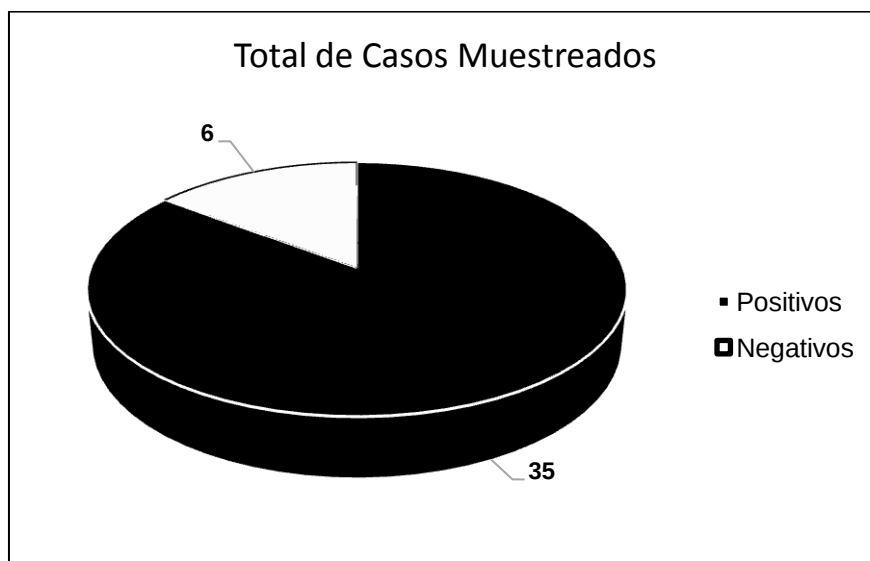
Numero	Arete	Presencia <i>Dyctiocaulus filaria</i>
1	6	(+)
2	17	(+)
3	19	(-)
4	21	(+)
5	23	(+)
6	25	(-)
7	26	(-)
8	27	(+)
9	29	(+)
10	30	(+)
11	31	(+)
12	33	(-)
13	35	(-)
14	81	(+)
15	100	(+)
16	82-14	(+)
17	H-01	(+)
18	H-02	(+)
19	H-04	(+)
20	H-05	(+)
21	H-06	(+)
22	H-07	(+)
23	H-08	(+)

24	H-10	(+)
25	H-11	(+)
26	H-12	(+)
27	H-13	(-)
28	H-14	(+)
29	H-15	(+)
30	H-17	(+)
31	H-18	(+)
32	HC-1	(+)
33	HC-2	(+)
34	HC-3	(+)
35	HC-4	(+)
36	HC-5	(+)
37	HC-6	(+)
38	HC-7	(+)
39	HC-8	(+)
40	HC-9	(+)
41	HC-10	(+)

Cuadro 3. Determinación de la prevalencia de *Dyctiocaulus filaria* en la Granja Experimental FMVZ

Número de Casos		
Muestreados	Positivos	Negativos
41	35	6

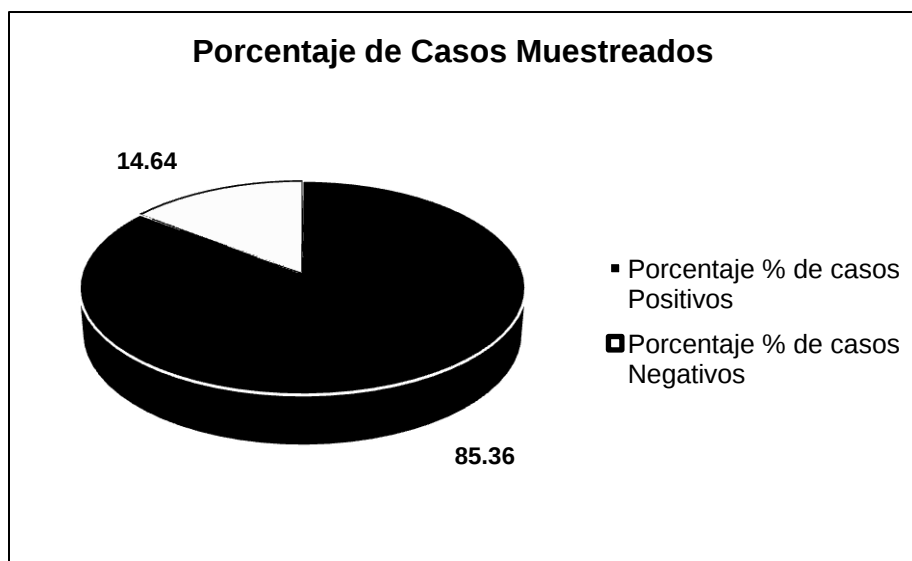
Figura 2. Total de casos muestreados



Cuadro 4. Determinación de la prevalencia de *Dyctiocaulus filaria* en la Granja Experimental FMVZ

Porcentaje % de casos	
Positivos	Negativos
85.36	14.64

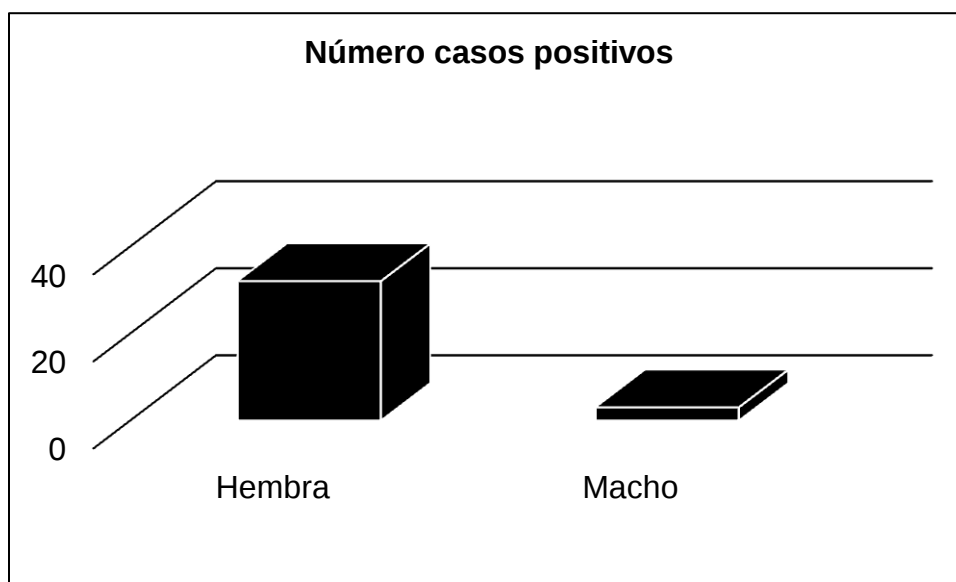
Figura 3. Porcentaje de casos muestreados



Cuadro 5. Casos positivos por sexo

Sexo	Numero casos positivos
Hembra	32
Macho	3

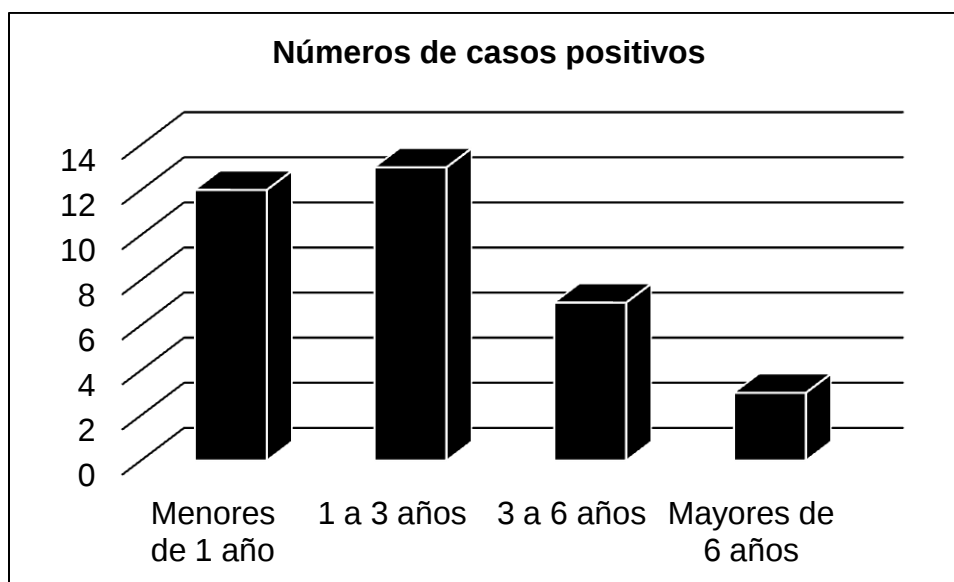
Figura 4. Casos positivos por sexo



Cuadro 6. Casos positivos por categorías de edades

Grupos de edades	Números de casos positivos
Menores de 1 año	12
1 a 3 años	13
3 a 6 años	7
Mayores de 6 años	3

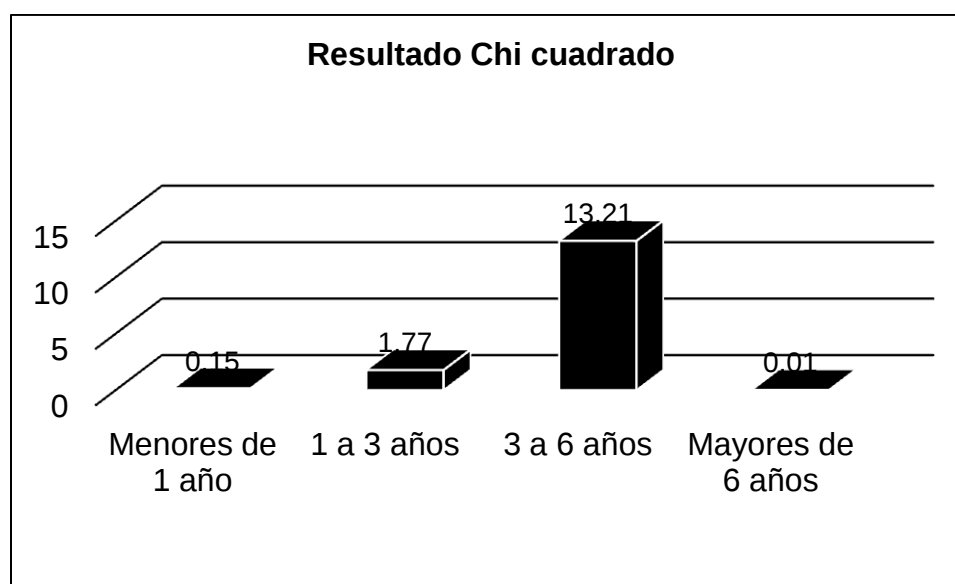
Figura 5. Casos positivos por categorías de edades



Cuadro 7. Resultados Chi cuadrado edades

Grupos de edades	Resultado Chi cuadrado
Menores de 1 año	0.15
1 a 3 años	1.77
3 a 6 años	13.21
Mayores de 6 años	0.01

Figura 6. Resultados Chi cuadrado edades



Cuadro 8. Resultados Chi cuadrado sexo

Sexo	Resultado Chi cuadrado
Hembra	2.53
Macho	0.43

Figura 7. Resultados Chi cuadrado sexo

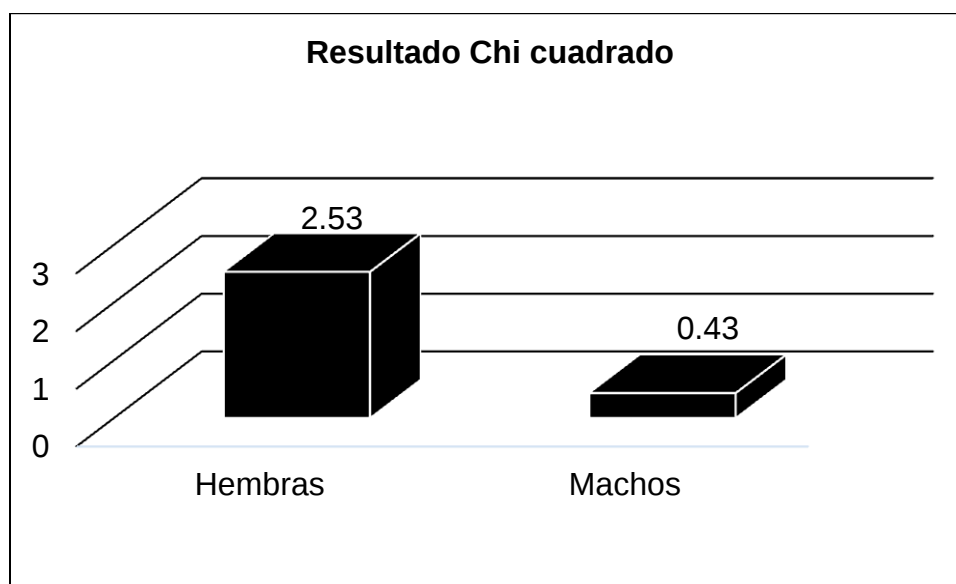


Figura 8. Toma de muestras de heces



Figura 9. Preparación de las muestras en el laboratorio



Figura 10. Muestras preparadas en embudos



Figura 11. Observación de larvas L1 de *Dyctiocaulus filaria*



Figura 12. Toma de muestras para hisopado nasal



Figura 13. Muestras de exudado nasal en tubos de ensayo



Figura 14. Centrifugación de muestras de hisopados nasales



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Dictyocaulus filaria*
EN EL HATO CAPRINO DE LA GRANJA EXPERIMENTAL DE LA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

f. _____
Jorge Renato Ortiz García

f. _____
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea
ASESOR PRINCIPAL

f. _____
M.V. Alejandro José Hun Martínez
ASESOR

f. _____
M.V. Jazzel Zea Muñoz De Hernández
EVALUADOR

IMPRÍMASE

f. _____
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez