

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus filaria*  
Y *Muellerius capillaris* EN OVINOS DEL INSTITUTO INDÍGENA  
SANTIAGO, EN ÉPOCA LLUVIOSA**

**CATHERINE DEL ROSARIO MELÉNDEZ BAUTISTA**

**Médica Veterinaria**

**GUATEMALA, MAYO DE 2016**

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y  
*Muellerius capillaris* EN OVINOS DEL INSTITUTO INDÍGENA  
SANTIAGO, EN ÉPOCA LLUVIOSA**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**CATHERINE DEL ROSARIO MELÉNDEZ BAUTISTA**

Al conferírsele el título profesional de

**Médica Veterinaria**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, MAYO 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.A JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y *Muellerius capillaris* EN OVINOS DEL INSTITUTO INDÍGENA SANTIAGO, EN ÉPOCA LLUVIOSA**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

### **MÉDICA VETERINARIA**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

A Dios y La Virgen María:

Por ser la luz que guía mi camino y la roca fuerte que me sostiene.

A mis padres:

Elizabeth de Meléndez Castaneda por su amor y apoyo incondicional para lograr cada uno de mis sueños. Oscar Silverio Meléndez Castaneda (Q.P.D) por ser mi ángel en el cielo, mi gran ejemplo a seguir en la vida, por inspirarme a seguir los sueños de mi corazón. Este triunfo es nuestro.

A mis hermanas:

Sophia, Karla, Aimee y Teresa por ser las mujeres de mi vida. Las amo.

A mi sobrino:

Luis Mariano por llenar mis días de amor y ternura, eres el motor de mi vida.

A mi primo:

Edgardo José por ser el mejor hermano.

A mis cuñados:

Alejandro Velázquez y José Manuel Arriaga por su cariño y apoyo incondicional.

A mis amigos:

Raisa Calderón, Nataly Pineda, Stephanie Meré Brenda Chávez, Wendy de León y Manuel Letrán por todos los momentos vividos y ser mi familia en este país.

A mis preciosas, por ser mis confidentes y apoyo en los momentos difíciles, gracias por

estos años de amistad. Al súper modulo, Alejandra Arriaga, Michells Alvarenga, Pamela Medina, Y todos los que formaron parte en este proceso.

A mis tíos y abuelos:

Por siempre confiar en mí y apoyarme desde el día que decidí emprender esta aventura. Muchísimas gracias.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios: Por ser la roca de mi vida y permitirme cumplir los anhelos del corazón, por guiar mis pasos hacia los nuevos destinos que habremos de conquistar.
- A mi familia: Por su apoyo, orientación y consejos para ser día con día una mejor mujer y lograr siempre mis metas.
- A mis padrinos: Por el apoyo, y las enseñanzas que me han otorgado para ser cada día una mejor profesional.
- A mis asesores: Por todo el apoyo recibido en este proceso, por cada una de sus palabras de aliento en las diferentes etapas de esta tesis.
- A la FMVZ: Por ser mi casa de estudios y permitirme lograr mi formación profesional.

## ÍNDICE

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| <b>I.</b>   | <b>INTRODUCCIÓN</b> .....                    | 1  |
| <b>II.</b>  | <b>HIPÓTESIS</b> .....                       | 3  |
| <b>III.</b> | <b>OBJETIVOS</b> .....                       | 4  |
|             | 3.1 General .....                            | 4  |
|             | 3.2 Específicos .....                        | 4  |
| <b>IV.</b>  | <b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....          | 5  |
|             | 4.1 Antecedentes .....                       | 5  |
|             | 4.2 Ganado ovino .....                       | 6  |
|             | 4.3 Generalidades de nematodos .....         | 6  |
|             | 4.4 Parasitosis respiratoria en ovinos ..... | 7  |
|             | 4.5 Dictiocaulosis ovina .....               | 8  |
|             | 4.5.1 Taxonomía .....                        | 9  |
|             | 4.5.2 Morfología .....                       | 9  |
|             | 4.5.3 Ciclo vital .....                      | 10 |
|             | 4.5.4 Epidemiología .....                    | 11 |
|             | 4.5.5 Manifestaciones clínicas .....         | 12 |
|             | 4.5.6 Lesiones .....                         | 13 |
|             | 4.5.7 Diagnóstico .....                      | 13 |
|             | 4.5.8 Tratamiento .....                      | 14 |
|             | 4.6 Protostrongilidosis .....                | 14 |
|             | 4.7 <i>Muellerius capillaris</i> .....       | 15 |
|             | 4.7.1 Taxonomía .....                        | 15 |
|             | 4.7.2 Morfología .....                       | 15 |
|             | 4.7.3 Hospedadores .....                     | 16 |
|             | 4.7.4 Ciclo vital .....                      | 16 |
|             | 4.7.5 Epidemiología .....                    | 17 |
|             | 4.7.6 Manifestaciones clínicas .....         | 18 |
|             | 4.7.7 Lesiones .....                         | 18 |
|             | 4.7.8 Diagnóstico .....                      | 19 |

|  |           |
|--|-----------|
| 4.7.9 Tratamiento .....                    | 19        |
| <b>V. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>        | <b>21</b> |
| 5.1 Descripción del área .....             | 21        |
| 5.2 Materiales .....                       | 21        |
| 5.2.1 Recursos humanos .....               | 21        |
| 5.2.2 Recursos biológicos .....            | 21        |
| 5.2.3 Recursos de campo .....              | 21        |
| 5.2.4 Recursos de Laboratorio .....        | 22        |
| 5.2.5 Recursos de oficina.....             | 22        |
| 5.3 Metodología .....                      | 22        |
| 5.3.1 Diseño del estudio.....              | 22        |
| 5.3.2 Población .....                      | 22        |
| 5.4 Procedimiento.....                     | 23        |
| 5.5 Método de Baerman .....                | 24        |
| 5.5.1 Técnica.....                         | 24        |
| 5.6 Análisis de datos.....                 | 25        |
| <b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>    | <b>26</b> |
| <b>VII. CONCLUSIONES .....</b>             | <b>28</b> |
| <b>VIII. RECOMENDACIONES .....</b>         | <b>29</b> |
| <b>IX. RESUMEN .....</b>                   | <b>30</b> |
| <b>SUMMARY</b>                             | <b>31</b> |
| <b>X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b> | <b>32</b> |
| <b>XI. ANEXOS .....</b>                    | <b>35</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS

|   |    |
|---|----|
| <b>Cuadro 1.</b> Datos climáticos. Promedio de temperatura máxima y mínima, Humedad relativa y agua caída (mm) en el área de Mixco, en los días del muestreo coprológico..... | 36 |
| <b>Cuadro 2.</b> Resultados primera toma de muestras (22/09/2015).....  | 36 |
| <b>Cuadro 3.</b> Resultados segunda toma de muestras (24/09/2015) .....   | 37 |
| <b>Cuadro 4.</b> Resultados tercera toma de muestras (28/09/2015).....  | 38 |
| <b>Cuadro 5.</b> Resultados cuarta toma de muestras (30/09/2015).....   | 39 |
| <b>Cuadro 6.</b> Ficha de Control de muestras totales en ovinos del Instituto Indígena Santiago, método de Baerman.....   | 40 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 1.</b> Resultados de presencia de parásitos en ovinos del Instituto Indígena Santiago.....                  | 41 |
| <b>Figura 2.</b> Distribución por edad de casos positivos y negativos en ovinos del Instituto Indígena Santiago ..... | 41 |

## I. INTRODUCCIÓN

Las bronconeumonías verminosas están muy difundidas en los pequeños rumiantes, entre ellos el ganado ovino. Estas enfermedades helmínticas son un problema de importancia sanitaria, ya que generan trastornos dentro y fuera del árbol bronquial. El espectro de manifestaciones es amplio, desde un cuadro con pocas manifestaciones clínicas en las que solo se observa disminución en la ganancia de peso, producción láctea, reproducción -factores que miden el éxito de la explotación ovina, hasta un síndrome neumónico claramente establecido.

Por ende, los problemas asociados a las enfermedades parasitarias, conducen, de modo inevitable, a una producción deficiente, a una capacidad de reproducción baja y a pérdidas económicas.

Los nematodos causantes de estas enfermedades requieren condiciones climáticas para el desarrollo de las larvas, con predilección por pastos constantemente húmedos, zonas pantanosas o encharcamientos poco profundos. Estas condiciones favorecen el desarrollo de ciclos evolutivos directos o indirectos que aumentan la probabilidad de infestaciones mixtas o paralelas.

Entre estos parásitos, *Dictyocaulus filaria* es el más patógeno y *Muellerius capillaris* el que se encuentra con más frecuencia. Sus ciclos vitales se encuentran íntimamente ligados a la pluviosidad y temperaturas entre los 10 y 20 grados centígrados. De manera que, ambos patógenos, encuentran un medio sustentable para su desarrollo en el clima de Guatemala, situación que obliga a sospechar su presencia en el ganado ovino en nuestro país.

La sospecha clínica, detección, identificación, tratamiento y medidas de prevención contra estas infestaciones parasitarias adquieren mayor importancia cuando son tomadas en consideración las implicaciones de estas en la economía de los pequeños productores, quienes por medio de la explotación del producto generado por el ganado ovino encuentran formas de producción y

desarrollo. Este es el caso del Instituto Indígena Santiago De Guatemala, centro que proporciona educación integral, fomenta el liderazgo y desarrollo rural con visión en la producción agrosostenible.

Por tanto la finalidad de este estudio, además de proporcionar información estadística e identificar la presencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*, en el ganado ovino de dicha institución, es reconocer factores ambientales que favorecen su desarrollo contribuyendo con ello a mejorar a largo plazo la producción y mejorar la calidad del producto final.

## **II. HIPÓTESIS**

Los parásitos pulmonares (*Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*) se encuentran presentes en los ovinos pertenecientes al lote de engorde del Instituto Indígena Santiago Lasalle.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 General

- Identificar la presencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* en ovinos pertenecientes al lote de engorde del Instituto Indígena Santiago Lasalle.

#### 3.2 Específicos

- Determinar la presencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* utilizando el método de Baerman, en ovinos del lote de engorde del Instituto Indígena Santiago Lasalle
- Conocer la humedad relativa, precipitación pluvial y temperatura ambiental en el área en los días de toma de muestras.
- Determinar la presencia de hospedero intermediario de acuerdo con el parásito identificado.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Antecedentes

La presencia de parásitos pulmonares rara vez provocan mortalidad, pero los daños que ocasionan en los animales en el período de crecimiento, desencadena altas pérdidas económicas a los propietarios, debido a la disminución en la ganancia de peso, eficiencia reproductiva y calidad del producto que es enviado al mercado. (Martin y Aitken, 2000)

En Tlaxcala, México en el año de 1993, Sánchez y Quiroz examinaron muestras de heces fecales de 40 ovinos durante los meses de junio a septiembre, obteniendo como resultado una presencia de *D. filaria* de 21.25% y de *Muellerius capillaris* un 5%, Geográficamente las condiciones eran una zona con clima templado, a una altitud de 2603 m sobre el nivel del mar, con lluvias en verano y precipitación anual de 700 a 800 mm. (Quiroz y Sánchez, 2015)

En 2002 un estudio realizado en Chile, Cárdenas, Jara y Núñez realizaron un estudio para determinar la época del año en que se produce mayor eliminación de larvas pulmonares en ovinos y, encontraron que la mayor cantidad de larvas de *D. filaria* fue eliminada por los corderos en otoño e invierno. (Cárdenas, Jara y Núñez, 2015)

En 2006 estudios realizados en la Provincia de León, España, Díaz, Martínez e Hidalgo encontraron presencia de larvas (LI) pulmonares del 16,86 %, del cual el 51,22 y 68,18 % para protostrongilidos y para *Dictyocaulus* sp. 14,29 y 20,45 %. (Díaz, Hidalgo y Martínez, 2015)

En Guatemala se cuenta con estudios realizados en ganado bovino y caprino donde se identificaron diversas especies de parásitos pulmonares sin embargo no se cuenta con datos en ganado ovino.

## **4.2 Ganado ovino**

La oveja, pertenece al género *Ovis*, se considera una de las primeras especies en ser domesticadas, proceso que tuvo lugar alrededor del año 10000 a. C. Los primeros hombres, en su búsqueda de alimentos, apreciaron claramente el valor de una especie que tenía la capacidad de proveerles tanto carne como pieles. (Martin y Aitken, 2000)

En la actualidad, las ovejas presentan una destacada diversidad de variedades, razas y cruces. La distribución universal de las ovejas se ha debido no sólo a su capacidad fisiológica de adaptación, sino que también es consecuencia de factores históricos y socioeconómicos. Sus principales productos son: carne, lana y leche. (Bywater y Rowlands, 1981; Martin y Aitken, 2000)

El éxito de una explotación ovina se mide bien por la cantidad de carne, lana y leche producida, o por el número de corderos que se han criado en un período dado de tiempo. La lana como producto primario está asociado con sistemas de zonas semiáridas del mundo, la producción de carne predomina en zonas de clima templado y la leche, convertida sobre todo en queso o yogurt, tiene importancia en muchos lugares del mundo. Cualquiera que sea la medida empleada, se basa en la capacidad natural de la oveja para crecer y reproducirse. (Bywater y Rowlands, 1981; Martin y Aitken, 2000)

Tanto el desarrollo como la reproducción son dos procesos vitales que dependen de la salud en su más amplio sentido; por consiguiente, la mala salud o los problemas asociados a las enfermedades como: los parásitos, los trastornos nutricionales y los daños físicos, conducen, de modo inevitable, a un crecimiento muy pobre, a una capacidad de reproducción baja y a pérdidas económicas dentro de la explotación ovina. (Bywater y Rowlands, 1981; Martin y Aitken, 2000)

## **4.3 Generalidades de nematodos**

El phylum Nematoda incluye el grupo más numeroso de parásitos de los animales domésticos y del hombre. Los nematodos son vermes que se encuentran

extensamente distribuidos en una variedad de hábitats. Algunos tienen vida libre; otros son parásitos de plantas y de animales vertebrados o invertebrados. Generalmente tienen carácter crónico y la mayoría interfiere con un buen crecimiento. Se localizan en la mayoría de los órganos. Tienen ciclo evolutivo directo o indirecto y algunas de ellas tienen un importante papel como zoonosis. (Quiroz, 2005)

Los nematodos son tubulares, no segmentados, generalmente alargados y vermiformes, cuyo cuerpo está revestido por una cutícula. El cuerpo es filiforme, con simetría bilateral, pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más o menos globulosas. A diferencia de los platelmintos, el mesénquima corporal está muy reducido, de tal manera que entre la capa músculo-cutánea y el intestino existe un espacio vacío. El tamaño de los nematodos varía desde pocos milímetros hasta 1 m de longitud. Poseen aparato digestivo completo, sexos separados y ciclos vitales directos o indirectos. (Borchert, 1981; Cordero et al., 2002)

#### **4.4 Parasitosis respiratoria en ovinos**

Las bronconeumonías verminosas están muy difundidas en los grandes y pequeños rumiantes, estos vermes son miembros de la superfamilia Metastrongylidae. Poseen una boca reducida, rudimentaria, o no existe y, a menudo, tienen una bolsa copulatriz rudimentaria. Requieren generalmente un hospedero intermediario y se presentan usualmente en los pulmones del ganado vacuno, ovino o caprino. (Borchert, 1981; Levine, 1983)

Los estróngilos pulmonares de los rumiantes pertenecen a las subfamilias Dictyocaulidae y Protostrongylidae. Los miembros de ambos grupos desarrollan su actividad patógena en estado adulto y en los estadios larvarios. Las infestaciones mixtas o paralelas aumentan considerablemente las dificultades de la lucha contra la enfermedad. (Borchert, 1981; Martin y Aitken, 2000).

La bronconeumonía verminosa puede presentarse con mayor facilidad en cuanto más favorables sean las condiciones climáticas, geológicas e hidrológicas para el desarrollo de las larvas de los vermes. Esto ocurre en los pastos que permanecen constantemente húmedos, en las depresiones pluviales, en las zonas pantanosas y sometidas a inundaciones, en las praderas donde constantemente existen encharcamientos poco profundos, donde, tras precipitaciones, permanece el suelo húmedo durante largos períodos, con tendencia a la formación de charcas o lagunas, la enfermedad se propaga más fácilmente. (Borchert, 1981; Bywater y Rowlands, 1981)

Diversas especies de nematodos parásitos de las familias Dictyocaulidae y Protostrongylidae pueden infestar los pulmones de las ovejas. Las más importantes de entre ellas son: *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*. (Martin y Aitken, 2000)

#### **4.5 Dictiocaulosis ovina**

La dictiocaulosis del ganado ovino, conocida también como estrongilosis respiratoria, bronquitis verminosa o bronconeumonía parasitaria, es la infestación debida a la presencia de *Dictyocaulus filaria*, es el vermes pulmonar de los ovinos. Tiene mayor importancia en climas húmedos, relativamente cálidos que en los secos. (Cordero et al., 2002; Levine, 1983)

Los órganos predilectos son la tráquea, los bronquios y los bronquiolos. Se pueden encontrar larvas migratorias también en el intestino, en los ganglios linfáticos, en el ducto torácico, en la vena yugular y en el corazón. (Junquera, 2015)

Los vermes se localizan en el árbol bronquial, desde los grandes bronquios hasta las más finas ramificaciones, así como en el tejido pulmonar, el 73% se asientan en los bronquios principales, el 25% en bronquios de segundo orden y el 2% en bronquios de tercer orden; con preferencia de los lóbulos diafragmáticos. (Borchert, 1981)

*Dictyocaulus filaria* es el nematodo más patógeno del ganado ovino, puede producir tos, taquipnea y flujo nasal bilateral. Las infestaciones intensas están

asociadas con un menor apetito y pérdida de peso. (Martin y Aitken, 2000; Radostits, Gay, Blood y Hinchcliff, 2002)

#### 4.5.1 Taxonomía

|              |  |
|--------------|--|
| Phylum       | Aschelminthes                                |
| Clase        | Nematoda                                     |
| Subclase     | Secernentea                                  |
| Orden        | Strongylida                                  |
| Superfamilia | Trichostrongyloidea                          |
| Familia      | Dictyocaulidae                               |
| Género       | Dictyocaulus                                 |
| Especie      | <i>Dictyocaulus filaria</i> (Drugueri, 2015) |

#### 4.5.2 Morfología

El verme tiene un aspecto blanco lechoso y el intestino aparece de color oscuro. El macho mide de 3-8 cm de largo y las hembras de 5-11 cm, son delgadas y largas y en su extremo anterior poseen una capsula bucal pequeña con 4 labios muy reducidos. (Levine, 1983; Quiroz, 2005)

La bolsa copuladora del macho tiene las costillas media y posterolateral unidas, salvo en su extremo; la costilla externodorsal esta hendida en su base derecha. Las espículas son gruesas, oscuras y con forma de bota; miden 400-640 micras. (Cordero et al., 2002; Quiroz, 2005)

La vulva se sitúa hacia la mitad del cuerpo de la hembra y su extremo posterior es romo. Los huevos elipsoides miden 112-138 X 69-90 micras, y tienen la larva 1, la cual, eclosiona en los bronquios o en la tráquea. (Borchert, 1981; Cordero et al., 2002)

En el primer estadio larvario miden 550-580 micras por 25 micras y, en el extremo anterior, tienen un engrosamiento cuticular llamado botón cefálico; son de color oscuro y aspecto granuloso debido a las reservas nutritivas en forma de gránulos y su extremo posterior es romo. (Cordero et al., 2002; Levine, 1983)

### **4.5.3 Hospedadores**

*D. filaria* parasita a la oveja, cabra y algunos rumiantes silvestres. Los animales jóvenes presentan mayor prevalencia e intensidad de infección, aunque también están muy parasitados los adultos, de 1-2 años, dado que la respuesta inmunitaria es menos protectora. (Cordero et al., 2002; Martin y Aitken, 2000)

### **4.5.4 Ciclo vital**

El ciclo es directo. Los vermes adultos viven en los bronquios, donde las hembras ponen huevos embrionados, algunos de los cuales pueden eclosionar en los pulmones. (Martin y Aitken, 2000)

De los huevos embrionados ya en el útero de la hembra, salen las L-1 en los bronquios, la larva rompe la cáscara del huevo, siendo arrastradas hacia la tráquea por el movimiento del epitelio vibrátil de los bronquios junto con mucus; posteriormente, son deglutidas o salen al exterior en los accesos de tos y, finalmente, se eliminan con la materia fecal del hospedador, sin sufrir modificación. (Borchert, 1981; Cordero et al., 2002)

Posteriormente, las larvas mudan dos veces, pero tanto la L-1 como la L-2 no abandonan su envoltura o cutícula, por lo que la L-3 infectante inicialmente está rodeada por una doble cutícula. El orificio bucal de las larvas 1 y 2 está ocluido y cubierto por una cutícula engrosada en forma de botón cefálico. (Borchert, 1981)

Las L-3 no pueden alimentarse y, su desarrollo y evolución, se completa con la ayuda de las reservas nutritivas aportadas por el huevo, que se aprecian en el cuerpo de la larva en forma de vacuolas de grasa y glucógeno, que le dan la apariencia granulosa, y que con el tiempo disminuyen. En condiciones favorables, las L-3, de 10-15 X 23 micras, se desarrollan en 6-7 días y buscan la parte inferior de las hierbas y, en el establo, trepan por las paredes o columnas. (Borchert, 1981; Cordero et al., 2002)

La infestación tiene lugar por vía oral y puede ocurrir incluso con las larvas de 4-5 días. (Quiroz, 2005)

Las L-3 ingeridas se liberan de sus envolturas en el intestino delgado del hospedador, atraviesan la mucosa intestinal y por vía linfática llegan a los ganglios

mesentéricos del colon, donde evolucionan hasta larvas de cuarta fase. La L-4 migra por el conducto torácico, la vena cava anterior y el corazón hasta alcanzar los alvéolos pulmonares de 6-7 días después de la ingestión. (Cordero et al., 2002; Martin y Aitken, 2000)

Las L-4 perforan los capilares de los alvéolos, alcanzan los bronquios más finos y, donde evolucionan a L-5, y llegan a los bronquios y tráquea, donde maduran en 4 semanas post-infección. (Martin y Aitken, 2000)

El periodo de pre patencia es de 4-5 semanas y los adultos difícilmente superan los 3 meses de longevidad. (Quiroz, 2005)

#### **4.5.5 Epidemiología**

El desarrollo larvario está particularmente influido por la humedad y la temperatura, considerándose óptimas entre 10-20°C y 52-100% de humedad relativa. (Cordero et al., 2002)

L1 y L2 sucumben durante su desarrollo ante la acción de influencias ambientales adversas. El tiempo cálido acelera el metabolismo y el fresco lo retrasa. Las L-3 son muy sensibles a la acción de la luz solar directa y a la desecación, por lo que se desarrollan con dificultad en suelos arenosos, pero actúa beneficiosamente en el estiércol mezclado con tierra, así como los suelos arcillosos, niveles altos de aguas freáticas, elevado contenido en humedad y zonas favorecidas por las precipitaciones. (Borchert, 1981)

En el estiércol a temperatura de 40° las L-3 viven durante 35 días, pero sucumben a los 10 días a temperatura de 50° y en pienso a 35° durante 30 días. (Quiroz, 2005)

Los corderos de la paridera son la principal fuente de infección durante la siguiente temporada de nacimientos, pero las larvas eliminadas por las ovejas también contribuyen a la contaminación. La prevalencia de la infección es baja en verano, pero aumenta rápidamente durante el invierno. Los veranos cálidos y húmedos dan lugar a contaminaciones fuertes durante el siguiente invierno. (Radostits et al., 2002)

Los brotes se encuentran habitualmente entre los meses de mayo – julio y de septiembre- noviembre (Borchert, 1981)

La enfermedad se presenta con mayor frecuencia en los corderos jóvenes, especialmente durante su primer año de vida, y aparecen algunas infestaciones en ovejas adultas o primaras. En animales adultos se desarrolla un cierto grado de inmunidad protectora, de modo que, en ovejas adultas el ciclo interno es más lento, con un período de pre patencia de 50-80 días, en ovejas jóvenes de un año se realiza entre 51-80 días. (Cordero et al., 2002; Martin y Aitken, 2000)

Los corderos infestados eliminan larvas en sus heces durante 28 semanas. Durante el verano, los animales infestados actúan como reservorios de la infestación para el próximo invierno. (Quiroz, 2005)

#### **4.5.5 Manifestaciones clínicas**

Los síntomas comienzan al cabo de unas semanas post-infección, con la aparición de tos que va aumentando y llega a ser espasmódica, con expectoración de masa de moco en las que se pueden encontrar larvas, huevos, o ambos, y en ocasiones nematodos adultos. Los animales pueden toser cuando están descansando, pero la tos se agudiza con los movimientos repentinos. (Borchert, 1981; Cordero et al., 2002)

En la forma aguda, el flujo es muy abundante, al principio es mucoso y después mucopurulento y, cuando se seca, forma costras que obstruyen los orificios nasales. En infecciones intensas se observan síntomas de bronconeumonía con respiración acelerada, tos seca y estertores crepitantes. (Cordero et al., 2002)

También se observa taquipnea, disnea moderada, anorexia y pérdida de peso. A pesar de mejorar la alimentación, los animales adelgazan, quedan anémicos y apáticos; aparecen edemas en hocico, garganta, parpados y parte baja de la región torácica, flujo nasal, diarrea, fiebre y signos de toxemia si se produce infección bacteriana secundaria (Borchert, 1981; Radostits et al., 2002)

#### **4.5.6 Lesiones**

Las lesiones se localizan esencialmente en tráquea, bronquios y bronquiolos. (Levine, 1983)

Las larvas inducen una reacción inflamatoria en los alvéolos y estimulan un infiltrado celular que consiste en neutrófilos, eosinófilos, macrófagos y células gigantes macrofágicas. A medida que las larvas avanzan hacia los bronquiolos y bronquios, tanto las L-5 como los estados adultos causan una grave bronquiolitis y bronquitis caracterizada por una hiperplasia del epitelio respiratorio, que sufre una infiltración por parte de neutrófilos y eosinófilos. Se presenta obstrucción en los bronquios y en forma total o parcial en los bronquiolos, los tapones lo forman los vermes y la mucosidad espumosa, impidiendo el intercambio gaseoso; el resultado es un colapso con enfisema compensatorio. El daño depende de la cantidad de larvas que intervienen. (Martin y Aitken, 2000; Quiroz, 2005)

Algunos de los huevos embrionados y de las larvas eclosionadas de primera fase son aspirados al interior de los bronquiolos y los alvéolos, produciendo una reacción inflamatoria y la consiguiente neumonía. También influyen desfavorablemente con el cuadro las infecciones bacterianas secundarias con Pasteurellas, Estreptococos, etc. (Borchert, 1981; Martin y Aitken, 2000)

En la mayoría de los casos es la neumonía y no la invasión bacteriana secundaria la que produce los cuadros en la necropsia. (Quiroz, 2005)

El proceso inflamatorio que afecta alvéolos, bronquios y bronquiolos causa un exudado mucoso que al mezclarse con el aire forma espuma y se tiñe de sangre proveniente de las lesiones causadas por los vermes. (Cordero et al., 2002; Quiroz, 2005)

En los alvéolos hay hemorragia y exudación serosa, la consolidación pulmonar se localiza en el lóbulo diafragmático. (Quiroz, 2005)

#### **4.5.7 Diagnóstico**

La dictiocaulosis se puede diagnosticar por las manifestaciones clínicas y por la observación e identificación de larvas en el exudado nasal o en la materia fecal. (Quiroz, 2005).

La observación de las lesiones pulmonares (bronquitis, áreas de consolidación rojizas en los lóbulos, enfisemas y atelectasias por obstrucción), permiten efectuar el diagnóstico post-mortem (Cordero et al., 2002)

El diagnóstico se realiza mediante la identificación del primer estadio en las heces, esta identificación representa una herramienta muy útil en las diferentes etapas del desarrollo del parásito. (Morales, 2015). La presencia de las larvas de *D. filaria* se puede comprobar mediante el método de Baerman. (Martin y Aitken, 2000)

Aspecto de las larvas: 0.5 mm X 20 micras, fuertemente granulosa desde la terminación del esófago hasta el ano, apareciendo, por lo tanto, en su conjunto oscura. En el extremo cefálico la cutícula está engrosada formando como un botón y el extremo posterior, ligeramente arqueado, termina algo adelgazado y romo. Los movimientos en agua son lentos. (Borchert, 1981)

#### **4.5.8 Tratamiento**

El levamisol, los benzimidazoles (febendazole, oxfendazole y albendazole), así como la ivermectina son eficientes en el tratamiento de la infestación por *D. filaria*. (Grupo Edifarm, 2011; Martin y Aitken, 2000)

#### **4.6 Protostrongilidosis**

Las protostrongilidosis son infestaciones causadas por nematodos de la familia Protostrongylidae, localizados en alvéolos, bronquios, parénquima pulmonar, o ambos. Se caracteriza por ser una enfermedad de curso crónico, sintomatología poco manifiesta, baja mortalidad y elevada morbilidad. (Cordero et al., 2002; Morrondo, 2015), afecta con mayor intensidad a los animales jóvenes que en los adultos. (Borchert, 1981)

Diversas especies de nematodos Protostrongylidae pueden infectar los pulmones de las ovejas, los géneros más importantes son *Muellerius* y *Protostrongylus*, en las que predominan dependiendo de las condiciones climáticas y medioambientales. (Martin y Aitken, 2000)

Un elevado porcentaje, en ocasiones superior al 70%, de ovejas adultas sacrificadas están afectadas por protostrongílicos. Las pérdidas de producción de

carne, lana y leche, retraso del crecimiento, reducción de la edad de desecho y decomiso de pulmones, representan las principales pérdidas económicas (Cordero et al., 2002; Quiroz, 2005)

#### **4.7 *Muellerius capillaris***

Los vermes adultos de *Muellerius capillaris* se hallan en los alvéolos o en los conductos alveolares, producen nódulos subpleurales, presentándose más abundantemente en los lóbulos caudales. (Cordero et al., 2002; Martin y Aitken, 2000)

##### **4.7.1 Taxonomía**

|              |   |
|--------------|---|
| Phylum       | Aschelminthes                                       |
| Clase        | Nematoda  |
| Subclase     | Secernentea   |
| Orden        | Strongylida   |
| Superfamilia | Metastrongyloidea                                   |
| Familia      | Protostrongylidae                                   |
| Subfamilia   | Muellerinae   |
| Género       | <i>Muellerius</i>                                   |
| Especie      | <i>Muellerius capillaris</i> (Cordero et al., 2002) |

##### **4.7.2 Morfología**

Los machos de *Muellerius capillaris* miden de 12-26 mm; el extremo posterior forma una pequeña espiral y la bolsa copulatriz está muy poco desarrollada o carece de ésta.

Las espículas miden 0.15-0.18 mm, son curvas con la mitad proximal alada y la distal dividida en dos ramas, que terminan en puntas afiladas. (Cordero et al., 2002; Morrondo, 2015)

Las hembras miden 18-30 mm de largo y un diámetro de 40-60 micras; la vulva cercana al ano tiene un pequeño repliegue cuticular en su borde posterior. (Cordero et al., 2002; Levine, 1983)

Los huevos tienen 100 X 20 micras cuando son puestos y no están segmentados. Las larvas del primer estadio miden 300-320 micras de longitud y 14-15 micras de diámetro, y tienen una cola ondulada que soporta una pequeña espina dorsal en su base. (Levine, 1983)

#### **4.7.3 Hospedadores**

*Muellerius capillaris* es el gusano capilar del pulmón. Se encuentra en el parénquima pulmonar de ovejas, cabras y otros rumiantes silvestres. Es probablemente el más frecuente parásito pulmonar de la oveja. (Levine, 1983; Quiroz, 2005)

#### **4.7.4 Ciclo vital**

*M. capillaris* tiene un ciclo indirecto, tras su eliminación en las heces, precisa un molusco adecuado (babosas o caracoles terrestres) como huésped intermediario. (Martin y Aitken, 2000)

Las L-1 miden 250-280 micras, el extremo caudal se prolonga de forma ondulada con un espolón en la parte proximal-distal (Cordero et al., 2002)

Los huevos eclosionan en el tejido pulmonar y las larvas ascienden por las vías respiratorias hasta la faringe, son deglutidas y salen al exterior con las heces, deben llegar a un caracol o babosa para proseguir su desarrollo. (Levine, 1983)

Las L-1 completan su desarrollo hasta llegar a convertirse en L-3 infestantes en el hospedero intermediario. La duración del desarrollo larvario en el hospedero para alcanzar el estadio infectivo requiere de 12 días a 5 meses, divididos así: L-1 14-17 días, L-2 19-45 días y L-3 49-80 días. (Borchert, 1981; Quiroz, 2005)

El estadio infestivo en los tejidos del caracol o babosa es una L-3 envuelta en las cutículas desprendidas de la L-1 y L-2 que actúan como vainas. Los hospederos definitivos se infestan al deglutir al hospedero intermediario cuando pastan. (Levine, 1983; Martin y Aitken, 2000)

Los moluscos que albergan L-3, y que son ingeridos accidentalmente, se liberan de sus vainas por la digestión y penetran en la pared mucosa, fundamentalmente a nivel del ciego y las primeras porciones del colon, prosiguiendo su

desplazamiento por vía linfático-vascular hacia los pulmones, pasando por el conducto torácico, corazón y arterias pulmonares. (Levine, 1983; Morrondo, 2015)

La L-3 ejerce acción traumática en la pared intestinal, le suceden acciones mecánica obstructiva, expoliatriz y antigénica en los ganglios linfáticos y flujo sanguíneo. La L-4 ocasiona acción traumática al salir de los capilares pulmonares para pasar a los alvéolos. (Quiroz, 2005)

Las L-4 que ya se observan a los 8 días p.i. y L-5 a los 10 días p.i., que ya tienen dimorfismo sexual, atraviesan las paredes de los capilares y se localizan en pulmón, para finalmente, evolucionar a L-5 y madurar sexualmente. (Levine, 1983; Morrondo, 2015). El período de pre patencia es de 38-48 días (Morrondo, 2015)

#### **4.7.5 Epidemiología**

La principal fuente de infestación la representan los ovinos para el propio rebaño. La transmisión está estrechamente ligada a las condiciones climáticas, pero, de manera especial, la temperatura y la pluviosidad. La tasa de eliminación de L-1 está relacionada con las épocas de máxima pluviosidad y temperaturas bajas, y se reduce en los períodos de temperatura alta y sequía. (Cordero et al., 2002; Quiroz, 2005)

Las L-1 están bien protegidas frente a las influencias nocivas externas gracias a su resistente cutícula. En las heces ovinas secas pueden permanecer vivas hasta 11 meses. Las L-1 también son muy resistentes a temperaturas elevadas a 40° viven durante más de 24 horas; a 46° , 3 horas y a 50°, 3 minutos. Las temperaturas más altas la soportan mejor en ambientes secos que en suelo húmedo. (Borchert, 1981)

Estados fisiológicos como la gestación, períodos de parto y lactación, estrés, nutrición deficiente, etc., hacen que las ovejas eliminen más L-1 de protostrongílidos. (Morrondo, 2015)

No todas las L-1 que invaden los hospederos intermediarios evolucionan hasta L-3. Las temperaturas altas aceleran el desarrollo del tercer estadio larvario. En condiciones naturales, la invasión de los caracoles por L-1 no afecta su actividad

normal, ni la mortalidad y, en general, se admite que los más receptivos son los jóvenes que, además, serán ingeridos con más facilidad por los hospederos definitivos, dada la fragilidad de sus conchas y su tamaño. Las larvas permanecen vivas en los moluscos, incluso algún tiempo después de la muerte de éstos. (Cordero et al., 2002)

#### **4.7.6 Manifestaciones clínicas**

Son infecciones asintomáticas inaparentes, especialmente las infecciones moderadas y en muchas ocasiones son hallazgos de matadero. Cuando hay manifestaciones, tras infecciones repetidas y masivas, se aprecia tos seca y ronca; especialmente después de un ejercicio intenso, el estado general empeora y en los pulmones debilitados se producen neumonías secundarias. (Cordero et al., 2002)

En corderos de más de 6 meses da lugar a retraso del crecimiento y pérdida de condición corporal, acompañado de signos respiratorios, hay tos, secreción por los ollares, hiperpnea, a veces, espasmos y asfixias. Puede haber diarrea y baja de resistencia para otras enfermedades. (Cordero et al., 2002; Quiroz, 2005)

#### **4.7.7 Lesiones**

*Muellerius capillaris* vive en los alvéolos pulmonares y en el parénquima pulmonar, en donde induce la formación de pequeños focos grisáceos. (Levine, 1983)

El exudado inflamatorio ocupa los alvéolos distales, se encuentran infiltrados de células redondas y hay proliferación de tejido conectivo, dando lugar a la formación de pequeños focos de forma cónica de color amarillo grisáceo en los nódulos. (Quiroz, 2005)

Entre las lesiones nodulares, se distinguen dos tipos, los focos larvarios o nódulos de cría, donde se reproducen los adultos y, por lo tanto, abundan huevos y larvas; y los nódulos verminosos, más pequeños, de consistencia dura, en los que solo hay vermes adultos. (Cordero et al., 2002)

En cada nódulo se encuentra un gusano rodeado de material necrótico y leucocitos, estos nódulos algunas veces llegan a calcificarse. Se observan pequeños focos alrededor de los huevos del verme que contienen células

epiteloides y leucocitos, el tejido pulmonar está hiperémico y los alvéolos están ocupados por glóbulos rojos. (Quiroz, 2005)

Los nódulos se encuentran preferentemente en los lóbulos diafragmáticos, de color grisáceo, de 2-3 mm de diámetro. (Cordero et al., 2002)

Se presentan focos bronconeumónicos ocasionados por las larvas o los vermes adultos, característicos de la enfermedad, en los cuales tiene lugar el desarrollo de las larvas hasta llegar a la madurez sexual, la puesta de sus huevos y su embrionación, estas alteraciones constituyen la bronconeumonía verminosa lobular diseminada y en los lóbulos pulmonares la bronconeumonía verminosa lobar. (Borchert, 1981)

#### **4.7.8 Diagnóstico**

Las infestaciones por vermes pulmonares pueden diagnosticarse por el hallazgo en el esputo, exudado nasal y heces del primer estadio larvario. (Levine, 1983)

El diagnóstico post-mortem se logra mediante la observación de las lesiones y la identificación de los parásitos adultos. Los vermes pueden extraerse de los nódulos no calcificados mediante la compresión del nódulo entre dos piezas de vidrio y retirando a los parásitos de los tejidos con agujas de disección. (Martin y Aitken; 2000; Quiroz, 2005)

El análisis de heces se realiza mediante el uso de la técnica de Baerman, ya que las larvas no flotan por distorsionarse en las soluciones concentradas. (Levine, 1983; Quiroz, 20053)

Aspecto de las larvas: miden 300-320 X 14-15 micras, con extremo caudal transparente, doblado en forma de coma, prolongándose en punta ondulada, en la que se halla un espolón situado en la parte proximal-dorsal, dirigido hacia atrás. (Borchert, 1981)

#### **4.7.9 Tratamiento**

Las dosis de bencimidazoles recomendadas normalmente han de aumentarse para que resulten moderadamente activos frente a protostrongílidos; también se recomienda aplicar dosis repetidas con varios días de intervalo. (Cordero et al., 2002)

El albendazole, a dosis de 7.5 mg/kgpv; el febendazol a razón de 15 mg/kgpv, vo. El febentel a dosis de 5-10 mg/kgpv, vo; (Cordero et al., 2002; Quiroz, 2005)

Habitualmente, el tratamiento es dirigido a controlar los nematodos; no obstante, la repetición de los tratamientos puede ser escasamente positiva si no se tiene en cuenta las condiciones epidemiológicas; se deben establecer programas de desparasitación, con el fin de reducir las infecciones por vermes broncopulmonares. (Morrondo, 2015)

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Descripción del área**

El Instituto Indígena Santiago Lasalle se encuentra ubicado en el Km 15 Calzada Roosevelt Zona 7 de Mixco, Ciudad Guatemala. La precipitación del área es de aproximadamente 1,220mm, con una altura de 1730 msnm. Se clasifica como un bosque húmedo montano bajo subtropical. (Alvarado, 2015)

Las áreas productivas con las que cuenta el Instituto son:

- Avicultura
- Porcinocultura
- Agroforesteria
- Bovinocultura
- Ovinocultura
- Horticultura
- Otras especies (Conejos, Codornices, Tortugas, entre otras).

(Alvarado, 2015)

La finalidad de cada área productiva es para la docencia, comercialización y autoconsumo de los productos que se obtienen.

Las ovejas de la institución se encuentran alimentadas con Xate, napier, y muy eventualmente con concentrado y cebada. La genética es por medio de sistemas de cruzamientos de hembras Merina con machos Pelibuey.

### **5.2 Materiales**

#### **5.2.1 Recursos humanos**

- Estudiante tesista
- Asesores del estudio

#### **5.2.2 Recursos biológicos**

- Muestras fecales de la población total de ovinos pertenecientes al lote de engorde del Instituto Indígena Santiago

#### **5.2.3 Recursos de campo**

- Bolsas plásticas

- Vehículo
- Hielera
- Hielo
- Marcadores
- Fichas de control
- Lapiceros
- Cámara fotográfica

#### **5.2.4 Recursos de Laboratorio**

- Gasa
- Cáñamo
- Embudo de polietileno
- Cinta adhesiva
- Pinza mohr
- Tubos para centrífuga
- Centrífuga
- Pipeta
- Láminas portaobjetos
- Microscopio

#### **5.2.5 Recursos de oficina**

- Computadora
- Fotocopiadora
- Impresora
- Papel

### **5.3 Metodología**

#### **5.3.1 Diseño del estudio**

Estudio descriptivo de corte transversal

#### **5.3.2 Población**

Totalidad del rebaño de ovinos de engorde del Instituto Indígena Santiago de Guatemala.

### **5.3.3 Sujeto de estudio**

Cuarenta ovejas que conforman rebaño de ovinos de engorde del Instituto Santiago de Guatemala

### **5.3.4 Criterios de Inclusión**

Rebaño de ovinos de engorde de ambos géneros en desarrollo y adultos

### **5.3.5 Criterios de Exclusión**

Ninguno.

## **5.4 Procedimiento**

Se contactó al personal administrativo del Instituto Indígena Santiago de Guatemala para solicitar autorización para realizar toma de muestras en el ganado ovino de engorde.

El total del ganado ovino se dividió en cuatro grupos en forma aleatoria con diferencia de toma de muestra de 48 horas a lo largo de una semana, identificando a los sujetos de estudio y se fabricó boleta de recolección de Datos con los datos generales.

Después se procedió a la toma de muestras de heces fecales recolectada directamente del recto de cada animal obteniendo aproximadamente 20 gramos de muestra las cuales se transportaron mediante cadena fría a las instalaciones del laboratorio de parasitología de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para su procesamiento, en un periodo no mayor de 4 horas, después de tomadas

Se realizó el análisis coprológico por medio de la técnica de Baerman para la observación de larvas de los nematodos. Previa identificación mediante boletas se anotaron los resultados de las pruebas determinando qué parásito se encontró en ellas. De ser positiva para *Muellerius capillaris* se procedería a búsqueda de hospedero intermediario

Simultáneamente se obtuvo la temperatura, precipitación pluvial y humedad relativa en los días de muestreo mediante consulta de los datos del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH).

## **5.5 Método de Baerman**

Esta técnica se emplea para demostrar la presencia de larvas de estróngilos pulmonares de las heces de ovinos. (Weybridge, 1973)

### **5.5.1 Técnica**

- Recolectar directamente las muestras del recto del animal.
- Las muestras deben llevarse al laboratorio dentro de las 4 horas siguientes a la recolección.
- Depositar aproximadamente 10 gramos de las heces en el centro una gasa doblada tres o cuatro veces, reunir las esquinas de la gasa y atarlas con un cáñamo a manera de bolsa.
- Colocar la bolsa en un embudo de polietileno de aproximadamente 7.5 a 10 cm de diámetro que esté provisto de una manguera de hule y una pinza de mohr en su extremo delgado. El cáñamo debe pegarse con cinta adhesiva al embudo por la parte de afuera. Se debe cerciorar que la pinza esté bien colocada para evitar el goteo y se pierda el líquido.
- Agregar agua más o menos a 37°C en el embudo hasta que las heces se cubran hasta la mitad.
- Dejar reposar durante 12 horas o más, con el objeto que las posibles larvas emigren y por su peso se vayan a depositar al fondo del embudo o la manguera.
- Depositar el sedimento más o menos 15cc en un tubo de centrifuga y centrifugar a 1500 rpm por 3 minutos.
- Eliminar el sobrenadante del tubo y con una pipeta se deposita el sedimento (1-3 gotas) en una lámina portaobjetos.( Figueroa y Rodríguez, 2007)
- Las muestras positivas se fijaron con lugol para identificar las características morfológicas de las larvas y determinar el parásito presente.

## **5.6 Análisis de datos**

El análisis se realizó mediante el uso de estadísticas descriptivas, se estimaron proporciones de los ovinos positivos y negativos; así como, la identificación del parásito que se presentó según la técnica de Baerman, y, los resultados se presentaron por medio de cuadros y figuras.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La población de estudio constituida por 40 ovejas de raza mixta entre Merina y Pelibuey, 33 hembras (82.5%) y 7 machos (17.5%), población en su mayoría joven con 22(55%) menores de un año, y 18(45%) mayores de un año.

Por medio de la técnica de Baerman se identificaron 23(57.5%) muestras positivas a parásitos pulmonares y 17(42.5%) negativas (gráfica 1), datos similares son citados por Díaz, Martínez e Hidalgo en ovinos de la provincia de León, España, quienes observaron una presencia del 65.11% de infestaciones parasitarias pulmonares, y por estudios de Sánchez y Quiroz en 1993 en Tlaxcala, México, donde se documentó que el 68.12% de los ovinos estudiados eran positivos a parasitosis pulmonar; en ambos, con igual técnica coprológica.

En el presente estudio en el 100% de las muestras positivas se identificó *Dictyocaulus filaria*; en diferentes estudios realizados se ha documentado este parásito como el más frecuente. En los estudios de Díaz y col. En la provincia de León, España, y Sánchez y Quiroz, en Tlaxcala, México, se encontró una prevalencia del 16,86 %, y del 21.25%, respectivamente. Cárdenas y col. en Magallanes, Chile, determinaron que el único patógeno pulmonar encontrado fue *Dictyocaulus filaria* lo que concuerda con los hallazgos de este estudio, lo que está en relación con el aumento de casos en los meses de mayor precipitación, en los cuales la humedad del suelo favorece su proliferación en el ganado.

No se encontró ninguna muestra positiva a *Muellerius capillaris*, siendo también el menos frecuente documentado, tal es el caso de Sánchez y Quiroz quienes identificaron una frecuencia que oscila entre el 2.5% y el 5%. Además, tal como describió Morrondo, la edad promedio para la infestación de este parásito es de 6 años y, la población estudiada, es menor de esa edad.

De las 40 ovejas estudiadas 22 (55%) son menores de un año, de las cuales 16 están infestadas lo que corresponde al 69.5% del total de muestras positivas, el resto de las infestaciones 7(30.4%) ocurren en sujetos con edades comprendidas entre uno y dos años (gráfico 2). Como puede observarse en otros estudios como observó Morrondo, quien describe una mayor frecuencia de parásitos pulmonares en población en desarrollo, se atribuye este comportamiento epidemiológico a la susceptibilidad de los ovinos jóvenes a la primo infección, debido a menor desarrollo de la inmunidad gastrointestinal, la cual mejora con la edad.

El ciclo de vida del parásito es favorecido por la humedad, ya que es susceptible al calor y sequedad, por lo que se observa que los brotes se encuentran habitualmente entre los meses de mayo – julio y de septiembre-noviembre tal como nos indica Borchert.

Estas condiciones ambientales se pudieron comprobar mediante los datos de temperatura, humedad relativa y precipitación pluvial en el municipio de Mixco los días del muestreo, mediante consulta del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH). Se recolectó la información de la temperatura, que osciló entre los 16.78°C – 17.88°C, que es temperatura propicia para el ciclo de vida de los parásitos, ya que son óptimas entre 10-20°C.

La humedad relativa era del 93.73% a 100% con lluvia de 0- 0.2 mm, factores que propician el desarrollo larvario, que requiere entre 52-100%, de humedad relativa; ésto fue documentado en los estudios de Sánchez y Quiroz quienes encontraron un incremento de casos positivos en los meses de mayor pluviosidad, llegando a estar presentes hasta en el 97.5% de los sujetos en estudio, lo que permite inferir que el ganado ovino del Instituto Indígena Santiago tiene un comportamiento similar.

## VII. CONCLUSIONES

- En el cien por ciento de muestras positivas se documentó la presencia de *Dictyocaulus filaria*, lo cual corresponde al 57.5% del ganado ovino sujeto al estudio.
- No hay presencia de *Muellerius capillaris*, en la población de estudio.
- La temperatura de 16.78°C – 17.88°C, humedad relativa del 93.73% a 100% y de 0- 0.2 mm de lluvia, registradas durante los muestreos coprológicos, son condiciones propicias para la aparición de parásitos pulmonares.

## VIII. RECOMENDACIONES

- Socializar la información obtenida en este estudio para reconocer la presencia Dictiocaulosis en ovinos del Instituto Indígena Santiago y generar medidas que permitan disminuir su presencia y evitar brotes a futuro dañinos para la óptima productividad.
- Al ser *Dictyocaulus filaria* el nematodo más patógeno del ganado ovino, y su presencia es relacionada a la disminución del apetito y pérdida de peso en los animales infestados, se debe desarrollar un esquema de desparasitación tomando en cuenta los datos obtenidos en este estudio, con el fin de disminuir su presencia y mejorar la calidad de la carne.
- Continuar con muestreos coprológicos, dando seguimiento al comportamiento de las infestaciones parasitarias, y generar estadísticas, que permitan reconocer factores a mejorar en el rebaño ovino.

## IX. RESUMEN

El estudio fue realizado en el Instituto Indígena Santiago de Guatemala ubicado en el Km 15 Calzada Roosevelt Zona 7 de Mixco, Ciudad Guatemala y tuvo como objetivo Identificar la presencia de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris* en ovinos pertenecientes al lote de engorde de dicha Institución, ya que a la fecha no existían estudios al respecto.

El estudio realizado fue de tipo descriptivo de corte transversal.

La población de estudio fue constituida por 40 ovejas de cruce entre la raza Merina y Pelibuey, entre machos y hembras en desarrollo y adultos. Se realizaron 4 tomas de muestras con un intervalo de 48 horas entre cada una, en el mes de Septiembre de 2015.

Se realizó el análisis coprológico por medio de la técnica de Baerman para la observación de larvas de los nematodos. Por medio de la técnica se identificaron 23(57.5%) muestras positivas a parásitos pulmonares y 17(42.5%) negativas. Del 100% de las muestras positivas se identificó *Dictyocaulus filaria*. No se encontró ninguna muestra positiva a *Muellerius capillaris*.

Las condiciones ambientales en los días de toma de muestras, fue mediante consulta del Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología (INSIVUMEH), se recolectó la información de la temperatura, que osciló entre los 16.78°C – 17.88°C, que es temperatura propicia para el ciclo de vida de los parásitos, ya que son óptimas entre 10-20°C. La humedad relativa era del 93.73% a 100% con lluvia de 0- 0.2 mm, factores que propician el desarrollo larvario, que requiere entre 52-100%, de humedad relativa.

## SUMMARY

The study was conducted at Instituto Indigena Santiago de Guatemala located in Km 15 Calzada Roosevelt Zona 7 Mixco , Guatemala city and aimed to identify the presence of *Dictyocaulus filarial* and *Muellerius capillaris* in sheeps from feedlot of that same institution, since no studies have ever been made about that subject until now

This was a cross-sectional type of study.

The study population was composed of 40 sheep crossing between the Merina race and Pelibuey, between males and females in developing stage and adults as well. Four samplings were performed with an interval of 48 hours between each, in the month of September 2015.

The stool analysis by Baermann technique for observing nematode larvae was performed. Through this technique 23 (57.5% ) of the samples turned out positive to lungworms and 17 ( 42.5 %) negative. Out of 100 % of the positive samples, *Dictyocaulus filarial* was identified. No positive sample of *Muellerius capillaris* was found.

Environmental conditions in the days of sampling , were retrieved by consulting the National Institute of Seismology , Volcanology , Meteorology and Hydrology (INSIVUMEH ), information on the temperature , which ranged from 16.78 ° C to 17.88 ° C was noted, such temperature is favorable for the life cycle of the parasites , since these are optimal between the 10 to 20 ° C . The relative humidity was 93.73 % to 100 % with 0- 0.2 mm of rain, factors favoring larval development, which requires between 52-100 % relative humidity.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alvarado, O. (2015). *Instituto Indígena Santiago*. Recuperado de <http://www.lasallesantiago.edu.gt/>
2. Borchert, A. (1981). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, ES: ACRIBIA.
3. Bywater, T.L., y Rowlands, W.T. (1981). *Cría, explotación y enfermedades de las ovejas*. Zaragoza, ES: ACRIBIA.
4. Cardenas, C., Jara, M., y Núñez, J. (2015). *Estudio anual de la eliminación de huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales y larvas de nematodos pulmonares en ovinos de una estancia de Magallanes, Chile*. Recuperado de <http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0301-732x2002000100004&scrip>
5. Cordero del Campillo, M., Rojo, F.A., Martínez, A.R., Sánchez, C., Hernández, S., Navarrete, J.,... Carvalho, M. (2002). *Parasitología veterinaria*. Madrid, ES: McGraw-Hill-INTERAMERICANA.
6. Díaz, N., Hidalgo, M.R., y Martínez, A. (2015). *Estudio parasitológico del ganado ovino en la provincia de León (España) mediante análisis coprológico*. Recuperado de <http://www2.vet.unibo.it/staff/gentile/femesprum/pdf>
7. Drugueri, L. (2015). *Verminosis pulmonar bovina*. Recuperado de <http://www.zoetecnocampo.com/forog/Forum2/HTML/000214.html>
8. Figueroa, L.E., Rodríguez, M.E. (2007). *Manual de técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria*. Guatemala.



9. INSIVUMEH. (2015). *Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología*. Recuperado de <http://www.insivumeh.gob.gt>
10. Junquera, P. (2015). *Dictyocaulosis, gusanos nematodos y parásitos pulmonares del ganado vacuno, ovino y caprino*. Recuperado de [http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=169&Itemid=248](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=169&Itemid=248)
11. Levine, N.D. (1983). *Tratado de parasitología veterinaria*. Zaragoza, ES: ACRIBIA.
12. Martin, W.B., y Aitken, I.D. (2000). *Enfermedades de la oveja*. Zaragoza, ES: ACRIBIA.
13. Morales, G. (2015). *Enfermedades parasitarias gastrointestinales y pulmonares de bovinos, ovinos y caprinos*. Recuperado de [http://www.infocarne.com/documentos/enfermedades\\_parasitarias\\_bovinos\\_ovinos\\_caprinos.htm](http://www.infocarne.com/documentos/enfermedades_parasitarias_bovinos_ovinos_caprinos.htm)
14. Morrondo, M.P., Diez, P., Panadero, R., y López, C. (2015). *Nematodosis pulmonares de los pequeños rumiantes*. Recuperado de <http://www.asmexcriadoresdeovinos.org/empezar/nematodosis.html>
15. Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Distrito federal, MX: LIMUSA.
16. Quiroz, H., y Sánchez, S. (2015). *Frecuencia de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en ovinos de la Magdalena Soltepec, Tlaxcala*.



México. Recuperado de <http://www.medigraphic.com/pdfs/vetmex/vm-1993/vm933d.pdf>

17. Radostits, O.M., Gay, C.C., Blood, D.C., y Hinchcliff, K.W. (2002). *Medicina veterinaria, tratado de las enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino*. Madrid, ES: McGRAW-HILL-INTERAMERICANA.

18. VADEVET. (2011). *Dictiocaulosis ovina*. Guatemala: Edifarm Internacional Centroamericana.

19. Weybridge. (1973). *Manual de técnicas de parasitología veterinaria*. Zaragoza, ES: ACRIBIA



## **XI. ANEXOS**

**Cuadro 1.** Datos climáticos. Promedio de temperatura máxima y mínima, Humedad relativa y agua caída (mm) en el área de Mixco, en los días del muestreo coprológico.

| Departamento         | Guatemala       |                 |                 |                |
|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|
| Municipio            | Mixco           |                 |                 |                |
| Estación             | Lo de Coy       |                 |                 |                |
|                      | Primera muestra | Segunda muestra | Tercera muestra | Cuarta muestra |
| Temperatura (°C)     | 17.64           | 17.24           | 16.78           | 17.88          |
| Humedad relativa (%) | 98.14           | 93.73           | 100             | 100            |
| Lluvia (mm)          | 0               | 0.2             | 0.1             | 0              |

Fuente: Instituto Nacional de Sismología, Vulcanología, Meteorología e Hidrología.

**Cuadro 2.** Resultados primera toma de muestras (22/09/2015)

| Datos climáticos |        | Temperatura (°C) | Humedad relativa (%) | Lluvia (mm)                 |
|------------------|--------|------------------|----------------------|-----------------------------|
|                  |        | 17.64            | 98.14                | 0                           |
| N° de muestra    | Sexo   | Edad (meses)     | Resultado            | Parásito encontrado         |
| 1                | Hembra | 12               | Negativo             | ----                        |
| 2                | Hembra | 12               | Negativo             | ----                        |
| 3                | Hembra | 4                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 4                | Hembra | 5                | Negativo             | ----                        |
| 5                | Hembra | 5                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 6                | Hembra | 18               | Negativo             | ----                        |
| 7                | Hembra | 12               | Negativo             | ----                        |
| 8                | Hembra | 8                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 9                | Hembra | 12               | Negativo             | ----                        |
| 10               | Hembra | 9                | Negativo             | ----                        |

**Cuadro 3.** Resultados segunda toma de muestras (24/09/2015)

| Datos climáticos |        | Temperatura (°C) | Humedad relativa (%) | Lluvia (mm)                 |
|------------------|--------|------------------|----------------------|-----------------------------|
|                  |        | 17.24            | 93.73                | 0.2                         |
| N° de muestra    | Sexo   | Edad (meses)     | Resultado            | Parásito encontrado         |
| 1                | Hembra | 11               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 2                | Hembra | 5                | Negativo             | ----                        |
| 3                | Hembra | 8                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 4                | Hembra | 12               | Negativo             | ----                        |
| 5                | Hembra | 8                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 6                | Hembra | 24               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 7                | Hembra | 3                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 8                | Hembra | 5                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 9                | Hembra | 18               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 10               | Hembra | 3                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |

**Cuadro 4.** Resultados tercera toma de muestras (28/09/2015)

| Datos climáticos |        | Temperatura (°C) | Humedad relativa (%) | Lluvia (mm)                 |
|------------------|--------|------------------|----------------------|-----------------------------|
|                  |        | 16.78            | 100                  | 0.1                         |
| N° de muestra    | Sexo   | Edad (meses)     | Resultado            | Parásito encontrado         |
| 1                | Macho  | 24               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 2                | Hembra | 24               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 3                | Macho  | 8                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 4                | Macho  | 12               | Negativo             | ----                        |
| 5                | Hembra | 18               | Negativo             | ----                        |
| 6                | Macho  | 12               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 7                | Hembra | 18               | Negativo             | ----                        |
| 8                | Hembra | 18               | Negativo             | ----                        |
| 9                | Macho  | 5                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 10               | Hembra | 12               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |

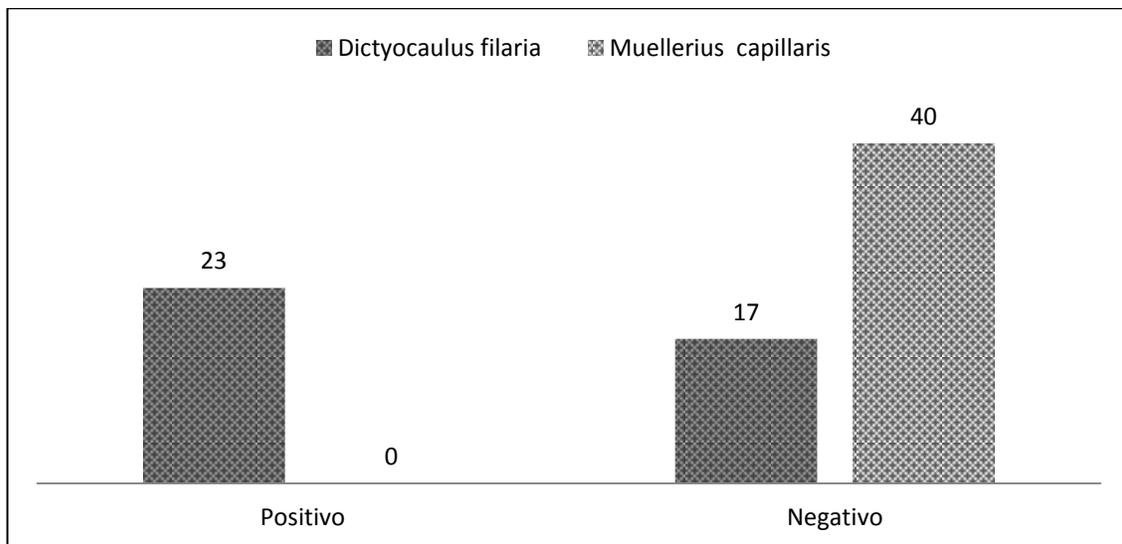
**Cuadro 5.** Resultados cuarta toma de muestras (30/09/2015)

| Datos climáticos |        | Temperatura (°C) | Humedad relativa (%) | Lluvia (mm)                 |
|------------------|--------|------------------|----------------------|-----------------------------|
|                  |        | 17.88            | 100                  | 0                           |
| N° de muestra    | Sexo   | Edad (meses)     | Resultado            | Parásito encontrado         |
| 1                | Hembra | 8                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 2                | Hembra | 8                | Negativo             | ----                        |
| 3                | Hembra | 12               | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 4                | Hembra | 5                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 5                | Hembra | 2                | Negativo             | ----                        |
| 6                | Macho  | 2                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 7                | Hembra | 8                | Negativo             | ----                        |
| 8                | Hembra | 3                | Negativo             | ----                        |
| 9                | Macho  | 8                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 10               | Hembra | 5                | Positivo             | <i>Dictyocaulus filaria</i> |

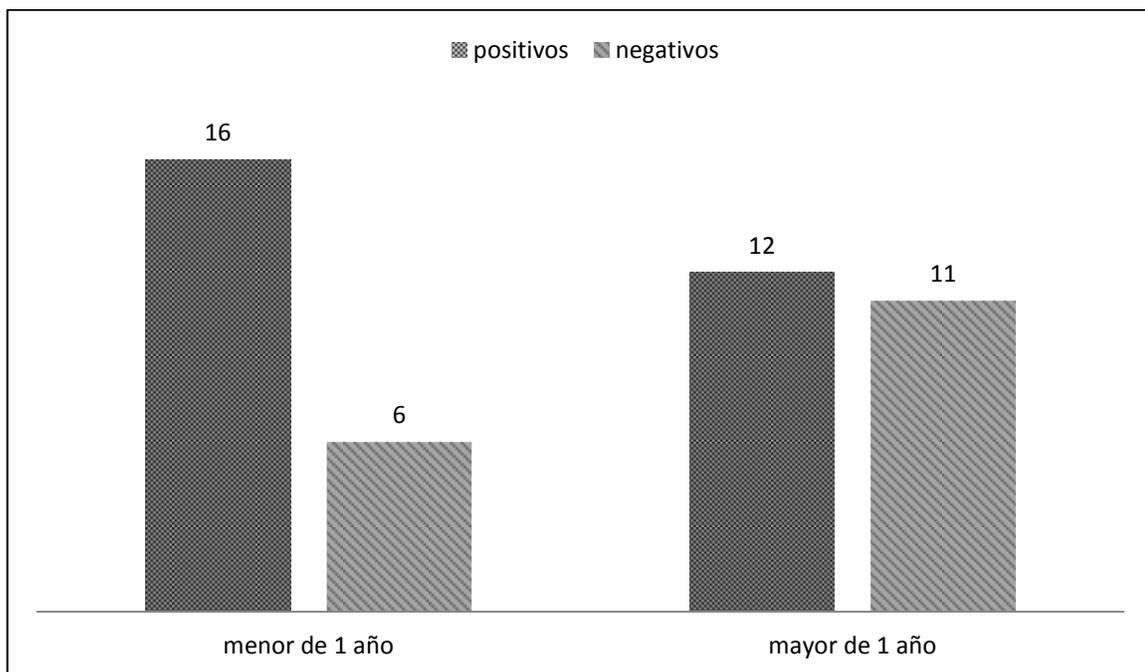
**Cuadro 6.** Ficha de Control de muestras totales en ovinos del Instituto Indígena Santiago, método de Baerman.

| <b>N° de muestra</b> | <b>Resultado</b>            | <b>N° de muestra</b> | <b>Resultado</b>            |
|----------------------|-----------------------------|----------------------|-----------------------------|
| 1                    | Negativo                    | 21                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 2                    | Negativo                    | 22                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 3                    | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 23                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 4                    | Negativo                    | 24                   | Negativo                    |
| 5                    | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 25                   | Negativo                    |
| 6                    | Negativo                    | 26                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 7                    | Negativo                    | 27                   | Negativo                    |
| 8                    | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 28                   | Negativo                    |
| 9                    | Negativo                    | 29                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 10                   | Negativo                    | 30                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 11                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 31                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 12                   | Negativo                    | 32                   | Negativo                    |
| 13                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 33                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 14                   | Negativo                    | 34                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 15                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 35                   | Negativo                    |
| 16                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 36                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 17                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 37                   | Negativo                    |
| 18                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 38                   | Negativo                    |
| 19                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 39                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |
| 20                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> | 40                   | <i>Dictyocaulus filaria</i> |

**Figura 1.** Resultados de presencia de parásitos en ovinos del Instituto Indígena Santiago.



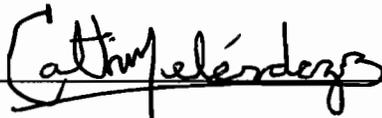
**Figura 2.** Distribución por edad de casos positivos y negativos en ovinos del Instituto Indígena Santiago.



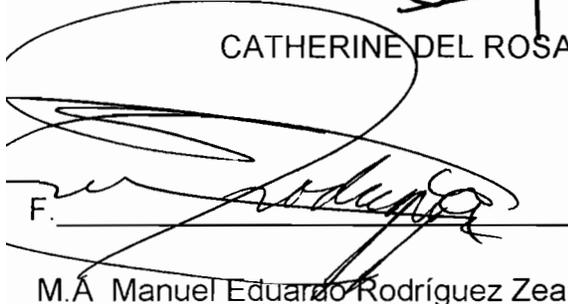
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA DE VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Dictyocaulus filaria* Y  
*Muellerius capillaris*, EN OVINOS DEL INSTITUTO INDÍGENA  
SANTIAGO, EN ÉPOCA LLUVIOSA.

F. 

CATHERINE DEL ROSARIO MELÉNDEZ BAUTISTA



M.Á Manuel Eduardo Rodríguez Zea

ASESOR PRINCIPAL

F. 

M.Á Jaime Rolando Méndez Sosa

ASESOR

F. 

M.V Luis Alberto Villeda Retolaza

EVALUADOR

IMPRÍMASE

F. 

M. Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez  
DECANO

