

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

**ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE Mecistocirrus digitatus EN BOVINOS
FAENADOS EN UN RASTRO PRIVADO DE PALÍN ESCUINTLA.**

TESIS

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina
Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

POR

CARLOS HUMBERTO DE LEÓN ILLESCAS

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MEDICO VETERINARIO

GUATEMALA , NOVIEMBRE 2,000

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

EN CUMPLIMIENTO A LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE LA
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA, PRESENTO A
CONSIDERACIÓN DE USTEDES EL PRESENTE TRABAJO DE TESIS
TITULADO :

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE Mecistocirrus digitatus EN BOVINOS FAENADOS
EN UN RASTRO PRIVADO DE PALÍN ESCUINTLA.

COMO REQUISITO PREVIO A OPTAR AL TITULO ACADEMICO DE :

MEDICO VETERINARIO

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

DECANO :	LIC. RODOLFO CHANG
SECRETARIO	DR. MIGUEL ANGEL AZAÑON
VOCAL I.	LIC. CARLOS SAAVEDRA
VOCAL II.	DR. FREDY ROLANDO GONZALEZ
VOCAL III.	LIC. EDUARDO SPIEGELER
VOCAL IV.	SEC. DINA ESTER REINA LOPEZ
VOCAL V.	BR. PAOLA VALESKA MOSS

ASESORES

DRA. MONICA BOBURG
DR. FREDY ROLANDO. GONZALEZ
DR. ESTUARDO BARRIOS

TESIS QUE DEDICO

A DIOS : POR ILUMINARME EN CADA MOMENTO

**A MIS PADRES: Dr. M.V. CARLOS H. DE LEÓN CUEVAS
IRMA ARA SELLY ILLESCAS DE DE LEÓN**

A MI ESPOSA: BRENDA J. RUSTRIAN DE DE LEÓN

A MIS HIJOS: CARLOS ANDREE, CARLOS ROBERTO

A MIS HERMANOS: CARMEN, ANA MIRIAM, KARLA, ROBERTO.

A MIS SOBRINOS : JOSE FRAN, JOSE FER, JOSE FAB, ARA LLUVIANA

A MIS FAMILIARES Y AMIGOS

**A MIS ASESORES: POR SU COLABORACIÓN Y DEDICACIÓN PARA
REALIZAR ESTE ESTUDIO**

ACTO QUE DEDICO

A DIOS TODO PODEROSO

A MI PATRIA GUATEMALA DE LA ASUNCIÓN

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

A MIS PADRES POR SU APOYO INCONDICIONAL

A MIS HERMANOS POR SU APOYO

A MI ESPOSA POR SU COLABORACIÓN

A MIS HIJOS POR SER UN GRAN ESTIMULO, PARA MI SUPERACION

AGRADECIMIENTO ESPECIAL A:

Dr. ESTUARDO BARRIOS

RALSTON PURINA DE CENTRO AMERICA

Y A USTED EN FORMA ESPECIAL

ÍNDICE

CONTENIDO	NO. DE PÁGINA
I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
3.1 General	4
3.2 Específicos	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1 Antecedentes	5
4.2 Factores de Gravedad de la Enfermedad	8
4.3 Presentación de la Enfermedad	9
4.3.1 Parasitosis Clínica	9
4.3.2 Parasitosis Sub Clínica	9
4.4 Diagnóstico	10
4.5 Control de Parásitos	11
4.5.1 Pasturas Anuales	12
4.5.2 Pasturas No Contaminadas	12
4.5.3 Rastrojos, Fardos, Rollos, Silos	12
4.6 <u>Mecistocirrus digitatus</u>	12
4.6.1 Morfología	13
4.6.2 Ciclo Evolutivo	14
4.6.3 Patogénesis	18
4.6.4 Sintomatología del Huésped	19
4.6.5 Hallazgos Post Mortem	20
4.6.6 Diagnóstico	21
4.6.7 Medidas de Control	21
4.7 Ostertagia	23
4.7.1 Ciclo de Vida	24
4.7.2 Importancia	24
4.7.3 Patogénesis	26

4.7.4 Lesiones	27
4.8 Haemonchus	28
4.8.1 Ciclo de Vida	29
4.8.2 Efectos sobre huésped	32
4.9 Inmunología	34
V. MATERIALES Y MÉTODOS	36
5.1 Descripción del área	36
5.2 Materiales	36
5.2.1 Biológicos	36
5.2.2 De laboratorio	37
5.3 Metodología	37
5.3.1 Rastro	37
5.3.2 Laboratorio	38
5.3.3 Abomaso	38
VI. TAMAÑO DE LA MUESTRA	40
6.1 Análisis Estadístico	40
VII. RESULTADOS Y DISCUSION	41
VIII. CONCLUSIONES	45
IX. RECOMENDACIONES	46
X. RESUMEN	47
XI. BIBLIOGRAFIA	48
XII. ANEXOS	51

ÍNDICE DE CUADROS

<u>Contenido</u>	<u>No. Pag.</u>
------------------	-----------------

Cuadro 1

Hallazgo de *Mecistocirrus digitatus* en relación al sexo.....44

Cuadro 2

Hallazgo de *Mecistocirrus digitatus* en relación a la edad.....44

Cuadro 3

Hallazgo de *Mecistocirrus digitatus* en relación a la procedencia.44

I. INTRODUCCIÓN

Entre los factores limitantes del desarrollo pecuario en nuestro medio, podemos señalar principalmente al parasitismo clínico y sub clínico como responsable de grandes pérdidas económicas en la explotación ganadera.

Los parásitos del tracto digestivo de los bovinos ejercen acción patógena distinta de acuerdo a la especie parasitaria y a la ubicación dentro del huésped. Se ha considerado que los nematodos localizados en el abomaso de los bovinos, son los más dañinos para la salud animal.

El rendimiento esperado en una explotación pecuaria, ha de llevar en consideración un sin número de factores adversos para su desarrollo. Si bien, cada uno de ellos, juega un papel importante. Las pérdidas ocasionadas por parasitismo son considerables y retrasan sin duda el desarrollo pecuario y la economía particular del país y del ganadero. El parasitismo predispone al animal a una serie de enfermedades, ya que la resistencia a procesos morbosos se ve disminuida y consecuentemente eleva los índices de mortalidad. La parasitosis debida a nematodos que se localizan en abomaso de los rumiantes que se presenta en Guatemala más frecuentemente en ganado bovino de la Costa Sur, en donde las condiciones ecológicas favorecen el desarrollo del parásito.

El presente trabajo se efectuó, con el propósito de realizar un diagnóstico de la situación actual de Mecistocirrosis de ganado bovino, faenado en un rastro privado de Palín Escuintla, y consistió en discutir la participación de ciertos factores que a nuestro criterio contribuyen al mantenimiento del parásito en estudio el cual ha sido causa de grandes pérdidas en la ganadería de la costa sur de Guatemala.

II. HIPÓTESIS

En base a muestreo parasitológico en un rastro de Palín Escuintla se espera que la incidencia de Mecistocirrus digitatus sea menor a 10 % en animales faenados

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL:

Generar información referente a la situación clínica de Mecistocirrus digitatus en bovinos faenados, en un rastro privado de Palín Escuintla.

3.2 ESPECÍFICOS :

Determinar la presencia de Mecistocirrus digitatus y las principales lesiones que causa en el abomaso de los bovinos.

Determinar si existe o no-asociación entre sexo, edad y procedencia de los animales que se muestrearon y la presencia del nematode en estudio.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA:

La importancia de las enfermedades parasitarias gastrointestinales en todos los sistemas de producción animal, está determinada por la magnitud

del daño productivo y económico que ocasionan. Si bien el efecto negativo puede visualizarse más claramente a través de la pérdida de terneros (categoría más susceptible), el perjuicio es solapado y se relaciona con la disminución de la ganancia de peso de los animales y de la producción por unidad de superficie. Si bien el control de los parásitos gastrointestinales ocasiona un incremento de los costos de producción, la implementación de un programa de control resulta una práctica altamente recomendable, dado que existe un alto retorno al capital invertido. (10)

4.1 ANTECEDENTES

En el año 1,906 Von listow en Ceylan describe el **Strongylus digitatus** encontrado en estómago del ganado Cebú (Bos indicus)(18)

En 1,908 Daniel Malaya reporta el **Strongylus fordii** del abomaso de una vaca. (18,24)

Stephens (1,909) en Hong Kong reconoce el **Strongylus gibsoni** como un nuevo nematode recolectado de las heces de un empleado de rastro. (18,24)

En el mismo año (1,909) Rillet y Henry proponen la inclusión del **Strongylus digitatus** dentro del género Nematodirus (24).

Leiper (1,911) realiza un estudio comparativo del **Strongylus gibsoni**

(Stephan 1909), **Strongylus digitatus** (Von Listow 1906) y **Strongylus fordii** (Malaya 1908) y concluye que las especies estudiadas corresponden a un solo tipo de parásito. (24)

Neveu Lemaire 1914 realiza una comparación del aparato genital femenino del **Nematodirus fellicollis** con el **Nematodirus (Mecistocirrus) digitatus** y eleva el subgénero **Mecistocirrus** a la categoría de género. (24)

Morishita 1922, en Japón describe un nuevo nematode, el **Mecistocirrus tagumai** en el estómago del ganado (**Bos taurus**). (24)

Cameron 1923, desvanece los argumentos para situar **Mecistocirrus taguamai** y concuerda con los juicios de Leiper en cuanto a la permanencia de una sola especie válida del **Mecistocirrus digitatus**. Sin embargo, Sheather (1919) en la India describe una variedad nueva de nematode causal de gastritis parasitaria que según el investigador se basa en características morfológicas diferentes así como variaciones en el tamaño del huevo y lo sitúa como **Haemonchus sheateri**. (7,24)

En adición a los registros de lo sucedido con el **Mecistocirrus digitatus** en los países mencionados previamente esta especie ha sido reportada en India, Ceylán, Indochina, URSS, países del oeste. (24)

En Ceylán: Del abomaso de bovinos por Crowfor en 1925 y Fernando en 1959. (21,24)

En URSS: del estómago de bovinos (Bos taurus); de oveja (Ovis-aries); de cerdos (Suis-scrofa doméstica); y de bisón (Bison-bison) por Ivash-kin en los años 1947 1949. (24)

En Indochina: Del estómago de bovinos (Bos taurus) por Schwarts en 1952. (21,24)

Se reportan hallazgos de Mecistocirrus digitatus en bovinos sacrificados a nivel de rastro, y se considera que el porcentaje de infestación es alto.(21)

Experimentalmente se ha estudiado una posible reacción inmune del Mecistocirrus digitatus en terneros; una simple infección fue suficiente para afectar el progreso de subsecuentes infecciones. (21,24)

En Costa Rica: En bovinos, ovejas y cabras por Le-roux y Darne en el año de 1955, citado por Monroy Lefre en el año de 1978.

En Guatemala: en bovinos por Matzer,citado por Valenzuela en el año de 1976.

4.2 FACTORES DE GRAVEDAD DE LA ENFERMEDAD:

La enfermedad se presenta con una intensidad variable, estando influenciada por diferentes factores, como son:

- **Disponibilidad Forrajera:** La infestación de un potrero comienza por medio de la materia fecal contaminada con huevos de parásitos, lo que da origen al nacimiento de larvas. Posteriormente, las larvas migran hacia los pastos e infestan a los animales que se alimentan de ellos, cerrándose de esta manera el ciclo evolutivo del parásito.

- **Categoría Animal:** La edad susceptible está comprendida entre el nacimiento y los dos años, luego los animales adquieren una relativa inmunidad a los parásitos gastrointestinales. Esta relativa inmunidad de los adultos se debe a que impiden la madurez sexual de las larvas, cortando el ciclo biológico. Pero con la presencia de situaciones de estrés, como son: enfermedades, mala alimentación, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven susceptibles nuevamente. (9)

- **Nivel de Infestación de las Pasturas:** Desde el punto de vista de la dinámica de los parásitos, debe recordarse que un 5 % se encuentra en los animales y el 95 % restante en las pasturas. Es decir, que la enfermedad no solamente constituye un problema de los animales sino también de los potreros. Esta situación nos indica la necesidad de establecer una estrategia de control mucho más compleja e integral. (9)

- **Especie Parasitaria:** Bajo determinadas condiciones, se observan infecciones producidas por varias especies de parásitos, éstos habitan en

distintas porciones del tracto gastrointestinal con un efecto patológico muy adverso para el huésped. (9,10)

- **Raza o Cruzas:** No todas las razas o cruzas presentan la misma tolerancia y/o resistencia a los parásitos gastrointestinales. En general las razas puras son más susceptibles que las cruzas. Dentro de las cruzas, la tolerancia y/o resistencia se encuentran íntimamente relacionadas al nivel de heterosis o vigor híbrido retenido por las mismas. (9)

4.3 PRESENTACIÓN DE LA ENFERMEDAD:

La enfermedad se presenta de dos forma: clínica y subclínica

4.3.1 Parasitosis Clínica: los síntomas clínicos son los siguientes: diarrea, palidez de las mucosas, pérdida del apetito, pelo quebradizo e hirsuto y edema submandibular. Como consecuencia de los mismos, hay un retardo en el crecimiento y una tasa de crecimiento que varía entre el 4 y 10 %. (9)

4.3.2 Parasitosis Subclínica: En la presentación subclínica la apariencia conjunto de los animales es relativamente buena; siendo la disminución del ritmo de crecimiento o la perdida de peso la única señal de su presencia. (9)

4.4 DIAGNÓSTICO :

Un buen diagnóstico debe apoyarse en técnicas de laboratorio que permitan determinar la magnitud y tipo del o de los parásitos infestantes. El

material de estudio puede provenir de animales vivos, muertos, materia fecal y muestras de pastura. (3,9, 10)

- **Animales Vivos:** Para evaluar el grado de infestación, se realiza el método de flotación cuyo procedimiento consiste en extraer una muestra de materia fecal y se realiza un conteo de huevos de parásitos, expresados en gramo de materia fecal (HPG); este es un método práctico sobre todo ante la presencia de parasitosis mixtas.

Además, es un indicador indirecto del grado de infestación de las pasturas, ya que la cantidad de huevos en el animal está en relación directa con la cantidad de larvas L3 en la pastura. Por otro lado, constituye una herramienta clásica para evaluar tratamientos antiparasitarios. (9)

- **Animales Muertos:** en los animales recientemente muertos, debe realizarse una necropsia exponiendo el tracto digestivo (abomaso e intestinos) en búsqueda del estado adulto del parásito, procediéndose al conteo de los mismos. Esta técnica brinda una información segura y objetiva de los nematodos presentes. (3, 9)

- **Cultivo de Materia Fecal:** el cultivo de la materia fecal lleva 10 días para obtener los resultados y sirve para determinar el género del parásito actuante, representando un útil complemento del HPG.(técnica de Hakaru

Ueno) (20)

- **Lavado de Pasto:** Se realiza en el caso que hubiera que optar por algún potrero en particular. Para ello, se toman muestras de la pastura, la cual se pesa primero, luego el pasto lavado se seca, para obtener las larvas L3 que se encuentran presentes; esto para tener una estimación de la relación entre la cantidad de materia seca y número de larvas presentes. (3,9,23)

4.5 CONTROL DE PARÁSITOS:

Un control eficiente debe estar dirigido, no sólo a eliminar la carga endógena, sino también a prevenir la reinfestación mediante un manejo adecuado de las pasturas. Esto, racionalmente obliga a un uso de antiparasitarios complementando con estrategias de aprovechamiento de los diferentes recursos forrajeros, para lograr un efectivo control de nematodos. Así, los animales luego de suministrarles medicamentos deben llevarse a las denominadas “ Pasturas Seguras Limpias”, las cuales no poseen una carga parasitaria importante o bien la misma es nula. Entre estas podemos mencionar, por ejemplo, las siguientes:

4.5.1 Pasturas Anuales: Son consideradas limpias ya que las labores agrícolas que se realizan eliminan la carga parasitaria.

4.5.2 Pasturas no Contaminadas: Son los potreros con pasturas naturales o

implantadas, a los cuales se ha impedido el ingreso de animales infestados. También se consideran pasturas no contaminadas a aquellas que permanecieron en descanso un tiempo suficientemente prolongado cuya extensión dependerá de las circunstancias climáticas, los días cálidos y secos crean condiciones hostiles para el desarrollo larval.

4.5.3 Rastrojos, Fardos, Rollos, Silos: Son recursos forrajeros considerados “limpios” de parásitos, ya que la desecación actúa como factor letal para las larvas. (3,21)

La carga parasitaria de las pasturas, esto es la cantidad de larvas presentes por Kg de materia seca, depende de varios factores (pasturas anuales o perennes, manejo de los animales, frecuencia de los tratamientos antiparasitarios, etc.) (9)

4.6 Mecistocirrus digitatus:

El Mecistocirrus digitatus (Von Listow 1906) es un nematode que se encuentra localizado específicamente en el abomaso del ganado bovino, ovino, búfalos y en el estómago de cerdos y raramente en el del hombre en los países del Hemisferio Occidental y Centro América. En ocasiones se localiza a nivel del intestino de bovinos. La caracterización de este parásito es que es uno de los más patógenos que atacan a los rumiantes. (1, 20).

4.6.1 Morfología: El parásito se caracteriza por ser un nematode de color

rojo, boca rectangular rodeada por seis labios atrofiados, poro excretor ubicado 0.32 - 0.55 mm. del extremo anterior, papilas cervicales situadas a nivel del segundo tercio del esófago. La hembra puede medir de 20 a 40 mm. de largo por 0.3 a 0.8 mm. de ancho, presenta ovarios adyacentes, útero paralelo y dirigido hacia atrás; este órgano es capaz de albergar de 200 a 300 huevecillos; la vagina mide de 2,4 a 3.8 mm. de largo y 0.10 a 0.15 mm la vulva se reduce a una estructura visible cerrada por dos labios quitinosos situados cerca del ano 0.33 a 0.62 mm de la punta de la cola. El macho puede medir de 18 a 20 mm de largo por 0.3 a 0.5 mm de ancho. Presenta un par de papilas prebursales la bolsa copulatriz elástica, dividida en dos lóbulos laterales más o menos forma de espátula y un lóbulo dorsal rectangular. (5,19). Las espículas largas y filiformes, tienen una longitud entre 3.7 a 9 mm. Corren unidades en casi todo el largo, la membrana que las recubre es poco visible y delicada a excepción de las terminaciones. (11,13)

4.6.2 Ciclo Evolutivo: El ciclo evolutivo de este parásito es directo (10). Los huevos son blastomerizados y son caracterizados por su forma ligeramente oval, de cáscara delgada, polos más o menos redondeados y asimétricos;

tamaño de 95 a 120 μ de longitud por 56 a 60 micras de ancho; las características antes mencionadas permiten la diferenciación del huevo de este nematode con huevos de otros parásitos del tracto gastrointestinal. (11)

La gastrulación en medio ambiente tarda unas 12 horas, encontrándose embriones vermiformes móviles a las 24 horas. En condiciones favorables la eclosión de la larva del primer estadio se realiza después de las 24 horas y probablemente antes de las 36 horas de eliminados los huevos. (11,13,20)

La larva de primer estadio presenta poca movilidad llegando a medir de 526 a 546 micras de longitud; el cuerpo más ancho en la parte donde comienza el intestino midiendo de 22 a 24 micras; hay gránulos opacos esparcidos por todo el cuerpo a excepción de las primeras 40 micras; el extremo tiene 8 a 9 micras de ancho y es ligeramente redondeado. La cola termina en lanceta pero con punta roma; la boca está rodeada de dos labios uno dorsal y otro ventral, el tubo bucal es angosto delicado de 12 a 15 micras de largo originándose al nivel de los labios y proyectándose entre el esófago que tiene forma de espátula, mostrando evidencia temprana de estriaciones; el bulbo esofágico tiene forma de pera, el anillo de los nervios se encuentra entre 76 a 97 micras del extremo posterior y situado al comienzo del istmo; el intestino está compuesto de dos hileras de 8 a 9 células cada una; una

ventral y otra dorsal; el recto es un tubo delgado y delicado de unas 5 micras de largo; se abre en el ano a unas 72 u 85 micras al final de la cola. (11,13,23)

La primera muda empieza como a las 60 horas llegando a completarse hacia los 5 días; algunas larvas en su segunda etapa pueden presentar restos de la cutícula de la primera, estas larvas de segundo estadio son activas llegando a medir de 640 a 780 micras de longitud y 21 a 24 micras de grosor. Su cuerpo es más traslúcido y los labios dorsal y ventral son fusiformes. Cada uno mide 15 a 17 micras de longitud. (6,24)

La segunda muda tarda de 6 a 9 días; se caracterizan por ser muy activas, recubiertas y provistas de los dos labios fusiformes de la segunda etapa. La cobertura de la cola es relativamente corta terminando en punta roma. Lo más ancho del cuerpo mide 21 a 25 micras más o menos al comienzo del intestino; el extremo anterior es una estructura cónica inmóvil en forma de botón de unas 3 a 6 micras de largo. A ambos lados del esófago a unas 12 a 14 micras de esa estructura en forma de botón se presenta una formación a manera de “ U ” invertida de color café oscuro que según Kupuswami parece representar vestigios de una cápsula bucal .(6,24).

Este mismo investigador describe estas estructuras como dos pequeños cuerpos de color café circulares que se encuentran constantemente a la entrada del esófago tienen características rabadiforme de 138 a 166

micras de largo siendo más angosto que en la segunda etapa; el intestino esta compuesto de hileras de células dorsales y ventrales cuyo número es difícil de determinar en cada hilera; pero se supone compuesta de 11 células. La última célula llamado rectal carece de una pigmentación globular ligeramente café a manera de mancha que caracteriza a las células restantes, siendo estas manchas más grandes que los gránulos verde oscuros que se presentan en la segunda larva; el recto es un tubo angosto y delicado como de 19 micras de largo, abriéndose en el ano 56 a 72 micras del final de la cola; el anillo de los nervios es una banda borrosa cerca del istmo del esófago, unas 84 a 88 micras del extremo anterior; el poro excretor se localiza de 97 a 101 micras del extremo anterior. (6,11)

El huésped definitivo se infecta al ingerir la larva de tercer estadio; estas larvas es posible recuperarlas del abomaso al tercer día de infección; si se realizan cortes histológicos de la mucosa abomasal es posible observar secciones de larvas en las cavidades gástricas y en las partes profundas del tejido interglandular de la lámina propia. (5,13)

La larva en su tercera etapa parasitaria se parece a la larva cubierta de tercer estadio porque posee el botón anterior característico y las estructuras café oscuras en el extremo del esófago. (5,13,23)

Sin embargo, se diferencian porque presentan el lumen del intestino

más ancho, células intestinales manchadas con gránulos verde amarillentos en contraste con los glóbulos café pálidos y más grandes que tienen las larvas en su tercera etapa preparasitaria; el primordio genital es más grande de unas 30 micras de largo por 10 de ancho; esta larva mide 600 - 728 micras de largo por 18 a 22 de ancho; hacia el sexto día las larvas se presentan todavía en la tercera etapa y miden 897 a 931 micras de largo y unas 32 a 35 micras de ancho; el esófago muestra estriaciones claras y en algunas es posible observar la cutícula y la cápsula bucal de la cuarta etapa. (5,13,20)

- **Larvas de Cuarta Etapa :**

Estas larvas es posible encontrarlas del noveno al vigésimo séptimo día de la infección; es más o menos filariforme y parecida a la forma adulta; en este estadio ya se puede distinguir el sexo del parásito. (13,20)

- **Larvas de Quinta Etapa:**

Hacia el día vigésimo octavo la mayoría de las larvas pueden mudar a la quinta etapa, sin embargo aún son sexualmente inmaduras; hacia los 45 días es posible observar la disposición enrollada de los uteros alrededor del intestino en el caso de la hembra, característica que puede confundirse con los parásitos del género *Haemonchus*. Hacia los 60 días de la infección los parásitos llegan a su madurez sexual y a los 74 u 82 días es posible encontrar

presencia de huevos en las heces.

Como se puede observar el ciclo de vida del Mecistocirrus digitatus es similar a los otros tricostrongilidos por ser directo y seguir un mismo patrón, sin embargo, este ciclo difiere porque su fase parasítica en desarrollo es dos veces mayor y existen reportes en los que el período prepatente se calculó en 203 días. (12,20)

4.6.3 Patogénesis :

Cuando el parásito joven entra en el huésped definitivo, ellos introducen las lancetas en la mucosa del abomaso, haciendo movimientos con la cabeza y cuello. El cuarto estadio larvario principia a succionar sangre y causa la formación de unos pequeños nódulos de sangre debajo de la mucosa donde ellos serán enganchados. Los parásitos adultos viven libres en el abomaso y atacan la mucosa con sus lancetas aguijonándola para sacar más sangre. (10,13,23). Probablemente los parásitos excretan una substancia anticoagulante entre la mucosa causándole irritación y además por la pérdida de sangre el huésped se deprime. Es muy probable que grandes cantidades de sangre pasen a través del cuerpo de este parásito, porque en grandes y pesadas infestaciones, el contenido abomasal, muestra usualmente una mixtura de pigmentación sanguínea. Se ha encontrado que la infestación por Mecistocirrus digitatus tiende a decrecer, la digestibilidad

y la absorción de proteínas, calcio y fósforo (10,12).

4.6.4 Sintomatología del Huésped:

En casos agudos cuando son atacados terneros, corderos y ovejas jóvenes (son los más susceptibles) adquieren súbitamente una severa infección y desarrollan rápidamente anemia y los animales mueren sin demostrar más que la sintomatología de una hidro-anemia. En los casos crónicos de anemia, el principal síntoma, es una hinchazón edematosa debajo de la mandíbula inferior, a la cual se le conoce como “cuello de botella” y en otros puede desarrollarse esta inflamación en la parte ventral del abdomen. (10,12,23)

Los animales comienzan progresivamente a debilitarse y a caminar lentamente con movimientos no balanceados. La emaciación es una característica que no ha sido demostrada en la Mecistocirrosis, porque la gordura es sustituida por un tejido gelatinoso. La piel se comienza a poner pálida, hay diarrea ocasional, una constipación puede ocurrir y el apetito es variable. Brevemente antes de la muerte, hay una gran debilidad y al animal se postra.(10,20,23)

Al hacer exámenes de sangre se demuestra una baja de eritrocitos y la presencia de grandes células normales y primitivas (Fourie, 1935). Este investigador concluyó que estos parásitos no causan hemólisis y que no hay

una acción directa evidente en la formación de sangre en los órganos hematopoyéticos; los cambios que ocurren en esos órganos, son debido al agotamiento que resulta de la ingestión exagerada de sangre por parte de estos parásitos hematófagos.(10,20)

4.6.5 Hallazgos Post - Morten:

Las membranas de las mucosas y las de la piel están pálidas mientras que la sangre tiene una apariencia acuosa. Los órganos internos están marcadamente pálidos. Presencia de hidrotórax, fluido en el pericardio y una ascitis es usual. Si se halla presente una extrema caquexia, la gordura viene a ser sustituida por un tejido gelatinoso. El hígado tiene un color café claro, está frágil y demuestra cambios grasosos. (20,23)

El abomaso presenta su ingesta de un color café rojizo y fluida, frecuentemente con rastros de arena y parásitos, los cuales nadan activamente dentro de la carcaza que aún está tibia. (20,23)

La mucosa del abomaso está edematosa y cubierta en gran parte por petequias de color rojo causadas por la fijación de los parásitos. Ocasionalmente hay úlceras y en éstas, en gran número se hallan parásitos firmemente enganchados por sus extremidades anteriores.

En el intestino se pueden hallar unos cuantos de estos parásitos, los cuales van de paso hacia el exterior. (10,20).

4.6.6 Diagnóstico:

- La sintomatología del huésped definitivo puede darnos una leve sospecha de que se trate de una Haemonchosis o Mecistocirrosis el diagnóstico definitivo se efectúa sobre la base de los hallazgos de necropsia diferenciando los vermes adultos por sus características morfológicas. (19,23)
- A nivel de laboratorio se efectúa el reconocimiento y diferenciación de huevos de acuerdo a su tamaño o bien, se procede al cultivo de heces e identificación de estadios larvales. (19,23)
- La presencia de una anemia normocítica - normocrómica, puede considerarse en relación con esta parasitosis como un elemento de diagnóstico adicional. (19,23)

4.6.7 Medidas de Control:

Una de las medidas más frecuentes que se usan para el control de parasitosis por *Mecistocirrus* es el manejo de los pastos, al evitar la mayor acumulación de larvas del tercer estadio en las pasturas, ya que la relativa potencialidad en los estadios no parasitarios reside especialmente en su adaptabilidad en el medio ambiente y esto tiende a provocar brotes de la enfermedad en los huéspedes que sean infestados (3)

También debe administrarse a los bovinos un antihelmíntico específico

antes de introducirlos a las nuevas pasturas, ya que esto tendería a reducir en parte el incremento de esta parasitosis. Se aconseja que esto deba de hacerse durante el período de lluvias y en el mediano período que sigue, antes que se hallen en condiciones óptimas los pastos, pues la infestación se haría presente e inevitable.(3)

El movimiento de rotación de potreros debe ser cuidadosamente controlado, para así dejar suficiente tiempo a los potreros sin usar y que la mayor parte de las larvas infestantes mueran. (20)

Se recomienda también que a los animales jóvenes por ser los más susceptibles a las parasitosis, sean separados de sus madres, lo antes posible, y a mantenerlos en lugares con pasturas que se consideren limpias de parásitos (20)

Otra medida es evitar que los animales ingieran pastos húmedos y sucios; y que se hallen alejados donde exista agua estancada, ya que éstos son los sitios propicios para que las larvas del parásito se mantengan en desarrollo, especialmente en los climas cálidos (20).

La presencia copiosa de diversas especies de la familia de los tricostrongilidos en el abomaso y en el intestino delgado, produce trastornos vagos de la digestión y de la nutrición. (17)

Frecuentemente son encontrados otros parásitos en el hallazgo de Mecistocirrus digitatus

4.7 OSTERTAGIA:

Lombriz estomacal castaña. Las especies de este género son llamadas algunas veces gusanos cafés del estómago o gusanos piliformes cafés de las ovejas y cabras y vacunos, porque con frecuencia presentan color café debido a la sangre parcialmente digerida que han succionado de los huéspedes y toman al aspecto de cabellos de coloración café en la membrana del abomaso. A menudo son más numerosos en el extremo (4,5,22)

Otras especies se localizan en el abomaso del ganado vacuno siendo estas:

Ostertagia ostertagi: el macho mide de 6.5 a 7.5 mm. de largo o la hembra de 8.3 a 9.2 mm se encuentra también en ovejas.

Ostertagia lyrata: descubierta en el ganado vacuno de Gran Bretaña

Ostertagia circumcincta: se encuentra en el abomaso y ocasionalmente en el intestino delgado de ovicaprinos. El macho mide de 7.5 a 8.5 mm con espículas delgadas y trifurcadas. (5,13)

Ostertagia occidentalis: se encuentra en el abomaso y rara vez en el intestino de ovinos, caprinos y otros rumiantes silvestres. El macho mide de 12 a 16 mm. y las hembras son desconocidas. (5,13,20)

Ostertagia trifurcata: Se encuentra en el abomaso y rara vez en el intestino delgado de ovinos y caprinos domésticos el macho mide de 6.7 a 7 mm. Las hembras son indistinguibles de la O. circumcincta. (2,16)

4.7.1 Ciclo de Vida:

Los adultos en el abomaso ponen huevos que son expulsados en el excremento. Una vez nacidas las larvas sufren dos mudas de cutícula antes de convertirse en larvas infectivas de tercera etapa. Estas emigran a la hierba y son ingeridas por los vacunos al pastar. Una vez ingeridas, estas larvas parasitarias crecen y mudan la cutícula dos veces más antes de convertirse en adultos capaces de poner huevos. Condiciones en el ambiente seco o frío excesivo, producen un estado conocido como la hipobiosis en el cual el desarrollo de la larva es aletargado. El período prepatente es de 17 a 21 días. (13,20,23)

4.7.2 Importancia:

La lombriz estomacal castaña es un parásito bovino bien diseminado. Bovinos afectados no solo pierden peso, sino también mueren como resultado de una ostertagiosis clínica abrumadora. (15)

En general el parásito más importante del ganado de carne en América del Norte es Ostertagia ostertagi. Puede transmitirse en la mayoría de las áreas, y es significativo en lugares donde la lluvia o el riego es

adecuado para mantener su población. *Ostertagia* es uno de los pocos parásitos que se presentan tanto en ganado adulto como joven. Existe resistencia a la infección, pero requiere de un período más largo de exposición al parásito que los otros nemátodos gastrointestinales. (2,20,23)

La epidemiología de *Ostertagia* es similar en el sur y norte de los Estados Unidos. El ganado está expuesto al mayor número de parásitos mientras pasta, durante la fase de crecimiento rápido de los forrajes de estación fría. En el sur de los Estados Unidos el mayor número de *Ostertagia* se adquiere en la primavera, de marzo a mediados de mayo. En el norte la mayoría se adquiere en septiembre u octubre hasta que cesa el crecimiento de los pastos.

Hasta el 90 % de las larvas de *Ostertagia* detienen su desarrollo, y emergen en el momento apropiado. Los parásitos son capaces de sobrevivir como larvas en estado latente dentro del abomaso del ganado durante los veranos calientes y secos en el sur y durante los inviernos largos y fríos del norte. Los parásitos también sobreviven dentro de la materia fecal en ambas regiones cuando las condiciones son desfavorables para la transmisión. Las larvas son liberadas de la materia fecal en la época de tormentas del otoño en el sur; y en la época de lluvias de primavera en el norte. Esto es causado por un acúmulo de larvas infestantes en los pastos a partir de una

combinación de liberación de larvas de la materia fecal y salida de larvas en estado latente en el abomaso y su conversión a parásitos adultos capaces de poner huevecillos. (2, 20)

La mayor parte del daño ocasionado por *Ostertagia* se presenta con la salida de las larvas (al final de la cuarta etapa) de las glándulas gástricas del abomaso hacia el lumen de éste. Cuando esto ocurre dos a tres semanas después de que los parásitos son consumidos por el ganado, se les conoce como *Ostertagiosis* tipo I. (20)

4.7.3 Patogénesis :

El daño que ejercen las diferentes especies de tricostrongylidos varía según distintos factores: el estado evolutivo puede ser larval en el lumen, larva tisular en desarrollo, larva en letargo o hipobiosis o el adulto; si se alimenta con sangre, mucosa o con contenido intestinal o gástrico, tamaño del parásito, cantidad de sangre utilizada por individuo, capacidad de infiltrar los tejidos con sustancias anticoagulantes por una parte y la condición general del huésped si es primo infestación o reinfección, estado nutritivo, reproductivo, época del año, especie, edad y la cantidad. (20,23,25)

La acción mecánica y traumática es una modalidad importante para las larvas que penetran en la mucosa del estómago o del intestino; penetran

hasta el fondo de las glándulas del abomaso, las larvas ejercen acción traumática el estado de L3 y L4 se desarrollan en la mucosa, ocasionando la formación de pequeños coágulos dentro de los cuales la larva ejerce una acción expoliatriz al alimentarse con sangre y exudado tisular, ejercen una acción mecánica obstructiva e irritativa al penetrar en las glándulas gástricas, ocasionando una alteración en la unión intracelular, por lo que el pepsinógeno se transforma en pepsina y esto favorece la salida de proteínas de la sangre y el ingreso de pepsinógeno a la sangre esto sucede en el desarrollo larvario hasta que llega el estado adulto y abandonan la glándula; aquí se suceden cambios bioquímicos con elevación del pH del contenido abomasal de 2 a 7 lo cual ocasiona que el pepsinógeno no se transforme en pepsina, falta de digestión de las proteínas y caída del efecto bacteriostático del abomaso con incremento de bacterias. (16,20,23)

4.7.4 Lesiones :

El período prepatente puede considerarse de 15 a 26 días, las lesiones predominantes son en primer lugar gastritis nodular, la mucosa está cubierta por pequeñas elevaciones de 1 a 3 mm que pueden estar edematosas. Se pueden observar pequeños coágulos en el lugar del estómago. Hay además anemia y edema en la región intermaxilar. (1,12)

Las lesiones que siguen a la salida de las larvas de las glándulas son

necrosis y abultamiento de la superficie epitelial formando membranas difteroides, con descamación celular. Los ganglios linfáticos regionales están aumentados de tamaño debido a una reacción de hiperplasia, algunas veces con linfadenitis purulenta. (12,23)

4.8 HAEMONCHUS :

Esta especie se localiza en el cuarto compartimiento ruminal o estómago verdadero (abomaso) de ovejas, cabras, ganado vacuno y otros rumiantes, se le llama con frecuencia el “gran gusano del estómago” de estos animales, en algunas partes del mundo. Este parásito se conoce como Haemonchus placei. Lombriz gruesa del estómago, lombriz de alambre enrollado, lombriz palo de barbero (4,12,15,19)

Según Roberts y cols. (1954) esta especie es parásita primaria de los bovinos. Recientemente, con base en el número y distribución de las estriaciones del sinlofe (puentes de la superficie cuticular) , es posible definir la diferencia entre especies (11)

Los adultos tienen una longitud de 10 a 20 mm los machos las hembras son más largas de 18 A 30 mm, la vulva de la hembra se encuentra cubierta por una lengüeta que con frecuencia es grande pero que en algunos individuos puede ser de tamaño reducido, los huevecillos ovoides miden de 70 a 85 micras de largo por 40 a 45 micras de ancho estos huevecillos

encontrados en las heces del huésped se hallan con frecuencia segmentadas, en la pequeña cavidad bucal hay una sola lanceta dorsal que permite a estos gusanos erosionar la mucosa del abomaso, las hembras son idénticas como “palo de barbero” porque sus uteros blancos están enrollados alrededor de sus intestinos rojos llenos de sangre. (10,15, 18)

4.8.1 Ciclo de Vida:

Es directo se divide en una fase no parásita fuera del huésped y una fase parásita en su interior. En el abomaso del huésped, los machos y hembras parásitos copulan y la hembra puede poner de 5000 a 10000 huevecillos fértiles bajan por el tubo digestivo del huésped y caen, junto con sus heces fecales, a los pastizales en los cuales se desarrollan las tres fases larvarias no parásitas. (20,23)

- Fase no Parásita:

En el huevecillo, que ya se está segmentando cuando sale del huésped, se desarrolla una primera larva, que sale y se alimenta de bacterias de sus alrededores al completar su crecimiento muda de epidermis (primera ecdisis) y se transforma en la segunda larva, que también se alimenta de bacterias y crece hasta madurar y también muda su epidermis (segunda ecdisis) sin embargo aquí la epidermis no se desecha sino permanece como envoltura suelta alrededor de la

tercera larva que se ve separada por ella de su alrededor y por lo tanto no puede alimentarse, se mantiene de los gránulos de material alimentario que han sido almacenados dentro de sus células que recubren su intestino. No se desarrollan a menos que sea ingerida por un nuevo huésped, esta tercera larva es en realidad, la larva infestante. La primera y segunda larva no pueden infestar a un nuevo huésped y si son ingeridas, serán digeridas. (20,23)

Cuando las condiciones en los pastizales son favorables, la tercera larva infestante se encuentra madura en cuatro a siete días y es capaz de subir a tallos y hojas de las plantas que sirven como pastura y de esta manera favorece la forma de ser ingerida por un nuevo huésped. (20,23)

- **Fase Parásita:**

La tercera larva, cuando ha sido ingerida por un nuevo huésped, emerge de la cubierta que suelta para transformarse en la tercera larva infestante y se vuelve parásita en el abomaso del huésped. Lapage (1935), observó que antes de que la larva infestante deje su cubierta, el extremo anterior de ella se desprende como un casquete y que entonces la larva se libera mediante sus propios movimientos a través de esa abertura, también se observó que este desprendimiento es precedido por la aparición de un tenue anillo refrigente en el punto donde se desprende el casquete y este es

acompañado por la separación de la cubierta en dos capas. La liberación de larva depende de dos factores. Uno de ellos es un factor desconocido proporcionado por el huésped que se encuentra en abomaso rumen e intestino delgado y este factor activa a la larva en tal forma, que ella produce el segundo factor que se llama Líquido liberador. Somerville demostró que se excreta en células situadas cerca del esófago y tiene su equivalente al líquido mudador de los insectos, así como la ecdisis es controlada por sistema endócrino. (7,11)

Una vez liberada la larva infestante, pasa hacia el abomaso y entra en una fase de su ciclo biológico llamada fase tisular o histotrópica, durante la cual, la tercera larva penetra a las fosetas de las glándulas gástricas. Allí se alimenta y crece, ya sea en la mucosa después que ha abandonado a ésta, para vivir en la cavidad del abomaso, y muda una vez más para transformarse en la quinta larva, ésta se desarrolla sin ecdisis posteriores, hasta transformarse en gusano adulto macho o hembra. (7,11)

4.8.2 Efectos Sobre el Huésped:

La cuarta y quinta larva succionan sangre ocasionado lesiones hemorrágicas en la mucosa del abomaso y viven bajo los coágulos de sangre

que se forman sobre ellas. Los gusanos adultos también perforan la mucosa del abomaso por medio de las pequeñas lancetas bucales y succionan sangre. (11,20). La actividad de la cuarta y quinta larva y de los parásitos adultos irrita a la mucosa del abomaso provocando inflamación (gastritis) extraen cantidades considerables de sangre y, si el huésped no es capaz de reemplazarla con suficiente rapidez, se desarrolla anemia. Esta anemia se manifiesta por la palidez de las mucosas de la conjuntiva y de las encías, caracterizada por ausencia del color rosado normal, es el efecto simultáneo de parásitos inmaduros y maduros que se alimentan de sangre e irritan la mucosa abomasal, lo cual es causal de un efecto mecánico, físico-químico y debilitante. La anemia es junto con sus consecuencias, la consideración de mayor importancia en la patogénesis y desde el punto de vista económico no se puede pasar desapercibida (11, 20).

También aparece edema, pudiendo presentarse lesiones edematosas entre las dos mitades de la mandíbula inferior, a la que se le dan los nombres de *quijada de botella, o bolsa de agua*; el edema submandibular no siempre ocurre en los animales afectados y aparentemente sólo en casos de infecciones masivas es manifiesto. Esta limitación sintomatológica es responsable del mantenimiento de infecciones subclínicas y la presencia de portadores, que epidemiológicamente, mantienen por largos períodos la

presencia de poblaciones de *Haemonchus* en los hatos. Otro signo inconstante es la diarrea, aunque el enflaquecimiento, la debilidad, el agotamiento de la calidad del pelo (quebradizo, sin lustre). El apetito alterado, la pérdida de peso y su incapacidad de recuperarlo, pueden ser indicadores útiles. Al parecer, solo la deshidratación será en grado variable, un elemento que junto con el examen fecal positivo (huevos y larvas específicos) serán concluyentes (7,13)

Las larvas de *Haemonchus* requieren para desarrollarse los niveles ecológicos extremos siguientes:

Temperatura mínima favorable: 10 - 16 °C

Temperatura máxima favorable: $\geq 36.5 - 37$ °C

Temperatura ideal de desarrollo: 25 - 30 °C

El límite crítico para un brote es de 18.3 °C con lluvias de ≥ 50 mm.

Regímenes de lluvia:

Mínimo 5 mm pp. No hay límites extremos mayores (20)

Bianchi y cols (1990) en los cerrados (Brasil), con temperaturas de 18 - 25 °C reportaron el *Haemonchus* como segunda causa de parasitismo en ganado de carne Nellore, señalando que la hipobiosis no es problema en esa región y mencionan que las L3 están presentes todo el año. (20)

Un reporte de Parra D, y Uribe L.F.(1980) en la estimación de la

epidemiología de los nematodos bovinos en las llanuras orientales de Colombia, demostró que el problema principal es debido a Cooperia y enseguida Haemonchus. Prácticamente es el mismo comportamiento que ocurre en la mayoría de explotaciones bovinas de Guatemala (20)

4.9 INMUNOLOGÍA:

Las infestaciones por nemátodos son mucho más complicadas que las infecciones bacterianas, debido a que el grado de parasitismo y su efecto sobre el animal están determinados por múltiples factores, tanto del propio animal, como factores climáticos y de condiciones de manejo, sean éstas de establo o de pastoreo. Factores tales como las reinfestaciones y la condición nutricional, determinan en gran medida los cambios en las respuestas fisiológicas e inmunológicas del hospedero, razones por las cuales el mecanismo de resistencia hacia los helmintos no siempre es constante. Por el contrario, etapas migratorias larvales de varios parásitos tienen considerables diferencias invasivas para con sus hospederos. De lo expuesto, puede deducirse que el nivel de infestación depende tanto del grado de resistencia del animal, como de la cantidad de exposiciones y la patogenicidad del parásito. (8,14,19,22)

Algunos parásitos como Dictyocaulus viviparus y Nematodirus helvetianus, estimulan una relativamente rápida inmunidad. En contraste,

Ostertagia ostertagi, requiere una prolongada exposición. En el caso de Haemonchus contortus y Mecistocirrus digitatus, la inmunidad es variable. Durante el primer año de vida en el ganado mantenido al pastoreo, la resistencia a la mayoría de las parasitosis no es completa, necesitándose un período prolongado de exposición de más o menos 18 a 24 meses para que lo sea (2,19, 24,25)

La inmunidad se manifiesta al inducir los siguientes efectos:

- Prevención de infestaciones masivas
- Inhibición de estadios larvales en desarrollo
- Inhibición en la producción de huevos
 - Reducción o incremento en la patogenicidad

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA:

El presente estudio se llevo a cabo en el rastro La Res, ubicado en el Km. 39 de la ruta Palín, Escuintla. El cual se encuentra dentro de la zona Sub tropical cálido, a una altitud de 710m.s.n.m. a una temperatura de 19 – 22 °C y una precipitación pluvial que oscilan entre 2724mm/año. (según De la Cruz, 1982), dicho rastro cuenta con la infraestructura apropiada, y el personal capacitado, en cada área, así como la inspección profesional Medico Veterinaria para la supervisión del sacrificio de los bovinos, ya que tiene la capacidad de matanza de 32 animales diarios durante la tarde, estos bovinos son provenientes de las diferentes área ganaderas del país, y así mismo expende carne en canal a diferentes municipios de la ciudad, teniendo la misma capacidad de los rastros del área.

5.2 MATERIALES

5.2.1 BIOLÓGICOS:

- Bovinos faenados
- Órganos de bovinos faenados
- Personal que recolectará las muestras

5.2.2 DE LABORATORIO

- Bolsas de polietileno
- Estereoscopio.
- Coladores de 80 hilos por pulgada.
- Bandeja de fondo blanco.
- Estiletes.
- Pinzas.
- Tijeras.
- Guantes.
- Formol al 10 %
- Láminas porta objetos.
- Lámina cubre objetos.
- Material fotográfico diverso.

5.3 METODOLOGÍA:

El procedimiento será el siguiente:

5.3.1. **Rastro:**

- Se separará el abomaso del resto del tracto digestivo, colocando una ligadura a nivel del agujero omaso- abomasal y duodeno.

- Se recolectarán las muestras, colocándolas en bolsas de polietileno con formalina al 10 % hasta el momento de su procesamiento en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de San Carlos de Guatemala
- Las muestras serán identificadas de acuerdo a su procedencia, Raza, edad, y sexo.

5.3.2 Laboratorio:

El método que se utilizará es el de necropsia para hallazgo, identificación y el estimado parasitológico

- El contenido recolectado será depositado en un recipiente graduado que se le adicionará cierta cantidad de agua, para homogenizar la muestra.
- Se separará cierta cantidad de esta mezcla y será colocada en frascos coladores de 80 hilos por pulgada, con el propósito de lavar y recolectar, los especímenes presentes.

5.3.3 Abomasum

- Colocar ligadura entre rumen y abomasum y dos ligaduras entre abomasum e intestino delgado.

- Retirar el abomásum y abrir el órgano por curvatura mayor.
Depositar el contenido en frascos especiales, luego raspar la mucosa, lavar y colocar en el mismo frasco. Las muestras que resulten positivas, y se tipifique parásito adulto, se remitiran a patología para la fijación de dicho espécimen.

VI TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se realizara un muestreo de 6 meses de duración sobre la matanza de un rastro Privado de Palín Escuintla, con un promedio de matanza de 32 animales diarios, tomando el 10% de muestras por conveniencia en base a la disponibilidad total de los animales faenados.

Tamaño de la muestra: se recolectaran 576 muestras de contenido abomasal

6.1 ANALISIS ESTADÍSTICO

Se utilizará una prueba de asociación (Chi cuadrado) para analizar las variables sexo, procedencia y edad.

VII. RESULTADOS Y DISCUSION

El presente trabajo fue realizado en un periodo de seis meses de matanza en el Rastro La Res, de Palín Escuintla durante este tiempo fueron faenados un total de 5,760 animales, para dicho estudio se estimo analizar un 10% de la población total de los animales faenados, teniendo 576 muestras de contenido abomasal, de los cuales 29 muestras resultaron positivas a parásitos de Mecistocirrus digitatus, que representa el 5.03 %. La lesion predominante fue una abomasitis.

De los 576 animales muestreados, 511 era machos, 65 eran hembras y. De las 29 muestras positivas; 11 eran machos y 18 eran hembras (ver cuadro 1.) El análisis de χ^2 , detecto una diferencia estadística altamente significativa en cuanto a sexo ($P < 0.00001$) siendo las hembras mas afectadas, esta puede deberse a que se trataron de hembras jóvenes; tal y como se discutira mas adelante.

En cuanto a la variable edad, se presentan en el (cuadro 2) los animales se distribuyeron de la siguiente forma, animales de hasta tres años 19 fueron positivos, 200 negativos, de tres años a seis años 8 positivos, 182 negativos, y de seis a ocho años 2 positivos y 165 negativos. El análisis estadístico de χ^2 detecto una diferencia

estadística altamente significativa ($P < 0.0032$) siendo los animales jóvenes los más afectados.

La inmunidad en el caso de Mecistocirrus digitatus es variable durante el primer año de vida en el ganado mantenido al pastoreo, la resistencia a la mayoría de las parasitosis no es completa, necesiéndose un periodo prolongado de exposición de mas o menos 18 a 24 meses para que lo que sea, lo que coincide con lo reportado por (Quiroz, 1986) que fue observado en los animales de 6 - 8 años en este estudio.

La variable procedencia se ordeno en cuatro grupos de la manera siguiente: Zona Norte con un total de 5 muestras positivas y 274 negativos a Mecistocirrus digitatus. Zona Sur Occidente (Retalhuleu) con 14 muestras positivas a y 164 negativas Mecistocirrus digitatus, Zona Sur Oriente (Güisocoyol) con 10 muestras positivas, y 82 negativas, otros con cero muestras positivas y 27 negativas (ver cuadro 3) El análisis de χ^2 detecto una diferencia estadística significativa de ($P < 0.0007$). Es decir que la parasitosis es prevalente en zonas ganaderas del país.

En cuanto a la variable raza no se analizo ya que todos los animales eran en 95% encaste de Bos indicus.

Como puede verse este tipo de parasitosis es prevalente en nuestro medio, los animales jóvenes son altamente susceptibles así como las hembras, pero esto se debe al desarrollo de resistencia a la infestación por este nematodo.

Los factores que pueden influir sobre los niveles de carga encontrados en nuestro medio son :

- Los esquemas de desparasitación que ya son práctica común en nuestro medio aunque se desconoce si se utiliza el criterio tecnico de basarse en las cargas parasitarias.

- En el caso de las hembras aunque por su bajo número en el presente trabajo, por los fenómenos de producción (gestación, parto y lactación), son más susceptibles por la baja en la inmunidad y se deben al proceso de inestabilidad enzootica.

- El efecto combinado de edad / sexo, que tienen un efecto sinérgico es decir la población de hembras jóvenes es la más susceptible; criterio que debe tomarse en la elaboración de programas profilácticos. Por último, es de notar que aunque la prevalencia es baja, la patogenicidad de Mecistocirrus digitatus es alta por lo que los hallazgos son significativos y podemos decir que si constituye un

problema serio en la ganadería nacional, principalmente de carne ,
manejado en programas extensivos.

Cuadro 1.

HALLAZGO DE Mecistocirrus digitatus EN ABOMASOS, EN RELACION AL SEXO.

Relación	Animales Positivos	Animales Negativos	Total
Machos	11	500	511
Hembras	18	47	65
Total	29	547	576

Cuadro 2

HALLAZGO DE Mecistocirrus digitatus EN ABOMASOS, EN RELACION A LA EDAD.

CONDICIÓN	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
Hasta 3 años	19	200	219
De 3 a 6 años	08	182	190
De 6 a 8 años	02	165	167
Total	29	547	576

Cuadro 3

HALLAZGO DE Mecistocirrus digitatus EN ABOMASOS, EN RELACION A PROCEDENCIA.

	NORTE	SUR OCC.	SUR OR.	OTROS	TOTAL
POSITIVOS	05	14	10	00	29
NEGATIVO	274	164	82	27	547
TOTAL	279	178	92	27	576

VIII. CONCLUSIONES

1. La prevalencia a nivel de Rastro de Mecistocirrus digitatus fue 5.03% y la principal lesión fue abomasitis.
2. Se encontró un efecto altamente significativo del sexo y edad sobre los niveles de afección siendo las hembras y los menores de 3 años los más afectados, las hembras jóvenes representan la población más susceptible.
3. La mayor infestación de Mecistocirrus digitatus fue observada en bovinos procedentes de la Zona Sur Occidental (Retalhuleu) con 48.5 % segundo Zona Sur Oriental (Guisocoyol) con 34.5 %
4. El parasitismo por Mecistocirrus digitatus constituye un problema serio en la ganadería de carne de manejo extensivo en nuestro medio.

IX. RECOMENDACIONES

1. Realizar un estudio a nivel nacional sobre la prevalencia y distribución del Mecistocirrus digitatus y poder realizar un mapa parasitologico de este problema presente en nuestro medio.
2. Promover la utilización del método de la “ W ”, que es un método cuantitativo que determina la presencia de larvas de tercer estadio o larvas infectivas en los pastos.
3. Para elaborar un programa de control parasitario se requiere el conocer el tipo y dinámica parasitaria del hato.
4. La ganadería nacional de carne debe elaborar un programa más estrecho de control parasitario.

X. RESUMEN

Con el propósito de determinar la presencia de Mecistocirrus digitatus, en bovinos de abasto, en un Rastro Privado de Palín Escuintla, se trabajaron 6 meses de matanza con un promedio de 32 animales diarios, faenando a 5,760 animales, analizando al 10% de la población total, ósea 576 muestras de contenido abomasal; a las cuales se aplico el método de Estimado parasitologico.

De las 576 muestras de contenido abomasal, 29 resultaron positivas a Mecistocirrus digitatus dando el 5.03 % del total de las muestras; de las 29 muestras positivas a Mecistocirrus digitatus 11 eran machos (1.90%) y 18 eran hembras (3.13 %); el analisis de chi cuadrado detecto efecto altamente significativo de sexo ($p < 0.0001$), edad ($P < 0.0032$), procedencia ($P < 0.007$), se concluye además que la población de hembras jóvenes es la más susceptible y que la parasitosis por Mecistocirus digitatus constituye un problemas serio para la ganadería de carne de manejo extensivo en nuestro medio.

XI. BIBLIOGRAFIA

1. BORCHET, A. 1975. Parasitología veterinaria. España, Acriba. p. 310- 321.
2. CONGRESO NACIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA. (4., 1984, Gua.) 1984. Frecuencia estacional de parásitos neumogastrointestinales de bovinos en una finca de la costa sur de Guatemala. Ed. por R. L. Melgar Aceituno, José Víctor cajas González, C.E. Camey Rodas. Guatemala. 8 p.
3. CONTROL DE parásitos. 1996. Compendio de educación continua para medicina veterinaria (México) 13: p. 178-182.
4. CRUZ. M.L.; OLGADO, F.; WILDE, O.R. 1996. Parasitosis gastro-intestinal. Argentina. 6p. http://www.Producción.Com.ar/96jul_08htm.
5. DUNN, A.M. 1978. Helminología veterinaria. Trad. por Alejandro R. Sánchez Rodríguez. 2 ed. México, D.F., El Manual Moderno. 390 p.
6. EPIDEMIOLOGY OF BOVINE NEMATODE PARASITES IN THE AMERICAS. (1990, Bra.) 1990. Proceedings .Ed. by J. Guerrero, W.H.D. Leaning. Bra. Salvador Bahía, sponsored by MSD, AGVET, XVI world buiatrics congress and VI latin American Buiatrics congress. p.173
7. ESCRIBU ALEJOS, G.E. 1986. Comportamiento de 3 antihelmínticos (ivermectina, levamisol, oxfendazole) en bovinos de edad de destete en el sur-occidente de Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 85 p.



8. FERNANDO, S.T. 1965. Morphology, sistematics and geographic distribution of *Mecistocirrus digitatus* as Trichostrongylid of ruminants. The Journal of Parasitology (U.S.A) 51(2) :149-163.
9. GASTRENERITIS PARASITARIA. 1998. Brasil. 4p. [http:// www. Ruralnet.Com.br/saude/gastrent.Htm](http://www.Ruralnet.Com.br/saude/gastrent.Htm).
10. GEORGI, J.R.;GEORGI, M.E. 1990. Parasitology for veterinarians. 5 ed. Philadelphia, W.B. Saunders p. 150-154.
11. JOHNSTONE, C. 1996. Parasitic gastroenteritis : Parasitology 4001 internal parasites of cattle. Pennsylvania, University Pennsylvania. 5 p. [http://calvet. Upenn.edu/parasit/cattle/cattle_6.html](http://calvet.Upenn.edu/parasit/cattle/cattle_6.html).
12. LA PAGE, G. 1979. Parasitología veterinaria. 5 ed. México, C. E. C. S. A. p. 121- 128, 136.
13. LICHTENFELS, J.R.; PILITT, P.A.; HOBERG, E.P. 1994. New morphological characters for identifying individual specimens of *haemonchus* spp. (Nematoda: trichostrongyloidea) and a key to species in ruminants of North América. Journal of Parasitology (U.S.A.) 80(2) :107-119.
14. LINARES ESTRADA, J.C. 1992. Control antihelmíntico en bovinos de 0 – 9 meses de edad en ganadería de doble propósito de la costa sur. (Efecto de cinco diferentes tratamientos). Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 64 p.
15. MATEUS, V.G.; MONROY, L.C. 1982. Observaciones sobre el parasitismo gastrointestinal de los bovinos en Nueva Concepción, Escuintla, Guatemala. Publicación mimeografiada CATIE (Programa producción animal), laboratorio parasitología DIGESEPE. 15 p.



- D. 1996. Metodología para la necropsia parasitológica. In Guía de prácticas de laboratorio. México, UNAM. 7 p.
17. MONROY LE FEVRE, C.A. 1978. Prevalencia de mecostocirrus digitatus en ganado bovino de abasto en rastros del departamento de Escuintla. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 39 p
18. PARASITOS DE los bovinos. 1981. New Jersey, Merk & Cía. p. 28-31,33-34.
19. QUIROZ ROMERO, H. 1986. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. México, Limusa. p. 430-435.
20. RAMÍREZ, B.J.B.; et al 1995. Haemoncosis clínica y coproparasitológica en un hato lechero del El Salvador, C. A. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Departamento de Parasitología. 9 p.
21. RESULTADOS DE exámenes coproparasitológicos de 1986-1998. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnista, Departamento de Parasitología. s.p.
22. SCHOCK, R.C. 1981. Nematode infection in food animal. In Howard, J.L. Current Veterinary therapy, food animal practice U.S.A. W. B. Saunders Company. p. 919-91.
23. SOULSBY, E.J.L . 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Trad. por Antonio R. Martínez y Francisco A. Rojo Vásquez. México, Interamericana. 823 p.



24. VALENZUELA FLORES, D.R. 1976. *Mecistocirrus digitatus* (Terapéutica con tres antihelmínticos y un hematinico) en terneros de la costa sur de Guatemala. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 29 p.
25. VARGAS, L.R . 1973. Parásitos gastrointestinales, pulmonares y externos de la especie bovina del cantón el jute, en el Departamento de San Miguel, República de EL Salvador. Tesis Med. Vet. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. 30 p.



XII. ANEXOS

FICHA DE REGISTRO

Control de Estimado Parasitológico en : ABOMASO

Procedencia : _____

Edad:_____ Sexo:_____ Raza:_____

Resultado de Estimado Parasitológico : _____

Patología : _____

Histopatología : _____

Observaciones: _____

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE CHI CUADRADO

RELACION DE CHI² EN BASE A SEXO

<u>RELACION</u>	<u>POSITIVOS</u>	<u>NEGATIVOS</u>	
<u>TOTAL</u>			
OBSERVADOS	11	500	511
ESPERADOS	25.73	485.27	
OBSERVADOS	18	47	65
ESPERADOS	3.27	61.73	
TOTAL	29	547	576

(P < 0.0001)

RELACION DE CHI² EN BASE A LA EDAD

RELACION	POSITIVOS	NEGATIVOS	TOTAL
OBSERVADOS	19	200	219
ESPERADOS	11.03	207.97	
OBSERVADOS	08	182	190
ESPERADOS	9.57	180.43	
OBSERVADOS	02	165	167
ESPERADOS	8.41	158.59	
TOTAL	29	547	576

(P < 0.0032)

RELACION DE CHI² EN BASE A LA PROCEDENCIA

	RELACION	POSITIVO	NEGATIVO	TOTAL
ZONA NORTE	OBSERVADOS	05	274	279
	ESPERADOS	14.05	264.95	
ZONA SUR OC.	OBSERVADOS	14	164	178
	ESPERADOS	8.16	169.04	
ZONA SUR ORI.	OBSERVADOS	10	82	92
	ESPERADOS	4.63	87.37	
OTROS	OBSERVADOS	00	27	27
	ESPERADOS	1.36	25.64	
TOTAL		29	547	576

(P < 0.007)