

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE HELMINTOS
GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TERNEROS
DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA EN LA FINCA
SAN JULIÁN, PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ**

ALFONSO IBARRA CARREÓN

Médico Veterinario

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015

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



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE HELMINTOS
GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TERNEROS DEL
SISTEMA DE PRODUCCIÓN LECHERA EN LA FINCA SAN JULIÁN,
PATULUL, SUCHITEPÉQUEZ**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTANDO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

ALFONSO IBARRA CARREÓN

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, OCTUBRE DE 2015

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

| | |
|-------------|--|
| DECANO: | MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez |
| SECRETARIA: | M.V. Blanca Josefina Zelaya de Romillo |
| VOCAL I: | MSc. Juan José Prem González |
| VOCAL II: | Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel |
| VOCAL III: | M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco |
| VOCAL IV: | Br. Javier Augusto Castro Vásquez |
| VOCAL V: | Br. Andrea Analy López García |

ASESORES

M.A. MANUEL EDUARDO RODRIGUEZ ZEA
MV. MSc. FREDY ROLANDO GONZÁLES GUERRERO
M.A. GUSTAVO ENRIQUE TARACENA GIL

ACTO QUE DEDICO A:

- A DIOS:** Por permitirme llegar a la culminación de este trabajo de investigación y cumplir esta meta.
- A MIS PADRES:** Adelina Carreón y Rodolfo Ibarra, que me han brindado su cariño y apoyo a lo largo de mi vida.
- A MI ABUELA:** Concepción Reyes por todos los consejos que me ha dado y que me han servido para lograr cumplir esta meta.
- A MIS HERMANOS:** Rodolfo Ibarra Carreón .y Carlo Josué Ibarra Carreón por todos los años de infancia compartidos.
- A MIS AMIGOS:** En especial a Nadeshda Bustamante Castillo (D. E. P.)

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: Por permitirme forjarme como profesional dentro de sus Aulas y por brindar educación de calidad y accesible a la población.

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA: Por brindarme los conocimientos y experiencias necesarias para mi formación académica.

A LA FINCA SAN JULIÁN: Por permitirme realizar gran parte de este trabajo de investigación dentro de sus instalaciones.

A MIS ASESORES: Por todo el apoyo brindado durante la elaboración de este trabajo de investigación.

A MIS AMIGOS: Ariana Méndez, Jandy Matta, Juan Manuel Campos y Alejandro José Hun,

:

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| I. INTRODUCCIÓN | 1 |
| II. HIPÓTESIS | 2 |
| III. OBJETIVOS | 3 |
| 3.1 Objetivo general..... | 3 |
| 3.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| IV. REVISIÓN DE LITERATURA | 4 |
| 4.1 Enfermedades Parasitarias | 4 |
| 4.2 Clasificación de los Nematodos..... | 5 |
| 4.2.1 Subclase Adenophorea | 5 |
| 4.2.2 Subclase Secernentea (Phasmodia)..... | 6 |
| 4.3 Familia Trichostrongylidae..... | 6 |
| 4.3.1 Género Haemonchus..... | 6 |
| 4.3.2 Género Cooperia | 7 |
| 4.3.3 Género Trichostrongylus | 7 |
| 4.4 Familia Trichonematidae | 8 |
| 4.4.1 Género Oesophagostomum | 8 |
| 4.5 Familia Ancylostomatidae..... | 9 |
| 4.5.1 Género Bunostomum..... | 9 |
| 4.6 Familia Trichuridae | 10 |
| 4.6.1 Género Trichuris..... | 10 |
| 4.7 Familia Strongyloididae | 11 |
| 4.7.1 Género Strongyloides | 11 |
| 4.8 Familia Dictyocaulidae..... | 11 |
| 4.8.1 Género Dictyocaulus | 11 |
| 4.9 Modos de Transmisión | 12 |
| 4.10 Verminosis gastroentérica | 13 |
| 4.11 Bronconeumonía verminosa..... | 14 |

| | | |
|--------------|--|----|
| 4.12 | Importancia del Control de las parasitosis en terneras | 16 |
| V. | MATERIALES Y MÉTODOS | 17 |
| 5.1 | Materiales | 17 |
| 5.1.1 | Recursos humanos..... | 17 |
| 5.1.2 | Recursos biológicos | 17 |
| 5.1.3 | Recursos de campo..... | 17 |
| 5.1.4 | Recursos de laboratorio | 17 |
| 5.1.5 | Centro de referencia..... | 18 |
| 5.2. | Metodología..... | 18 |
| 5.2.1 | Localización del Estudio..... | 18 |
| 5.2.2 | Población de estudio | 19 |
| 5.2.3 | Diseño del estudio..... | 19 |
| 5.2.4 | Metodología de Campo | 19 |
| 5.2.5 | Metodología de Laboratorio..... | 20 |
| 5.2.5.1 | Método Baerman | 20 |
| 5.2.5.2 | Método de Flotación | 21 |
| 5.2.5.3 | Método de Mc Master | 21 |
| VI. | RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 23 |
| VII. | CONCLUSIONES | 30 |
| VIII. | RECOMENDACIONES | 31 |
| IX. | RESUMEN | 32 |
| 9.1 | SUMMARY | 33 |
| X. | REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 34 |
| XI. | ANEXOS | 35 |

ÍNDICE DE CUADROS

| | |
|--|----|
| Cuadro 1. Total de muestras tomadas, de muestras positivas a parásitos e incidencia , en los terneros de la finca San Julián (Agosto 2012 a Enero 2013)..... | 23 |
| Cuadro 2. Cantidad de parásitos por género encontrados en los terneros de San Julián (agosto 2012 a enero 2013) | 25 |
| Cuadro 3. Resultados del primer muestreo (27/08/2012)..... | 36 |
| Cuadro 4. Resultados del segundo muestreo (25/09/2012) | 37 |
| Cuadro 5. Resultados del tercer Muestreo (31/10/2012) (Primera parte)..... | 38 |
| Cuadro 6. Resultados del tercer muestreo (31/10/2012) (segunda parte) | 39 |
| Cuadro 7. Resultado del cuarto muestreo (26/11/2012) (primera parte) | 40 |
| Cuadro 8. Resultados del cuarto muestreo (26/11/2012) (segunda parte)..... | 41 |
| Cuadro 9. Resultados del quinto muestreo (19/12/2012) (primera parte) | 42 |
| Cuadro 10. Resultados del quinto muestreo (19/12/2012) (segunda parte)..... | 43 |
| Cuadro 11. Resultado del sexto muestreo (25/01/2013) (primera parte) | 44 |
| Cuadro 12. Resultados del Sexto Muestreo (25/01/2013) (segunda parte) | 45 |

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1.** Incidencia parasitaria por mes de los terneros de la finca San Julián (agosto 2012 a enero 2013)..... 24
- Figura 2.** Total de parásitos encontrados por género en los terneros de la finca San Julián, (agosto 2012 a enero 2013). 25
- Figura 3.** Resultados positivos mensuales por género de parásitos diagnosticados en los terneros de 0 a 6 meses de edad de la Finca San Julián (agosto 2012 a enero2013)..... 26
- Figura 4.** Incidencia parasitaria por género en los meses de agosto 2012 a enero 2013 de los terneros de 0 a 6 meses de la finca San Julián 27
- Figura 5.** Incidencia parasitaria total por género durante el período de agosto 2012 a enero 2013 en los terneros de la Finca San Julián. 28

I. INTRODUCCIÓN

Las helmintiasis pulmonares y gastrointestinales pueden ser ocasionadas por la acción conjunta de varios géneros de parásitos, y pueden considerarse como un complejo parasitario, el cual afecta por igual a todos los rumiantes.

En la producción lechera los parásitos gastrointestinales tienen gran relevancia en cuanto a producción y desarrollo. Desde el destete, las parasitosis internas comprometen seriamente la producción de novillas, en dicho período los animales pueden perder gran cantidad de peso sin presentar signos. La presentación de los signos dependerá de la edad del animal. Las infestaciones leves o moderadas, se manifiestan con bajas tasas de producción, de crecimiento y desarrollo, lo que representa pérdidas económicas para los productores. En los sistemas de cría, los terneros tienen que ser destetados para comenzar la etapa de desarrollo. Estos terneros permanecen en Jaulas aproximadamente durante 2 meses, debido al cambio paulatino que se da en su alimentación durante este período; ya que la alimentación cambia de una dieta con alta proporción de leche, a una pastoral con alimento balanceado, es, durante este período, que existe cierta susceptibilidad a infectarse de parásitos.

A la fecha no existen estudios previos sobre helmintiasis gastrointestinales y pulmonares en terneros de la finca San Julián; por lo tanto, el presente estudio tuvo como objetivo contribuir al conocimiento de la incidencia de los diferentes tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a los terneros de la Finca San Julián, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, y, comprobar que éstos ocasionan pérdidas en el desarrollo y crecimiento de los mismos.

II. HIPÓTESIS

Existe presencia de por lo menos dos diferentes géneros de helmintos gastrointestinales o pulmonares en los terneros de la Finca San Julián.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

- Contribuir al conocimiento de la presencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares en terneros de 0 a 6 meses, del sistema de producción lechera, de la finca San Julián, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar la incidencia, por género, de los diferentes helmintos en terneros de 0 a 6 meses, del sistema de producción lechera, de la Finca San Julián de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Cuantificar el grado de infestación en los terneros a través de los métodos de Flotación, Mc Master y Baerman.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Enfermedades Parasitarias

Las parasitosis afectan a todas las especies animales, domésticas y silvestres, causando serios problemas, que a veces repercuten en la salud pública, ya que algunos se transmiten a los humanos. Por otra parte, en los animales productivos, las infestaciones por parásitos ocasionan graves pérdidas económicas al provocar diarreas, anemia, baja de peso y a veces la muerte. (Bayer, 2012).

Los mecanismos por los cuales se presentan estos cuadros son debidos a los daños que los parásitos ocasionan en los tejidos intestinales, pulmonares, hepáticos y en otros órganos; estos daños se deben a:

- **Efecto obstructivo**

Los gusanos forman verdaderas madejas que taponan el intestino, los bronquios o vasos sanguíneos de los animales, alterando el paso del alimento, el aire o la sangre. (Cámara et al. 2012)

- **Efecto irritativo**

Los parásitos ejercen un efecto irritativo con su sola presencia sobre la mucosa, tanto por sus movimientos como por los del intestino, provocando en este último caso, diarreas intermitentes. (Cámara et al. 2012)

- **Efecto exfoliaras**

Lesionan la mucosa intestinal con sus ganchos de adherencia y succionan sangre, lo que provoca no sólo una irritación, sino también anemia, por la falta de absorción de nutrientes y por la pérdida de sangre. (Cámara et al. 2012)

- **Efecto tóxico**

Los parásitos eliminan sustancias, resultado de su metabolismo, y éstas sustancias actúan como alérgenos o a veces como tóxicos, provocando una mayor inflamación local y en ocasiones cuadros de intoxicación generalizada.

Los animales mueren por efecto de las toxinas liberadas por el parásito. (Cámara et al 2012)

- **Efecto inmunosupresor**

Un animal parasitado no aprovecha los nutrientes, presenta hipoproteïnemia y por lo tanto poca producción de anticuerpos. (Cámara et al. 2012)

Debe considerarse el alto potencial de infestación de los parásitos, ya que los huevecillos pueden sobrevivir en el medio ambiente hasta por varios años, lo que hace imposible la erradicación y establece la necesidad de programas de control, que mantengan las poblaciones parasitarias en niveles lo más bajo posible. (Morales, 1991)

4.2 Clasificación de los Nematodos

Pertenece al Phylum Nematelminthos, clase Nematoda la cual se subdivide en:

4.2.1 Subclase Adenophorea

Papilas caudales ausentes o escasas, sin canales excretores laterales, fásquidos generalmente ausentes, ánfidospostlabiales y de tamaño variable, con papilas cefálicas, esófago cilíndrico formando esticosoma, los machos, generalmente con dos testículos, huevos no segmentados y, en algunos casos, con opérculos en los polos. Pertenece a las familias Dioctophymatidae, Trichuridae, Capillaridae, Trichosomatidae y Trichinellidae. (Cordero del Campillo, 1999).

4.2.2 Subclase Secernentea (Phasmidia)

Papilas caudales numerosas, con canales excretorios laterales, con fásquidos posteriores al ano, ánfidos, por lo general, poco desarrollados, con pequeños poros situados cerca de o en los labios, esófago sin esticosoma, machos con un solo testículo, huevos sin opérculos en los extremos.

Pertenecen a ésta las familias Strongyloidae, Strongylidae, Chabertiidae, Ancylostomatidae, Trichostrongylidae, Heligmosomidae, Dictyocaulidae, Metastrongylidae, Protostrongylidae, Angiostrongylidae, Crenosomatidae, Oxiuridae, Heterakidae, Ascaridae, Anisakidae, Spiruridae, Spirocercidae, Gnathostomidae, Thelaziidae, Filariidae, Onchocercidae, Camallanidae, Dracunculidae y Philometridae. (Cordero del Campillo, 1999)

4.3 Familia Trichostrongylidae

4.3.1 Género Haemonchus

- **Descripción**

Son nematodos de un centímetro a tres centímetros de largo. Los machos son rojos, más pequeños que las hembras. Las hembras poseen franjas rojas y blancas oblicuas, por el enrollamiento del útero sobre el intestino. (Quiroz, 1999)

- **Ciclo de vida**

Los huevos de las heces pasan a los pastos y pueden vivir hasta seis meses sin el huésped. Pocos sobreviven las bajas temperaturas. Los animales se infestan al consumir pasto donde ingieren la fase infectiva L3. Desde su ingestión como huevos hasta que las hembras ponen huevos (período prepatente) transcurren de 18 a 28 días. Se alojan en el abomaso. (Ramírez, 1996)

- **Parasitosis**

Producen roturas en las paredes del abomaso, anemia y diarreas, pueden ocurrir muertes repentinas de animales en buen estado, principalmente de terneros. Es uno de los parásitos más frecuentes. (Quiroz,1999)

4.3.2 Género Cooperia

- **Descripción**

Tiene una longitud de 4 milímetros a 12 milímetros. Son más anchas por su boca y poseen un color marrón. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Ciclo de vida**

La infección es por ingestión de larvas L3. Desde la ingestión de las larvas, hasta la oviposición de estos nematodos (período prepatente) transcurren de 15 días a 20 días. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Parasitosis**

Se desarrollan a adultos en el intestino y se localizan en la mucosa duodenal, se presentan diarreas, disminución en el desarrollo y pérdida de peso, las infestaciones pueden ser asintomáticas. (Quiroz, 1999)

Elementos de diagnóstico: huevos de tipo estróngilo alargados en las heces. (Cordero del Campillo 1999)

4.3.3 Género Trichostrongylus

- **Descripción**

Son más pequeños que otros nematodos. Miden de dos milímetros a nueve milímetros y parecen en conjunto una vellosidad. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Ciclo de vida**

Es directo por ingestión de L3. El período prepatente (de la ingestión de larvas a la postura de huevos por hembras adultas) es de 20 días a 25 días. Los huevos pueden eclosionar a los seis días de expulsados por las heces, pero sólo lo hacen si las condiciones de temperatura y humedad les son favorables. Pueden sobrevivir de cuatro a seis meses en los pastos.

- **Parasitosis**

El abomaso y el intestino delgado son los órganos parasitados. Los animales jóvenes son más susceptibles a la infección. Pueden destruir el revestimiento del abomaso, con secuelas como diarreas e inapetencia. (Cordero del Campillo, 1999)

4.4 Familia Trichonematidae

4.4.1 Género Oesophagostomum

- **Descripción**

Miden de uno a dos centímetros de longitud, presentan el extremo anterior angosto, adaptado para succionar. (Melhorn et al.1994)

- **Ciclo de vida**

Después de seis días a siete días de depositadas las heces parecen las larvas. La ingestión de la L3 produce la infección. Se alojan en las paredes del intestino grueso hasta crecer convenientemente. Su última etapa de crecimiento, su alojamiento como adultos y su oviposición se producen en el intestino grueso. El período prepatente es de 37 a 51 días. (Melhorn et al.1994)

- **Parasitosis**

Forman nódulos que impiden que el intestino grueso cumpla su función de absorción de agua. El desarrollo del animal se ve entonces afectado, además de la consecuente pérdida de peso y otras secuelas. (Cordero del campillo, 1999)

- **Elementos de diagnóstico:**

Como consecuencia de la irritación del colon se encuentra moco en las deposiciones de heces, lo animales están inapetentes. (Ramírez, 1996)

4.5 Familia Ancylostomatidae

4.5.1 Género Bunostomum

- **Descripción**

De boca ancha. La longitud es de 20 a 26 milímetros en las hembras y de a 18 milímetros en los machos. (Melhorn et al. 1994)

- **Ciclo de vida:**

La infección es por ingestión o por penetración a través de la piel. Por circulación sanguínea se trasladan a los pulmones, de allí por vía respiratoria a la boca, siendo entonces ingeridos en fase infectiva L3, el período prepatente es de 19 a 25 días. Los huevos se incuban en las heces y alcanzan la etapa de larva infectiva a los cinco días y se mantienen viables por tres meses. (Borchert, 2010)

- **Parasitosis:**

Se desarrollan a adultos en el intestino delgado, provocan anemias por deficiencias de hierro, debilidad y pérdida de peso. (Ramírez, 1996)

- **Elementos de diagnóstico:**

Huevos de tipo estróngilo en las heces con menos de 16 blastómeros en su interior. (Cordero del Campillo, 1999)

4.6 Familia Trichuridae

4.6.1 Género Trichuris

- **Descripción**

Las hembras miden de tres a siete centímetros. Los machos, de cinco a ocho centímetros, poseen huevos característicos con dos opérculos polares. (Mehlhorn et al. 1994)

- **Ciclo de vida**

Las larvas infectivas (L4) se desarrollan dentro de los huevos a las tres semanas, pero los huevos pueden permanecer viables por años, aguardando ocasiones propicias para eclosionar. El período prepatente (desde la ingestión de las larvas a la postura de huevos por hembras adultas) es de un mes a dos meses. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Parasitosis**

Los vermes se instalan en el ciego. La función del ciego es de absorción de agua, para formar el bolo fecal. Esta es impedida por los daños que provocan estos parásitos, produciéndose diarreas intensas. (Mehlhorn et al. 1994)

- **Elementos de diagnóstico**

Huevos característicos de esta especie aparecen en las muestras de heces. Huevos con opérculos polares y pared gruesa. (Morales 1991)

4.7 Familia Strongyloididae

4.7.1 Género Strongyloides

- **Descripción**

De esófago grande. La longitud es de tres a seis milímetros y se encuentran en el intestino delgado. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Ciclo de vida**

Las hembras son partenogénicas (los huevos son fértiles), se eliminan huevos larvados en las heces luego se dividen entre el ciclo heterogónico, en el cual, los huevos en vida libre dan origen a hembra y macho, estos copulan y dan origen a la L1 luego a L2 siendo ésta la fase infectiva y el ciclo homogónico, en donde la L1 da origen a la L2, y ésta, pasa directamente a L3. Las vías de ingreso son la oral, cutánea, transcolostral y transplacentaria, llegan a pulmones y bronquiolos luego migran a la tráquea para ser deglutidas y completar el ciclo. El período prepatente es de 10 a 15 días. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Parasitosis**

Se desarrollan de jóvenes a adultos en el intestino delgado, provocan anemias, debilidad y pérdida de peso. (Mehlhorn et al. 1999)

Elementos de diagnóstico: huevos ovales de pared delgada y larvados en las heces. (Morales 1991)

4.8 Familia Dictyocaulidae

4.8.1 Género Dictyocaulus

- **Descripción**

La cápsula bucal es lisa y posee en su borde un anillo quitinoso. Las dos costillas ventrales de la corta bolsa copuladora y las costillas mediolateral y

posterolateral están soldadas hasta su extremo y termina distalmente con 2 ó 3 apéndices. Espículas semejantes, cortas. Existe gubernáculo. (Borchert, 2010)

- **Ciclo de vida**

Los vermes adultos se localizan en la tráquea y los bronquios, en donde las hembras ponen huevos que contienen L1 desarrolladas, huevos eclosionan en los bronquios, las larvas son arrastradas hacia la tráquea y con accesos de tos llegan al espacio nasofaríngeo y so deglutidas con la secreción mucosa o expulsadas al exterior con el flujo nasal. En el aparato digestivo finaliza la eclosión de los huevos y las L-1 son eliminadas con las heces. Las L-1 se mueven y con humedad y temperatura y oxigenación favorable, mudan dos veces a L-II y L-III que ya son infectantes. Las L-III abandonan las heces de forma activa, mecánicamente con ayuda de los esporangios de los hongos del genero *Pilobus* y se desplazan hacia las hierbas donde son ingeridas por los bovinos, en el intestino delgado del bovino se liberan de las vainas protectoras y atraviesan la mucosa intestinal, pasan a la circulación linfática y alcanzan los ganglios linfáticos mesentéricos, donde mudan a L-IV, las larvas llegan a bronquios y bronquiolos donde se desarrollan sexualmente completándose el ciclo. (Cordero del Campillo, 1999)

4.9 Modos de Transmisión

Los parásitos, como todo ser vivo, están dotados de la propiedad de la reproducción, es decir, de producir o engendrar otros seres vivos semejantes a sí mismos. Luego estos parásitos necesitarán de un nuevo hospedador para colonizar adecuadamente, porque el medio en el que se encuentran es hostil o por la obligatoriedad de completar su ciclo biológico. (Cordero del Campillo 1999)

La transmisión desde un individuo infectado a otro receptivo, puede ser horizontal o vertical. En el primer caso, la transmisión del parásito tiene lugar entre contemporáneos o individuos de la misma generación. En el segundo la

transmisión tiene lugar desde individuos de una generación a los de la siguiente. (Borchert, 2010)

4.10 Verminosis gastroentérica

La verminosis gastroentérica es una infestación debida a la presencia y acción de varias especies de nematodos de la familia Trychostrongylidae, que se localizan en el abomaso e intestino delgado de bovinos, ovinos, caprinos y rumiantes silvestres. Clínicamente se caracteriza por un síndrome de mala digestión y anemia. La enfermedad se presenta con mayor intensidad en animales jóvenes. La transmisión se realiza por la ingestión de pasturas con larvas. Por lo general son de curso subagudo o crónico y tienen gran importancia económica debido a que disminuyen la producción. (Quiroz, 1999)

Los vermes más comunes que afectan a los bovinos son *Haemonchus placei* (barber S. gusano polo, verme gástrico grueso, gusano alambre), *Ostertagia ostertagi* (medio o gusano marrón del estómago), y *Trychostrongylus axei* (pequeño verme gástrico). En algunos países tropicales, *Mecistocirrus digitatus*, un verme grande de hasta 40 mm de longitud, está presente. Es principalmente un parásito en las regiones tropicales, mientras que *Mecistocirrus ostertagi* y, en menor grado, *Mecistocirrus axei* son propios de climas más templados. (Manual Merck de veterinaria, 2000)

- **Hallazgos clínicos**

Se afectan más frecuentemente los animales jóvenes, pero los adultos que no han sido expuestos previamente a la infestación a menudo presentan síntomas y sucumben. Las infestaciones por *Ostertagia* y *Trichostrongylus* se caracterizan por diarrea profusa acuosa que normalmente es persistente. En la hemoncosis y en la infestación por *Mecistocirrus* puede haber poca o ninguna diarrea, pero posiblemente haya periodos intermitentes de estreñimiento. La anemia de grado variable es un síntoma característico de estas dos infestaciones.

Concomitantemente con la diarrea causada por las infestaciones por *O.ostertagi* y *T. axei* y la anemia de la infestación masiva por *Haemonchus*, hay a menudo hipoproteinemia y edema (poco frecuente en infecciones por *O.ostertagi*), especialmente debajo de la mandíbula (mandíbula en botella) y algunas veces a lo largo del aspecto ventral del abdomen. Las infestaciones masivas pueden producir la muerte antes de que aparezcan los síntomas clínicos. Otros síntomas variables son: pérdida de peso progresiva debilidad, pelo áspero y anorexia. (Manual Merck de veterinaria, 2000)

4.11 Bronconeumonía verminosa

Las bronconeumonías verminosas están muy difundidas entre nuestros grandes y pequeños rumiantes domésticos, es decir, el ganado vacuno, el ovino y el caprino, y son causa de grandes pérdidas económicas, por afectar casi exclusivamente a las explotaciones de rebaños. Las referidas pérdidas se reflejan en un intenso descenso de las producciones, en perjuicios a la recría de animales jóvenes y en numerosas muertes, especialmente frecuentes entre terneros y corderos. (Borchert, 2010)

La dictyocaulosis del ganado vacuno, conocida también como “estrongilosis respiratoria”, “bronquitis verminosa” o bronconeumonía parasitaria”, está originada por *Dyctiocaulus viviparus* y se caracteriza por bronquitis y neumonía. También afecta a rumiantes silvestres (ciervo, corzo, gamo, alce). Es un proceso frecuente en los bovinos y jóvenes durante el primer año de pastoreo, en particular si éste es permanente. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Factores de receptividad**

La dictyocaulosis afecta particularmente a los animales jóvenes que salen por primera vez al pasto, especialmente cuando éste es antiguo y frondoso. Los brotes de dictyocaulosis se concentran habitualmente entre mayo y julio de septiembre a noviembre. Los adultos sólo desarrollan la enfermedad cuando no se han infectado o vacunado en temporadas precedentes. (Borchert, 2010)

La acción patógena de los dictyocaulos se debe inicialmente a las migraciones larvarias, pero se completa especialmente con la presencia de los nematodos adultos en el tracto respiratorio. Su intensidad está directamente relacionada con el número de L-III ingeridas, y también con el ritmo de la infección. Larvas y adultos ejercen acciones directas, mecánicas, obstructivas, irritativas y , finalmente, como consecuencia de la liberación de metabolitos, sobreviene la acción antigénica - hipersensibilizante; la patogenia se complica con la acción favorecedora de infecciones secundarias. En general, la dictyocaulosis de los animales jóvenes la ocasionan los parásitos adultos, en tanto las reacciones alérgicas y la inhibición de las fases larvarias, son más intensas en los bóvidos mayores. (Manual Merck de veterinaria, 1999)

- **Signos clínicos**

La infección por *D. viviparus* puede cursar de forma crónica. Que afecta sobre todo a los animales jóvenes entre 6 – 10 meses. Y es consecuencia de infecciones primarias; en bovinos jóvenes que se reinfectan masivamente con L-III y en los adultos intensamente reinfectados, la evolución es de curso agudo. Se observa pérdida de apetito y peso relacionado con la importancia de la infección; la evolución depende del número de L-III ingeridas, sobre todo en las primoinfecciones, así como del ritmo de la infección. También depende de la edad de los animales hospedadores y de las enfermedades parasitarias o infecciosas coexistentes, por ejemplo, la ostertagiosis, fasciolosis, etc. (Manual Merck de veterinaria ,1999)

Durante la fase prepatente, los terneros manifiestan taquipnea y tos. Al final de esta fase hay bronquitis, caracterizada por la presencia de mucus espumoso con vermes adultos inmaduros. En la fase postpatente, sobre todo después del tratamiento, hay recuperación gradual y en varias semanas remiten las manifestaciones clínicas. El ritmo respiratorio se normaliza, la tos es menos frecuente y el peso se recupera. Sin embargo, un pequeño porcentaje de bovinos convalecientes padecen alteraciones respiratorias marcadas, que provienen de la

epitelización alveolar. Al cabo de 1-4 días de la recaída se produce la muerte con un cuadro respiratori-cardíaco grave con hipertermia, que se ha descrito como “bronquitis verminosa postpatente”. (Cordero del Campillo, 1999)

4.12 Importancia del Control de las parasitosis en terneras

Las parasitosis tienen gran importancia económica e higiénica. En efecto, muchas de ellas pueden manifestarse con tasas significativas de morbilidad/mortalidad e incluso, en las que cursan de modo subclínico, determinan pérdidas en la producción animal (calidad y cantidad de los productos obtenidos) por los costes que éstas ocasionan, tanto en las explotaciones intensivas como en las extensivas. (Manual Merck de veterinaria, 2000)

Por otra parte numerosos parásitos son compartidos por el hombre y por los animales domésticos (zoonosis), o bien, actúan como vectores de virus, bacterias, protozoos, hongos o helmintos que los afectan, de manera que la importancia recae en el campo de la salud pública. La lucha antiparasitaria se dirige a la prevención de la presencia de parásitos y al tratamiento de los enfermos durante las primeras semanas de vida para evitar la difusión de los agentes e impedir la posible transmisión al hombre. (Morales, 1991)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Recursos humanos

- Estudiante investigador
- Asesores de tesis
- Encargados y personal de la finca.

5.1.2 Recursos biológicos

- Población total de terneras de remplazo de la finca San Julián
- Heces fecales de terneras

5.1.3 Recursos de campo

- Cámara fotográfica
- Bolsas de polietileno
- Guantes de látex.
- Fichas para toma de muestras.
- Lápices y bolígrafos.
- Marcadores permanentes.
- Cinta adhesiva.
- Hielo.
- Hielera.

5.1.4 Recursos de laboratorio

- Beakers de 150 ml.
- Tamiz.

- Espátula.
- Gotero.
- Cámara de McMaster.
- Tubos de Mc Master.
- Balanza.
- Probeta (50 ml).
- Contador manual.
- Solución sobresaturada de azúcar.
- Gradilla para tubos de ensayo.
- Tubos de ensayo.
- Gasa.
- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos

5.1.5 Centro de referencia

- Biblioteca del departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Internet

5. 2. Metodología

5.2.1 Localización del Estudio

Finca San Julián propiedad de la Universidad de San Carlos de Guatemala, está localizada en jurisdicción del municipio de Patulul. Se encuentra a 6.6 Km. al norte de la cabecera municipal y a 124 Km. de distancia de la ciudad capital por la carretera interamericana en el Pacífico. La finca se encuentra a 58 Km. de la ciudad de Mazatenango con carretera asfaltada.

El municipio de Patulul se encuentra ubicado al Sur-este del departamento de Suchitepéquez.

La finca San Julián tiene una extensión total de 327 hectáreas, lo que equivale a 7.26 caballerías o 467 manzanas (Según el registro de la propiedad de inmueble, Quetzaltenango, Guatemala, CA Folio 1 del libro 1 del Departamento de Sololá, Finca rustica No.1 inscripción No. 14)

5.2.2 Población de estudio

Fue empleada la población total de terneras de remplazo destinados a lechería, un estimado de 25 por muestreo. Todos los animales se encontraron bajo las mismas condiciones climáticas y de alimentación.

5.2.3 Diseño del estudio

El estudio realizado fue de tipo descriptivo longitudinal y las variables que se analizaron fueron: presencia de parásitos y la identificación de los géneros que afectan a los terneros.

Los datos se presentaron en tablas y gráficas, se utilizó distribución porcentual.

5.2.4 Metodología de Campo

- Se seleccionó la población total de terneras comprendidas entre 0 a 6 meses, un estimado de 25, del sistema de lechería de la finca San Julián.
- Se colectaron 20 gramos heces fecales directamente del recto de cada animal; fueron realizados 6 muestreos, con un intervalo de un mes entre cada uno.
- Las muestras fueron identificadas debidamente, de acuerdo con el número de registro de cada animal, utilizando una ficha de campo.

- Las muestras fueron trasladadas a una temperatura no mayor a 4 °C para su posterior procesamiento a nivel de laboratorio.

5.2.5 Metodología de Laboratorio

Cada muestra de heces fue procesada para su posterior observación al microscopio, se utilizaron 3 métodos diferentes:

5.2.5.1 Método Baerman

Este método se utiliza para la observación de larvas de *Dictyocaulus viviparus*.

Las muestras no deben tener más de 4 horas de haber sido tomadas para poder ser procesadas por este método.

- **Técnica**
- Se coloca una porción de la muestra medida en la bolsa en un embudo de polietileno que esté provisto de una manguera de hule y una pinza mohr. El cáñamo debe pegarse con cinta adhesiva al embudo por la parte de afuera. Se agrega agua más o menos a 37°C en el embudo hasta que las heces se cubran.
- Se deja 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.
- Se deposita el sedimento más o menos 15 cc en un tubo de centrifuga y centrifugar a 1500 rpm por minuto.
- Se elimina el sobrenadante del tubo y con una pipeta se deposita el sedimento en una lámina portaobjetos.
- Se observa al microscopio con aumento de 100X

5.2.5.2 Método de Flotación

- **Técnica**

- Se coloca en un mortero una parte de materia fecal más 9 partes de solución saturada de sacarosa y homogenizar con el mango del mortero hasta lograr la suspensión deseada.
- La suspensión se cuela a un beaker, para posteriormente llenar un frasco de fondo plano hasta que presente una muesca.
- se coloca un cubreobjetos sobre el frasco durante 5 a 10 minutos.
- Posteriormente se coloca el cubreobjetos sobre un portaobjetos y se observa al microscopio.

- **Solución saturada**

En un recipiente de peltre o de aluminio se deposita 1,280 gramos de azúcar y 1000 cc de agua y se calienta a una temperatura moderada, agitando la solución con una varilla de vidrio o una paleta de madera, hasta que se disuelva completamente, hasta la eliminación de vapores evitando la ebullición. Se deja enfriar al medio ambiente y se agrega el formol para evitar la formación de hongos y el desarrollo bacteriano.

5.2.5.3 Método de Mc Master

- **Técnica**

- Se llena el tubo plástico de Mc Master hasta la línea inferior con la solución de azúcar sobresaturada.
- Se Agregan heces hasta la segunda marca (2 gramos)
- Se agita el contenido.
- Se mantiene la mezcla en movimiento para posteriormente llenar con un gotero las cámaras de Mc Master (evitar la presencia de aire y/o burbujas en las mismas)

- Se deja en reposo por 3-5 minutos para permitir que los huevos suban a la superficie, se coloca la cámara en la platina del microscopio, con enfoque 100X y se cuentan los huevos en el área marcada de cada celda.
- Se multiplica el conteo por 100 para obtener el número de huevos por gramo de heces si al leer una celda, y por 50 al leer las dos. Al realizar el conteo, primero se enfoca la línea que marca el borde del área a contarse y luego se realiza un recorrido sistemático de arriba hacia abajo, leyendo toda la celda.

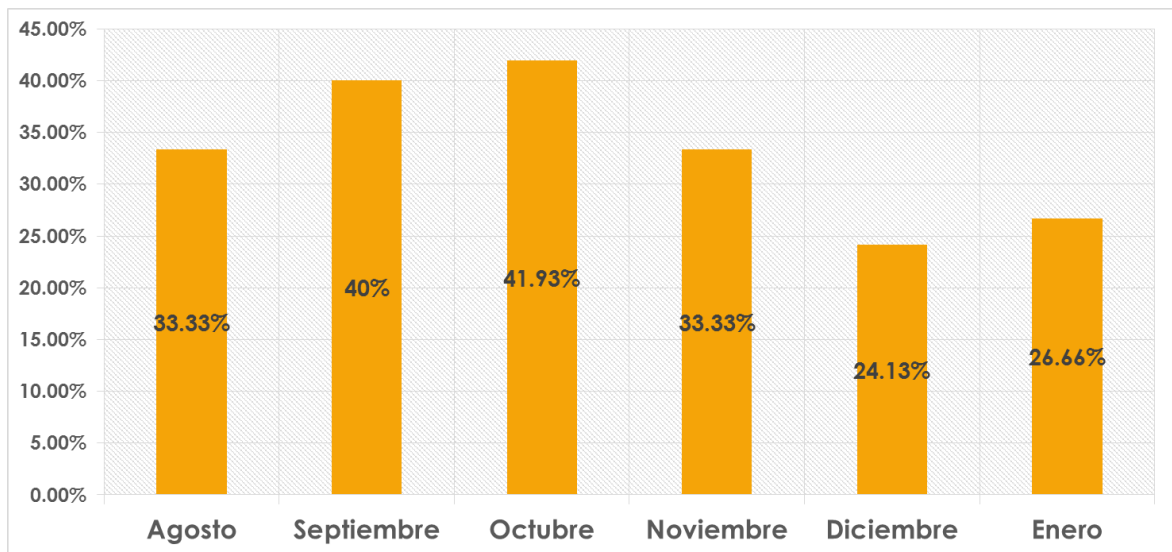
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante el período del mes agosto de 2012 al mes de enero de 2013 fueron tomadas muestras de heces de los terneros comprendidos entre las edades de 1 a 6 meses de edad de la Finca San Julián, en las que se realizaron pruebas diagnósticas para la determinación de presencia de helmintos gastrointestinales y pulmonares a nivel de laboratorio. Fueron muestreados un total de 152 terneros, durante el período del estudio.

Cuadro 1. Total de muestras tomadas, de muestras positivas a parásitos e incidencia, en los terneros de la finca San Julián (Agosto 2012 a Enero 2013)

| Mes | No. Muestras | No. Positivos | Incidencia |
|--------------|--------------|---------------|---------------|
| Agosto | 15 | 5 | 33.3 % |
| Septiembre | 20 | 8 | 40.0 % |
| Octubre | 31 | 13 | 41.9 % |
| Noviembre | 27 | 9 | 33.3 % |
| Diciembre | 29 | 7 | 24.1 % |
| Enero | 30 | 8 | 26.7 % |
| Total | 152 | 50 | 32.9 % |

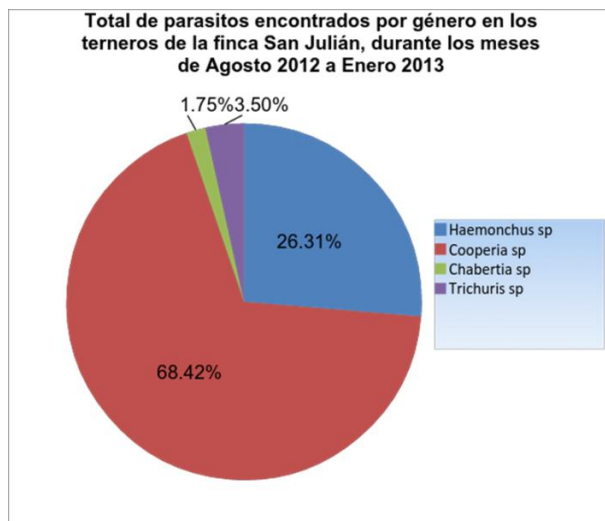
Figura 1. Incidencia parasitaria por mes de los terneros de la finca San Julián (agosto 2012 a enero 2013).



La incidencia parasitaria promedio durante los meses que duró el estudio fue de 32.9%.

Se obtuvieron 50 muestras positivas a presencia de parásitos gastrointestinales por el método de Flotación, 7 de estas muestras presentaron parasitosis múltiple.

Figura 2. Total de parásitos encontrados por género en los terneros de la finca San Julián, (agosto 2012 a enero 2013).

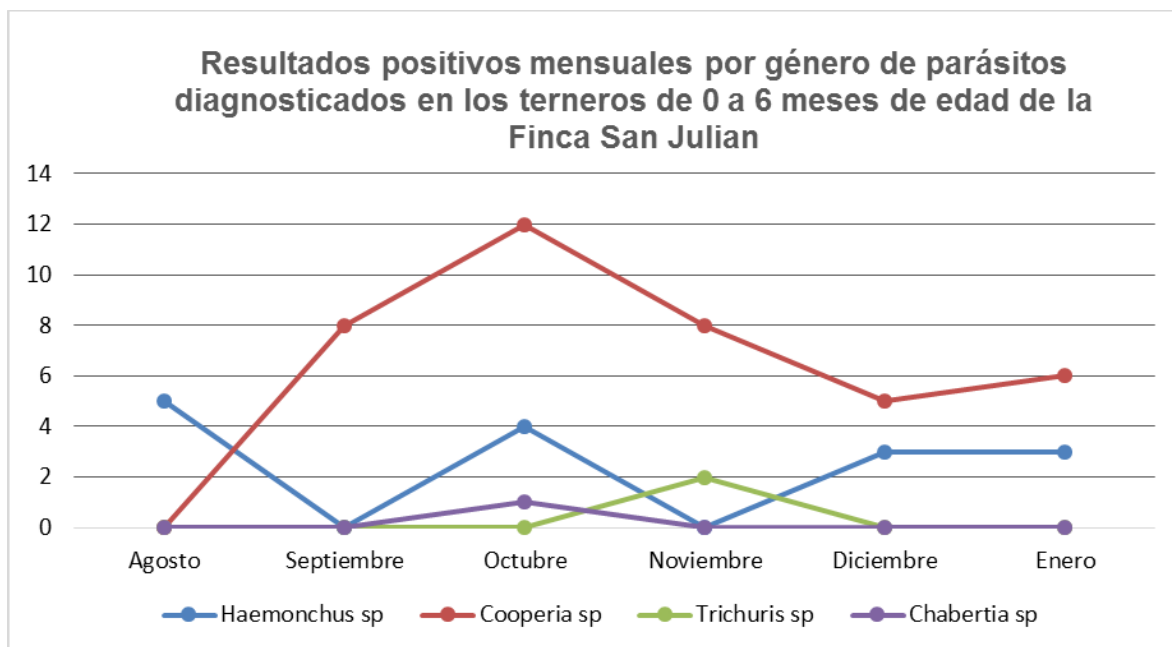


En el cuadro 1. y figura 3. se presentan los parásitos diagnosticados por mes:

Cuadro 2. Cantidad de parásitos por género encontrados en los terneros de San Julián (agosto 2012 a enero 2013)

| Helminto \ Mes | Agosto | Septiembre | Octubre | Noviembre | Diciembre | Enero | Total | % |
|------------------------|--------|------------|---------|-----------|-----------|-------|-----------|-------|
| Haemonchus | 5 | 0 | 4 | 0 | 3 | 3 | 15 | 26.32 |
| Cooperia | 0 | 8 | 12 | 8 | 5 | 6 | 39 | 68.42 |
| Trichuris | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 3.51 |
| Chabertia | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1.75 |
| Total Hallazgos | | | | | | | 57 | |

Figura 3. Resultados positivos mensuales por género de parásitos diagnosticados en los de terneros de 0 a 6 meses de edad de la Finca San Julián



Durante el período del muestreo, *Cooperia sp* fue el parásito más encontrado, como indica la figura 2, presentando una infestación moderada, pero constante, como lo indica la Figura 3. ya que los huevos de este helminto eclosionan en 24 horas luego de su expulsión y los terneros se infestan al momento de pastar.

Según la figura 3. durante los meses de Septiembre y Octubre el parásito del género *Cooperia sp* presentó un comportamiento ascendente, dado que durante estos meses las lluvias aumentan en la región, creando condiciones favorables para la eclosión de dicho parásito en los pastos.

Según la figura 3. *Haemonchus sp* se presentó de manera esporádica durante los meses del muestreo, esto debido a que los terneros que presentaron dicho parásito tenían una edad de 6 meses, por lo que al siguiente mes no fueron muestreados. Durante el mes de octubre un ternero fue positivo a presencia de *Chabertia sp* los helmintos del género *Chabertia*, tienen la característica de

parasitar principalmente a los ovinos pero pueden adaptarse y hospedarse también en los bovinos, por lo que es de relevancia considerar la infestación accidental de los terneros con *Chabertia sp* asociada con la presencia de los pelibueyes que se crían en la Finca San Julián.

También fue estudiado la incidencia parasitaria por género diagnosticado, como lo indican las figuras 4 y 5, siendo el género *Cooperia sp* quien presentó la mayor incidencia durante el período del estudio.

Figura 4. Incidencia parasitaria por género en los meses de agosto 2012 a enero 2013 de los terneros de 0 a 6 meses de la finca San Julián

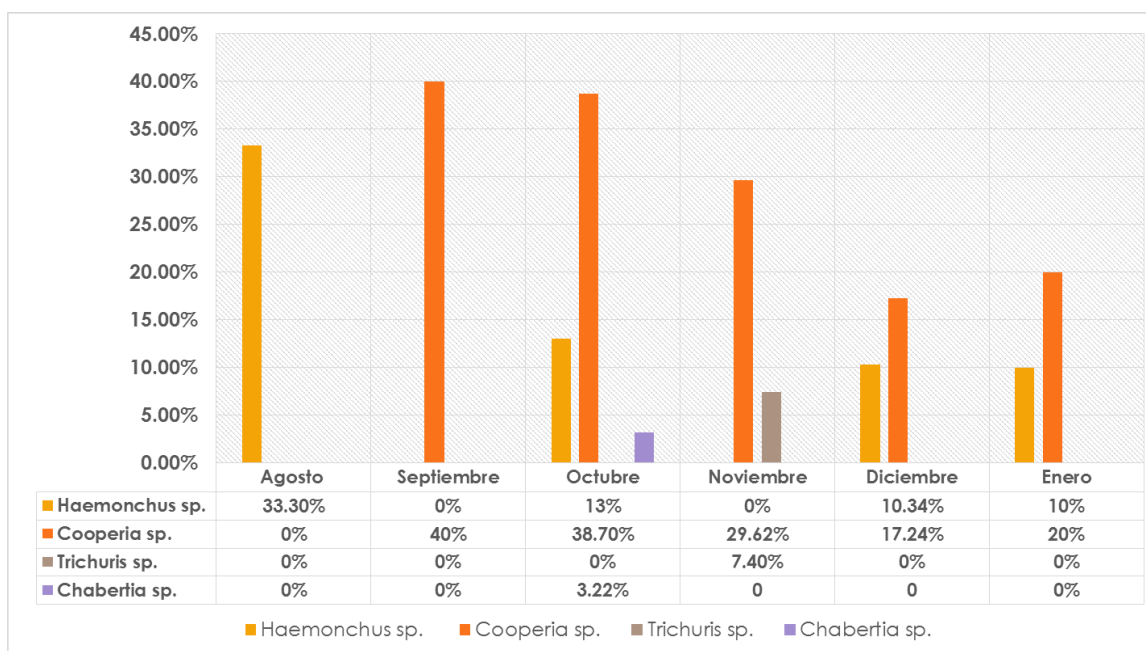
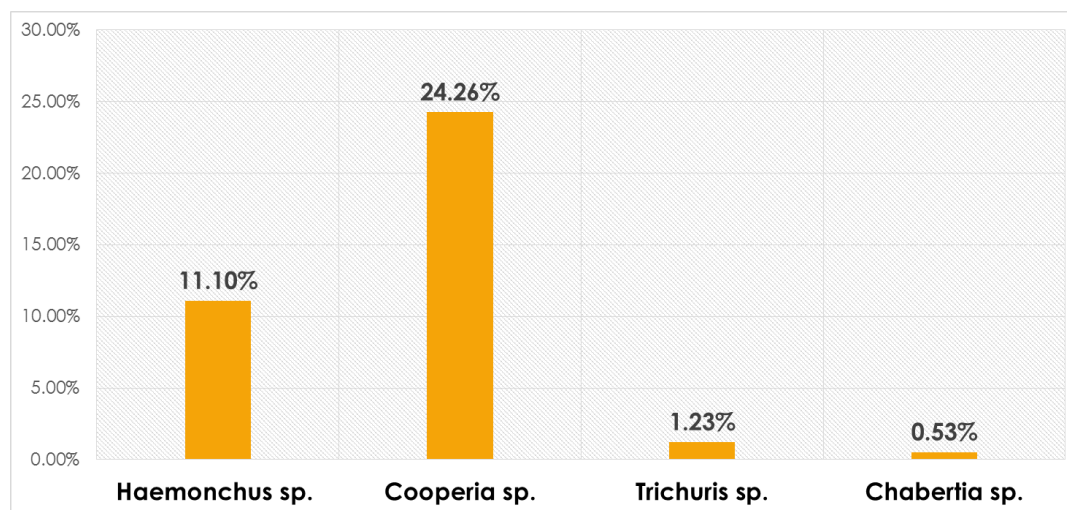


Figura 5. Incidencia parasitaria total por género durante el período de agosto 2012 a enero 2013 en los terneros de la Finca San Julián.



Dado que *Cooperia sp* fue el parásito predominante y las cargas parasitarias de este fueron leves, las infestaciones fueron asintomáticas por lo que no se encontró efecto sobre la condición corporal de los terneros, la cual se mantuvo constante.

Durante el tiempo de estudio se encontraron 7 infestaciones mixtas que corresponden a 14% del total de las muestras positivas a helmintos gastrointestinales, 5 de estas muestras corresponden a infestaciones combinadas de *Haemonchus sp* y *Cooperia sp*, una muestra corresponde a infestación mixta de *Chabertia sp* y *Cooperia sp* y una muestra a *Trichuris sp* y *Cooperia sp*.

En todos los casos de infestaciones mixtas fue constante la presencia de *Cooperia sp* además de ser el parásito predominante.

Durante el tiempo que duró el trabajo de campo los terneros de 0 a 6 meses de la finca San Julián, presentaron un índice de condición corporal promedio de 3; por lo que se considera que todos los terneros se encontraban en las mismas condiciones de alimentación y pastoreo.

En la finca San Julián se manejan dos lotes de ganado (Lechero y de Carne) Los terneros del lote lechero, son destetados a las 24 horas de nacidos, ya que las vacas entran a ordeño, por lo que son alimentados con pacha dos veces al día, al mes y medio de edad los terneros cambian de una alimentación de leche a ser alimentados con concentrado y pasto. Los terneros del lote general (Ganado de carne) son destetados aproximadamente a los 3 meses de edad y pasan a pastoreo. Los terneros son desparasitados con Febendazol a los 3 meses de edad e Ivermectina a los 6 meses, posteriormente son desparasitados cada 2 o 3 meses, esto varía ya que dichas desparasitaciones son realizadas por estudiantes y estas van a depender de la cantidad de prácticas que se realicen por lo que no existe un esquema específico de desparasitación, sólo de vacunación. Durante el presente estudio fueron muestreados los terneros del lote general entre las edades de 4 a 6 meses, existiendo un efecto residual leve del desparasitante, por lo que estos se encontraban susceptibles a infestaciones parasitarias.

No fue realizado el método Mc master, ya que la cantidad de parásitos por campo localizados en el método de flotación, no es la indicada para realizar dicho método, ya que las muestras solo presentaron una cruz en el método de flotación, es decir infestaciones con cargas leves , de 1 a 5 huevos de parásito por campo. Mc Master se realiza a partir de una cantidad de 6 a 10 huevos de parásito por campo, que es representado con dos cruces.

No se encontró presencia de parásitos pulmonares en los terneros al realizar el método de Baerman.

VII. CONCLUSIONES

- Durante el presente estudio fueron encontrados cuatro géneros de parásitos gastrointestinales, *Cooperia sp*, *Chabertia sp*, *Trichuris sp* y *Haemonchus sp*, por lo que se aprueba la hipótesis.
- El porcentaje de infestación parasitaria por genero encontrado fue de 26.31% en *Haemonchus sp*, 68.42% en *Cooperia sp*, 1.75% en *Chabertia sp* y de 3.5% en *Trichuris sp*.
- El parasito más encontrado fue *Cooperia sp*, presentando una infestación moderada y constante.
- No fue realizada la prueba de Mc Master, ya que durante el estudio las muestras no presentaron la cantidad de infestación parasitaria mínima y necesaria en la técnica de flotación, para la realización de dicha prueba.
- No fueron encontrados parásitos pulmonares al realizar la prueba de Baerman.
- La incidencia parasitaria promedio durante los seis meses del estudio fue de 33.22%

VIII. RECOMENDACIONES

- Dar seguimiento al presente estudio durante un período mayor de tiempo.
- Evitar mezclar pelibueyes y terneros, para evitar infestaciones cruzadas.
- Realizar pruebas diagnósticas complementarias, con la intención de crear un perfil completo de los parásitos existentes en los terneros de la granja.
- Realizar pruebas complementarias en los pastos donde se encuentran los terneros (como la técnica de la “W”), para tener un control de la carga parasitaria presente en los mismos.
- Realizar el presente estudio, en los pelibueyes de la finca, ya que se encontraron parásitos correspondientes a esta especie animal en los terneros muestreados.

IX. RESUMEN

El estudio fue Realizado en la Finca San Julián de la facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala ubicada en el municipio de Patulul del departamento de Suchitepéquez y tuvo como objetivo contribuir al conocimiento de la incidencia de los diferentes tipos de parásitos gastrointestinales que afectan a los terneros de la finca, ya que a la fecha no existían estudios al respecto.

Fue utilizada la población total de los terneros comprendidos entre las edades de 0 a 6 meses y fueron realizados 6 muestreos, con un intervalo de un mes entre cada uno, en los meses correspondientes de agosto 2012 a enero 2013.

Los métodos diagnósticos utilizados fueron, Baerman para diagnóstico de helmintos pulmonares y el método de Flotación para diagnóstico de helmintos gastrointestinales.

El estudio realizado fue de tipo descriptivo longitudinal y las variables que se analizaron fueron: presencia de parásitos y la identificación de los géneros que afectan a los terneros.

Se obtuvieron muestras de heces de 152 terneros, 50 muestras fueron positivas a presencia de parásitos gastrointestinales por el método de Flotación, 7 de estas muestras presentaron parasitosis múltiple. No se encontraron helmintos pulmonares al aplicar el método de Baerman. Del 100% de las muestras positivas, 68.42% corresponde a *Cooperia sp*, 26.31% a *Haemonchus sp*, 3.5% a *Chabertia sp* y 1.75% a *Trichuris sp*, siendo el parásito del género *Cooperia sp*, el más encontrando, presentando una infestación moderada y constante.

La incidencia parasitaria promedio total durante los meses que duró el estudio fue de 33.22%.

9.1 SUMMARY

The study was done in Finca San Julian, that is part of Veterinary school of the Universidad de San Carlos de Guatemala, this farm is located in Patulul, Suchitepéquez, and has the objective of contribute to information about the incidence of the calves' gastrointestinal parasites, this is because there is no previous studies about it in the farm.

All the calves between 0 to 6 months old, was used as the studies population, 6 samples were produced, every month between august 2012 and January 2013.

The Baerman diagnostic method has been used to look for lung helminth, the fecal flotation method to look for gastrointestinal helminth.

This is a descriptive longitudinal study and has been analyzed variables were: the parasites presence and the identification of the different genus that affects calves.

Fecal samples were obtained from 152 calves, 50 samples result positives to the presence of gastrointestinal helminths, 7 samples were positives to multiple parasites genus. There was no evidence of lung helminths. From the 100% of the positives samples 68.42% has *Cooperia sp*, 26.31% *Haemonchus sp*, 3.5% *Chabertia sp* and 1.75% *Trichuris sp*. *Cooperia sp* is the genus with the highest presence with a moderate but continuous infection.

The average worm incidence during the study was 33.22%

X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bayer A.G. (2012). *Manuales Bayer, enfermedades parasitarias*. Recuperado de: <http://www.sanidadanimal.com/index.php>
2. Cámara, S., Martínez, J., Pérez, J., y Millan, Y. (2012). *Patología de los pequeños rumiantes en imágenes*. Recuperado de: <http://www.colvet.es/Infovet/dic99/portada.htm#CIENCIAS>
3. Cordero del Campillo, M., y Rojo Vasquez, F.A. (1999). *Parasitología Veterinaria*. España: Interamericana.
4. Mehlhorn, H., Düwel, D., y Raether, W. (1994). *Manual de Parasitología Veterinaria*. Colombia: GRASS-IATROS.
5. Merck & CO., Trad. Gutiérrez, J. (2000). *El manual Merck de veterinaria*. Colombia: Océano.
6. Morales, C.A. (1991). *Técnica de muestreo para la estimación de la abundancia y la prevalencia de nematodos parásitos de bovinos*. *Revista Científica*. Venezuela. 1: (2): 46:50.
7. Oviedo, M. (2004). *Manual práctico de parasitología en rumiantes y cerdos*. México: Pfizer.
8. Ramírez, J.H. (1996). *Haemoncosis clínica y coproparasitológica en un hato lechero de El Salvador*. El Salvador: Pfizer.
9. Soulsby, E. J. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. México: Interamericana.
10. Quiroz, H. (1999). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. México: Limusa.
11. Borchert, A. (2010). *Parasitología Veterinaria*. España: Editorial Acribia.

XI. ANEXOS

Cuadro 3. Resultados del primer muestreo (27/08/2012)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| 1 | 1239 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp +</i> |
| 2 | 1238 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp +</i> |
| 3 | 1237 | 6 | 3 | | |
| 4 | 1235 | 6 | 3 | | |
| 5 | 1234 | 5 | 2.5 | | |
| 6 | 1232 | 6 | 2.5 | X | <i>Haemonchus sp +</i> |
| 7 | 1231 | 3 | 3 | X | <i>Haemonchus sp +</i> |
| 8 | 1260 | 6 | 3 | X | |
| 9 | 1262 | 6 | 3 | | |
| 10 | 1269 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp +</i> |
| 11 | 1258 | 6 | 3 | | |
| 12 | 1259 | 6 | 3 | | |
| 13 | 1257 | 6 | 2.5 | | |
| 14 | 1230 | 6 | 3 | | |
| 15 | 1229 | 6 | 3 | | |

Cuadro 4. Resultados del segundo muestreo (25/09/2012)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|----------------|----------------|------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 16 | 1266 | 6 | 3 | | |
| 17 | 1256 | 6 | 3 | | |
| 18 | 1268 | 6 | 3 | | |
| 19 | 1259 | 6 | 3 | | |
| 20 | 1270 | 5 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 21 | 1244 | 6 | 3 | | |
| 22 | 1271 | 5 | 3 | | |
| 23 | 1255 | 6 | 3 | | |
| 24 | 1243 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 25 | 1272 | 5 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 26 | 1285 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 27 | 1284 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 28 | 1289 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 29 | 1282 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 30 | 1281 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 31 | 1279 | 5 | 3 | | |
| 32 | 1252 | 6 | 3 | | |
| 33 | 1245 | 6 | 3 | | |
| 34 | 1242 | 6 | 3 | | |
| 35 | 1240 | 6 | 3 | | |

Cuadro 5. Resultados del tercer Muestreo (31/10/2012) (Primera parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|----------------|----------------|------------|--------------------|----------------------|--|
| 36 | 1277 | 6 | 3 | | |
| 37 | 1280 | 5 | 3 | | |
| 38 | 1298 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 39 | 1294 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 40 | 1281 | 5 | 3 | | |
| 41 | 1273 | 6 | 3 | | |
| 42 | 1285 | 5 | 3 | | |
| 43 | 1293 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Haemonchus sp+</i> |
| 44 | 12105 | 3 | 3 | | |
| 45 | 1278 | 6 | 3 | | |
| 46 | 12100 | 3 | 3 | | |
| 47 | 1267 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp+</i> |
| 48 | 1270 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 49 | 12103 | 3 | 3 | | |
| 50 | 1289 | 5 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 51 | 1287 | 5 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 52 | 1266 | 6 | 3 | | |
| 53 | 1283 | 5 | 3 | | |
| 54 | 12102 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Haemonchus sp+</i> |
| 55 | 12109 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Chabertia sp+</i> |

Cuadro 6. Resultados del tercer muestreo (31/10/2012) (segunda parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
| 56 | 12106 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Haemonchus sp +</i> |
| 57 | 12108 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 58 | 1272 | 6 | 3 | | |
| 59 | 1284 | 5 | 3 | | |
| 60 | 1275 | 5 | 3 | | |
| 61 | 1274 | 6 | 3 | | |
| 62 | Blanquita | 2 | 3 | | |
| 63 | Milagros | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 64 | 12104 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 65 | 1264 | 6 | 3 | | |
| 66 | 1263 | 5 | 3 | | |

Cuadro 7. Resultado del cuarto muestreo (26/11/2012) (primera parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| 67 | 1296 | 5 | 3 | | |
| 68 | 1295 | 5 | 3 | | |
| 69 | 1289 | 6 | 3 | | |
| 70 | 1283 | 6 | 3 | | |
| 71 | 12107 | 4 | 3 | | |
| 72 | 1279 | 6 | 3 | | |
| 73 | 1285 | 6 | 3 | | |
| 74 | 1298 | 5 | 3 | X | <i>Cooperisa sp++</i> |
| 75 | 12106 | 4 | 3 | | |
| 76 | 12876 | 6 | 3 | | |
| 77 | 1277 | 6 | 3 | | |
| 78 | 1284 | 6 | 3 | X | <i>Trichuris sp+</i> |
| 79 | 1287 | 6 | 3 | | |
| 80 | 1291 | 6 | 3 | | |
| 81 | 12112 | 4 | 3 | X | <i>Cooperisa sp+</i> |
| 82 | 121098 | 4 | 3 | | |
| 83 | 12101 | 4 | 3 | X | <i>Cooperisa sp+</i> |
| 84 | 1293 | 5 | 3 | X | <i>Cooperisa sp+</i> |
| 85 | 12107 | 4 | 3 | | |
| 86 | 12110 | 4 | 3 | | |

Cuadro 8. Resultados del cuarto muestreo (26/11/2012) (segunda parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|---|
| 87 | 1276 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 88 | 1272 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 89 | 1290 | 5 | 3 | | |
| 90 | 1281 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Trichuris sp+</i> |
| 91 | 1295 | 5 | 3 | | |
| 92 | 1288 | 6 | 3 | | |
| 93 | 1287 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |

Cuadro 9. Resultados del quinto muestreo (19/12/2012) (primera parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|----------------|----------------|------------|--------------------|----------------------|--|
| 94 | 12100 | 5 | 3 | | |
| 95 | 12109 | 5 | 3 | | |
| 96 | 12105 | 5 | 3 | | |
| 97 | 12119 | 5 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 98 | 1289 | 6 | 3 | | |
| 99 | 12106 | 6 | 3 | | |
| 100 | 1292 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp+</i> |
| 101 | 12118 | 5 | 3 | | |
| 102 | 12107 | 6 | 3 | | |
| 103 | 12114 | 5 | 3 | | |
| 104 | 12124 | 4 | 3 | | |
| 105 | 12102 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp+</i> |
| 106 | 1290 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 107 | 12103 | 6 | 3 | | |
| 108 | 1291 | 6 | 3 | | |
| 109 | 1294 | 6 | 3 | | |
| 110 | 12120 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Haemonchus sp+</i> |
| 111 | 12122 | 4 | 3 | | |
| 112 | 12127 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |

Cuadro 10. Resultados del quinto muestreo (19/12/2012) (segunda parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|-----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------|-----------------------------|--|
| 113 | 12129 | 4 | 3 | | |
| 114 | 12126 | 6 | 3 | | |
| 115 | 12132 | 6 | 3 | | |
| 116 | 1281 | 7 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 117 | 12110 | 6 | 3 | | |
| 118 | 1277 | 7 | 3 | | |
| 119 | 12131 | 3 | 3 | | |
| 120 | 12125 | 4 | 3 | | |
| 121 | 12108 | 5 | 3 | | |
| 122 | 12130 | 3 | 3 | | |

Cuadro 11. Resultado del sexto muestreo (25/01/2013) (primera parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|----------------|----------------|------------|--------------------|----------------------|--|
| 123 | 12105 | 6 | 3 | | |
| 124 | 12135 | 3 | 3 | | |
| 125 | 12138 | 3 | 3 | | |
| 126 | 12109 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> <i>Haemonchus sp+</i> |
| 127 | 12124 | 5 | 3 | | |
| 128 | 1290 | 7 | 3 | | |
| 129 | 12102 | 6 | 3 | | |
| 130 | 12110 | 6 | 3 | X | <i>Haemonchus sp+</i> |
| 131 | 12112 | 5 | 3 | | |
| 132 | 12115 | 6 | 3 | | |
| 133 | 12140 | 3 | 3 | | |
| 134 | 12144 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 135 | 12118 | 6 | 3 | | |
| 136 | 12100 | 6 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 137 | 1281 | 7 | 3 | | |
| 138 | 12108 | 6 | 3 | | |
| 139 | 12141 | 3 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 140 | 12127 | 5 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |

Cuadro 12. Resultados del Sexto Muestreo (25/01/2013) (segunda parte)

| No. de muestra | No. de ternero | EDAD/meses | Condición corporal | Resultados Positivos | Parásitos encontrados en flotación. |
|----------------|----------------|------------|--------------------|----------------------|-------------------------------------|
| 141 | 12122 | 5 | 3 | | |
| 142 | 12126 | 7 | 3 | | |
| 143 | 12111 | 6 | 3 | | |
| 144 | 12120 | 4 | 3 | X | <i>Haemonchus sp+</i> |
| 145 | 12129 | 5 | 3 | | |
| 146 | 12125 | 5 | 3 | | |
| 147 | 12131 | 5 | 3 | | |
| 148 | 12130 | 4 | 3 | X | <i>Cooperia sp+</i> |
| 149 | 12132 | 4 | 3 | | |
| 150 | 12128 | 5 | 3 | | |
| 151 | 12127 | 5 | 3 | | |
| 152 | 1299 | 7 | 3 | | |