

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

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a circular emblem. It features a central shield with a figure, surrounded by various heraldic symbols. The Latin motto "CETERIS ORBIS CONSPICUA CAROLINA AC ACADEMIA COACTEMALENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**“Diagnóstico inicial de parásitos gastrointestinales a través de los métodos de Flotación, Hakarua Ueno y Graham modificado, en asnos (*Equus asinus*) de la aldea Maraxco del municipio de Chiquimula.”**

**ARGELIA LUCÍA RUÍZ GONZÁLEZ**

**GUATEMALA, OCTUBRE 2007.**

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

**“Diagnóstico inicial de parásitos gastrointestinales a través de los métodos de Flotación,  
Hakarua Ueno y Graham modificado, en asnos (*Equus asinus*) de la aldea Maraxco del  
municipio de Chiquimula.”**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE MEDICINA  
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**POR**

**ARGELIA RUÍZ GONZÁLEZ**

**AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE**

**MÉDICA VETERINARIA**

**GUATEMALA, OCTUBRE 2007.**

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

**DECANO:** Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque

**SECRETARIO:** Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina

**VOCAL I:** Med. Vet. Yeri Edgardo Véliz Porras

**VOCAL II:** Mag. Sc. Fredy Rolando González Guerrero

**VOCAL III:** Med. Vet. Edgar Bailey Vargas

**VOCAL IV:** Br. José Abraham Ramírez Chang

**VOCAL V:** Br. José Antonio Motta Fuentes

**ASESORES**

Med. Vet. Manuel Rodríguez Zea

Med. Vet. Ludwig Figueroa

Med. Vet. Carlos Enrique Camey

**HONORABLE TRIBUNAL EXAMINAR**

En cumplimiento con lo establecido por los estatutos de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de tesis titulado:

**“Diagnóstico inicial de parásitos gastrointestinales a través de los métodos de Flotación, Hakarua Ueno y Graham modificado, en asnos (*Equus asinus*) de la aldea Maraxco del municipio de Chiquimula.”**

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

Como requisito previo a optar al título profesional de

**MÉDICA VETERINARIA**

## AGRADECIMIENTOS

A Dios, por TODO.

A mi familia, por su apoyo y paciencia.

A mis amigos, por estar siempre conmigo durante todos estos años de estudio dándome su ayuda y apoyo.

En especial a la familia Motta Fuentes (mis brothers) y mis amigos (ángeles) para toda la vida: Evelyn, Primor, Marta, Daniel, Gladys, Claudia, Asdrúbal, Carmen, Diana, Ruano....

A mis catedráticos, porque sin querer uno se convierte en un pedacito de conocimiento de cada uno de ellos.

A muchas personas más que me brindaron su ayuda y amistad: Dr. Galicia, Karina Reyna, Dra. Vivi Saenz, etc. Perdón pero aunque ya lo dije no puedo dejar de Mencionar a Javier y Tono. Y a los que no menciono pero que saben que han estado, están y estarán en mis recuerdos...

Y por supuesto a mis asesores (Dr. Rodríguez Zea, Dr. Camey y Dr. Figueroa) porque son dignos de mi admiración.

## ÍNDICE

<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II. HIPÓTESIS</b>	2
<b>III. OBJETIVOS</b>	3
3.1 General	3
3.2 Específicos	3
<b>IV. REVISIÓN DE LITERATURA</b>	4
4.1 CLASIFICACION TAXONÓMICA	4
4.1.1 Hibridación	4
4.1.2 Utilización económica	5
4.2 Parasitismo	5
4.2.1 Consecuencias	6
4.2.2 Sintomatología	6
4.3 FAMILIA STRONGYLIDAE	7
4.3.1 Grandes estróngilos	7
4.3.1.1 <i>Strongylus vulgaris</i>	8
4.3.1.2 <i>Strongylus equinus</i>	9
4.3.1.3 <i>Strongylus edentatus</i>	9
4.3.2 Pequeños estróngilos (Cyathostomas)	10
4.3.2.1 Fase preparasítica	11
4.3.2.2 Fase parasitaria	11
4.4 GÉNERO OXYURIS	12
4.4.1 <i>Oxyuris equi</i>	12
4.5 GÉNERO PARASCARIS	13
4.5.1 <i>Parascaris equorum</i>	13
4.6 FAMILIA STRONGYLOIDIDAE	14
4.6.1 Strongyloides	14
4.6.2 <i>Strongyloides westeri</i>	15
4.7 COLECCIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS DE HECES	15

4.8	DIAGNÓSTICO	16
4.8.1	MÉTODO DE FLOTACIÓN	16
4.8.2	MÉTODO DE GRAHAM MODIFICADO	17
4.8.3	MÉTODO DE HAKARU UENO	17
4.9	MÉTODOS DE CONTROL	17
4.9.1	Tratamiento médico	17
<b>V.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>20</b>
5.1	RECURSOS HUMANOS	20
5.2	RECURSOS DE LABORATORIO	20
5.3	RECURSO DE CAMPO	20
5.4	RECURSOS BIOLÓGICOS	20
5.5	LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN	21
5.6	MÉTODOS	21
5.6.1	Método de Flotación	21
5.6.2	Método de Grham modificado	21
5.6.3	Método de Hakarua-Ueno	21
5.7	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	22
<b>VI.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>23</b>
6.1	DISCUSIÓN	25
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>27</b>
<b>VIII.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>28</b>
<b>IX.</b>	<b>RESÚMEN</b>	<b>29</b>
<b>X.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>30</b>
<b>XI</b>	<b>ANEXOS</b>	<b>32</b>
11.1	SOLUCIÓN SOBRESATURADA DE AZÚCAR	32
11.2	MÉTODO DE FLOTACIÓN	33
11.3	MÉTODO DE GRAHAM MODIFICADO	34
11.4	MÉTODO DE HAKARU-UENO	35
11.5	HOJA DE REGISTRO	36
<b>11.6</b>	<b>TABLAS Y GRÁFICAS DE RESULTADOS</b>	<b>37</b>

TABLA 1: DISTRIBUCIÓN SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS MUESTREADOS EN LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	38
TABLA 2: GÉNERO DE PARÁSITOS ENCONTRADOS POR EL MÉTODO DE FLOTACIÓN EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	39
TABLA 3: GÉNERO DE PARÁSITOS ENCONTRADOS POR EL MÉTODO DE FLOTACIÓN SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	40
TABLA 4: DISTRIBUCIÓN DE <i>Strongyloides sp.</i> SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	41
TABLA 5: GRADO DE INFESTACIÓN A <i>Strongyloides sp.</i> EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	42
TABLA 6: GRADO DE INFESTACIÓN A <i>Strongyloides sp.</i> SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	43
TABLA 7: DISTRIBUCIÓN DE <i>Strongylus sp.</i> SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	44
TABLA 8: GRADO DE INFESTACIÓN A <i>Strongylus sp.</i> EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO CHIQUIMULA.	45
TABLA 9: GRADO DE INFESTACIÓN A <i>Strongylus sp.</i> SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	46
TABLA 10: MUESTREO POR MÉTODO HAKARUA-UENO SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	47
TABLA 11: LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS POR MÉTODO HAKARUA-UENO EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	48
TABLA 12: LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS POR MÉTODO HAKARUA-UENO SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	49
TABLA 13: ASOCIACIÓN (Individual o Mixta) A PARÁSITOS TIPO STRONGYLUS EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	50

TABLA 14: ASOCIACIÓN (Individual o Mixta) A PARÁSITOS TIPO STRONGYLUS SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	51
TABLA 15: FRECUENCIA DE STRONGYLOIDES Sp. SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	52
TABLA 16: FRECUENCIA DE STRONGYLUS Sp. SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	53
TABLA 17: FRECUENCIA DE PEQUEÑOS STRONGYLUS SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	54
TABLA 18: FRECUENCIA DE LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS SEGÚN LA EDAD DE LOS ASNOS MACHOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	55
TABLA 19: FRECUENCIA DE LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS SEGÚN LA EDAD DE LOS ASNOS HEMBRAS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.	56

## I. INTRODUCCIÓN

Es muy común que en muchas comunidades de escasos recursos del país que se dedican al trabajo agrícola utilicen la ayuda de animales en el proceso productivo como asnos, mulas, caballos o bueyes para el transporte de cargas pesadas y otros quehaceres.

La mayoría de estos animales son sobreexplotados y también mal nutridos, pues sus dueños no disponen de los medios necesarios para alimentarlos adecuadamente, y mucho menos para proveerles de planes profilácticos.

El presente estudio se realizó en la Aldea Maraxco, del Municipio de Chiquimula, ya que cuenta con un gran población de asnos, en donde uno de los problemas que más los afecta, es el parasitismo gastrointestinal, razón que contribuye a que el rendimiento de los animales sea bajo y su vida útil corta. Por ser los asnos una especie tan poco estudiada se determinó por vez primera tanto la carga parasitaria como el tipo de parásito que les afecta, mediante las técnicas de Flotación, Graham Modificado y Hakarua-ueno, debido a que no se cuenta con servicios profesionales oficiales o privados que lo realicen en dicho lugar. Así mismo para la realización de dicho trabajo se recolectaron datos, sobre población de asnos, sexo, edad, estado físico, carga parasitaria y especie de parásitos.

La desparasitación periódica de los animales permite romper el ciclo parasitario y limitar así los riesgos de contaminación. Para ello es esencial establecer un programa antiparasitario que deberá tomarse en cuenta para lograr el máximo desempeño de los animales, según el tipo y número de parásitos presentes. De tal manera proporcionando información sobre la frecuencia de los parásitos gastrointestinales diagnosticados mediante los métodos de flotación, Hakarua Ueno y Graham modificado, en asnos de la aldea Maraxco, Chiquimula, se ayudará a contribuir en la realización de un futuro programa de control de parásitos internos en los asnos de dicha aldea, que se adapte a las condiciones de la Aldea y de los asnos.

## II. HIPÓTESIS

- La presencia de parásitos gastrointestinales en asnos (*Equus asinus*) de la aldea Maraxco del Municipio de Chiquimula es mayor al 10%.

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Realizar un diagnóstico inicial de parásitos gastrointestinales a través de los métodos de Flotación, Hakarua Ueno y Graham modificado en asnos de la aldea Maraxco del Municipio de Chiquimula, en contribución con la sanidad de los mismos y en beneficio de la actividad productiva de los propietarios.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- Determinar el tipo de parásitos y grado infestación que afectan a los asnos, a través de los métodos de Flotación, Hakarua Ueno y Graham modificado.
- Realizar las recomendaciones a los propietarios en base al diagnóstico para el tratamiento más eficaz.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DE LOS ASNOS:

**Reino:** Animalia

**Filo:** Chordata

**Clase:** Mammalia

**Orden:** Perissodactyla

**Familia:** Equidae

**Género:** *Equus*

**Especie:** *E. asinus*

El burro o asno es un equino típico, generalmente más pequeño y con orejas más largas que el caballo doméstico. El promedio de vida de éstos animales es de 25-50 años (1).

#### 4.1.1 Hibridación:

Un burro macho puede ser cruzado con una yegua y producir una mula (mulo si es macho), y un garañón puede ser cruzado con una burra y producir un burdégano.

Las mulas son extraordinariamente dóciles, fuertes y resistentes, por lo que se consideran animales particularmente valiosos para llevar cargas pesadas durante largas distancias, sobre todo en terrenos montañosos y desérticos. Los burdéganos, en cambio, son bastante pequeños y débiles. Todos estos híbridos son estériles, ya que las especies del género *Equus* tienen diferente número de cromosomas. Así, los caballos, que tienen 64 cromosomas, y los burros, que tienen 62, producen crías con 63 cromosomas (1).

#### 4.1.2 Utilización económica:

Los burros son utilizados para trasladar cargas, tirar de carros y transportar personas. A pesar de no ser tan rápidos como el caballo, tienen una larga vida, su mantenimiento es menos costoso, tienen una gran resistencia y son ágiles en caminos deteriorados. Continúan siendo de crucial importancia económica en muchos países en vías de desarrollo (6).

#### **4.2 Parasitismo:**

Los équidos son animales susceptibles a padecer problemas sanitarios, como lo son los parásitos internos; los cuales llegan a provocar grandes daños en su salud, ya que favorecen la presencia de otras enfermedades, disminuyen la función zootécnica y algunas veces provocan su muerte (3, 10).

Los efectos que pueden llegar a ocasionar las parasitosis son:

- ***Efecto obstructivo:***

Debido a la obstrucción intestinal, pulmonar o por obstrucción en vasos sanguíneos, alterando el tránsito del alimento, el aire o de la sangre.

- ***Efecto irritativo:***

Los parásitos ejercen un efecto irritativo con su presencia sobre la mucosa, provocando cólicos intermitentes.

- ***Efecto exfoliatriz:***

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.

- ***Efecto tóxico:***

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

- ***Inmunosupresor :***

Un animal parasitado no aprovecha los nutrientes, presenta hipoproteïnemia y por lo tanto poca producción de anticuerpos.

#### **4.2.1 Consecuencias:**

- Animales en malas condiciones.
- Que no se desarrollan adecuadamente.
- Que presentan enfermedad digestiva o neumónica que no cede a los tratamientos antibióticos.
- Problemas de trombosis.
- Infecciones bacterianas secundarias debidas a las lesiones causadas por los parásitos y a la baja de defensas de los animales.
- Muerte.

#### **4.2.2 Sintomatología:**

La sintomatología que se presenta por parasitosis interna puede variar, desde pasar por desapercibida, mostrarse ligeramente, hasta llegar a manifestarse por diarrea, cólico y la muerte (10).

Dichos signos pueden variar dependiendo de los siguientes factores:

- Número de parásitos presentes
- Edad (los jóvenes son más susceptibles)
- Patogenicidad de la especie parásita

Algunos de los signos son:

- Pelaje opaco
- Letargia
- Pérdida de peso
- Tos y/o descarga nasal
- Cola maltratada que pierde pelo
- Resistencia a masticar debida a lesiones en cavidad oral

- Cólicos recurrentes
- Lesiones en la piel
- Depresión
- Anorexia
- Pérdida de condición
- Diarrea

A continuación se enlistan en orden de importancia los parásitos más comunes en los équidos:

- *Strongylus vulgaris*
- *Strongylus equinus*
- *Strongylus edentatus*
- Pequeños estróngilos
- *Parascaris equorum*
- *Oxyuris equi*
- *Strongyloides westeri*
- *Anoplocephala perfoliata*

### 4.3 FAMILIA STRONGYLIDAE

#### 4.3.1 Grandes estróngilos:

Son los parásitos más frecuentes y con mayor grado de patogenicidad.

Son lombrices grandes y gruesas. *Strongylus vulgaris* mide 2 cm. *Strongylus equinus* 3.5 cm y *Strongylus edentatus* 5 cm. Son de color marrón, por estar llenas de sangre (2).

Los huevos del parásito salen con las heces del hospedador. El embrionamiento comienza inmediatamente, pero depende de las condiciones ambientales como humedad, oxígeno y calor para desarrollarse (9).

El primer estado larvario ocurre en 20-24 horas. Este eclosiona del huevo y se hace libre. La larva se alimenta principalmente de bacterias, crece y entra a continuación en un estado letárgico que prepara la primera muda, que conducirá al segundo estado larvario.

Se repite el proceso de alimentación y crecimiento seguido de letargo. La cutícula vieja se desprende, pero no se separa, quedando como una vaina que envuelve a la larva de tercer estado. Esta larva es la única que puede infestar a un nuevo hospedador, y se denomina por ello larva infestante. Esta larva no se alimenta, sino que se nutre de gránulos alimenticios de reserva, almacenados en sus células intestinales (9).

La transmisión se realiza por medio de la ingestión de las larvas infestantes que son ingeridas por el equino en los pastos. Al ser ingeridas, las larvas liberan la vaina del segundo estado larvario y siguen distintos desarrollos, según la especie (2, 9).

#### ***4.3.1.1 Strongylus vulgaris:***

Adultos: Intestino grueso (ciego y colon)

Larvas: Del sistema arterial, ganglios linfáticos, nódulos submucosos del intestino.

Las larvas son las responsables de las arteritis parasitarias. Las larvas infestantes penetran la mucosa intestinal, recorren las arterias por 15 días y se instalan en la arteria mesentérica durante 4 meses antes de convertirse en adultos. Esta migración en las arterias conlleva la formación de coágulos que van a obturar y deformar la pared de las arterias provocando la formación de aneurismas.

Las larvas forman nódulos sobre la pared intestinal donde se transforman en adultos. Una vez desarrollados como adultos se alojan en el intestino grueso para poner miles de huevos diariamente que se van a transformar rápidamente en larvas en el medio exterior. Los adultos no tienen un papel patógeno importante, salvo en el caso de parasitismo masivo.

El ciclo completo de desarrollo de estos vermes es invernoso, y dura de 6 a 7 meses.

Los problemas ocasionados por las larvas de *Strongylus* son variados en función del tamaño de los aneurismas y de su localización. En los casos menos graves se observa un cierto cansancio y una bajada del rendimiento acompañadas de cólicos más o menos intensos. En los casos más graves, se puede ocasionar una rotura brutal de los aneurismas, y la muerte se produce entonces por hemorragia interna.

Esta especie es la más patogénica (2).

#### **4.3.1.2 *Strongylus equinus*:**

Adultos: Intestino grueso (Colon ventral y ciego)

Larvas: Hígado, páncreas, pulmones, testículos, tejido conjuntivo subperitoneal y subpleural, ligamento gastro-hepático, nódulos subserosos del intestino. "El gusano de las parenquimas".

Las larvas infestantes se alojan en la mucosa intestinal del ciego y colón, y entran en la subserosa, donde provocan la formación de nódulos. Aquí se desarrollan en el cuarto estado larvario, que emigran luego hacia la cavidad peritoneal y el hígado, donde se alojan de 6 a 7 semanas. Luego las larvas abandonan el hígado por los ligamentos hepáticos y, a través del páncreas, vuelven a la cavidad peritoneal para mudar al quinto estado larvario. Las larvas migran al ciego y colón para transformarse en adultos y poner huevos. Se requieren más de 8 meses para el desarrollo larvario completo. El período prepatente es de 260 días (2, 8, 9).

Los adultos son rígidos y de color gris oscuro, aunque a veces puede verse el color rojo de la sangre en el intestino (9).

#### **4.3.1.3 *Strongylus edentatus*:**

Adultos: intestino grueso (Colon ventral)

Larvas (Parásitos erráticos en diversos órganos)

Las larvas penetran la mucosa intestinal, y por la vena porta emigran hacia el hígado, donde se desarrollan en el cuarto estado larvario. Tales formas larvarias pueden migrar por el hígado durante 9 semanas o más y pasar después entre los cordones peritoneales de los ligamentos hepáticos, para dirigirse a la región parietal peritoneal del flanco abdominal derecho y convertirse en el quinto estado larvario. Las larvas maduras causan la formación de nódulos en el peritoneo, para instalarse como adultas, formando nódulos hemorrágicos en la pared del intestino grueso. El período prepatente es de 200-320 días (2, 8, 9).

El uso de efectivos antihelmínticos ha reducido la prevalencia de grandes estróngilos, los cuales en el pasado causaban los peores daños. Hoy en día, debido a la reducción y cercana eliminación de enfermedades clínicas causadas por los grandes estróngilos, los pequeños estróngilos son considerados los parásitos más comunes del caballo, ya que la mayoría de los antiparasitarios no son efectivos contra ellos durante su etapa de enquistamiento (2, 8).

#### ***4.3.2 Pequeños estróngilos (Cyathostomas):***

Existen entre 40 y 50 especies de pequeños estróngilos, son pequeñas lombrices que miden entre 6 y 22 mm y viven en la superficie de la mucosa intestinal, eliminando grandes cantidades de huevos con las heces los cuales evolucionan muy rápidamente en larvas.

Son los parásitos intestinales más frecuentes encontrados en los équidos que se localizan a nivel del intestino grueso. Los cyathostomas se caracterizan por causar efectos subclínicos como mal aprovechamiento de nutrientes y bajo rendimiento.

Estas larvas son ingeridas con los alimentos y se localizan en el intestino grueso. Penetran entonces en el interior de la mucosa intestinal. Las numerosas larvas son el origen de problemas digestivos variados y constituyen un factor que favorece la aparición de cólicos y diarreas.

Estas larvas pueden evolucionar normalmente y dar de nuevo a adultos o bien enquistarse en la pared del intestino grueso (fase hipobiótica), y llegar a permanecer ahí por periodos prolongados (un año o más).

Desde los quistes de la pared intestinal, las larvas se despiertan muy rápidamente saliendo de ellos, lo que implica una fuerte diarrea con adelgazamiento y deshidratación, provocando una fuerte inflamación. La severidad de los signos clínicos se relaciona directamente con el daño causado a los intestinos que varía con el grado de infestación. El período prepatente es de 2 meses (2, 8).

#### ***4.3.2.1 Fase preparásitica:***

Huevos "tipos estrogilos" son puestos por las hembras adultas, los mismos pasan en los excrementos de los équidos infectados.

La primera etapa larvaria (**L1**) se desarrolla dentro de cada huevo, y luego sale del cascarón. Esta **L1** se desarrolla y pasan por una muda para transformarse en una larva de segunda etapa (**L2**), la cual se desarrollará y de igual manera pasará por una muda para convertirse en una larva de tercera etapa (**L3**), pero retiene la cutícula de **L2** como una vaina o capa protectora. Las **L3** envainadas son las etapas infectivas para los hospedadores definitivos (équidos) de estos cyathostomas.

La temperatura y la humedad controlan tanto el desarrollo y la supervivencia de estas etapas de vida libre. El desarrollo óptimo toma lugar a una temperatura aproximada de 25°C y una humedad de 80%. Bajo condiciones óptimas, el desarrollo desde los huevos hasta alcanzar la etapa infectiva (tercera etapa larval) puede llevarse a cabo de 2 a 3 días (2).

#### ***4.3.2.2 Fase parasitaria:***

Los animales son infectados al ingerir **L3** envainadas mientras pastan. Estas **L3** pasan por el estómago y desenvainan en el intestino delgado. Luego, pasan al ciego y al colon, en donde entran a las criptas de Lieberkhun y penetran la mucosa y la submucosa. Es aquí en donde las larvas son enquistadas por los fibroblastos del hospedador y mudan a **L4**. La mayoría (98%) de las larvas enquistadas se encuentran en las paredes del ciego y el colon ventral. Las **L4** emergen de los quistes y reasumen el desarrollo en el lumen del intestino grueso. La mayoría (alrededor del 95%) de los adultos maduros pueden ser encontrados en el lumen del colon dorsal y ventral.

Dependiendo de la especie, el periodo prepatente es de 6 a 14 semanas. El mismo puede ser considerablemente extendido cuando las larvas se retrasan en emerger de la mucosa a consecuencia de la detención del desarrollo ó hipobiosis en la tercera etapa larvaria temprana (L3) (2).

#### **4.4 GÉNERO OXYURIS**

##### **4.4.1 *Oxyuris equi*:**

Son gusanos que se encuentran en el intestino grueso y en el recto, son de color blanco, los machos miden de 9 a 12 mm y las hembras 10 cm o más.

Las hembras grávidas migran hacia el ano para depositar sus huevos en los pliegues perianales del caballo, en donde mezclados con una sustancia geliforme de color amarillento se forman costras que quedan adheridas a la piel, provocando comezón intensa. El desarrollo de los huevos es rápido, alcanzando el estado infestante en 3-5 días. Este estado infestante puede alcanzarse en la región perineal, pero es más frecuente que los huevos caigan al suelo (2, 9).

Una vez que se desarrolló la larva en la piel del huésped o en el suelo, espera a ser ingerida para emigrar hacia las criptas de la mucosa del ciego y colon. El cuarto estado se produce hacia el octavo o décimo día post-infestación y se alimentan de la mucosa. La fase sexualmente madura se alcanza entre el cuarto y el quinto mes post-infestación, pero éstos no se encuentran fijados a la mucosa, por lo que probablemente también ingieren parte del contenido intestinal (9).

Los animales ingieren los huevecillos o las larvas en el agua de bebida o en el pasto. La mayor parte de la importancia clínica de este parásito se debe a la picazón intensa causada por el líquido pegajoso a través del cual los huevos se unen a la mucosa perianal.

Como consecuencia de este prurito, los animales infestados se frotan continuamente contra las paredes, los comederos, etc., lo que produce depilaciones de la base de la cola (cola de rata).

Estos oxiuros son específicos de los équidos y no pueden transmitirse al hombre o a otros animales (2).

## **4.5 GÉNERO PARASCARIS**

### **4.5.1 *Parascaris equorum*:**

Los áscaris de los équidos son vermes muy grandes (de 15 a 35 cm de longitud) de color blanquecino, que se localizan en el intestino delgado de los potros. Este parásito está sobre todo presente en los potros de menos de 2 años. Los adultos crean una cierta inmunidad que impide un desarrollo masivo de estos parásitos sin presentar manifestaciones clínicas (2, 9).

En los potros se pueden encontrar numerosas decenas de estos grandes vermes. Conlleva un neto retraso del crecimiento, problemas digestivos y pueden, en algunos casos, provocar obstrucciones intestinales hasta una rotura del intestino delgado.

Los áscaris adultos ponen millares de huevos (hasta 200.000 huevos por hembra y día) y las heces de ciertos potros contienen más de 50 millones de éstos por día.

Estos huevos eliminados por las heces son extremadamente resistentes en el medio exterior puesto que están protegidos por una cubierta externa. Dispersos en los pastos, camas, corrales y establos, son absorbidos por los animales. En el intestino, estos huevos producen pequeñas larvas que van a atravesar la pared intestinal y después van a migrar hacia el hígado y posteriormente a los alvéolos pulmonares por vía sanguínea. En el pulmón se localizan en el mucus y son posteriormente deglutidos con las expectoraciones. Caminan a lo largo del esófago y del estómago para volver al intestino donde en algunas semanas darán nuevos adultos.

El ciclo completo dura de 10 a 16 semanas y no es raro encontrar áscaris adultos en gran número en los potros de 3 meses a de 2 años y medio. En efecto, los potros recién nacidos ingieren las heces de sus madres y pueden contaminarse desde los primeros días de vida.

Es importante, por tanto, comenzar la desparasitación de los potros a la edad de 10 a 12 semanas para eliminar las primeras formas adultas. Seguidamente, durante el primer año de vida se desparasitará contra los áscaris cada 2 meses. Es importante igualmente desparasitar la hembra en el momento del parto, y después cada 2-3 meses de manera a limitar los riesgos de contaminación de su potro. La recogida regular de las heces es recomendable para cortar el ciclo del parásito (2).

## **4.6 FAMILIA STRONGYLOIDIDAE**

### **4.6.1 Strongyloides:**

La estromyloidosis es una afección parasitaria intestinal que se observa en el potro recién nacido. Los *Strongyloides* son vermes muy finos (2 a 9 mm de largo y 0,5 mm de ancho).

Los *strongyloides* presentan un ingenioso recurso natural para preservarse como especie en condiciones adversas, y que sirve para su eventual evolución: las hembras adultas, que se alojan en el intestino de la yegua, ponen huevos embrionados que no requieren fertilización para eclosionar en los pastos o larvas que se eliminan al exterior con las heces. Las larvas nacidas de estos huevos pueden comportarse según:

- a) Ciclo homogónico: comportarse como larvas infectivas (son ingeridas) que penetran en los equinos.
- b) Ciclo heterogónico: desarrollarse sexualmente en el pasto, libre vivientes, poniendo huevos que eclosionan y se convierten en larvas infectivas que penetran en los equinos.

Seguidamente, estas larvas son ingeridas por el animal o bien penetran directamente a través de la piel. Efectúan varias migraciones en el organismo, conduciéndose por sangre a los pulmones, de allí a la boca de los équidos, donde son ingeridos, parasitando su intestino.

Aquí mudan al cuarto estadio larvario y después hasta adulto. Sin embargo, gran número de estas larvas van a localizarse en la mama de la yegua, y pueden pasar al calostro y la leche.

De esta manera el potro recién nacido se contamina desde, las primeras tomas de leche. Entre

el noveno y treceavo día de vida, el potro va a presentar una diarrea abundante, de color verde y de olor no fétido. Esta diarrea profusa se acompaña de fuerte deshidratación, adelgazamiento y anemia y puede conllevar la muerte (2).

El intestino parasitado pierde su revestimiento. Se suceden las diarreas sanguinolientas, con sus secuelas previsibles. También dañan los tejidos pulmonares, causando hemorragias y desórdenes respiratorios. Es muy importante esta parasitosis en potros y potrillos. Existe la infección transmamaria.

La mayor parte de los antiparasitarios son activos contra este parásito, y particularmente la ivermectina. La prevención de esta afección en el potro pasa por la desparasitación de la yegua el día del parto o durante las 12 horas siguientes. Cuando el potro está con diarrea, se necesita desparasitarlo cada 2 semanas, acompañado de tratamientos sintomáticos para luchar contra la deshidratación (2).

Se requieren menos de 2 días para que las larvas infestivas se desarrollen en condiciones óptimas en el ciclo vital homogónico y quizá un día más en el heterogónico. El periodo prepatente es de 2 días a 2 semanas o más, según las especies (7).

#### **4.6.2 *Strongyloides westeri*:**

Parasita la mucosa del intestino delgado del caballo, asno y cebra. Las hembras parásitas miden 8-9 mm de longitud y 80-95  $\mu\text{m}$  de diámetro; producen huevos embrionados elipsoidales de cubierta delgada y de 40-52 por 32-40  $\mu\text{m}$ . El período prepatente es de unas 2 semanas (7).

#### **4.7 COLECCIÓN Y ENVÍO DE MUESTRAS DE HECES:**

Las heces para exámenes coprológicos deben ser frescas y por eso se recomienda tomarlas directamente del recto. Las muestras tomadas del suelo pueden estar contaminadas con nemátodos de vida libre. En muestras viejas, los huevos pueden estar distorsionados por la

deshidratación o pueden haber progresado en su desarrollo, haciendo muy difícil su identificación.

Muestras que tardan en ser procesadas en el laboratorio, se deben guardar en refrigeración y adicionarles solución de formol al 10 % (1ml por 10 gramos de muestra) excepto cuando se desean emplear para cultivos con el fin de obtener larvas (5).

#### **4.8 DIAGNÓSTICO:**

Mediante el examen de una pequeña cantidad de heces (coprología microscópica). Es recomendable tomar la materia fecal directamente del recto del animal, para lo cual son de gran utilidad los guantes plásticos para palpaciones rectales o una simple bolsa plástica invertida colocada a manera de guante en la mano. Las muestras deben ser adecuadamente identificadas y colocadas en hieleras, para su traslado al laboratorio para ser procesadas a la brevedad posible (< 48 horas) (5).

##### **4.8.1 MÉTODO DE FLOTACIÓN:**

Es un método cualitativo y cuantitativo, ya que permite identificar las especies parasitarias y determinar el grado de infestación. Los huevos de los parásitos se separan de las masas fecales mediante una técnica de flotación usando soluciones de peso específico elevado. Los huevos de estróngilos se identifican bien, pero es difícil distinguir entre especies grandes y pequeñas.

##### **Interpretación:**

Es imposible determinar el número de parásitos que hay dentro del intestino en base al hallazgo y recuento de huevos fecal. La producción varía considerablemente entre, las especies de vermes, hospedador, estado la larvas, etc. Sin embargo algunos recuentos positivos reflejan la gravedad de la carga parasitaria, siendo leve, moderada o grave (4).

Consultar Anexo1-2.

#### **4.8.2 MÉTODO DE GRAHAM MODIFICADO:**

Es un método específico para diagnosticar especímenes de la familia Oxyuridae, debido a que las hembras tienen el hábito de emigrar a la región perianal para realizar la puesta de huevos, los cuales se quedan adheridos en dicha región.

Se recomienda el examen en las primeras horas de la mañana, antes de que el animal haya tenido varias defecaciones, ya que las hembras suelen ovopositar durante la noche.

Consultar Anexo 3.

#### **4.8.3 MÉTODO DE HAKARU UENO:**

Método que se basa en la utilización de termotropismo e hidrotropismo positivos, lo que hace que cuando la muestra de heces se ponga en contacto con agua con una temperatura entre 25-37°C, se permita el desarrollo de los huevos de helmintos y la eclosión de los mismos a larva, hasta llegar a su estado infectivo. Así, las larvas se pueden diferenciar y hacen posible distinguir el género y en algunos casos las especies (4).

Consultar Anexo 4.

#### **4.9 MÉTODOS DE CONTROL:**

Los métodos de control del parasitismo gastrointestinal, y muy específicamente de la estrongilosis digestiva, se basan en la reducción de las poblaciones de parásitos, que se logra mediante los tratamientos antihelmínticos adecuados y la restricción de la reinfestación, mediante la implementación de sistemas de pastoreo que disminuyan las probabilidades de contacto entre las formas infestantes de los parásitos y los animales del rebaño.

##### **4.9.1 Tratamiento médico:**

Existen en el mercado una gran cantidad de antiparasitarios que actúan de diferentes maneras y que son disponibles en diferentes presentaciones como: pastas, pellets, polvos y líquidos. Cada uno tiene ventajas y desventajas y su predilección dependerá del Médico Veterinario.

Existen muchas variables como son edad, población, tipo de manejo, experiencias de manejo, localización geográfica, costo del desparasitante, etc. Deberá escogerse el que se ajuste a las necesidades del animal, tomando en cuenta la prevalencia de la región, para lo que será de utilidad analizar el excremento de los animales presentes en la zona.

Se considera representativa una muestra el 20% de la población. Una vez realizado dicho examen se deberá elegir el fármaco.

**BENZIMIDAZOLES:** Albendazol, Cambendazol, Ciclobendazol, Fenbendazol, Fluobendazol, Luxabendazol, Mebendazol, Oxfendazol, Oxibendazol, Parbendazol, Ricobendazol, Tiabendazol, Triclabendazol.

La mayoría de estos químicos poseen una adecuada actividad frente a los nematodos; en general los antihelmínticos de este grupo poseen una baja toxicidad. La administración de la mayoría de estos antihelmínticos es por vía oral.

**LACTONAS MACROCÍCLICAS:** Avermectinas (Ivermectina, Doramectina) y Milbemicinas (Moxidectinas).

Constituyen los antiparasitarios endectocidas por excelencia y permiten una eficaz lucha terapéutica contra nematodos y artrópodos de forma simultánea.

***Ivermectina:***

La ivermectina, principio activo del grupo de las avermectinas que comprende también a la abamectina y a la doramectina, con variantes en sus estructuras químicas, es un antiparasitario con potente acción sobre los nemátodos y algunos ectoparásitos.

La cualidad de la ivermectina es que sólo se requiere una cantidad extremadamente pequeña para su actividad y que puede ser administrada en équidos por vía oral. Puede permanecer activa por al menos 2 semanas después de su administración debido a su persistencia en la grasa corporal.

La Ivermectina es efectiva contra los strongilos equinos porque mata fases larvarias de strongilos grandes y pequeños, además de los adultos que habitan en el lumen.

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1 RECURSOS HUMANOS:

- Tres Asesores de Tesis

### 5.2 RECURSOS DE LABORATORIO:

- Láminas Portaobjetos (3x1 pulg.)
- Láminas Cubreobjetos (1x1 pulg.)
- Beakers de 30 ml. de capacidad
- Mortero con pistilo
- Frascos de fondo plano
- Coladores
- Incubadora
- Frascos tipo Gerber
- Aserrín
- Cajas de Petri
- Lugol
- Solución sobresaturada de azúcar
- Microscopio

### 5.3 RECURSOS DE CAMPO:

- Bolsas plásticas de 2 libras de capacidad
- Láminas Portaobjetos (3x1 pulg.)
- Cinta adhesiva (Tape)
- Hielera
- Marcadores

### 5.4 RECURSOS BIOLÓGICOS:

- 112 Asnos
- Heces fecales

## **5.5 LOCALIZACIÓN Y DESCRIPCIÓN:**

La aldea Maraxco, ubicada en el Municipio de Chiquimula cuenta con aproximadamente 1,500 habitantes; no en todas las viviendas existen asnos, pero la población de éstos es muy elevada, pues son de utilidad laboral, ya que transportan diversos tipos de cargas con jornadas de trabajo muy largas de aproximadamente 8-12 horas. El manejo profiláctico que reciben (desparasitaciones periódicas, vacunaciones, recorte de cascos, etc.) es muy limitado o casi nulo; y su alimentación también es deficiente. Lo anterior contribuye a que la eficiencia de los animales sea baja y su vida útil, corta.

Se realizó un diagnóstico inicial de parásitos gastrointestinales en los asnos de la aldea Maraxco, con el propósito de entregar una base de datos para esta especie tan poco estudiada, la cual contiene los siguientes datos: Población de asnos, sexo, edad, estado físico, carga parasitaria y especie parasitaria.

## **5.6 MÉTODOS:**

### ***5.6.1 Método de Flotación:***

Se determinó que existen 112 asnos de diferentes edades y sexos en la aldea Maraxco, del Municipio de Chiquimula, los cuales fueron sometidos a un análisis coproparasitológico, mediante la recolección de muestras de heces directas, utilizando el método de Flotación (Ver Anexo 2) con solución azucarada (Ver Anexo 1).

### ***5.6.2 Método de Graham modificado:***

Para el diagnóstico del espécimen *Oxyuris equi*, se utilizó el método de Graham modificado en el 100% de la población (112 asnos), según la técnica indicada para la prueba (Anexo 3).

### ***5.6.3 Método de Hakarua-Ueno:***

Para diferenciar el tipo de *Strongylus* (Grandes o Pequeños), se utilizó el método de Hakarua-Ueno en aquellos asnos mayores de 6 meses de edad y/o cuya apariencia física

mostrarán signos de mala condición corporal y que por el método de Flotación realizado en el laboratorio hayan resultado positivos a huevos tipo *Strongylus*. En el laboratorio se realizó la técnica respectiva (Anexo 4).

### **5.7 ANÁLISIS ESTADÍSTICO:**

- Los resultados se anotaron en una Tabla de Registro (Anexo 5).
  
- Las Variables a medir fueron:
  - Edad
  - Sexo
  - Estado Físico
  - Tipo de Parásito
  
- Para buscar asociación entre las variables, se utilizó la Prueba Estadística de Chi<sup>2</sup>.
  
- Para la presentación de resultados se utilizaron Tablas de Referencia y Gráficas. (Anexo 6).

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se analizaron un total de 112 muestras fecales de asnos de ambos sexos (52 Machos y 60 Hembras), con un rango de edad desde los 2 meses hasta los 19 años; al 100% de los animales se les realizó un examen de flotación y de Graham modificado, y al 39.28% de las muestras positivas a *Strongylus* se les realizó el método de Hakarua-Ueno. Consultar Anexo 6, Tablas 1-2-3,10.

### **Método de Flotación:**

En el 100% de las muestras analizadas mediante el método de flotación, los géneros de parásitos gastrointestinales encontrados fueron los siguientes: *Strongyloides sp* en 71 animales (63.39%) y huevos tipo *Strongylus* en los 112 asnos (100%); siendo éstos últimos identificados a través del método de Hakarua-Ueno como Pequeños *Strongylus* (61.36%) y Grandes *Strongylus* (88.63%) de las especies: *Strongylus equinus* y *Strongylus vulgaris*.

En cuanto al grado de infestación por parásitos tipo *Strongylus*, los resultados fueron los siguientes:

- Infestación leve (1.79%) = 2 asnos que corresponden a Machos.
- Infestación moderada (37.50%) = 42 asnos, donde el 50% Machos y 50% Hembras.
- Infestación grave (38.39%)= 43 asnos, donde 53.49% Machos y 46.51% Hembras.
- Infestación potencialmente letal (22.32%)= 25 asnos, donde el 24% Machos y 76% Hembras.

La afección por parásitos tipo *Strongylus* se dio más en machos con un grado de infestación leve, moderada y grave; sin embargo en la infestación potencialmente letal las hembras estuvieron más afectadas que los machos. La edad más afectada fue en asnos de 2-3 años de edad. Consultar Anexo 6, Tablas 7-8-9,15.

El grado de infestación por parásitos tipo Strongyloides fue:

- Infestación leve (61.61%) = 69 asnos, donde 46.38 % Machos y 53.62% Hembras.
- Infestación moderada (1.79%) = 2 asnos, donde 50% Machos y 50 % Hembras.
- Negativos (36.61%) = 41 asnos, donde 46.34% Machos y 53.66 % Hembras.

En cuanto a Strongyloides las hembras resultaron más infectadas que los machos, siendo esta infección de carácter moderado y, aunque no hay relación directa con la edad, los asnos entre 2-3 años fueron los más afectados. Consultar Anexo 6, Tablas 4-5-6,15.

#### **Método de Hakarua-Ueno:**

Se realizó un análisis de los resultados, clasificándose éstos como infección por Pequeños Strongylus, por Grandes Strongylus e infección mixta (Pequeños y Grandes Strongylus). Únicamente el 11.36% de los asnos presentó infestación por Pequeños Strongylus, de los cuales el 4.54% corresponde a hembras y el 6.82% corresponde a machos. El 38.64% presentó infestación por Grandes Strongylus, de los cuales el 18.18% corresponde a hembras y el 20.45% corresponde a machos. El 50% presentó una infestación mixta, siendo distribuidos de la siguiente manera:

- Pequeños Strongylus + *S. equinus* = 19 asnos (43.18%); del cual 12 asnos (27.27%) corresponde a hembras y 7 asnos (15.90%) corresponde a machos.
- Pequeños Strongylus + *S. vulgaris* = 2 asnos (4.55%) que corresponden a hembras.
- Pequeños Strongylus + *S. equinus* + *S. vulgaris* = 1 asno (2.27%) que corresponde a una hembra.

En ambos sexos hubo mayor prevalencia de Grandes Strongylus en comparación con los Pequeños Strongylus, dándose más la asociación mixta. Consultar Anexo 6, Tablas 10-14 y 18-19.

Los machos se vieron más afectados por infección individual y las hembras se vieron más afectadas a una infección mixta; sin embargo en ambos sexos la asociación más frecuente por infección mixta fue de Pequeños Strongylus + *S. equinus*, siendo mayormente en machos de 2-3 años y en hembras de 0-3 años.

En cuanto a la infección por Pequeños Strongylus los machos resultaron más afectados que las hembras, siendo ambos sexos más afectados en la edad de los 2-3 años. Consultar Anexo 6, Tabla 17.

Todos los animales resultaron negativos al método de Graham modificado.

Mediante la prueba de Chi<sup>2</sup> se observó que no existe asociación estadística entre las variables a medir: Edad, Sexo, Estado Físico y Tipo de Parásito.

## **6.1 DISCUSIÓN**

La aparición de los Grandes Strongylus, sucede en animales mayores de 6 meses de edad, debido al período prepatente de estos parásitos, no siendo así para los Pequeños Strongylus, los cuales pueden afectar animales mayores de 3 meses de edad, pues su período prepatente es de 2 meses. Sin embargo potros desde los 2 días de nacidos pueden encontrarse infectados por parásitos del género Strongyloides, ya que éstos pueden transmitirse vía transmamaria, y/o subcutánea, teniendo un período prepatente que varía desde los 2 días según la especie.

El 100% de los asnos analizados en el presente trabajo, presenta algún tipo de parasitismo gastrointestinal, presentando en algunos de ellos una infestación mixta entre parásitos de diferente género y especie; siendo la más común la de Pequeños Strongylus con *Strongylus equinus*.

En equinos el género *Strongylus* produce importantes daños, que varían de acuerdo con la migración que realizan las diferentes especies durante su fase larvaria, así como los adultos se alimentan de sangre y mucosa o únicamente de contenido intestinal. La larva de *S. vulgaris* posee un alto grado de patogenicidad. Cuando penetra en la pared intestinal ejerce acción traumática y exfoliatriz, apareciendo pequeños puntos hemorrágicos en su trayecto.

Los parásitos gastrointestinales ocasionan grandes pérdidas a la producción y salud animal. Estos representan una amenaza para los animales, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea, entre otros. En animales productivos, como los asnos, los parásitos gastrointestinales reducen el rendimiento físico, el cual es esencial para el desempeño de las labores diarias de los propietarios, pues son utilizados para el transporte de grandes y pesadas cargas.

## VII. CONCLUSIONES

1. La presencia de parásitos gastrointestinales en asnos (*Equus asinus*) de la aldea Maraxco del Municipio de Chiquimula es mayor al 10%.
2. Los asnos de la Aldea Maraxco, Chiquimula, se encuentran parasitados específicamente por parásitos pertenecientes a las familias Strongylidae y Strongyloididae.
3. No existe asociación estadística alguna entre parasitismo con el sexo y/o edad de los asnos.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Es necesario concientizar e incentivar a los dueños de los asnos de la Aldea Maraxco, Chiquimula para que reduzcan la carga parasitaria tanto de los animales como de los potreros y viviendas, realizando un manejo adecuado de las heces, así como aplicando desparasitaciones periódicas con productos que sean efectivos tanto en etapa de enquistamiento (fase hipobiótica), como en forma larvaria y adulta. Así como también desparasitando a las hembras 5 días antes del parto.
2. Es necesario la realización de charlas educativas e informativas que permitan brindarles conocimientos básicos acerca del daño que ocasionan los parásitos gastrointestinales tanto en la salud animal como en la productividad, así como también de las ventajas que conlleva el realizar un buen plan de desparasitación.
3. Fomentar un buen manejo de las heces, para aprovecharlas como material de abono a manera que les resulte como beneficio propio para sus cosechas o bien como un ingreso económico extra, mediante su venta.
4. Desarrollar campañas de desparasitación a través de estudiantes de EPS o EDC de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para minimizar la presencia de parásitos gastrointestinales en los asnos de la aldea Maraxco, Chiquimula.

## IX. RESUMEN

El presente estudio se realizó en los meses de Julio-Agosto del 2006 para determinar la presencia de parásitos gastrointestinales en asnos de la Aldea Maraxco del Departamento de Chiquimula por medio de las pruebas de laboratorio de Flotación, Graham Modificado y Hakarua-Ueno. Con esto se logró entregar una base de datos sobre esta especie, conteniendo los datos de: Población de asnos, sexo, edad, estado físico, carga parasitaria y especie parasitaria.

Se realizó un muestreo a 112 asnos de diferentes edades y sexos, recolectándose directamente del recto las heces de los asnos e identificándose para su posterior examen en el laboratorio. Las Variables a medir fueron: Edad, Sexo, Estado Físico y Tipo de Parásito. Para buscar asociación entre las variables, se utilizó la Prueba Estadística de Chi<sup>2</sup>.

Según los resultados, se pudo determinar que el 100% de los asnos que fueron muestreados presentaron algún tipo de parasitismo, siendo en el 11.36% una infestación individual por Pequeños Strongylus, en el 38.64% una infestación individual por Grandes Strongylus y en el 50% de los asnos una infestación mixta, (siendo en el 43.18% la asociación entre Pequeños Strongylus + S. equinus, en el 4.55% la asociación entre Pequeños Strongylus + S. vulgaris y en el 2.27% la asociación entre Pequeños Strongylus + S. equinus + S. vulgaris).

Aunque el grado de infestación de la mayoría de los asnos es leve a moderada, es necesario realizar un plan adecuado de desparasitación ya que la salud y productividad de los mismos se ve afectada (independientemente de la edad y sexo, pues a través de la Prueba de Chi<sup>2</sup> no se encontró relación estadística entre las variables a comparar).

Este problema se atribuye principalmente a la ausencia de planes profilácticos y a la deficiencia en el manejo que se les da a los asnos y a las heces, así como también a la convivencia que existe con otros animales de distinta especie.

## X. BIBLIOGRAFÍA

1. Burros. s.f. Wikipedia. (en línea). Consultado 26 jul. 2006. Disponible en [www.wikipedia.org/wiki/Asno](http://www.wikipedia.org/wiki/Asno)
2. Colin, J. Parásitos y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. (en línea). Universidad de Pennsylvania. Consultado 1 ago. 2006. Disponible en [http://caltest.vet.upenn.edu/merialsp/Strongls/strong\\_topicsp.html](http://caltest.vet.upenn.edu/merialsp/Strongls/strong_topicsp.html)
3. Laboratorio Central Veterinario Weybridge. 1973. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Acribia, España. Trad. JM. Tarazona Vilas. 196 p.
4. Levine, ND. 1978. Tratado de Parasitología Veterinaria. Acribia. España. Trad. JM, Tarazona Vilas. 276 p.
5. López, A.; Chavirra, H. 2001. Condiciones patológicas más frecuentes en los équidos de trabajo. (en línea). Consultado 26 jul. 2006. Disponible en [http://centros4.pntic.mec.es/~juanxx10/potencia\\_animal.htm](http://centros4.pntic.mec.es/~juanxx10/potencia_animal.htm)
6. Powell, DG; Jackson, SG. 1994 El Caballo: Salud y Cuidados. Acribia, España. Trad. P. Ducar Malvenda. 326 p.

7. Quiróz, RH. 1986. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. México, Limusa. 876 p.
  
8. Rodríguez Lima, M. 2006. Control y Prevención de los parásitos internos del equino. (en línea). Consultado 26 jul. 2006. Disponible en <http://fmvz.uat.edu.mx/Investigacion/memorias/principal8.htm>
  
9. Soulsby, E. 1997. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 7 ed. México, Interamericana. Trad. A. Martínez. 823 p.
  
10. Taylor, FGR.; Hillyer, MH. 1999. Técnicas Diagnósticas de Medicina Equina. Acribia, España. Trad. L. Serrahima Formosa. 372 p.

## **XI. ANEXOS**

### **11.1 SOLUCIÓN SOBRESATURADA DE AZÚCAR:**

#### **Ingredientes:**

1,280 gramos de azúcar

1,000 ml de agua corriente

10 ml de formol al 10%

#### **Preparación:**

En un recipiente de peltre o de aluminio se deposita el azúcar en el agua y se calienta a una temperatura moderada, agitando la solución con una paleta de madera, hasta que se disuelva completamente. Debe evitarse que esta solución hierva y se debe retirar de la fuente de calor cuando comienza a desprender vapores. Dejarla enfriar al medio ambiente y agregarle el formaldehído para evitar la formación de hongos y otros microorganismos.

## 11.2 MÉTODO DE FLOTACIÓN:

### Técnica:

1. Colocar en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces.
2. Agregar 15 ml de la solución sobresaturada de azúcar, homogeneizar con el mango del mortero hasta lograr una suspensión adecuada.
3. Tamizar a través de un colador corriente, y el filtrado depositarlo en un beacker pequeño.
4. Colocar el filtrado en un tubo de fondo plano de aproximadamente 10 ml de capacidad, tratando de que el menisco sea convexo.
5. Depositar un cubreobjetos y dejar reposar durante 5-10 minutos.
6. Transferir el cubreobjetos a una lámina portaobjetos y enfocar el campo del microscopio con 100X.

### Interpretación:

- 1-5 huevos por campo → + (Infestación leve)
- 6-10 huevos por campo → ++ (Infestación moderada)
- 11-15 huevos por campo → +++ (Infestación grave)
- 16 a más huevos por campo → ++++ (Infestación potencialmente letal)

### **11.3 MÉTODO DE GRAHAM MODIFICADO:**

#### **Técnica:**

1. Colocar sobre una lámina portaobjetos un pedazo de cinta adhesiva, longitudinalmente a la lámina y con el lado adhesivo hacia arriba o expuesto.
2. Levantar la cola del animal y aplicar la cinta, en su lado engomado a la zona anal y perianal, frotando varias veces para cubrir la mayor extensión posible de la mucosa y zona mucocutánea.
3. Colocar la cinta adhesiva a su posición inicial, comprimiendo la parte adhesiva con firmeza sobre el portaobjetos.
4. Observar en el microscopio con un aumento de 100X.

#### **Interpretación:**

Hallazgo de huevos operculados y asimétricos.

#### **11.4 MÉTODO DE HAKARU-UENO:**

##### **Técnica:**

1. Colectar directamente del recto del animal 10-20 gramos de heces.
2. Mezclar las heces con aserrín estéril en un frasco pequeño de boca ancha y homogeneizar bien, dejando un espacio en el centro de la materia fecal, donde se adiciona agua a 27°C y tapar ligeramente.
3. Incubar durante 7-12 días a temperatura de 25-27°C, agregar suficiente cantidad de agua durante los días de incubación con el propósito de evitar la resequedad de la muestra.
4. Quitar la tapa y agregar al frasco suficiente cantidad de agua a 37°C, luego colocar una caja de Petri encima del frasco, mantenerla fuertemente e invertirla.
5. Dejar reposar durante 30 minutos o más, calzar la placa con un lápiz o pedazo de madera para inclinarla.
6. Con una pipeta Pasteur, tomar una pequeña cantidad de la muestra, depositarla en un portaobjeto y observarla al microscopio con un aumento de 100X. Si existen larvas, adicionar lugol, para matarlas y observar características morfológicas de las mismas.

##### **Interpretación:**

Identificar las larvas en base a sus características morfológicas.

## 11.5 HOJA DE REGISTRO

No.	Propietario	Edad (Años)	Sexo	Estado físico *	Diagnostico			Grado (Flotación)
					Flotación	Graham modificado	Hakaru Ueno	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								

\* Estado físico del animal, evaluado en base a Condición Corporal rango 1-5, donde:

Condición Corporal 1 = Muy flaco

Condición Corporal 2 = Flaco

Condición Corporal 3 = Normal

Condición Corporal 4 = Gordo

Condición Corporal 5 = Muy Gordo

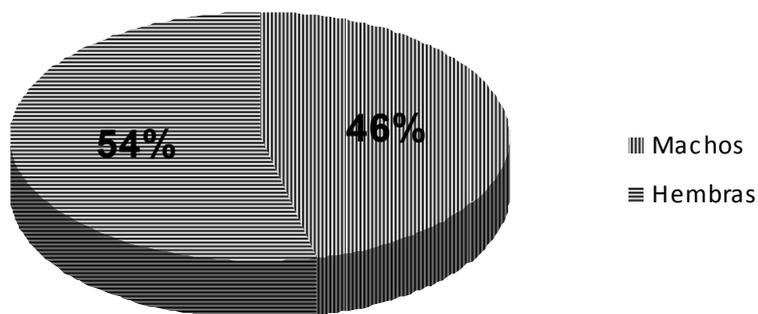
## 11.6 TABLAS Y GRÁFICAS DE RESULTADOS

**TABLA 1: DISTRIBUCIÓN SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS MUESTREADOS EN LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

SEXO	No. ANIMALES	PORCENTAJE
Machos	52	46,43
Hembras	60	53,57
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>

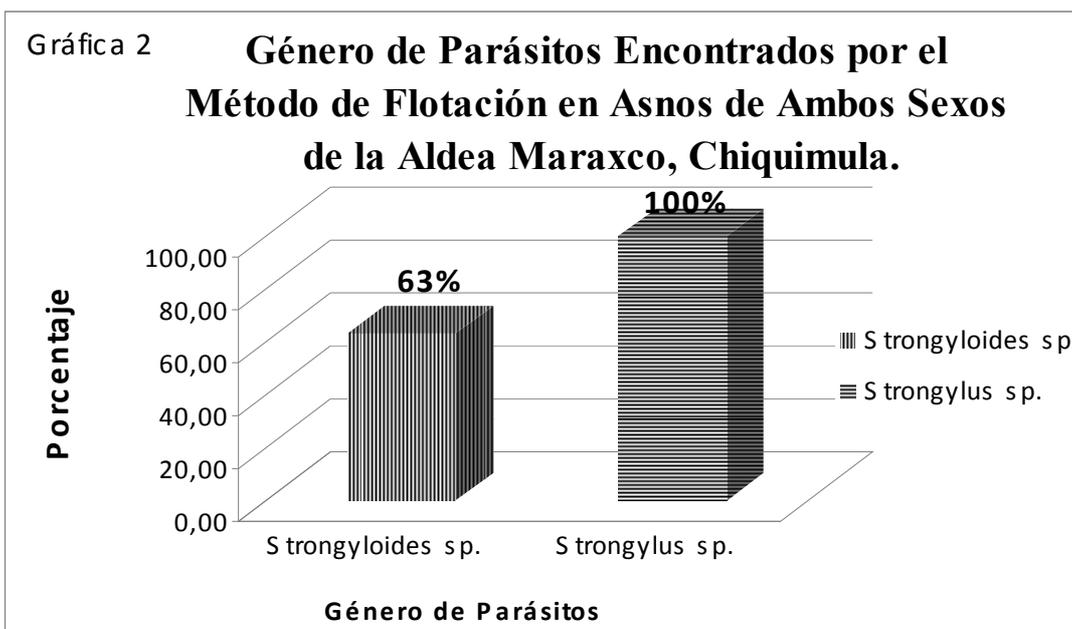
Gráfica 1

**Distribución Según Sexo de los Asnos Muestreados en la Aldea Maraxco, Chiquimula.**



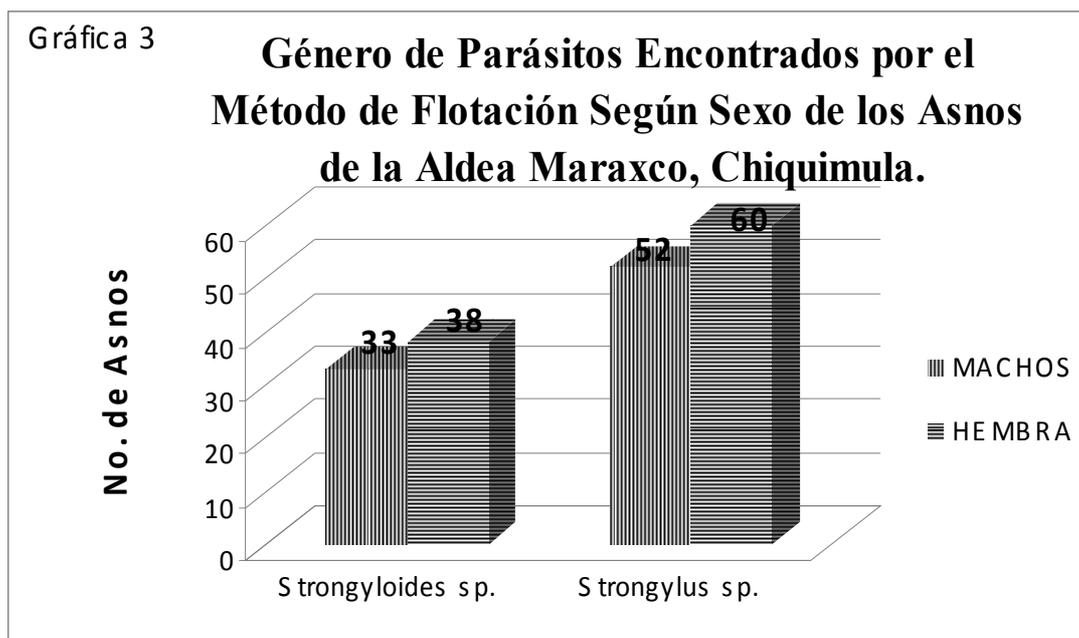
**TABLA 2: GÉNERO DE PARÁSITOS ENCONTRADOS POR EL MÉTODO DE FLOTACIÓN EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

TIPO	No. ANIMALES	PORCENTAJE
Strongyloides sp.	71	63,39
Strongylus sp.	112	100



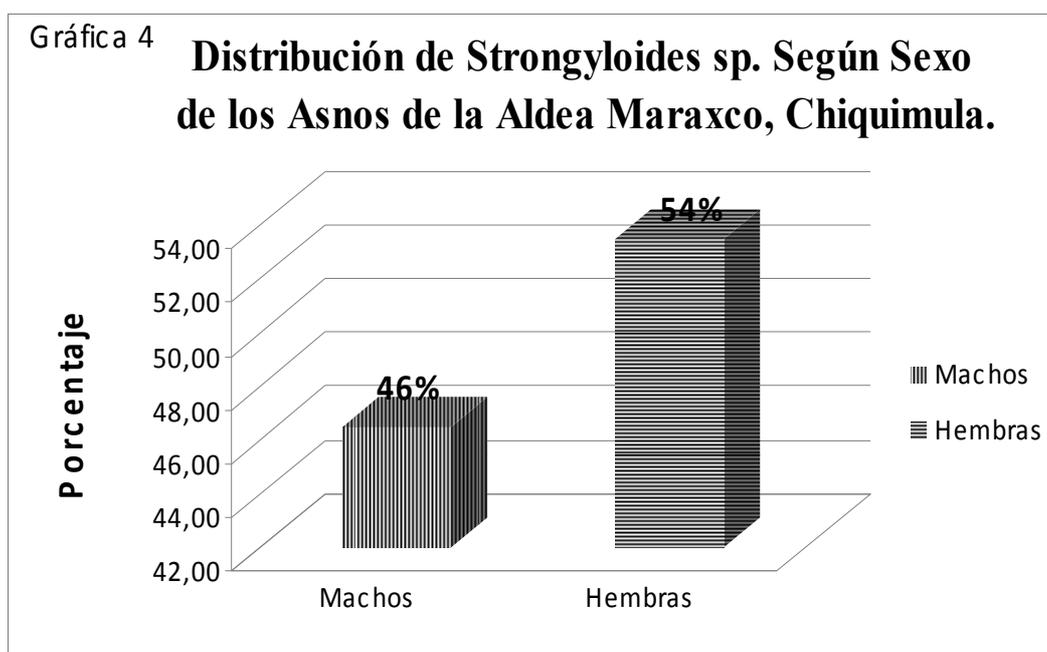
**TABLA 3: GÉNERO DE PARÁSITOS ENCONTRADOS POR EL MÉTODO DE FLOTACIÓN SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

PARASITO	MACHOS	HEMBRAS
Strongyloides sp.	33	38
Strongylus sp.	52	60



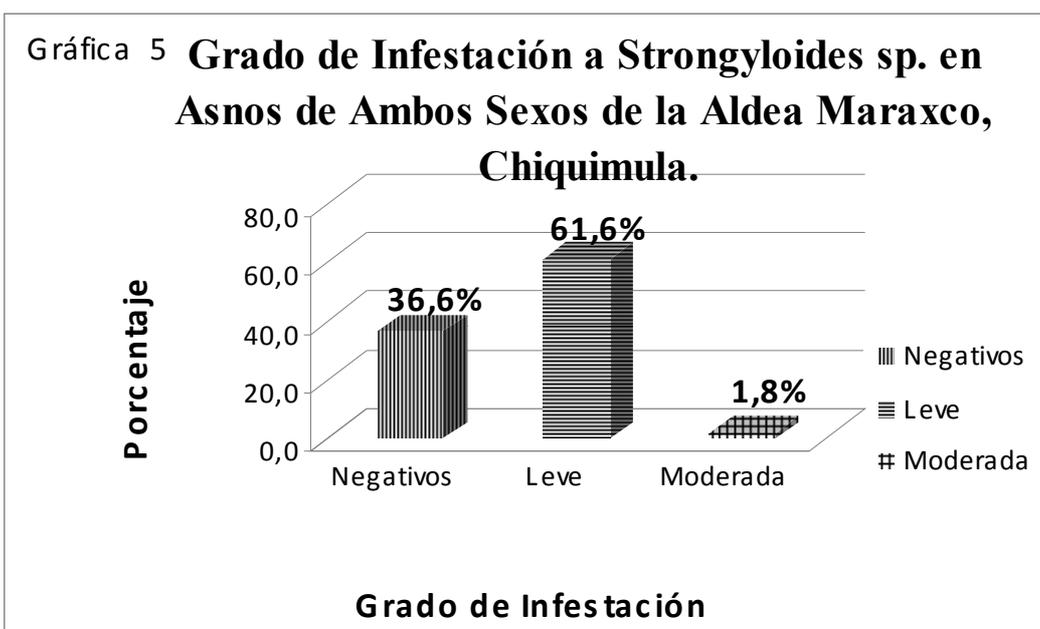
**TABLA 4: DISTRIBUCIÓN DE Strongyloides sp. SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

<b>SEXO</b>	<b>No. ANIMALES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Machos	33	46,48
Hembras	38	53,52
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	<b>100,00</b>



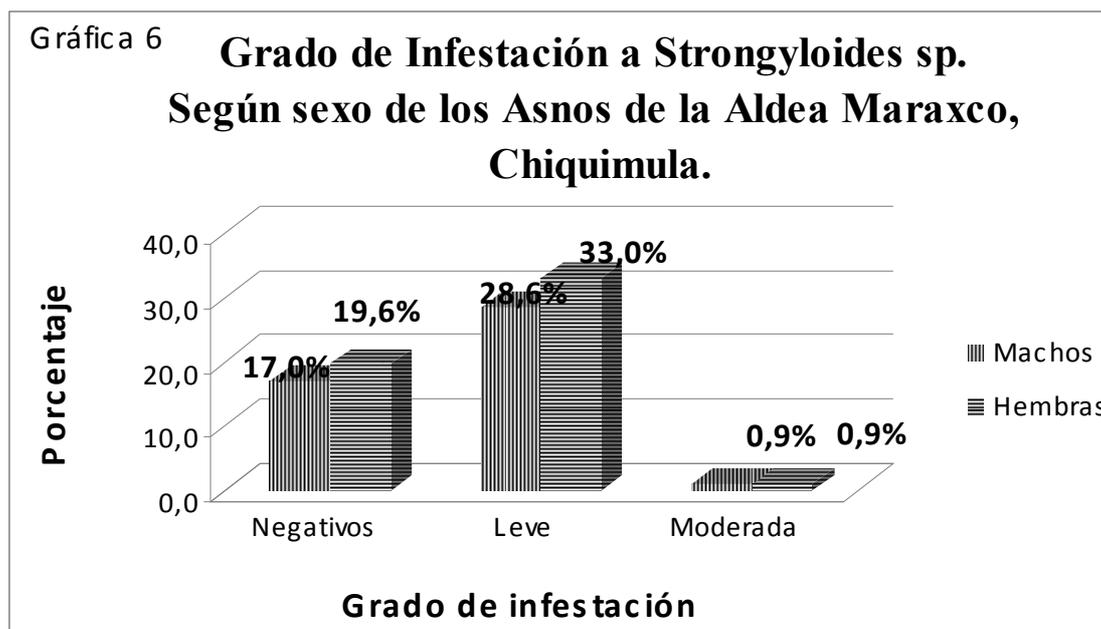
**TABLA 5: GRADO DE INFESTACIÓN A *Strongyloides* sp. EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

GRADO	No. ANIMALES	PORCENTAJE
Negativos	41	36.61
Leve	69	61.61
Moderada	2	1.79
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>100</b>



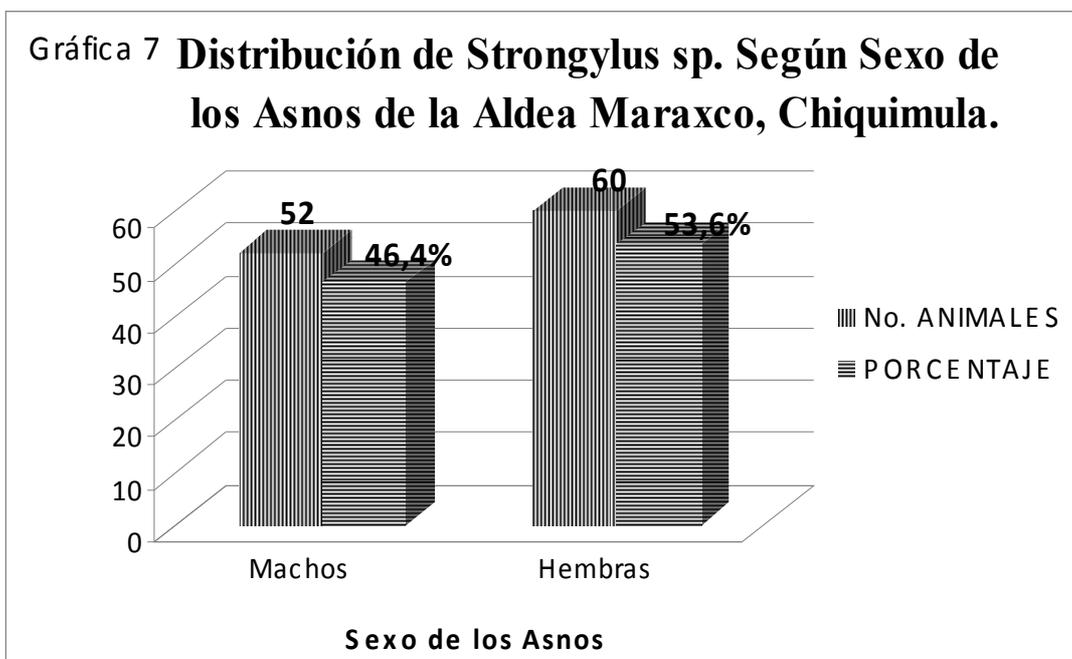
**TABLA 6: GRADO DE INFESTACIÓN A *Strongyloides* sp. SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

GRADO	MACHOS	PORCENTAJE	HEMBRAS	PORCENTAJE	TOTAL %
Negativos	19	17,0	22	19,6	36,6
Leve	32	28,6	37	33,0	61,6
Moderada	1	0,9	1	0,9	1,8
<b>TOTAL +</b>	<b>33</b>	<b>46,4</b>	<b>38</b>	<b>53,6</b>	<b>100,0</b>



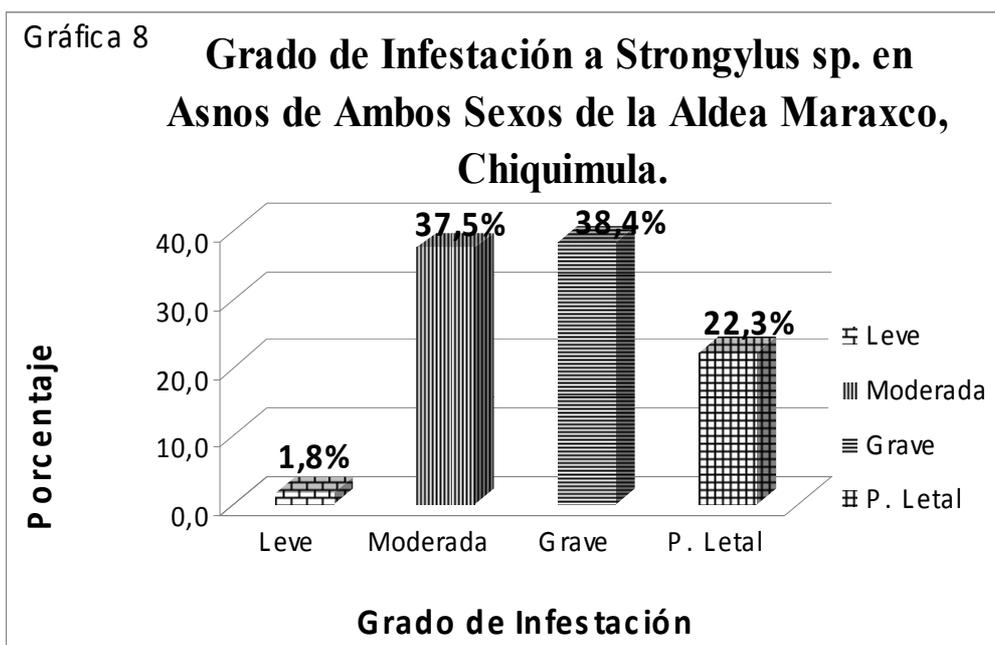
**TABLA 7: DISTRIBUCIÓN DE *Strongylus* sp. SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

SEXO	No. ANIMALES	PORCENTAJE
Machos	52	46,43
Hembras	60	53,57
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>100,00</b>



**TABLA 8: GRADO DE INFESTACIÓN A *Strongylus* sp. EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO CHIQUIMULA.**

<b>GRADO</b>	<b>No. ANIMALES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Leve	2	1,79
Moderada	42	37,50
Grave	43	38,39
Potencialmente Letal	25	22,32
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>100</b>

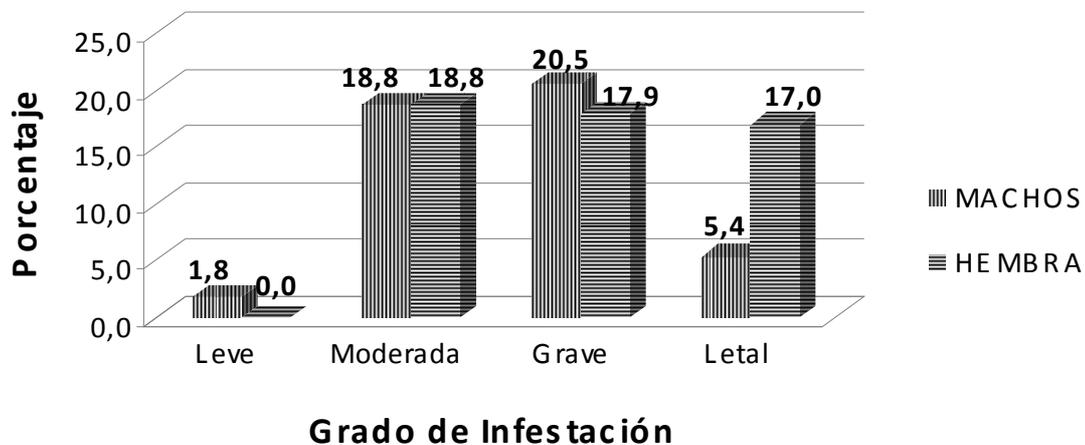


**TABLA 9: GRADO DE INFESTACIÓN A *Strongylus* sp. SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

GRADO	MACHOS	PORCENTAJE	HEMBRAS	PORCENTAJE	TOTAL
Leve	2	1,8	0	0,0	1,8
Moderada	21	18,8	21	18,8	37,5
Grave	23	20,5	20	17,9	38,4
Letal	6	5,4	19	17,0	22,3
<b>TOTAL +</b>	<b>52</b>	<b>46,4</b>	<b>60</b>	<b>53,6</b>	<b>100</b>

Gráfica 9

**Grado de Infestación a *Strongylus* sp. Según Sexo de los Asnos de la Aldea Maraxco, Chiquimula.**

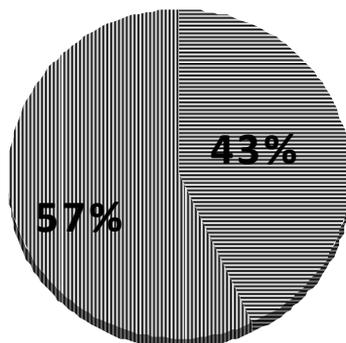


**TABLA 10: MUESTREO POR MÉTODO HAKARUA-UENO SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

<b>SEXO</b>	<b>No. ANIMALES</b>	<b>PORCENTAJE</b>
Machos	19	43,18
Hembras	25	56,82
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

Gráfica 10

**Porcentaje de Asnos Muestreados por el Método Hakarua-Ueno**

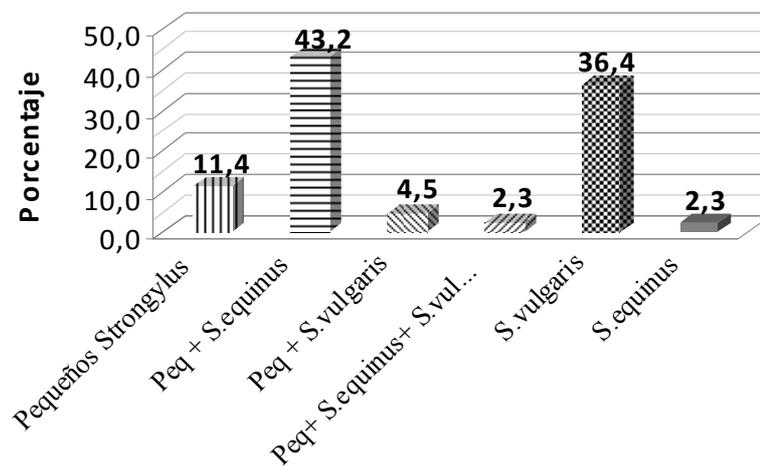


≡ Machos  
≡≡≡ Hembras

**TABLA 11: LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS POR MÉTODO HAKARUA-UENO EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

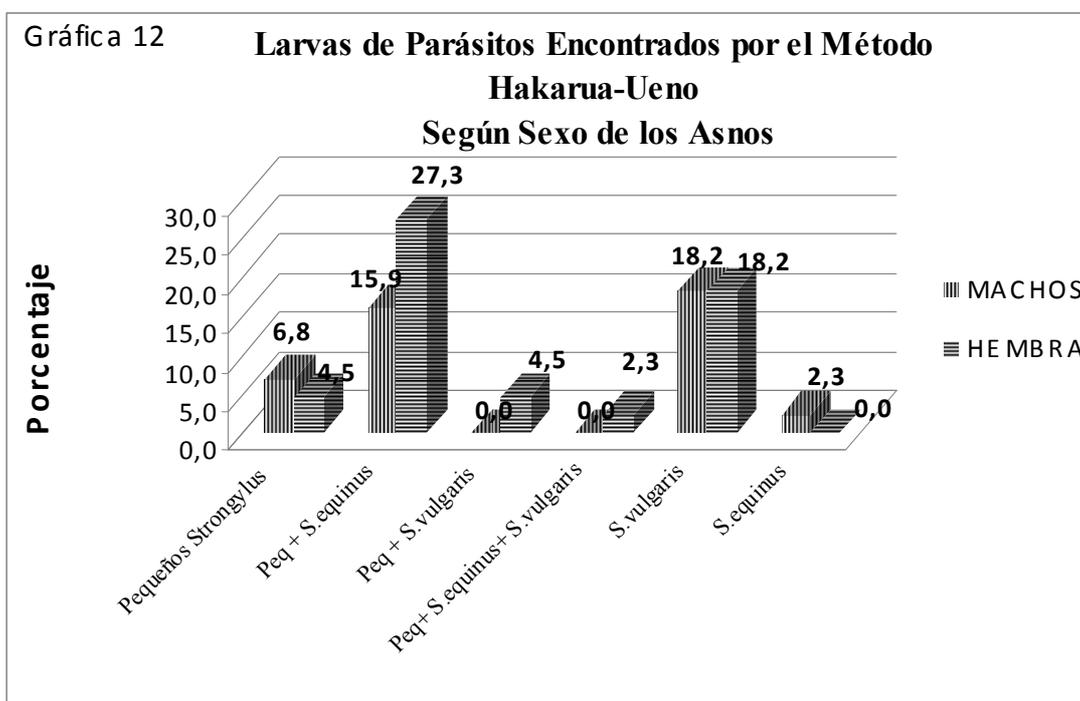
Larvas de Parásitos	No. Animales	Porcentaje
Pequeños Strongylus	5	11,36
Grandes Strongylus	17	38,64
Peq + S.equinus	19	43,18
Peq + S.vulgaris	2	4,55
Peq+ S.equinus+ S.vulgaris	1	2,27
S.vulgaris	16	36,36
S.equinus	1	2,27
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

**Gráfica 11 Larvas de Parásitos Encontradas por Método Hakarua-Ueno en Asnos de Ambos Sexos de la Aldea Maraxco, Chiquimula.**



**TABLA 12: LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS POR MÉTODO HAKARUA-UENO SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

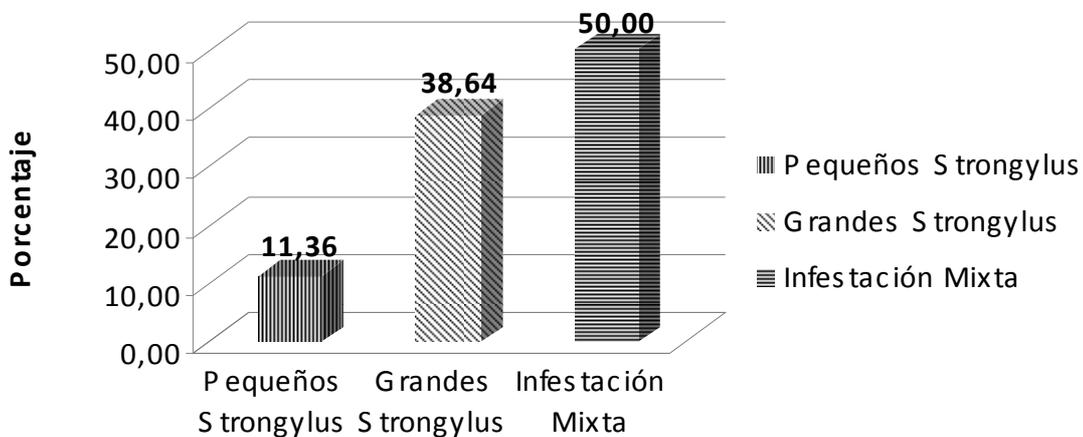
LARVAS DE PARÁSITOS	MACHOS	%	HEMBRAS	%
Pequeños Strongylus	3	6,82	2	4,55
Grandes Strongylus	9	20,45	8	18,18
Peq + S.equinus	7	15,91	12	27,27
Peq + S.vulgaris	0	0,00	2	4,55
Peq+ S.equinus+ S.vulgaris	0	0,00	1	2,27
S.vulgaris	8	18,18	8	18,18
S.equinus	1	2,27	0	0,00
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>43,2</b>	<b>25</b>	<b>56,82</b>



**TABLA 13: ASOCIACIÓN (Individual o Mixta) A PARÁSITOS TIPO STRONGYLUS EN ASNOS DE AMBOS SEXOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

<b>Tipo de Parásito</b>	<b>No.Animales</b>	<b>Porcentaje</b>
Pequeños Strongylus	5	11,36
Grandes Strongylus	17	38,64
Infestación Mixta	22	50,00
<b>TOTAL</b>	<b>44</b>	<b>100,00</b>

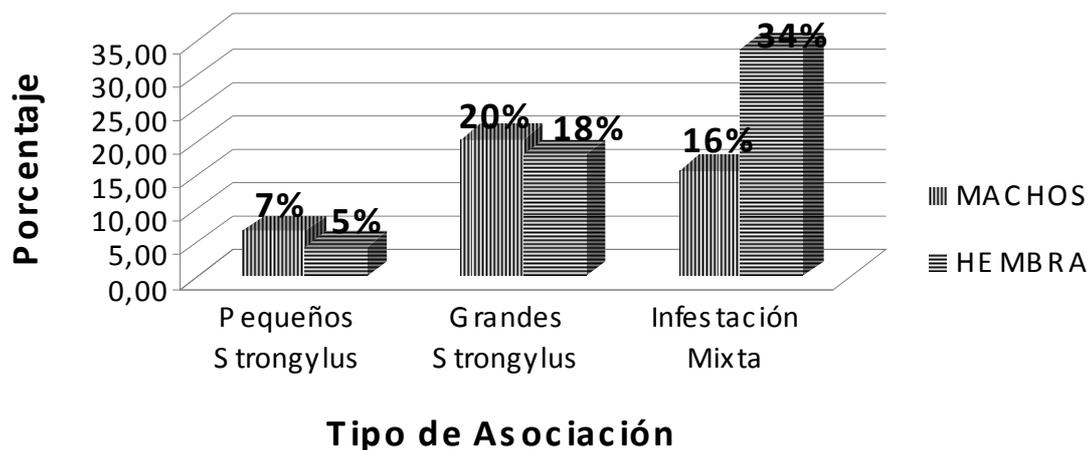
**Gráfica 13 Asociación (Individual o Mixta ) a Parásitos tipo Strongylus en Asnos de Ambos Sexos de la Aldea Maraxco, Chiquimula.**



**TABLA 14: ASOCIACIÓN (Individual o Mixta) A PARÁSITOS TIPO STRONGYLUS SEGÚN SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

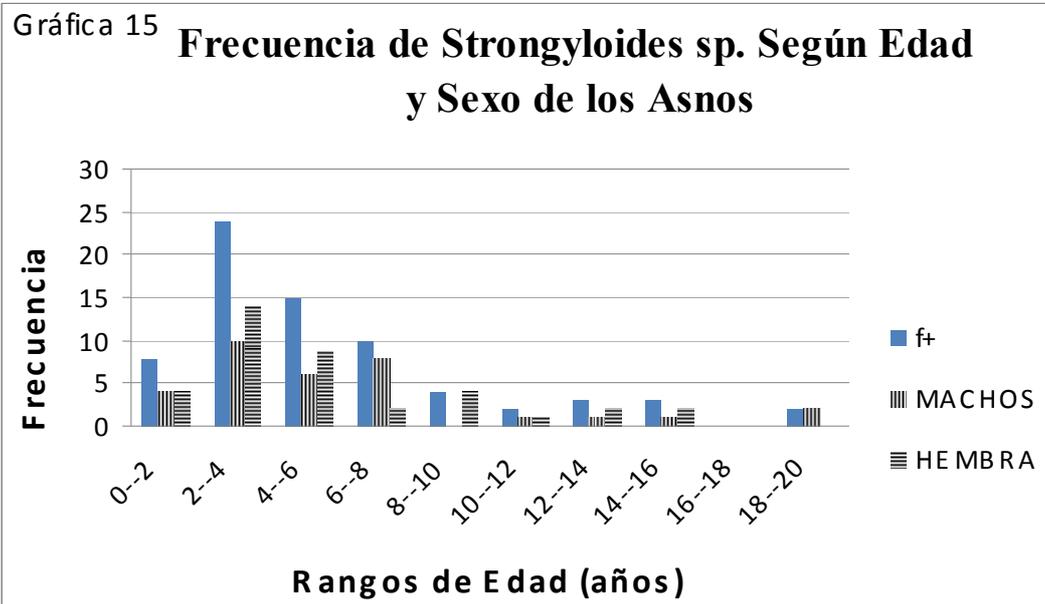
TIPO	MACHOS	%	HEMBRAS	%
Pequeños Strongylus	3	6,82	2	4,55
Grandes Strongylus	9	20,45	8	18,18
Infestación Mixta	7	15,91	15	34,09
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>43,2</b>	<b>25</b>	<b>56,82</b>

**Gráfica 14 Tipo de Asociación (Individual o Mixta) a Parásitos Tipo Strongylus Según Sexo de los Asnos.**



**TABLA 15: FRECUENCIA DE STRONGYLOIDES Sp. SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA**

<b>EDAD (años)</b>	<b>f+</b>	<b>MACHOS</b>	<b>HEMBRAS</b>
0--2	8	4	4
2--4	24	10	14
4--6	15	6	9
6--8	10	8	2
8--10	4	0	4
10--12	2	1	1
12--14	3	1	2
14--16	3	1	2
16--18	0	0	0
18--20	2	2	0
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	<b>33</b>	<b>38</b>

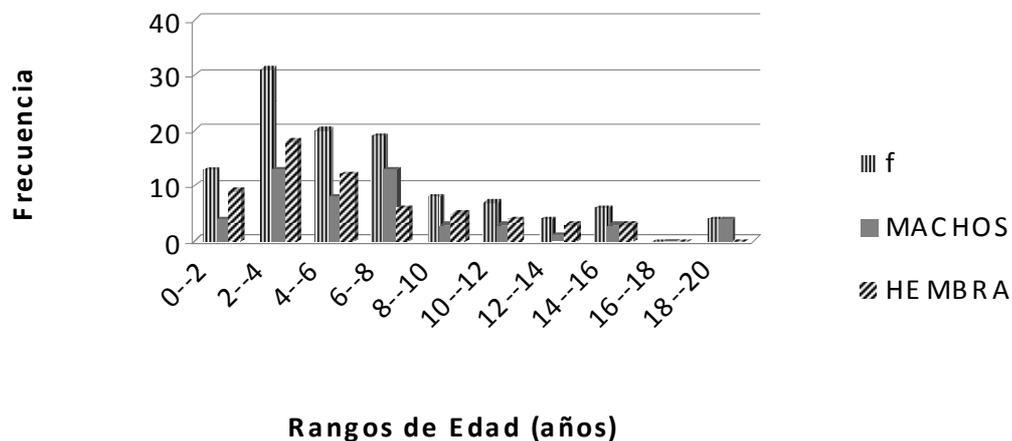


**TABLA 16: FRECUENCIA DE STRONGYLUS Sp. SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA**

EDAD (años)	F	MACHOS	HEMBRAS
0--2	13	4	9
2--4	31	13	18
4--6	20	8	12
6--8	19	13	6
8--10	8	3	5
10--12	7	3	4
12--14	4	1	3
14--16	6	3	3
16--18	0	0	0
18--20	4	4	0
<b>TOTAL</b>	<b>112</b>	<b>52</b>	<b>60</b>

Gráfica 16

**Frecuencia de Strongylus sp. Según Edad y Sexo de los Asnos**

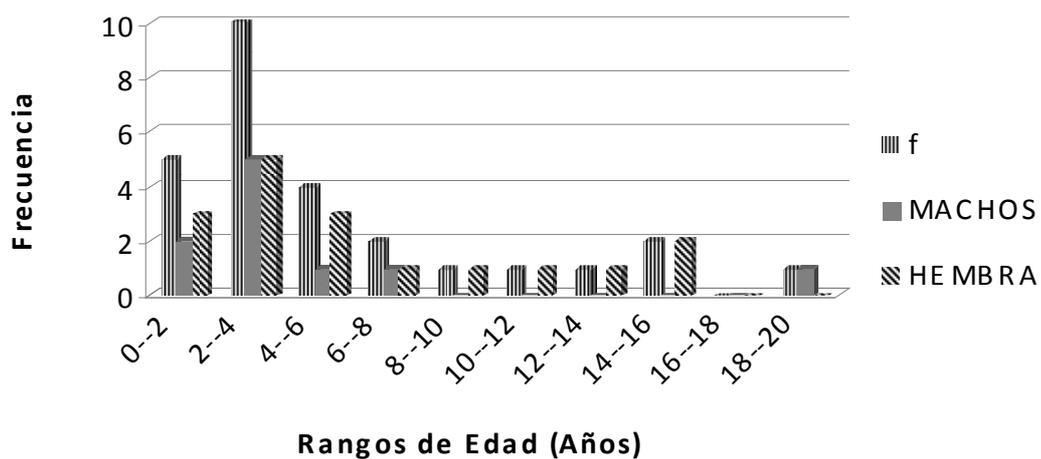


**TABLA 17: FRECUENCIA DE PEQUEÑOS STRONGYLUS SEGÚN EDAD Y SEXO DE LOS ASNOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA**

EDAD (años)	F	MACHOS	HEMBRAS
0--2	5	2	3
2--4	10	5	5
4--6	4	1	3
6--8	2	1	1
8--10	1	0	1
10--12	1	0	1
12--14	1	0	1
14--16	2	0	2
16--18	0	0	0
18--20	1	1	0
<b>TOTAL</b>	<b>27</b>	<b>10</b>	<b>17</b>

Gráfica 17

**Frecuencia de Pequeños Strongylus Según Edad y Sexo de los Asnos**



**TABLA 18: FRECUENCIA DE LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS SEGÚN LA EDAD DE LOS ASNOS MACHOS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

<b>EDAD (años)</b>	<b>Peq</b>	<b>P + e</b>	<b>e</b>	<b>v</b>
0--2	2	0	0	1
2--4	0	5	1	0
4--6	1	0	0	2
6--8	0	1	0	2
8--10	0	0	0	2
10--12	0	0	0	1
18--20	0	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

**Peq** = Pequeños Strongylus

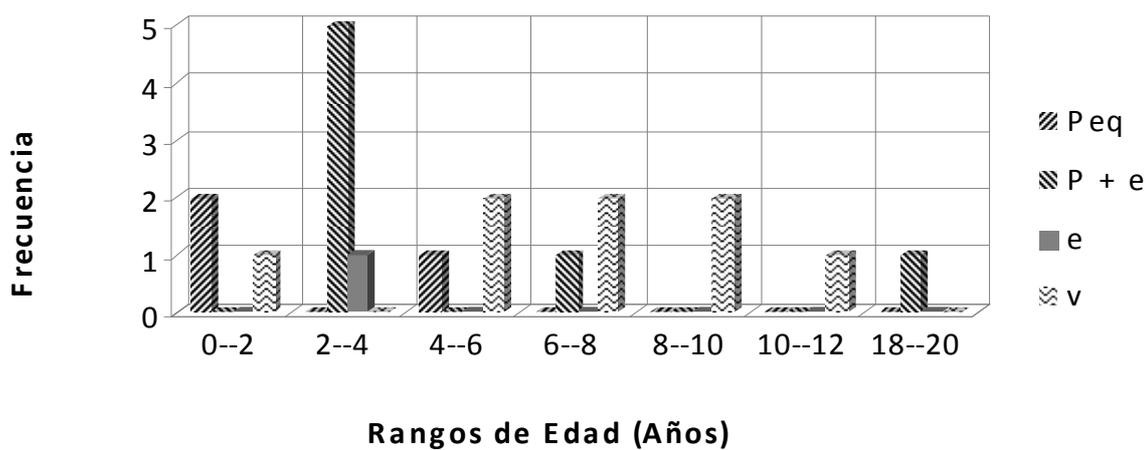
**P + e** = Pequeños Strongylus + Strongylus equinus

**e** = Strongylus equinus

**v** = Strongylus vulgaris

Gráfica 18

### Frecuencia de Larvas de Parásitos Encontradas Según la Edad de los Asnos Machos



**TABLA 19: FRECUENCIA DE LARVAS DE PARÁSITOS ENCONTRADAS SEGÚN LA EDAD DE LOS ASNOS HEMBRAS DE LA ALDEA MARAXCO, CHIQUIMULA.**

EDAD (años)	Peq	P + e	P + v	P + e + v	v
0--2	0	3	0	0	1
2--4	2	3	0	0	1
4--6	0	1	1	1	0
6--8	0	1	0	0	3
8--10	0	1	0	0	1
10--12	0	1	0	0	2
12--14	0	1	0	0	0
14--16	0	1	1	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>8</b>

**Peq** = Pequeños Strongylus

**P + e** = Pequeños Strongylus + Strongylus equinus

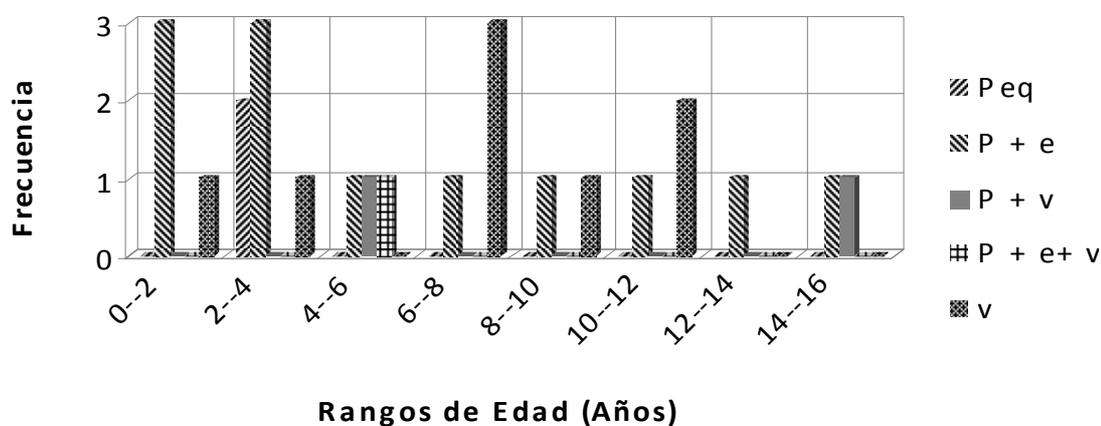
**P + v** = Strongylus equinus + Strongylus vulgaris

**P + e + v** = Pequeños Strongylus + Strongylus equinus + Strongylus vulgaris

**v** = Strongylus vulgaris

Gráfica 19

### Frecuencia de Larvas de Parásitos Encontradas Según la Edad de los Asnos Hembras



---

Br. Argelia Ruiz

---

Dr. Manuel Rodríguez Zea.

---

Dr. Ludwing Figueroa

---

Dr. Carlos Camey.

**IMPRIMASE**

---

Decano: Lic. Marco Vinicio de la Rosa

