



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA**

**Sede Camoapa**

**Trabajo de Investigación:**

**Evaluación de la efectividad de dos desparasitantes  
(Ivermectina + Prazicuantel Vs Fenbendazol) en el  
control de nematodos gastrointestinales en equinos  
de la finca Morir Soñando del municipio de San  
Lorenzo, Departamento de Boaco, 2016**

**Autor:**

**Br. Wilmer José García Reyes.**

**Asesores:**

**M.V. Willmord J. Jirón Aragón**

**Ing. Nidia Alonzo Alvarado.**

**Camoapa, Noviembre, 2016**

Esta tesis fué aceptada en su presente forma por la Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, requisito paracial para optar al titulo de:

**MÉDICO VETERINARIO**  
**En el grado de Licenciatura**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL:**

---

Ing. Nestor Javier Espinoza Granados.  
Presidente.

Mv. Robell Raduam Maís Ríos  
Secretario.

---

José Miguel Collado Flores  
Vocal.

---

Br. Willmer José García Reyes.  
Sustentante.

## INDICE DE CONTENIDOS

No.	Contenido	Pág.
	<b>DEDICATORIA</b>	<i>i</i>
	<b>AGRADECIMIENTO</b>	<i>ii</i>
	<b>INDICE DE FIGURAS</b>	<i>iii</i>
	<b>INDICE DE ANEXOS</b>	<i>iv</i>
	<b>RESUMEN</b>	<i>v</i>
	<b>SUMMARY</b>	<i>vi</i>
	<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
	<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>2</b>
	<b>III. METODOLOGÍA</b>	<b>3</b>
3.1.	Ubicación del área de estudio	3
3.2.	Diseño metodológico.	3
3.2.1.	Obtención de las muestras	4
3.2.2.	Técnicas de laboratorio	4
3.2.2.1.	Método de flotación de Mc Máster	4
3.2.2.2.	Método de sedimentación centrífuga.	4
3.2.4.1.	Método de flotación de McMáster.	4
3.2.4.2.	Método de sedimentación centrífuga.	4
3.3.	Variables a evaluar	4
3.3.1.	Grado de infestación de parásitos	5
3.3.2.	Efectividad de los tratamientos	5
3.4.	Análisis de datos	5
	<b>IV. RESULTADOS Y DISCUSION</b>	<b>6</b>
4.1.	Grado de infestación de parásitos gastrointestinales	6
4.1.1.	Infestación por <i>Dictyocaulus</i>	6
4.1.2.	Infestación por <i>Fasciola spp</i>	7

4.1.3.	Infestación por <i>Strongyloides westeri</i>	7
4.1.4.	Infestación por <i>Strongiloides</i>	8
4.1.5.	Infestación por <i>Trichostrongylus axei</i> .	9
4.2.	Efectividad de los tratamientos	10
4.2.1.	Efectividad de los tratamientos para el control de <i>Dictiocaulus arnfieldis</i>	11
4.2.2.	Efectividad de los tratamientos para el control de <i>Fasciola spp.</i>	12
4.2.3.	Efectividad de los tratamientos para el control de <i>Strongyloides westeri</i>	13
4.2.4.	Efectividad de los tratamientos para el control de <i>Strongylus spp.</i>	13
4.2.5.	Efectividad de los tratamientos para el control de <i>Trichostrongylus axei</i> .	14
<b>V.</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	15
<b>VI.</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	16
<b>VII.</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	17
<b>VIII.</b>	<b>ANEXOS.</b>	21

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a **Dios** por ser la fuente de mi vida y haberme dado la sabiduría, fuerza necesaria por darme tantas bendiciones materiales y espirituales para lograr culminar mi carrera.

A mi madre **Amelia de los Ángeles Reyes Espinoza** por todo el empeño demostrado al darme la oportunidad de estudiar, brindándome sus sabios consejos y enseñanzas de buenos valores éticos y morales en la vida.

A mi padre **Pablo José García Reyes** por todo el apoyo incondicional y cuidados en el transcurso de mi vida.

A mis hermanos **Alba, Pablo, Jossiel García Reyes** por formar parte de mi existencia y ser su ejemplo a seguir en la trayectoria de su vida.

A mi esposa **María Daysi Calero Calero** que ha sabido apoyarme como amiga y pareja, para continuar y nunca renunciar.

A mi hijo **Wilmer Gadiell García Calero** por ser mi fortaleza y fuente de inspiración para seguir adelante con dedicación consiguiendo todas mis metas propuestas.

A mis **familiares** por todas esas palabras de aliento que me dieron, cariño y apoyo que siempre me ofrecieron.

Willmer José García Reyes.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco primeramente a **Dios** por guiarme al camino correcto, darme las fuerzas necesarias para enfrentar cada obstáculo presentado a lo largo de mi carrera y permitirme culminar una de mis metas propuestas en mi vida.

A mis **padres** por sus consejos, confianza, esfuerzos, amor, paciencia dedicación, para que realizara mis estudios.

A mis asesores **Mv. Willmord Jirón Aragón** y el **Ing. Nidia Alonzo** por brindarme su apoyo, conocimientos, tiempo y esfuerzos sobre todo en la realización de este trabajo y que siempre sigan formado profesionales ejemplares a como lo han sido ellos.

Agradezco a todo el personal docente y administrativos de la **UNA** por su valioso apoyo y consejos que de una u otra manera me brindaron para enfrentar cada dificultad que se presenta en nuestra vida universitaria.

Willmer José García Reyes.

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA	PÁGINA
1. Ubicación del estudio.....	3
2. Porcentaje de presencia de parásitos gastrointestinales en los equinos de la finca Morir Soñando .....	6
3. Grado de infestación por <i>Strongyloides westeri</i> en los equinos de la finca Morir Soñando.....	8
4. Grado de infestación de <i>Strongiloides spp.</i> de la finca Morir Soñando.....	9
5. Animales positivos <i>Trichostrongylus axei</i> . en los equinos de la finca Morir Soñando.....	10
6. Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control de parásitos gastrointestinales en equinos de la finca Morir Soñando.....	11
7. Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control de <i>Dictiocaulus arnfieldis</i> en equinos de la finca Morir Soñando.....	12
8. Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control de <i>Fasciola spp.</i> en equinos de la finca Morir Soñando.....	12
9. Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control <i>Strongyloides westeri</i> de en equinos de la finca Morir Soñando.....	13
10. Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control <i>Strongylus spp.</i> de en equinos de la finca Morir Soñando.....	14
11. Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control <i>Trichostrongylus axei</i> . de en equinos de la finca Morir Soñando.....	14

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>ANEXO</b>	<b>PÁGINA</b>
1. Formato de registro de equinos sometidos a estudio.....	21
2. Formato de recolección de datos .....	21
3. Toma de muestras inicio del estudio .....	21
4. Productos desparasitantes utilizados en el estudio .....	22
5. Observaciones de parásitos en las muestras de heces .....	22



**Reyes Garcia, W.J.** Evaluación de la efectividad de dos desparasitantes (Ivermectina + Prazicuantel Vs Fenbendazol) en el control de nematodos gastrointestinales en equinos de la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo, Departamento de Boaco, 2016. Tesis médico veterinario. Universidad Nacional Agraria Sede Camoapa.

Palabras claves: Parasitos, gastrointestinales, Ivermectina, Prazicuentel, febendazol, *Dictiocaulus arnfieldis*, *Fasciola spp.*, *Strongyloides westeri*, *Strongylus spp.*, *Trichostrongylus axei*.

## RESUMEN

La investigación se realizó en la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo, Departamento de Boaco, los objetivos fueron: Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales mediante técnicas de laboratorio, demostrar la eficacia de los productos químicos utilizados y Comparar la efectividad de los dos tratamientos terapéuticos en el control de las parasitosis Intestinales. Se escogieron 20 equinos de ambos sexos lo que equivale al 100 % de la población, se conformaron 2 grupo, luego se sometieron a recolección, se utilizó las técnicas de flotación de Mc Máster y de sedimentación centrifuga. Se midieron dos variables dependientes para efectividad (Grado de infestación y efectividad de los tratamientos). Los datos generados serán analizados mediante estadística descriptiva a través de gráficos y cálculos porcentuales. Se utilizará el programa EXCEL 2010 para los análisis de los resultados y la prueba de T-Student para muestras pareadas. Los resultados demuestran la presencia de *Dictiocaulus arnfieldis* en el 12 % de la población muestreada, *Fasciola spp* con 6%, *Strongyloides westeri* con 12%, *Strongylus spp.* con 48%, y *Trichostrongylus axei* con 21%. En cuanto a ala efectividad de los tratamientos a los 21 días post aplicación se eliminó todas las especies de parásitos en un 100 % lograndose obtener conteos de huevos a los 42 días. Estos resultados al ser sometidos a la prueba T student no lograron tener diferencia significativa a nivel  $P < 0.05$ . Se concluye que se pudo observar la presencia de *Dictiocaulus arnfieldis*, *Fasciola spp*, *Strongyloides westeri*, *Strongylus spp.*, y *Trichostrongylus axei*; Se comprobó que los dos tratamientos mostraron una disminución del 100% de los parasitos a los 21 días Los animales reaccionaron positivamente en la eliminación del 100% de los nematodos gastrointestinales a los 21 días post aplicación de los desparasitantes demostrando que los dos tratamientos fueron efectivos en la eliminación de estos, pero se observó presencia de estos a los 42 dias post aplicación.; El comportamiento en la efectividad de los dos desparasitantes fue similar y al realizar la prueba de T-Student para muestras emparejadas no se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los dos.

**Reyes Garcia, W. J.** Evaluation of the effectiveness of two wormers (Ivermectin + Praziquantel Vs Fenbendazole) in controlling gastrointestinal nematodes in horses of the farm Morir Soñando of the municipality of San Lorenzo, Department of Boaco, 2016. Thesis veterinary doctor. Universidad Nacional Agraria sede Camoapa.

**Keywords:** Parasites, gastrointestinal, Ivermectin, Prazicuentel, fenbendazole, *Dictiocaulus arnfieldis*, *Fasciola spp*, *Strongyloides westeri*, *Strongylus spp*, *Trichostrongylus axei*.

## SUMMARY

The research was conducted on the farm Morir Soñando of the municipality of San Lorenzo, Department of Boaco, the objectives were to determine the presence of gastrointestinal parasites using laboratory techniques, demonstrate the efficacy of chemicals used and compare the effectiveness of the two treatments therapeutic control of intestinal parasitosis. 20 horses of both sexes equivalent to 100% of the population escogiero, 2 groups were formed, then subjected to harvest, técnicasde McMaster flotation and sedimentation centrifuge was used. two dependent variables for effectiveness (degree of infestation and effectiveness of treatments) were measured. The data generated will be analyzed using descriptive statistics through graphs and percentage calculations. EXCEL 2010 program for analysis of the results and the T-Student test for paired samples were used. The results demonstrate the presence of *Dictiocaulus arnfieldis* in 12% of the sampled population, *Fasciola spp* 6%, *Strongyloides westeri* with 12%, *Strongylus spp.* with 48% and 21% *Trichostrongylus axei*. As for wing effectiveness of treatments at 21 days post application all species of parasites were eliminated by 100% being achieved get egg counts at 42 days. These results when subjected to the T student test failed to have significant difference at p 0.05 level. It is concluded that it was observed the presence of *Dictiocaulus arnfieldis*, *Fasciola spp*, *Strongyloides westeri*, *Strongylus spp* and *Trichostrongylus axei*.; It was found that both treatments showed a decrease of 100% of the parasites at 21 days, the animals reacted positively in the elimination of 100% of gastrointestinal nematodes at 21 days post application of desparasitantes of proving that the two treatments were effective in eliminating these, but the presence of these was observed at 42 days post application .; The behavior in the effectiveness of the two desparasitantes was similar and the testing of T-Student for paired samples no significant difference (P <0.05) was found between the two.

## I. INTRODUCCIÓN

El equino en la producción agropecuaria nacional, como animal de tiro juega un rol determinante, ya que se utiliza mediante la tracción animal en la preparación de tierras para la siembra de cultivos y el establecimiento de pastos mejorados para la alimentación animal.

En el acarreo de leña y agua o ya bien como transporte de los campesinos en zonas alejadas y montañosas del país donde el transporte motorizado no tiene cabida por lo difícil del acceso, el equino realiza su función tan necesaria para el desarrollo de la producción en dichos lugares.

La relación de los equinos se ha establecido hace muchos años, en la actualidad la explotación de estas especies cubre tres aspectos que son; tracción, deporte y transporte, estos animales son receptivos a enfermedades sanitarias provocadas por bacterias, virus, parásitos entre otros.

El hombre ha modificado su hábitat, lo que favorece la presentación de diversos problemas sanitarios, como son las parasitosis, disminuyendo la eficacia productiva y afectando las funciones que desempeñan, ocasionando además grandes pérdidas económicas.

Los parásitos internos pueden localizarse en todos los tejidos y cavidades del cuerpo, sin embargo la mayor parte de ellos se alojan en el tubo digestivo, los pulmones, las cavidades orgánicas y el torrente sanguíneo. Es muy grande la variedad de agentes parasitarios que afectan a los equinos, ya que se conocen 150 especies identificadas en todo el mundo.

El daño que ocasionan en el huésped se basa en su acción patógena como la acción; expoliadora (hematófaga e histófaga), mecánica obstructiva, toxica, irritativa que ocasionan úlceras o gastritis, pérdida de peso y mala conversión alimenticia.

Existen trabajos previos como estudios coprológico y patológicos, que muestran la frecuencia de los géneros parasitarios equinos, pero no se tienen información sobre los desparasitantes, por lo que es necesario evaluar productos para determinar su efectividad.

Con esta investigación se pretende determinar la efectividad de los tratamientos evaluados (Ivermectina + Prazicuantel Vs. Fenbendazol) y saber si tienen un efecto aceptable o no en los equinos y disminuir al mínimo los efectos negativos de estos parásitos y aumentar la productividad y rendimientos para contribuir a la mejora de estos animales de campo que sirven de apollo a la producción.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1.General:**

Evaluar la efectividad de dos desparasitantes (Ivermectina + Prazicuantel Vs Fenbendazol) en el control de nematodos gastrointestinales en equinos de la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo, Departamento de Boaco, 2016

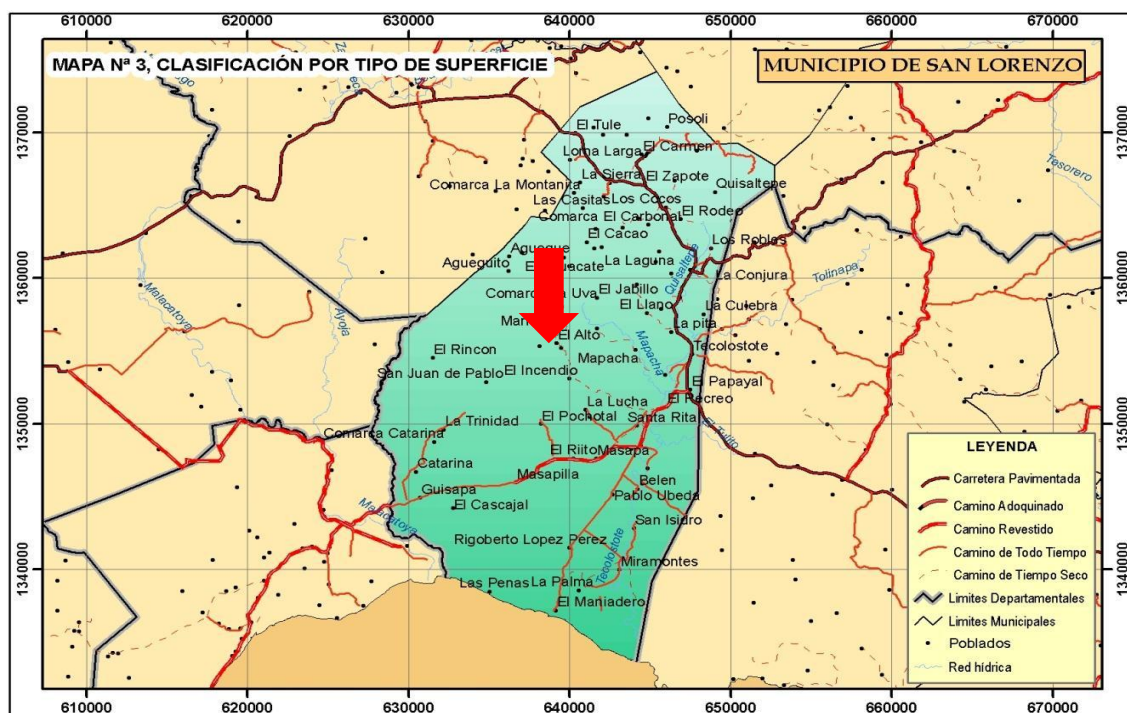
### **2.2. Específicos:**

- Determinar la presencia de nematodos gastrointestinales mediante técnicas Mc. Máster y sedimentación en equinos de la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo.
- Demostrar la eficacia de los dos desparasitantes utilizados, a través de la estimación de la disminución de la cantidad de huevos por gramo de heces de los equinos de la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo.
- Comparar la efectividad de los dos desparasitantes en el control de las parasitosis Intestinales de los equinos de la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo

### III. METODOLOGIA

#### 3.1. Ubicación del área de estudio.

El estudio se llevó a cabo en la finca Morir Soñando, ubicada en la comarca Las Lajas a 22 Km del municipio San Lorenzo departamento Boaco y a 87 Km de la ciudad de Managua entre las coordenadas 12° 22' 0" latitud norte, 85° 40' 0" de longitud oeste y 86 msnm. Limita al norte con el municipio de Boaco y Teustepe, al sur con el Lago de Nicaragua (Lago Cocibolca), Al Este con los municipios de Camoapa y Comalapa y al Oeste con los municipios de Tipitapa y Granada.



**Figura 1.** Ubicación del Estudio

El clima del Municipio es de sabana tropical con una precipitación anual entre 1,000 a 1,400 mm, una temperatura media de 24.5°C a 25°C. En el territorio Municipal el clima es húmedo durante el invierno y fresco entre noviembre y enero.

#### 3.2. Diseño metodológico.

Se escogieron 20 equinos de ambos sexos y con edades que varían entre 1 a 14 año de edad, lo que equivale al 100 % de la población de equinos de la finca, para la conformación de los grupos de estudio utilizamos el método aleatorio simple que consiste en colocar el nombre de los equinos en un papelito dentro de una bolsa plástica, luego agitamos la bolsa y procedimos a sacar los papelitos de uno en uno, lo que permitió que todos los animales participaran sin tener predilección por ninguno.

Luego fueron sometidos a una recolección de heces, realizándoles un masaje rectal, cada muestra fue identificada con el nombre del equino y colocada en un termo con hielo, para el posterior transporte y análisis en el laboratorio de diagnóstico veterinario del IPSA Juigalpa.

### **3.2.1. Obtención de las muestras.**

Todas las muestras de heces fueron obtenidas directamente del recto, utilizando guantes y colocando las muestras en recipiente estéril o en bolsas de plástico.

Todas las muestras recolectadas fueron ubicadas en la hielera, para luego ser transportadas al laboratorio de IPSA, en Juigalpa Chontales.

### **3.2.2. Técnicas de laboratorio.**

Utilizamos las técnicas de flotación de Mc Máster y de sedimentación centrifuga

#### **3.2.2.1. Método de flotación de Mc Máster.**

Técnica cuantitativa que determina el número de ooquiste de protozoarios y de huevos de helmintos por gramo de material fecal. La cámara de McMaster está constituida por porta objeto y un cubre objeto unidos, formando dos cámaras.

Cada cámara representa un cuadro de un  $\text{cm}^2$  y a su vez cada uno de estos presenta seis divisiones, la cámara tiene una profundidad de 1.5 mm, y una capacidad de 0.15 ml., sumadas ambas da un volumen de 0.30 ml.

Se coloca 2 gramos de heces en un recipiente, y luego se agrega 28 ml de solución de flotación. Se agita bien para homogenizar, con una espátula, seguidamente se filtra a través de un colador de plástico se exprime bien con la espátula, el residuo en el colador se descarta. Posteriormente se toma una pipeta Pasteur con un Succionador, se agita la muestra y se toma un poco de la suspensión para llenarlas cámaras, se deja reposar por 3 minutos, finalmente se examina en el microscopio y se comienzan a contar los huevos observándolos en cada área de las cámaras. La cuenta total de huevecillos se divide en dos y se multiplica por 100 o 50 (dependiendo del tipo de cámara a utilizar) ese es nuestro resultado por gramo de heces.

#### **3.2.2.2. Método de sedimentación centrífuga.**

Se pesa 2 gramos de material fecal en un recipiente, le agregamos 20ml de agua de grifo, luego homogenizamos con ayuda de un baja lenguas, se filtra a través de un tamiz fino en otro recipiente, trasladamos el filtrado a un tubo de ensayo de 15 ml y centrifugamos a 1,500 rpm, por 5 minutos. Luego descartamos el sobrenadante, resuspendemos el sedimento con agua y centrifugamos nuevamente. Este paso se repite hasta que el sobrenadante esté claro.

### **3.3. Variables a evaluar**

Se planteó medir dos variables dependientes para medir efectividad de los tratamientos ante el tiempo de valoración como variable independiente:

### **3.3.1. Grado de infestación de parásitos**

Se identificó los parásitos presentes en las muestras y de igual manera se determinó el grado de infestación por los mismos, guiándonos por las normas.

### **3.3.2. Efectividad de los tratamientos**

Para evaluar la efectividad de los tratamientos se realizó conteos periódicos de los huevos de los parásitos a los 0 días para determinar el grado de infestación, luego a los 21 y 42 días post aplicación de los tratamientos para determinar la disminución del número de parásitos en cada periodo de recolección de datos y determinando la efectividad mediante el porcentaje de pérdida de parásitos.

Los conteos de huevos de parásitos fueron realizados en el laboratorio del IPSA mediante los análisis anteriormente descritos.

### **3.4. Análisis de datos**

Los datos generados fueron analizados mediante estadística descriptiva a través de gráficos y cálculos porcentuales. Se utilizará el programa EXCEL 2010 para los análisis de los resultados y la prueba de T-Student para muestras pareadas.

Así mismo se realizó una descripción del comportamiento de la efectividad de los productos evaluados en los periodos de post-aplicación

El modelo estadístico para este análisis es:

$$\gamma = \alpha + \beta x, \text{ donde:}$$

$\gamma$ = el pronóstico de efectividad en el tiempo definido

$\alpha$ = es el intercepto de efectividad por período puesto que cuando se eliminan todas  $\gamma = \alpha$ ?

$\beta$ = es la pendiente, puesto que determina la inclinación de la recta. Es el coeficiente de regresión

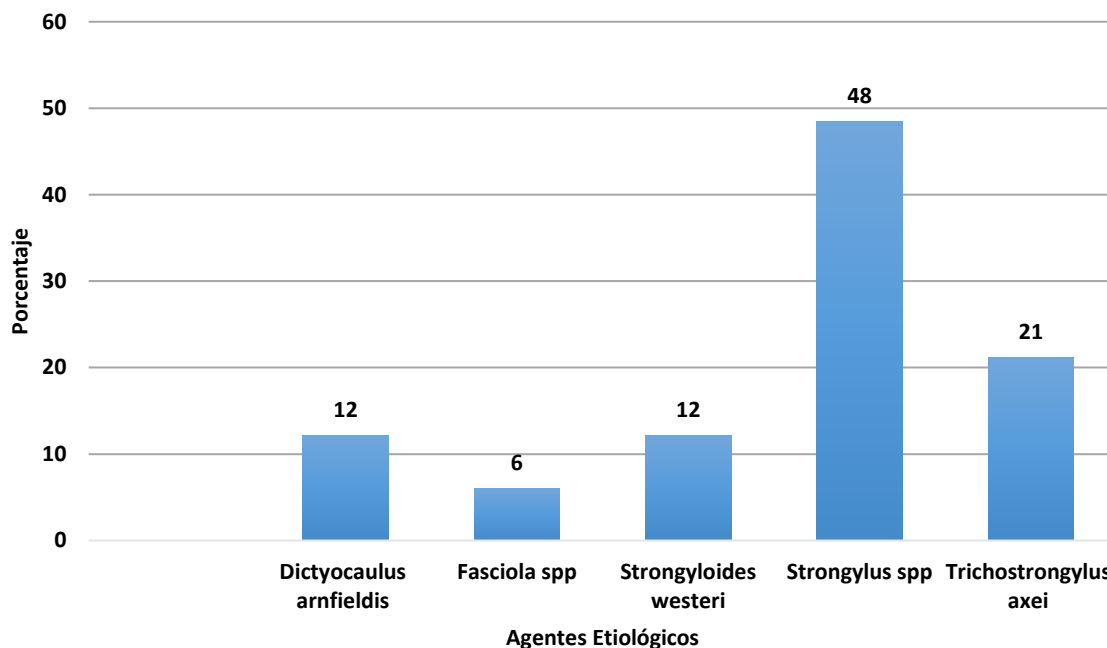
$x$ = efectividad

## IV. RESULTADOS Y DISCUSION

La presente investigación genero los siguientes resultados:

### 4.1. Grado de infestación de parásitos gastrointestinales

Entre los resultados obtenidos de las muestras fecales enviadas al laboratorio del IPISA se reportó la presencia de nematodos de las súper familias *Strongyloidea* y de la súper familia *Trichostrongyloide* además *Dictyocaulus*.



**Figura 2:** Porcentaje de presencia de parásitos gastrointestinales en los equinos de la finca Morir Soñando

Los resultados demuestran la presencia de *Dictyocaulus arnfieldis* en el 12 % de la población muestreada, *Fasciola spp* con 6%, *Strongyloides westeri* con 12%, *Strongylus spp.* con 48%, y *Trichostrongylus axei* con 21%.

Estos resultados concuerdan con los estudios encontrados por Cordero et al. (1999) en España; Soulsby (1987) en México y Urquhart et al. (2001) en España quienes reportan las mismas cinco especies como las principales que afectan a los equinos. Sin embargo, debe tenerse presente que los ataques parasitarios son influenciados por el sistema de manejo, alojamiento y alimentación de cada explotación.

#### 4.1.1. Infestación por *Dictyocaulus*

La Dictyocaulosis es una enfermedad ampliamente difundida principalmente entre los bovinos y representa uno de los mayores problemas sanitarios en las explotaciones de ganado



vacuno (McKeand, 2000). La enfermedad pulmonar en los caballos es causada por la especie *Dictyocaulus arnfieldi* (Radostits, 2010).

En áreas afectadas las infestaciones pueden ser importantes local o regionalmente y no debe pasar desapercibida sobre todo en animales jóvenes con problemas respiratorios o adultos susceptibles (Panuska, 2006), y se adquieren a un año de edad principalmente de pastos contaminados (Urquhart, 2008), y tienden a permanecer infectados durante toda la vida y sirven como una fuente de contaminación para las generaciones venideras de los animales susceptibles. (Smith, 2006).

Entre los resultados del laboratorio se determinó la presencia de parásitos de la especie *Dictyocaulus arnfieldi* en el 12 % de los equinos evaluados, siendo estos resultados superiores a los encontrados por Castillo *et al.* que en su investigación en caballos cocheros del municipio de Caldas en Colombia encontró 7.5 %.

#### **4.1.2. Infestación por *Fasciola spp***

La mayoría de estudios existentes sobre distomatosis animal se refiere a las alteraciones por *Fasciola hepática* en vacunos y ovinos, incluidos los équidos, aunque para estos existen pocos antecedentes.

Según varios autores las manifestaciones clínicas en los équidos parasitados con *F. hepática* son muy variables , sin embargo podrían resumirse en alteraciones hepatodigestivas, decaimiento brusco, anorexia, emaciación, a veces diarrea, cólico, hidropesía, peritonitis, ictericia, retraso del desarrollo, bajo rendimiento y en ocasiones la muerte. (Borchert, 1964)

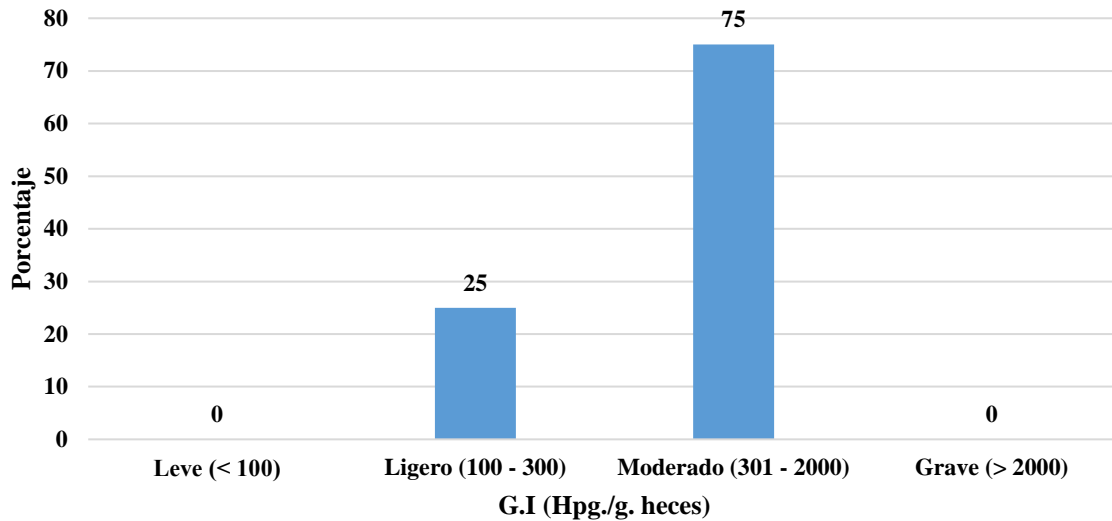
En nuestro país no existen estudios sobre esta parasitosis en equinos.

Entre los huevos de parásitos encontrados en las muestras enviadas al laboratorio del IPSA, se reporta la presencia de huevos de *Fasciola spp.* en 2 de las muestras examinadas en el laboratorio, lo que significa que el 6% de la población está afectada, estos resultados son inferiores a los encontrados por Alcalino (2005) que encontró una prevalencia de 9.5%

#### **4.1.3. Infestación por *Strongyloides westeri***

Entre los resultados obtenidos de laboratorio se determinó la presencia de parásitos de la especie *Strongyloides westeri* en el 12%, siendo estos resultados inferiores a los encontrados por Castillo *et al.* que en su investigación encontró 25.68%. y de los cuales un 75% presentaron un G.I. considerada moderada.

La infestación por este género se conoce como Estrongiloidosis y en los équidos está producida por el *Strongyloides westeri*, que son pequeños nematodos que se localizan en el intestino delgado y que afectan especialmente potros de pocas semanas o meses de edad. Los équidos adultos prácticamente no son afectados. (Pérez, 2006.),



**Figura 3:** Grado de infestación por *Strongyloides westeri* en los equinos de la finca Morir Soñando

Como característica especial, los parásitos de este género presentan en su ciclo de vida dos fases, una parasitaria y otra de vida libre. Las hembras son las únicas que adoptan la fase parasitaria y son las que se localizan en la mucosa del intestino delgado.

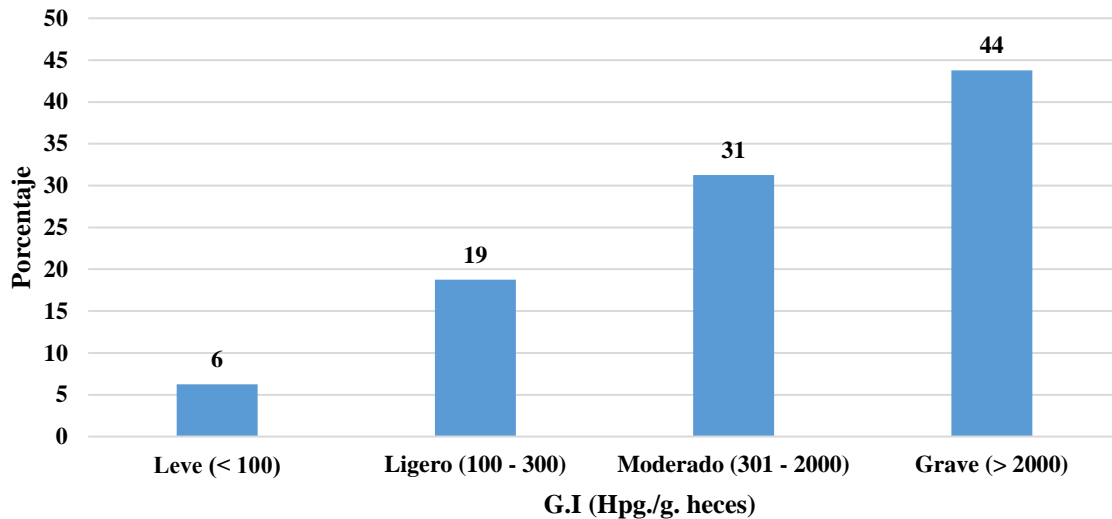
Los potros recién nacidos pueden presentar, a partir del noveno día, diarrea abundante de color verdoso, que puede acompañarse de deshidratación, adelgazamiento y muerte. El período prepatente es de dos semanas, y los huevos de *S. westeri* son los primeros que aparecen en potros recién nacidos.

Las larvas (L3) de *S. westeri* pueden penetrar la piel de los seres humano y producir lesiones en ella. Aunque el parásito no completa su desarrollo puede considerarse una zoonosis.

#### 4.1.4. Infestación por *Strongiloides*

Además en el 44 % de los animales se logró observar huevos de *Strongiloidea* que también son Nematodos, en cantidades > 2000 Hpg lo que para los autores Pineda y Betancourt (1995) es grave y pues excede la cantidad de 2000 Hpg.

Dentro de los *Strongiloidea* encontramos parásitos importantes del tracto digestivo, está conformado por tres familias *Strongyloidae* nematodos del intestino grueso como los géneros *Strongylus*, *Oesophogodontus*, *Cyathostomun*, *Oesophagostomun* y *Chabertia*, el género *Ancylostomidae* que son los nematodos del intestino delgado conformados por los géneros *Ancylostoma*, *Uncinaria*, *Bunostomum*, y por el género *Singamidae* que son nematodos pulmonares como el *Syngamus*, *Mammomonogamus* (Barriga, 2002)



**Figura 4:** Grado de infestación de *Strongiloides spp.* de la finca Morir Soñando

Según Barriga (2002) la importancia médica de estas especies parasitarias está dada por las pérdidas económicas generadas.

#### 4.1.5. Infestación por *Trichostrongylus axei*.

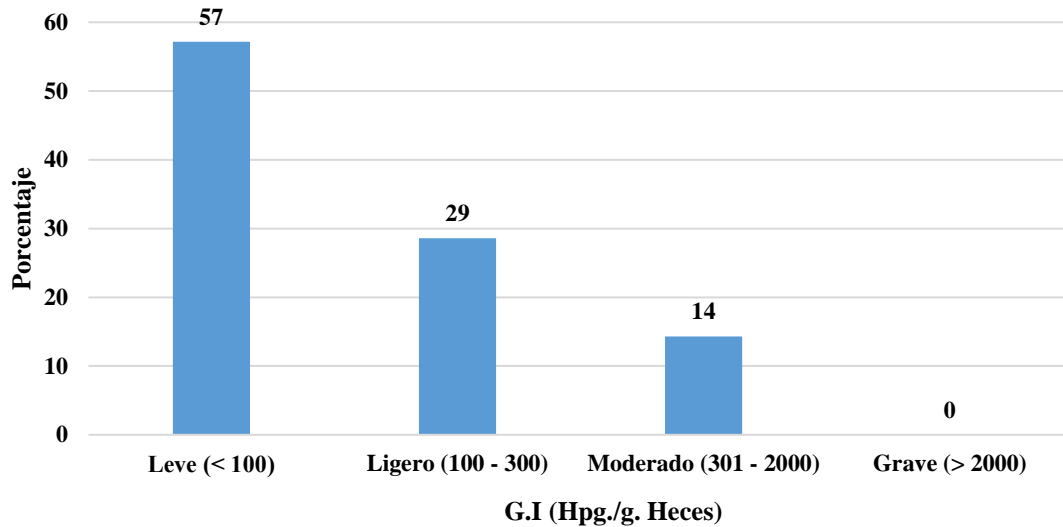
En los animales que son mantenidos a pastoreo es común observar infecciones producidas por distintos tipos de parásitos Nematodos de la súper familia *Trichostrongylidea* que afectan el tracto gastrointestinal, a este grupo pertenecen principalmente *Trichostrongylus axei* (Pardo, 2005), que afecta a los equinos y que se encuentra parasitando también a rumiantes en todo el mundo.

En los equinos los parásitos adultos se localizan en la pared del estómago e intestino delgado, causando inflamación de distintos grados en estos órganos. (Cordero del Campillo, 2002).

Los parásitos adultos se localizan en las criptas, especialmente en el fundus gástrico, tienen acción hematófaga y las funciones secretoras del estómago se ven disminuidas por las lesiones por lo que puede producirse anemia y la digestión gástrica está alterada, lo que produce disminución del apetito y trastornos en la motilidad intestinal que tienen como consecuencia pérdida de peso y condición general. (Cordero del Campillo, 2002).

La acción mecánica y traumática es una modalidad importante para las larvas que penetran en la mucosa del estómago o del intestino, lesionan la mucosa para succionar sangre. Otras larvas detienen su desarrollo cuando se encuentran en la mucosa, causando un efecto mecánico por presión y traumático al romper diferentes tejidos, causando la formación de pequeños coágulos dentro de los cuales las larvas se alimentan (Quiroz, 2006).

El 21 % de los animales presentaron huevos de Nematodos de la familia *Trichostrongylus axei* lo que está por debajo de lo reportado por Sánchez (2006) con una prevalencia de 27%.



Hpg: Huevos por gramo de heces

**Figura 5.** Animales positivos *Trichostrongylus axei*. en los equinos de la finca Morir Soñando

Los conteos de huevos por gramo (Hpg.) reportados son que el 57% de las muestras presentan un rango menor 100 Hpg. calificado por el laboratorio como grado de infestación (GI) leve, pero un 14% de las muestras presentaba un GI entre el rango de 300 a 2000 Hpg. Considerado como moderado lo que coincide con Pineda y Betancourt (1995) quienes consideran que para que represente infestación moderada, se deberán obtener conteos mayores de 300 a 2,000 HPG.

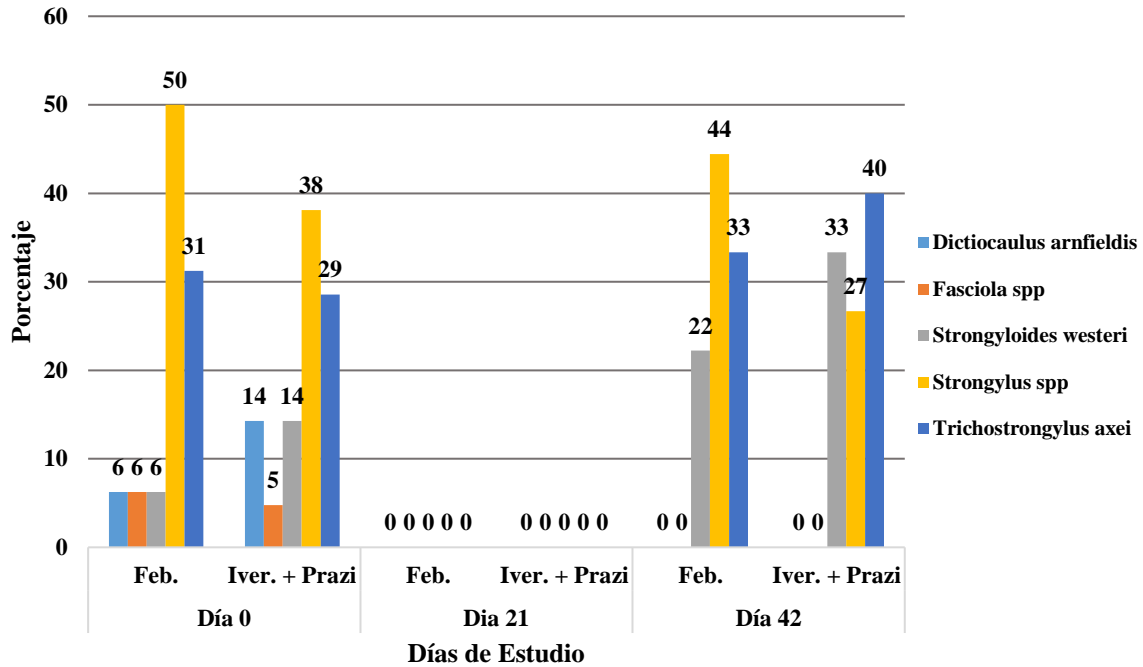
Estos resultados son similares a los reportados por Ríos y Alonzo (2008) que encontraron en su estudio en la finca las Mercedes, conteos de 700 Hpg. considerado como un grado de infestación moderado.

#### 4.2. Efectividad de los tratamientos

Según Machado (2011), la efectividad se define como la capacidad de lograr el resultado deseado o esperado en condiciones reales de actuación que difieren de las condiciones óptimas; también manifiesta la validez de lo real y verdadero (García, 2011).

La cantidad de huevos por gramo de materia fecal disminuyó en todas las especies a valores de 0 una vez que fueron suministrados los tratamientos; esta respuesta se presentó en un periodo de 21 días.

A los 21 días se eliminó todas las especies de parásitos en un 100 % de los animales lo que indica una alta respuesta y alta susceptibilidad de los parásitos a los productos utilizados. No se observó ninguna reacción secundaria por los animales en el periodo de estudio.



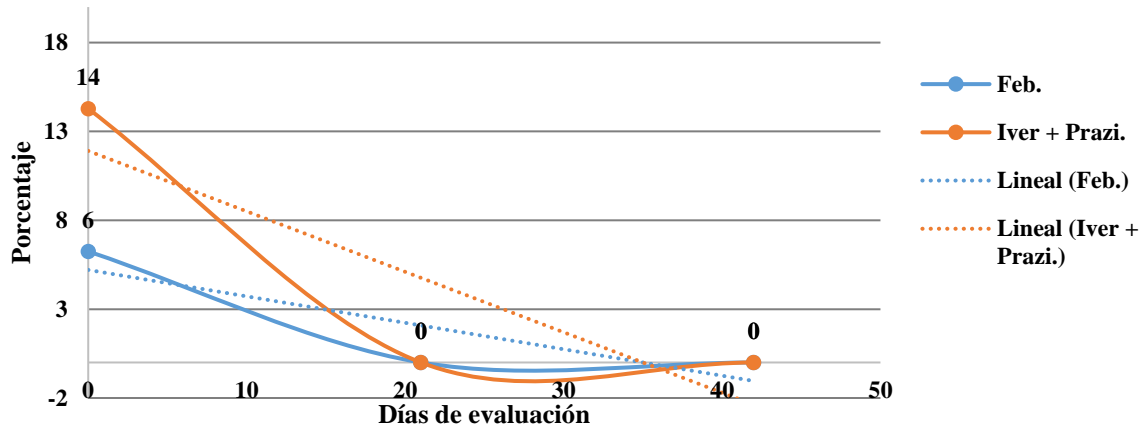
**Figura 6.** Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control de parasitos gastrointestinales en equinos de la finca Morir Soñando.

Estos resultados coinciden con los de Marley (2004) quienes reportan que aplicando un producto combinando de ivermectina más praziquantel se logra un tratamiento eficaz de los nemátodos y céstodos en equinos; igualmente son similares a los presentados por Yazwinski et al. (1982) quienes utilizando un tratamiento similar lograron una eficacia mayor del 98% contra todas las especies de Strongylus. Por su parte Rehbein (2003) reportan una alta residualidad de la ivermectina más praziquantel contra huevos de céstodos y estróngilos produciendo una reducción drástica en el conteo de huevos de estos parásitos.

La eficiencia antiparasitaria del Fenbendazol y otros bencimidazoles ha sido demostrada considerándose un antihelmíntico de amplio espectro con acción vermícida, larvícida y ovícida sobre parásitos de diferentes géneros. Sin embargo su acción persiste durante poco tiempo y su uso constante puede llevar a problemas de resistencia (FAO 2003)

#### 4.2.1. Efectividad de los tratamientos para el control de *Dictiocaulus arnfieldis*

En la figura 7, se muestra los resultados de los dos tratamientos en el control de *Dictiocaulus arnfieldis* en equinos de la finca morir soñando, obsérvese que la pérdida de parásitos fue positiva durante el periodo en estudio, obsérvese que a medida que disminuye la cantidad de parásitos en los animales, aumenta la efectividad de los tratamientos, estos datos al someterse a un análisis T-Student no generó diferencia significativa al nivel de significación de  $P < 0.4226$ , lo que indica que cualquier tratamiento tiene la misma efectividad en la control de *Dictiocaulus arnfieldis*

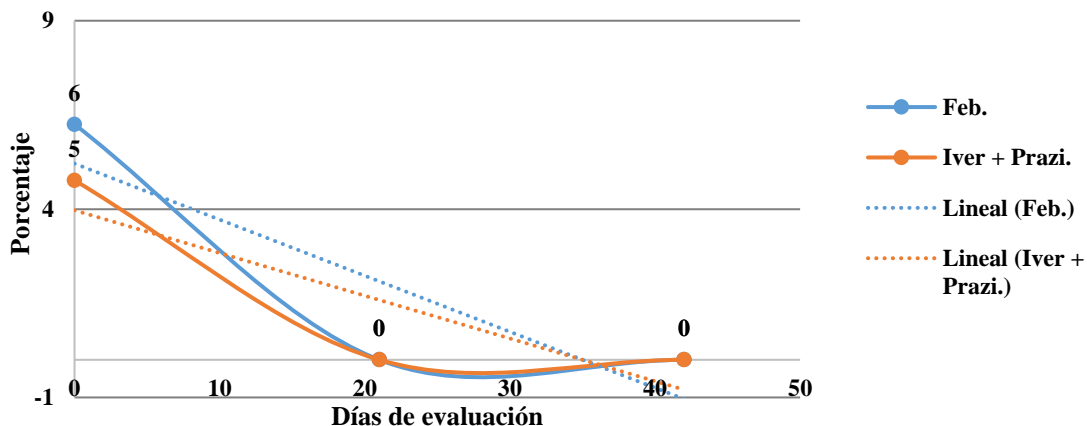


**Figura 7.** Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control de *Dictyoaculus arnfieldis* en equinos de la finca Morir Soñando.

Varios benzimidazoles de amplio espectro (p.ej. albendazol, fenbendazol, febantel, oxfendazol) y el levamisol son eficaces contra los adultos y las larvas de Dictyoaculus, incluidas las larvas inhibidas. Lo mismo se aplica a los endectocidas (abamectina, doramectina, eprinomectina, ivermectina y moxidectina) son eficaces contra los adultos así como contra las larvas inhibidas. (Junquera, 2015)

#### 4.2.2. Efectividad de los tratamientos para el control de *Fasciola spp.*

En la figura 8, se presenta el comportamiento positivo de la efectividad de los tratamientos a medida que avanza el tiempo de evaluación en los individuos sometidos al estudio, y mediante un análisis T-Student para muestras pareadas se observó diferencia significativa a un nivel de significación  $P < 0.4226$ , demostrando como en el caso anterior que cualquiera de los tratamiento tiene la misma efectividad en los animales en estudio.



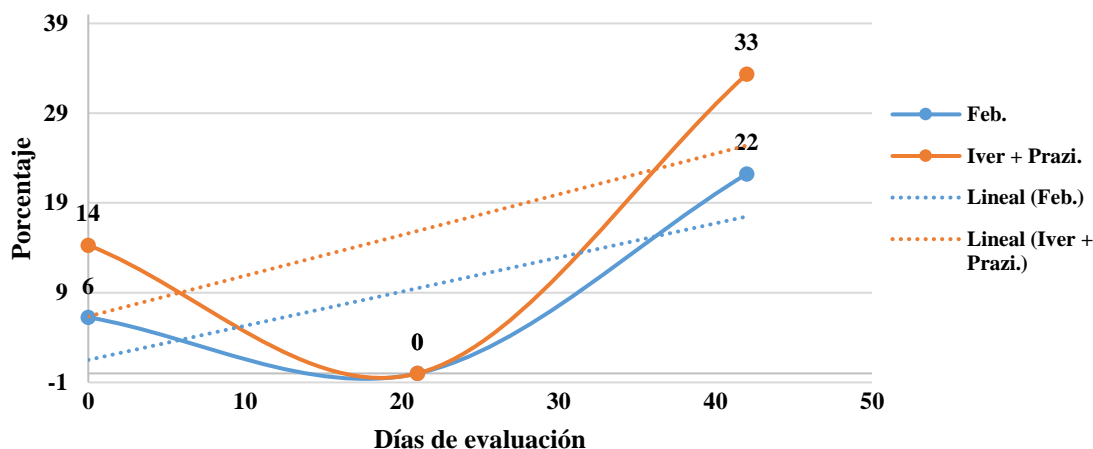
**Figura 8.** Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control de *Fasciola spp.* en equinos de la finca Morir Soñando.

Algunos desparasitantes son eficaces contra parasitos adultos de *Fasciola spp.*, p.ej. albendazol, bitionol, clorsulón, oxiclozanida, etc. Los productos que no controlan los estadios inmaduros de modo suficiente ofrecen una protección más corta, no interrumpen el daño

causado por la migración de las larvas inmaduras, y de ordinario deben usarse más frecuentemente.

Son bastante populares las mezclas de uno o más de estos compuestos con un nematicida genérico de amplio espectro (p.ej. levamisol, ivermectina, etc.) de modo que el producto pueda usarse tanto contra los nematodos gastrointestinales como contra *Fasciola* y otros trematodos.

#### 4.2.3. Efectividad de los tratamientos para el control de *Strongyloides westeri*

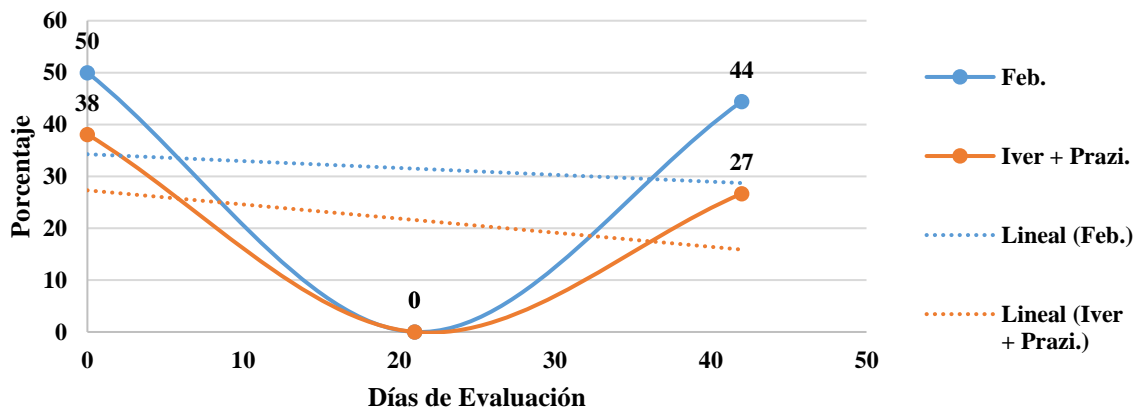


**Figura 9.** Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control *Strongyloides westeri* de en equinos de la finca Morir Soñando.

En la figura 9, se muestra la tendencia del comportamiento de los dos tratamientos demostrando la efectividad en los días de evaluación y al efectuar el análisis T-Student no se encontró diferencia significativa a un nivel de significación  $P < 0.1990$ , lo que indica que cualquiera de las alternativas de tratamientos tiene la misma efectividad entre los grupos, lo que aprueba hacer uso de los tratamientos.

#### 4.2.4. Efectividad de los tratamientos para el control de *Strongylus spp.*

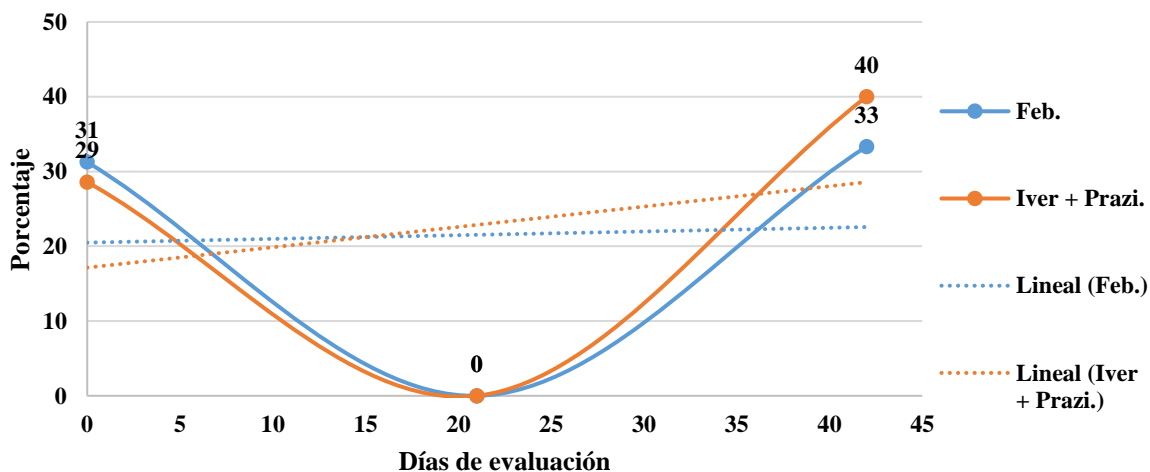
Obsérvese en la figura 10, los resultados del comportamiento de los tratamientos en los equinos sometidos a la evaluación durante el periodo establecido, lo que demostró la efectividad a medida que avanza el tiempo de evaluación y al someter los análisis de T-Student se encontraron diferencias no significativas a un nivel de significancia  $P < 0.9277$ , lo que permite hacer uso de los tratamientos.



**Figura 10.** Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control *Strongylus spp.* de en equinos de la finca Morir Soñando.

#### 4.2.5. Efectividad de los tratamientos para el control de *Trichostrongylus axei*.

En la figura 11, se muestra la tendencia del comportamiento de los dos tratamientos demostrando la efectividad en los días de evaluación y al efectuar el análisis T-Student no se encontró diferencia significativa a un nivel de significación  $P < 0.6795$ , lo que indica que cualquiera de las alternativas de tratamientos tiene la misma efectividad entre los grupos, lo que aprueba hacer uso de los tratamientos.



**Figura 11.** Determinación de la efectividad de los tratamientos en el control *Trichostrongylus axei*. de en equinos de la finca Morir Soñando.



## V. CONCLUSIONES

Podemos concluir que:

- Se pudo demostrar, por medio de las técnicas de Mc. Máster y sedimentación, la presencia de nematodos gastrointestinales de las especies *Dictiocaulus arnfieldis* en 12 %, *Fasciola spp* con 6%, *Strongyloides westeri* con 12%, *Strongylus spp.* con 48%, y *Trichostrongylus axei* con 21%, en equinos de la finca Morir Soñando del municipio de San Lorenzo.
- Los animales reaccionaron positivamente en la eliminación del 100% de los nematodos gastrointestinales a los 21 días post aplicación de los desparasitantes demostrando que los dos tratamientos fueron efectivos en la eliminación de estos.
- El comportamiento en la efectividad de los dos desparasitantes fue similar y al realizar la prueba de T-Student para muestras emparejadas no se encontró diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) entre los dos.

## **VI. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda hacer la rotación, con cualquiera de los productos utilizados en esta investigación, en la desparasitación de los equinos puesto que los dos desparasitantes pueden eliminar la carga parasitaria pero tiene efectos adversos al largo plazo en el sistema digestivo de los animales tratados con ellos y en la resistencia de los parásitos.
- Se debe hacer la desparasitación de todas las especies y categoría animal en la finca, de forma que se pueda romper con el ciclo de los parásitos en los animales y potreros para de esa manera reducir la carga parasitaria.
- Realizar exámenes coprológicos periódicos a fin de mantener control de los parásitos que comúnmente se presentan en la finca y de igual manera hacer la elección del desparasitante adecuado.
- Elevar las medidas higiénicas en los establecimientos donde permanecen los equinos a fin de que no estén expuestos a reservorios de contaminación

## VII. LITERATURA CITADA

1. Alcaíno, H.; Gorman, T; Guevara, G; Fernández, J.D. 2005. Distomidos y parasitosis del intestino grueso de equinos de la zona centro – sur de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Santiago, CH.
2. Alcaíno, H.; Parra, L.; Gorman, T. 2003. Fasciolosis en equinos fina sangre de carrera de los hipódromos de la zona central de Chile. 2002- 2003. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile. Santiago, CH.
3. Barón M, 1979. Cuidados del caballo. Ed. continental, México,
4. Barriga, O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos.
5. Boray, J.1969. Fasciolosis experimental en Australia. Adv. Parasitol. 7: 96 -204.
6. Borchert, A. 1964. Parasitología Veterinaria. Acribia. Zaragoza. Traducción de 3° ed. Alemana. 745p.
7. Castillo Franz, C; Jiménez Sierra, S; Pérez Restrepo, L.M; Mira Hernández, J. 2015. Parasitismo gastrointestinal y pulmonar en caballos cocheros del municipio de Caldas, Antioquia, Colombia. Vol. 4, No. 1.
8. Colín; J. 2006. Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos.
9. Cordero del Campillo, M; Rojo, F; Martínez, A. 2000. Parasitología Veterinaria. 1 reimpresión 1ed. Madrid, España. Editorial Mc Graw – Hill Interamericana.; p. 519-546
10. D. J.; A y cols, 2005. Manual MERK de Veterinaria. 5ta Ed. Editorial OCEANO, S.A Barcelona, España.
11. Dwight D. Bowman, 2006. Parasitología para veterinarios. Ed, Diorki servicios Integrales. 9° edición.
12. Ensminger, M.E, 1978 Producción Equina, 3ra edición, Ed. Ateneo.
13. Espaine, L; Line, R; Demedio, J. 1984. Manual de parasitología y enfermedades parasitarias. ISCAH, Cuba.
14. Evans. W. 1979. El caballo. Ed. Acribia,

15. FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2003. Resistencia a los antiparasitarios estado actual con énfasis en América Latina. p.51.
16. Fortes, E. 2004. Parasitología Veterinaria. 4ª ed. São Paulo – SP: Editora Ícone.
17. Fuentes. H.V.O 1992. Farmacología y terapéutica veterinaria. Ed Interamericana. México, D.F. Pág. 198-199.
18. García Villarreal, J. 2011. Eficiencia, eficacia y efectividad y relevancia en las instituciones de educación superior. (en línea), consultado 11 octubre 2016, disponible en: <http://www.unicen.edu.bo/modulos/archivos/articulos/ARTICULO%2011.pdf>.
19. Junquera, P. 2015. Parásitos del Ganado, Caballos, Perros y Gatos: Biología y Control. PARASITIPEDIA.net. Consultado el 18 de Agosto 2016. Disponible en: [http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=169&Itemid=248](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=169&Itemid=248)
20. Lapage, G. 1973. Parasitología veterinaria Ed., continental México.
21. Marley, S.; Hutchens, D.; Reinemeyer, C.; Holste, J.; Paul, A.; Rehbeins, S. 2004. Antiparasitic activity of an ivermectin and praziquantel combination paste in horse. Vet. Ther. 5(2): 105- 19.
22. Mckeand 2000. Vaccine Development and Diagnostics of Dictyocaulus viviparus. Parasitol-ogy, 120, 17-23.
23. Machado, N. 2011. Ética Médica y Racionalidad Económica (en línea), consultado 5 octubre 2016, disponible en: <http://www.eco.uc3m.es/~mmachado/Teaching/Salud/2010-2011/1.4.%20Eficacia%20-%20Efectividad%20-%20Eficiencia.pdf>
24. Torrealba, M. 2005. Evaluación del manejo y de la condición parasitaria de los equinos de Valparaíso Sporting Club. Universidad Austral -Valdivia-Chile.
25. Pardo, Cobas, E y Buitrago, M. 2007 parasitología Veterinaria I, Managua,
26. Parrales Espinoza, E; Sandino Quintana, L.M; Masmela, L.E.1997. Manual de toma, conservación y envío de muestras para diagnóstico. Managua. Consultoras IICA/GTZ.
27. Panuska, 2006. Lungworms of Ruminants. Vet. Clin. Food. Anim., 22, 583-593.
28. Pineda y Betancourt, 1995. Manual de normas y procedimientos en patología veterinari. Dirección de salud animal (DGPSA). Red de laboratorios de

- diagnósticos veterinarios. Editorial Ministerio de Agricultura y Ganadería. Nicaragua.
29. Pérez et al., 2006. Prevalencia de nematodos gastro entéricos en terneros pre destete del trópico de Guerrero, México, durante la época lluviosa. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. VII, núm.
  30. Quiroz. R.H. 2005. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. Limusa, México D.F
  31. Radostits, O.M; Gay, C.C; Blood, D.C; Hinchcliff, K.W. 2010. Clínica Veterinaria: Tratado de la enfermedades de especie bovina, ovejas, cerdos, cabras y caballos. Rio de Janeiro-RJ: Guanabara Koogan,
  32. Real V.C 1990. Zootecnia equina Ed, Trillas México, D.F.
  33. Rehbein, S.; Holste, J.; Doucet, M.; Fenger, C.; Paul, A.; Reinemeyer, C.; Smith, L.; Yoon, S.; Marley, S. 2003. Field efficacy of ivermectin plus praziquantel oral paste against naturally acquired gastrointestinal nematodes and cestodes of horses in North America and Europe.
  34. Reyes, A. C; Cormargo-Comargo, B. 2001. Glosario de términos en parasitología y ciencias a fines. Bogotá.
  35. Ríos y Alonzo, 2008. Estudio de la prevalencia de parásitos gastrointestinales en terneros menores de un año en la finca Las Mercedes y en la finca El Plantel. Universidad nacional Agraria.
  36. Roca Torras Y P. Boncompte A.J. 1975. Estudio de un nuevo antihelmíntico el Mebendazol.
  37. Sánchez, et al., 2006. Coccidiosis Bovina. Vet. Arg., Vol. XXII, N° 217: 492-500.
  38. Smith B.P. 2006. Medicina Interna de Grandes Animais. 3ª ed. Barueri – SP: Editora Manole,
  39. Soulsby, J.L. 1987 Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales, séptima edición, México, D.F Ed. Interamericana.
  40. Sumano L.H; Ocampo C.L. 1997. Farmacología veterinaria. Ed, McGraw-Hill, México, D.F.

41. Urquhart, G. M; Armour, J; Duncan, J. L; Dunn, A. M; Jennings, F.W. 2008. *Parasitología Veterinaria*. 2<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro – RJ: Guanabara Koogan,
42. Vignau, M.L; Venturini, Romero, L.M; Eiras, J.R; Basso, D.F; Ubaldo, W. 1995. *Parasitología Práctica y modelos de enfermedades parasitarias en los animales domésticos*.
43. Yazwinski, T.; Hamm, D.; Williams, M.; Greenway, T.; Tilley, W. 1982. Effectiveness of ivermectin in the treatment of equine *Parascaris equorum* and *Oxyuris equi* infections. *Am. J. Vet. Res.* 43(6):1095.

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Formato de registro de equinos sometidos a estudio

N°	Identificación	Día 0		Día 21		Día 42		Observaciones
		No	%	No	%	No	%	
1								
2								
3								
4								
5								
6								
<b>Total</b>								

### Anexo 2. Formato de recolección de datos

N°	Ident.	Día 0						Día 7						Día 14					
		Feb.		Pazi + iver		total	Feb.		Pazi + iver		total	Feb.		Pazi + iver		total			
		N°	%	N°	%		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
1																			
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
<b>Total</b>																			

### Anexo 3. Toma de muestras inicio del estudio



**Anexo 4.** Productos desparasitantes utilizados en el estudio.



**Ivermectina + Prazicuantel**



**febendazol**

**Anexo 5:** Observaciones de parásitos en las muestras de heces

