

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

**“COMPARACION DE LA EFECTIVIDAD DE IVERMECTINA
ADMINISTRADA ORALMENTE EN FORMA DE SOLUCION AL 1%
VRS PASTA AL 1%, PARA TRATAMIENTO DE NEMATODOS EN
EQUINOS”**



María Eugenia Rodríguez López

Guatemala, Mayo de 2011

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

**“COMPARACION DE LA EFECTIVIDAD DE IVERMECTINA
ADMINISTRADA ORALMENTE EN FORMA DE SOLUCION AL 1%
VRS PASTA AL 1%, PARA TRATAMIENTO DE NEMATODOS EN
EQUINOS”**

TESIS

PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA.

POR

María Eugenia Rodríguez López

Al conferírsele el Grado académico de

MÉDICA VETERINARIA

Guatemala, Mayo de 2011

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

DECANO: Med. Vet. Leónidas Ávila Palma
SECRETARIO: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina
VOCAL I: Lic. Zoot. Sergio Amilcar Davila Hidalgo
VOCAL II: Mag. Sc. Med. Vet. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III: Med. Vet. Mario Antonio Motta González
VOCAL IV: P. A. Set Levi Samayoa López
VOCAL V: Br. Luis Alberto Villeda Lanuza

ASESORES:

Med. Vet. Juan José Prem González
Med. Vet. Manuel Rodríguez Zea
Med. Vet. Carlos Enrique Camey Rodas

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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:

**“COMPARACION DE LA EFECTIVIDAD DE IVERMECTINA
ADMINISTRADA ORALMENTE EN FORMA DE SOLUCION AL 1%
VRS PASTA AL 1%, PARA TRATAMIENTO DE NEMATODOS EN
EQUINOS”**

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

Como requisito previo a optar el título profesional de:

MÉDICA VETERINARIA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

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:

**“COMPARACION DE LA EFECTIVIDAD DE IVERMECTINA
ADMINISTRADA ORALMENTE EN FORMA DE SOLUCION AL 1%
VRS PASTA AL 1%, PARA TRATAMIENTO DE NEMATODOS EN
EQUINOS”**

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

Como requisito previo a optar el título profesional de:

Medica Veterinaria

AGRADECIMIENTOS

A Dios por brindarme preciosos años de vida, lucidez y entendimiento para cultivarme y ser un mejor ser humano y una mejor hija suya.

A mi padre que desde el cielo guía mis pasos y sus recuerdos perfuma mi existencia.

A mi madre una mujer sin igual, abnegada, dulce y fuerte a la vez, forjadora de mi carácter, a quien con su ejemplo, firmeza y generoso corazón debo la culminación con éxito de mi carrera profesional, infinitas gracias.

A mis hermanas por mantenernos unidas a través del cariño sincero y por compartir conmigo sueños y aspiraciones.

A mis asesores: M.V. Juan Prem, M.V. Manuel Rodríguez Zea y M.V. Carlos Camey, por su apoyo y guía al brindarme la riqueza de sus conocimientos científicos y la disponibilidad de su valioso tiempo.

A Yolanda Ramírez por brindarme su hogar y su cariño durante estos años de estudios universitarios.

A Maria José Camas y Roberto Moll por darme la oportunidad y creer en mi desde el principio.

Y a todas las personas que me apoyaron en el transcurso de mi carrera, mil gracias.

TESIS QUE DEDICO

A DIOS

A MIS PADRES:

JOSE MANUEL RODRIGUEZ (+)

VICTORIA EUGENIA DE RODRIGUEZ

A MIS HERMANAS:

MARIA JOSE RODRIGUEZ DE CAMPOLLO

ANA MIRIAM RODRIGUEZ DE MONROY

A MIS SOBRINOS:

MARIA ALEJANDRA, ROBERTO ANDRE,
SEBASTIAN Y XIMENA.

A MIS ABUELOS:

ENRIQUE LOPEZ (+) Y VICTORIA DE LOPEZ (+)

JOSE RODRIGUEZ (+) Y GLORIA DE RODRIGUEZ

A MI NOVIO:

ANTONIO CHACON

ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	HIPÓTESIS	3
III.	OBJETIVOS	4
3.1	Objetivo general	4
3.2	Objetivos específicos	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1	Helmintos comunes en equinos	5
4.1.1	<i>Oxyuris equi</i>	5
4.1.2	<i>Estrongyloides westeri</i>	6
4.1.3	<i>Strongylus spp.</i>	7
4.1.4	Grandes estróngilos	8
4.1.5	<i>Strongylos vulgaris</i>	8
4.1.6	<i>Strongylus edentatus</i>	9
4.1.7	<i>Strongylus equinus</i>	10
4.2	Pequeños strongilus	11
4.2.1	<i>Trichostrongylus spp.</i>	13
4.2.2	<i>Parascaris equorum</i>	14
4.3	Características de los antiparasitarios	17
V.	MATERIALES Y MÉTODOS	21
5.1	Localización	21
5.2	Materiales y equipo	21
5.3	Metodología	22
5.3.1	Métodos coprológicos a utilizar	24
5.3.1.1	Método de Flotación	24
5.3.1.2	Método de Mc Master	26
5.3.1.3	Método de Hakarua Ueno	28
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	30

6.1	Resultados	30
6.2	Discusión	31
VII.	CONCLUSIONES	33
VIII.	RECOMENDACIONES	34
IX.	RESUMEN	35
X.	BIBLIOGRAFIA	38
XI.	ANEXOS	40

I. INTRODUCCION

Los helmintos son un grupo de parásitos que infestan el organismo de especies animales incluyendo al hombre. Las infestaciones por dichos parásitos son de gran importancia en los animales de producción.

La importancia de las infestaciones por helmintos en equinos radica en las pérdidas económicas que ocasionan. Como lo son la disminución en el rendimiento, gastos en los tratamientos antihelmínticos y en la mano de obra para aplicar dichos tratamientos. Estos gastos se ven aumentados cuando no se realiza una adecuada selección en cuanto al antihelmíntico a utilizar o cuando se realiza una mala dosificación del mismo.

La desparasitación adecuada y de forma estratégica en los equinos, permite romper el ciclo de los parásitos y limitar de esta forma los riesgos de contaminación del ambiente y de transmisión a otros animales.

El tratamiento contra helmintos y cualquier otro tipo de parásito debe ser integrado y consiste en manejo apropiado del animal y un uso racional de los antiparasitarios, con base en el conocimiento de los parásitos y de las propiedades farmacológicas de los medicamentos. Esto con la finalidad de evitar la aparición de resistencia parasitaria la cual se favorecerá por el uso indiscriminado de los fármacos y falta de rotación de principios activos.

Por los puntos expuestos, es importante la realización de estudios sobre los grados de infestación de helmintos en equinos y la efectividad de los antihelmínticos para esta especie de nuestro país. Esto, con la finalidad de conocer la magnitud del problema parasitario y determinar qué fármacos son más eficaces. En la presente investigación se realizará una comparación entre ivermectina solución al 1 % e ivermectina en pasta al 1% administradas oralmente para determinar su eficacia en un grupo de equinos sujetos de estudio.

II. HIPOTESIS

Existe diferencia significativa entre la efectividad y eficacia de la administración oral de ivermectina pasta al 1% vrs solución al 1% contra nematodos gastrointestinales en equinos.

III. OBJETIVOS

3.1Objetivos Generales:

Contribuir a la evaluación de alternativas para el tratamiento de enfermedades parasitarias en equinos.

3.2Objetivos específicos:

- Determinar y tipificar la carga parasitaria de los equinos del estudio.
- Comparar la efectividad y eficacia de la administración oral de ivermectina pasta al 1% vrs solución al 1% contra nematodos gastrointestinales en equinos.
- Determinar cuál de los dos tratamientos es más favorable económicamente.
- Evaluar la presentación de efectos colaterales con el uso de ivermectina en solución oral al 1%.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Helminto Comunes en Equinos

4.1.1 *Oxyuris equi*.

Se alojan en ciego y colon. Las hembras miden de 7.5-15 cm de largo, El macho mide de 9 a 12 mm.

La extremidad posterior termina en punta son más pequeños y menos numerosos. Boca de forma hexagonal rodeada por tres labios, en la boca de la hembra hay tres dientes, el extremo posterior del macho es truncado y con 2 pares de grandes papilas que soportan las alas caudales, los huevos ovoides asimétricos, aplanado de un lado y uniperculado

(2, 6)

Ciclo evolutivo: directo, las hembras migran hacia el recto para depositar los huevos en la piel del perineo, donde se mezclan con una sustancia gelatiforme blanco-amarillenta. Los huevos son embrionados y se vuelven infectivos en 4-5 días. Los huevos se caen del perineo formando una masa gelatiforme que se adhiere a corrales, cercas, pastos y contamina objetos del ambiente. La larva infectante se desarrolla en 5 días dentro del huevo, ya sea en la piel, el piso u objetos contaminados, donde eclosiona antes de ser ingerida. Luego de ser ingerida la larva se desarrolla en la mucosa del colon antes de llegar al lumen para evolucionar a adulto. Todo el ciclo se lleva aproximadamente 5 meses.

(5, 6)

Cuadro clínico: Se cree que el parásito por sí mismo no es patógeno, pero el proceso de ovoposición de las hembras provoca irritación perineal y prurito. Esto resulta en frote constante de la cola con objetos, observándose pelos de la cola

quebrados, ausentes y parches alopecicos en la región perineal y de la cola (cola de rata). (2, 7)

Diagnóstico: Cuadro clínico, de laboratorio observando los huevos por medio del método de Graham: Huevo uniperclado, con un lado achatado. Se pueden identificar los adultos al realizar exámenes rectales.

(2, 6, 7)

4.1.2 *Strongyloides Westeri.*

Posee cuerpo filariforme, no poseen dientes ni espículas, poseen un esófago rabadiforme en sus primeras etapas larvares, y esófago filariforme en su vida parasitaria; las formas libres presentan esófago rabadiforme. Los adultos miden aproximadamente 5-9 mm y 0.5 mm de ancho. Los huevos son de 40 micras, larvados, ligeramente ovalados, cáscara fina y transparente. *S. Westeri* se localiza en el intestino delgado, las larvas pasan por la leche y pueden causar diarrea en potros.

(2, 7)

Ciclo evolutivo: las hembras se localizan dentro de la mucosa del intestino delgado, mientras que los machos son de vida libre. Los huevos pequeños, embrionados salen en las heces y rápidamente eclosionan y pueden convertirse en otra generación de larvas infectantes o adultos de vida libre. Las larvas infectan penetrando la piel o por ingestión. Las larvas efectúan varias migraciones en el organismo antes de localizarse en el intestino. Sin embargo, gran número de estas larvas van a localizarse en la mama de la yegua, y pueden pasar al calostro y la leche. Los potros se infectan al ingerir la leche de la madre.

(2, 5, 6)

Ciclo de vida: 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, ponen huevos que no requieren fertilización para eclosionar en los pastos. Las larvas nacidas de estos huevos pueden comportarse según:

- a) Ciclo homogónico: comportarse como larvas infectivas 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.

En ambos casos las larvas penetran a través de la piel, conduciéndose por sangre a los pulmones, de allí a la boca de los caballos, donde son ingeridos, parasitando su intestino.

Cuadro clínico: Diarrea en los potros de 9-14 días de edad. De color verdosos, no fétida. (2)

Diagnóstico: huevos larvados en las heces.

(6, 7)

Tratamiento/ control:

La mayor parte de los antiparasitarios son activos contra este parásito, particularmente la ivermectina 200 µg/Kg VO. Desparasitación de las yeguas, mantener buen drenaje en los establos y pasturas para prevenir la expansión de los estados libres del parásito. (2, 6, 7)

4.1.3 *Strongylus spp.*

Causan estrongilosis. Sinónimos: triconemosis, ciatostominosis.

Son los nematodos más frecuentemente encontrados en equinos de todas las edades. Se dividen en grandes estróngilos (subfamilia *Strongylinae*) y pequeños estróngilos (subfamilia *Cyathostominae*). Ambos grupos son morfológicamente muy similares y los adultos de ambos grupos se alojan en colon mayor y ciego. Pueden in-

cluso encontrarse infecciones mixtas en el mismo caballo y al examen coproparasitológico simple imposible hacer la diferenciación de género de strongyloides.

(2, 5, 6)

4.1.4 Grandes Estróngilos

En los caballos, los grandes estróngilos son parásitos frecuentes del intestino grueso, desde donde las larvas efectúan migraciones complejas a todo el organismo y son responsables de problemas variados y a menudo graves, tales como el cólico tromboembólico el cual puede causar la muerte. Los potrillos son particularmente sensibles a este parásito.

Entre las 3 especies principales de grandes estróngilos del caballo están:

4.1.5 *Strongylus vulgaris*:

Es el más patógeno y más frecuente, su larva es la responsable de arteritis parasitarias.

Se localiza a nivel de intestino grueso de equinos.

El macho mide 14-16 mm de longitud, y la hembra de 20-24 mm.

Las larvas de *Strongylus vulgaris* mudan en intestino y penetran la mucosa, algunas pasan a vasos sanguíneos y otras emigran entre la capa muscular y serosa llegando a nódulos linfáticos.

Las larvas que llegan a la linfa y al hígado mueren y sólo las que se llegan a vasos sanguíneos continúan su desarrollo.

Penetran activamente las arteriolas del intestino llegan a arterias y en el lumen de la arteria forma un trombo, crecen y alcanzan una longitud de 2cm.

En este sitio hay otra muda.

Luego es arrastrada por la sangre a las ramas de la arteria intestinal, más frecuente al colon. Los aneurismas se encuentran frecuentemente en la arteria ileocecal.

De la arteria penetran en la pared intestinal donde permanecen 3-4 semanas.

Un proceso degenerativo ocurre en la pared intestinal que permite que las larvas salgan gradualmente de la submucosa a la luz intestinal donde llegan a su madurez sexual.

4.1.6 *Strongylus edentatus*

Se localiza a nivel de intestino grueso de equinos.

El macho mide 23-28 mm de longitud, y la hembra de 33-34 mm.

Las larvas de *Strongylus edentatus*. Migran por los pliegues del mesenterio y del peritoneo, crecen y llegan a medir de 3-4 cm.

Luego regresan a la luz intestinal, permanecen en la pared intestinal entre la capa muscular y mucosa.

Luego que emerge llega a la madurez sexual entre 6-14 días.

4.1.7 *Strongylus equinus*

Se localiza a nivel de ciego y colon de equinos.

El macho mide 26-35 mm de longitud, y la hembra de 38-47 mm.

Las larvas de *Strongylus equinus*, después de la muda en el intestino, penetran en la mucosa formando nódulos.

De los nódulos sale la L4 que migra a la cavidad peritoneal y alcanza el hígado, donde permanece de 6-8 semanas.

Abandonan el hígado por los ligamentos hepáticos y, a través del páncreas vuelve a la cavidad peritoneal.

Luego muda a L5 y regresa al intestino grueso.

(2, 5, 6, 7

Ciclo evolutivo: Los adultos ponen millares de huevos que se van a transformar rápidamente en larvas en el medio exterior. Las larvas son ingeridas por los animales. A su llegada al intestino delgado, estas larvas atraviesan la pared intestinal y empiezan una lenta migración. Llegan a las pequeñas arterias del intestino y después a los grandes troncos arteriales que irrigan todo el tracto digestivo. 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. El ciclo completo de desarrollo de estos vermes es invernal y duran de 6 a 7 meses.

(2, 5, 7)

Cuadro clínico: Los problemas ocasionados por las larvas de estróngilos 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 disminución del rendimiento acompañadas de cólicos más o menos intensos. En los casos más graves, se puede ocasionar una ruptura brutal de los aneurismas, y la muerte se produce por hemorragia interna.

(2, 5, 6, 7)

Patogenia: Las larvas de *Strongylus edentatus* causan irritación en los pliegues intestinales por donde emigran, ejerciendo acción traumática y expoliatriz histófaga y hematófaga.

Además acción bacterífera en el arrastre e introducción de bacterias.

Las larvas de *Strongylus equinus*, ejercen acción traumática, mecánica, irritativa, tóxica y bacterífera, dando lugar a inflamación y desorden funcional del páncreas.

Las formas adultas se fijan en la mucosa del intestino grueso succionando sangre, provocando áreas ulcerosas que pueden ser hemorrágicas

4.2 PEQUEÑOS ESTRÓNGILOS

Los pequeños estróngilos (o ciatostomas) son los parásitos intestinales más frecuentes encontrados en los équidos. Más del 80% de los caballos contienen estos parásitos que se localizan a nivel del intestino grueso. Los adultos (de 5 a 10 mm de largo) viven en la superficie de la mucosa intestinal y eliminan grandes cantidades de huevos con las heces. Su presencia puede producir anemia, diarrea, y en algunos casos cólicos. El problema es más severo cuando están asociados los pequeños y grandes *Strongylus*.

Período prepatente 35-40 días, la edad susceptible son equinos de 2 meses en adelante.

(2, 5, 6, 7)

Ciclo evolutivo: Cuando las condiciones climáticas son favorables (clima templado y húmedo) los huevos evolucionan muy rápidamente en larvas en las praderas. Estas larvas son ingeridas con la hierba y se localizan en el intestino grueso. Penetran entonces en el interior de la mucosa intestinal. Estas larvas pueden evolucionar y dar de nuevo adultos o bien enquistarse. Este fenómeno de enquistamiento tiene lugar en otoño o noviembre. Pequeños nódulos aparecen

donde las larvas persisten de algunas semanas a algunos meses. Se puede contar hasta 600 pequeños quistes parasitarios por centímetro cuadrado de mucosa digestiva. (2, 5, 6, 7)

Especies:

- *Triodontophorus serratus*
- *Triodontophorus brevicauda*
- *Oesophagodontus robustus*
- *Craterostomum mucronatum*
- *Craterostomum auticaudatum*
- *Caballonema longicapsulatum*
- *Cylindropharynx aethiopica*
- *Cylindrotophorus bicoronatus*
- *Cylindrotophorus euproctus*
- *Posteriostrongylus imparidentatus*
- *Posteriostrongylus ratzi*
- *Cyathostomum coronatum*
- *Cyathostomum labiatum*
- *Gyalocephalus capitatus*

(2, 5, 6)

Cuadro clínico: Problemas digestivos variados como diarrea con adelgazamiento y deshidratación y las larvas favorece la aparición de cólicos.

(2, 5)

Diagnóstico de Strongylus: Cuadro clínico, presencia de huevos, método de Baerman para identificar las larvas.

(2, 6)

Tratamiento/Control de Strongylus:

Ivermectina 200 µg/Kg VO. La contaminación de los pastos por las larvas es máxima a mitad de la primavera y al principio del otoño, períodos donde las condiciones climáticas son las más favorables para su desarrollo. Se debe desparasitar, entonces, durante estos períodos. Se elegirá productos con actividad frente a los adultos, y sobre todo frente a las larvas en migración.

La prevención de la infestación por pequeños estróngilos requiere la utilización de antiparasitarios activos contra los estados larvarios. Los períodos más favorables para los tratamientos son el fin del otoño (período en el que las larvas comienzan a enquistarse) y el principio de la primavera cuando las larvas emergen de sus quistes para transformarse en adultos.

(5, 6, 7)

4.2.1 Trichostrongylus spp.

Son los miembros más pequeños de la familia Trichostrongylidae. Tamaño adulto: Macho 3-7 mm y hembra: 6-8 mm.

Se localiza en el estómago e intestino delgado. *T. axei*, puede causar daños intestinales leves y gastritis catarral crónica cuando está presente en grandes cantidades. También afecta a rumiantes. No presentan cápsula bucal y la apertura del poro excretor es fácilmente observada en la región anterior esofágica de los gusanos adultos. Las hembras tienen un extremo posterior acentuado y no poseen una prominencia vulvar. Los machos son fácilmente identificados por sus espículas, en el extremo posterior tiene una bolsa copulatriz con largos lóbulos laterales y lóbulo dorsal no muy definido. Es de color pardo-rojizo pálido. Los huevos miden 80 x 40 micras, son ovalados, segmentados, con cámara de aire y cáscara fina.

(2, 5)

Ciclo evolutivo: Es directo los huevos salen en las heces, y eclosionan. L3 es la larva infectiva, la cual es ingerida. Los adultos se encuentran en el estómago. Los adultos penetran la mucosa y producen aéreas nodulares que resultan en engrosamiento de la mucosa causando erosiones y ulceraciones.

(2, 5, 6)

Cuadro clínico: Debido a que los caballos son infestados frecuentemente con otros Estróngilos, es difícil atribuirle signos a *T. axei*. En grandes infestaciones se observa pérdida de peso y gastritis crónica.

(5, 6)

Diagnóstico: Los huevos de *T. axei* son muy similares a los huevos de los estróngilos grandes y pequeños y pueden ser diferenciados por cultivo fecal.

Identificación de larvas por el método de Baerman. Los adultos pueden ser identificados por su localización y morfología en necropsias. (2, 6)

Tratamiento/ control:

Manejo adecuado de las pasturas

Uso de antihelmínticos como Albendazol 25-50 mg/Kg c/12h VO o Levamisol 5-11mg/Kg c/24h VO, IM.

(2, 7)

4.2.2 *Parascaris equorum*

Ascaroideo que causa trastornos digestivos y afecta el crecimiento en potros. (6, 7)

Ciclo evolutivo: Los parásitos adultos viven en el intestino delgado de potrillos y caballos jóvenes, los huevos larvados son muy resistentes a factores ambientales

adversos y pueden permanecer infectantes por varios años en potreros y caballerizas. Después de ser ingeridos, las larvas migran a través del riñón, pulmones y tráquea para llegar al intestino delgado donde maduran y ovipositan. Los huevos salen en las heces y son ingeridos. (2, 5, 6, 7)

Cuadro clínico: Los animales jóvenes son los más afectados en la fase pulmonar presentando tos con exudado nasal entre la tercera y sexta semana de infestación. La presencia de parásitos adultos produce síndrome de mala digestión, bronquitis, neumonía, palidez de mucosas, constipación, cólico, convulsiones, coma y muerte. En otras ocasiones hay diarrea con olor fétido que alterna con constipación, cólico con meteorismo y retardo en el crecimiento. (2, 6, 7)

Diagnóstico:

Cuadro clínico.

Observación de los huevos en las heces.

(5, 6, 7)

Tratamiento/control:

Albendazol 25-50 mg/Kg c/12h VO

Levamisol 5-11mg/Kg c/24h VO, IM.

Debido a la resistencia de los huevos, el tratamiento va encaminado al control de los parásitos adultos en el intestino del hospedador. Es importante la limpieza de la glándula mamaria en las yeguas con jabón y agua para remover huevos que pueden encontrarse adheridos en la piel.(2, 6, 7)

NEMÁTODOS

Nombre	Localización	Edad susceptible	Vía de penetración	Ciclo	Período prepatente
Oxyuris equi	Intestino grueso, recto	1.5 años en adelante	Oral	Directo	11-14 meses
Srongyloides axei	Intestino delgado	8 días a 3 meses	Oral, cutánea, subcutánea, transláctea, transcolostral	Directo	5-7 días
Huevos tipo strongylus: * Grandes * Pequeños	Intestino grueso	8 meses en adelante. 2 meses en adelante.	Oral	Directo	6-9 meses. 35-40 días.
Trichostrongylus	Intestino delgado	2 meses en adelante.	Oral	Directo	35-45 días.
Paráscaris equorum	Intestino delgado	5-9 meses	Oral	Directo	50-60 días

4.3 Características de los antiparasitarios

Un antiparasitario ideal debe reunir las siguientes cualidades:

1. Amplio índice terapéutico: Un índice terapéutico de 1:2 es muy estrecho, indicando que el doble de la dosis requerida para destruir al parásito puede ser tóxico para el huésped. Un margen satisfactorio debe ser por lo menos de 1:6 como lo muestran los antihelmínticos modernos.
2. Amplio espectro de actividad: Que actúe contra parásitos adultos y larvas de todos tipos. Debe ser eficaz para formas migratorias y larvas hipobióticas.
3. Corto tiempo de permanencia: Principalmente si los animales son de abasto. Un animal puede eliminar el medicamento, pero no puede ser sacrificado hasta que no se eliminen los residuos (período de retiro). En animales que no son para abasto, la presencia prolongada del fármaco puede ser una ventaja al mantener la protección y evitar reinfecciones.
4. No presentar efectos secundarios: La dosis recomendada no debe producir ningún signo de toxicidad.
5. Costo razonable y no requerir planes terapéuticos complejos.
6. Fácil administración: Debe administrarse en forma rápida y sencilla, para evitar el menor estrés al animal.

(1, 8, 9)

IVERMECTINA:

Es una lactonas macrocíclicas, obtenida de la extracción de *Streptomyces sp.* Es un antiparasitario de amplio espectro, eficaz contra ectoparásitos y contra una gran variedad de nematodos pulmonares y gastrointestinales, pero sin acción contra cestodos y trematodos.

(8)

FARMACODINAMIA

Actúa sobre nervios y células musculares del parásito; posee una selectividad y afinidad por los canales de cloro dependientes de glutamato de los nervios y

células musculares de los parásitos. Estos fármacos generan un incremento en la permeabilidad de la membrana celular a los iones de cloro con la consecuente hiperpolarización de la célula nerviosa, resultando en una parálisis y muerte del parásito; al interactuar con receptores para el ácido gamma aminobutírico (GABA). La ivermectina es un potente agonista de los receptores GABA, potenciando la inhibición de las neuronas motoras.

En los mamíferos, las neuronas que trabajan con GABA se encuentran en el sistema nervioso central y la ivermectina a dosis recomendadas, no interactúa con estas debido a la barrera hematoencefálica, lo cual las hace de baja toxicidad para el hospedador.

La ivermectina presenta un alto margen de seguridad (aproximadamente 15 veces la dosis recomendada). (8)

FARMACOCINETICA

Se puede aplicar vía oral, parenteral y tópica; la dosis eficaz es muy pequeña, se utilizan microgramos en lugar de miligramos.

En algunos equinos se puede observar una reacción local por la aplicación intramuscular o subcutánea, la cual puede llegar a provocar la muerte del animal si se complica con infecciones por *Clostridium* sp; por lo que la vía administración en estos es oral.

Se absorbe rápidamente y se acumula en los tejidos por largos períodos. Los residuos se encuentran principalmente en hígado y grasa y una pequeña parte en músculo. La mayor parte del medicamento se elimina por heces (98%) y sólo 2% en la orina. Su período de retiro es de 21 días. (8, 9)

La formulación de la ivermectina al 1% fue desarrollada empleando solventes especiales que permiten que la solución preparada llegue al borde de la saturación, por lo que al ser inyectada y tomar contacto con los tejidos, parte se precipita en estos (acción depot) mientras la parte solubilizada es rápidamente absorbida.

INDICACIONES Y DOSIS

El uso de ivermectina en los mamíferos está asociado un amplio margen de seguridad, ya que en ellos no existen canales de unión a Cloro. En la mayoría de las especies las Ivermectinas no atraviesan la barrera hematoencefálica.

Se recomienda una sola dosis, y repetir esta en base a la prevalencia de parásitos en el lugar y la posibilidad de reinfestación.

Su margen de seguridad es de aproximadamente 15 veces la dosis recomendada en equinos. Puede utilizarse en hembras gestantes y sementales sin alteración de su eficiencia reproductiva aún cuando se debe utilizar con cuidado en neonatos, ya que son muy sensibles al fármaco. Su uso es seguro en caballos de todas las edades, incluyendo potros de menos de 4 meses de edad

Equinos:

Es eficaz contra adultos y larvas de la mayoría de los nematodos, pero no es eficaz contra cestodos ni tremátodos. Suprime la producción de huevos de strongílidos durante 56-70 días.

La vía de administración en equinos es la vía oral.

Dosis: 0.2mg/Kg. por vía oral. Dosis única. Se puede repetir a la semana.
(3, 8, 9)

EFFECTOS ADVERSOS

Pueden causar alteraciones del sistema nervioso central como ataxia y temblores; hipotensión, fiebre y disnea.

Para contrarrestar los efectos adversos son útiles los siguientes fármacos:

- Carbón activado por vía oral:
- Fisosticnina: 1mg /animal IV.
- Picrotoxina: 1-8mg/kg. IV
- Glicopirolato: 0.01mg/kg. IV

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 LOCALIZACIÓN

El estudio fue realizado en el municipio de San Andrés Itzapa, Departamento de Chimaltenango. Se encuentra al Este del departamento de Chimaltenango. Colinda al norte con la cabecera municipal, al sur con Acatenango y al este con Parramos. Su extensión territorial es aproximadamente 90 kilómetros cuadrados, con un total próximo de habitantes de 31, 956.

San Andrés Itzapa presenta una temperatura anual de 17° en la parte alta (Chimachoy, San José Calderas y Chicazanga) parte que también es afectada con heladas. y una temperatura media de 23 ° (Xipacay y San Andrés Itzapa), generalmente su clima es frío.

La precipitación pluvial según las estaciones meteorológicas de la Facultad de Agronomía van desde 1299 mm/ año a 1323 mm/año.

5.2 MATERIALES Y EQUIPO

- 30 equinos
- Fármacos antihelmínticos:
- Ivermectina en solución
- Ivermectina en pasta
- Jeringa dosificadora
- Sacarosa
- Mortero
- Pistilo
- Beaker
- Frascos de vidrio con fondo plano
- Cubreobjetos

- Láminas portaobjetos
- Colador
- Agua
- Jabón
- Lápiz
- Papel
- Cámara
- Microscopio
- Bolsas plásticas
- Hielera
- Hielo
- Botas de hule
- Tape
- Cámaras de McMaster
- Pinza con dientes
- Tubos de vidrio con doble línea
- Gotero

5.3 Metodología

Fase Uno: se determinó la población de equinos utilizada en el estudio solicitando a los propietarios su anuencia ; posteriormente en los animales de los participantes se realizaron pruebas para determinar carga parasitaria, tipo de nematodos presentes, historial de desparasitaciones, condiciones en que se encontraban los equinos(campo libre o estabulados), condición corporal, sexo, edad y por lo menos que tengan un período de descanso de 40 días en cuanto a desparasitaciones se refiere (Anexo 1).

Fase dos:

1- El estudio tuvo una duración de 30 días.

2- Se contó con 30 equinos, los cuales se distribuyeron al azar en tres grupos de 10 animales de la siguiente forma:

GRUPO	
A	Grupo Testigo
B	Grupo de pasta
C	Grupo de solución

Para la conformación de los grupos se tomaron como base, el sexo, la edad y la carga parasitaria de los equinos, haciéndolos lo más homogéneo posible.

GRUPO	HEMBRAS	MACHOS	EDAD	FLOTACION	MC MASTER
A	5	5	1-12 años	(++)	1,700 huevos/gr de heces
B	6	4	1-12 años	(++)	1,700 huevos/gr de heces
C	5	5	1-12 años	(++)	1,700 huevos/gr de heces

Posteriormente se realizó la toma de muestras de heces directamente del recto de cada animal pertenecientes a los diferentes grupos, y se procesaron mediante el método de flotación, McMaster y Hakarua Ueno.

Para la tabulación de datos se utilizaron tablas de control (anexo 2, 3 y 4)

3- Posterior a la toma de muestras se procedió a la administración de los diferentes fármacos antihelmínticos, vía oral mediante el uso de jeringa dosificadora.

GRUPO	
A	Grupo Testigo
B	Grupo de pasta
C	Grupo de solución

4- Realicé muestreo fecal en los días ocho, quince y treinta post-tratamiento, las tomas de muestras en los tres grupos fue utilizando la metodología descrita en los incisos 2 y 3 para determinar las variaciones en los grados de infestación en los diferentes equinos sujetos a estudio.

5.3.1 Métodos Coprológicos a Utilizar

5.3.1.1 Método de flotación:

Para la realización de este método se utilizaré solución concentrada de azúcar. Por ser la más utilizada en nuestro medio.

Solución sobre saturada de azúcar:

1,280 gr de azúcar.

1,000 cc de agua.

10cc 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 varilla de vidrio o una paleta de Madera, hasta que se disuelva completamente. Debe de 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 formol para evitar la formación de hongos y otros microorganismos.

Técnica:

- Colocar en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces. Si las heces están como coprolito, se debe agregar cierta cantidad de agua con el propósito de humedecerlas y facilitar su macerado.
- Agregar 15cc de la solución sobresaturada de azúcar, homogenizar con el mango del mortero hasta lograr una suspensión adecuada.
- Tamizar a través de un colador corriente y el filtrado depositarlo en un beaker pequeño (50 ml de capacidad)
- Colocar el filtrado en un tubo de fondo plano de aproximadamente 10cc de capacidad (pueden usarse frasco Corrientes de vacunas), tratando de que el menisco sea convexo.
- Depositar un cubreobjetos (24x24) y dejar reposar durante 15 min.
- Transferir el cubreobjetos a una lámina portaobjetos y enfocar el campo del microscopio en 100x. en algunos casos puede ser necesario utilizar mayor aumento (450x)

- Para la lectura de la muestra se debe enfocar uno de los extremos superiores del preparado e ir observando en forma de zigzag.

Interpretación:

- El método de flotación puede ser cualitativo y cuantitativo, ya que podemos identificar las especies parasitarias y determinar el grado de infestación.
- La lectura se hace de la siguiente manera:

01-05 huevos por campo + leve	(una cruz)	infestación
06-10 huevos por campo ++ moderada	(dos cruces)	infestación
11-15 huevos por campo +++ grave	(tres cruces)	infestación
16 o más huevos por campo ++++ letal	(cuatro cruces)	infestación

- Para determinar el grado de infestación, se debe de tomar el campo en donde haya mayor número de huevos.

5.3.1.2 METODO DE MCMASTER

(Método cualitativo y cuantitativo, define número de huevos/gr de heces.)

Los recuentos de huevos en heces pueden ser de cierta ayuda en el diagnóstico de las helmintiasis de los animales domésticos, a pesar de que no todos los helmintos eliminan la misma cantidad de huevos por día y estos no se encuentran distribuidos uniformemente en las heces. Estos recuentos no son muy exactos por la presencia de helmintos inmaduros, aun cuando estas fases, en algunas especies, son altamente patógenas y no da una idea exacta de la carga parasitaria.

Se han descrito cierto número de técnicas cuantitativas y cualitativas para determinar el grado de infestación parasitaria. Una de las más utilizadas es el método de McMaster, el cual se explica a continuación.

Materiales necesarios:

- Cámara de McMaster
- Tubo plástico de 67 ml de capacidad (con doble línea en el extremo superior o medio).
- Gotero.
- Mortero con pistilo.
- Tamiz.
- Beaker.
- Solución sobresaturada de azúcar.

Procedimiento:

- El método de McMaster lo podemos realizar utilizando únicamente el recipiente plástico, la cámara de McMaster, el gotero y la solución para simplificar la técnica; se puede efectuar tanto en el laboratorio, como a nivel de campo.
- En el laboratorio, se ha modificado utilizando el recipiente de plástico para medir la solución, las heces y mortero para efectuar una buena homogenización de la muestra, el colador para evitar el exceso de material orgánico y el tamizado, se deposita en un beaker pequeño, del cual se llenan las cámaras de McMaster con el gotero.

Técnica:

- Llenar el tubo plástico hasta la línea inferior con la solución de azúcar sobresaturada
- Agregar heces hasta la segunda marca (2 gramos)
- Agitar vigorosamente el contenido

- Mantener la mezcla en movimiento, llenar con un gotero las cámaras de McMaster (evitar la presencia de aire y/o burbujas en las mismas)
- Dejar en reposo por 3-5 min para permitir que los huevos suban a la superficie, coloque la cámara en la platina del microscopio, enfoque 100x y cuente los huevos en el área marcada de cada celda.
- Multiplicar el conteo por 100 para obtener el número de huevos por gramo de heces (si lee una celda), y por 50 si lee las dos. Al realizar el conteo, primero enfoque la línea que marca el borde del área a contarse y luego hágase recorrido sistemático de arriba hacia abajo, leyendo toda la celda.

5.3.1.3 METODO DE HAKARUA UENO.

(Se utiliza para cultivo y recolección de larvas en heces)

Los coprocultivos proporcionan un medio conveniente para el desarrollo de los huevos de helmintos y la eclosión de la larva llega a su estado infectivo en donde se puede tipificar.

Técnica:

- Colectar directamente del recto del animal 10-20 gramos de heces.
- Mezclar las heces con aserrín estéril en un frasco pequeño de boca ancha y homogenizar bien, dejando un espacio en el centro de la materia fecal, tapar ligeramente.
- Incubar durante 7-72 horas a temperatura de 25-27°C agregar suficiente cantidad de agua durante los días de incubación con el propósito de evitar la resequeidad de la muestra.
- Pasados 8 días, quitar la tapa y agregar al frasco suficiente cantidad de agua a 37°C, luego colocar una caja petri encima del frasco, mantenerla fuertemente e invertirla.
- Dejar reposar durante 30 min o más, calzar la placa con un lápiz o pedazo de Madera para inclinarla.

- Con una pipeta Pasteur, tomar una pequeña cantidad de la muestra, depositarla en un portaobjetos y observarla al microscopio con 100x.
- Es necesario agregar una gota de lugol parasitológico para matar las larvas y poder observar detalles que ayudan a su identificación.
- La identificación de las larvas (L3) se tienen que hacer en base a sus características morfológicas diferenciales.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1 Resultados

Se determinó, a través de un muestreo piloto, el grado de infestación parasitaria que presentaban los equinos sujetos de estudio.

En el estudio piloto los huevos de parásitos encontrados correspondieron a los tipo *Strongylus*, con un grado de infestación en su mayoría de 2 cruces (++) para los grupos A,B y C, a la técnica de flotación y en la técnica de Mc Master a 1700 huevos por gramo de heces, lo cual fue considerado un buen criterio para incluirlos dentro de los grupos para el estudio (Anexo 6)

A través de la técnica de Hakarua Ueno, para definir qué grupo de *Strongylus* estaba presente, se determinó que correspondían a algunos géneros de pequeños *Strongylus* y a *S. vulgaris* y *S. edentatus*.

Posteriormente se agruparon los equinos de la siguiente manera: Grupo A fue considerado testigo o control sin ningún tratamiento, Grupo B que se le administró Ivermectina en pasta al 1% vía oral (200 mcg/kg) y el Grupo C con solución de Ivermectina al 1% vía oral (200 mcg/kg).

Los 3 grupos fueron sujetos de muestreos de heces seriados los días 8, 15 y 30 post-tratamiento, para determinar la presencia o no de nematodos gastrointestinales y por lo tanto, eficacia y efecto residual de las dos formas de presentación de la ivermectina al 1%.

En los muestreos post-tratamiento los grupos B y C, presentaron total negatividad a huevos de parásitos gastrointestinales en los muestreos realizados a

los 8, 15 y 30 días post-tratamiento, a través de las técnicas de flotación y Mc Master, por lo que ya no fue necesario realizar la técnica de Hakarua Ueno (anexo 5), esto lo podemos corroborar por los datos obtenidos en base al método estadístico de Kruskal Wallis el cual dio los siguientes valores: $H = 24.2$ y $P = 0$

Por el contrario, el grupo de control (A), incrementó la carga parasitaria paulatinamente conforme a cada uno de los muestreos (anexo 6), con un total de huevos/gr de heces de 21.7% a los 8 días post-tratamientos, 22.5% a los 15 días post-tratamiento y de 22.9% a los 30 días post-tratamiento.

6.2 Discusión

Después de analizar los resultados mediante el método estadístico de Kruskal Wallis, se puede observar que en la carga parasitaria de los equinos, en el muestreo inicial de los 3 grupos, no existió diferencia significativa.

Para el grupo testigo, la carga parasitaria incremento paulatinamente en los diferentes muestreos realizados.

Después de administrar los productos, tanto en pasta como en solución (grupo B y C) se observó que no se presentó carga parasitaria en los siguientes muestreos realizados, demostrándose diferencia significativa contra el grupo A, a través de la prueba Kruskal Wallis ($H=19.35$ y $P=0.0001$).

De los resultados obtenidos podemos determinar, que no existe diferencia entre la aplicación de pasta y solución, para el control de nematodos gastrointestinales en equinos, ya que desde el primer muestreo posterior al tratamiento, no se presentó carga parasitaria.

En base al costo de los tratamientos, el producto más favorable económicamente es la solución, puesto que existe una diferencia de Q35.00 en comparación con la pasta que es más onerosa.

VII. CONCLUSIONES

1. La carga parasitaria de los equinos al inicio del estudio, en promedio de dos cruces (++) en la técnica de flotación y de 1,700 huevos por gramo de heces, en el método de Mc Master, a través de la técnica de Hakarua Ueno, para definir qué grupo de *Strongylus* estaba presente, se determinó que correspondían a algunos géneros de pequeños *Strongylus* y a *S. vulgaris* y *S. edentatus*.
2. Tanto ivermectina solución y pasta al 1% actuaron eficazmente contra los mismos parásitos encontrados, durante el mismo período de tiempo.
3. No Existe diferencia significativa entre la eficacia de la administración oral de ivermectina pasta al 1% vrs solución al 1%, contra nematodos gastrointestinales en equinos.
4. El tratamiento más favorable económicamente es ivermectina solución al 1%.
5. No se presentó ningún efecto colateral por la administración de ivermectina al 1% vía oral en forma de pasta o solución en los equinos sujetos del estudio.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Evaluar el uso de otros productos helminticidas en equinos, que sean eficaces para el control de parásitos gastrointestinales en equinos.
2. Como la ivermectina al 1% administrada vía oral representa menos costos y no ocasiona trastornos a la salud, se recomienda su uso en aquellas crías de equinos que lo consideren adecuado.

IX. RESUMEN

“COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE IVERMECTINA ADMINISTRADA ORALMENTE EN FORMA DE SOLUCIÓN AL 1% VRS PASTA AL 1%, PARA TRATAMIENTO DE NEMATODOS EN EQUINOS”

Tesista: Br. María Eugenia Rodríguez

No. De Carné: 200414040

RESUMEN: Los helmintos son parásitos que infestan el organismo de especies animales incluyendo al hombre. Las infestaciones por dichos parásitos son de gran importancia en los animales de producción ya que ocasionan pérdidas económicas como disminución en el rendimiento, gastos en los tratamientos antihelmínticos a utilizar o cuando se realiza una mala dosificación del mismo.

La desparasitación adecuada y de forma estratégica en los equinos, permite romper el ciclo de los parásitos y limitar de esta forma los riesgos de contaminación del ambiente y de transmisión en los animales.

El tratamiento contra helmintos debe ser integrado y consiste en el manejo apropiado del animal y un uso racional de los antiparasitarios, con conocimiento de los parásitos y propiedades farmacológicas de los medicamentos, con la finalidad de evitar la aparición de resistencia parasitaria.

Por los puntos expuestos, es importante la realización de estudios sobre los grados de infestación de helmintos en equinos y la efectividad de los antihelmínticos en nuestro país. Esto, con la finalidad de conocer la magnitud del problema parasitario y determinar qué fármacos son más eficaces. En la presente investigación se realizó una comparación entre ivermectina solución al 1 % e ivermectina en pasta al 1 % administradas oralmente para determinar su eficacia en un grupo de equinos sujetos de estudio.

METODOLOGÍA:

- 1- El estudio duro 45 días
- 2- En el día uno, los 30 equinos se distribuyeron en tres grupos de 10 animales cada uno: Grupo A: testigo, Grupo B: Pasta, Grupo C: Solución.

- 3- Realicé la toma de muestras de heces directamente del recto a los diferentes grupos para luego ser procesadas mediante el método de flotación, McMaster y Hakarua Ueno.
- 4- Posterior a la toma de muestras procedí a la administración de los diferentes fármacos antihelmínticos, vía oral mediante el uso de jeringa dosificadora.
- 5- En los días ocho, quince y treinta se realizaron tomas de muestras en los tres grupos.

RESULTADOS:

En el estudio piloto los huevos de parásitos encontrados correspondieron a los tipo *Strongylus*, con un grado de infestación en promedio para flotación de 2 cruces (++) , Mc Master a 1700 huevos por gramo de heces, Hakarua Ueno, para definir qué grupo de *Strongylus* estaba presente: algunos géneros de pequeños *Strongylus* y a *S. vulgaris* y *S. edentatus*.

En los muestreos post-tratamiento los grupos B y C, presentaron total negatividad a huevos de parásitos gastrointestinales en los muestreos 8, 15 y 30 días post-tratamiento, a través de las técnicas de flotación y Mc Master, por lo que ya no fue necesario realizar la técnica de Hakarua Ueno (anexo 5).

Por el contrario, el grupo de control (A), incrementó la carga parasitaria paulatinamente conforme a cada uno de los muestreos.

CONCLUSIONES:

1. La carga parasitaria de los equinos al inicio del estudio, promedio de: (++) en la técnica de flotación y de 1,700 huevos por gramo de heces, en el método de Mc Master, Hakarua Ueno, para definir qué grupo de *Strongylus* estaba presente, se determinó que correspondían a algunos géneros de pequeños *Strongylus* y a *S. vulgaris* y *S. edentatus*.
2. Tanto ivermectina solución y pasta al 1% actuaron eficazmente contra los mismos parásitos encontrados, durante el mismo período de tiempo.
3. No existe diferencia significativa entre la eficacia de la administración oral de ivermectina pasta al 1% vrs. solución al 1%, contra nematodos gastrointestinales en equinos.
4. El tratamiento más favorable económicamente es ivermectina solución al 1%.
5. No se presentó ningún efecto colateral por la administración de ivermectina al 1% vía oral en forma de pasta o solución en los equinos sujetos del estudio.

RECOMENDACIONES:

Como la ivermectina al 1% administrada vía oral presenta menos costos y no ocasiona trastornos a la salud, se recomienda su uso en aquellas crías de equinos que lo consideren adecuado.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Booth, NH; McDonald, LE. 1988. Farmacología y terapéutica veterinaria. Trad F Infante Miranda y Cols. Zaragoza, ES. Acribia. v. 1 823p.
2. Dwight, D. 2004. Parasitología veterinaria de Georgi. 8ed. España, Editorial Elsevier. 421 p.
3. EXPOL. 1999. Métodos de control. (en línea). Consultado 17 sep, 2009. Disponible en <http://www.exopol.com/general/circulares/272.html>
4. Martínez, A. Órgano Fosforado (en línea). Consultado 17 oct, 2009. Disponible en <http://www.cricyt.edu.ar/enciclopedia/terminos/Organofosf.htm>
5. Merial. 2006. Enfermedades: parasitismo en el caballo. Consultado 17 oct, 2009. Disponible en http://uy.merial.com/equine/disease_info.asp
6. Payne, P., Carter G. 2007. Parasitic diseases: helminths. (en línea). Consultado 18 oct, 2009. Disponible en http://www.ivis.org/advances/Carter_Equine/section3_helm/chapter.asp?LA=1

7. Quiroz Romero, H. 1984. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. España, Editorial Limusa. 876 p.
8. Sumano López, HS; Ocampo Camberos, L. 2001. Farmacología y toxicología aplicada en equinos. 2ed. México DF, Editorial Mcgraw Hill Interamericana. 824 p.
9. _____. 2007. Farmacología veterinaria 3ed. México, DF, Editorial Mcgraw Hill Interamericana. 1082 p.
10. Métodos de control.1999. (en línea). Consultado 24 sep. 2009.
Disponible en <http://www.viarural.com.uy/ganaderia/insumos/productosveterinarios/konig/equinos/nematodesstrongyloides.htm>

XI. ANEXOS

BOLETA DE CONTROL

	Grupo testigo	Grupo pasta	Grupo solución
Carga parasitaria (+++)			
Tipo de Nematodos			
Historia de desparasitaciones			
Están en campo libre o estabulado			

Anexo 1

GRUPO TESTIGO										
	Equino1	Equino2	Equino 3	Equino 4	Equino 5	Equino 6	Equino 7	Equino8	Equino 9	Equino10
Carga Parasitaria (+++)										
Tipo de Nematodo										
Ultima Desparasitac ión										
Libre o estabulado										
Sexo										
Edad										

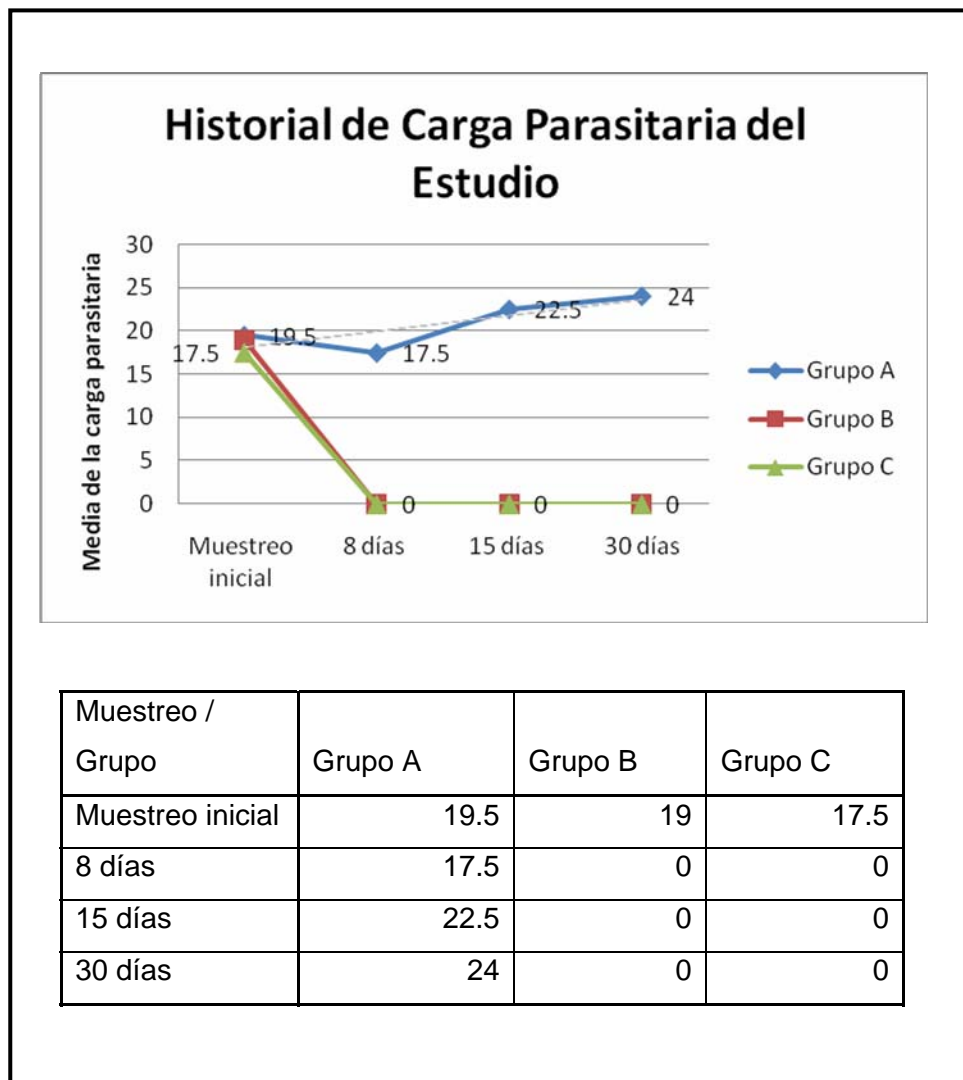
Anexo 2

GRUPO PASTA										
	Equin o1	Equin o2	Equin o3	Equin o4	Equin o5	Equin o6	Equin o7	Equino8	Equin o9	Equino1 0
Carga Parasitaria (+++)										
Tipo de Nematodo										
Ultima desparasitación										
Libre o estabulado										
Sexo										
Edad										

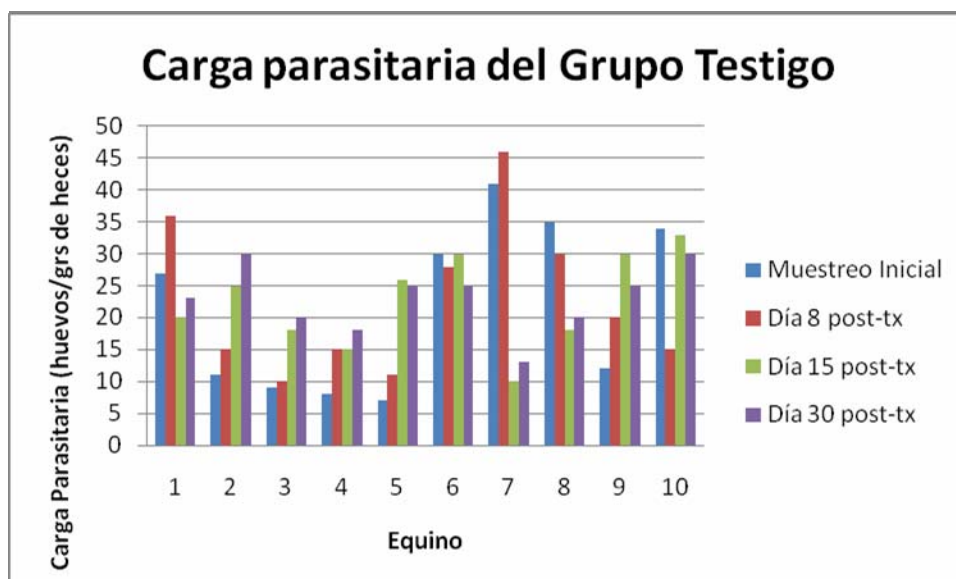
Anexo 3

GRUPO SOLUCION										
	Equin o1	Equin o2	Equin o3	Equin o4	Equin o5	Equin o6	Equin o7	Equin o8	Equin o9	Equino 10
Carga Parasitaria (+++)										
Tipo de Nematodo										
Ultima Desparasitación										
Libre o estabulado										
Sexo										
Edad										

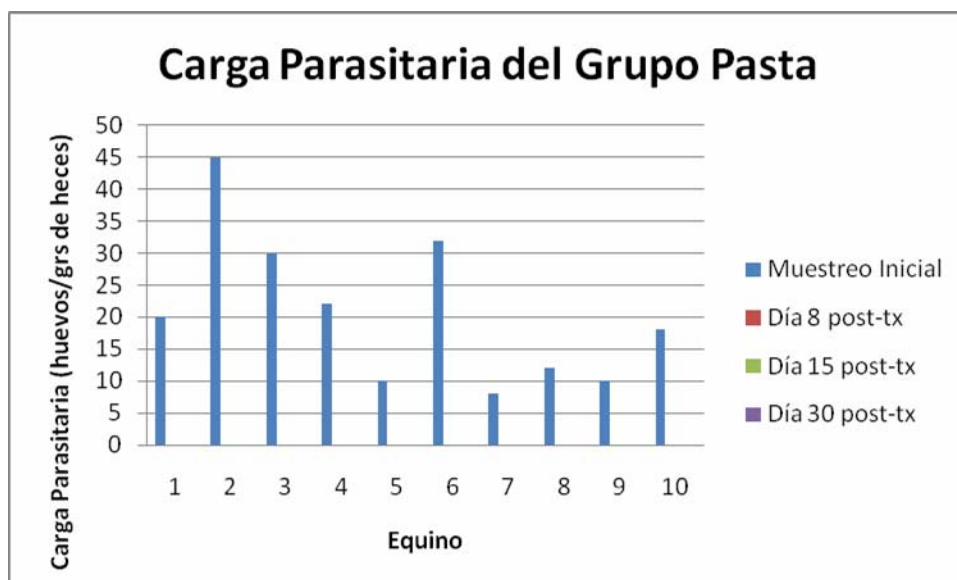
Anexo 4



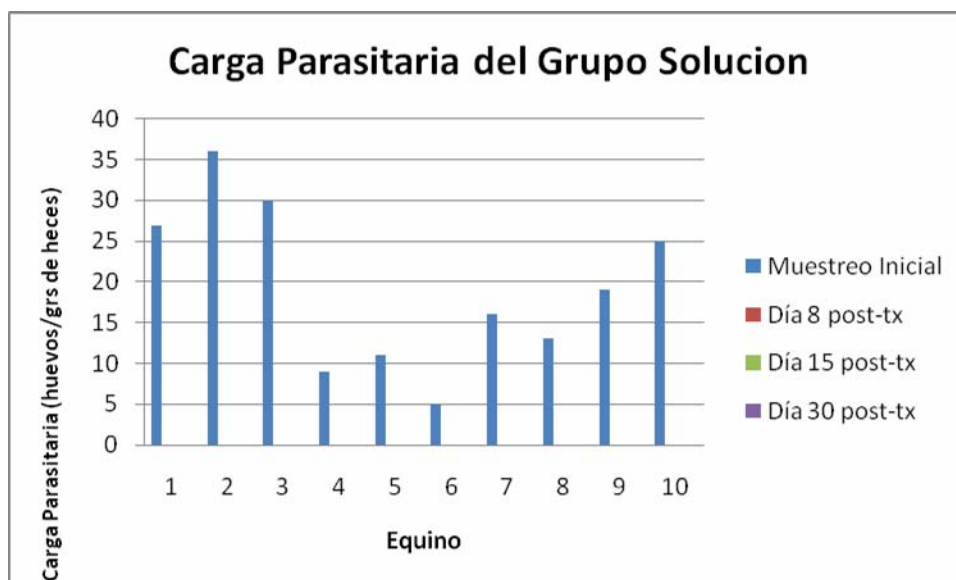
Anexo 5



Muestreo Inicial	Día 8 post-tx	Día 15 post-tx	Día 30 post-tx
27	27	20	23
11	15	25	30
9	10	18	20
8	15	15	18
7	11	26	25
30	28	30	25
41	46	10	13
35	30	18	20
12	20	30	25
34	15	33	30



Muestreo Inicial	Día 8 post-tx	Día 15 post-tx	Día 30 post-tx
20	0	0	0
45	0	0	0
30	0	0	0
22	0	0	0
10	0	0	0
32	0	0	0
8	0	0	0
12	0	0	0
10	0	0	0
18	0	0	0



Muestreo Inicial	Día 8 post-tx	Día 15 post-tx	Día 30 post-tx
27	0	0	0
36	0	0	0
30	0	0	0
9	0	0	0
11	0	0	0
5	0	0	0
16	0	0	0
13	0	0	0
19	0	0	0
25	0	0	0