

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



**“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIHELMÍNTICO
GASTROINTESTINAL DE LA SEMILLA DE PAPAYA
(*Carica papaya*), DESECADA AL AMBIENTE,
ADMINISTRADA EN DOSIS UNICA DE 6 GRAMOS VIA
ORAL EN EQUINOS, DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO”**

JOSÉ LEONARDO MONTUFAR CÁRDENAS

Médico Veterinario

GUATEMALA, MARZO DE 2014

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



**“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIHELMÍNTICO
GASTROINTESTINAL DE LA SEMILLA DE PAPAYA
(*Carica papaya*), DESECADA AL AMBIENTE,
ADMINISTRADA EN DOSIS UNICA DE 6 GRAMOS VIA
ORAL EN EQUINOS, DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA,
DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO”**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD

POR

JOSÉ LEONARDO MONTUFAR CÁRDENAS

Al conferírsele el título profesional de

Médico Veterinario

En el grado de Licenciado

GUATEMALA, MARZO DE 2014

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

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya Romillo
VOCAL I:	Lic. Sergio Amilcar Dávila Hidalgo
VOCAL II:	MSc. Dennis Sigfried Guerra Centeno
VOCAL III:	M.V. Carlos Alberto Sánchez Flamenco
VOCAL IV:	Br. Javier Augusto Castro Vázquez
VOCAL V:	Br. Juan René Cifuentes López

ASESORES

MSc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO
MA. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento a lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

“EVALUACIÓN DEL EFECTO ANTIHELMÍNTICO GASTROINTESTINAL DE LA SEMILLA DE PAPAYA (*Carica papaya*), DESECADA AL AMBIENTE, ADMINISTRADA EN DOSIS ÚNICA DE 6 GRAMOS VIA ORAL EN EQUINOS, DEL MUNICIPIO DE ZARAGOZA, DEPARTAMENTO DE CHIMALTENANGO”

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

Como requisito previo a optar al título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO

DEDICATORIA

- A DIOS:** Por darme la vida, sabiduría, fortaleza y permitirme llegar hasta este punto de mi carrera y no haberme dejado desamparado en ningún momento de mi vida.
- A LA SANTISIMA VIRGEN MARIA:** Quien siempre ha estado a mi lado.
- A MIS PADRES:** José Manuel Montufar y Custodia Cárdenas por su apoyo, paciencia y responsabilidad, para alcanzar esta meta
- A MIS HERMANOS:** Marco, Glendy, Luz Elena, Emmanuel, con mucho cariño.
- A MIS SOBRINOS:** Carinita, Daniela, Mariana, Manuelito y Victoria.
- A MIS ABUELOS:** Leonardo (†), Rufina (†), Rogelio (†), Catalina (†), por su apoyo incondicional.
- A MIS TIOS Y PRIMOS** Con especial cariño
- AL MSc. FREDY ROLANDO GONZÁLEZ GUERRERO** Por ser un ejemplo y brindarme los más sabios consejos.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS TODO PODEROSO:

Por darme sabiduría y entendimiento en las acciones de mi vida.

A MIS PADRES:

Por su apoyo, paciencia y responsabilidad durante mi educación, consejos que fueron el pilar de todos mis logros.

A MI FAMILIA

Por brindarme su apoyo y creer en mí, por estar siempre pendiente, ayudándome en todo lo que le fuese posible.

A LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Por la formación que me brindó a lo largo de toda mi carrera.

A MIS ASESORES

MSc. Fredy González,

MA. Jaime Méndez,

M.V. Ludwig Figueroa.

Por el tiempo dedicado en la elaboración de este trabajo.

A MIS CATEDRÁTICOS

Por compartir su sabiduría y aprender a través de sus experiencias.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS

Por los momentos que compartimos.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS	2
III.	OBJETIVOS	3
	3.1 General.....	3
	3.2 Específicos	3
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
	4.1 Antecedentes.....	4
	4.2 Parásitos Gastrointestinales de los Equinos.....	6
	4.2.1 Nematodos Gastrointestinales	6
	4.2.2 Cestodos Gastrointestinales	12
	4.3 Papaya	14
	4.4 Método de Flotación	17
	4.5 Método de McMaster	18
V.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	21
	5.1 Área de estudio	21
	5.2 Materiales	21
	5.2.1 Recursos humanos	21
	5.2.2 Recursos de laboratorio	22
	5.2.3 Recursos de campo	22
	5.2.4 Recursos biológicos.....	22
	5.2.5 Centros de referencia	22
	5.3 Metodología	23
	5.3.1 Diseño del estudio	23
	5.3.2 Método Estadístico	24
VI.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
	6.1 Discusión.....	26
VII.	CONCLUSIONES.....	29
VIII.	RECOMENDACIONES.....	30
IX.	RESUMEN.....	31
	SUMMARY	33

X.	BIBLIOGRAFÍA	35
XI.	ANEXOS	37

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Resultados del promedio y prueba de t en los diferentes muestreos posterior al tratamiento,	38
Cuadro 2: Promedio del número de huevos del parásito del género <i>Strongylus sp</i>	39
Cuadro 3: Promedio del número de huevos del parásito del género <i>Parascaris sp</i>	39
Cuadro 4: Promedio del número de huevos del parásito del género <i>Anaplocephala</i>. 40	
Cuadro 5: Resultados del examen coprológico de los 20 equinos pre-tratamiento.....	41
Cuadro 6: Resultados del examen coprológico de los 20 equinos a los 5 días del tratamiento	42
Cuadro 7: Resultados del examen coprológico de los 20 equinos a los 10 días del tratamiento	43
Cuadro 8: Resultados del examen coprológico de los 20 equinos a los 15 días del tratamiento	44
Cuadro 9: Resultados del examen coprológico de los 20 equinos a los 30 días de tratamiento	45

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1: Comparación del promedio de la carga parasitaria a los 5 días del tratamiento	46
Gráfica 2: Comparación del promedio de la carga parasitaria a los 10 días del tratamiento.....	46
Gráfica 3: Comparación del promedio de la carga parasitaria a los 15 días del tratamiento	47
Gráfica 4: Comparación del promedio de la carga parasitaria a los 30 días del tratamiento.....	47

I. INTRODUCCIÓN

En el contexto socioeconómico del área rural de Guatemala los equinos son un activo importante para el desarrollo de las comunidades que se dedican a la agricultura y la ganadería en pequeñas proporciones. Los equinos son utilizados para el transporte de carga (insumos agrícolas, cosechas, alimento para ganado, leña, agua etc.) y de personas, en muchas ocasiones recorren al día alrededor de 20 kms con carga.

Debido a las circunstancias económicas que viven los campesinos, en pocas ocasiones tienen acceso a desparasitantes para aplicar a sus caballos, por tal razón se hace indispensable buscar medidas alternativas, que sean económicamente accesibles para las comunidades de escasos recursos.

En el presente trabajo de tesis se evaluó el efecto antihelmíntico gastrointestinal de la semilla de papaya (*Carica papaya*), en equinos administrada por vía oral a una sola dosis de 6 gramos por animal.

II. HIPÓTESIS

La Semilla de papaya (*Carica papaya*), desecada al ambiente, administrada por vía oral en equinos a dosis única de 6 gramos, tiene efecto antihelmíntico.

III. OBJETIVOS

3.1 General

Determinar si la Semilla de papaya (*Carica papaya*), tiene efecto antihelmíntico para contribuir a la generación de terapias alternativas contra parásitos gastrointestinales en equinos.

3.2 Específicos

Conocer y validar científicamente la efectividad de la semilla de papaya (*Carica papaya*), desecada al ambiente, administrada por vía oral contra parásitos gastrointestinales en equinos del Municipio de Zaragoza, departamento de Chimaltenango.

Determinar si los equinos sujetos a estudio presentan efectos adversos posterior a la administración de la semilla de papaya (*Carica papaya*), desecada por vía oral.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Antecedentes

En 1999, se realizó un estudio en la meseta central de Alta Verapaz evaluando la semilla de Papaya (*Carica papaya*), y extracto de Baché (*Eupatorium semialtum Benth*) en el control de endoparásitos en bovinos. Se utilizaron tres bovinos por tratamiento en siete fincas teniendo un período experimental de nueve meses, tiempo durante el cual se realizaron cuatro aplicaciones de los medicamentos, al realizar el examen coprológico antes de la aplicación del producto se encontraron huevos tipo *Strongylus sp*, *Neoscaris*, *Moniezia*, *Trichuris* y Oocistes de *Coccidia*.(Sagastume, I. 1999)

Con la utilización de extracto de semillas de Papaya contra estos parásitos, no se observó efectividad contra los Oocistes de *Coccidia* y huevos tipo *Moniezia*, pero en cuanto a *Strongylus* y *Ascaria* a pesar de que no se eliminaron, se deduce que se ejerció control sobre los mismos.(Sagastume, I. 1999)

Los resultados obtenidos durante la utilización del extracto de hojas de Baché deduce que no tiene efecto contra huevos de tipo *Moniezia*, y los oocistes de *Coccidia*, aunque si se encontró efecto sobre huevos tipo *Thysanosoma*.(Sagastume, I. 1999)

En 2010, se realizó un estudio en la ciudad Capital evaluando el efecto antiparasitario gastrointestinal de la cascara y/o semilla de papaya (*Carica papaya*) en aves de traspatio en esta investigación se sometieron a estudio cuatro grupos de veinticinco aves de traspatio cada uno, de la misma edad en forma aleatoria. A partir de la cuarta semana de edad se realizaron muestreos coprológicos con el objetivo de monitorear la carga parasitaria, determinando que la fecha de administración de los tratamientos, fue la décima tercera semana de edad de las aves. (Ángel S. 2010)

A los grupos experimentales se les administró tres tratamientos, quedan-

do de la siguiente manera: Al grupo A se le trató con cáscara fresca molida de papaya, al grupo B se le administró semilla fresca molida de papaya, al grupo C se le proporcionó como tratamiento la cáscara y semillas frescas molidas de papaya y al grupo control D no se le administró ningún tratamiento.(Ángel S. 2010)

A cada grupo se le restringió el alimento y se administró *ad libitum* 0.5 lb de cada preparado. Se realizó a partir del siguiente día del tratamiento muestreos coprológicos para observar la evolución de la carga parasitaria en los días cero, siete, veintiuno, treinta y tres y sesenta y tres.(Ángel S. 2010)

Durante el muestreo coprológico se observó la evolución de la carga parasitaria entre los tres tratamiento de la siguiente manera: para *Railletina sp.* al séptimo día tuvo un descenso del 100% para el tratamiento C, un 99.55% para el tratamiento A y 99.48 para el B. este comportamiento se mantuvo hasta el día 21 postratamiento. El tratamiento B para el día sesenta y tres tenía 7.4% de la carga parasitaria (con respecto al día cero), manteniéndose hasta esta fecha el efecto residual. Mientras que contra *Heterakis sp.* ninguno de los tres tratamientos tuvo efecto significativo. (Ángel S. 2010)

En el 2009 se realizó un estudio evaluando el efecto de las semillas de papaya (*Carica papaya*), contra nematodos gastro intestinales en cachorros caninos naturalmente infectados en el Centro de Investigaciones Regionales, de la Universidad Autónoma de Yucatán, para el proyecto se utilizaron 16 perros menores de 2 meses de edad con la condición que se encontraran parasitados con helmintos con al menos 100 h/gr heces. Los animales se dividieron al azar en tres grupos: Grupo A, grupo control sin tratamiento (n=4). Grupo B grupo control tratado con pirantel febantel a dosis de 14.4 mg/kg y 15mg/kg respectivamente por vía oral (n=4), Grupo C grupo experimental tratado con 374 mg/kg de semillas de papaya molida mezclada con miel en dosis única (n=4) y Grupo D (Experimental tratado con 374 mg/kg de semillas de papaya molida mezclada con miel en dos dosis día 0 y 15 (n=4). Se tomaron muestras de heces antes del tratamiento, 15 y 30 días después para estudios coproparásitoscópicos. En todos los cachorros se encontró una alta parasitosis

con promedios de 1,500 h/gr heces de *Toxocara canis* y de 90 h/gr de *Ancylostoma caninum* en todos los grupos respectivamente. La carga parasitaria de *T. canis* disminuyó en todos los grupos tratados excepto en el GA en donde se observaron posteriores incrementos significativos a los 15 y 30 días. La misma tendencia ocurrió en el caso de *A. caninum*. En los grupos GC y GD los huevecillos de nematodos aunque no fueron totalmente eliminados como ocurrió en el GB, mostraron una disminución significativa. Las semillas molidas de papaya a dosis de 374 mg/kg pueden ser consideradas como una medida alternativa a bajo costo para la reducción de la carga parasitaria de nematodos en perros y para evitar posteriores infestaciones en comunidades rurales en donde generalmente existe disponibilidad de *C. papaya*. (Ortega A. 2009).

4.2 Parásitos gastrointestinales de los equinos

4.2.1 Nematodos gastrointestinales

- **Parascariasis en equinos**

Se conoce como Ascariasis, es una enfermedad de los équidos causada por *Parascaris equorum*, que en su forma adulta se localiza en el intestino delgado que en sus fases larvianas realiza migraciones a través del hígado y pulmones; afecta principalmente a los potros y caballos jóvenes, se manifiesta por alteraciones pulmonares catarrales y enteritis posterior, acompañada de pérdida del estado general de los animales infectados. (Cordero del Campillo, 1999).

Su etiología es *Parascaris equorum*, los huevos salen con las heces, sin embrionar; su desarrollo lo determina la temperatura, humedad, oxígeno a 15°C requiere a 37 días y a 35°C cuatro días. La deshidratación mata a los huevos en poco tiempo, la segunda larva es el infestante, es ingerido y eclosiona en el intestino delgado, emigra por vía sanguínea o linfática hacia el

hígado, corazón, pulmones, tráquea, esófago y regresa al intestino. El período prepatente es de 44 a 77 días, el patente de 101-104 días. (Quiroz, 2005)

- **Trichostrongiloidosis**

La trichostrongilosis de los équidos está producida por *Trichostrongylus axei*, el único parásito de este grupo, se localiza en la pared del estómago y del intestino delgado causando inflamación de dichos órganos. (Cordero del Campillo, 1999)

Su etiología es *Trichostrongylus axei*, los adultos viven en la mucosa del estómago y frecuentemente se extienden al intestino delgado. Los huevos puestos por las hembras se eliminan al exterior con las heces. En el medio ambiente pasan por estadíos larvarios, separados por mudas se desarrollan hasta larvas infectivas, que permanecen encerradas en la cubierta del segundo estadio larvario, pasan desde las heces a la hierba, los équidos se infectan cuando ingieren las larvas infectivas con la hierba de los pastos, en el hospedador las larvas pierden la vaina que las cubre penetran en la mucosa del estómago y se hacen adultas tras sufrir una nueva muda. (Cordero del Campillo, 1999)

- **Estrongilidosis en caballos**

Se entiende por parásitosis causadas en los équidos por las especies de nematodos que se incluyen en el orden Strongylida y que se designan corrientemente como “grandes y pequeños strongylos”. Ambos grupos de parásitos son morfológicamente muy similares, pero biológicamente se distinguen porque algunos de ellos, los del género *Strongylus*, realizan en el organismo del hospedador migraciones a órganos distantes y diferentes del intestino grueso, en donde habitan como adultos, y por su mayor tamaño se designan como “grandes strongylos”, en la misma familia, pero en varios géneros diferentes, se recogen los llamados “pequeños strongylos”, caracterizados biológicamente

porque sus ciclos no incluyen grandes migraciones a otros órganos distintos al intestino grueso, sino que las formas larvarias tan sólo hasta la pared de dicho órgano y después regresan a su luz para completar su desarrollo. (Cordero del Campillo, 1999)

Clínicamente los equinos se caracterizan por cólicos, anemia, trastornos digestivos y circulatorios, dependiendo de la especie dominante, la migración larvaria parenteral o enteral así como los hábitos alimenticios de los adultos. Las especies del género *Strongylus* son las más frecuentes y las que tienen mayor grado de patogenicidad. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación ocurre por la ingestión de pasturas contaminadas con larvas. (Quiroz, 2005)

Se dividen en dos grupos, grandes *Strongylus* y pequeños *Strongylus*.

Grandes *Strongylus*

Género *Strongylus* contienen tres especies importantes:

S. equinus se presenta en el ciego y colon de equinos,

S. edentatus, se presenta en el intestino grueso de equinos y

S. vulgaris, se localiza a nivel de intestino grueso de equinos.

(Soulsby, 1987)

Pequeños *Strongylus*

Triodontophorus serratus

Oesophagodontus robustus

Craterostomum mucronatum

Caballonema longicapsulatum

Cylindropharynx aethiopica

Cylindrophorus bicoronatus

Posterostomum imparidentat

Cyathostomum coronatum;

Gyalocephalus capitatus

En su ciclo evolutivo hay diferencia en la migración endógena entre las diferentes especies de *Strongylus*, por lo que se analizarán por separado, así como de los ciatostomidos o pequeños estóngilos. (Quiroz, 2005)

Los huevos son puestos en estado de mórula, salen con las heces y en el suelo se desarrolla la primera larva, eclosiona al segundo día, se alimenta activamente de materia orgánica. Luego muda para dar lugar a la segunda larva, la cual se alimenta, nuevamente crece y muda para dar lugar a la tercera larva o infestante. La infestación tiene lugar por vía oral. El desarrollo posterior varía. (Quiroz, 2005)

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 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. (Quiroz, 2005)

Strongylus equinus, después de la muda en el instestino, penetra en la mu-

cosa 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, a través del páncreas vuelve a la cavidad peritoneal, luego muda a L5 y regresa al intestino grueso. (Quiroz, 2005)

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.

Las larvas de la Subfamilia *Cyathostominae*, después de que mudan, penetran en la pared del colon y del ciego, en donde se enrollan, crecen y mudan. Una vez que alcanzan tamaño de 5 a 10 mm rompen la pared del quiste, emergen al lumen del intestino grueso en donde llegan a su madurez sexual. El período prepatente es de 3 meses (Quiroz, 2005)

- **Estrongiloidosis**

Se conocen como Verminosis gastro entérica, Nematodosis intestinal. La estrongiloidosis se caracteriza por afectar preferentemente a potros de pocas semanas o meses de edad y manifestarse por alteraciones intestinales, especialmente diarrea, que dan lugar a modificaciones en el estado general y en el crecimiento. (Cordero del Campillo, 1999)

Su etiología es *Strongyloides westeri*, las hembras viven en la mucosa del intestino delgado, en donde ponen sus huevos embrionados, salen en las heces, eclosiona la primera larva pudiendo dar lugar a la larva infestante o de vida libre, estas larvas bien son ingeridas por el animal o bien penetran directamente a través de la piel, para luego localizarse en el intestino. (Quiroz, 2005)

Diferentes autores han comunicado enteritis verminosa aguda asociada con

infestaciones agudas de la mucosa, producidas por larvas, y de especial incidencia a finales de invierno y en primavera. En esta afección se produce una profusa diarrea, cólico y ocasionalmente, la muerte. (Soulsby, 1987).

Para el diagnóstico se hace la búsqueda de los huevos en las heces, utilizando preferentemente un método de sedimentación o el examen rápido por flotación, en una solución de peso específico elevado (solución de yodomercuriato potásico o de sulfato de zinc), antes de que los huevos se deformen, se colapsen y se hundan, puede permitir el diagnóstico en la necropsia (Cordero del Campillo, 1999)

El tratamiento es por medio de la utilización de sales de piperacina en forma de adipato o citrato a dosis de 220 mg/kg; Tiabendazol, en dosis de 44 mg/kg, administrado dos veces, muestra actividad contra las fases migratorias de *Strongylus spp.* Mebendazol a dosis de 10 mg/kg; cambendazol a dosis de 20 mg/kg, Fenbendazol a dosis de 7.5 mg/kg, a dosis de 60 mg/kg son eficaces contra las fases migratorias de *S.vulgaris*. Oxibendazol se administra en dosis de 5-10 mg/kg, y es eficaz contra estrogílicos. (Soulsby, 1987)

Para el control, además del uso rutinario de antihelmínticos, ya descrito, los principios generales de mantenimiento de pastos para el control de nematodos. No se deben someter los pastos a una gran explotación ni a agotamiento. Se ha de prestar atención a caballos jóvenes, que son más susceptibles que los viejos. Si es posible, se han de proporcionar pastos limpios, así como efectuar una eliminación y limpieza de estiércol mediante fermentación, cuyo calor mata los huevos y las larvas. El pastoreo alternativo de caballos con ovejas o ganado vacuno ayuda a reducir la carga larvaria de los pastos. (Soulsby, 1987).

NEMÁTODOS

Nombre	Localización	Edad susceptible	Vía de penetración	Ciclo	Período Prepatente
<i>Paráscaris equorum</i>	Intestino delgado	5-9 meses en adelante	oral	Directo	44-70 días
<i>Trichostrongylus axei</i>	Estómago, Intestino delgado	2 meses en adelante	Oral	Directo	25 días
<i>Estrongilos</i>	Intestino grueso	8 meses en adelante	Oral	Directo	6-9 meses
<ul style="list-style-type: none"> • <i>Grandes</i> • <i>Pequeños</i> 		2 meses en adelante			
<i>Strongyloides westeri</i>	Intestino delgado	8 días a 3 meses	Oral o cutánea	Directo	5-7 días

(Rodríguez, 2011), (Quiroz, 2005)

4.2.2 Cestodos gastrointestinales

- **Anoplocefalosis**

Se conoce como cestodosis en equinos; teniasis en caballos, son producidas por las fases adultas de cuatro especies de la familia Anoplocephalidae. Se localizan en el intestino delgado o en la parte anterior del ciego, originan en los équidos cuadros de enteritis, manifestados preferentemente por dolores cólicos y adelgazamiento. (Cordero del Campillo, 1999)

La etiología es *Anoplocephala magma*, *Anoplocephala perfoliata*, *Paranoplocephala mamiliana*, *Moniezia pallida* (Cordero del Campillo, 1999). Los huevos salen de las heces; en el suelo son ingeridos por ácaros oribátidos coprófagos de los géneros *Scheloribates*, *Galumna*, *Achiperia*, *Allogalumna*, en donde se desarrolla el cisticercoide. Los equinos se infestan al ingerir pasturas contaminadas con estos ácaros, los cisticercoides son liberados mediante la acción digestiva, iniciando su crecimiento. El período prepatente es de 4 a 6 semanas. (Quiroz, 2005)

Los cestodos de los équidos se presentan en équidos que se alimentan en los pastos, cualquiera que sea su edad. En los équidos jóvenes se observa un retraso en el crecimiento, que se acompaña de pérdida de peso, pelo hirsuto y quebradizo, falta de brillo. En infecciones de moderadas a intensas hay diarrea intermitente, que en algunos casos puede ser constante. (Cordero del Campillo, 1999)

Los problemas digestivos se manifiestan con cólicos, otras veces diarrea, cuyas emisiones pueden estar cubiertas de moco o sanguinolentas. (Quiroz, 2005)

A. perfoliata se localiza generalmente cerca del orificio ileocecal y en el lugar donde se implanta el escólex en la pared del ciego se observan lesiones pequeñas, deprimidas y ulcerativas. Puede existir edema y a veces, excesivo tejido de granulación, a veces se puede producir una oclusión parcial de la válvula ileocecal. En infestaciones con *A. perfoliata* y *A. magna*, se han señalado perforaciones intestinales. (Soulsby, 1987)

El diagnóstico debe establecerse mediante la investigación de los anillos de las tenias y de los huevos de anoplocefálicos en las heces. No es fácil poner de manifiesto los proglotis en las heces, porque frecuentemente se desintegran o quedan enmascarados.

La investigación de los huevos de anoplocefálicos en las aves da mejores resultados, a pesar de las condiciones en que se liberan los huevos en la luz intes-

tinal, (Cordero del Campillo, 1999)

Para el tratamiento se utiliza, pamoato de pirantel, a dosis de 13.2 mg/kg de peso vivo, dos veces la recomendada para su tratamiento de otros helmintos en equinos.

Otros medicamentos que se han indicado por ser también eficaces e inocuos a las dosis terapéutica, son el diclorofeno (20 mg/kgpv), el bitionol (7 mg/kgpv) y el mebendazol (20 mg/kg peso vivo), todos administrados por vía oral o mediante sonda. (Cordero del Campillo, 1999).

CESTODOS

Nombre	Localización	Edad susceptible	Vía de penetración	Ciclo	Período Prepatente
Anoplocefalosis	Intestino delgado, ciego	Jóvenes y adultos	oral	Indirecto	4 a 6 semanas

(Cordero del Campillo, 1999).

4.3 Papaya

Planta frutal perennifolia, pertenece a la familia *Passifloraceas*, semiherbácea, dioica, 3-10m de alto; tronco desnudo, hasta 30 cm de diámetro, grandes cicatrices foliares; látex fluido y lechoso; sistema radical radial, ramificado. Hojas alternas y simples, sin estípulas, lámina palmatilobada, hasta 70 cm de diámetro, 7-13 lóbulos, verde pálidas. Inflorescencia masculina axilar, compuestas de racimos intermedios, multirramificados; flores masculinas suaves perfumadas, cáliz pequeño, 5 lóbulos, corola blanca o amarilla; flores femeninas solitarias en las

axilas foliares, caliz pequeño, corola blanca, pistilo amarillo. Fruto variable, esférico a ovoide, 10-40 cm de diámetro, piel amarilla, savia lechosa, pulpa amarilla o anaranjada, dulce o insípida; cavidad central con numerosas semillas negras, casi globulares. (Cáceres, 1996)

Nativa de laderas bajas de los Andes orientales, la cuenca amazónica y Centro América en clima tropical húmedo en alturas hasta 1,500 msnm. Introducida en los trópicos del Viejo Mundo, donde se produce comercial y artesanalmente. En Guatemala se cultiva principalmente en las costas Atlánticas y Pacíficas. (Cáceres, 1996)

La acción antihelmíntica de las semillas de la papaya es por su contenido en papaína, una enzima proteolítica que digiere las proteínas y por lo tanto disuelve la queratina o quitina que cubre el cuerpo de los helmintos intestinales protegiéndolos contra la acción de los jugos digestivos del intestino. (Alonso, 2002), (Plantas antiparasitarias, 2008).

Las lombrices son expulsadas muertas, unas enteras y otras digeridas. Algunas veces se presentan diarreas que al suspender el tratamiento desaparecen. (Plantas antiparasitarias, 2008)

Las semillas frescas contienen también un compuesto llamado Carpasemina que tiene acción destructiva sobre distintos parásitos. Además contiene un alcaloide llamado Carpaina que actúa sobre el corazón en forma muy similar a la digitalina. (Alonso, 2002).

Mejora así los casos de insuficiencia cardíaca y crisis de taquicardia pero, igual que la digitalina, es tóxica y debe ser usada solo por profesionales. Esta es la razón por la cual los tratamientos antiparasitarios a base de semillas de papaya no deben prolongarse más de cuatro a cinco días, para ser repetidos, si es necesario, dos o tres meses después. (Alonso, 2002).

La papaína es una enzima proteolítica constituida por 212 aminoácidos, permitiendo el catabolismo proteico y la ruptura de enlaces peptídicos (amidas y esterés). Esa enzima corresponde al 25% del fruto. Posee una actividad proteolítica superior a 600 TU/mg mínimo. (Taboas, 2005)

La papaína es similar a la pepsina contenida en el jugo gástrico, esa enzima deshace las proteínas y puede suplir la deficiencia de jugos digestivos. (Roger, 2007)

Estudios antibacterianos demuestran que el extracto de semillas y fruto tierno y maduro son activos contra bacterias gran-negativo; los extractos etanólicos de hojas son activos contra *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. (Cáceres, 1996)

Estudios farmacológicos demuestran que el extracto metanólico no tiene actividad antiinflamatoria en el edema de la oreja del ratón inducido por acetato de tetradecanoil- forbol. (Cáceres, 1996)

Su toxicidad se da en el fruto verde y el exceso de semillas pueden ser abortivos; la raíz en enema se usa como abortivo; el látex fresco es irritante y vesicante sobre todo a la mucosa ocular puede causar dermatitis y otras formas de alergia, el polen puede causar severas alergias respiratorias. (Cáceres, 1996)

La papaína puede inducir asma, enfisema y rinitis, existen referencias que informan sobre su actividad teratogénica y embriótoxico en ratas, situación que deberá ser confirmada, su DL₅₀ es 79 mg/kg por vía intravenosa en ratón, 120 mg/ml en rata, 15 mg/kg en conejo y 16.7 mg/kg en perro, la carpaina puede provocar parálisis, temblores y depresión cardíaca. (Cáceres, 1996)

La semilla de Papaya contiene un alcaloide llamado Carpaina que actúa sobre el corazón en forma muy similar a la digitalina. Mejora así los casos de insuficiencia cardíaca y crisis de taquicardia pero, igual que la digitalina, es tóxica. Esta es la razón por la cual los tratamientos antiparasitarios a base de semillas de

papaya no deben prolongarse más de cuatro a cinco días, para ser repetidos, si es necesario, dos o tres meses después. (Plantas antiparasitarias, 2008).

Por su actividad digestiva y vermícida, el consumo del fruto o jugo y el polvo de semillas están indicados para el tratamiento de estreñimiento, parasitismo intestinal y diversas afecciones gastrointestinales. Puede prepararse elixires, jarabes y otras preparaciones con el mismo fin. El látex crudo (8-16 g/día) o la papaína están recomendados para el tratamiento de estreñimiento y parásitos intestinales. (Cáceres, 1996).

4.4 Método de Flotación

Para realizar el método de flotación se utilizan soluciones sobresaturadas de azúcar, cloruro de sodio, sulfato de zinc y otras, en diferentes concentraciones. La más utilizada en nuestro medio es la solución saturada de azúcar.

- **Técnica**

- ✓ Colocar en un mortero aproximadamente 2 gramos de heces. Si las heces están como coprolitos, se debe agregar cierta cantidad de agua con el propósito de humedecerla 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 10 cc de capacidad (puede utilizarse frascos corrientes de vacuna), tratando que el menisco sea convexo.
- ✓ Depositar un cubreobjetos (24x24) y dejar reposar durante 15 minutos.
- ✓ Transferir el cubreobjetos a una lámina portaobjetos y enfocar el campo del

microscopio con 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	+ (una cruz)	Infestación leve
06-10 huevos por campo	++ (dos cruces)	Infestación Moderada
11-15 huevos por campo	+++ (tres cruces)	Infestación Grave
16 o más huevos por campo	++++ (cuatro cruces)	Infestación Potencialmente letal

(Figuroa, L. Rodriguez, M. 2007)

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

4.5 Método de McMaster

Los recuentos de huevos en heces puede 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 éstos no se encuentran distribuidos uniformemente en la heces. Asimismo, pueden influir la oviposición de los vermes, la resistencia del hospedador y en algunos casos estos recuentos no son muy exactos por la presencia de helmintos inmaduros, aun cuando estas fases, en algunas especies, son altamente patógenos y no da una idea exacta de la carga parasitaria. (Figuroa, L. Rodríguez, M. 2007)

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. (Figueroa, L. Rodríguez, M. 2007)

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 materia orgánica y el tamizado se deposita en un beaker pequeño, del cual se llenan las cámaras de McMaster con el gotero. (Rodríguez, M. Figueroa, L. 2007)

- **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 (evite la presencia de aire y/o burbujas en las mismas).
- ✓ Déjese en reposo por 3-5 minutos 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.
- ✓ Multiplique 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 contraste y luego

hágase recorrido sistemático de arriba hacia abajo, leyendo toda la celda.
(Rodríguez, M. Figueroa, L. 2007)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 Área de estudio

La parte práctica del trabajo de tesis se realizó en el casco urbano del municipio de Zaragoza, Departamento Chimaltenango con un total de 20 caballos. El área de estudio se localiza entre los 1849 metros de altura sobre el nivel del mar, con temperatura entre los 15°C y 20°C, y precipitación pluvial entre los 1300 mm anuales, con una extensión territorial de 56 Km², dista de la cabecera departamental 13 Kms y de la ciudad capital 64 Kms. (Zaragoza, 2009).

5.2 Materiales

5.2.1 Recursos Humanos

Propietarios de caballos

Asesores del trabajo de tesis.

Técnico de laboratorio del Departamento de parasitología de la FMVZ de USAC.

El estudiante que investiga.

5.2.2 De Laboratorio

Cámara de McMaster.

Tubo plástico con doble línea en el extremo superior o medio.

Gotero.

Mortero con pistilo.

Tamiz.

Beaker.

Solución sobresaturada de azúcar.

Microscopio de luz

Portaobjetos

Cubreobjetos
Limpiadores
Papel mayordomo
Detergente y agua
Muestras de heces de equinos

5.2.3 Recursos de Campo

Registros de animales
Cuaderno
Bolsas plásticas
Marcador
Lazo
Muestras de heces
Hielera
Masking Tape

5.2.4 Recursos Biológicos

20 caballos seleccionados para realizar el estudio.
Huevecillos de parásitos gastrointestinales.
Semilla de papaya (*Carica papaya*)

5.2.5 Centros de Referencia

Biblioteca Central de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,
Departamento de parasitología de la FMVZ de USAC.
Internet.

5.3 Metodología

5.3.1 Diseño de estudio:

Estudio Experimental en el que se realizó tratamiento con Semilla de Papaya (*Carica papaya*), a 20 equinos, comprendidos de 1 a 5 años de edad, del casco urbano del municipio Zaragoza, Chimaltenango previamente muestreados y diagnosticados con una alta carga parasitaria de dos ++.

Muestreo Inicial

Se realizó el muestreo de los 20 equinos sujetos a tratamiento luego fueron procesadas las muestras en el laboratorio de parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, para ser evaluadas por los métodos de Flotación y Mc Master, para diagnosticar y determinar la carga parasitaria cumpliendo con criterios de inclusión de dos ++.

Dentro de las especies de parásitos que se diagnosticaron en el presente estudio fueron: *Strongylus sp* (sin diagnosticar grandes o pequeños), *Parascaris sp*, y *Anaplocephala sp*.

Preparación de la Semilla de Papaya

Se seleccionaron las Semillas de Papaya las cuales se desecaron al ambiente por 24 horas, luego se trituro en un mortero. Pesándose los 6 gramos de Semillas de Papaya desecada y triturada, mezclados con 10 gramos de azúcar. Se administró la mezcla por vía oral a cada uno de los equinos sujetos a estudio, en dosis única.

Muestreo Pos-tratamiento

Posteriormente a la administración de la Semilla de papaya, desecada y ad-

ministrada por vía oral, se realizaron muestreos de los 20 equinos sujetos a estudio al día 5,10,15 y 30 post tratamiento para evaluar la efectividad y residualidad del producto.

5.3.2 Método Estadístico:

Para evaluar el efecto de la semilla de papaya contra parásitos gastrointestinales, se realizó análisis de varianza donde se encontraron diferencias estadísticas significativas, se utilizó la comparación de medias de mínimos cuadrados.

VARIABLES A EVALUAR:

Tipos de huevos mediante el método de Flotación.

Carga parasitaria mediante el método de McMaster

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se seleccionaron 20 equinos con edades que oscilaron entre 1 a 5 años, se realizó el muestreo previo a la aplicación del producto para determinar los tipos y cargas parasitarias que cumplieran con la mínima aceptada en el estudio.

Al realizar el diagnóstico parasitológico por medio de la prueba de McMáster los parásitos encontrados fueron *Strongylus sp* con un cien por ciento (100%) de los 20 equinos sujetos a estudio, *Parascaris equorum* en un setenta y cinco por ciento (75%), y *Anaplocephala sp* en un veinte por ciento (20%).

Se prepararon 6 gramos de Semilla de Papaya desecada al ambiente, disueltos en 10 gramos de azúcar que fuera palatable por los equinos.

Ya establecidos los tipos y cargas parasitarias que estos presentaban, se llevó a cabo la aplicación del preparado de semilla de papaya a dosis única de 6 gramos por equino vía oral. Posteriormente se realizaron varios muestreos coproparasitológicos post tratamiento a los 5, 10, 15 y 30 días para determinar el efecto del preparado de semilla de papaya.

En el primer muestreo, 5 días post-tratamiento, se pudo determinar una disminución de 65.70% de la carga parasitaria siendo estadísticamente significativa ($P < 0.0001$) para *Strongylus sp*, en *Parascaris sp*. se obtuvo una disminución de 83.78%; en el caso de *Anaplocephala sp*. aumentó el 20% lo que determinó un incremento del número de huevos por gramo de heces ($P < 0.0003$). Ver gráfica 1.

En el segundo muestreo 10 días post tratamiento, la carga parasitaria para *Strongylus sp*; fue disminuyendo a un 77% y para *Parascaris sp*. se mantuvo la disminución de 83.78%; *Anaplocephala sp* siguió con el aumento de 20% en el

número de huevos por gramo de heces, presentando un efecto estadístico alto. Ver gráfica 3.

En el tercer muestreo 15 días post tratamiento la carga parasitaria de *Strongylus sp.* fue disminuyendo a un 78% y *Parascaris sp.* continuó disminuyendo a un 86.48%, *Anaplocephala sp.* se obtuvo un aumento de 140% siendo estadísticamente significativa. Ver gráfica 4.

En el cuarto muestreo 30 días post tratamiento la carga parasitaria de *Strongylus sp.* disminuyó 78% y *Parascaris sp.* fue de 86.48% similar al día 15, sin embargo *Anaplocephala sp.* continuó aumentando observándose 180%, comparada con la carga inicial, siendo un efecto estadístico altamente significativo ($P < 0.0003$). Ver gráfica 5.

Durante la realización del estudio se observó a los equinos y se pudo determinar que no presentaron efectos indeseables, derivado de la administración de la semilla de papaya.

6.1 Discusión

Respecto a los resultados obtenidos se puede determinar que con una sola aplicación de Semilla de Papaya (*Carica papaya*) en dosis única de 6 gramos por animal, se obtiene un efecto antiparasitario positivo contra los parásitos del género *Strongylus sp.*, mostrando a los 30 días pos tratamiento una disminución de 78% de la carga parasitaria, como se observa en el cuadro No. 2 en donde el promedio de la carga inicial fue de 1720 huevos por gramo de heces, al 5to día posterior a la aplicación la carga fue de 590 h/g, al día 10 fue de 375 h/g, al día 15 de 375 h/g, siendo la misma para el día 30 posterior a la aplicación. En general puede afirmarse que el producto ejerció efecto desparasitante estadísticamente significativo de la carga parasitaria, (ver cuadro No. 1), sobre este tipo de parásito, lo cual es

congruente con la bibliografía que reporta que la semilla de papaya ejerce efecto antiparasitario. (Cáceres 1996; Alonso 2,002; Planta antiparasitarias 2008).

Parascaris sp, mostró a los 30 días pos tratamiento una disminución de 86.48% de la carga parasitaria, como se observa en el cuadro No. 3, donde la carga inicial fue de 185 huevos por gramo de heces (h/g), para el día 5to la carga fue de 30 h/g, siendo igual para el día 10, el día 15 y 30 la carga fue de 25 h/g, así podemos deducir que la semilla de papaya ejerció control sobre este tipo de parásito, como menciona Cáceres (1996) Alonso (2,002), Plantas antiparasitarias (2008).

Los huevos tipo *Anaplocephala*, mostraron un aumento a los 30 días post tratamiento de 180% de la carga parasitaria, podemos observar en el cuadro No. 4, que el promedio inicial previo a la administración del producto fue de 25 huevos por gramo de heces (h/g), para el día 5 y 10 posterior a la aplicación fue de 30 (h/g), para el día 15 fue de 60 h/g y para el día 30 la carga fue de 70 h/g, con esto podemos concluir que la Semilla de Papaya no ejerció efecto sobre el parásito del género *Anaplocephala sp* y que su aumento posiblemente fue debido a la menor competencia biótica al reducirse la carga parasitaria de *Strongylus sp* y *Parascaris sp*.

Al observar los resultados se deduce que la Papaína, enzima presente en la Semilla de papaya muestra efecto contra Nematodos, a diferencia de los Cestodos no presenta efecto alguno, se cree que la enzima actúa a nivel de la queratina que cubre el cuerpo de los Nematodos, mientras que los Cestodos por no presentar este componente en la cubierta externa, la papaína no presentó efecto alguno en este grupo de parásitos.

La administración por vía oral de la Semilla de Papaya desecada es efectiva para el control de *Stringylus sp.* y *Parascaris sp.* en equinos, siendo una alternativa que está al alcance de las comunidades de escasos recursos, proporcionando tratamientos alternativos naturales que permitan mejorar el bienestar para los caballos trabajadores; ya que por las circunstancias económicas en que viven los

propietarios, en pocas ocasiones tienen acceso a desparasitantes químicos para administrar a sus caballos.

Así mismo con la utilización de productos naturales se pretende reducir el uso de productos químicos.

VII. CONCLUSIONES

Para las condiciones del presente estudio se puede concluir:

1. Al realizar el diagnóstico parasitológico los parásitos encontrados fueron *Strongylus sp*, *Parascaris equorum* y *Anaplocephala sp*.
2. La administración de la Semilla de Papaya (*Carica papaya*), por vía oral en equinos a dosis única de 6 gramos, se determinó una disminución del 78% de la carga parasitaria del género *Strongylus sp*. a los 30 días pos tratamiento, *Parascaris sp*. disminuyó 86.48% hasta el día 30 pos tratamiento, sin embargo para el género *Anaplocephala* se obtuvo un aumento de 180% hasta el día 30 pos tratamiento.
3. La administración por vía oral de la Semilla de Papaya en equinos, se determinó una tendencia alta estadísticamente significativa en la reducción de la carga de *Strongylus sp*. y *Parascaris sp*.
4. La administración de la Semilla de Papaya por vía oral, es una alternativa fácil de adquirir, para el control de *Strongylus sp*. y *Parascaris sp*. en equinos.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Evaluar el efecto antihelmíntico y residual de la Semilla de Papaya administrada por vía oral, dosis mayores de 6 gramos y tratamientos más prolongados.
2. Determinar el efecto antihelmíntico de la Semilla de Papaya por vía oral en otras especies animales.
3. Evaluar otras alternativas naturales efectivas para el control de helmintos de diferentes especies.

IX. RESUMEN

El presente estudio se realizó para evaluar el efecto antihelmíntico de la semilla de papaya (*Carica papaya*), en equinos administrada por vía oral.

Para lo cual se seleccionaron 20 equinos con edades que oscilaron entre 1 a 5 años, se realizó el muestreo previo a la aplicación del producto para determinar los tipos y cargas parasitarias que ellos hospedaban.

Al realizar el diagnóstico parasitológico por medio de la prueba de McMáster los parásitos encontrados fueron *Strongylus sp* con un cien por ciento (100%) de los 20 equinos sujetos a estudio, *Parascaris equorum* en un setenta y cinco por ciento (75%), y *Anaplocephala sp* en un veinte por ciento (20%).

Al obtener los resultados se observó que los huevos tipo *Strongylus sp* la carga inicial previo a la administración del producto fue de 1720 h/g, al día 30 posterior de la aplicación la carga encontrada fue de 375 h/g, *Parascaris sp* la carga inicial de 185 h/g y al día 30 pos-tratamiento fue de 25 h/g, deduciendo que la semilla de papaya presentó control sobre estos dos tipos de huevos.

Para los huevos tipo *Anaplocephala sp*, la carga inicial fue de 25 h/g, para el día 30 pos-tratamiento de 70 h/g de heces, deduciendo que la semilla de papaya no ejerció efecto sobre este tipo de huevo y que el aumento posiblemente fue por la menor competencia biótica.

La administración por vía oral de la Semilla de Papaya desecada es efectiva para el control de *Strongylus sp* y *Parascaris sp.* de equinos, siendo una alternativa que está al alcance de las comunidades de escasos recursos, proporcionando tratamientos alternativos naturales que permitan mejorar el bienestar para los caballos trabajadores ya que las circunstancias económicas en que viven los propietarios en pocas ocasiones tienen acceso a productos químicos

para administrar a sus caballos. Así mismo con la utilización de productos naturales se pretende reducir el uso de desparasitantes químicos.

SUMMARY

The present study came true to evaluate the anthelmintic effect of the papaya seed (*Little Face papaya*), in horses administrated orally.

The one for which 20 horses with ages were selected that they oscillated between 1 to 5 years, the previous sampling to the application of the product to determine types and parasitic loads that they were hosting came true .

When realizing the I diagnose parasitológic by means of McMaster's proof the found parasites were *Strongylus sp* con one one hundred percent (100 %) of the 20 fastened horses to study, *Parascaris equorum* in one seventy five percent (75 %), and *Anaplocephala sp* in one twenty percent (20 %).

It was observed when obtaining the results than eggs type *Strongylus sp* *la* loads the administration initially previous of the product the h went from 1720 g, a day 30 posterior of application the found load went from 375 h g, *Parascaris sp* the initial load went from 185 h g and a day 30 behind treatment was of 25 h g, deducing than the papaya seed I present control on these two type of eggs.

For the eggs type *Anaplocephala sp*, the initial load went from 25 h g, for the day 30 behind treatment loads it the h went from 70 g of feces, deducing that the papaya seed did not exert effect on this type of egg and than the increase possibly due to the minor biotic competition.

The administration for oral road of dried Papaya's Seed is effective for *Strongylus sp* y *Parascaris sp*'s control of horses, being an alternative than this within reach of the communities of scarce resources, providing alternative natural treatments that they enable to improve the well-being for the hardworking horses right now than circumstances económicos that the proprietors live in few occasions have access to chemical products to administrate their horses. Likewise it is

intended to cut down on chemical desparasitants with the utilization of natural products.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Alonso, S. 2002. La Papaya, (en línea). Consultado 15 ene. 2011. Disponible en <http://www.lareserva.com/home/trackback/121>.
2. Ángel S. 2010. Evaluando el efecto antiparasitario gastrointestinal de la cascara y/o semilla de papaya (*Carica papaya*) en aves de traspatio. Tesis Lic. Med. Vet. Guatemala, GT USAC/FMVZ 24 p.
3. Cordero del Campillo, M. et al. 1999. parasitología veterinaria. Trad. M Cordero del Campillo et al. Madrid, Es., McGraw, Hill interamericana. 968 p.
4. Cáceres, A. 1996. Plantas de uso Medicinal en Guatemala, Guatemala, GT. Editorial Universitaria. 402 p.
5. Ortega, A; Jiménez M; Acosta, K. 2009, Efecto de las semillas de papaya (*Carica papaya*) contra nematodos gastrointestinales en cachorros caninos naturalmente infectados, Universidad Autónoma de Yucatán, Centro de Investigaciones Regionales. México, AMPAVE, 275 p.
6. Plantas antiparasitarias. 2008. Papaya (*Carica papaya*), (en línea) Consultado 25 ene. 2010. Disponible en <http://club.telepolis.com/dietron/plantas/PLANTAS%20MEDICINALES.htm>
7. Prado, Y. 2012, Medidas sanitarias para comercio de carne (en línea). Consultado 29 ag. del 2013. Disponible en <http://www.el19digital.com/index.php/noticias/ver/5928/discuten-medidas-sanitarias-y-restrictiva-para-el-comercio-de-lacarneyleche>
8. Quiroz, H. 2005. parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos, 1 ed. México, LIMUSA, 876 p.

9. Rodríguez M. 2011. Comparación de la efectividad de Ivermectina administrada oralmente en forma de solución al 1% Vrs Pasta al 1%, para tratamientos de nematodos en equinos. *Tesis Lic. Med. Vet.* Guatemala, GT USAC/FMVZ 46 p.
10. Rodríguez, M; Figueroa, L; 2007. Manual de Técnicas Diagnosticas en Parasitología Veterinaria, Guatemala, 56 p.
11. Roger, P. 2007. El poder medicinal de los alimentos, 2 ed. España, Safeliz, 383p.
12. Soulsby, E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos, Trad. A. Martínez, F. Vázquez, 7 ed. México, Interamericana, 823p.
13. Taboas, S. 2005. Fitoterapia. Papaya (*Carica papaya*), (en línea). Consultado 10 mayo. 2010. Disponible en <http://www.mailmail.com/cursos/vida/fitoterapia/capiulo53.htm>
14. Sagastume, I. 1999. Evaluación de Extractos de Bacché (*Eupatorium semi altum Benth*) y Semilla de Papaya (*Carica papaya L.*) en el control de endoparásitos en bovinos. Guatemala, USAC/DIGI, 22 p.
15. Zaragoza. 2009. (en línea). Consultado el 29 sep. 2011. Disponible en <http://serproic.atwebpages.com/ZARAGOZA.htm>

XI. ANEXOS

Cuadro 1

Resultados del promedio y Prueba de T en los diferentes muestreos posterior al tratamiento,
Guatemala. Agosto 2013

MUESTREO		<i>Strongylus sp</i>	<i>Parascaris sp</i>	<i>Anaplocephala sp</i>
muestreo Pre tratamiento	Promedio	1720	185	25
Primer muestreo	Promedio	590	30	30
	Prueba de T	2.92	1.6	0.16
Segundo muestreo	Promedio	395	30	30
	Prueba de T	3.88	1.6	0.16
Tercer muestreo	Promedio	375	25	60
	Prueba de T	3.97	1.74	-1.14
Cuarto muestreo	Promedio	375	25	70
	Prueba de T	3.97	1.74	-0.85

Elaboración propia

CUADRO 2.

PROMEDIO DEL NÚMERO DE HUEVOS DEL PARÁSITO DEL GÉNERO *Strongylus sp*, DE LOS 20 CABALLOS SUJETOS A ESTUDIO DURANTE EL MUESTREO PREVIO A LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LOS 4 MUESTREOS POSTERIORES, GUATEMALA. AGOSTO 2013.

<i>Strongylus sp</i>				
Pre- Aplicación	Primer muestreo (Día 5)	Segundo muestreo (Día 10)	Tercer muestreo (Día 15)	Cuarto muestreo (Día 30)
1720 h/g	590 h/g	395 h/g	375 h/g	375 h/g
Disminución %	65.70%	77%	78%	78%

CUADRO 3.

PROMEDIO DEL NÚMERO DE HUEVOS DEL PARÁSITO DEL GÉNERO *Parascaris sp*, DE LOS 20 CABALLOS SUJETOS A ESTUDIO DURANTE EL MUESTREO PREVIO A LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LOS 4 MUESTREOS POSTERIORES, GUATEMALA. AGOSTO 2013.

<i>Parascaris sp</i>				
Pre- Aplicación	Primer muestreo (Día 5)	Segundo muestreo (Día 10)	Tercer muestreo (Día 15)	Cuarto muestreo (Día 30)
185 h/g	30 h/g	30 h/g	25 h/g	25 h/g
Disminución %	83.78%	83.78%	86.48%	86.48%

CUADRO 4.

PROMEDIO DEL NÚMERO DE HUEVOS DEL PARÁSITO DEL GÉNERO *Anaplocephala sp*, DE LOS 20 CABALLOS SUJETOS A ESTUDIO DURANTE EL MUESTREO PREVIO A LA APLICACIÓN DEL PRODUCTO Y DE LOS 4 MUESTREOS POSTERIORES, GUATEMALA. AGOSTO 2013.

<i>Anaplocephala sp</i>				
Pre- Aplicación	Primer muestreo (Día 5)	Segundo muestreo (Día 10)	Tercer muestreo (Día 15)	Cuarto muestreo (Día 30)
25 h/g	30 h/g	30 h/g	60 h/g	70 h/g
Aumento %	20%	20%	140%	180%

CUADRO 5

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO DE LOS 20 EQUINOS SUJETOS A ESTUDIO, ANTES DE LA ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO, GUATEMALA. AGOSTO, 2013.

Equino No.	Nombre	Strongylus	Parascaris	Anoplo.
1	Equino 1	2300 h/g		
2	Equino 2	2300 h/g	300 h/g	
3	Equino 3	1000 h/g	100 h/g	100 h/g
4	Equino 4	6100 h/g	200 h/g	200 h/g
5	Equino 5	800 h/g	300 h/g	
6	Equino 6	2300 h/g	1000 h/g	100 h/g
7	Equino 7	1000 h/g	300 h/g	
8	Equino 8	800 h/g	400 h/g	
9	Equino 9	1300 h/g		
10	Equino 10	800 h/g		200 h/g
11	Equino 11	1200 h/g	800 h/g	
12	Equino 12	800 h/g		
13	Equino 13	1200 h/g		
14	Equino 14	3800 h/g	300 h/g	
15	Equino 15	1800 h/g	500 h/g	
16	Equino 16	2000 h/g	100 h/g	
17	Equino 17	500 h/g	300 h/g	
18	Equino 18	900 h/g	500 h/g	
19	Equino 19	2000 h/g	200 h/g	
20	Equino 20	1500 h/g	100 h/g	

CUADRO 6

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO DE LOS 20 EQUINOS SUJETOS A ESTUDIO, A LOS 5 DÍAS POSTERIORES A LA ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO, GUATEMALA. AGOSTO ,2013.

Equino No.	Nombre	Strongylus	Parascaris	Anoplo.
1	Equino 1	600 h/g		
2	Equino 2	200 h/g		
3	Equino 3	500 h/g		
4	Equino 4	1800 h/g		200 h/g
5	Equino 5	800 h/g		
6	Equino 6	300 h/g		200 h/g
7	Equino 7	600 h/g		
8	Equino 8	800 h/g	100 h/g	
9	Equino 9	1500 h/g		
10	Equino 10	100 h/g	500 h/g	200 h/g
11	Equino 11	1000 h/g		
12	Equino 12	500 h/g		
13	Equino 13	400 h/g		
14	Equino 14	500 h/g	200 h/g	
15	Equino 15	500 h/g	200 h/g	
16	Equino 16	200 h/g		
17	Equino 17	200 h/g		
18	Equino 18	300 h/g	100 h/g	
19	Equino 19	500 h/g	100 h/g	
20	Equino 20	500 h/g		

CUADRO 7

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO DE LOS 20 EQUINOS SUJETOS A ESTUDIO, A LOS 10 DÍAS POSTERIORES A LA ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO, GUATEMALA. AGOSTO ,2013.

Equino No.	Nombre	Strongylus	Parascaris	Anoplo.
1	Equino 1	600 h/g		
2	Equino 2	300 h/g		
3	Equino 3	500 h/g		
4	Equino 4	100 h/g		200 h/g
5	Equino 5	500 h/g		
6	Equino 6	800 h/g		200 h/g
7	Equino 7	100 h/g		
8	Equino 8	800 h/g	100 h/g	
9	Equino 9	300 h/g		
10	Equino 10	100 h/g	500 h/g	200 h/g
11	Equino 11	100 h/g		
12	Equino 12	400 h/g		
13	Equino 13	400 h/g		
14	Equino 14	500 h/g		
15	Equino 15	700 h/g		
16	Equino 16	200 h/g		
17	Equino 17	200 h/g		
18	Equino 18	300 h/g		
19	Equino 19	500 h/g		
20	Equino 20	500 h/g		

CUADRO 8

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO DE LOS 20 EQUINOS SUJETOS A ESTUDIO, A LOS 15 DÍAS POSTERIORES A LA ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO, GUATEMALA. AGOSTO ,2013.

Equino No.	Nombre	Strongylus	Parascaris	Anoplo.
1	Equino 1	300 h/g		
2	Equino 2	100 h/g		
3	Equino 3	500 h/g		
4	Equino 4	700 h/g		400 h/g
5	Equino 5	200 h/g		
6	Equino 6	200 h/g		500 h/g
7	Equino 7	100 h/g		
8	Equino 8	800 h/g	100	
9	Equino 9	300 h/g		
10	Equino 10	100 h/g	400	300 h/g
11	Equino 11	600 h/g		
12	Equino 12	400 h/g		
13	Equino 13	300 h/g		
14	Equino 14	500 h/g		
15	Equino 15	700 h/g		
16	Equino 16	200 h/g		
17	Equino 17	200 h/g		
18	Equino 18	300 h/g		
19	Equino 19	500 h/g		
20	Equino 20	500 h/g		

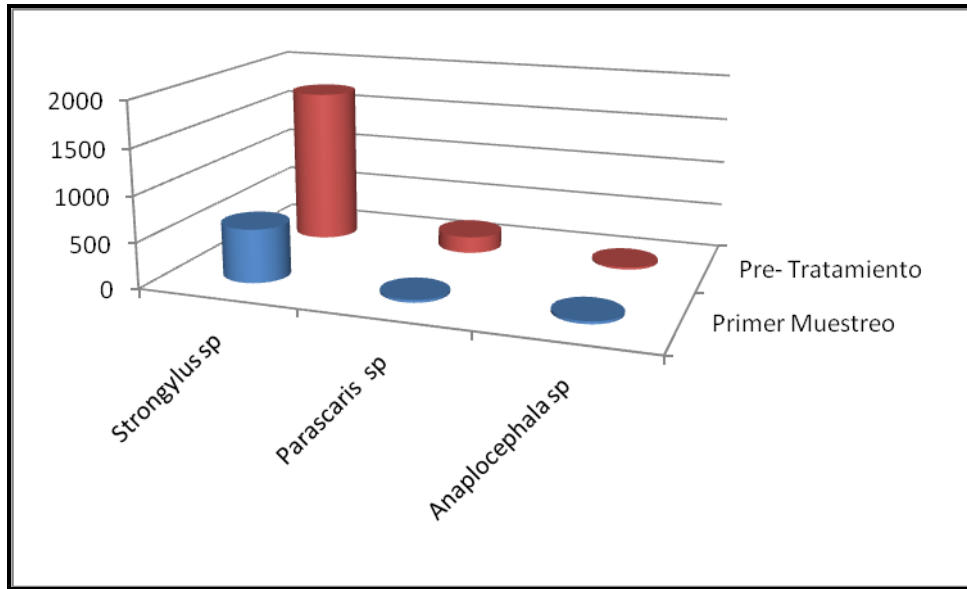
CUADRO 9

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO DE LOS 20 EQUINOS SUJETOS A ESTUDIO, A LOS 30 DÍAS POSTERIORES A LA ADMINISTRACIÓN DEL TRATAMIENTO, GUATEMALA. AGOSTO ,2013.

Equino No.	Nombre	Strongylus	Parascaris	Anoplo.
1	Equino 1	300 h/g		
2	Equino 2	100 h/g		
3	Equino 3	500 h/g	100	
4	Equino 4	700 h/g		500 h/g
5	Equino 5	200 h/g		
6	Equino 6	200 h/g		500 h/g
7	Equino 7	100 h/g		
8	Equino 8	800 h/g	100 h/g	
9	Equino 9	300 h/g		
10	Equino 10	100 h/g	500 h/g	400 h/g
11	Equino 11	600 h/g		
12	Equino 12	400 h/g		
13	Equino 13	300 h/g		
14	Equino 14	500 h/g	100	
15	Equino 15	700 h/g		
16	Equino 16	200 h/g		
17	Equino 17	200 h/g		
18	Equino 18	300 h/g		
19	Equino 19	500 h/g		
20	Equino 20	500 h/g		

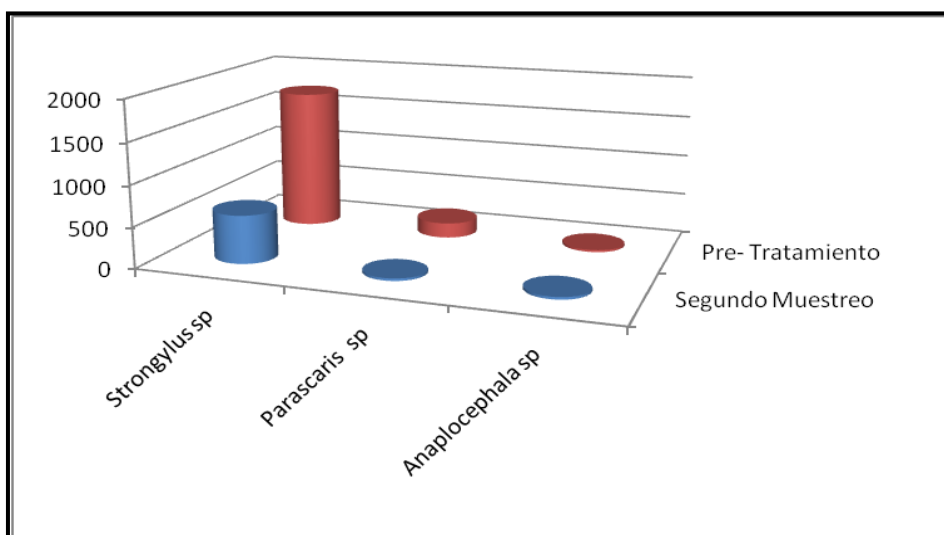
Gráfica 1

Comparación del promedio de la carga parasitaria del Pre- tratamiento con la carga parasitaria al día 5 pos-tratamiento, Guatemala, Agosto, 2013.



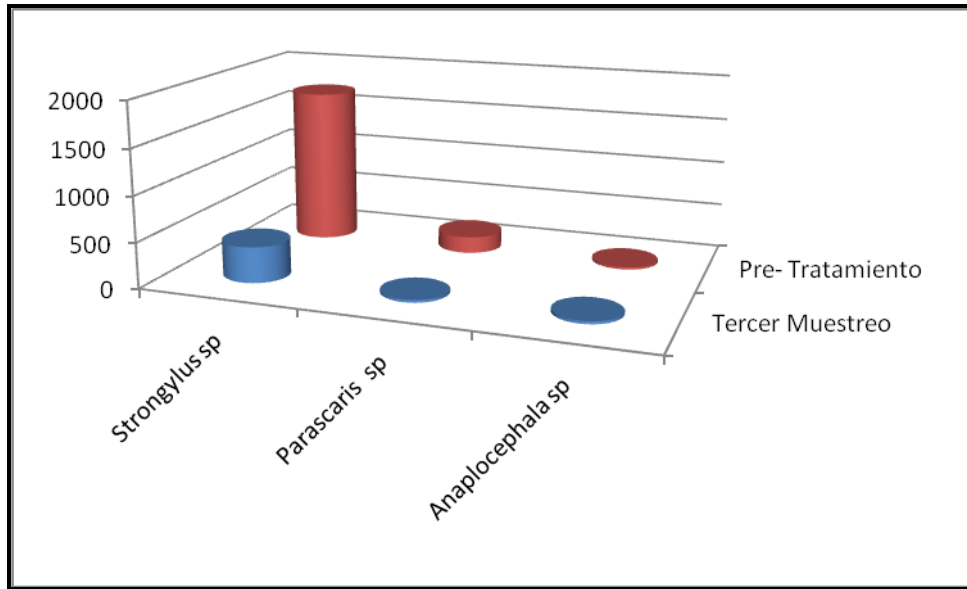
Gráfica 2

Comparación del promedio de la carga parasitaria del Pre- tratamiento con la carga parasitaria al día 10 post-tratamiento, Guatemala, Agosto, 2013.



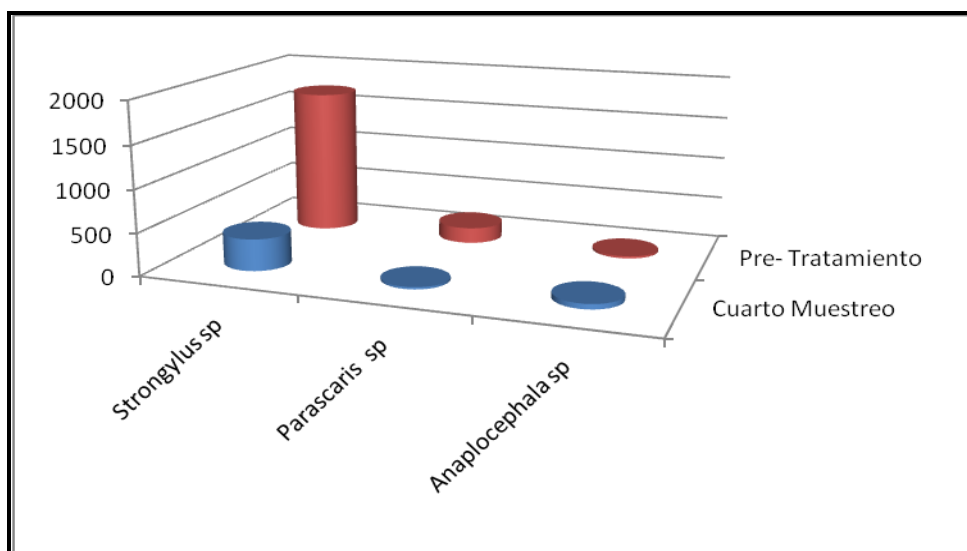
Gráfica 3

Comparación del promedio de la carga parasitaria del Pre tratamiento con la carga parasitaria al día 15 pos-tratamiento, Guatemala, Agosto, 2013.



Gráfica 4:

Comparación del promedio de la carga parasitaria del Pre tratamiento con la carga parasitaria al día 30 pos-tratamiento, Guatemala, Agosto, 2013.



RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO, DURANTE EL PRE-MUESTREO.

	Media	Desv. Est.	CV	Moda	Mínimo	Máximo
Strongylus	1720	1298.42	75.48954	800	500	6100
Parascaris	600	303.315	50.5525	300	300	1000
Anaplocephala	166.6667	57.73503	34.64102	200	100	200

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO, A LOS 5 DIAS POS TRATAMIENTO.

	Media	Desv. Est.	CV	Moda	Mínimo	Máximo
Strongylus	520	429.0749	72.72456	500	0	180
Parascaris	100	200	200	0	0	500
Anaplocephala	200	0	0	200	200	200

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO, A LOS 10 DIAS POS TRATAMIENTO

	Media	Desv. Est.	CV	Moda	Mínimo	Máximo
Strongylus	440	252.1487	57.30651	500	100	1000
Parascaris	100	200	200	0	0	500
Anaplocephala	200	0	0	200	200	200

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO, A LOS 15 DIAS POS TRATAMIENTO.

	Media	Desv. Est.	CV	Moda	Mínimo	Máximo
Strongylus	375	214.9051	57.30803	200	100	800
Parascaris	83.33333	160.2082	192.2498	0	0	400
Anaplocephala	400	100	25	300	300	500

RESULTADOS DEL EXAMEN COPROLÓGICO, A LOS 30 DIAS POS TRATAMIENTO.

	Media	Desv. Est.	CV	Moda	Mínimo	Máximo
Strongylus	380	216.6734	57.01932	200	100	200
Parascaris	83.33333	160.2082	192.2498	0	0	400
Anaplocephala	466.6667	57.73503	12.37179	500	400	500

