

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA

**EVALUACIÓN DE DOS DESPARASITANTES CONTRA NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN EQUINOS DE SAN JOSE DE BACUM SONORA**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

GUSTAVO ENRIQUE QUESNEY BUSTAMANTE

CD. OBREGÓN SONORA

JULIO del 2001

**EVALUACIÓN DE DOS DESPARASITANTES CONTRA NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN EQUINOS DE SAN JOSÉ DE BÁCUM SONORA**

TEMA DE TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE :

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

PRESENTA

GUSTAVO ENRIQUE QUESNEY BUSTAMANTE

M.C. JAVIER ARTURO MUNGUÍA XÓCHIHUA

ASESOR

M.A. CARLOS MARTÍN AGUILAR TREJO

COORDINADOR DE LA CARRERA DE M.V.Z.

COMITÉ:

PRESIDENTE: _____

SECRETARIO: _____

VOCAL: _____

DEDICATORIAS

A mis Padres : José Ángel y Julia con mucho amor y mucho cariño dedico este trabajo que significa una nueva etapa de mi vida, y que gracias a ese amor y la confianza que me han brindado a pesar de mis errores he podido elegir a ser lo que soy. A ustedes mil gracias por ser un ejemplo a seguir, por saber ser padres, y por haberme dado la vida con quienes comparto ahora y por enseñarme a enfrentarme a ella.

A mis hermanos : José Manuel y Dagoberto les doy mi más sincero respeto y cariño por que en todos los momentos difíciles de mi vida han sabido apoyarme y estar, siempre conmigo incondicionalmente. Por ser mis más grandes amigos, y no dejarme de la mano. Doy gracias a Dios y a ustedes.

A Lupita : mi única hermana, por la comprensión e incondicional ternura, mi más sincero agradecimiento.

A mis sobrinos : Quetzalín, Jesucito, Yatsil y Valeria la más pequeñita, a ellos que forman parte de mi familia, y que son motivo de superación y forman parte de mi sangre, que Dios los bendiga.

A mis tíos : Por saberme guiar por el buen camino y haberme estimulado a concluir tan importante meta en mi vida.

AGRADECIMIENTO

Al Instituto Tecnológico de Sonora: Por haberme forjado como un profesionalista y formar una nueva etapa de mi vida.

A mis revisores : MVZ Raymundo Cedillo Cobián, MVZ Ana Laura Miranda Romero, MVZ Juan Manuel Martínez Montes, les agradezco por haberme ayudado con mi trabajo y por ser una fuente de aliento para seguir adelante.

A mis maestros: Gracias a todos por saberme orientar y guiarme por el buen camino.

A mi asesor : jefe del departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia, M.C Javier Arturo Munguía Xóchihua. Por su comprensión y dedicación a su trabajo.

Al personal del almacén de laboratorio: Gaby, Bruno, Moisés, Jaime, Martha; y en especial al Sr. Jesús Arvizu a todos mil gracias.

A mis amigos y compañeros de estudio: Gracias por estar ahí cuando los necesité y por todo el apoyo emocional que me proporcionaron, también por ser parte de mi vida diaria, les agradezco de todo corazón.

Al todo el personal académico del departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia; y al personal del Cisco y biblioteca, por brindarme su valioso tiempo de trabajo.

A Luly: La secretaria más eficiente, que me apoyó en muchos momentos importantes de mi carrera.

Agradecimiento especial : A los representantes del laboratorio VIRBAC, al MVZ Francisco Javier González, al MVZ Arturo Gómez, así como a los propietarios de los equinos en los que se aplicó el producto, motivo de este trabajo de investigación; gracia a todos por su patrocinio y apoyo.

A mi novia Lupita : Bebita mi mas sincero cariño para ti y gracias te doy por todo ese apoyo incondicional que me has brindado.

CONTENIDO

	páginas
RESUMEN.....	VII
LISTA DE CUADROS	VIII
LISTA DE GRÁFICAS	IX
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
I.-PRINCIPALES GRUPOS DE PARÁSITOS QUE AFECTAN A LOS CABALLOS	3
1.- NEMATODOS	3
1.1.- <i>Parascaris equorum</i>	3
1.2.- ESTRONGYLUS	4
1.2.1.- GRANDES ESTRONGYLOS	4
1.2.2.- PEQUEÑOS STRONGYLOS.....	4
1.3.- <i>Trichostyrongylus</i>	5
1.4.- <i>Habronema</i>	5
2.- CESTODOS.....	6
II.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS A EVALUAR	7
III.- ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS EN MÉXICO	9
MATERIAL Y MÉTODOS	12
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	17
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	25
LITERATURA CITADA	26

RESUMEN

Quesney Bustamante Gustavo Enrique. Evaluación de dos desparasitantes contra nematodos gastrointestinales en equinos de San José de Bácum, Sonora.

Asesor: M.C. Javier Arturo Munguía Xóchihua.

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de extensión e intensidad de la Ivermectina más Prazicuantel y del Fenbendazol, desparasitantes usados contra nemátodos gastroentéricos en equinos del poblado de San José de Bácum, por medio de la detección de huevos en heces, además se determinó la relación costo beneficio. Se utilizaron 33 equinos divididos al azar en dos grupos de 12 caballos, y un grupo testigo con nueve. Todos los grupos fueron muestreados vía rectal o pos defecación inmediata 14 y 7 días antes del tratamiento y cada 7 días durante 11 semanas. Las muestras se identificaron y transportaron en refrigeración al laboratorio de parasitología veterinaria del departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia del ITSON, en donde se realizaron las técnicas cualitativas, de flotación y coprocultivo, así como Mc Master . Para el Grupo A tratado con Fenbendazol : Se obtuvo un efecto de intensidad hasta la quinta semana del 100%, quedando en la onceava semana 91.41%., el efecto de extensión fue similar pero, en la sexta semana disminuyó al 32.34% quedando en la semana once con 8.34%. Para el Grupo B tratado con Ivermectina más prazicuantel : El efecto de intensidad y extensión en 11 semanas se mantuvo al 100% de negativos. Se identificaron seis especies diferentes de larvas de parásitos gastroentéricos. Se concluye que Ivermectina más prazicuantel fue el mejor desparasitante en sus efectos de extensión e intensidad.

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1

Páginas

Efecto de dos productos desparasitantes sobre el porcentaje de la intensidad y extensión en nematodos gastrointestinales en equinos 21

CUADRO 2

Larvas de nematodos gastrointestinales identificadas en equinos de San José de Bécum, Sonora 22

LISTA DE GRÁFICAS

GRÁFICA 1	Páginas
Carga de huevos de parásitos gastrointestinales referente a las 11 semanas de colecta en equinos de San José de BÁCUM, Sonora	23
GRÁFICA 2	
Efecto de dos desparasitantes sobre el porcentaje de intensidad en nematodos gastrointestinales	24
GRÁFICA 3	
Efecto de dos desparasitantes sobre el porcentaje de extensión en nematodos gastrointestinales en equinos	24

INTRODUCCIÓN

La relación de los equinos con el hombre se estableció hace muchos años, en la actualidad la explotación de esta especie cubre cuatro aspectos que son: tracción, deporte, transporte y producción de carne; estos animales son receptivos a problemas sanitarios provocados por bacterias, virus, parásitos entre otros. El hombre ha modificado su hábitat, lo que favorece la presentación de diversos problemas sanitarios, como son las parasitosis, disminuyendo la eficiencia productiva y afectando la función zootecnia que desempeñan, ocasionando además grandes pérdidas económicas. Los parásitos internos pueden localizarse en todos los tejidos y cavidades del cuerpo, sin embargo, la mayor parte de ellos se alojan en el tubo digestivo, los pulmones, las cavidades orgánicas y el torrente sanguíneo. Es muy grande la variedad de agentes parasitarios que afectan a los equinos, ya que se conocen 150 especies identificadas en todo el mundo.

El daño que ocasionan en el huésped se basa en su acción patógena como son la expoliadora (hematófaga e histófaga), mecánica obstructiva, tóxica, irritativa que ocasiona úlceras y gastritis, pérdida de peso y mala conversión alimenticia. Existen trabajos previos como estudios coprológicos y patológicos, que muestran la frecuencia de los géneros parasitarios en equinos, pero no se tiene información sobre los desparasitantes, por lo que es necesario evaluar productos para determinar su efectividad y desarrollar programas de desparasitación específica y disminuir al mínimo los efectos negativos de estos parásitos y aumentar la productividad y rendimiento zootécnico de los equinos.

Considerando que los animales de trabajo tienen un escaso manejo sanitario están predispuestos a infestaciones que merman la función zootécnica, por lo cual es necesario conocer la frecuencia y los diferentes géneros parasitarios que los afectan para obtener información parasitológica. que será utilizada para evaluar productos que tengan la máxima efectividad, seguridad y una relación costo beneficio aceptable; para lo cual se evaluará un producto nuevo en el mercado y otro que ya está consolidado ambos de diferentes bases químicas para determinar cuál tiene mayor efectividad en el control de la carga parasitarias en equinos. Siendo el objetivo de este trabajo evaluar el efecto de extensión e intensidad del fenbendazol y la Ivermectina más prazicuantel, desparasitantes gastroentéricos contra nemátodos en equinos del poblado de San José de Bácum, Sonora y en forma secundaria obtener la relación costo beneficio e identificar las larvas de parásitos presentes.

REVISIÓN DE LITERATURA

I. Principales grupos de parásitos que afectan a los caballos

1.- NEMATODOS

Parásitos internos mas comunes: Existen gran diversidad de parásitos internos, y sólo se consideran las especies comunes y perjudiciales como son los *Parascaris* y *Strongylus* (Ensminger, 1978).

1.1. *Parascaris equorum*. Son parásitos que atacan a los caballos en sus formas adultas e inmaduras. Estos afectan los tejidos internos de los equinos, burros y mulas, es por eso que su identificación es de suma importancia en Medicina Veterinaria y Zootecnia (Soulsby, 1987).

Su patogenia se desarrolla en su forma adulta y juvenil, atacan intestino delgado, ejercen una acción mecánica que debido al tamaño y número reducen la luz intestinal o forman vólvulos causando la muerte, pueden además bloquear conductos hepáticos. La acción expoliadora es del tipo quimófaga pues se alimenta de contenido intestinal en forma selectiva. Los signos clínicos producidos son similares a *Strongylus* (Quiroz, 1984).

Es el parásito más frecuente del caballo joven, este se infesta a través de la yegua comiendo los huevos larvados que se mezclan con la paja, la gravedad de esta enfermedad está ligada tanto al número de parásitos como al tamaño de los mismos, son grandes predadores de los alimentos a nivel de la mucosa intestinal, tiene como consecuencias: estado general deficiente, retardo en el crecimiento, trastornos digestivos, en ocasiones se muestran violentos, (trastornos de conducta) estos pueden llegar a ser mortales (Barón, 1979).

1.2. Estrongylos:

El caballo es huésped de unas 54 especies que pertenecen a la familia *Strongylidae*. Los más importantes por su tamaño son tres *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus* y *S. equinus* que junto con *Triodontophorus*, constituyen los grandes estrongylos. Las restantes llamadas colectivamente pequeños estrongylos aunque reciben menos atención por que su importancia patológica es ligera o nula, estos parásitos en sus etapas inmaduras puede provocar diarreas graves (Evans,1996).

1.2.1. Grandes estrongylos : Están representados por tres especies : *Strongylus vulgaris*, *S. edentatus* y *S. equinus*. Estos nemátodos afectan a equinos de todas las edades y su ciclo de vida tiene una duración que varia entre los seis y once meses de acuerdo con la especie . Los adultos se localizan en el ciego y colon mayor, succionan sangre de la pared intestinal. Sus larvas migran a órganos y tejidos . El más dañino de estos es el *S. vulgaris*, ya que sus migraciones larvarias se prolongan hasta seis meses y provocan severas lesiones patológicas tisulares, embolias y aneurismas en las arterias mesentérica anterior y sus ramas; en consecuencia, se generan infartos de la pared intestinal y cólicos graves (Real, 1990) .

Cuando son vermes adultos, son parásitos chupadores de sangre del intestino grueso son capaces de causar diversos grados de anemia, dependiendo del número de vermes presentes y del estado nutricional del caballo. Los signos clínicos son cólico, inquietud del animal y dolor agudo . (Evans, 1979).

1.2.2. Pequeños estrongylos: Algunos de ellos son, *Cyathostomum sp* *Triodontophorus brevicauda*, *T.serratus*, *Oesophagodontus robustus*,

Craterostomum mucrosum, *Oxyuris equi*, y *Strongyloides westeri*. Estos pequeños gusanos rígidos se fijan por medio de ventosas a la mucosa intestinal y succionan sangre, además de los trastornos digestivos y la anemia provocadas por el adulto, las larvas pueden crear desórdenes circulatorios con consecuencias múltiples. La larva de *Trichonema* pequeño estromylo rojo, es un temible parásito hematófago que causa anemia y produce problemas digestivos particularmente violentos como cólicos y diarrea (Barón, 1979).

1.3. Género : *Trichostrongylus*.

Son nematodos muy pequeños que se localizan en estómago e intestino delgado. *Trichostrongylus axei*, causan engrosamientos irregulares cuya superficie se asemeja a verrugas. Erosiones similares pueden verse en otras partes del órgano. Los signos son similares a *Strongylus* causando dolor estomacal (cólicos), dolor agudo, sudoración intensa, lesiona las paredes gastroentéricas ocasionando una gastritis hipertrófica con lesiones pedunculares y polipoides, asociada con una gastropatía (Soulsby, 1987). Cuando la infestación es intensa las áreas engrosadas se vuelven confluentes, hay hipertrofia más difusa de la mucosa aunado a esto se encuentra con hiperemia, infiltración celular y fibrosis que causa engrosamientos (Lapage, 1973).

1.4. Género : *Habronema* .

Son tres especies, las que comúnmente se encuentran en el estómago de los caballos son: *H. muscae*, *H. microstoma* y *D. megastoma*; tienen un ciclo de vida indirecto que dura meses y utilizan como huésped intermediario a las larvas de mosca doméstica, *Stomoxys calcitrans* (mosca del establo) (Real, 1990).

Estas tres especies de *Habronema* por la acción irritativa y traumática que varía según la especie y el estado evolutivo, si se trata de larvas adultas y si su localización es gástrica, cutánea, pulmonar u ocular. Las larvas de *Habronema* y *Draschia megastoma* algunas veces llegan al saco conjuntival provocando una conjuntivitis granulosa y da lugar a la formación de pseudoverrugas de color rojo o amarillo que pueden presentarse en el ángulo interno del ojo, llega a calcificarse y en algunos casos la conjuntiva esta muy afectada con lagrimeo, fotofobia y edema (Quiroz, 1984).

También se introducen en la mucosa gástrica forman úlceras o nodulaciones que provocan gastritis y otros trastornos digestivos. Por otra parte, la habronemosis se puede presentar en la piel; en este caso se conoce como llaga de los veranos o mal de la cruz, esta condición se produce cuando las larvas son depositadas por las moscas en diferentes heridas (Real, 1990).

2.- CESTODOS

Los miembros de este grupo son *Anoplocephala magna*, *A. perfoliata* y *Paranoplocephala mamillana*. La localización que se menciona de estos 3 géneros que perjudican seriamente su huésped. *Anoplocephala magna*, se encuentra en intestino delgado y rara vez en el estómago del equino. Es relativamente grande con 4 ventosas; *A. perfoliata* se encuentra en intestino delgado o intestino grueso de equinos, *P. mamillana* se localiza en intestino delgado y ocasionalmente en estómago. Estos vermes ejercen una acción traumática sobre la mucosa que puede estar hemorrágica o catarral (Quiroz, 1984).

Diagnóstico :

Se confirmara la presencia de todos los géneros parasitarios por observación microscópica de los huevos presentes en heces utilizando técnicas de flotación con solución saturada de sal. (Quiroz, 1984; Soulsby, 1987)

II.- LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS A EVALUAR SON LAS SIGUIENTES :**IVERMECTINAS:**

Mecanismos de acción: Es útil contra una gran variedad de parásitos incluyendo los gastrointestinales, pulmonares, arácnidos e insectos. Se ha postulado que impide la transmisión de impulsos motores estimulando la liberación del GABA, agente inhibidor de la neurotransmisión, el resultado es que los parásitos quedan inmobilizados y mueren al fin. A diferencia de los artrópodos que el efecto es en el tubo neural, ellos sufren el bloqueo nervioso en la placa neuromuscular (Sumano, 1997; Fuentes, 1992).

Usos : En la actualidad sólo se emplea en equinos y bovinos en los que atacan nematodos gastrointestinales, pulmonares (Adultos y cuarta fase larvaria), piojos, ácaros, larva de moscas, garrapatas, todos los *Strongylus* de los caballos incluso las microfilarias de las *Onchocercas*.

Dosis : La dosis es de 200 mcg/kg. para bovinos y equinos por vía subcutánea e intramuscular respectivamente.

Espectro : Amplio

Vía de administración : Intramuscular, Subcutánea. Oral

Toxicidad: es casi nula a la dosis usual, se puede administrar a las hembras gestantes y sementales sin alteración de su eficiencia reproductiva y sin presentación de teratogénesis. Se considera que su margen de seguridad es superior al de los benzimidazoles, los imilzotiazoles y las tetrahidropirimidinas (Sumano, 1997).

Farmacocinética : se absorbe totalmente del sitio, su distribución es a todo el cuerpo, no sufre biotransformación, y la excreción es renal, fecal y por leche.

PRAZICUANTEL

Es una droga con acción contra cestodos que pertenece al grupo de los isoquinolinas- pirazinas. Esta es la droga de elección disponible en el mercado para combatir eficazmente los cestodos o parásitos planos.

Toxicidad : los signos son sin duda parasimpaticomiméticos. Se presenta salivación, lagrimeo, náuseas, vómito, trastornos visuales, cólicos, disnea y bradicardia, en animales gestantes provoca abortos.

Farmacocinética: Se absorbe por tracto digestivo alcanzando niveles séricos eficaces a partir de 30 minutos a 2 horas posteriores a la administración oral.

Mecanismo de acción: Bloquea la síntesis de trifosfato de adenosina modificando el tegumento del parásito y ocasionando con esto la vacuolización localizada e irreversible.

Usos y Dosis : En equinos 15-60 mg/kg caballo adulto para el tratamiento de *Anaplocephala spp*

FENBENDAZOL

Sinónimo: Panacur.

Características: Es un polvo amarillento casi incoloro de sabor y olor neutro, soluble en sulfóxido de dimetil fomamidina, pero insoluble en agua.

Toxicidad : Es poco tóxico en todas las especies.

Mecanismo de acción: El fármaco interfiere con la asimilación de glucosa, evitando su integración en forma de glucógeno y se inhibe también la degradación de glucógeno en el parásito de tal forma que se altera la producción de energía.

Usos y dosis: De 5- 7.5 mg/kg. Cada 2 meses para el control de *Strongylus* en equinos

Farmacocinética : se excreta por orina y heces, es posible detectarlo 2 semanas después del tratamientos en los tejidos del hígado (Sumano, 1997).

III.- ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS EN MÉXICO

En Texcoco, Estado de México, se obtuvo una frecuencia de *S. vulgaris*, *S. equinus* *S. edentatus* con 10,17.8 y 14.3 % de frecuencia respectivamente; (Salcido, 1975; citado por Quiroz, 1984). En Boca de Río Veracruz, se realizó otro trabajo que obtuvo una frecuencia de: 9.8, 75, y 4.3 % respectivamente. (Martínez, 1975; citado por Quiroz, 1984). Posteriormente en este mismo lugar se obtuvo la frecuencia para los mismos 14.1, 70.1 y 7.6 % respectivamente (Illescas, 1975; citado por Quiroz, 1984).

En el municipio de Villa de Corzo Chiapas, se estudiaron 104 caballos, resultando 99 positivos a parásitos gastroentéricos con un 95% de prevalencia (Castillejos, y Güiris 1995).

En Yucatán en los municipios de Tizimín, Peto, Tekax y Mérida obtuvieron *Strongylus spp*; *Oxyuris equi* y *Parascaris equorum* con un de 51, 1.8 y 0.9 % de frecuencia respectivamente. (Muñoz , et al. 1997)

Pérez (1986), en México DF. obtuvo la frecuencia de *Parascaris equorum* en 100 potros de 18 meses con un 12 % y (Encinas, 1975 citado por vega, 1996)

En el hipódromo de las Américas, se determinó la frecuencia de huevos de *Parascaris* del 7.75% (Martínez, 1993, citado por Vega, 1996).

Un estudio realizado en *cuadra los Gómez * poblado de San Juan Cócorit, se evaluaron dos desparasitantes en dos cuadras y encontraron *Parascaris equorum* , por lo que este parásito esta presente en la región. (Vega ,1996). En un estudio coprológico realizado en el Valle del Yaqui, Sonora, se recolectaron 150 muestras heces las cuales 124 (82.67%) fueron positivas a huevos de parásitos gastroentéricos encontrándose que los géneros más frecuentes fueron *Cyathostomum spp*, y *Trichostrongylus spp* con 71.33 y 47.33 % de frecuencia respectivamente, así también *Strongylus spp* con un 38 %, *Triodontophorus spp* con 13 %, *Parascaris* con 6.66 % , *Habronema* con un 2 % y *Oxyuris* con 1.33 % (Leyva, 1997).

En otro estudio coproparasitoscópico realizado en equinos de alta estima del municipio de Cajeme y Navojoa, se observó que para Cajeme de 176 muestras el 26.70% fueron positivos a huevos de parásitos gastrointestinales y para los de Navojoa de 124 muestreados 53.22% fueron positivas. Los géneros que más se presentaron en orden descendientes fueron los *Strongylidaeos* con un

85.11% *Parascaris equorum* 25.53% , *Anoplocephala spp* 12.77% para el municipio de Cajeme y para Navjoa *Strongylideos* con 93.93% *Parascaris equorum* 21.21% *Anoplocephala* con 9.10% y *Oxyuris equi* 1.52% respectivamente. Con respecto a *Gasterophylus spp*, *Fasciola hepática* y *Dictyocaulus arnfieldi* no se detectó su presencia (Salazar, 1999).

MATERIAL Y METODOS

Localización del sitio experimental

Este trabajo se desarrolló en el poblado de San José de BÁCUM, Sonora, que se ubica en Bloque 103 Valle del Yaqui. Calle base entre 11 y 13, localizado entre las coordenadas 110 ° 43' 10" con una latitud norte de 28° 14' 33" y 110° 20' 00" y 110° 27' 30" Longitud oeste colinda al norte con Guaymas y al sur con el mar de Cortes, al este con Cajeme y al oeste con San Ignacio Río Muerto. Con una temperatura media de 24.0°C y clima cálido seco con una temperatura media anual de 24°C con una precipitación pluvial media anual de 284.5 mm. (Comunicación personal Palacio Municipal de BÁCUM, Sonora).

Se utilizaron 33 equinos que están en el poblado de San José de BÁCUM, Sonora, considerando un perímetro de tres kilómetros, se tomaron muestras de heces del recto o post-defecación en bolsas de plástico, las cuales se identificaron y conservaron en refrigeración, para ser trasladadas al laboratorio de Parasitología del Departamento de Medicina Veterinaria y Zootecnia del Instituto Tecnológico de Sonora, en donde se realizó la Técnica de flotación, cuantitativa de McMaster y coprocultivo. Las larvas presentes serán identificadas según sus características morfológicas (Quiroz, 1984, Soulsby, 1987).

A los caballos se les dividió al azar en tres grupos, 12 para el grupo A fenbendazol y 12 para el B Ivermectina más prazicuantel, quedando 9 animales como testigos. Los equinos tuvieron una carga parasitaria mínima de 500 huevos

por gramo de heces, para ser considerado el grupo experimental, los animales permanecieron en su lugar de origen con el manejo de cada explotación. Se tomaron dos muestras antes del tratamiento los días 14 , 7 y el de 0, se tomó una nueva muestra y se aplicaron los tratamientos.

El grupo A, se utilizó fenbendazol granulado al 22% , sobre con 10 gr. para un caballo de 300 Kg. A dosis de 5 –7.5 mg/kg por vía oral.

Grupo B, Se utilizó la combinación en pasta de Ivermectina más prazicuantel administrándose por vía oral, a dosis de 200 mcg/kg y 2.5 mg/ kg.

VARIABLES:

- . Géneros parasitarios presentes
- . Efecto de extensión de la Ivermectina + prazicuantel
- . Efecto de intensidad de la Ivermectina + prazicuantel
- . Efecto de extensión del fenbendazol
- . Efecto de intensidad del fenbendazol
- . Costo de la dosis

Análisis de información: Se realizó estadística gráfica descriptiva (Daniel, 1996).

El "Efecto de intensidad" (EI) que es la reducción porcentual en la cantidad de huevos excretados por el parásito en el grupo (Eckert et al.,1984) y se calculó mediante la siguiente fórmula.

* HPGH : huevos por gramo de heces.

$$EI = \frac{\bar{x} \text{ de HPGH Grupo testigo} - \bar{x} \text{ de HPGH Grupo tratado}}{\bar{x} \text{ de HPGH del grupo testigo}} \times 100$$

El "Efecto de Extensión" (EE) es la reducción porcentual en el número de animales que excretan huevos en el grupo (Eckert et al., 1984). El efecto se calculó con el porcentaje de animales negativos a huevos los días 7 y se realizó con la misma fórmula (EI) pero sustituyendo la media de heces en 5 g de heces por el porcentaje de muestras positivas del grupo testigo,

$$EE = \frac{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo testigo} - \% \text{ de muestras de heces positivas del grupo tratado}}{\% \text{ de muestras de heces positivas del grupo testigo}} \times 100$$

RESULTADOS

El cuadro No. 1 muestra que el grupo A tratado con Fenbendazol antes del tratamiento obtuvo como media 1404 (h/g/h) con un rango de 700 y 2750 (h/g/h) respectivamente, después del tratamiento la media fue de cero y el efecto de intensidad extensión se mantuvo en 100% hasta la quinta semana, a partir de la sexta semana mostraron una media de 100 a 262 (h/g/h) de la sexta a la décima semana descendiendo a 183 (h/g/h) en la onceava semana, durante el mismo tiempo el rango mínimo fue de 50 a 200 (h/g/h) y el rango máximo de 300 a 500 (h/g/h) siendo la semana once donde el rango cambió de 150 a 300. El efecto de intensidad empezó a disminuir a partir de la sexta semana con 95.93% hasta llegar a 89.35% en la décima semana, con un aumento a 91.41% en la onceava semana.

El efecto de extensión fue de 100% hasta la quinta semana y en la sexta disminuyó en forma progresiva de 32.34 % a 8.34 % en la onceava semana.

En el grupo B tratado con ivermectina más prazicuantel antes del tratamiento tuvo una media de 1329 (h/g/h) con un mínimo y máximo de 650 a 1950 h/g/h. Valores que se comportaron como cero h/g/h durante once semanas después del tratamiento.

El efecto de intensidad y extensión fue de 100% durante las once semanas después de la aplicación del producto.

Con respecto al grupo C considerando como testigo antes del tratamiento tuvo una media de 1611 h/g/h y un rango de 550 a 2100 h/g/h.

Este estudio no hubo tratamiento, la media varió de 1806 a 2416 (h/g/h) en la primera semana y onceava respectivamente, la mínima de rango varió de 1150 a 1950 (h/g/h) y la máxima varia de 2750 a 3000 (h/g/h) en la primera y onceava semana respectivamente.

El cuadro numero 2 Muestra las larvas de nematodos gastrointestinales identificadas las cuales fueron en total de 165 (100%) que se distribuyeron de siguiente manera: los grandes estromylos con 55 % de los cuales se distribuyeron *S. vulgaris* 56 (33.94 %), *S. equinus* 25 (15.15%) y *S. edentatus* 13 (7.88%). De los pequeños estromylos se encontró un total de 43.01% con una frecuencia de *Strongyloides* 52 (31.51 %), *Trichonema* 13 (7. 87 %), *Trychostrongylus axei* 6 (3.63%). Los parásitos *Parascaris equorum*, *Anoplocephala spp*, y *Oxyuris equi* no se encontraron.

Gráfica 1. Se observa las cargas de huevos de parásitos gastrointestinales referente a las 11 semanas. Grupo C tuvo un rango mínimo que varió de 1150 y 1950 (h/g/h) y un máximo que varió en la semana de 2750 a 3000 (h/g/h)

Gráfica 2. Se observa el efecto de intensidad de la Ivermectina más prazicuantel que se mantuvo en las 11 semanas 100 % de efectividad del producto, mientras que el efecto de intensidad del fenbendazol se mantuvo al 100 % de efectividad durante cinco semanas.

Gráfica 3. Se observa el efecto de extensión de la Ivermectina más prazicuantel que se mantuvo las 11 semanas al 100% de efectividad, y el fenbendazol solo se mantuvo al 100 % durante cinco semanas.

DISCUSIÓN.

En los equinos tratados con fenbendazol el efecto de Intensidad y extensión del fenbendazol fue del 100% hasta la quinta semana, este es un resultado que coincide con la recomendación de realizar desparasitación en dosis de 5-7.5 mg/Kg. cada 2 meses para el control de *strongylos* (Sumano y Ocampo 1997). Es necesario indicar que las cargas de huevos fueron incrementándose desde su aparición en la sexta semana hasta la décima semana. Fue en la onceava semana que se presentó un frente frío en la región que afecta las larvas en medio ambiente, pues disminuye su viabilidad y afecta al periodo prepatente de los parásitos asociado a bajas cargas parasitarias dentro del huésped, lo cual se comprueba por reportes donde indican que el clima frío y la humedad son factor limitantes en el ciclo evolutivo de los parásitos gastrointestinales (Borchert, 1981).

La aparición de los huevos en la sexta semana y la subsiguiente disminución de los efectos de extensión e Intensidad muestra que la dosis terapéutica no es suficiente para controlar mas de 5 semanas en explotación con altas cargas parasitarias en las praderas; por lo cual el tratamiento les permite eliminar o disminuir la carga de vermes de los equinos en pastoreo permanente, aunque es necesario repetir los tratamientos con intervalos de mes y medio a dos meses (Cordero, 1999).

Se ha demostrado que el fenbendazol actúa contra *S. vulgaris* (100%) *S. edentatus* (99%) *S. equinus* al 88.7% y tiene una eficacia más del 80% a dosis de 5 mg/kg (Joseph , 1986).

En potros a dosis de 5mg/Kg. Aplicada tres dosis en tres días seguidos y a una dosis para adultos 10 mg 3 días seguidos elimina el 100% de los parásitos (Fuentes, 1992).

En un estudio realizado con fenbendazol se comparan la bioequivalencia terapéutica del fenbendazol de pellet al 5 % y suspensión al 10 % administrada oralmente. Obteniendo que para un efectivo control de *strongylos* se debe realizar cada 2 meses. (Hutchens et al. 1998).

Con respecto a la Ivermectina más prazicuantel el efecto de intensidad y extensión de la Ivermectina fue de 100% durante once semanas, lo cual difiere con otros trabajos donde se muestran que la Moxidectina es semejante en sus efectos a la Ivermectina en dosis de 0.3 mg / Kg. siendo efectiva contra todas las fases de *Cyathostomas* excepto para larva 3 hipobióticas, tienen la misma extensión y actividad de la Ivermectina contra *strongylos* grandes y parecen tener un efecto residual (Colin, 1999).

Un estudio realizado con Ivermectina y Moxidectina contra pequeños y grandes *strongylos*. La Ivermectina utilizada fue mucho más efectiva contra *S. equinus* porque mata la fase larvaria y adultos que habitan en el lumen. Este autor demostró que la Ivermectina en dosis de 0.2 mg /Kg es muy efectiva y elimina larvas de *Cyathostomas* adultos en el lumen de intestino grueso y la larva cuatro que habita en la mucosa, el resultado es un intervalo más lento para repoblar el intestino con adultos que se desarrollan de L3 enquistados y recientemente consumidos como larva tres. También la Ivermectina tiene un efecto restante de dos semanas por residuos de drogas que son secuestrados

en el tejido adiposo del cuerpo, una ventaja del producto es que las Ivermectinas en equinos adultos es efectiva contra adultos *S. equinos*, *S. vulgaris*, *S. edentatus* a dosis de 0.2 mg/kg. Pero la Ivermectina no es efectiva contra los L3s de *Cyathostomas* (hipobióticas larva tres primitivas ó Larva tres desarrollada) (Colin, 1999).

En comparación con los resultados anteriormente citados en este estudio la Ivermectina más el prazicuantel aplicada a 12 equinos y en un tiempo de 11 semanas se obtuvo una eficacia del 100% de efectividad.

Pruebas de eficacia de Ivermectina frente a los más importantes nematodos gastrointestinales y cestodos fueron realizadas en Brasil y Australia, la eficacia en el tratamiento en equinos naturalmente parasitados por *Anoplocephala perfoliata*, evaluada en la Universidad Federal Rural del Río de Janeiro la Ivermectina demostró que tuvo una eficacia del 100% (Lyons et al., 1986)

Se debe considerar que la prolongación del efecto del producto esta asociado a cambios de temperatura que se presentaron en las últimas semanas de evaluación lo que se asocia a favor del poder del desparasitante. Este producto por su efecto se considera útil para aplicarse en explotaciones con altas infestaciones de parásitos en las caballerizas lo que permite disminuir el manejo y el costo del desparasitante.

En el grupo control se observó como se mantuvieron las cargas parasitarias durante el periodo de observación, lo cual es indicativo que la reducción del número de huevos en las heces de estos equinos se debe al tratamiento aplicado.

Por lo tanto, se demuestra que la Ivermectina es mucho más eficaz en cuanto a la eliminación de huevos ya que ataca grandes y pequeños strongylos por mucho más tiempo aunque su costo es un poco superior que el otro tratamiento es decir \$ 130.00, pero se tiene un mayor beneficio en sus resultados, El fenbendazol más económico pues tiene un costo de \$ 41.00 por sobre, pero su eficacia es buena dentro de las primeras cuatro a cinco semanas en equinos en pastoreo.

CUADRO N.- 1 EFECTO DE DOS DESPARASITANTES SOBRE EL PORCENTAJE DE LA INTENSIDAD Y EXTENSIÓN EN NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EQUINOS.

GRUPO A FENBENDAZOL

SEMANAS DE COLECTAS DE HECES

	ANTES	DESPUES										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
X	1404	0	0	0	0	0	100	200	150	216	262	183
m	700	0	0	0	0	0	50	50	50	150	200	150
M	2750	0	0	0	0	0	300	200	450	550	500	300
EI	0	100	100	100	100	100	95.93	99.03	93.03	90.47	89.35	91.41
EE	0	100	100	100	100	100	32.34	32.34	16.67	16.69	16.67	8.34

GRUPO B IVERMECTINA Y PRAZICUANTEL

X	1329	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
m	1650	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
M	1950	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EI	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
EE	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

GRUPO C CONTROL

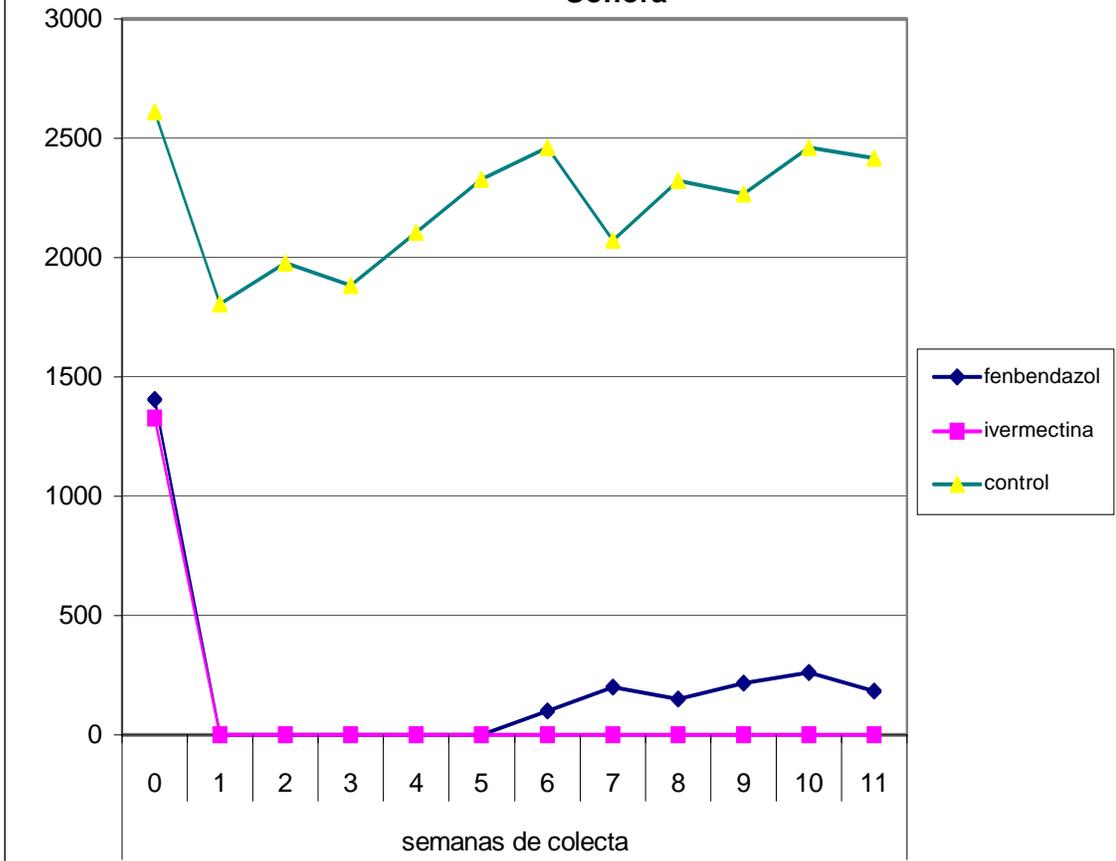
X	1611	1806	1777	1883	2105	2330	2461	2075	2322	2266	2461	2416
m	550	1150	1150	1250	1450	1600	2150	2150	1200	1950	1800	1950
M	2100	2750	3250	3100	3450	3400	3050	2450	2750	2900	2900	3000

ESPECIFICACIONES : x = Media.- m= mínima.- M= Máxima.-EI= Efecto intensidad, EE= Efecto extensión

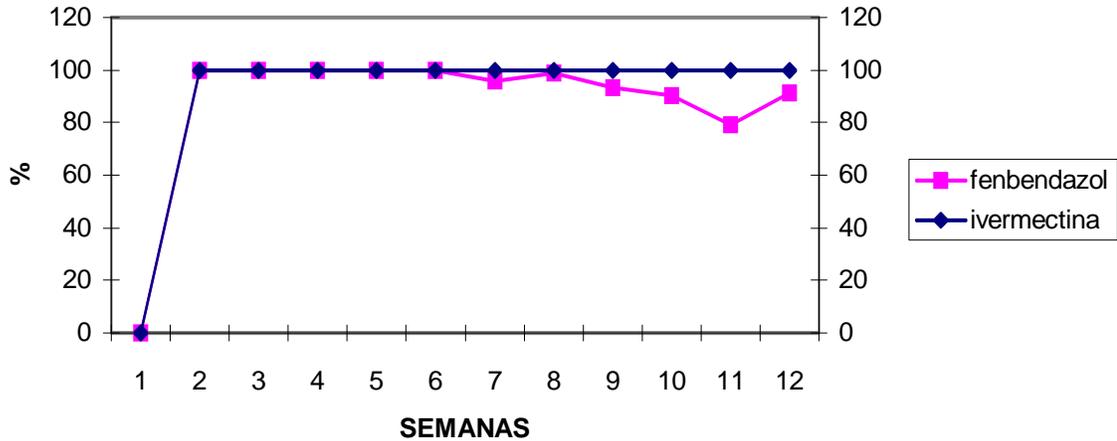
CUADRO N.-2 LARVAS DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES IDENTIFICADAS EN EQUINOS DE SAN JOSÉ DE BÁCUM, SONORA.

NOMBRE	NÚMERO	PORCENTAJE %
<i>S. vulgaris</i>	56	33.94
<i>S. equinus</i>	25	15.15
<i>S. edentatus</i>	13	7.88
<i>Trichostrongylus axei.</i>	6	3.63
<i>Trichonema spp</i>	13	7.87
<i>Strongyloides westeri</i>	52	31.51
TOTAL	165	100

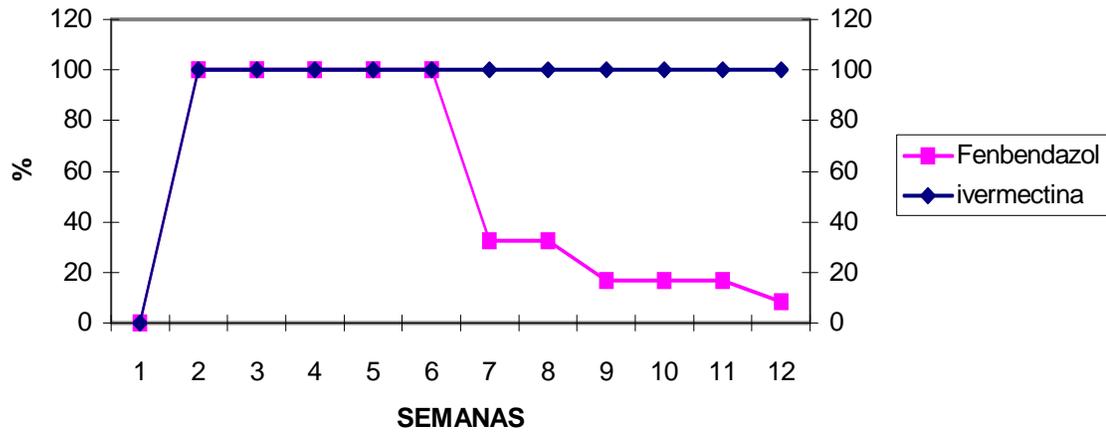
Grafica 1 Carga de huevos de parásitos gastrointestinales durante las 11 semanas de colecta en equinos de San José de BÁCUM Sonora



Gráfica 2 EFECTO DE DOS DESPARASITANTES SOBRE EL PORCENTAJE DE INTENSIDAD EN NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EQUINOS



Gráfica 3 EFECTO DE DOS DESPARASITANTES SOBRE EL PORCENTAJE DE EXTENSION EN NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EQUINOS



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El efecto de extensión e intensidad de la Ivermectina más prazicuantel es mejor al efecto del Fenbendazol.

La ivermectina tiene un precio de \$130 para un equino de 600 kg/ peso vivo; la Ivermectina más prazicuantel es más cara que el fenbendazol pero con mayor efecto de extensión e intensidad

El fenbendazol de \$ 41 para un equino de 300 kg/ peso vivo que es más barato pero protege durante cinco semanas.

Se identificaron 6 especies de parásitos gastrointestinales los parásitos más frecuentes fueron las larvas de los grandes strongylos.

Considerando las condiciones sanitarias y zootécnicas de los equinos de este trabajo se recomienda realizar desparasitaciones contra parásitos gastrointestinales cada dos meses con Ivermectina más prazicuantel y cada 15 días con fenbendazol.

LITERATURA CITADA

- Barón M. 1979. Cuidados del caballo. Ed. Continental. México, Pág. 80
- Borchert, A. 1981 parasitología Veterinaria. Ed Acribia., Zaragoza, España.
- Castillejos L, O. M, Guiris A, 1995. Prevalencia de nematodiasis gastrointestinal en caballos del municipio de Villa Corzo, Chiapas. Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Universidad Autónoma de Chiapas - Escuela de Medicina Veterinaria Zootecnia. México, DF.
- Colin J. 1999 tratamiento y control de infecciones por estrogilos equinos (http://www.caltost.nbc.Upon_merial_spp/strongls/strongls_/llas
- Cordero M. Rojo F.A. 1999 Parasitología Veterinaria Ed McGRAW – HILL Interamericana México D.F. pag. 559
- Daniels W.1987. Bioestadística: Base para análisis de la Ciencia de la Salud. Ed. Limusa México, DF. Pág. 19
- Evans. W.1979. El caballo. Ed. Acribia. México, D. F. Pág. 552
- Eckert. J.G. Sheiter, and k wolf, 1984 Facinez (tricabendazole).ein neves Faciolizid Berl Much, Tierarzll Wochensen, pag 97,349 356.
- Ensminger M.E, 1978. Producción Equina. México, DF. Ed Ateneo pág. 676, 59
- Fuentes. H.V.O 1992. Farmacología veterinaria y terapéutica veterinaria. Ed Interamericana, México DF. Pág. 198 199
- Hutchens. A.J Paul .J.A. Diprieto,C.J. Jones, 1998 T.f. lok. College of veterinary Medicine university of Illinois, 2 college of veterinary Medicine university of Florida. Comparación de bioequivalencia terapéutica de 0.5% de fenbendazol con suspensión FBZ al 10%. (<http://www.vetmed.ufl.edu/nnv/1998nbs>).
- Josephs S. 1986 Manual de farmacología veterinaria Ed. Interamericana México DF. Pág. 122
- Lyons E. 1986 Pyrantel pamoate: evaluating is activity against equine tapeworm. Vet Med. March pag 21, 22.
- Lapage G.1973. Parasitología Veterinaria Ed. Continental México. Págs. 43, 55,112.

- Leyva M, A. 1997. Determinación de la frecuencia de nematodos gastroentéricos y pulmonares en equinos del Valle del Yaqui, Tesis de licenciatura Medico Veterinario Zootecnista MVZ - ITSON. Ciudad Obregón, Sonora.
- Muñoz G, Domínguez A, Arguez R. 1997. Identificación y descripción de parásitos gastrointestinales en equinos del estado de Yucatán, México Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria Universidad Autónoma de Yucatán. Mérida, Yucatán.
- Quiroz. R.H. 1984. Parasitología Enfermedades parasitarias Ed. Limusa. México D.F. Pág. 300,301,305
- Real. V. C. 1990 Zootecnia equina Ed. Trillas México D.F. Pág. 190
- Serna L. y Gravioto, 1991. Estadística simplificada para investigación en ciencias de la salud Ed. Trillas México, D.F. Pág. 19
- Soulsby E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos, séptima edición, México, D.F Ed. Interamericana Págs.48, 217
- Sumano L.H. y Ocampo C. L. 1997 Farmacología Veterinaria. Ed. McGraw- Hill . México, D.F. Pág. 233, 234.
- Salazar L.R. 1999 Frecuencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos pulmonares en caballos de alta estima en los municipios de Cajeme y Navojoa Sonora. Tesis de licenciatura Medico Veterinaria y Zootecnia ITSON. Ciudad Obregón ,Sonora
- Slocombe J.O.D, 1999 Prevalence and Treatment of Tapeworms in Horses. Clinical Research Department E. Merk pag 14
- Vega B. A. 1996. Efectividad de dos desparasitantes contra *Parascaris equorum* en caballos, Tesis de licenciatura Medico Veterinario Zootecnista. ITSON. Ciudad. Obregón, Sonora