

24/159

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**TRATAMIENTO CON PRAZIQUANTEL EN LA PARASITOSIS
OCASIONADA POR Thysanosoma Actinioides EN BORREGOS**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
MANUEL M. MARTINEZ GARCIA
Asesor: DR. MANUEL CHAVARRIA CH.
MEXICO, D. F. 1984



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O :

- RESUMEN**
- INTRODUCCION**
- MATERIAL Y METODOS**
- RESULTADOS**
- DISCUSION**
- CONCLUSIONES**
- LITERATURA CITADA**

R E S U M E N

En este estudio experimental se hizo una evaluación de la eficacia que tiene el Praziquantel frente a Thysanosoma actinioides en bores cruza de criollo con suffolk y criollo con rambouillet infectados en forma natural; para ésto se hizo un esquema experimental que comprendió 14 grupos, en los que se emplearon 66 animales, 56 tratados y 10 testigos.

El Praziquantel se administró por vía oral de la manera siguiente: Se formaron 12 grupos de 5 animales cada uno, a los que se les administró la droga en dosis únicas por grupo de 1 a 40 mg./kg. de peso vivo.

A las 12, 24 y 36 horas se colectaron las heces fecales en calzoes de manta de cada grupo tratados para su análisis mediante la técnica de tamizado y a las 48 horas los animales se sacrificaron con el fin de establecer la eficacia de la droga.

En los grupos de animales tratados a dosis de 1 a 25 mg./kg. resultaron totalmente ineficaces, pues al analizar las muestras fecales resultaron negativas, mientras que en la necropsia efectuada a las 48 horas se encontró Thysanosoma actinioides en número de 872 en conductos hepáticos, colédoco e intestino delgado en un total de 45 animales examinados.

Los animales del grupo 10 tratados a dosis de 30 mg./kg., en tres borregos al analizar las muestras fecales se encontró 9 escolices y 125 segmentos, mientras que en la necropsia se hallaron 49 tenias.

En el grupo 11, se utilizaron 3 borregos a los que se les administró una dosis de 35 mg./kg., al analizar las muestras fecales de dos borregos se hallaron 17 escolices y 426 segmentos, mientras que en la necropsia no se encontró ninguna tenia; en el tercer borrego en las muestras fecales no se encontró ninguna tenia y en la necropsia se hallaron 12 tenias, por lo que se supone que la cápsula con la droga no fué deglutida.

El grupo 12, se formó con 3 borregos a los que se les administró una dosis de 40 mg./kg. de Praziquantel, al analizar las muestras fecales se encontró 12 escolices y 204 segmentos, mientras que en las tres necropsias realizadas no se halló ninguna tenia; estableciéndose así la dosis 100% efectiva de la droga utilizada en este trabajo..

CAPITULO I

INTRODUCCION

Thyranosoma actinioides, es un céstodo causante de la Tisanosomiasis en borregos, caprinos y en menor grado en bovinos, así como en rumiantes salvajes como son los antílopes. (1, 2, 4, 11)

Fué observado por primera vez en un venado del Brasil en 1824, - por lo que se consideró probable y originalmente de rumiantes salvajes de América, sin embargo parasita comunmente a borregos domésticos en el oeste de Norteamérica y áreas salvajes de América del Sur. (4)

Posteriormente Baer en 1927, reporta sobre la incidencia del parásito en Antilocapra americana al igual que en la lista de los parásitos reportados de este huésped; por lo que Allen y Kyles en 1950 registraron el hallazgo del céstodo en dos ocasiones en el antílope de cuerno dentado en el Estado de Nuevo México, E.U. (2)

En México ha sido incluido en la lista que afecta a nuestros animales domésticos y en especial a ovinos (9, 10).

Se le conoce comunmente como "Tenia festonada" debido a que posee una serie de festones dirigidos hacia atrás que cubren el borde posterior de sus proglótidos.

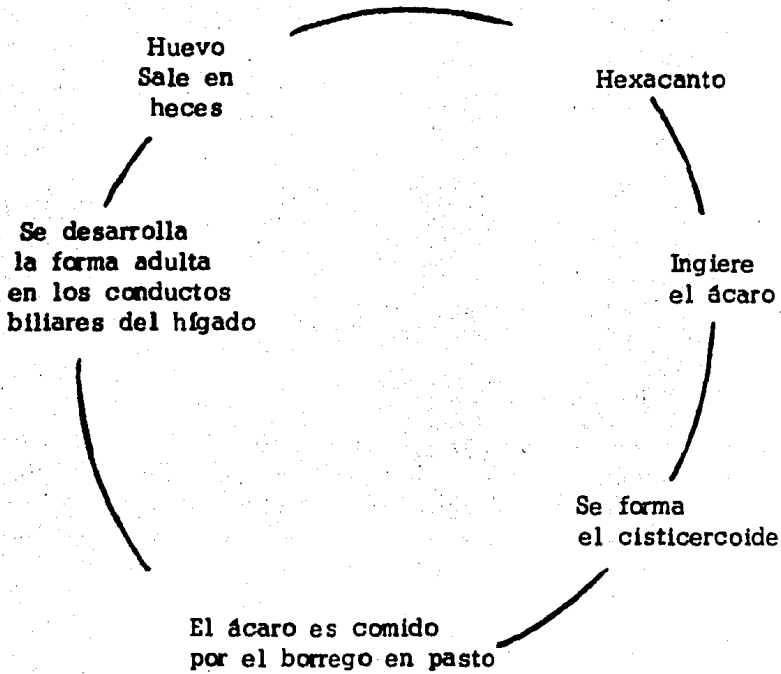
Thysanosoma actinioides, está clasificado dentro de la Rama Platel-
mintos, Orden Cyclophylidae, Clase Céstoda, Familia Anaplocephalidae,
Género Thysanosoma y especie actinioides, (8, 21, 41)

Características.

Este céstodo pertenece a la familia Anaplocephalidae, el adulto se caracteriza por tener un escolex con dos pares de ventosas sin ganchos y pueden presentar o no rostelo; los proglótidos son más anchos que largos y tienen dos pares de órganos genitales que les son marginales, mide de 0.5 x 15 cm., se caracteriza por los bordes posteriores de los proglótidos son festonados; los huevos se encuentran en bolsas o cápsulas, son de forma triangular, presentan tres envolturas, una externa vitelina, una media albuminosa y una interna quitinosa, además carecen de aparato piriforme. (4, 41, 21, 23)

Ciclo biológico.- Los proglótidos maduros son eliminados con las heces fecales, dejan en libertad los huevos donde el hexacanto se forma, los que son ingeridos por los ácaros del género Oribatidae que actúan como huésped intermediario, donde se forma la oncósfera que queda libre; Perforando el intestino se dirige a la cavidad abdominal en donde se convierte después de 4 - 5 meses en cisticercoide esférico con capacidad infectante, el ovino que es el huésped definitivo ingiere ácaros

al consumir la hierba, el cisticercoide se dirige a los conductos biliares por vfa porta donde se desarrolla y llega a su estado adulto Thysanotoma actinioides en un término de 1 a 2 meses, (8, 27)



Transmisión.- Es por vía oral, al ingerir pastos contaminados con ácaros del género *Oribatiae*, teniendo lugar con máxima intensidad en la primavera o en el comienzo del verano por medio de los ácaros supervivientes del invierno.

Signos.- Principalmente enferman los corderos hasta los cuatro meses de edad, los primeros signos son similares a otras enfermedades gastro

intestinales, aumenta la sed, hay adelgazamiento, debilidad, mal desarrollo, caída de lana, palidez de las mucosas y formación de edemas seguidos de trastornos digestivos (diarrea), el excremento es espeso, blanco formando bolas de sírle cubiertas de mucosidad y al cabo de 7 semanas abundan los proglótidos, los animales se debilitan mostrando contracciones y movimientos inseguros sobreviniendo la muerte, especialmente en las infecciones masivas a consecuencia de la anemia progresiva y el agotamiento. (4, 34)

Diagnóstico.- El diagnóstico de la Tisanosomiasis se realiza clínicamente por exámen macroscópico de heces fecales extraídas del recto, su identificación es sencilla para diferenciar los proglótidos de Moniezia expansa y Moniezia benedeni.

Los proglótidos M. benedeni miden 1 centímetro de ancho, unos dos milímetros de adelante atrás, los de M. expansa mide cuando mucho 1.5 cm. de ancho y como un milímetro de adelante hacia atrás; mientras los de Thysanosoma apenas llegan al tamaño y forma de un grano de arroz descortezado; hay que aclarar que por tratarse de una solitaria muy visible a simple vista los proglótidos se observan desde el momento de la defecación en el excremento, en este caso sólo se

comprueba lo correcto del examen en el laboratorio. (45, 8, 24)

Alteraciones patológicas en el hígado.

Exámen macroscópico.

Las alteraciones macroscópicas en hígado afectado con Thysano
soma actinioides son las siguientes:

Conductos biliares engrosados

Contenido de la vesícula biliar pálido

Apariencia cirrótica de la superficie del hígado

Congestión del parenquima

Bordes de los lóbulos hepáticos redondeados.

Vesícula biliar pletórica

Exámen microscópico.

Las alteraciones patológicas microscópicas producidas por Thysa
nosoma actinioides sobre conductos biliares, sinusoides hepáticos y
hepatocitos son los siguientes:

Conductos biliares.

Proliferación de los conductos biliares

Hiperplasia del epitelio del conducto biliar

Fibroplasia del epitelio del conducto biliar.

Sinusoides hepáticos.

Dilatación

Presencia de fibrina en su interior

Pérdida de la continuidad histológica

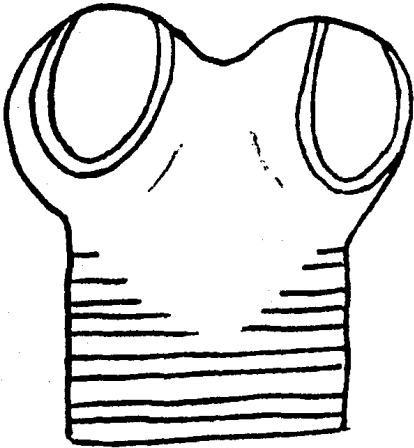
Hepatocitos

Pigmentos biliares en el interior del hepatocito

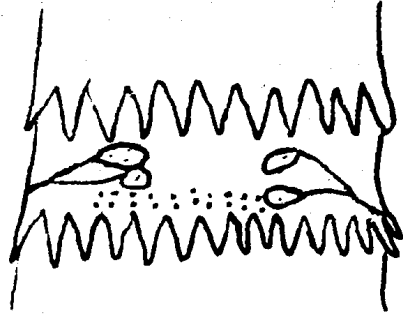
Citoplasma de apariencia hialina

Citoplasma esponjoso (13)

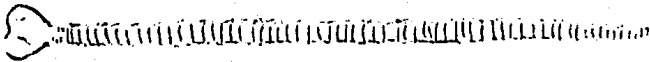
Thysanosoma actinioides, se localiza habitualmente en los conductos pancreáticos o en el intestino delgado; algunas veces cuando la infestación es masiva puede invadir la vesícula biliar.



ESCOLEX



PROGLOTIDOS



Morfología de Thysanosoma actinioides

Esta parasitosis es de alta morbilidad en corderos, retarda el crecimiento y disminuye la resistencia a los agentes infecciosos y parasitarios, a la falta de alimento, al medio ambiente, etc., agentes que después aparecen como causa determinante de la muerte; otro aspecto no menos importante es el efectuar el índice de conversión de los alimentos dando lugar a que la producción en lana y carne sean menor y de baja calidad.

La Tisanosomiasis es común en México y de manera particular - en el norte del país en épocas de primavera y verano, hay lugares en que afecta el 100% de los ovinos jóvenes; de los borregos que llegan al rastro de la Ciudad de México se calcula en forma conservadora - que el 60% de corderos tienen dicha tenia.

Las pérdidas económicas son cuantiosas, ya que se deben decomisar los hígados, pues por presentar mal aspecto ocasionan un rechazo de esta vícera por parte del consumidor (no es recomendable utilizarlos para el consumo humano). (11)

En virtud que Tisanosomiasis es importante en México y no se ha encontrado un tratamiento satisfactorio debido a que los antihelmínticos que se han ensayado en un gran número de borregos infectados, a la - postre han resultado poco prácticos por su bajo porcentaje de eficacia, efectos colaterales o bien no existen en el mercado como demuestran los siguientes trabajos publicados en los últimos años.

Con bis (5 cloro-2-hidrofeno^l) metano, Riff y colaboradores, en 1950 informaron resultados favorables; la eficacia de esta droga fué confirmada por Prince y Hardy en 1953, sin embargo, informaron efectos tóxicos severos. (37, 33)

Allen y Samson en 1960, Olsen y Allen en 1942, informaron que la quinacrina, sulfametacina dimetoato, tetracloruro de etileno, tetracloruro de carbono y hexaclorofeno fueron ineficaces. (5, 30)

La higromicina B, según Kelly y colaboradores observaron en 1958 que aparentemente reduce la concentración de ese parásito del hígado, cuando se administra diariamente en el alimento durante 3 meses, lo cual resulta totalmente antieconómico. (19)

El bitionol fué inoperante según Allen y colaboradores en 1962 a dosis de 175 a 220 mg/kg. de peso, ya que sólo eliminó menos del 50% de tenias, además causó temporalmente diarreas, pérdidas de peso; y los borregos de un año ó menos en malas condiciones físicas que fueron tratados, murieron. (6)

Riff y colaboradores en 1949-50 informaron que difentano-70 fué efectivo a dosis de 10 gramos en forma de suspensión al 20%; también observaron que la administración de .02 g/kg. de peso en corderos de 17 a 18 kg. después de 24 horas de ayuno es efectiva la droga. (37)

Olsen en 1951 observó un 70% de reducción en el número de hígados decomisados en 128 borregos administrando 4.3 g. de difentano-70

por cabeza. (29)

En dos ensayos realizados por Allen y Jackson en 1953 en borregos infestados con Thysanosoma actinioides, fueron tratados con una suspensión al 15% de difentano-70 a razón de 0.525 g/kg. en el primer ensayo y 0.564 g/kg. de peso vivo en el segundo; en el primer ensayo se observó una cierta reducción en el número de las tenias y en el segundo, el tratamiento fué menor o sin efecto. (3)

El Dow E-57 (0,0-dimetil 0-2,4,5-triclorofenil fosforotiotate) es ineficáz a dosis de 100 mg/kg. de peso contra gusanos planos del género Thysanosoma, según Shad y colaboradores en 1958. (39)

Habermann y Carlson en 1946 publicaron los estudios realizados en el año de 1945 informando la efectividad del arseniato de plomo a dosis de 1 g. por cordero, contra Thysanosoma actinioides. (18)

Mc Culloch y Mc Coy en 1941 informaron el uso de arseniato de plomo como tenicida, habiendo encontrado excelentes resultados en 555 corderos. (26)

Radeleff en 1944 ensayó el arseniato de plomo a dosis de 0.5 g. en

cápsulas de gelatina en 126 cabritos de 7 meses y en corderos en forma similar; también ensayó en 19 becerros de 3 meses de edad, a dosis de 0.5 g. y de 1 g., a estos mismos animales a la edad de 6 meses, concluyendo el autor que el arseniato de plomo es un tenicida efectivo y económico en dichos animales. (34)

Ryff y Honess en 1951 publicaron que el arseniato de plomo es efectivo en el tratamiento de las teniasis mientras que el Teniatol es específico contra Thysanosoma; los autores recomiendan cuidado en el uso de estas drogas por los "efectos tóxicos" que producen. (36)

Price y Hardy en 1953 utilizaron preparaciones con 2,2'-metileno bis (4-clorofenol) como ingrediente activo, el cual fué eficaz en eliminar la tenia festonada en borregos; también ensayaron otros dos compuestos, el 2,2' metileno bis, (4- cloro-6-isopropifenol) y 4 - 4 isopropilideno bis (2 - isopropilfenol), los cuales fueron poco satisfactorios. (33)

Ryff y colaboradores en 1950 ensayaron con bis(5 cloro 2 - Hidrofenol) metano, conocido también como difentano-70 (suspensión al 20%) o como teniatol (tabletas de 0.5 gramos) a dosis de 50 ml. ó 10 g., fué efectivo

tivo en la eliminación de Thysanosoma en borregos, en forma similar se observó a dosis de 100 a 150 ml. de difentano-70, el cual no presentó efectos tóxicos. (37)

El Teniatol fué ensayado por Olsen en 1953 con resultados variables cuando se administró a lotes de borregos en engorda; 351 borregos tratados con 28.3 g. de Teniatol tuvo una eficiencia de 39.5%; en 109 animales tratados con 56.7 g. presentó una eficiencia del 62.5%, no siendo el tratamiento económico para salvar los hígados. (32)

Mendoza en 1957 concluyó que para el control, particularmente en borregos es difícil, los vermífugos usados, han mostrado poca efectividad cuando se encuentran en el intestino y ninguna cuando se encuentran en los conductos biliares como Thysanosoma el autor en una granja experimental de Puno, Chuquibambilla, Perú, realizó ensayos con fenotiazina, sulfato de cobre, sulfato de nicotina y Teniatol, siendo este último altamente efectivo, contra este tipo de tenia, no obstante su localización en los conductos biliares, pero la desventaja es el alto costo de la droga. (25)

UI'Yanov en 1957 ensayó varias drogas como aminoacriquina, la cual fué alrededor del 80% eficiente contra Taenia avitellina y Thysanosoma

cuando se suministró oralmente en dosis de 0.1 g/kg., una dosis de - 0.15 g. por kilogramo de peso fué tóxico. El arseniato de estaño fué moderadamente efectivo de 0.7 a 1 g. por borregos. Kamala tuvo míma acción y mepacrina no tuvo acción contra este céstodo. (44)

Kelly y colaboradores en 1958, ensayó con tres lotes de 50 corderos cada uno, los cuales recibieron 24,000 unidades de higromicina B, por cordero diariamente durante tres meses; los lotes que permanecieron sin tratar los hígados fueron examinados, los cuales estaban infectados con la tenia festonada, a la necropsia solo el 8.8% de los borregos tratados resultaron infectados los hígados mientras que el 45% de los hígados de los corderos no tratados se encontraban infectados en general. (19)

Kelly y colaboradores en 1960, reportaron que la higromicina B, suministrada en el alimento diariamente a razón de 19.2 g. por cordero durante 30 días, redujo la parasitosis de la tenia festonada; en ensayos realizados en hatos de engorda en los años 1957-59, en período de engoda los corderos no tratados, el 45% resultaron infestados con Thysanosoma y sólo el 5% de los corderos tratados de este grupo estuvieron infectados. (20)

En fecha reciente el desarrollo de Niclosamida (Yomesan, Mansonil Lintex) Thomas y Gonnert y colaboradores en 1960 evolucionó la terapia de la teniasis en humanos y en muchos animales domésticos, pero el tratamiento de infecciones por céstodos importantes como Hymenolepis na
na, Mesocestoides, Echinococcus y Stilesia hepática (similar a Thysano
soma en Europa), quedó insatisfecha o sin resolver, (42)

Chavarría e Hidalgo en 1962 ensayaron el yomesan a dosis de 133 -- mg/kg. de peso, eliminó a las 48 horas del tratamiento Monilezia spp, pero no logró ningún efecto contra Thysanosoma; los autores suponen que la expulsión de Thysanosoma es muy lenta, porque el tenicida debe llegarle por medio de la circulación al hígado. (12)

La literatura sobre tenfugos en los dos últimos años está dedicada prácticamente al praziquantel, motivo de este trabajo, debemos decir que de los antihelmínticos disponibles, unos mostraron efectos de intensidad variable sobre Thysanosoma en ovinos y otros han desaparecido ó no es fácil de encontrarlos en el mercado, por lo que se decidió determinar la efectividad de praziquantel sobre Thysanosoma actinioides en ovinos

En fecha reciente, diferentes investigadores han ensayado el prazi-
quantel, obteniendo los siguientes resultados:

Rommel y colaboradores en 1976, obtuvieron con praziquantel efecto relevante del 100%; la cantidad requerida para Taenia hydatigena e Hydatigera taeniaeformis es de 2.5 mg./kg.; en su forma madura, Echinococcus multilocularis es destruida al 100% a razón de 5 mg./kg. de peso (35).

Thomas y Gonnet en 1975 estudiaron la eficacia de praziquantel contra Hymemolepis microstoma que parasita los conductos biliares del ratón a dosis de 5 mg./kg. por vía oral en forma de suspensión y 10 mg/kg. por vía subcutánea resultando efectivo, ya que elimina este parásito con una dosis mayor de 10 mg./kg., la tenia Hymenolepis nana en ratones a dosis de 25 mg./kg., fué completamente efectivo; la dosis general para la eliminación de todas las especies de tenias de perros y gatos es de 5 mg./kg., en una sola dosis (42)

Gemmel y colaboradores en 1975, ensayaron el praziquantel en 360 perros a dosis de 0.31 a 10 mg./kg., contra Echinococcus granulosus, Taenia ovis, Taenia hydatigena, considerando que 1.25 mg./kg., es la mínima dosis efectiva cuando la droga es administrada rutinariamente - fuera del anterior ayuno dentro del período de prepatente de cada especie (15)

Guralp y colaboradores en 1976 ensayó el praziquantel en 10 perros a dosis de 5 mg./kg. eliminando el 100% de Echinococcus granulosus 5

a dosis de 5 mg./kg. eliminando el 100% de Echinococcus granulosus 5 perros tratados contra Taenia hidatigena; 1 de Dypylidium caninum; 6 gatos tratados con una dosis de 1 mg./kg. fué igualmente efectiva para Ioyeuxiella pasqualei (16)

Dey-Hazra en 1976 para comprobar la actividad tenicida del praziquantel, efectuó ensayos en 635 perros infectados por Echinococcus granulosus se les administró dosis únicas diferentes, con 5 mg./kg. se logró eliminar por completo la infestación en 98 (100%) perros tratados, también en otros 70 perros tratados con 10 mg./kg.

La dosis de 2.5 mg./kg. fué seguida de un éxito parcial en los 20% de los 134 perros tratados, 1.5 mg./kg. el 26.3% de los 38 perros tratados, y 1.0 mg./kg. en el 36% de los 50 perros tratados.

Se trataron 20 perros a dosis de 1.0 mg./kg. se eliminó el 100% de Taenia pisiformis. La dosis de 1.0 mg./kg. fué suficiente para la expulsión completa de la Taenia taeniaeformis en 15 gatos tratados. La Taenia hidatigena fué eliminada con 2.0 mg./kg. en 10 perros y el Dipylidium caninum con 2.5 mg./kg. en 12 perros. (14)

Características químicas y biológicas del praziquantel.

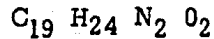
El praziquantel (EMBAY 8440) es un polvo cristalino incoloro y prácticamente inodoro con un sabor amargo, este compuesto bajo condiciones normales es estable y se disuelve entre 136 a 140 grados centígrados.

Praziquantel es soluble en cloroformo y dimetil sulfoxido, poco soluble en alcohol y casi insoluble en agua.

El praziquantel es un nuevo tipo de isoquinolina pirazina acilatada de la siguiente estructura:

Estructura:

2 - ciclohexilcarbonil - 1, 3, 4, 6, 7, 1 lb-hexahydro-2ll-pirazinol (2, 1 - a) isoquinolina - 4 - uno.



Mol. Wt.: 312.42
(43)

El praziquantel es absorbido rapidamente en el intestino de todos los animales y eliminado así mismo rápidamente de la circulación sanguínea, de ello se deduce que el praziquantel es metabolizado rápida y totalmente saliendo del organismo en ovinos administrándoles una dosis de 20 mg./kg.

en cápsulas de gelatina (vía oral) alcanza valores máximos en el plasma a las 2 horas y casi el total del fármaco demostrable por métodos biológicos se elimina en un curso de 12 horas; pasadas 24 horas del tratamiento, se pudo advertir la presencia de cantidades mínimas del medicamento (0.7 mg.) en el organismo (7)

Tomando en cuenta las consideraciones anteriores se procedió a examinar las heces fecales de los ovinos de la prueba hasta las 36 horas - después de la dosificación del medicamento.

El praziquantel ha demostrado excelente tolerancia en experimentos sobre animales, en rata se administró por vía oral una dosis que osciló - entre 200 y 300 mg./kg., en perro no pudo determinarse una dosis letal a causa del efecto emético (vómito) a partir de 200 mg/kg. pero en administración prolongada fué buena a dosis de 20, 60 y 180 mg./kg., al día durante 4 semanas, no se registraron daños debido al fármaco. (28)

Hipótesis: Si el praziquantel es un fármaco que ha demostrado ser eficaz tencicida en otras especies animales, es seguro que también actúe frente a Thysanosome actinioides en borregos.

El objetivo de este trabajo fué determinar la dosis terapéutica del

praziquantel frente a Thysanosoma actinioides en borregos infectados en forma natural.

CAPITULO II

MATERIAL Y METODOS

M A T E R I A L

- 66 borregos cruza de criollo con suffolk y Rambonillet de 6 a 15 meses de edad y con pesos entre 16 y 35 Kg. por animal, infectados en forma natural.
- Praziquantel (en volvo y en cápsulas de gelatina)
- Calzones de mante de cielo
- Jeringa dosificante de 20 ml.
- Solución salina fisiológica
- Termos de poliuretano
- Bolsas de polietileno
- Frascos de vidrio de boca ancha 100 ml.
- Material del laboratorio en general

M E T O D O S

Selección de los animales positivos.

Se tomaron aproximadamente 100 gramos de heces por animal, obteniéndose directamente del recto y depositándola en bolsas de polietileno para evitar contaminación fueron transportados en termos con hielo para su conservación y análisis mediante la técnica de tamizado al Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootec -

nia, de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Determinados los animales parasitados con Thysanosoma actinioides, se formaron doce grupos de 5 animales cada uno para ser tratados y dos - grupos testigos, también de 5 animales, se les marcó con el fin de ser identificados y se colocaron en un corral especial.

Dosificación de los animales con Praziquantel.

Se preparó una emulsión con el Praziquantel y solución salina fisiológica, administrándose por vía oral con una jeringa dosificadora de 20 ml. del grupo 1 al 8, posteriormente se pudo disponer del medicamento en cápsulas de gelatina y en esta forma la dosificación del resto de los - grupos fué más fácil.

Realizada la dosificación del medicamento por grupo de animales, se les colocaron calzones de manta de cielo para colectar las heces fecales a las 12, 24 y 36 horas, las cuales fueron depositadas en bolsas de polietileno con el número del animal en estudio y examinadas rigurosamente.

Exámen de las muestras.

La técnica coproparasitológica que se empleó para la elaboración de este

trabajo fué la de simple tamizado, según la técnica de Salazar y el Laboratorio Central Veterinario. (38, 22)

Una vez abiertos los intestinos, se rasparon y se lavaron; el contenido se recogió en frascos de boca ancha (1000 ml.), las tenias adheridas en el conducto biliar y el píloro fueron recogidas y depositadas en pequeños frascos de vidrio con solución salina fisiológica.

El contenido intestinal que se recogió fué pasado por un tamiz. Lavándolo al chorro del agua de la llave hasta que dejara de pasar a través de él sustancias teñidas y alimenticias.

Obtenidas las tenias fueron depositadas en cajas de petri con solución salina fisiológica.

El hígado se colocó en una mesa y se cortaron longitudinalmente los canales biliares con unas tijeras de disección; después se amplió cada corte, el hígado se comprimió para que los parásitos se desplazaran hacia afuera, procediéndose a hacer el siguiente corte en la misma forma anterior. Cuando el órgano entero fué disecado se colocó en un recipiente y se cubrió con agua, se comprimió cada fragmento del hígado hasta que emergieron los parásitos por medio del agua.

Se sacó el hígado del recipiente, dejándose reposar por 2 minutos el contenido, se procedió después a decantar el agua, el sedimento se -

colocó en caja de petri, las tenias se lavaron y se agregaron a los frascos de boca ancha, donde se recolectaron los del intestino delgado.

Por último se fijaron en formol al 10% y se observaron al microscopio estereoscópico, para su clasificación y registro. Acto seguido se procedió a tomar las medidas de los parásitos, no se insistió mucho en la precisión de las medidas de las tenias, porque éstas se contraen o se relajan en proporción no constante, siendo su longitud variable (3.5 a 18 cm.).

El sacrificio de los animales fué por deguello y se coordinaron de tal forma que en un día no se sacrificaran más de 5 animales tratados con su respectiva dosificación. Esto fué con el objeto de evitar la aglomeración de material, pérdida del mismo y alteración en el trabajo, ya que en este tipo de estudio se debe llevar la secuencia de tiempo bien programado, de tal manera que se distribuyan en forma equitativa y se evite alguna alteración en los resultados. Esto lo podemos observar en el esquema del diseño experimental.

ESQUEMA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

Grupos	Peso animal por grupo Kg.	Dosis de Praziquantel mg./kg.	cantidad de animales en c/grupo.
1	22.6	1	5
2	21.7	2	5
3	23.0	3	5
4	20.8	4	5
5	24.6	5	5
6	18.7	10	5
7	21.6	15	5
8	18.5	20	5
9	26.0	25	5
10	24.4	30	5
11	24.3	35	3
12	26.3	40	3
13	22.8		
14	26.6		

Testigos: 13 y 14

El intervalo entre la dosificación y el sacrificio: 48 horas.

Obtención de Thysanosoma actinioides en la necropsia.

Se sacrificó el animal por deguello y se obtuvo las tenias del intestino delgado, colédoco e hígado.

Técnica.-

Se separó el intestino delgado para que quedara libre del mesenterio y se colocó en un recipiente; los intestinos se abrieron en porciones y se fué depositando el contenido poco a poco, dentro de otros recipientes contíguos listos para ser lavados.

Valoración de la eficacia del Praziquantel.

Para valorar la eficacia del medicamento se realizó como lo menciona la prueba crítica de Hall que dice: Los parásitos eliminados por el tratamiento más la cantidad encontrada en la necropsia se considera el total que había antes del tratamiento; mediante estos datos se calculó el porcentaje de la eficacia de la droga. (17)

CAPITULO III
RESULTADOS

Los borregos del grupo I al 9, tratados a las dosis de 1 a 25 mg/kg. de peso vivo, resultaron totalmente ineficaces, pues al analizar las muestras fecales de las 12, 24 y 36 horas no se encontró ninguna tenia, mientras que en necropsia efectuada a las 48 horas, se encontró Thysanosoma actinioides en número de 872 en conductos hepáticos, colédoco e intestino delgado (duodeno) en un total de 45 borregos examinados.

Los animales del grupo 10 tratados a la dosis de 30 mg./kg., en dos borregos al analizar las muestras fecales las 12, 24 y 36 horas, resultaron negativas, mientras que en la necropsia de las 48 horas se encontraron 4 y 19 tenias respectivamente. En el tercer borrego en las heces fecales de las 12 horas se hallaron 8 segmentos y en la necropsia se encontraron 27 tenias resultando en estos tres animales la dosis ineficaz; pero en los dos animales restantes en las muestras fecales de las 12 y 24 horas se encontraron 4 escolices y 106 segmentos en el primero y 5 escolices y 11 segmentos en el segundo, mientras que en la necropsia no se encontró ninguna tenia en el primero y 22 en el segundo, obteniéndose más eficacia del medicamento de 100 y 18.5% respectivamente.

Los borregos del grupo II, se les administró, una dosis de 35 mg/kg. en un animal no se encontró tenias al analizar las muestras fecales

mientras que en la necropsia se hallaron 12 tenias, pero en los dos borregos restantes, en uno se encontraron en las muestras fecales de las 12 horas 10 escolices y a las 24 horas 117 segmentos y en el otro 7 escolices y 105 segmentos a las 12 horas y 124 segmentos a las 14 horas mientras que en la necropsia no halló ninguna tenia en los dos borregos, obteniéndose una eficacia de la droga de 0, 100 y 100% respectivamente.

Los borregos del grupo 13, se les administró una dosis de 40 mg./Kg. al analizarse las muestras fecales de las 12, 24 y 36 horas se encontraron 12 escolices y 204 segmentos de 0.5 a 1.5 cm. mientras que en las tres necropsias realizadas a las 48 horas, después de la dosificación no se halló ninguna Thysanosoma actinioides.

El praziquantel (Droncit) que se administró a los animales de este grupo resultó 100% eficaz a dosis de 40 mg./kg. de peso vivo.

Los borregos de los grupos 13 y 14, utilizados como testigos los cuales no fueron tratados pero si sacrificados también a las 48 horas como a los grupos anteriores encontrándose 197 y 174 Thysanosomas respectivamente en conductos biliares, así como en colédoco e intestino delgado.

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO 1 AL GRUPO 6 CON ANIMALES TRATADOS
CON DIFERENTES DOSIS DE PRAZIQUANTEL (DRONCIT) UNA SOLA VEZ

Grupos	Borregos tratados	Dosis mg./kg.	Peso del animal Kg.	Cant. droga mg.	Tenias recolectadas			Necropsia 48 hrs. Dx	Eficacia del pra por animal	Eficacia del pra % por grupo
					heces	fecales	Dx			
1	1	1	18.0	18			36	0	0	
	2	1	25.0	25			27	0		
	3	1	22.0	22			19	0		
	4	1	27.0	27			16	0		
	5	1	21.0	21			13	0		
2	1	2	19.0	38			18	0	0	
	2	2	17.5	35			23	0		
	3	2	20.0	40			25	0		
	4	2	24.0	48			37	0		
	5	2	28.0	56			53	0		
3	1	3	26.0	78			27	0	0	
	2	3	27.0	81			48	0		
	3	3	21.0	63			12	0		
	4	3	23.0	69			15	0		
	5	3	18.0	54			23	0		
4	1	4	22.0	88			34	0	0	
	2	4	25.0	100			21	0		
	3	4	20.0	80			24	0		
	4	4	17.5	70			17	0		
	5	4	20.5	82			13	0		
5	1	5	23.0	115			22	0	0	
	2	5	27.0	135			18	0		
	3	5	24.0	120			6	0		
	4	5	28.0	140			15	0		
	5	5	21.0	105			35	0		
6	1	10	18.5	185			28	0	0	
	2	10	20.0	200			34	0		
	3	10	18.0	180			12	0		
	4	10	18.5	185			6	0		
	5	10	18.5	185			15	0		

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO 7 AL GRUPO 14 CON ANIMALES TRATADOS
CON DIFERENTES DOSIS DE PRAZIQUANTEL (DRONCIT) UNA SOLA VEZ

Grupos	Borregos tratados	Dosis mg./kg.	Peso del animal kg.	Cant. droga mg.	Tenias recolectadas Dx Analisis heces fecales			Necropsia 48 hrs. Dx	Eficacia del prazi-quantel %	
					12 hrs.	24 hrs.	36 hrs.		por animal	por grupo
7	1	15	21.0	315				6	0	0
	2	15	21.0	315				4	0	
	3	15	20.0	300				6	0	
	4	15	21.0	375				5	0	
	5	15	25.0	375				5	0	
8	1	20	18.0	360				12	0	0
	2	20	17.5	350				8	0	
	3	20	19.5	390				22	0	
	4	20	17.8	356				13	0	
	5	20	20.0	400				18	0	
9	1	25	35.0	875				13	0	0
	2	25	22.5	562				5	0	
	3	25	30.5	750				5	0	
	4	25	21.0	525				48	0	
	5	25	21.0	525				10	0	
10	1	30	23.0	690				4	0	23.7
	2	30	25.0	750	8 seg.			27	0	
	3	30	22.0	660	4 escollices				100	
	4	30	28.0	840	36 seg.	70 seg.		19	0	
	5	30	24.0	720	5 escollices			22	18.5	
11	1	35	26.0	910	11 seg.				100	66.0
	2	35	23.0	805	10 escollices	117 seg.		12	0	
	3	35	24.0	840	7 escollices	124 seg.			100	
					105 seg.					

RESULTADOS OBTENIDOS EN EL GRUPO 7 AL GRUPO 14 CON ANIMALES TRATADOS
 DO DIFERENTES DOSIS DE PRAQIZUANTEL (DRONCIT) UNA SOLA VEZ

Grupos	Borregos tratados	Dosis mg/kg.	Peso del animal Kg.	Cant. droga mg.	Tenias recolectadas Dx			Necropsia 48 hrs. Dx	Eficacia del praziquantel	
					Análisis 12 hrs.	heces 24 hrs.	fecales 36 hrs.		% por animal	por grupo
	1	40	24.0	960	6 escoli- ces 98 seg.	168 seg.	189		100	
12	2	40	28.0	1120	3 escoli ces 123 seg.	198 seg.	231		100	100
	3	40	27.0	1080	3 escoli ces 102 seg.	2 escoli ces 205 seg.	196 seg.		100	
	1		25.0					54		
	2		25.0					36		
13	3		19.0					18		
	4		17.0					13		
	5		28.0					76		
	1		25.0					84		
	2		24.0					27		
14	3		28.0					38		
	4		27.0					12		
	5		29.0					13		

Testigos: grupos 13 y 14

CAPITULO IV

DISCUSSION

Para determinar la dosis terapéutica del Praziquantel frente a Thysanosoma actinioides dispusimos de borregos infectados en forma natural. En éstos se determinó la infestación por medio de la observación de proglótid_{os} eliminados en las heces fecales antes del tratamiento. Nuestro ensayo se efectuó en condiciones prácticas, comprobándose que debe administrarse una dosis de 40 mg/Kg. del medicamento para obtener un resultado de 100% eficaz.

El praziquantel utilizado en los animales del grupo 1 a 19, a los cuales se administró de 1 a 25 mg./kg. de peso, resultó ser totalmente ineficáz en la eliminación de Thysanosoma actinioides. Este parásito es particularmente resistente a los agentes químicos como lo demuestra la gran variedad de medicamentos que han ensayado diferentes investigadores como menciona la literatura citada.

En los animales del grupo 10, a los que se les administró una dosis de 30 mg./kg., obteniéndose una eficacia del medicamento del 23.7% el primero de 10s animales tratados eliminó 4 tenias y 106 proglótid_{os}, resultando el medicamento 100% eficaz. El segundo animal eliminó 5 tenias y 11 proglótid_{os}, mientras que en la necropsia se hallaron 22 tenias obteniéndose una eficacia del medicamento del 18.5%

En los tres animales restantes el medicamento resultó totalmente ineficáz pues no eliminó ninguna tenia. Lo que podría indicar que la do

sis empleada no mantuvo una concentración del medicamento suficiente en la bilis para afectar de igual forma al parásito en todos los animales.

Los animales utilizados en el grupo II, a los que se les administró una dosis de 35 mg./Kg. de peso en dos de los animales el praziquantel fué 100% eficaz; mientras que en el tercer animal fué la droga totalmente ineficaz, por lo que pensamos que la cápsula con el medicamento no fué deglutida por el animal.

Los animales de los grupos 13 y 14 utilizados como testigos, se hallaron gran cantidad de Thysanosoma actinioides, 197 en el primer grupo y 174 en el segundo. Como no se realizó un exámen coproparasitológico cuantitativo para determinar el grado de parasitosis en los animales utilizados en el ensayo que sería tema de trabajo. Los resultados indican que la cantidad de tenias encontradas en el análisis de las heces fecales y los hallados en la necropsia de los grupos 10, 11 y 12 es mínima con respecto a la cantidad de tenias encontradas en la necropsia de los grupos testigos, así como en los demás grupos en los que el medicamento fué totalmente ineficaz. Esto no hace suponer que el medicamento a dosis a razón de 30, 35 y 40 mg./kg. destruye el tejido del parásito.

Otros trabajos en diferentes especies animales dan los siguientes resultados:

a).- Perros y gatos.- Sobre Echinococcus granulosus tenía difícil de eliminar se comprobó que debe administrarse más dosis de 5 mg./kg. de praziquantel. También el Dipylidium caninum es relativamente difícil de eliminar con 2.5 mg./kg., se consiguió la eliminación completa de la parasitosis.

La eliminación de otras tenias se logra con mayor facilidad como se observa: Para la Taenia pisiformis y la Taenia taeniaeformis basta con una dosis de 1 mg./kg., y para Taenia hydatigena de 1 a 2 mg./kg.

En Joyenziella pasqualli de 1 a 2.5 mg./kg., es suficiente. En su forma madura e inmadura la Taenia multicularis es destruída 100% a dosis a razón de 5 mg./kg. (14, 16, 42, 35)

b).- Ratas y ratones. - Contra Hymenolepis diminuta adulta es una sola dosis oral de 5 mg./kg., eliminó completamente al parásito. Hymenolepis nana con 25 mg./kg. fué completamente efectivo. Praziquantel es efectivo contra Hymenolepis microstoma que parasita los conductos biliares con 10 mg. /kg. se logró una reducción de la parasitosis.

c).- Borregos.- Ensayos no publicados por Dey-Hazra en 1976, mostró que praziquantel es efectivo contra Stilesia hepática, así como también contra Moniezia y Avitelina. (15, 16, 35 43)

En México la Tisanosomiasis esta muy difundida como lo informan los autores mencionados. En consecuencia pensamos que esta parasitosis dado un alto grado de incidencia influye desfavorablemente en la producción ovina, esto no ha sido demostrado totalmente, quizás por la carencia de tratamientos terapéuticos eficaces, por lo que sería conveniente establecer diferencia entre animales parasitados y libres de Thysanotoma actinioides

CAPITULO V

CONCLUSIONES

Como se ha visto, el medio de transmisión de la Tisanosomiasis es indirecta a través de acaros del género Oribatidae. Esto último nos indica la necesidad de ejercer el control de la enfermedad para evitar - sus consecuencias.

Para el control de la Tisanosomiasis, para que sea efectivo y realizable, implica llevar a cabo prácticas zootenicas por parte de ovino-cultores y ejidatarios, como es la rotación de potreros o praderas, así como también dividir el rebaño por grupo de animales de diferentes edades según su función productiva. (animales de cría, destete y engorda).

Otro medio de control sería el diagnóstico de laboratorio y la medicación periodica de los animales positivos.

- 1.- El praziquantel a dosis a razón de 1 a 25 mg./kg. de peso, fué totalmente ineficáz en la eliminación de Thysanosoma actinioides.
- 2.- El praziquantel a dosis a razón de 30 mg./kg., de peso se obtuvo una eficacia del 23.75% frente a la tenia en estudio.
- 3.- El praziquantel a dosis a razón de 35 mg./kg. de peso, se obtuvo

una eficacia de 66.6% contra Thysanosoma.

4.- El praziquantel a dosis a razón de 40 mg./kg., de peso resultó ser 100% efectivo en la eliminación de Thysanosoma actinioides.

CAPITULO VI
LITERATURA CITADA

- 1).- Allen, R.E. y Kyles P.M. Further Observation on Thysanosoma actinioides in the Amercian Proghorn. Proc. Helm. Soc. Wash. 20: - 96-96. (1953)
- 2).- Allen, R.E. and Kyles P.M. The Ocurrance of the Fringed Tapeworn Thysanosoma actinioides, in the Proghorn Antelope. Proc. Helm. Soc. Wash 20:2 (1953)
- 3.- Allen, R.W. y Evaluation of Diphenthan-70 in Removing Fringed - Tapeworn from Sheep. Vet. Med. 48: 353-354 .(1953)
- 4).- Allen, Rex W. Preliminary note on the Larval Development of the Fringed Tapeworn of Sheep. Thysanosoma actinioides Diesing 1834, in Psocids (Psocoptera: Corrodentia). Jour. Parasitol. 45: 537-538. (1959)
- 5.- Allen, R.W. y Samson, K.S. Failure of certain compounds to Remove Thysanosoma actinioides From Sheep. 36 th. Ann. Meex. South. Roc. Mts. Div. AAAS (1960)
- 6.- Allen, R.W. y The Effects of Bithionol and other Compounds on the Fringed Tapeworn Thysanosoma actinioides of Sheep. Am. Jour. Vet. Res. 23: 93 236-40 (1962)

- 7).- Anrews P. y Luhmann F. Estudios farmacocinéticos con Droncit en animales, mediante el método de comprobación biológico. Not. Med. Vet. 2: 156-165. (1976)
- 8).- Banner Bill Morgan B. S. M. S. Pl. D. Burg. Pub. Co. 113-119 (1949)
- 9).- Chavarría Ch. M. Platelmintos determinados en los animales domésticos. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 1: 97 (1940)
- 10).- Chavarría Ch. M., González A., Lara F. (1964) Parásitos internos (Metazoarios) determinados en ovinos de México. Med. Vet. y Zoot. UNAM. Vol. III: 1. (1964).
- 11).- Chavarría, Ch. M. y Verdiguél E. D., Tratamiento de la Tisanosomiasis Ovína. Memorias del IV Congreso Panamericano de Medicina Veterinaria y Zootecnia Vol. : 4 Parasitología. 145-151. (1962)
- 12).- Chavarría, Ch. e Hidalgo. Mansonil en el Combate de Thysanosoma actinioides. Congreso de Medicina Veterinaria. (1962)
- 13).- Cuéllar Ordáz J. A. Efectos patológicos de Thysanosoma actinioides y su incidencia durante el invierno 1978-1979 y primavera 1979 en ovinos y caprinos sacrificados en el rastro municipal de Tlalnepantla, Edo. de México. Tesis ENMVZ, UNAM. (1979)

- 14).- Dey-Hazra, A. (1976) Acción de Droncit (Praziquantel) sobre las tenias del perro y del gato. Not. Med. Vet. 2: 134-140 (1976)
- 15).- Gemmell, M.A. y Col. The effect of Praziquantel on Echinococcus granulosus, Taenia hydatigena and Taenia ovis infections in dogs. Res. Vet. Se. 23: 121-123. (1977)
- 16).- Guralp, N. y Col. Estudios preliminares sobre la eficacia de - Droncit (Praziquantel) contra diferentes especies de céstodos en el perro y gato Not. Med. Vet. 2: 129-132. (1976)
- 17).- Hall M.C. note in regard to boats, Gastrophilus esp. Jour. Am. Vet. Med. Assoc. 52: 177-184 (1977)
- 18).- Habermann, R.T. y Carlson F.N. (1946) Lead Arsenate Relieves - Scouring in Lambs Due to Tapeworm Infestation. Vet. Med. 41: 9 306-310. (1946)
- 19).- Kelly, G.W. y Col. Removal of fringed tapeworm from feed-lot lambs 2ith hygromycin. Jour. Am. Sc. 17: 1202, (in soc. prec.). (1958)
- 20).- Kelly, G.W. y Col. Hygromicin B for removing Thysanosoma actinoides, fringed tapeworms from feedlot lambs. Jour Amer. Vet. Med.

Abst. 136: 505-507 (1960)

21).- Lapage G. Parasitología Veterinaria. Cía Edi. Continental, S.A.
México. 311.

22).- Laboratorio Central Veterinario (Weybridge , Inglaterra) Manual de
Técnicas de Parasitología Veterinaria. Edi. Acriba Zaragoza, España
(1973).

23).- Levine Normand M. Veterinary Parasitology. Publ. Burg. Co. 70-71
(1978)

24).- Martínez Garibay L. Acción tencicida del Yomesan sobre Thysanosoma
actinioides en ovinos. Tesis ENMVZ. UNAM. (1964)

25).- Mendoza, F.A. The Taenia Thysanosoma actinioides, and its treatment
Ganadería 14-15: 109-111, aug. 1956 (Jour. Am. Vet. Med. Abst. 130
466, May. 15 (1957)

26).- Mc. Culloch E.C. y Mc. Coy J. (1941): Tretment of taenials

Abst. 136: 505-507 (1960)

- 21).- Lapage G. Parasitología Veterinaria. Cfa. Edo. Continental, S.A. México, 311.
- 22).- Laboratorio Central Veterinario (Weybridge, Inglaterra), Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Ed. Acriba Zaragoza, España (1973).
- 23).- Levine Normand M. Veterinary Parasitology. Publ. Burg. Co. 70-71 (1978)
- 24).- Martínez Garibay L. Acción tencida del Yomesan sobre Thysanosoma actinioides en ovinos. Tesis ENMVZ. UNAM. (1964)
- 25).- Mendoza, F.A. The Taenia Thysanosoma actinioides, and its treatment Ganaderia 14-15: 109-111, aug. 1956 (Jour. Am. Vet. Med. Abst. 130 466, May. 15 (1957)
- 26).- Mc. Culloch E.C. y Mc. Coy J. (1941): Tretment of taeniasis with lead arsenate. Clínical Data Dic. 496-497. (1941)

- 27).- Noble E.R. y Noble G.A. Parasitología.- 2da. Ed. Editorial Panamericana S.A. México (1965)
- 28).- Nurmman, P. Eberstein M. y Froberg H. (1976) acerca de la tolerancia al Droncit. Not. Med. Vet. 2: 142-153 (1976)
- 29.- Olsen, O.W. conf. on Parasites and Parasitic Diseases of sheep and their control. Proc. 4 th Ann. (1951)
- 30).- Olsen, O.W., y Allen R.W. Test With carbón tetrachloride, heaclore Thare y Tetrachore Thylene, tor Removing the Fringed Tapeworm of - Shee. Proc. Helm. Soc. Nas. 12: 2. (1942)
- 31).- Olsen O.W. Fasciolicidal efficacy of hexachloroethane bentonite suspension in goats. Amer. Jour. Vet. Res. 10:34. 71-73 (1949)
- 32).- Olsen O.W. en evaluation of medicaments, with special reference to Teniatol for removing fringed tapeworms (Thysanosoma actinioides) from the livers of sheep. Amer. Jour. Vet. Res. 14: 616-620. (1953)
- 33).- Price D. A. and Hardy W. T. activity of certain drugs against the fringed tapeworm. Jour. Amer. Vet. Med. Abst. 122: 216-220. (1953)

- 34).- Radaleff R. D. Lead arsenate an effective taenicide for domestic ruminants. Vet. Med. Dic. 453-454. (1944)
- 35).- Rommel M. y colaboradores The efficacy of praziquantel against tapeworms in experimentally intected dogs and cats. Abst. from "berl. Munch. Tieratl-wschr". 89: 255-257. (Vet. Med. Res. Vol. 1, - 1977). (1976)
- 36).- Ryff J.F. y Honess R.F. internal parasite of sheep, circ. 42, Wyoming Agric. Exper. Sta., Univ. of Wyoning pp. 16. (1951)
- 37).- Ryff J.F. y colaboradores (1950) Removal of the fringed tapeworm from sheep. Jour. A. Vet. Med. Ass. 117: 471, Dec. (1950)
- 38).- Salazar Schettino P.M. y Haro Arteaga I. Manual de Técnicas para el Diagnóstico Morfológico de la Parasitosis, Edi. Fco. Méndez Cervantes. México 20, D.F. 120-122 (1980)
- 39).- Schad G. A. y colaboradores The effect of dowe ET-57 on some sheep parasites. Vet. Med. 53: 533-535. (1958)

- 40).- Skerman K.D. y Hillad J.J. A Handbook for Studies of Helminth Parasites of Ruminants. Executing Agency Food and Agriculture Organization of the United Nations. 5 - 7. (1976)
- 41).- Taracena M.M. y Quiróz R. H. Practicas de Parasitología Fac. de Vet. UNAM, México, la. parte 56-57. (1973)
- 42).- Thomas H. y Gonnert R. The efficacy of Praziquantel against cestodes in animals. Parasitol. Res. 53: 119 - 127. (1977)
- 43).- Thomas H. y Gonnert R. The efficacy of Praziquantel against cestodes in animals. Zeitschrift Fur Parasitenkunde Parasitologie Research 53: pp. 117-127. (1977)
- 44).- Ul. Yanov. S.D. Anthelmintic treatment of Avitellina and Thysanosoma infestations in sheep. Veterinariya, Moscow 34: 32-35 (Vet. Bull, 28: 1813, June 1958). (1957)
- 45).- Whitloch J. H. Veterinary Parasitisms Lea and Febiger Philadelphia 107 - 108. (1960)