



77
22j

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

ACCION DEL CHAPARRO AMARGO
(Cástela tortuosa Liebm.) EN LA FAS-
CIOLASIS EXPERIMENTAL DEL CONEJO.

T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a :

Pablo Coronado Zavala

Asesores: M.V.Z. Norberto Vega A.
M.V.Z. Santos Vázquez C.



México. D. F.

1990

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



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 está 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.

TESIS CON FALLA DE ORIGEN

C O N T E N I D O

	<u>Pág.</u>
I.- RESUMEN.	1
II.- INTRODUCCION	2
III.- MATERIAL Y METODOS	13
A).- Infección de Caracoles del género <u>Fossaria</u> sp. con <u>Fasciola hepática</u>	13
B).- Infección Experimental de Conejos con <u>Fasciola hepática</u>	15
C).- Preparación de la Tintura o Extracto vege-- tal de <u>Cástela tortuosa</u> Liebm	16
D).- Tratamiento con Extracto de <u>Cástela</u> <u>tortuosa</u> Liebm. en Conejos Infe-- ctados	17
IV.- RESULTADOS.	19
A).- Cuadro de Resultados.	19
B).- Porcentaje de Huevos en cada lote de Cone-- jos antes y después del tratamiento.	19

C).- Porcentaje de Parásitos obtenidos a la Necropsia.	20
V.- DISCUSION	21
VI.- LITERATURA CITADA	24

I. RESUMEN

CORONADO ZAVALA PABLO. ACCION DEL CHAPARRO AMARGO (Cástela tortuosa Liebm.) EN LA FASCIOLASIS EXPERIMENTAL DEL CONEJO. (Bajo la dirección: M.V.Z. Norberto Vega Alarcón y M.V.Z. Santos Vázquez Cervantes).

El presente estudio tuvo como objetivo, determinar la acción - fasciolicida de Chaparro Amargo (Cástela tortuosa Liebm.) en - conejos infectados experimentalmente con Fasciola hepatica. - Para lo cual se utilizaron 40 conejos agrupados en 4 lotes, 3 lotes formaron el grupo "A" experimental y el cuarto fue el lo te testigo. Cada lote del grupo experimental recibió trata- - miento a base del extracto de Cástela tortuosa Liebm. en agua- de bebida a diferentes dosis, de la siguiente manera; lote 1, 0.5 ml; 2, 0.75 ml y el 3, 1.0 ml durante 32 días continuos. - Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente - por medio de un análisis de varianza, no encontrándose diferen- cia significativa ($P > 0.05$) entre los lotes II y III, pero si- entre los lotes III y IV ($P < 0.05$). Sin embargo finalmente se concluye que el extracto de Cástela tortuosa Liebm; a las dó- - sis utilizadas tuvo un efecto mínimo sobre fasciolas adultas.

también en pulmón ganglios linfáticos, placenta, útero, feto, músculo, bazo, peritoneo, tejido subcutáneo y páncreas. En estos órganos el parásito enquistado se caseifica y muere ocasionándose una respuesta inflamatoria local (4,5,25,33).

Herver (1983), menciona haber encontrado una frecuencia del 26.8% de Fasciola hepatica, en el páncreas pulmonar de bovinos (19).

Esta parasitosis puede tener un curso agudo o crónico, el primero es menos común y se presenta con mayor frecuencia en ovinos, provocada por la migración simultánea de un gran número de parásitos inmaduros, el hígado está aumentando de tamaño, pálido, friable y con numerosas hemorragias sobre la superficie con una capa de fibrina. Puede provocar la muerte repentina en animales jóvenes y mal nutridos (4,5,33,36).

En el caso del curso crónico, es la forma más común en ovinos, bovinos y otros animales e incluso el hombre, la mayor consecuencia es la fibrosis, que puede ser de 2 tipos; fibrosis hepática y colangitis hiperplásica (5,25,33,36).

La importancia de esta enfermedad parasitaria se puede resumir en 3 puntos:

1.- La incidencia de esta enfermedad es bastante alta. Tal como lo demuestran varios autores entre ellos se cita a Muñoz (1981) de 90 bovinos de un rancho de Texcoco, Edo.- de México, encontró una prevalencia del 100% de animales positivos a través de exámenes de heces (32).

De acuerdo a los diagnósticos realizados en el Centro de Salud Animal de Pichucalco Chiapas, se sabe que es una parasitosis que alcanza un porcentaje del 45 al 60% (6).

2.- La Fasciola Hepática, ocasiona grandes pérdidas económicas a la ganadería, por el bajo rendimiento de los animales, con respecto a producción de leche, carne, lana y crías, además de los hígados que se pierden por decomisos en los rastros. Como señala Escamilla (1973), con el 2.9% de hígados decomisados en Tuxtla Gutiérrez, Chiapas (13).

Moll (1984), determina que el rendimiento de la producción láctea de un hato lechero, infectado en forma natural con Fasciola hepática, hubo una disminución de 16,308 lt. durante 270 días, de un grupo de 30 vacas tratadas con respecto a el grupo testigo (31).

Según Black (1972), se han encontrado índices del 90% de-

infección, de acuerdo a el número de hígado decomisados durante su inspección (3).

Ross (1970), menciona una disminución de la eficacia, enganado productor de leche y carne del 8% en infecciones leves y más del 20% en las graves (37).

3.- Es una zoonosis parasitaria, que ha sido reportada en México. Tal como lo menciona De Haro (1980), en un estudio llevado a cabo en el valle de Tulancingo, Hgo., para detectar esta parasitosis en la población, se encontraron 10 casos de los cuales 9 se diagnosticaron por hemaglutinación indirecta, lo que hace una tasa de 2.58 por cada 100 habitantes (11).

En otros países, Taylor (1965), cita 186 casos en Alemania 100 en Cuba, 20 en Argentina y 20 en lugares cercanos a Moscú (43).

A grandes rasgos se puede mencionar que la cantidad de metacercarias de Fasciola hepática en los pastos, varía por el número de animales parasitados que en ellos pastan, la intensidad de su parasitación, la cantidad de huevos que son eliminados y la población de caracoles huéspedes intermediarios de es

co de 2 productos fasciolicidas, Bilevon y Coriban, que se administraron simultáneamente a borregos artificialmente infectados, con metacercarias de Fasciola hepática, obteniendo una eficacia fasciolicida del 62.5% (18).

Quiroz, et-al (1986), reportan un 74.26% de efectividad del Netobimin por vía oral, en bovinos fasciolosos naturalmente infectados (34).

El trabajador con ovinos y bovinos para probar diferentes productos como fasciolicidas es costoso, por lo cual, es mejor trabajar con animales de laboratorio, ya que son su susceptibles de ser infectados. Sin embargo, el mejor animal es el conejo ya que es huésped natural (2,14).

Dalchow y Horchner (1972), reportaron que al realizar infecciones con metacercarias de fasciola en bovinos, ovinos, conejos y cerdos, fueron los conejos que registraron altos porcentajes de recuperación en los 3 orígenes; en otro estudio se infectaron conejos con 50 metacercarias por vía oral, obteniendo un 41.6% de recuperación (9).

Además han sido evaluados algunos productos químicos en esta especie (7,21).

Ibarra, et-al (1989), evaluaron de manera preliminar la -
eficacia fasciolicida del fasciolinip-1 en ovinos y conejos, -
siendo estos últimos los que dieron mejores resultados (23).

Taxonomía (Laurence, 1963)

División: Embriophyta.

Sub-división: Angiospermae.

Clase: Dicotyledoneae.

Familia: Simaroubaceae.

Género: Cástela.

Especie: Cástela tortuosa Liebm. (45)

Descripción botánica.

Pequeño arbusto dioico con ramificaciones y espinas axila-
res densamente ramificadas; de aproximadamente 2m. de altura; -
las ramas jóvenes tienen corteza blanca grisácea e intensamen-
te amarga; las hojas subsésiles, obtusas a agudas y puntiagu-
das en el ápice, de 25mm de longitud y 7mm de ancho; flores de
3 a 4 mm de longitud, solitarias o en fascículos en las axilas;
con 4 sépalos y pétalos; 8 estambres insertados; 4 carpelos; -
generalmente 4 frutos de diferente desarrollo (29).

Ecología y Distribución.

La Castela tortuosa Liebm. es una especie nativa de México. Corresponde al tipo de vegetación; matorral xerófilo o matorral espinoso con espinas terminales, es común en zonas áridas y semiáridas, pero de acuerdo a Miranda y Hernández, se llega a encontrar en la selva baja y pastizales (29,30,38).

Otros nombres comunes: Amargo (Lampazas, N.L.), bisbirinda (Tamps.), Chaparro (Dgo.), chaparro amargoso (N.L., Dgo., - otros lugares del norte y en el valle de Tehuacán, Pue.), hierba del perro (S.L.P.), pasto amargoso (Oax.), y venenillo (valle de Tehuacán, Pue.) (29).

Usos.

El chaparro amargoso, que desde hace años se viene usando en México, en forma empírica como amebicida, antidiarrefco. - antidisentérico, antipirético y tónico, es una especie bastante comercializada en el país y se le puede encontrar más industrializada (12,16,29).

Composición Química.

Se ha determinado la existencia de 3 glucósidos; casteli-

na, castelagenina, amargosina o castelamarina. Además, contiene resinas, cera, grasa, tanino, favenas, saponinas, azúcar, materias albuminoides, celulosa y sales (29).

Algunas plantas que se dan abundantemente en el país, poseen compuestos químicos de gran utilidad en el mundo de la medicina. Sin embargo, para poder detectar y aislar estos compuestos se requieren largos trabajos de laboratorio, ya que la obtención de un producto farmacológico de origen natural, por su generalmente baja toxicidad y fácil producción, es un hecho importante para la economía del país (15,16,45).

Los campesinos y pequeños ganaderos, en las zonas marginadas del país es común el uso de algunas plantas de la región, para la curación de sus enfermedades y/o de sus animales, debido a que la medicina moderna no está al alcance de sus posibilidades, ya sea por ausencia de medios económicos o por el aislamiento de los grupos étnicos (26,42).

En el país se dispone de algunas plantas con propiedad antihelmíntica. Por lo que en el presente trabajo, se valoró la posible acción fasciolicida de la Cistela tortuosa Liebm. en conejos infectados experimentalmente.

La hipótesis que se planteó para el estudio de esta tesis

fue que el extracto de la planta Cástela tortuosa Liebm. tenía acción sobre Fasciola hepática en su forma adulta, a diferentes dosis en conejos infectados experimentalmente.

El objetivo del presente estudio fue determinar la eficacia antihelmíntica, de un extracto acuoso preparado en base a corteza, tallo y hojas de la planta Cástela tortuosa Liebm. - como fasciolicida por medio de exámenes coproparasitológicos y necropsia, en conejos infectados experimentalmente.

III. MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo, fue realizado en el Laboratorio de - Microfauna y Mesofauna del Area de Biología, Departamento de - Preparatoria Agrícola de la Universidad Autónoma de Chapingo.- Que se localiza en el Estado de México, en el km. 38.5 carrete ra México- Texcoco.

A).- Infección de caracoles del género Fossaria sp. con Fasciola hepática.

Los huevos que se utilizaron para llevar a cabo el presen te trabajo, fueron colectados de hígados de bovinos parasita- dos con Fasciola hepática, obtenidos en el rastro municipal de Texcoco, Edo. de México, después de vaciar el contenido de las vesículas biliares, los huevos se transfirieron en cajas de - petri para lavarlos, hasta que el líquido sobrenadante se ob- servó transparente, finalmente los huevos fueron colocados en un frasco de color ambar, con tapa atornillable y se guardaron en el refrigerador a 4-6°C para su posterior utilización (43).

Para la incubación de los huevos, estos fueron colocados en una caja de petri de tamaño mediano, se tapo y se mantuvo - en completa oscuridad a temperatura del laboratorio por 20 - días, posteriormente la eclosión de los miracidios se indujo -

mediante la exposición de la caja conteniendo los huevos, a la luz del microscopio (1,8,44).

Se expusieron 100 moluscos nacidos en el laboratorio, del género Fossaria sp. con 3 miracidios de Fasciola hepática, en forma individual. La exposición se realizó en cápsulas con capacidad de 1 cc., provista de una tapa de cierre hermético. - El procedimiento fue el siguiente; a la cápsula se le añade - agua hasta la mitad, después se colocó en su interior un caracol, en seguida se agregan 3 miracidios con una pipeta Pasteur, finalmente se llena completamente de agua y se tapa, dejando - en contacto miracidio-caracol durante un tiempo de 2 horas - (9,44).

Los 100 caracoles que se expusieron a la infección, una vez completado el tiempo de exposición se dividieron en 4 grupos de 25 moluscos cada uno, los cuales fueron colocados en - cultivos hechos en cristalizadores, uno por cada grupo, de esta manera se logró un mejor control de los caracoles, los cuales fueron mantenidos con agua natural, alimentándolos con algas (Oscillatoria sp.), trozos pequeños de Elodea sp. y alimento de peces (tetramin), se realizaron cambios de agua una vez por semana (9,44).

Después de haber transcurrido 45 días post-infección, se-

estimularon los caracoles, sometiéndolos a cambios bruscos de temperatura, para que liberaran cercarias, las cuales se enquistaron en pequeños trozos de pasto, previamente colocadas en la superficie del agua contenida en el cristizador, para de esta manera, coleccionar el mayor número posible de metacercarias, después de 48 horas fueron desprendidas y guardadas en un frasco de color ambar de 50 ml de capacidad, y colocado en refrigeración a 4-6°C, para ser utilizadas posteriormente (1,9,44).

B).- Infección experimental de conejos con
Fasciola hepática.

Se utilizaron 40 conejos, de las razas, Nueva Zelanda, Chinchilla y California, con un promedio de 4 meses de edad de ambos sexos, se infectaron experimentalmente cada uno con 25 metacercarias de Fasciola hepática por conejo, la infección se realizó de la siguiente manera; primeramente fueron depositadas las metacercarias, en una caja de petri de 6 cm de diámetro en agua a 37°C; posteriormente con el microscopio de disección, se realizó el conteo de los quistes y utilizando una pipeta Pasteur, se procedió a infectar por vía oral a cada uno de los conejos (2,23). Después de 60 días post-infección, se coleccionaron muestras de heces en forma individual y, se analiza

D).- Tratamiento con extracto de Cástela tortuosa Liebm. en conejos infectados.

El tratamiento dió inicio 65 días post-infección, cada lote del grupo "A" recibió una dosis en base a la solución anteriormente preparada de Cástela tortuosa Liebm., de la siguiente manera 0.5 ml, lote 1; 0.75 ml., lote 2 y 1.0 ml al lote 3. Fue aplicado por vía oral diluido en 100 ml de agua de bebida, la dosis fue dada 2 veces por día, una en la mañana y la otra en la tarde, durante 32 días continuos, el lote testigo no recibió tratamiento.

Después de haber terminado el tratamiento, a cada uno de los conejos se les practicaron exámenes coproparasitológicos por la técnica de sedimentación, para determinar la presencia y conteo de huevos por gramo de heces de Fasciola hepática. Posteriormente fueron sacrificados los conejos y mediante la disección se obtuvo el hígado, se procedió a incidir los conductos biliares, con la finalidad de delimitar la presencia y número de fasciolas adultas, las cuales fueron fijadas en formal al 10%.

La evaluación del presente estudio se llevó a cabo estadísticamente por medio de un Análisis de Varianza, así como

C).- Gráfica No. 2. Porcentaje de parásitos obtenidos a la necropsia.

Donde se puede ver, que la mayor cantidad corresponde a - el lote testigo y, que en los tratados la cantidad disminuyó de acuerdo a la concentración de la planta en experimentación.

V. DISCUSION

La búsqueda de nuevos fasciolicidas es una actividad permanente para el control de esta parasitosis, por lo que en el presente estudio se evaluó, el posible efecto fasciolicida de la planta Chaparro amargo (Cástela tortuosa Liebm.) en conejos infectados experimentalmente, algunos investigadores han probado con otras especies de plantas, obteniendo resultados alentadores, Perroncito, citado por Taylor (1965), Sinclair (1970).

Los resultados obtenidos en este trabajo, en relación al promedio de huevos hallados antes del tratamiento para todos los lotes es similar, obteniéndose un mínimo de 45.62 y un máximo de 48.87 huevos. Como se aprecia en el cuadro, el promedio disminuye a medida que aumenta la dosis para cada lote en experimentación, ya que al final se obtuvo un mínimo de 31.5 huevos para el lote 3, comparado con los 51.62 del lote testigo; esto se puede apreciar también en la gráfica No. 1 en la que se indica en porcentaje.

En cuanto al promedio de parásitos adultos para cada uno de los 3 lotes de conejos, disminuyeron a medida que aumentó la dosis de los animales sujetos a tratamiento, lote 1, 10.5; lote 2, 8.75 y lote 3, 6.75; comparado con el lote testigo que tuvo un promedio de 11.5 fasciolas, lo cual convertido a por-

- 6.- Centro de Salud Animal. Archivo de Resultados de Análisis Clínicos. Pichucalco, Chiapas. México, 1979.
- 7.- Coles, C.C.: Activity of commercial fasciolicides in small laboratory mammals. J. Parasitol. 61(1): 54-58, (1975).
- 8.- Cruz, R.A.: Differential susceptibility of six species of limnaeid snail exposed to Fasciola hepatica Linnaeus, 1758. Ph. D. Disseratation. Tulane University, New Orleans. 1982.
- 9.- Dalchow, W. and Horchner, F.: Experimental F. hepatica infection in various animal species berliner and munchener tierarztliche wochenschrift. Hilf. 14: 271-274, (1972).
- 10.- Daniel, W.W."Bioestadística. Base para el Análisis de Ciencias de la Salud. Ed. Limusa, México, D.F. 1980.
- 11.- De Haro, A.L.: Estudio Integral de Fasciolosis en Tulancingo, Hgo. Tesis, Div. Est. Posgrado. Facultad de Medicina. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1980.
- 12.- Díaz, J.L.: Usos de las plantas medicinales de México. Monografías Científicas II. IMEPLAM. México, D.F. 1976.

- 13.- Escamilla, G. JG.: Estudio Nasográfico de Fasciola hepatica, del ganado bovino sacrificado en el rastro de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. Tesis de Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1973.

- 14.- Endeje, M.S. e Ibarra, V.O.F.: Estudio de Relación Fasciola hepatica-Lymnaea columella de dos localidades diferentes. Memorias del VII Congreso Nacional de Parasitología. Puebla, 1986. 23,24. Inst. Nal. de Inves. Pec. México, (1986).

- 15.- Esparza, H.B.: Consideraciones sobre la aplicación de la herbolaria a la medicina veterinaria. Memorias, 1ra. jornada sobre herbolaria medicinal en medicina veterinaria. México, D.F. 1988. 108-116. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1988).

- 16.- Estrada, L.E.: Jardín botánico de plantas medicinales "Maximino Martínez". Departamento de Fitotecnia. Universidad Autónoma de Chapingo. México, 1985.

- 17.- Fernández, P.J.: Plantas Medicinales. Ed. Omega. Barcelona, España 1987.
- 18.- Franco, H.L. e Ibarra, V.O.F.: Evaluación de la posible potenciación y/o sinergismo de dos fasciolicidas sobre distintos estadios evolutivos de F. hepática en ovinos. Memorias del VII Congreso Nacional de Parasitología. Puebla, 1986. 29. Inst. Nal. de Inves. Pec. Puebla, México (1986).
- 19.- Herver, C.T.: Frecuencia de Fasciola hepatica en pulmones de bovinos y descripción de las lesiones producidas. Tesis, Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.
- 20.- Horner, M.R. and Vink, L.A.: Contribution to the epidemiology of fascioliasis in lambs. Z. Parasitenkd. 22:292-302 (1963).
- 21.- Ibarra, V.O.F., García, T.C., Castrejón, G.D.: Potenciación de la eficacia de productos fasciolicidas mediante la utilización de inmunomoduladores en conejos infectados con F. hepática. Memorias de la reunión de investigación pecuaria en México, D.F., 1985. 36. Inst. Nal. de Inves. Pec. México, D.F. (1985).

- 27.- Malek, E.A.: Snail-transmitted parasitic diseases. Press. Inc. Boca Ratón, Florida, 1980.
- 28.- Martínez, B.E.: Medicina tradicional en Zacatecas. Memorias del 1er. coloquio de medicina tradicional. México, D.F. 1987. 40-46. Escuela Nacional de Estudios Profesionales Zaragoza. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1987).
- 29.- Martínez, M.: Las plantas medicinales en México. Ed. Botas. México, 1969.
- 30.- Miranda, F. y Hernández, X.E.: Los tipos de vegetación en México y su clasificación. Colegio de Postgraduados. Escuela Nacional de Agricultura, Chapingo. México, 1963.
- 31.- Moll, M.E., Velázquez, O.V., Avila, S.E.: Comportamiento de la producción láctea de un hato de vacas holstein sometidas a la infección natural por Fasciola hepatica. Memorias de la V Reunión Anual de Parasitología Veterinaria. Toluca, México, 1984. 87. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México (1984).

- 32.- Muñoz, D.M.V.: Cambio en la producción láctea y porcentaje de grasa en la leche de bovinos tratados con 2 fasciolícidas. Tesis. Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1981.
- 33.- Ocadiz, G.J.: Epidemiología de los Animales Domésticos y Control de Enfermedades. Ed. Trillas. México, D.F. 1987.
- 34.- Quiroz, R.H., Herrera, R.D., Orozco, T.R., García, N.E., Flores, H.C. y García, R.: Valoración del Netobimin contra Fasciola hepática y paramfistomidos. Memorias del VII Congreso Nacional de Parasitología. Puebla, México 1986. 27. Inst. Nal. de Inves. Pec. Puebla, México (1986).
- 35.- Quiroz, R.H., Knoth, F.S., Cruz, M.I. y Arreola, B.J. Frecuencia de Fasciola hepática en el ganado de Lidia en el Edo. de Tlaxcala. Memorias de la reunión de investigación pecuaria en México, D.F., 1987. 122. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1987).
- 36.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Ed. Limusa. México, 1984.

- 37.- Ross, J.G.: The economic of Fasciola hepatica infection in cattle. Br. Vet. J. 126: 13-15 (1970).
- 38.- Rzedowski, J.: La Vegetación en México. Ed. Limusa. México, 1978.
- 39.- Sánchez, E.B. e Ibarra, V.O.F.: Determinación del efecto antihelmíntico de diversos productos químicos y naturales in-vitro, sobre los estadios inmaduros y maduros de Fasciola hepatica. Memorias VII Congreso Nacional de Parasitología, Puebla, 1986. 28,29. Inst. Nal. de Inves. Pec. Puebla, México (1986).
- 40.- Sánchez, E.B. e Ibarra, V.O.F.: Resultados parciales sobre la evaluación in-vitro, de la eficacia antihelmíntica de algunos compuestos químicos y naturales contra los estadios inmaduros de Fasciola hepatica. Memorias de la reunión de investigación pecuaria en México, D.F., 1985. 38. Inst. Nal. de Inves. Pec. México, D.F. (1985).
- 41.- Sinclair, K.B.: The effect of treatment with ometine on sheep infected with immature Fasciola hepatica. Res.Vet. Sci. 20: 174 (1970).

- 42.- Tappan, M.C.E.: Contribución al uso medicinal de algunas plantas en medicina veterinaria. Tesis. Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 1980.
- 43.- Taylor, E.L.: Fasciolasis y el Distoma Hepatico FAO/OMS. Roma, 1965.
- 44.- Vázquez, C.S.: Estudio estacional comparativo de infecciones naturales y experimentales de caracoles. Limnaeidos con Fasciola hepatica, colectados en Atlangatepec, Tlaxcala. Tesis. Lic. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1985.
- 45.- Zárate, A.M.A.: Germinación de 2 especies medicinales Cuachalalate (Amphipterugium adstringens Schiede ex Schulecht) y Chaparro amargo (Cástela tortuosa Liemb.) tesis. Fac. de Agronomía. Universidad Autónoma de Chapingo. México, 1984.

Cuadro de Resultados.

PROMEDIO DE HUEVOS PRE Y POST-INFECCION Y NUMERO DE PARASITOS OBTENIDOS POR ANIMAL EN LOS 4 LOTES.

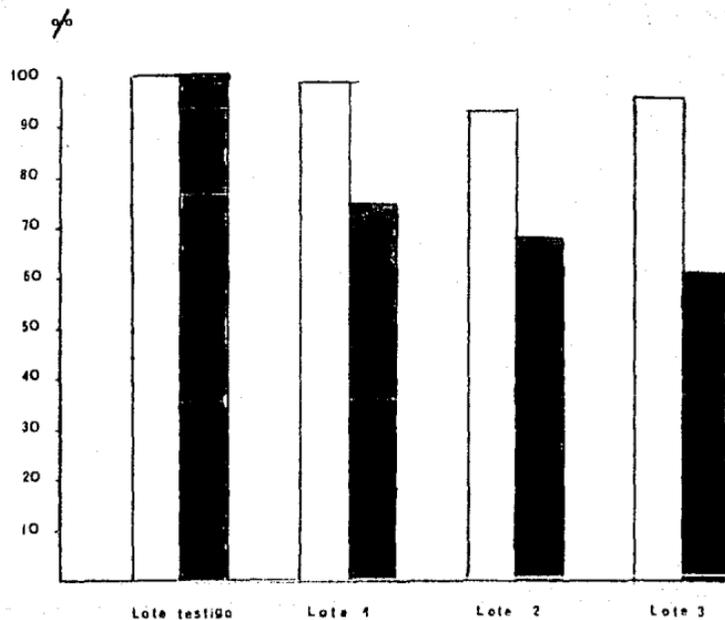
No. de Lotes	No. de huevos*		Dosis de <u>Cástela tortuosa</u> (ml.)	No. de huevos**		No. de Parasitos	
	X	%		X	%	X	%
Lote 1	48.37 ^a	98.9	0.50	38.62 ^{ab}	74.8	10.5 ^{ab}	91.3
Lote 2	45.62 ^a	93.3	0.75	35.12 ^b	68.0	8.75 ^{bc}	76.0
Lote 3	46.75 ^a	95.6	1.00	31.50 ^b	61.0	6.75 ^c	58.6
Lote Testigo	48.87 ^a	100	0	51.62 ^a	100	11.5 ^a	100

n=8

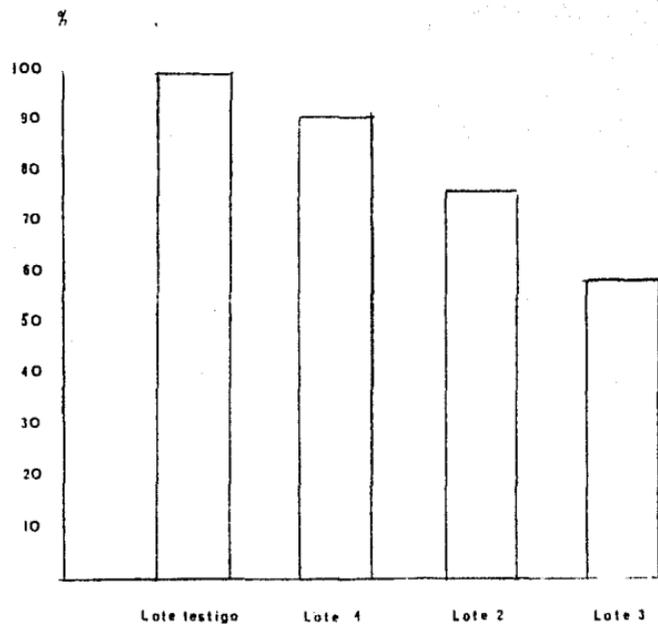
+ Para cada variable, los valores que no comparten letra son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

* Antes del tratamiento.

** Después del tratamiento.



GRAFICA 1.- Porcentaje de huevos en cada lote de conejos antes ()
y después del tratamiento ()



GRAFICA 2 . Porcentaje de parásitos adultos obtenidos a la Necropsia.