

47

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

"EFECTOS PATOLOGICOS DE Thysanosoma actinioides Y SU
INCIDENCIA DURANTE INVIERNO (1978-1979) Y PRIMAVERA
(1979) EN OVINOS Y CAPRINOS SACRIFICADOS EN EL RASTRO
MUNICIPAL DE TLALNEPANTLA EDO. DE MEXICO"

TESIS PROFESIONAL

PMVZ JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ.
ASESOR: MVZ REYNA SANCHEZ SAN MARTIN.

MEXICO

1979

8217



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

INDICE

	Pags.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	7
RESULTADOS	9
DISCUSION	26
CONCLUSIONES	31
BIBLIOGRAFIA	34

RESUMEN.

Se estudiaron 50 hígados de ovinos y caprinos afectados con -- Thysanosoma actinioides, en los cuales se describieron las alteraciones patológicas tanto macroscópicas como microscópicas. La lesión macroscópica más común fue la dilatación o engrosamiento de los conductos biliares. En cuanto a las alteraciones microscópicas fueron las más frecuentes: la presencia de pigmento biliar en el interior del hepatocito, la proliferación de conductos biliares y la -- presencia de fibrina en los sinusoides hepáticos.

Además se determinó la incidencia de Thysanosoma actinioides en ovinos y caprinos durante invierno (1978-1979) y primavera --- (1979). Se hizo a partir de 4 131 hígados examinados en el Rastro Municipal de Tlalnepantla, de los cuales 2,102 correspondieron a ovinos y 2,029 a caprinos. La incidencia durante invierno para ovinos fue de $14.62 \pm 4.48\%$ y para caprinos de $1.88 \pm 0.96\%$; y durante primavera de $15.23 \pm 8.72\%$ para ovinos y $1.09 \pm 0.71\%$ para -- caprinos.

I. INTRODUCCION.

En ovinos y caprinos al igual que en las demás especies, corresponde al hígado el desempeño de importantes funciones relacionadas con el metabolismo, por esa razón las afecciones de este órgano repercuten en la totalidad del organismo y se traducen consecuentemente en trastornos del estado general, disminución en la producción de los animales y en ocasiones el decomiso de ese órgano a nivel de rastro.

Las alteraciones hepáticas tienen diversos orígenes, pudiendo ser infecciosos, tóxicos y parasitarios. El tipo de lesión puede ser localizado o difuso dependiendo del agente etiológico que esté causando la enfermedad (9, 10).

En las alteraciones hepáticas de origen parasitario se encuentran involucrados varios helmintos donde sobresalen Fasciola hepática, Dicrocoelium dendriticum, Cysticercus tenuicollis (fase larvária de la Taenia hydatigena del perro), quiste hidatídico (fase larvária de Echinococcus granulosus del perro) y Thysanosoma actinoides (3, 4, 7, 8, 12, 14, 15, 19).

En lo referente a este último céstodo, aún se desconocen muchos aspectos de su biología y de su acción sobre el hospedador definitivo, la cual ha sido subestimada durante mucho tiempo.

Thysanosoma actinioides (Diesing 1835) es un céstodo de la familia Anoplocephalidae que afecta a ovinos, caprinos y a otros rumiantes silvestres; se localiza en conductos biliares del hígado, conducto pancreático y rara vez en colédoco e intestino delgado - (1, 8, 12, 19).

Este parásito sólo se ha reportado en el continente americano, existe en Canadá y en la parte oriental de Estados Unidos; es común en Sudamérica, principalmente Argentina (8, 12, 19).

En México ha sido incluido en la lista de parásitos que afectan a nuestros animales domésticos y en especial a ovinos (5, 8).

Morfológicamente el Thysanosoma actinioides es un gusano de color blanco que mide de 25 a 30 cm. de largo por 8 mm. de ancho, presenta un escolex pequeño con cuatro ventosas prominentes y carece de ganchos. Cada proglótido presenta en su borde posterior unas prolongaciones largas en forma de flecos, por lo que se le conoce como el "gusano o tania festoneados". Los pro-

glótidós maduros presentan doble juego de aparatos genitales.

Aún se desconocen muchos aspectos respecto a su ciclo de vida, se cree que es indirecto, siendo sus hospedadores intermediarios - insectos del orden Psocoptera, en los cuales se desarrolla la fase de cisticercoide, que es la infectante. Los animales adquieren la infección al ingerir los insectos con el cisticercoide en su interior, los cuales están contaminando el alimento (1, 8, 12, 19).

Los animales con thysanosomiasis casi no presentan síntomas de la enfermedad; se dice que el Thysanosoma actinioides puede obstruir parcialmente la fluidez de la bilis y el jugo pancreático y de esta manera producir trastornos digestivos los cuales repercuten con la producción de esos animales (8, 12, 19).

Para el diagnóstico de Thysanosoma actinioides se han utilizado diversas pruebas coproparasitológicas, como la de flotación y sedimentación para el hallazgo de cápsulas ovígeras, y la técnica macroscópica directa para la observación de segmentos grávidos - en las heces, todas ellas resultan inseguras y de resultados dudosos. Sólo el hallazgo del parásito a la necropsia o a la inspección sanitaria en el rastro puede considerarse como un medio útil hasta el momento (1, 8, 13, 17, 19).

Aún no existen fármacos efectivos para el tratamiento de animales afectados con Thysanosoma actinioides, aunque se han empleado varias drogas con resultados variables y poco satisfactorios (1, 2, 8, 12, 19).

Al desconocerse varios aspectos del ciclo biológico de Thysanosoma actinioides, se dificulta el establecimiento de medidas de control y profilaxis contra este parásito.

Es importante considerar que la presencia de Thysanosoma actinioides en hígados de animales sacrificados en el rastro amerita el decomiso total de dicha viscera (12).

En México ha sido escasa la investigación sobre Thysanosoma actinioides, pues sólo se ha efectuado un trabajo de tesis sobre la comprobación de la eficacia de un producto farmacológico para su tratamiento (4, 16).

Por todo lo anterior se considera importante iniciar una investigación completa sobre Thysanosoma actinioides, pues se desconoce su importancia y la repercusión que pueda tener en la producción animal y consecuentemente en la salud humana en nuestro medio.

Los objetivos que se persiguen en el presente trabajo son: Determinar los efectos patológicos tanto macroscópicos como microscó-

pícos que produce Thysanosoma actinioides en el hígado de animales infectados y establecer la incidencia de Thysanosoma actinioides durante invierno (1978-1979) y primavera (1979) en ovinos y caprinos sacrificados en el Rastro Municipal de Tlalnepantla, Estado de México, con el fin de evaluar la importancia que tiene este parásito en la producción ovina y caprina en México.

II. MATERIAL Y METODOS.

El presente trabajo consta de dos partes:

1. El conocimiento del efecto patológico de Thysanosoma actinioides y
2. La determinación de la incidencia de Thysanosoma actinoides en ovinos y caprinos sacrificados en el Rastro Municipal de -- Tlalnepantla durante invierno (1978-1979) y primavera (1979).

1. Para el conocimiento del efecto patológico:

a) Como material biológico se recolectaron 50 hígados de ovinos y caprinos afectados con Thysanosoma actinioides en el Rastro Municipal de Tlalnepantla, Edo. de México, los cuales fueron llevados al Laboratorio de Parasitología de la E.N.E.P. - Cuautitlan, donde se estudiaron.

b) Se describieron las alteraciones macroscópicas observadas en los hígados recolectados.

c) Se obtuvieron muestras de hígados afectados, las cuales se fijaron en formol al 10% y se enviaron al Laboratorio de Histología de

la E.N.E.P. - Cuautitlan, para el procesamiento de cortes histopatológicos teñidos con Hematoxilina-Eosina.

d) Se tomaron 10 muestras de hígados de ovinos y caprinos normales, los cuales también se procesaron para la obtención de cortes histológicos, los que se tiñeron con Hematoxilina-Eosina. Dichos cortes sirvieron de controles para el presente trabajo.

e) Se efectuó un estudio estadístico para establecer que tipo de lesión macroscópica y microscópica fue la que predominó en los hígados afectados con Thysanosoma actinioides.

2. Para la determinación de la incidencia:

a) Como material biológico se revisaron 4 131 hígados de ovinos y caprinos sacrificados en el Rastro Municipal de Tlalnepantla Edo. de México durante invierno (1978-1979) y primavera (1979), los cuales fueron tomados al azar sin importar edad, sexo, estado nutricional ni procedencia de los animales.

b) Se efectuó un estudio estadístico para el conocimiento de la incidencia de Thysanosoma actinioides.

III. RESULTADOS.

EXAMEN MACROSCOPICO

Las alteraciones macroscópicas en los hígados afectados con Thysanosoma actinioides se resumen en el siguiente cuadro:

Conductos biliares engrosados -----	86.6%
Contenido de la vesícula biliar pálido-----	40.0%
Apariencia cirrótica de la superficie del hígado-----	26.6%
Congestión-----	20.0%
Bordes de los lóbulos hepáticos redondeados -----	20.0%
Vesícula biliar pletórica -----	13.3%
Apariencia normal -----	60.0%

Además se pudo observar en alguno de los hígados manchas - blanquecinas en la superficie, apariencia o consistencia friable, - abscesos, contenido de la vesícula biliar de un color oscuro y la presencia de parásitos dentro de la vesícula biliar.

EXAMEN MICROSCOPICO

Para la mejor comprensión de los efectos patológicos microscópicos producidos por Thysanosoma actinooides se procedió a dividirlos en tres grupos:

Efectos sobre los: a) Conductos biliares

b) Sinusoides hepáticos

c) Hepatocitos

Estos se resumen en los siguientes cuadros:

a) CONDUCTOS BILIARES

Proliferación de los conductos biliares -----	84%
Hiperplasia del epitelio del conducto biliar -----	54%
Fibroplasia del epitelio del conducto biliar -----	58%

b) SINUSOIDES HEPATICOS

Dilatación -----	56%
Presencia de fibrina en su interior -----	78%
Pérdida de la continuidad histológica -----	58%

Se detectó además infiltración de linfocitos y eosinófilos y la presencia de hiperemia y de algunos focos de necrosis.

También se encontró aumentada la actividad de las células de Kupffer en el 86% de los hígados examinados.

c) HEPATOCITOS

Pigmentos biliares en el interior del hepatocito -----	82%
Citoplasma de apariencia hialina -----	54%
Citoplasma esponjoso -----	58%

También se pudo encontrar en algunos hígados la presencia de hepatocitos con citoplasma homogéneo y con un ligero aumento en su tamaño.

INCIDENCIA

Los resultados obtenidos para la determinación de la incidencia de Thysanosoma actinioides en ovinos y caprinos durante invierno (1978-1979) y primavera (1979) son los siguientes:

Total de hígados revisados -----	4 131
Hígados de ovino revisados -----	2 102
Hígados de caprino revisados -----	2 029

Incidencia de Thysanosoma actinioides durante invierno (1978-1979) en:

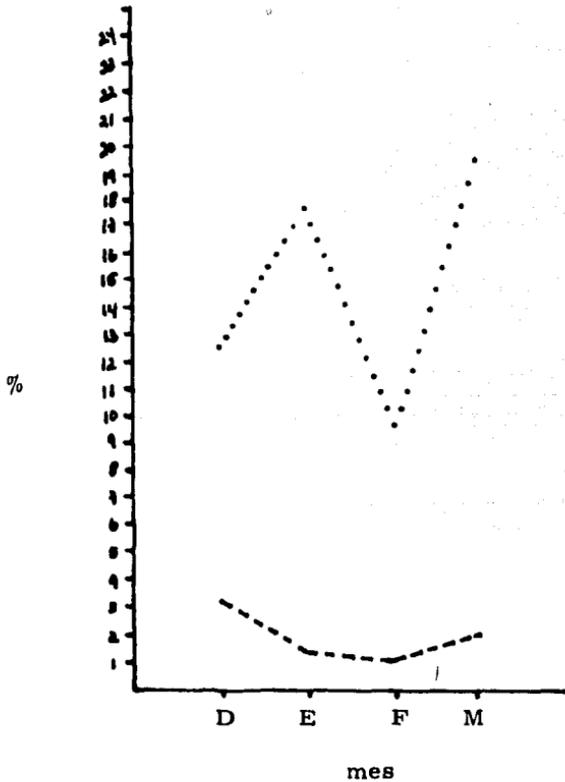
a) ovinos -----	14.62 ± 4.48%
b) caprinos -- -----	1.88 ± 0.96%

Incidencia de Thysanosoma actinioides durante primavera ----
(1979) en:

a) ovinos-----	15.23 ± 6.72%
b) caprinos -----	1.09 ± 0.71%

La incidencia mensual y por estación se resumen en las siguientes gráficas.

GRAFICA 1. Incidencia de Thysanosoma actinioides durante invierno (1978-1979).



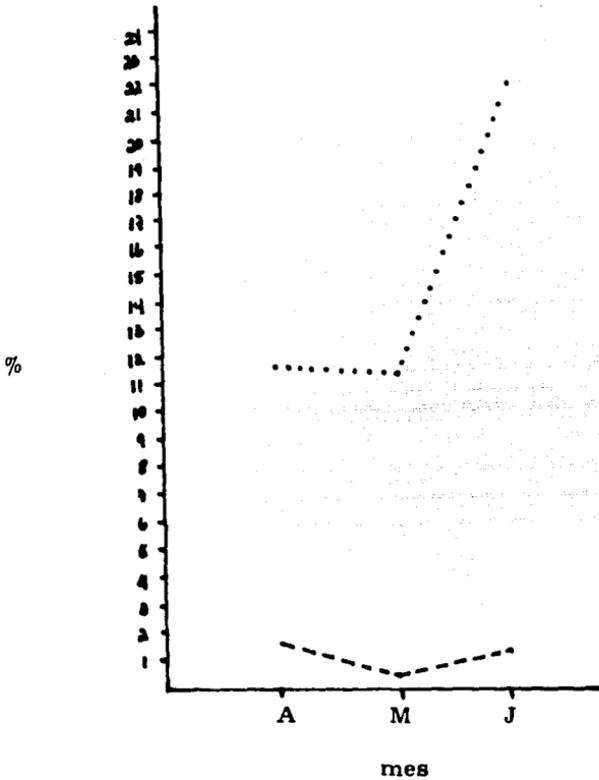
..... Incidencia en ovinos

-----Incidencia en caprinos

media= 14.62%
desviación estandar= 4.48%
coeficiente de variación=
30.70%

media= 1.88%
desviación estandar= 0.96%
coeficiente de variación=
51.55%

GRAFICA 2. Incidencia de Thysanogoma actinioides durante primavera (1979).



..... Incidencia en ovinos

----- Incidencia en caprinos

media = 15.23%
desviación estandar = 6.72%
coeficiente de variación =
44.13%

media = 1.09%
desviación estandar = 0.71 %
coeficiente de variación =
65.46%



Figura 1. Se puede observar una gran cantidad de parásitos que ocupan la totalidad de la luz del conducto biliar el cual presenta su pared engrosada. (JACO- oct. 1979)



Figura 2. Se logra apreciar la localización del parásito así como el engrosamiento de la pared del conducto biliar. (JACO-oct. 1979)



Figura 3. Apariencia cirrótica de la superficie del hígado, las flechas señalan a los parásitos. (JACO-oct. 1979)



Figura 4. Vista parietal del mismo hígado de la Fig. 3, el cual también muestra la apariencia cirrótica de su superficie.

(JACO-oct. 1979)



Figura 5. Vesícula biliar plétórica, debida a la obstrucción mecánica por la presencia de Thysanosoma actinioides en en conducto colédoco. (JACO-oct. 1979)



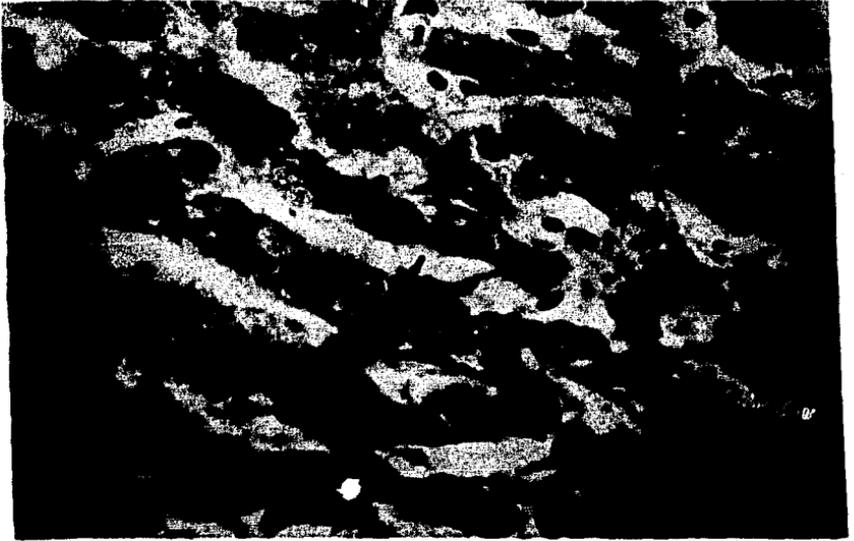
Figura 6. Hígado afectado con Thysanosoma actinioides el cual presenta una apariencia normal. Las flechas señalan a los gushes. (JACO-oct. 1979)



Figura 7. Se puede observar la gran cantidad de pigmento biliar en el interior de la célula hepática. (1000 aumentos. Hematoxilina-Eosina)(JACO-oct. 1979)



Figura 8. Esta microfotografía muestra el aspecto esponjoso que presenta el citoplasma del hepatocito. (1000 aumentos. Hematoxilina-Eosina)(JACO-oct. 1979)



**Figura 9. Dilatación de los sinusoides hepáticos.(400 aumentos .
Hematoxilina -Eosina)(JACO-oct. 1979)**

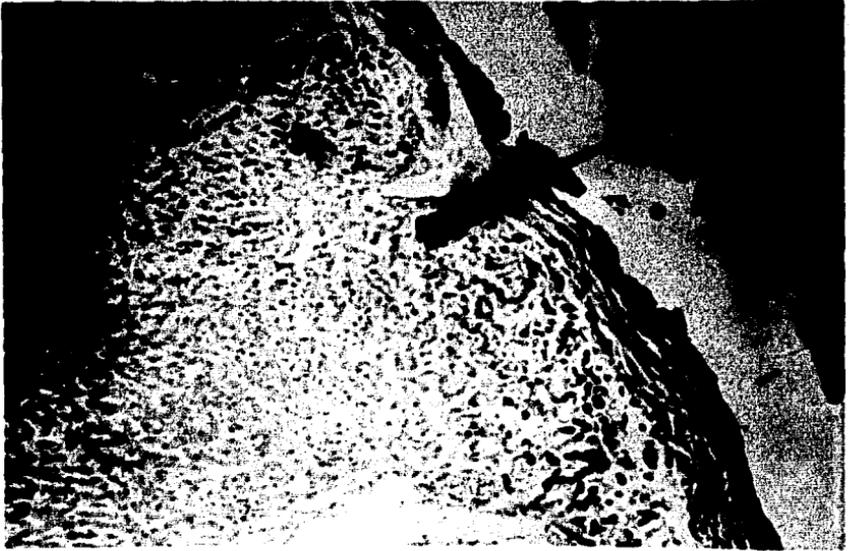


Figura 10. Pérdida de la continuidad histológica de los sinusoides hepáticos. La flecha señala al parásito. (100 aumentos. Hematoxilina-Eosina)(JACO-oct. 1979)



**Figura 11. Gran proliferación de conductos biliares. (40 aumentos.
Hematoxilina-Eosina)(JACO-oct. 1979)**

IV. DISCUSION.

Existe poca información respecto a los efectos patológicos que causa Thysanosoma actinioides sobre el tejido hepático. Se ha demostrado que son marcados y ocurren frecuentemente. (1)

El examen macroscópico de las lesiones por Thysanosoma actinioides revelan un gran engrosamiento de los conductos biliares, ésto es debido a la distención o dilatación del conducto, la cual puede ir acompañado de una fibrosis y engrosamiento de su pared. (Figs. 1 y 2)

Además, como lo reporta Allen (1973), la pared del conducto biliar está frecuentemente inflamada e hiperémica. En éste estudio se logró detectar también que el contenido de la vesícula biliar, la mayoría de las veces presentaba un color amarillo pálido.

Se pudo observar en el 26.6% de los hígados afectados la apariencia cirrótica de su superficie (Figs. 3 y 4), posiblemente asociado a una alteración más grave del hígado debido a una infección crónica, a una infestación masiva o a una reinfección constante con Thysanosoma actinioides.

En el 13.3% de los hígados examinados se pudo encontrar a la vesícula biliar pletórica (Fig. 5), lo cual es consecuencia de una obstrucción mecánica del conducto colédoco por la presencia de gran cantidad de parásitos a este nivel.

En contraste a lo anterior se encontró que el 30% de los hígados estudiados, presentaban una apariencia externa normal, (Fig. 6), aunque presentaran una gran cantidad de parásitos en sus conductos. Esto hace suponer que el hígado hasta cierto punto llega a una resistencia a Thysanosoma actinioides.

El estudio microscópico de las alteraciones patológicas causadas por Thysanosoma actinioides mostraron una característica bastante singular: que esa alteración siempre se encontró cerca de la zona donde estaba localizado el parásito, al alejarse de dicha zona, el tejido mostraba una apariencia normal, a excepción de la presencia de pigmentos biliares en los hepatocitos donde se observó en todo el parenquima hepático.

Allen y Kyles en 1950, describieron las lesiones microscópicas en 19 hígados afectados con Thysanosoma actinioides, ellos reportaron: 100% de fibrosis de la pared del conducto biliar, 84% de proliferación de conductos biliares e hiperplasia de las células de la pared

del conducto, infiltración celular en el 79% y necrosis en el 37% de los hígados examinados. Es importante señalar que su estudio sólo se concretó a la observación de los daños patológicos a nivel de conductos biliares. Sin embargo en el presente estudio, además de la descripción microscópica de las alteraciones patológicas de los conductos biliares, se examinan los hepatocitos y los sinusoides hepáticos, pues se detectó que también en éstas estructuras era posible encontrar daños debidos a la presencia de Thysanosoma actinioides.

En los hepatocitos la alteración más importante y frecuente fué la presencia de pigmento biliar en su interior (Fig. 7), seguida por la apariencia esponjosa de su citoplasma (Fig. 8), lo que permite pensar en una alteración en el metabolismo general del animal y que posiblemente se manifestaría como una disminución en la condición y producción de los animales afectados.

Lo correspondiente a las alteraciones patológicas encontradas a nivel de sinusoide hepático, lo que más predominó fué la presencia de fibrina en su interior, así como la dilatación del mismo (Fig. 9). Esos cambios observados son el resultado de una mayor demanda del aporte sanguíneo hacia las zonas afectadas por el parásito, don-

de en algunos de los casos ya había una franca reacción inflamatoria con presencia de linfocitos y eosinófilos y hasta en ocasiones necrosis, con la pérdida de la continuidad histológica del sinusoides hepático. (Fig. 10)

Como se reporta, en el 86% de los cortes examinados pudo encontrarse aumentada la actividad de las células de Kupffer, lo que muestra la reacción del organismo para la eliminación del agente infeccioso.

En lo referente a conductos biliares, lo más significativo fué la proliferación de los conductos biliares, donde al igual que en el reporte de Allen y Kyles (1950) se observó en el 84% de los hígados revisados. (Fig. 11)

Contrariamente se pudo ver que sólo el 58% de los hígados mostró fibroplasia del epitelio del conducto, Allen y Kyles lo observaron en el 100% de los casos.

Cabe hacer mención que en ninguno de los 10 cortes histológicos de hígados normales pudo observarse las alteraciones patológicas antes citadas.

Aún queda la duda acerca de que, a pesar de que Thysanosoma

actinioides causa esos marcados cambios patológicos, no existen - síntomas clínicos de la enfermedad.

La explicación podría ser la siguiente: contrariamente a lo que se pensaría, los parásitos interfieren parcialmente el flujo de la bilis, puesto que esa distensión y proliferación de conductos biliares, proveen de espacio adicional para que la bilis y jugo pancreático lleguen a duodeno.

Lo que respecta a la incidencia de Thysanosoma actinioides, como se observó en los resultados, fue en invierno de $14.62 \pm 4.48\%$ para ovinos y $1.88 \pm 0.96\%$ para caprinos; mientras que en primavera se obtuvo una incidencia para ovinos de $15.23 \pm 6.72\%$ y para caprinos de $1.09 \pm 0.71\%$, donde se puede observar que los ovinos fueron los animales que más padecieron la infección, esto posiblemente asociado a los hábitos alimenticios de esta especie.

De acuerdo con las Gráficas 1 y 2, existió poca diferencia de incidencia entre las estaciones de invierno y primavera; puesto que -- mientras en los ovinos hubo un ligero aumento en los caprinos exis-- tió una pequeña disminución. También en dichas gráficas se aprecia que durante los meses de enero, marzo y junio la incidencia para ovinos tuvo un aumento considerable.

V. CONCLUSIONES.

Se hizo la descripción macroscópica y microscópica de las alteraciones patológicas ocasionadas por Thysanosoma actinioides en 50 hígados afectados.

Se observó que existen lesiones macroscópicas marcadas como: engrosamiento de los conductos biliares, contenido de la vesícula biliar pálido, apariencia cirrótica de la superficie del hígado, congestión, bordes redondeados de los lóbulos del hígado, vesícula biliar pletórica y manchas blanquesinas en la superficie. Además se pudo observar en algunos hígados consistencia friable, abscesos, contenido de la vesícula biliar obscuro y la presencia de parásitos en el interior de la vesícula biliar.

Sin embargo se vió que el 60% de los hígados examinados tenían apariencia macroscópica normal.

Se encontraron más cambios patológicos microscópicos que los ya reportados. A nivel de conductos biliares se observó como alteración más importante una gran proliferación de esos conductos, así como hiperplasia y fibroplasia del epitelio del conducto biliar. Por lo que se demostró que el organismo trata de compensar el daño causa-

do por el parásito, para mantener su actividad fisiológica normal.

En los sinusoides hepáticos se detectó como cambio patológico más importante la presencia de fibrina en su interior, además de la dilatación del mismo y la pérdida de su continuidad histológica. Observándose también infiltración leucocitaria, hiperemia y aumento de la actividad de las células de Kupffer, donde se comprueba la respuesta del organismo ante la infección.

El examen microscópico de los hepatocitos reveló la presencia de pigmentos biliares en el interior de la célula hepática, alteración que se observó en todo el parénquima del hígado afectado. También se observó apariencia hialina y esponjosa del hepatocito.

La incidencia en general fue alta, correspondiendo a la obtenida en invierno para ovinos de $14.62 \pm 4.48\%$ y para caprinos de $1.88 \pm 0.96\%$, y en primavera de $15.23 \pm 6.72\%$ para ovinos y $1.09 \pm 0.71\%$ para caprinos. Esto repercute directamente sobre la salud y producción de esos animales.

Los ovinos fueron los animales que más riesgo tuvieron de adquirir la infección con Thysanosoma actinioides, aunque se desconoce el por qué de esto, se cree que posiblemente esté asociado a sus hábitos de alimentación.

Por lo anterior se recomienda efectuar más estudios sobre Thysanosoma actinioides para conocer todas aquellas incógnitas de su biología, así como la evaluación del impacto económico -- que ocasiona este parásito en México.

VI. BIBLIOGRAFIA

1. Allen R. W. The biology of Thysanosoma actinioides (Cestoda: Anoplocephalidae) A parasite of domestic and wild ruminants. New Mexico Agricultural Experimental Station. Bull. 604. (1973)
2. Allen R. W. Preliminary evaluation of levamisole, parbendazole and cambendazole as thysanosmicides in sheep. Am. J. Vet. Res. 34(1) 61-63 (1973)
3. Boero Juan J. Parasitosis Animales. EUDEBA. Buenos Aires, Argentina. (1973).
4. Casas Gonzalez Jaime A. Estudio Bibliografico de la Parasitologia en Ovinos de México. Tesis FMVZ. UNAM. (1977)
5. Chavarria Ch.M. Platelminfos determinados en los animales - domésticos de México. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 1(97). (1940)
6. Chavarria M., Gonzalez A., Lara F., Parásitos internos (Metazoarios) determinados en ovinos de México. Med. Vet. y Zoot. UNAM. Vol. III (1) (1964)

7. **Georgi Jay R. Parasitology for Veterinarians. W. A. Saunders Co. Philadelphia Pa. U.S.A. (1974)**
8. **Griffiths Henry JA. A Handbook of Veterinary Parasitology, Domestic Animals of North America. University of Minnesota Press Minneapolis U.S.A. (1978)**
9. **Hiepe Th. Enfermedades de la Oveja. Edit. Acribia, Zaragoza España (1972)**
10. **Jensen Rue. Disease of Sheep. Lea & Febiger. Philadelphia, Pa. U.S.A. (1974)**
11. **Jubb JVP and Kennedy PC. Patología de los Animales Domésticos. Academic Press New York and London (1970)**
12. **Krull Wendell H. notes in Veterinary Parasitology. The University Press of Kansas, U.S.A. (1969)**

13. Laboratorio Central Veterinario (Weybridge, Inglaterra). Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Edit. Acribia Zaragoza, España (1973)
14. Lapage G. Parasitología Veterinaria. Cia. Editorial Continental S.A. México (1971)
15. Levine AD. Veterinary Parasitology. Sauders Pub. Co. Philadelphia Pa. U.S.A. (1978)
16. Martinez Garibay L. Acción tenicida del Yomesan sobre Thysanosomea actinioides en ovinos. Tesis ENMVZ. UNAM (1964)
17. Sloss BS Margaret, W. Kemp, AB. Russell. Veterinary Clinical Parasitology. Iowa State University Press, Ames Iowa, U.S.A. (1978)
18. Smith, Jones, Hunt. Veterinary Pathology. Lea & Febiger. Philadelphia Pa. U.S.A. (1972)

19. Soulsby E.J.L. *Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals* Moring Veterinary. Bailliere Tindall and Casell. London (1968)

20. Soulsby E.J.L. *Pathophysiology of Parasitic Infection*. Academic Press. New York. U.S.A. (1976)