

126
Dej



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**PREVALENCIA DE LA FASCIOLASIS BOVINA EN
EL ESTADO DE MORELOS**

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P r e s e n t a

ALEJANDRO MARIACA ESQUIVEL

A s e s o r e s :

M.V.Z. ZEFERINO GARCIA VAZQUEZ

M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON

BIOL. LAURO TREJO CASTRO



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1989



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.

CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	13
CONCLUSIONES.....	17
LITERATURA CITADA.....	18
CUADROS.....	23
FIGURAS.....	30

RESUMEN

MARIACA ESQUIVEL ALEJANDRO. Prevalencia de la fasciolosis bovina en el estado de Morelos (bajo la dirección de: Zeferino García Vázquez, Norberto Vega Alarcón y Lauro Trejo Castro).

El presente estudio se realizó en el estado de Morelos y los objetivos fueron determinar la prevalencia, por estación, de la fasciolosis en el ganado bovino así como su distribución geográfica. Se tomaron muestras de heces de 1998 bovinos en cada estación de 147 ranchos distribuidos en los 33 municipios que integran la entidad; a las muestras se les practicó el análisis coproparasitológico de sedimentación. Se obtuvieron los porcentajes de prevalencia de acuerdo al número de bovinos positivos a Fasciola hepatica en relación con los animales muestreados. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: prevalencias totales por estación de 21.3%, 27.4%, 35.0% y 37.8% en primavera, verano, otoño e invierno, respectivamente. Asimismo se determinó la distribución geográfica de la fasciolosis en el estado considerando las tres zonas climáticas en que está dividido: semifría, templada y semicálida; observándose que la zona templada presentó las tasas mayores de fasciolosis en los cuatro muestreos estacionales. De los resultados se concluye que la fasciolosis bovina se encuentra distribuida en 24 municipios y en 18 de ellos la prevalencia de F. hepatica fue permanente en los cuatro muestreos y su presentación se correlaciona con la presencia de caracoles Lymnaea cubensis y L. humilis, los cuales se encuentran permanentemente en los municipios citados. En los seis municipios restantes la fasciolosis se presentó hasta las estaciones de otoño e invierno y su prevalencia se rela-

ciona con la presencia del caracol Lymnaea palustris el cual requiere condiciones más estrictas de humedad para su supervivencia y por lo tanto completar el ciclo de Fasciola hepatica.

INTRODUCCION

La fasciolosis es una parasitosis helmíntica causada por el tremátodo Fasciola hepática (Linneo, 1758) que afecta al ganado bovino, ovino, caprino, equino y a otras especies de mamíferos silvestres, siendo el ganado bovino una de las especies más afectadas con elevadas tasas de morbilidad y mortalidad (19, 20, 26, 36).

Fasciola hepática presenta un ciclo de vida indirecto dividido en cuatro fases: dos parásitas y dos libres. Las fases parásitas se llevan a cabo para su desarrollo y reproducción utilizando dos hospederos, un mamífero, que es el hospedero definitivo y un caracol del género Lymnaea que actúa como --hospedero intermediario (4, 6, 7, 13) del cual se han descrito las siguientes especies en México: Lymnaea bulinoides en los Estados de Hidalgo, Durango y Morelos; L. columella en Puebla, Veracruz y Morelos; L. cubensis en Hidalgo, Estado de México, Veracruz y Morelos; L. humilis en Durango, Hidalgo, Puebla, Tlaxcala, Veracruz y Morelos y L. palustris en Puebla y Morelos (8, 11, 38). Las fases libres se desarrollan en el medio ambiente, siendo el miracidio la forma infectante para el caracol y la metacercaria para el hospedero definitivo (13, 19, 26) encontrándose ésta en todo tipo de substrato vegetal y en el agua de donde es ingerida por el animal (26, 40).

La fasciola se localiza en los conductos biliares, en el hígado del hospedero definitivo; presenta una forma foliácea - aplanada en sentido dorsoventral, tiene un tamaño de 25 a 35 mm. de largo por 13 mm. de ancho y es de color blanco a café amarillento (9, 19, 25, 35).

Clinicamente, la fasciolosis bovina se presenta en dos formas: aguda y crónica, el estado agudo está dado por la invasión en el hígado de Fasciolas jóvenes emigrantes produciendo hemorragia, inflamación de los lóbulos hepáticos lo cual se traduce en una anemia severa y trastornos en el metabolismo general del animal hasta ocasionarle la muerte (5, 10, 36). La fasciolosis crónica se presenta cuando el bovino ha resistido la fase anterior, llegando las Fasciolas a los conductos biliares donde producen hemorragia por su acción explosiva, necrosis y calcificación, lesiones que se traducen en una anemia hipocrómica normocítica progresiva, hay obstrucción de los conductos biliares ocasionando una hiperbilirrubinemia, disminución del flujo sanguíneo y con esto una disfunción hepática manifestándose en una baja general de la productividad del bovino afectado (3, 9, 29, 31, 34, 37).

Considerando los dos tipos de fasciolosis en el ganado bovino en México, se ha llegado a estimar, conservadoramente, pérdidas económicas que ascienden a 20,000 millones de pesos anuales (15, 32) tomando en cuenta los siguientes aspectos: baja producción de leche y sus derivados, baja producción de carne, decomiso parcial o total de hígados y muertes en los casos de fasciolosis aguda (15, 27, 28).

La fasciolosis es de distribución cosmopolita siendo altamente endémica en las regiones de mayor precipitación pluvial (17, 24). En México tiene una amplia distribución con excepción del norte de Yucatán y las zonas desérticas de Sonora y Chihuahua (20, 26).

Martínez (20) en 1979 describe tres formas epidémicas de la

fasciolosis: estacional, permanente y otoñal que presentan - las siguientes características: En la fasciolosis estacional los caracoles hospederos intermediarios logran sobrevivir pe- ríodos de sequía, se reproducen en las primeras lluvias de - mayo y junio y son infectados en julio y agosto; en septiem- bre contaminan con metacercarias los pastos y en noviembre y diciembre ocurren los casos de fasciolosis aguda. La oviposi- ción de las fasciolas adultas en los meses siguientes permi- te la presentación de la fasciolosis crónica; las reinfesta- ciones tardías en septiembre y octubre alcanzan a contaminar las pasturas en julio y agosto del año siguiente, comenzando un nuevo ciclo de fasciolosis estacional. Este tipo de fas- ciolosis ocurre en el altiplano central de México y en casi- todos los distritos de riego del país. Sin embargo las zonas no han sido determinadas en su totalidad (26).

La fasciolosis permanente se presenta en las zonas de las -- vertientes de las Sierras Madre Oriental y Madre Occidental- y en otras áreas del trópico húmedo de México; la fasciola-- sis ocurre durante todo el año debido a que las condiciones- ambientales así como la presencia de caracoles Lymneidos fa- vorecen la presentación de la enfermedad.

La fasciolosis otoñal es de tipo agudo y se encuentra en las vertientes de los ríos de las cadenas montañosas de México, - siendo más frecuente en el norte de Veracruz entre Nautla, - Tuxpan y las cuencas de los ríos Grijalva y Papaloapan (38). Numerosas metacercarias y caracoles Lymneidos se acumulan en las zonas adyacentes a las sierras durante los meses de mayo a septiembre y durante la época de ciclones a principios de

otoño las lluvias acarrear grandes cantidades de caracoles y metacercarias hacia las partes bajas. En estas condiciones - el ganado que habita estas zonas sufre fasciolosis aguda con elevadas tasas de mortalidad en animales jóvenes sobre todo - al final de octubre y durante el mes de noviembre (38).

La presentación de la fasciolosis en el ganado bovino en Mé - rico varía en relación al tipo de explotación y manejo de - cada localidad, esto se observa en los reportes epidemioló - gicos que se han realizado en forma aislada en diferentes - regiones y estados del país tales como el de Tarímbaro, Mi - choacán donde se reporta el 35% de prevalencia (39). En Te - potzotlán, Estado de México, se menciona una prevalencia - del 100% en ganado bovino estabulado (30). Para Escuinapa, - Sinaloa un 16.2% de prevalencia (21). En Nautla y Chalchija - pan, Veracruz se encontraron prevalencias de 28.5% y 18%, -- respectivamente (1, 2). En Durango, en un muestreo en ocho - ranchos, se reportan prevalencias que van del 50 al 100% -- (27) y en el valle de Temascalcingo una prevalencia del 44% (28).

En el estado de Morelos, los estudios sobre fasciolosis en - el ganado bovino que se han realizado hasta la fecha son - los de Mazzotti, que en 1956 reportó un 24.5% de hígados a - fectados por Fasciola hepatica en el rastro municipal de - Guernavaca (21). En 1978 el laboratorio de diagnóstico de - la Red Nacional de Laboratorios de Diagnóstico (RENALDI) S. - A. R. H. de Yautepec, Morelos, reportó nueve casos de fas - ciolosis en bovinos provenientes de los municipios de Cuau - tla, Yautepec y Jiutepec (8).

Considerando este análisis retrospectivo sobre la fasciolosis en el ganado bovino en el estado de Morelos y tomando en cuenta que las condiciones ecológicas de la entidad son favorables para la presentación de esta parasitosis, se realizó el presente estudio.

El objetivo de esta investigación fué determinar la prevalencia, por estación, de la fasciolosis bovina en el estado de Morelos así como su distribución geográfica.

MATERIAL Y METODOS

Datos generales del Estado de Morelos.

La presente investigación se realizó en el estado de Morelos, el cual se localiza geográficamente en la parte meridional de la zona central del país, al sur del eje neovolcánico entre los meridianos $18^{\circ} 22' 20''$ y los $19^{\circ} 07' 30''$ de latitud norte y $98^{\circ} 37'$ y $99^{\circ} 30'$ de longitud oeste de Greenwich.

El estado de Morelos cuenta con 33 municipios y sus límites son: al norte con el Distrito Federal y el Estado de México al sur con los estados de Puebla y Guerrero, al este con el estado de Puebla y al oeste con los estados de Guerrero y México (Fig. 1).

Considerando la clasificación climática de Köppen (14), la entidad está dividida en tres grandes zonas climáticas: Semifría (Ar' B' a'), templada (B, W₂ B' 3a') y semicálida (C S' B' 4a'). La primera se localiza en la parte norte del estado, en esta zona las lluvias se presentan en mayo con temperaturas bajas que llegan a descender a menos de cero grados centígrados, aunque en general se presentan temperaturas que van de los $10^{\circ} C$ a los $20^{\circ} C$, con una precipitación pluvial que va de 1882 a 2463 mm. anuales, una humedad relativa promedio anual de 58.5% y una altura sobre el nivel del mar de 1200 metros. Esta zona comprende diez municipios que son: Huitzilac, Tetela del Volcán, Tepoztlán, Tlalnepan tla, Totolapan, Atlatlahucan, Yecapixtla, Ocuituco, Tlayacapan y norte de Cuernavaca. La zona templada se localiza en la franja que cruza al estado de poniente a oriente en la -

zona central, con temperaturas que van de 20° C a 25° C y - con una precipitación pluvial de 1000 a 1200 mm. anuales, a si mismo presenta una humedad relativa promedio de 51.9% y u na altura sobre el nivel del mar de 1660 metros. Esta zona-comprende ocho municipios que son: Jiutepec, Temixco, Yautepec, Miacatlán, Coatlán del Río, Cuautla, Zacualpan, Temoac y la parte centro y sur de Cuernavaca. El clima semicálido-abarca la zona sur del estado con temperaturas que oscilan-entre los 22° C y 24° C durante la primavera y el verano, -llegando a registrarse temperaturas de más de 32° C. La pre ci pitación pluvial va de 700 a 1400 mm. anuales, presenta -una humedad relativa promedio de 39.2% y una altura sobre -el nivel del mar de 990 metros. Esta zona comprende 15 muni ci pios que son: Jojutla, Tlaquiltenango, Zacatepec, Amacuzac, Puente de Ixtla, Tlaltizapán, Jonacatepec, Tepalcingo, Jantetelco, Axochiapan, Kochitepec, Villa de Ayala, Mazatepec, Tetecala y Emiliano Zapata (Fig. 2).

El estado de Morelos cuenta con una extensión territorial -de 4964 Km², su orografía está comprendida por diversas se-er ra nías y suelos de alto valor agrícola; dentro del aspecto hidrológico existen numerosas corrientes destacando entre -o t ros los ríos Yautepec, Cuautla, Chalma, Tembembe así como el río Nexapa que tiene un recorrido total dentro del esta-d o de 29 Kms. y el más importante: el río Amacuzac que es -el más caudaloso con un escurrimiento anual de 740 millones de metros cúbicos (12).

La población de ganado bovino es de aproximadamente 210,000 cabezas de ganado de las cuales el 85% está destinado para-l a producción de carne y el 15% restante para la producción

de leche (*).

Toma y procesamiento de las muestras.

En cada uno de los 33 municipios, los ranchos seleccionados para el muestreo fueron explotaciones del tipo de semiestabulado, es decir, donde el ganado bovino estudiado estuvo sujeto por lo menos a dos períodos de pastoreo y donde tuvieron acceso a los depósitos de agua con la presencia de caracoles Lymanea Sp.

A los animales se les practicaron cuatro muestreos, uno por estación; los de primavera, verano y otoño en los meses de abril, julio y noviembre de 1988, respectivamente y el de invierno en febrero de 1989, tomándose el 10% de la población de ganado bovino en cada rancho, utilizándose sólo animales mayores de dos años, sin considerar raza, sexo ni finalidad zootécnica y siendo los mismos animales en los cuatro muestreos estacionales.

Las muestras de heces se colectaron con guantes de plástico directamente del recto de los animales, identificándose de acuerdo al nombre o número de cada bovino y se transportaron en refrigeración al laboratorio de Helminología del Centro Nacional de Parasitología Animal (C. N. P. A.) de Jiutepec, Morelos, para su análisis por la técnica coproparasitoscópica de sedimentación modificada por Huertas (18).

(*) S. A. R. H. Morelos, 1984.

RESULTADOS

En el muestreo realizado en primavera en los 147 ranchos de los 33 municipios, con un total de 1998 bovinos, se encontró que 427 bovinos resultaron positivos a Fasciola hepatica; - con un rango de prevalencia de 18.1% a 70.9%, observándose - 15 municipios negativos y el municipio de Jiutepec presentó la prevalencia más alta de 70.9%. La prevalencia total fué - de 21.3% (Cuadro 1).

En la estación de verano se encontraron 549 bovinos positivos con rangos de prevalencia de 20.6% a 93.7%, observándose los mismos 15 municipios negativos encontrados en el primer muestreo. El municipio de Cuautla presentó la prevalencia - más alta (93.7%). La prevalencia total fué de 27.4% (Cuadro 2).

En el otoño se detectaron 700 bovinos positivos, observándose que los rangos de prevalencia fueron de 10.5% a 93.5%, en contrándose sólo once municipios negativos, es decir, hubo - cuatro municipios más positivos a la fasciolosis en relación con los dos primeros muestreos. El municipio de Jiutepec pre sentó la mayor prevalencia (93.5%). La prevalencia total fué de 35% (Cuadro 3).

En el último muestreo, en invierno, aumentó el número de positivos a 740 bovinos y se redujo el número de municipios ne gativos a nueve, encontrándose dos municipios positivos más - en relación al tercer muestreo. Los rangos de prevalencia - fueron de 26.1% a 88.7%, siendo el municipio de Jiutepec el - de mayor porcentaje de fasciolosis. La prevalencia total fué de 37.8% (Cuadro 4).

De acuerdo a la división del estado en zonas climáticas, la-

distribución de la fasciolosis se presentó de la siguiente manera: en la zona semifrío se registraron prevalencias de 10.1%, 12.1%, 20.7% y 20.1% en las estaciones de primavera, verano, otoño e invierno, respectivamente (Cuadro 5).

En la zona templada los porcentajes de presentación de la fasciolosis fueron de 35.6%, 44.4%, 53.1% y 55.7% en los cuatro muestreos estacionales, respectivamente (Cuadro 6).

En la zona semicálida se obtuvieron prevalencias de 16.5%, 27.7%, 37.8% y 39.5% para cada estación, respectivamente (Cuadro 7).

Las prevalencias encontradas por estación fueron mayores en la zona templada, después en la semicálida y siendo menores en el clima semifrío.

Se observó un aumento paulatino de la prevalencia de fasciolosis hacia el invierno, que presentó la tasa más alta de fasciolosis, cuya distribución en cada estación puede observarse en las figuras 3 a la 6.

DISCUSION

Los estudios epidemiológicos sobre la fasciolosis realizados durante los últimos años en diversos países, establecen que a causa de las diferencias en los climas, las condiciones de vida de Fasciola hepatica en cada región son muy variables - (17).

En algunos países de Europa como Noruega, Finlandia, Suecia y Dinamarca, se observa que la temperatura es el principal factor limitante para el desarrollo del parásito dentro del caracol hospedero intermediario ya que ésta oscila entre los cero y los 10° C en gran parte del territorio de estos países (22, 23, 33). Por tal razón, la presentación de la fasciolosis y las alternativas para su control son muy diferentes en cada país.

En México, los estudios epidemiológicos realizados hasta la fecha, han mostrado prevalencias altas de la fasciolosis que indican una distribución extensa en el territorio nacional, observándose diferencias según las condiciones ecológicas de los lugares estudiados y básicamente por los diferentes tipos de suelo (26). Asimismo la presentación de esta parasitosis está estrechamente relacionada con la existencia de depósitos de agua dulce que favorecen la presencia del caracol Lymnaea Sp, hospedero intermediario de F. hepatica (16).

En el Estado de Morelos, en 19 de los 33 municipios estudiados se han detectado depósitos de agua y ríos utilizados como abrevaderos en los ranchos muestreados y donde se ha reportado la presencia de caracoles Lymnaea cubensis y L. humilis, los cuales se han encontrado infectados naturalmente con metacercarias de F. hepatica (8), por lo que los resulta-

dos del presente estudio confirman la presencia de la fasciolosis en los municipios de Axochiapan, Cuautla, Emiliano Zapata, Jiutepec, Mazatepec, Miacatlán, Ocuituco, Temoac, Tepalcingo, Tepostlán, Tetela del Volcán, Tlaltizapán, Tlayacapan, Villa de Ayala, Xochitepec, Yautepec, Zacatepec y Zauacatlan, los cuales presentaron animales positivos a huevos de F. hepatica en todas las estaciones del año durante el período comprendido entre abril de 1988 y febrero de 1989.

En los municipios donde no se encontraron bovinos positivos en el muestreo de primavera sino hasta los de otoño e invierno, como ocurrió en Cuernavaca, Jantetelco, Puente de Ixtla, Temixco, Tetecala y Tlaquiltenango, se atribuye a la presencia del caracol Lymanea palustris el cual se ha observado -- que tarda más en reproducir el ciclo de F. hepatica (8, 38) -- y en el momento del primer muestreo aún no se adquiría la infección la cual se presentó durante las estaciones posteriores ó probablemente la infección ya existía pero las Fasciolas todavía no alcanzaban su madurez sexual en los bovinos infectados por lo que no se observaron huevos del parásito en el análisis coproparasitoscópico, ya que se requieren de tres a cuatro meses post-infección para que se eliminen por las heces (19, 29).

En los bovinos de los nueve municipios que resultaron negativos a F. hepatica en los cuatro muestreos estacionales, cinco se encuentran ubicados en la zona climática semifría (Cuadro 5), dicha región no presenta las condiciones de suelo y humedad adecuadas para el desarrollo de los caracoles y de hecho no se ha reportado la presencia de los lymaneidos en ta los municipios (8), éstos son: Atlatlahucan, Huitzilac, Tlal

nepantla, Totolapan y Yecapixtla.

En los municipios de Amacuzac, Coatlán del Río, Jojutla y Joacatepec, que están ubicados en la zona semicálida, la ausencia de la fasciolosis en todos los muestreos se debió posiblemente a la presencia de Lymnaea bulimoides especie de caracol que se ha demostrado, en el estado de Morelos, que no es capaz de reproducir el parásito para completar su ciclo (38), además de que el ganado bovino muestreado es originario de los ranchos estudiados, es decir, que no ha habido introducción de animales provenientes de zonas endémicas a la fasciolosis.

Los porcentajes de infección fueron variables en cada zona climática en las cuatro estaciones, observándose que en la zona templada se presentaron las tasas mayores de prevalencia pues las condiciones climáticas son las más apropiadas para el desarrollo del caracol que son de 15 a 25° C (17) y esta zona tiene un rango de temperatura de 20 a 25° C.

En los municipios encontrados positivos desde el primer muestreo, las prevalencias de la fasciolosis fueron aumentando en los muestreos subsecuentes por lo que se establece que la parasitosis es de tipo permanente, presentándose la mayor prevalencia total municipal en el invierno, esto se refuerza por la duración del ciclo de vida del parásito dentro del hospedero intermediario que va de seis a ocho semanas y en el huésped definitivo el período prepatente es de tres a cuatro meses (16), por lo que la prevalencia de la fasciolosis se incrementó hacia el final del período de lluvias en el estado de Morelos, que ocurre en los meses de septiembre y octu-

bre y en el estudio de invierno las muestras de heces se tomaron en el mes de febrero del año siguiente que fué cuando se presentaron las prevalencias más altas en las zonas climáticas templada y semicálida y en la zona semifría la prevalencia mayor ocurrió en el otoño (Cuadro5).

La presentación clínica de la fasciolosis en el ganado bovino en el estado de Morelos no es muy marcada, siendo su manifestación generalmente en forma crónica. Algunos autores mencionan que bovinos previamente expuestos a la infección con Fasciola hepática adquieren una resistencia a la reinfección en forma parcial o absoluta y que en ocasiones no existen evidencias clínicas de la enfermedad en condiciones de campo (3, 13).

Debido a la escasa información, los ganaderos no consideran importante a esta parasitosis que sin embargo está presente en el ganado bovino en el estado de Morelos, por lo que se hace necesario dar a conocer a los productores los efectos perjudiciales de esta enfermedad parasitaria.

CONCLUSIONES

- 1.- La fasciolosis bovina se encontró distribuida en 24 municipios de los 33 que integran el estado de Morelos.
- 2.- La fasciolosis en el ganado bovino se presentó en los cuatro muestreos estacionales en los municipios de Achiapan, Cuautla, Emiliano Zapata, Jiutepec, Mazatepec, Miscatlán, Ocuituco, Temoac, Tepalcingo, Tepoztlán, Tetela del Volcán, Tlaltizapán, Tlayacapan, Villa de Ayala, Kochitepec, Yautepec, Zacatepec y Zacualpan y su prevalencia se correlaciona con la presencia de los caracoles Lymnaea humilis y L. cubensis.
- 3.- En los municipios de Cuernavaca, Jantetelco, Puente de Ixtla, Temixco, Tetecala y Tlaquiltenango la fasciolosis se presentó en las estaciones de otoño e invierno y su prevalencia pudo deberse a la presencia del caracol L. palustris.
- 4.- De acuerdo a la división del estado de Morelos en tres zonas climáticas, se observó que la zona templada presentó la prevalencia mayor en los cuatro muestreos estacionales.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alvarez, L. P.: Prevalencia de la fasciolosis bovina en el municipio de Nautla, Veracruz. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1984.
- 2.- Aragón, M. J. I.: Incidencia de Fasciola hepatica en el ejido de Chalchijapan, Veracruz. Tesis de licenciatura.- Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1975.
- 3.- Armour, J.: Metazoal diseases. In diseases of cattle in the tropics. Ed. Ristic, Mc Entyre. Pub. Martinus Nishof p. 533 (1981).
- 4.- Bacigalupo, J.: Fasciola hepatica. Ann. Fac. Vet. Montevideo, 4: 9-134 (1942).
- 5.- Blood, D. C., Henderson, J. A., Radostitis. D. M. and - Gay, C.C.: Medicina veterinaria. 5a. ed. Interamericana-México, 1982.
- 6.- Boero, J. J.: Parasitosis animales Tomo III. 2a. ed. Universitaria, Buenos Aires, 1967.
- 7.- Borchert, A.: Parasitología veterinaria. 4a. ed. Acribia Zaragoza. 1964.
- 8.- Casildo, N. J.: Distribución geográfica de caracoles del género Lymnaea en el estado de Morelos y su importancia en la fasciolosis y paramphistomiasis. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias Biológicas. Universidad Autónoma del estado de Morelos. Cuernavaca, 1986.
- 9.- Craig, F.: Parasitología clínica. 2a. ed. Utter, México, 1961.
- 10.- Dawes, N.: Hiperplasia of the bile duct in fasciolosis - and its relation to the problem of nutrition in the liver fluke, Fasciola hepatica. L. Parasitology, 53: 123--

133 (1963).

- 11.- Escudero, J. C.: Evaluación de la susceptibilidad de tres especies de caracoles Lymneidos a miracidios de Fasciola hepatica de dos orígenes. Memorias de la VI Reunión anual de parasitología. Morelia, Mich., 1985.
- 12.- Estudio agropacuario de reconocimiento del distrito de -- riego 083 de Cuernavaca, Morelos S. A. R. H. Morelos Tomo I, México, 1983.
- 13.- Euzeby, J. A.: Epidemiology of fascioliasis due to Fasciola hepatica. Ia. ed. La prensa médica mexicana, México, - 1977.
- 14.- García, M. E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. 3a. ed. INSF. GEOGRAF. México, 1981.
- 15.- González, A. H. A.: Evaluación de las pérdidas económicas ocasionadas por el decomiso total o parcial de hígados en el rastro de Ferrería. Tesis de licenciatura. Fac. Med. - Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. Mé- xico, D. F., 1969.
- 16.- Holtenius, D.: General aspects of the epidemiology and -- control Nord. Vet. Med. 26: 31-32 (1974). (Abstract).
- 17.- Hübendick, B.: Recent lymnaidea variation morphology, no- menclature and distribution. Kungl Svenska Vet. Akademiens Stockholm 3: 203 (1951). (Abstract)
- 18.- Huertas, M. V.: Modificaciones a las técnicas de sedimen- tación y flotación para el diagnóstico de la fascioliasis. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 1976.
- 19.- Lapage, G.: Parasitología veterinaria. 5a. ed. Continen- tal S. A México, 1979.
- 20.- Martínez, A.: Fascioliasis en México. Ia. ed. Merck Sharp, México, 1979.

- 21.- Mazzotti, L., Soto, L. y Ramírez, J.: Estudio sobre la - Fasciola hepatica, incidencia en animales sacrificados - en varias regiones de México. Rev. Inst. Salubridad y en enfermedades tropicales, III: 34-35 (1956).
- 22.- Nansen, P. and Nielsen, K.: The frequency and the epidemiology of fascioliasis in Dinmark. Nord. Vet. Med., I: - 33-35 (1974).
- 23.- Nilsson, O.: Fasciola hepatica, prevalence and epidemiology in Sweden. Nord. Vet. Med., I: 42-46 (1974).
- 24.- Ollerenshaw, C. B.: Some observations of the epidemiology of fascioliasis in Britian. Proc. Malacol. Soc. Lon., - 38: 238-243 (1971).
- 25.- Olsen, O. W.: Parasitología animal Tomo II. Platelmitos acantocéfalos y nematelmintos. Ia. ed. Aedos, Barcelona, 1974.
- 26.- Quiroz, R. H.: Epizootiología de la fascioliasis. Memorias del Ier seminario de parasitología veterinaria. México, - D. F., 1973. pags. 31-33.
- 27.- Quiroz, H. H. y Herrera, D. D.: Efecto de la fascioliasis en la producción láctea en bovinos. Vet. Mex., 2:27-28, - 1974.
- 28.- Reyes, S. R.: Presencia de Fasciola hepatica en ganado - bovino, su tratamiento y repercusión económica en el valle de Temascalcingo. Edo. de México. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 1979.
- 29.- Ross, J. G., Todd, J. R. and Dow, L.: Single experimental infections of calves with the liver fluke, Fasciola hepatica (Linneus, 1758). Comp. Path., 76: 67-81 (1966).
- 30.- Salinas, A. A.: Estudio epizootiológico de la fascioliasis bovina en ganado bovino estabulado en el rancho "Cuatro milpas". Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. -

- Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 1970.
- 31.- Sánchez, S. A., Quiroz, R. H., Vega, A. N. y Rodríguez, G. C.: Aspectos epidemiológicos de la fasciolosis bovina en el complejo agropecuario industrial de Tizayuca, Hidalgo. Memorias de la VI Reunión de parasitología veterinaria, Morelia, Mich., 1985, pags. 55-56.
 - 32.- Sánchez, M. J. A., Meza, B. R. y Quiroz, R. H.: Pérdidas económicas por decomisos de hígados parasitados con Fasciola hepatica en bovinos sacrificados en el rastro T.I. F. no. 54 en B. C. Norte. Memorias de de la IV Reunión anual de parasitología veterinaria, México, D.F., 1983.
 - 33.- Sorvettula, O.: Occurrence and epidemiology of fasciolosis in Norway. Nord. Vet. Med. I: 39-41 (1974).
 - 34.- Soulsby, E. J. L.: Textbook of veterinary clinical. Ia. - ed. Blackell Scientific Publications, Oxford, 1965.
 - 35.- Fay, J. and Biagi, F.: Ultraestructura de Fasciola hepatica. Ed. La prensa médica mexicana, México, 1976.
 - 36.- Taylor, E. L.: La fasciolosis y el distoma hepático. Ia. ed. F. A. O. Roma, 1965.
 - 37.- Trejo, C. L. y Sánchez, Q. C.: Alteraciones hematológicas causadas por la fasciolosis en borregos pelibuey previamente infectados con metacercarias de F. hepatica in vitro. Memorias de la V Reunión anual de parasitología veterinaria, Toluca, Edo. de México, 1984. pag. 29.
 - 38.- Trejo, C. L. y Casildo, N. J.: Vectores de la distomatosis hepática en México. Memorias del IV Congreso nacional de parasitología. Minatitlán, Ver., 1984, pag 58.
 - 39.- Vázquez, J. L.: Estudio epizootiológico de la fasciolosis en el municipio de Tarimbaro, Michoacán. Tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D. F. 1973.

- 40.- Vega, A. N.: Presencia de metacercarias de Fasciola hepatica en pasto y agua en el municipio de Mixquiahuala, Hidalgo. Memorias de la III Reunión anual de parasitología veterinaria. México, D. F., 1982, pag. 36.

CUADRO 1

PREVALENCIA MUNICIPAL DE LA FASCIOLASIS
BOVINA EN EL ESTADO DE MORELOS DURANTE
LA ESTACION DE PRIMAVERA DE 1988

<u>MUNICIPIO</u>	<u>No. BOVINOS MUESTREADOS</u>	<u>No. BOVINOS POSITIVOS</u>	<u>PREVALENCIA MUNICIPAL</u>
1.- Amacuzac	90	0	0
2.- Atlatlahucan	60	0	0
3.- Axochiapan	35	11	31.4%
4.- Coatlán del Río	102	0	0
5.- Cuautla	48	24	50.0%
6.- Cuernavaca	63	0	0
7.- Emiliano Zapata	103	41	39.8%
8.- Huitzilac	93	0	0
9.- Jantetelco	57	0	0
10.- Jiutepec	93	66	70.9%
11.- Jojutla	42	0	0
12.- Jonacatepec	39	0	0
13.- Mazatepec	63	14	21.4%
14.- Miacatlán	122	52	42.6%
15.- Ocuiltepec	69	15	21.7%
16.- Puente de Ixtla	54	0	0
17.- Temixco	33	0	0
18.- Temoc	69	26	37.6%
19.- Tepalcingo	32	15	46.8%
20.- Tepoztlán	66	12	18.1%
21.- Tetecala	36	0	0
22.- Tetela del Volcán	33	12	36.3%
23.- Tlalnepantla	38	0	0
24.- Tlaltizapán	93	21	22.5%
25.- Tlaquiltenango	36	0	0
26.- Tlayacapan	60	18	30.0%
27.- Totolapan	42	0	0
28.- Villa de Ayala	39	12	30.7%
29.- Xochitepec	100	36	36.0%
30.- Yautepec	58	12	20.6%
31.- Yecapixtla	36	0	0
32.- Zacatepec	48	13	27.0%
33.- Zacualpan	46	27	58.6%
TOTAL	1998	427	21.3%

CUADRO 2

PREVALENCIA MUNICIPAL DE LA FASCIOLASIS
BOVINA EN EL ESTADO DE MORELOS DURANTE
LA ESTACION DE VERANO DE 1988

<u>MUNICIPIO</u>	<u>No. BOVINOS MUESTREADOS</u>	<u>No. BOVINOS POSITIVOS</u>	<u>PREVALENCIA MUNICIPAL</u>
1.- Amacuzac	90	0	0
2.- Atlatlahucan	60	0	0
3.- Axochiapan	35	12	34.2%
4.- Coatlán del Rfo	102	0	0
5.- Cuautla	48	45	93.7%
6.- Cuernavaca	63	0	0
7.- Emiliano Zapata	103	63	61.1%
8.- Huitzilac	93	0	0
9.- Jantetelco	57	0	0
10.- Jiutepec	93	63	67.7%
11.- Jojutla	42	0	0
12.- Jonacatepec	39	0	0
13.- Mazatepec	63	21	33.3%
14.- Niacatlán	122	75	61.4%
15.- Ocuiltepec	69	18	26.0%
16.- Puente de Ixtla	54	0	0
17.- Temixco	33	0	0
18.- Temoac	69	30	43.4%
19.- Tepalcingo	33	22	66.6%
20.- Tepostlán	66	15	22.7%
21.- Tetecala	36	0	0
22.- Tetela del Volcán	33	18	54.5%
23.- Tlalnepantla	38	0	0
24.- Tlaltizapán	93	23	24.7%
25.- Tlaquiltenango	36	0	0
26.- Tlayacapan	60	27	45.0%
27.- Totolapan	42	0	0
28.- Villa de Ayala	39	15	38.4%
29.- Xochitepec	100	39	39.0%
30.- Yautepec	58	12	20.6%
31.- Yecapixtla	36	0	0
32.- Zacatepec	48	18	37.5%
33.- Zacualpan	46	33	71.7%
TOTAL	1998	549	27.4%

CUADRO 3

PREVALENCIA MUNICIPAL DE LA FASCIOLASIS
BOVINA EN EL ESTADO DE MORELOS DURANTE
LA ESTACION DE OTOÑO DE 1988

<u>MUNICIPIO</u>	<u>No. BOVINOS MUESTREADOS</u>	<u>No. BOVINOS POSITIVOS</u>	<u>PREVALENCIA MUNICIPAL</u>
1.- Amacuzac	90	0	0
2.- Atlatlahucan	60	0	0
3.- Axochiapan	35	15	42.8%
4.- Coatlán del Río	102	0	0
5.- Cuautla	48	39	81.2%
6.- Cuernavaca	63	18	28.5%
7.- Emiliano Zapata	103	65	63.1%
8.- Huitzilac	93	0	0
9.- Jantetelco	57	6	10.5%
10.- Jiutepec	93	87	93.5%
11.- Jojutla	42	0	0
12.- Jonacatepec	39	0	0
13.- Mazatepec	63	24	38.0%
14.- Miscatlán	122	72	59.0%
15.- Ocuituco	69	30	43.4%
16.- Puente de Ixtla	54	0	0
17.- Temixco	33	6	18.1%
18.- Temocac	69	39	56.5%
19.- Tepalcingo	32	27	84.3%
20.- Tepostlán	66	17	25.7%
21.- Tetecala	36	15	41.5%
22.- Tetela del Volcán	33	24	72.7%
23.- Tlalnepantla	38	0	0
24.- Tlaltizapán	93	27	29.0%
25.- Tlaquiltenango	36	15	31.2%
26.- Tlayacapan	60	27	47.5%
27.- Totolapan	42	0	0
28.- Villa de Ayala	39	21	53.8%
29.- Xochitepec	100	48	48.0%
30.- Yautepec	58	30	51.2%
31.- Yecapixtla	36	0	0
32.- Zacatepec	48	27	56.2%
33.- Zacualpan	46	36	77.4%
TOTAL	1998	700	35.0%

CUADRO 4

PREVALENCIA MUNICIPAL DE LA FASCIOLASIS
BOVINA EN EL ESTADO DE MORELOS DURANTE
LA ESTACION DE INVIERNO DE 1988

<u>MUNICIPIO</u>	<u>No. BOVINOS MUESTREADOS</u>	<u>No. BOVINOS POSITIVOS</u>	<u>PREVALENCIA MUNICIPAL</u>
1.- Amacuzac	90	0	0
2.- Atlatlahucan	60	0	0
3.- Axochiapan	35	11	30.4%
4.- Coatlán del Río	102	0	0
5.- Cuscutla	48	34	71.8%
6.- Cuernavaca	63	17	26.1%
7.- Emiliano Zapata	103	54	52.1%
8.- Huitzilac	93	0	0
9.- Jantetelco	57	15	26.3%
10.- Jiutepec	93	83	88.7%
11.- Jojutla	42	0	0
12.- Jonacatepec	39	0	0
13.- Mazatepec	63	27	42.8%
14.- Miacatlán	122	80	64.1%
15.- Ocuituco	69	28	41.3%
16.- Puente de Ixtla	54	15	27.7%
17.- Temixco	33	9	27.2%
18.- Temoac	69	45	63.0%
19.- Tepalcingo	32	24	76.1%
20.- Tepostlán	66	24	36.3%
21.- Tetecala	36	18	50.0%
22.- Tetela del Volcán	33	11	31.8%
23.- Tlalnepantla	38	0	0
24.- Tlaltilsapán	93	27	29.0%
25.- Tlaquiltenango	36	18	50.0%
26.- Tlayacapan	60	33	55.0%
27.- Totolapan	42	0	0
28.- Villa de Ayala	39	21	53.8%
29.- Xochitepec	100	49	49.0%
30.- Yantepec	58	31	53.8%
31.- Yecapixtla	36	0	0
32.- Zacatepec	48	24	50.0%
33.- Zacualpan	46	42	90.3%
TOTAL	1998	740	37.8%

CUADRO 5

PREVALENCIA ESTACIONAL DE LA FASCIOLASIS BOVINA EN LA
ZONA SEMIFRIA EN EL EDO. DE MORELOS DURANTE 1988

<u>MUNICIPIOS CON CLIMA SEMIFRIO</u>	<u>PREVALEN- CIA PRIMA VERA (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA VERA- NO (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA OTOÑO (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA INVI- ERNO (%)</u>
Atlatlahucan	0	0	0	0
Guernavaca	0	0	28.5	26.1
Huitzilac	0	0	0	0
Ocuituco	21.7	26.0	43.4	41.3
Tapoztlán	18.1	22.7	25.7	36.3
Tetela del Volcán	36.3	54.5	72.7	31.8
Tlalnepantla	0	0	0	0
Totolapan	0	0	0	0
Tlayacapan	30.0	45.0	47.5	55.0
Yecapixtla	0	0	0	0
TOTAL	10.1	12.1	20.7	20.1

CUADRO 6

PREVALENCIA ESTACIONAL DE LA FASCIOLASIS BOVINA EN LA
ZONA TEMPLADA DEL EDO. DE MORELOS DURANTE 1988

<u>MUNICIPIOS CON CLIMA TEMPLADO</u>	<u>PREVALEN- CIA PRIMA VERA (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA VERA- NO (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA OTOÑO (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA INVI- ERNO (%)</u>
Coatlán del Rincón	0	0	0	0
Cuautla	50.0	93.7	81.2	71.8
Jiutepec	70.9	67.7	93.5	88.7
Miacatlán	42.6	61.4	59.0	64.1
Temixco	0	0	18.1	27.2
Temoac	37.6	43.4	56.5	63.0
Yautepec	20.6	20.6	51.2	53.8
Zacualpan	58.6	71.7	77.4	90.3
TOTAL	35.6	44.4	53.1	55.7

CUADRO 7

PREVALENCIA ESTACIONAL DE LA FASCIOLISIS BOVINA EN LA
ZONA SEMICALIDA DEL EDO. DE MORELOS DURANTE 1988

<u>MUNICIPIOS CON CLIMA SEMICALIDO</u>	<u>PREVALEN- CIA PRIMA- VERA (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA VERA- NO (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA OTONO (%)</u>	<u>PREVALEN- CIA INVI- ERNO (%)</u>
Amacuzac	0	0	0	0
Axochiapan	31.4	34.2	42.4	30.4
Emiliano Zapata	38.8	60.8	62.3	52.1
Jantetelco	0	0	10.5	26.0
Jojutla	0	0	0	0
Jonacatepec	0	0	0	0
Mazatepec	21.4	33.3	38.0	42.8
Puente de Ixtla	0	0	0	27.7
Tepalcingo	46.8	66.6	81.8	76.1
Tetecala	0	0	41.6	50.0
Tlaltizapán	22.5	24.1	29.0	29.0
Tlaquiltenango	0	0	31.2	37.5
Villa de Ayala	30.7	38.4	53.8	53.8
Xochitepec	36.0	39.0	48.0	49.0
Zacatepec	27.0	37.5	56.2	50.0
TOTAL	16.5	27.7	37.8	39.5

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

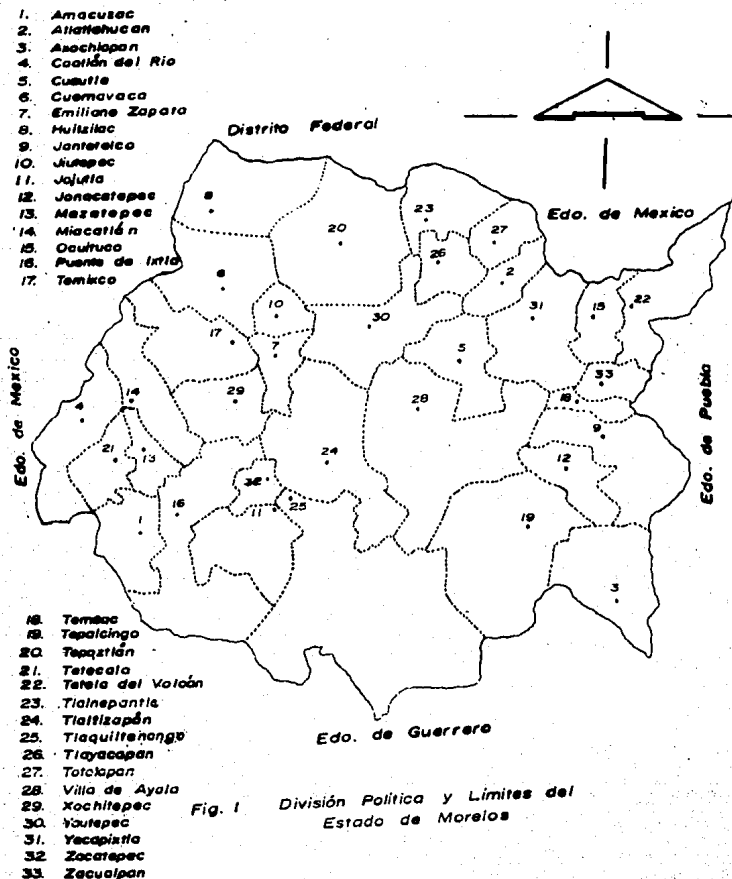


Fig. I División Política y Límites del Estado de Morelos

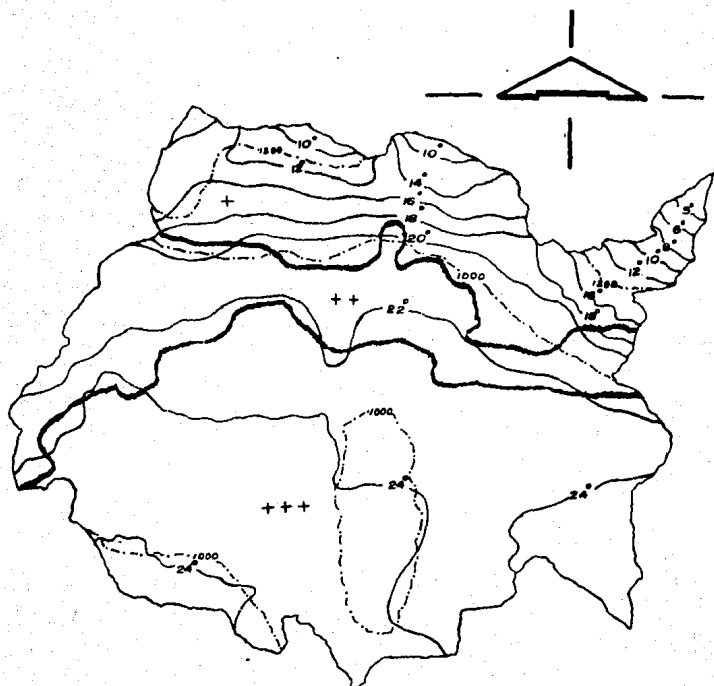



Fig. 2 Clasificación climática del
Estado de Morelos

Simbología	
	isotermas
	isohyetas
+	Zona Semifria
++	Zona Templada
+++	Zona Semicálida

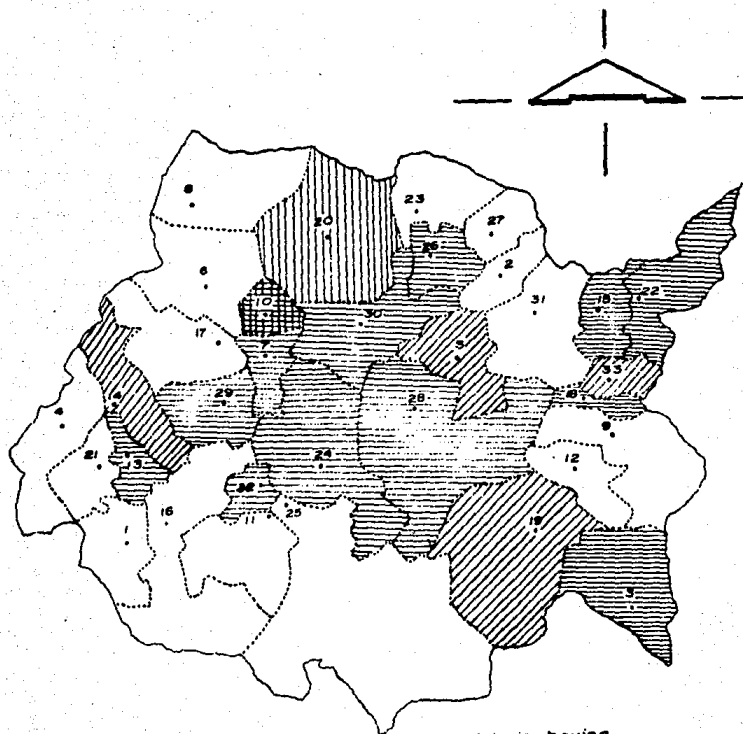






Fig. 3 Distribución de la Fascioliasis bovina
en el Estado de Morelos
- Estación Primavera -

Rangos de Prevalencia	Prevalencia
0-20 %	
21-40 %	
41-60 %	
61-80 %	

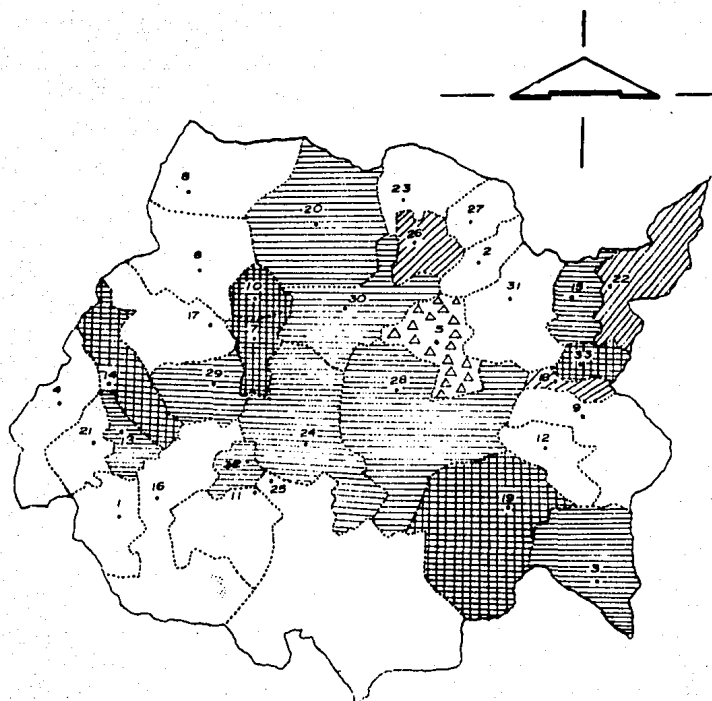


Fig. 4 Distribución de la Fasciolosis bovina
en el Estado de Morelos
- - Estación Verano - -

Rangos de Prevalencia	Prevalencia
0 - 20 %	[Horizontal lines]
21 - 40 %	[Vertical lines]
41 - 60 %	[Diagonal lines (top-left to bottom-right)]
61 - 80 %	[Diagonal lines (bottom-left to top-right)]
81 - 100 %	[Triangle pattern]

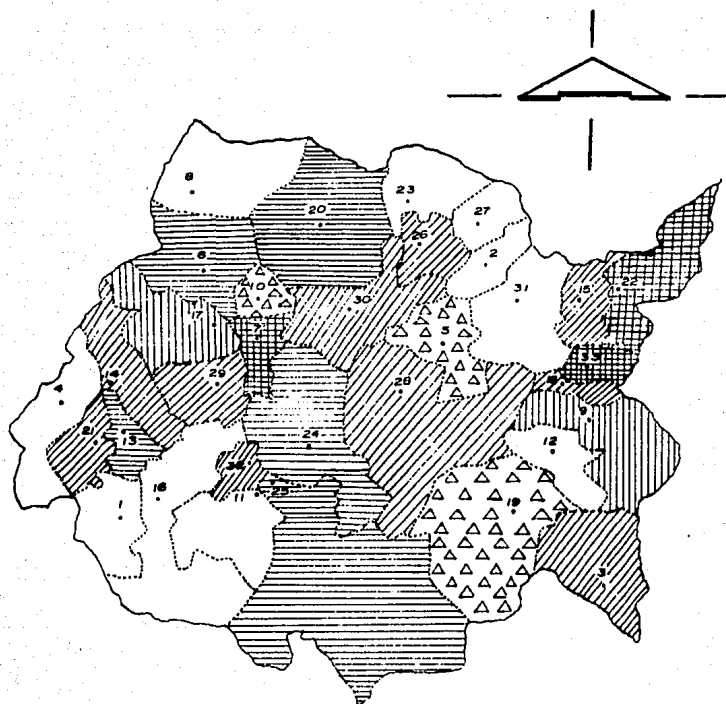
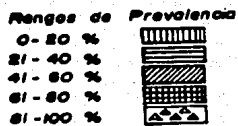


Fig 5 Distribucion de la Fasciolosis bovina
en el Estado de Morelos
- Estacion Otoño -



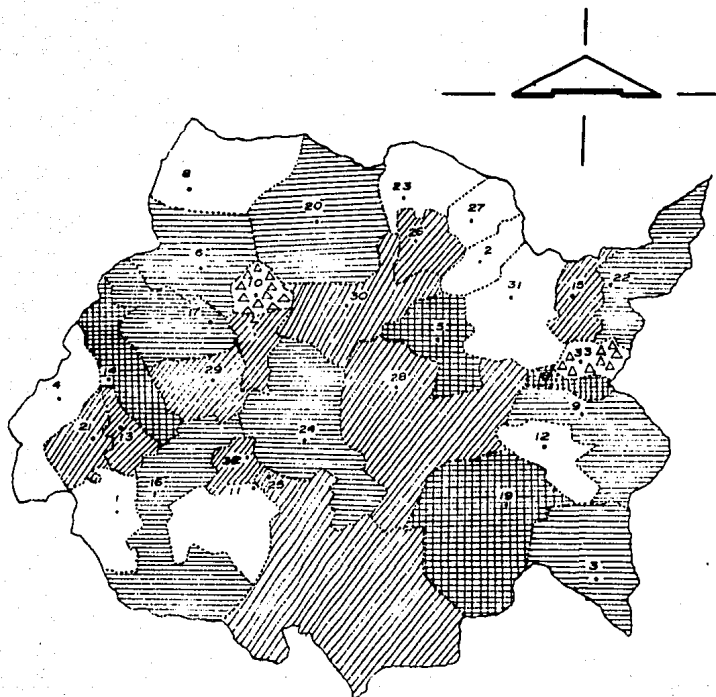


Fig. 6 Distribución de la Fascioliasis bovina
en el Estado de Morelos

- Estación Invierno -

Rangos de Prevalencia

0-20 %

21-40 %

41-60 %

61-80 %

81-100 %

