

35
24



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**DETERMINACION DE Fasciola hepatica EN
BECERRAS F1 (HOLSTEIN - CRIOLLO)
SEMIESTABILADAS DE EL GRANJENAL
MUNICIPIO DE PURUANDIRO MICHOACAN
MEDIANTE EXAMENES
COPROPARASITOSCOPICOS.**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
**MEDICO VETERINARIO
ZOOTECNISTA**
P R E S E N T A :
ESPERANZA ENRIQUEZ SANCHEZ

**Asesores: MVZ. Norberto Vega Alarcón
MVZ. Axayácatl Romero V.**



**MEXICO, D.F.
TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

1996



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.

**DETERMINACION DE Fasciola hepatica EN BECERRAS F1
(HOLSTEIN - CRIOLLO) SEMIESTABILADAS DE EL
GRANJENAL MUNICIPIO DE PURUANDIRO MICHOACAN
MEDIANTE EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS.**

Tesis presentada ante la
División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México
para la obtención del título de
Médico Veterinario Zootecnista
por
ESPERANZA ENRIQUEZ SANCHEZ

Asesores:

**M.V.Z. Norberto Vega Alarcón
M.V.Z. Azaycán Romero Villagomez**

México, D. F.

1996

DEDICATORIA

A mi hija Diana porque de su admiración se consolidó mi fuerza, y con su presencia hizo mi sueño más caro realidad.

Como testimonio de amor y profundo agradecimiento a mi madre, mujer triunfadora, objetiva, de gran fuerza, llena de amor e inteligencia, que me brindó con su trabajo y confianza la oportunidad de enfrentar la vida con la mejor arma de libertad ... el conocimiento.

A mi padre por enseñarme a enfrentar la vida sin temor.

A mi hermano Alfonso, porque gran parte de sus ilusiones las hice mías y porque el primer deseo de pisar la Universidad nació de él.

A mi hermano Agustín porque me enseñó otros mundos y un camino a seguir.

A mi hermana Elsa Guadalupe, mujer serena y de gran madurez, que en todo momento creyo en mí.

A mi abuelita Esperanza, raíz y tronco de nuestra familia.

A mis sobrinos: Mar Adán, Leon David, Elsa Paula, Humberto y Aurora con mucho cariño.

A Eduardo Valencia González, porque siempre supimos alentarnos para lograr nuestro objetivo.

A Dios, por darnos tanto y permitir darnos cuenta de ello.

AGRADECIMIENTOS

A mis asesores: M.V.Z. Norberto Vega Alarcón
M.V.Z. Axayácatl Romero Villagómez

A mi H. Jurado: M.V.Z. Arturo Oguía y Bernal
M.V.Z. Pedro Cano Colada
M.V.Z. Irene Cruz Mendoza
M.V.Z. Alberto Ramírez Guadarrama
M.V.Z. Norberto Vega Alarcón

Por la revisión del trabajo escrito y sugerencias para mejorarlo.

Al Dr. Norberto Vega Alarcón con agradecimiento por su gran apoyo durante la realización de mi tesis.

Al Dr. Arturo Oguía, con admiración, por su comprensión y gran calidad humana.

Al Dr. Alfonso Baltes Crespo, pues en él encontré siempre ayuda y un buen consejo.

A la memoria de mi querida maestra Dra. Ma. Inés Izaguirre.

A mi amiga, Dra. Laura Martínez Figueroa, porque en ella encontré siempre un apoyo durante toda mi carrera.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
MATERIAL Y METODOS	14
RESULTADOS	15
DISCUSION	16
LITERATURA CITADA	18
CUADROS	22
GRAFICAS	24

RESUMEN

ENRIQUE SANCHEZ ESPERANZA. Determinación de *Fasciola hepatica* en becerras FI (Holstein-Criollo) semiestabuladas de El Granjeral Municipio de Puruándiro Michoacán mediante exámenes coproparasitológicos. (bajo la dirección de: Norberto Vega Alarcón y Axayácatl Romero Villagómez).

El presente trabajo se realizó en El Granjeral municipio de Puruándiro, Michoacán, México y en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, con el objetivo de determinar mediante exámenes coproparasitológicos de sedimentación la presencia de *Fasciola hepatica* en becerras FI (Holstein-Criollo), de 3 diferentes explotaciones divididos en tres lotes de 20 animales cada uno durante 4 meses consecutivos de julio a octubre de 1994. A los animales se les tomaron muestras fecales directamente del recto empleando para ello guantes de palpación, que fueron identificadas de acuerdo al número del animal y transportadas en refrigeración al laboratorio de Parasitología de la mencionada Facultad, donde se les practicó examen coproparasitológico por la técnica de sedimentación. Los resultados obtenidos se analizaron con el intervalo de confianza al 95%. Encontrándose que el porcentaje general fue de 10.33% con un valor mínimo de 0% y un máximo de 40%. Obteniéndose en el mes de julio 1 animal positivo (1.66); agosto 3 animales positivos (8.33); septiembre 3 animales positivos (8.33), y para octubre 2 animales positivos (3.33). Con la prueba "t" de Student se analizó la cantidad de animales positivos por mes donde no se encontró evidencia estadísticamente significativa para afirmar que el promedio de animales positivos por mes sea mayor al 80%.

INTRODUCCION

En el desarrollo de la civilización han influido muchos factores, entre los que figuran principalmente la formación de idiomas y la invención de la escritura, el empleo de herramientas, el descubrimiento del fuego y el manejo del vapor y de la electricidad. A ellos hay que añadir el desarrollo de la agricultura y la domesticación de los animales. Es indudable que, sin la agricultura y los animales domésticos, el hombre seguiría siendo cazador. La domesticación de los animales y el cultivo de las plantas dieron al hombre los medios que le sacaron de su caverna para establecer poblados rurales primero y edificar grandes ciudades más tarde.

Los animales domésticos han sido durante mucho tiempo inseparables amigos del hombre y poderosos aliados para la conquista del mundo en que vivía. Toda energía del planeta procede del sol y se acumula en su mayor parte en formas que el hombre no puede utilizar de un modo directo, hierba, paja, tallos, etc. Los animales domésticos son verdaderas máquinas que el hombre ha adaptado para transformar esas acumulaciones de energía en formas de utilización inmediata. La civilización se debe en gran parte a los animales domésticos, aunque con frecuencia no se les da la importancia debida a la colaboración que han prestado para alcanzarla.

No se conoce ningún caso de raza o tribu que haya alcanzado un grado elevado de civilización sin el auxilio de los anima

les domésticos, y todas las naciones directoras y conquistadoras se han caracterizado por un notable progreso en el arte ganadero (22).

El ganado bovino es considerado como una de las fuentes de abastecimiento de alimentos básicos para la población humana (22).

En todos los tipos de explotación existentes, el ganado vacuno de cualquier raza, se ve expuesto a adquirir diversas enfermedades, víricas, bacterianas y parasitarias entre otras (4).

Los parásitos son factores importantes de enfermedad en el ganado bovino y en todas las especies animales. Aunque en muchos casos producen daños pocos serios al huésped, nunca son benéficos y algunos producen enfermedades graves y aún mortales (25).

Entre los parásitos que afectan a los animales existen algunos que son de importancia considerable en salud pública ya que el humano también se puede ver afectado por ellos; tal es el caso de *Fasciola hepatica* (26).

Es interesante mencionar el hallazgo de restos de sistemas humanos en momias egipcias, algunos de 4,000 a 5,000 años de antigüedad, existen pruebas de la presencia de los parásitos en los hígados de ganado bovino, que se representan mediante dibujos en tumbas egipcias y también sobre las paredes de las cavernas, habiendo quedado como testimonio de la presencia de esta parasitosis desde la época del hombre primitivo (26).

La fasciolosis es una enfermedad parasitaria producida por el tremátodo *Fasciola hepatica* que afecta principalmente a ovinos y bovinos, ocasionalmente al hombre provocando trastornos digestivos y de la nutrición por el proceso inflamatorio crónico del hígado y conductos biliares ya que es aquí donde se encuentra el tremátodo adulto, aunque puede hallarse de forma errática en pulmón, páncreas, bazo, ganglios linfáticos, músculos, útero y placenta estos dos últimos sobre todo en bovinos (3,4, 19, 25).

La fasciolosis es una enfermedad de distribución mundial presentándose en países localizados en altitudes que van desde el nivel del mar hasta los 4,200 metros, incluyendo climas muy variados. Se considera que ésta enfermedad llegó al continente Americano con la conquista española y en México se encuentra presente en casi todas las zonas geográficas (14).

La *Fasciola hepatica* es conocida con una gran variedad de sinonimias como: conchuela, duela, palomilla, orejuela, arenilla, hilillo, caracolillo, sanguijuela, acucuyachi, accocoyachic y cucuyache (estas tres últimas palabras derivan del vocablo Asteca "Acucueyachin" que significa sanguijuela). Este parásito tiene un extenso rango de hospederos definitivos y en México se ha encontrado en ovino, bovinos, porcinos, equinos, caprinos e inclusive en el hombre (14,19,25).

La fasciolosis bovina también se conoce en México como: Fasciolosis, Distomatosis hepática, Mal de botella, Hígado p2

drido (19).

Esta parasitosis se encuentra presente en explotaciones con las más diversas características zootécnicas, en condiciones adecuadas de humedad, temperatura y salinidad donde puede desarrollarse óptimamente (3,4,19,25).

El ciclo de infección en la naturaleza se mantiene entre animales principalmente ovinos y bovinos y en los caracoles de la familia Limnaeidae. Entre los moluscos que intervienen más frecuentemente en el desarrollo biológico de este tremátodo están *Limnaea truncatula*, *Limnaea tenebrosa*, *Limnaea humilis*, *Limnaea columella*, *Limnaea bulimoides*, *Limnaea cubensis* y *Limnaea disphaga*; todos ellos requieren de medio acuático, charcos, lagunas, presas o pantanos, pero algunos pasan la mayor parte de su vida en el medio terrestre; éstos soportan la sequía y pueden vivir hasta por un año, también se encuentran en aguas de corriente lenta, ríos, canales (19,25).

Tienen la facultad de reproducirse rápidamente; una generación se completa en tres semanas; los factores climáticos determinan el ritmo de su reproducción y se pueden encontrar en campos de pastoreo en las más diversas áreas, desde las situadas a nivel del mar (durante todo el año) hasta valles de considerable altura (en forma estacional) (3,4,19,25).

Los hábitos de alimentación de los animales en pastoreo influyen en la infección de éstos; así se ve que los ovinos desarrollan mayor número de parásitos que los bovinos, esto

también puede estar relacionado con alguna resistencia que se desarrolla en el ganado (4).

Los huevos de este parásito resisten en el exterior en medio acuático una temperatura superior a -4°C y menor de 52.5°C ; conservan su viabilidad 35 días a 10°C y 10 días a 50°C ; la desecación la soportan solamente durante segundos (19,25).

En cuanto a las metacercarias (quistes), conservan su viabilidad durante periodos largos: 8 semanas a temperatura de -2°C ; la luz solar directa y la desecación los mata en 2 a 4 semanas, en agua viven hasta 80 días, en heno 2 semanas, si éste se almacena húmedo hasta 8 meses (15,25).

El contagio de los animales tiene lugar en la mayoría de los casos por la ingestión de hierba contaminada con metacercarias, tales plantas se hallan en el agua, siendo accesibles a los animales (19,24,25).

En cuanto al parasitismo en humanos, se presenta principalmente por la ingestión de ensalada de berros o lechuga que contienen las metacercarias o bien con el agua de bebida procedente de canales, y en el agua fresca o jugo de alfalfa (2,29).

El potencial reproductivo de *Fasciola hepatica* es enorme y se pueden producir gran cantidad de cercarias (600) a partir de un miracidio (15,19,25). De acuerdo al número y

viabilidad de las metacercarias que el bovino ingiera va a ser el grado de infección, así se tiene que la enfermedad se puede presentar de forma aguda o crónica (4,19,25).

La menos común es la fasciolosis hepática aguda la cual se debe a la invasión masiva de vermes jóvenes emigrantes que producen una inflamación aguda en el tejido hepático, en este caso la *Fasciola hepatica* se encuentra en los conductos de perforación en cuya génesis también participan los productos metabólicos tóxicos del parásito y de la destrucción de las células del huésped. Debido a esta acción se forman focos de supuración; las formas jóvenes también debido a la acción traumática debilitan y perforan la capsula hepática en su migración, provocando peritonitis (19).

En los casos crónicos el ganado pierde peso. Las hemorragias causadas por las fasciolas y las toxinas secretadas por ellas causan anemia. El ganado presenta edema intenso en el maxilar inferior (mal de botella) y en la parte inferior del abdomen (18).

Puede o no haber diarreas. Los animales se debilitan y enflaquecen progresivamente y la muerte se produce en pocos meses (18,19).

El ciclo biológico es indirecto; ocupando como huésped intermediario como ya se dijo al caracol del género *Lymnaea*, el estado infectante de *Fasciola hepatica* es la metacercaria (forma quística) la cual llega a medir de 200 a 240 micras de longitud, ésta al ser ingerida por el huésped definitivo, se disuelve su membrana externa y queda libre el joven trematodo

que penetra através del intestino hacia el hígado (15,19,25).

La importancia económica de esta enfermedad radica en las pérdidas por falta de aprovechamiento de la alimentación, disminución del ritmo del crecimiento de un 30% a 50%, desnutrición, que trae como consecuencia disminución de la producción lactea, baja fertilidad, esterilidad, abortos, muertes, el decaimiento de los hígados a nivel de rastro (19).

El ganado en pastoreo es el que se encuentra más expuesto a contraer la enfermedad. Para que ésta se establezca, son necesarias condiciones climáticas y ambientales adecuadas para la incubación de los huevos, viabilidad de los miracidios y metacercarias, así como persistencia de los caracoles (15,19,25).

Dada la importancia de ésta parasitosis la cual es de distribución cosmopolita ha motivado la realización de gran cantidad de estudios.

Decemman, D Pfister, -K, en Suiza determinaron la prevalencia de *Fasciola hepatica* en 2033 hígados de vacuno donde encontraron el 3.7% afectado (8).

Gonzales-Lanza, Y Maza-Gonzales, P. del Pozo Carnero y H. Hidalgo-Arquello. En el estudio que realizaron en vacas de Pecos Basin, España encontraron el 10% de huevos de heces de *Fasciola hepatica* en 1361 muestras (12).

Mage, C. en las montañas de Cerdeña, Francia hizo un estudio epidemiológico de *Fasciola hepatica* en vaquillas y encontró una prevalencia de 47.7% de 165 animales muestreados (16)

Nogareda, C; y cols., determinan la prevalencia de helmint

tiasis en Silleda (Pontevedra) España, donde de 588 vacas lecheras, 250 se encontraron parasitadas por *Fasciola hepatica* (18).

En México también se han realizado algunos trabajos al respecto;

Quiroz y col., mediante exámenes coproparasitológicos realizados a 100 vacas de 10 diferentes establos localizados en Tarímbaro, Michoacán los cuales se realizaron dos veces por mes durante junio, julio y agosto, encontraron que la prevalencia fué de 48,61% y 62% respectivamente; el ganado semiestabulado tuvo mayor positividad (77.1%) que el ganado estabulado, el cual presentó el 26.6% (20).

Ramírez de la V.E. muestreó el 5% de 19000 bovinos del Complejo Agroindustrial de Tisayuca, Hidalgo, durante los meses de abril a septiembre y encontró una prevalencia de *Fasciola hepatica* del 16.47% (21).

Suazo, -F.M.; Hernandez, E.P.; Soriano, G.F., determinaron mediante exámenes coproparasitológicos, de 1310 vacas 218 (16.64%) afectadas en el centro del estado de Guerrero (26).

García. M.A., determinó en becerros lactantes de Cuxtepeques, Chiapas mediante exámenes coproparasitológicos una prevalencia de 0.83% entre los meses de noviembre de 1968 a abril de 1969 (10).

Siendo la producción de leche y carne muy importante en El Granjeral Municipio de Puruándiro Michoacán ha sido necesario conocer los factores que le afectan, uno de los cuales es la

Fasciolesis bovina. Es importante además considerar que en este lugar no se había realizado ningún estudio sobre problemas parasitarios.

El objetivo de este trabajo fue determinar la presencia y cantidad de huevos de *Fasciola hepatica* en las hecarras FI (Holstein-Criollo) de cuatro a ocho meses de edad, mediante exámenes coproparasitológicos.

DATOS GENERALES DE LA ZONA

El ejido El Granjeral donde se llevó a cabo el estudio está ubicado entre los 101 grados 40 minutos longitud oeste y 20 grados 101 minutos latitud norte, a una altura de 1980 m aproximadamente. Se localiza al suroeste de Puruándiro que es la cabecera municipal. La zona pertenece a la Provincia Sierra Madre del Sur y a la Subprovincia Sierras y Bajíos Michoacanos (27).

El clima de la localidad es C(w1) a (e) g, definiéndose como clima templado sub-húmedo con lluvias en verano, el mes más seco con precipitación menor a 40 mm.

La temperatura media anual es de 19.3 grados centígrados (9). El mes más caliente se presenta antes del 21 de junio (solsticio de verano).

La precipitación media anual es de 650 mm.

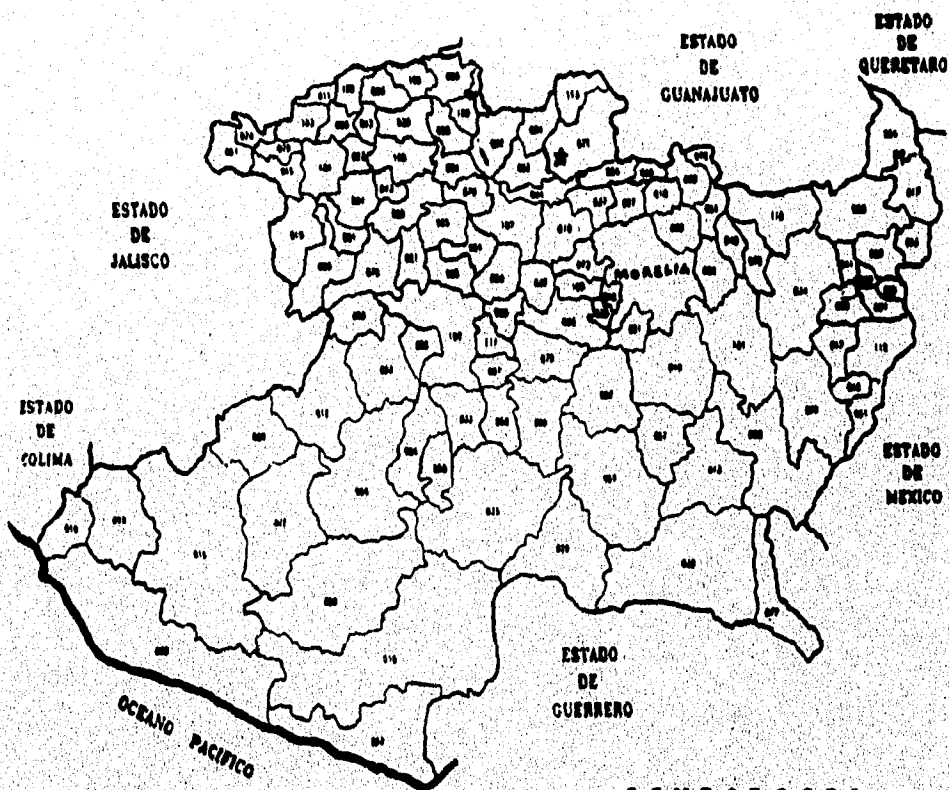
El suelo en ésta zona es de formación Aluvial denominado Vertisol pálido (según clasificación FAO-UNESCO), textura fina (suelo pesado) con pendientes menores del 8%. La agricultura de esta zona actualmente es de temporal con posibilidades de uso intensivo (8).

Los suelos en el Municipio de Puruándiro son delgados en las partes altas y la profundidad aumenta en las partes bajas, se caracteriza por presentar grietas anchas y profundas

en la época seca, son arcillosos frecuentemente negros o grises, en algunos lugares son salinos. Presentan una geoforma de pequeña depresión cuyas laderas son pendientes onduladas de 6 a 20° en las partes altas y en las partes bajas en planas (23).

MICHOACAN

Localización de la zona del estudio



SIMBOLOGIA

- LIMITE ESTATAL
- LIMITE MUNICIPAL
- LITORAL
- 000 CLAVE DEL MUNICIPIO
- El Granjeal
- 071 Pirámido

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este estudio se utilizaron muestras fecales de 60 becerras F1 (Holstein-Criollo), pertenecientes a 3 diferentes explotaciones divididas en tres lotes de 20 animales cada uno, de la siguiente forma:

lote A- 20 becerras F1 (Holstein-Criollo)

lote B- 20 becerras F1 (Holstein-Criollo)

lote C- 20 becerras F1 (Holstein-Criollo)

Se realizaron 4 muestreos a los mismos animales a intervalos de un mes cada uno durante los meses de julio a octubre de 1994. Las muestras se tomaron directamente del recto con guantes de palpación, mismas que se identificaron de acuerdo con el número del animal, y se colocaron en refrigeración en cajas de poliuretano, siendo transportadas al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde se les practicaron exámenes coproparasitológicos, mediante la técnica de sedimentación (1,6,13.).

De los resultados se obtuvo el porcentaje de animales positivos y al número de ellos se les aplicaron las pruebas "t" de Student para comprobación de la hipótesis e intervalo de confianza al 95% (7,17).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en este estudio se resumen en los siguientes cuadros y gráfica:

Cuadro No. 1 Número y porcentaje de bacerras positivas a *Escherichia hepatica* en cada igta, durante los cuatro meses. Donde se observa que el mes de julio correspondió el menor porcentaje y a septiembre el mayor.

Cuadro No. 2 Intervalo de confianza al 95% durante todo el estudio, donde se observa que el porcentaje general fue de 18.33% con un intervalo de confianza de 0 a 40%.

Gráfica No. 1 Donde se observa de forma esquemática lo mismo que en el cuadro No.1.

DISCUSION

Como ya se dijo en el capítulo de introducción la fasciolosis es de gran importancia en el ganado bovino ya que éste se ve afectado en todas sus edades y tipos de explotación.

En cuanto a los resultados obtenidos en este estudio se aprecia en el cuadro No. 1 que los tres lotes durante el primer muestreo (julio) solo una becerra resultó positiva la cual correspondió al lote A dando un porcentaje global de 1.66; en el segundo muestreo (agosto) de los 60 animales utilizados 3 resultaron positivos lo que corresponde al 5%; en el tercer muestreo (septiembre) el total de animales parasitados fue de 5 correspondiendo a un 8.33; en el último muestreo (octubre) 2 animales resultaron positivos con un equivalente a 3.33. Como se puede apreciar en el mes de septiembre se presentó el mayor número de animales parasitados.

Estos resultados muestran un número bajo de animales parasitados, más no se puede decir con seguridad que el resto de las becerras se encuentran libres de la parasitosis ya que como se sabe en promedio después de cuatro meses de infección comienza la liberación de huevos (periodo de prepatencia); aclarando además que en la época de lluvias en la zona de trabajo se inicia en el mes de junio, lo que proporciona las condiciones ambientales favorables para la reproducción del

molusco, y por consiguiente la liberación de cercarias, las cuales en forma de metacercarias serán ingeridas por los bovinos en los meses siguientes.

También conviene aclarar que se esperaba en resultados un mayor número de animales parasitados, teniendo en cuenta que se presenta la entrada placentaria del tremátodo y que observaciones a nivel de matadero y carnicería muestran un número considerable de hígados parasitados.*

En la gráfica No.1 se aprecian esquemáticamente los porcentajes de becerros parasitados donde como ya se dijo fue en el mes de septiembre al que correspondió el mayor.

Comparando los resultados de éste trabajo con otras investigaciones se tiene que: García M.A. en la zona de Cuntzapuan, Chiapas, en becerros reporta una prevalencia de 0.636 la cual es baja.

No se encontró evidencia estadísticamente significativa - prueba "t" de Student - (7); para aceptar la hipótesis previamente planteada.

De los resultados obtenidos se concluye que el 18.33% de las becerros del Granjeral Municipio de Puruándiro, Michoacán están parasitadas con Fasciola hepatica.

* Comunicación personal del M.V.E. Alonso González Martínez.

L I T E R A T U R A C I T A D A

1. Azevedo, H.A., Romero C.E. y Quintero M.M.: Manual de Prácticas de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. *Fac. de Med. Vet. y Zoot.*, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1988.
2. Acha, P.N.: Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al hombre y a los animales 3a. impresión- Organización Panamericana de la Salud. Publicación, Científica No. 384. Washington, E.U.A. 1984.
3. Borchert, T.A.: Parasitología Veterinaria 3a. ed., *Agrícola*, Zaragoza, España, 1971.
4. Blood, D.C., Henderson, J.A. y Radostits, O.M. : Medicina Veterinaria, 5a. ed., *Interamericana*, México, D.F., 1983.
5. CENVAL.: Cartas Topográficas y Geológicas de Puruándiro Michoacán *CENVAL* México, 1980.
6. Coffin, L.D.: Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria *La prensa Médica Mexicana*, México, D.F., 1966.
7. Daniel, W.W.: biostatística Base para el análisis de las ciencias de la salud. *LIDESA*, México, D.F., 1980.
8. Ducommun, D; Pfister, -K: Prevalence and distribution of *Dicrocoelium dendriticum* and *Fasciola hepatica* infections in cattle in Switzerland. *Parasitology-Research*, **77**: 364-366., 1991.
9. García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen., *U.N.A.M.* México., 1981.

10. García, M.A.: Determinación de *Fasciola hepatica* en bovinos del Distrito de Riego 101 de Cuatpeques, Chiapas, mediante exámenes coproparasitoscópicos. Tesis de licenciatura, *Eng. de Med. Vet. y Zoot.* Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1969.
11. Gerald, D.F. y Larry S.R.: Fundamentos de Parasitología 1a. ed., *Continental*, México, 1964.
12. Gonzalez-Lanza, C., Manga-Gonzalez. Y., Del Pozo-Carneiro, P and Hidalgo-Arguello, R.: Dynamics of Elimination of the Eggs of *Fasciola hepatica* (Trematoda, Digenea) in the Faeces of Cattle in the Porma Basin, Spain. *Veterinary Parasitology*, 24 35-43 1989.
13. Hakare, V. y Alvarez.: Manual de Laboratorio para Diagnóstico de Helmintos en Rumiantes, *Universidad Autónoma de Santo Domingo, Rep. Dominicana* 1970.
14. Hare Arteaga, Irene de Tey Zavala, Jorge Salazar Schettino.: Estado actual de nuestros conocimientos sobre Fasciolosis en México., *Ecocosis Parasitarias Eng. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M.* 1982.
15. Lepage, G.: Parasitología Veterinaria 6a ed., *Continental*, México 1991.
16. Mago, C.: Epidemiology of *Fasciola hepatica* in young cattle reared on mountain pastures in Cardagne (France) *Revue de Médecine-Vétérinaire* 11. 1033-1036; 1969.
17. Navarro, F.R.: Introducción a la biostatística Base para el análisis de las ciencias de la salud. *LIMSA* México, D.F., 1980.

18. Nogareda, C; Freire, V; Paz, P; Alvarez, F; Abajo, B.:
Incidencia parasitológica en el ganado vacuno lechero de
Silleda (Pontevedra). *Helminthiasis OMS Veterinaria*, No.
44, 59-60 1987.
19. Quiros, R.H.: *Parasitología y Enfermedades Parasitarias de
los Animales Domésticos*, 1a. ed. Limusa, México 1984.
20. Quiros, R.H. y Vázquez, J.J.: *Prevalencia de Fasciola hepática
en bovinos estabulados y semiestabulados en Tarímbaro,
Michoacán. Memorias de la 3a. Reunión de la
Asociación de Médicos Parasitólogos Veterinarios.
E.N.A.M., México, D.F., 1982.*
21. Ramirez, V.B., *La prevalencia de Fasciola hepática en ga-
nado de establos del complejo Agroindustrial de Tisayuca
Hidalgo, Tesis de licenciatura, Eng. de Med. Vet. y Zoot.,
Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F.
1985.*
22. Rice V.A., Frederik N.A.: *Cria y Mejora del Ganado UNICOM
TIPOGRAFICA EDITORIAL HISPANO AMERICANA 1978.*
23. S.A.R.H.,: *México Estudio de área del Municipio de Pu-
ruándiro Michoacán 1989.*
24. Schmit, G.D.: *Fundamentos de Parasitología E.N.C.S.A.
México, D.F. 1984.*
25. Soulsby, E.J.L.: *Parasitología y enfermedades parasi-
tarias en los animales domésticos, 7a. Edición Interame-
ricana, México, D.F. 1987.*
26. Sauro, F.M.; Hernandez, B.I.; Soriano, G.F. *Estudio epi-*

ecotológico de la fasciolosis en la zona centro del estado de Guerrero. Técnica Acuaria en México, 27; 41-47 1980.

27. S.F.P. Síntesis Geográfica del Estado de Michoacán 1985.
28. Taylor, L.E. La Fasciolosis y el Distoma Hepático, Organización de las Naciones Unidas para la alimentación y la Agricultura Roma 1965.
29. Fay, E.J.: Parasitología Médica 2a. ed., A.L. México, 1962.

CUADRO No. 1

NUMERO Y PORCENTAJE DE BECERRAS POSITIVAS A *Fasciola hepatica*
EN CADA LOTE Y DURANTE LOS CUATRO MESES.

LOTE	No. DE ANIMALES	JULIO		AGOSTO		SEPTIEMBRE		OCTUBRE		TOTALES	
		No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
A	20	1	5	2	10	1	5	2	10	6	30
B	20	0	0	0	0	1	5	0	0	1	5
C	20	0	0	1	5	3	15	0	0	4	20
TOTAL	60	1	1.6	3	5	5	8.33	2	3.3	11	18.33

CUADRO No. 2

INTERVALO DE CONFIANZA AL 95 % PARA EL PORCENTAJE DE ANIMALES POSITIVOS A *Fasciola hepatica* DURANTE LOS CUATRO MESES EVALUADOS.

LOTE	JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE			OCTUBRE			TOTAL		
	INTERVALO			INTERVALO			INTERVALO			INTERVALO			INTERVALO		
	%	Min	Max	%	Min	Max	%	Min	Max	%	Min	Max	%	Min	Max
A	5	0	27	10	0	40	5	0	27	10	0	40	30	0	40
B	0	0	0	0	0	0	5	0	27	0	0	0	5	0	27
C	0	0	0	5	0	27	15	0	51	0	0	0	20	0	29
TOTAL	1.6	0	9.09	5	0	17.5	8.33	0	24.3	3.3	0	12.9	18.3	0	40.8

PORCENTAJE DE BECERRAS POSITIVAS A *Fasciola hepatica* EN CADA LOTE DURANTE LOS CUATRO MESES.

