



29 55
Universidad Nacional Autónoma de México

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA
Y ZOOTECNIA**

**RELACION DE HUEVOS EN HECEs. CON
EL NUMERO DE FASCIOLAS ADULTAS.**

T E S I S

que para obtener el Título de

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A**

Ismael Escutia Sánchez

México, D. F.

8226

1979



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.

C O N T E N I D O

I.-RESUMEN

II.-INTRODUCCION

III.-MATERIAL Y METODOS

IV.-RESULTADOS

V.-DISCUSION

VI.-CONCLUSIONES

VII.-BIBLIOGRAFIA

I.- RESUMEN

Con el objeto de determinar la relación del número de huevos de F. hepatica con el de adultos localizados en el hígado de los ovinos, así como la hora de mayor abundancia de huevos en tres muestreos diarios, se llevó a cabo el presente estudio utilizando un lote de 10 barregos raza Rambouillet expuestos en forma natural a la infección por F. hepatica en una zona endémica (Tulañcingo, Hgo.), de este grupo se escogieron al azar 4 hembras de 12 a 18 meses de edad positivas a esta parasitosis y se trasladaron a una zona libre del tremátodo (Unidad Central del INIP, Palo Alto, D.F.) donde permanecieron 90 días en un corral común hasta que las metacercarias ingeridas desarrollaran al estado adulto, posteriormente los barregos fueron alojados en jaulas individuales, siendo alimentados con heno de alfalfa, concentrado y agua ad libitum, recolectándose el total de heces que defecó cada uno en 24 horas, durante 31 días, en 3 diferentes horarios 7, 13 y 19 horas; cada muestra de heces fue trabajada individualmente en el laboratorio mediante la técnica de sedimentación, efectuando el conteo de huevecillos eliminados, 4 días después del último muestreo los animales fueron sacrificados y se disecó el hígado para extraer los parásitos adultos.

En base al análisis estadístico por medio de la prueba de T student y bajo las condiciones en que se desarrolló el presente estudio, se demostró que sí existe una relación altamente significativa ($P < .01$) entre el número de fasciolas adultas en el hígado y el número de huevos en heces de ovino, asimismo se observó que a las 7:00 y a las 19:00 hrs del día, la eliminación de huevos de Fasciola hepatica en las heces fue mayor ($P < .01$), no -

mostrando diferencias estadísticamente significativas ($P > .05$) entre ellas; sin embargo a las 13:00 hrs fue diferente a las 2 anteriores ($P < .05$) siendo en ese horario menor la con tidad de huevos eliminados.

II.- INTRODUCCION

La fasciolosis es una importante enfermedad parasitaria que afecta a los animales domésticos, salvajes y ocasionalmente al hombre.

Es causada por el tremátodo del hígado Fasciola hepatica en cuyo ciclo evolutivo intervienen como huéspedes intermediarios caracoles de los géneros Lymnaea, Fossaria, Galba, Pseudosuccinea, etc. (26, 27).

La fasciolosis está ligada a la acción patógena del parásito y a las pérdidas económicas; se encuentra en casi la totalidad del mundo, en México la encontramos tanto en el litoral del Golfo y del Pacífico como en los Valles del Altiplano, así como en las llanuras del Norte, con mayor o menor incidencia, dependiendo de los factores ecológicos que intervienen en el ciclo evolutivo del parásito (25).

El tremátodo es de particular importancia en los bovinos y ovinos, ya que en estas especies es responsable de pérdidas directas o indirectas; las primeras causadas por muertes, principalmente en ovinos y el decomiso de hígados, por otra parte las indirectas, que llegan a tener un mayor volumen económico, con la conocida secuela de un síndrome de desnutrición con mal estado de carnes, resequedad de la piel, mala calidad de la lana, baja producción de leche y se detiene el desarrollo de las crías con poca ganancia de peso, que repercuten en la producción del animal, así como en problemas de infertilidad y abortos; éstas son particularmente severas en aquellas zonas que tienen mayor precipitación pluvial, ya que aunado a ciertos aspectos edafológicos, se presentan las condiciones adecuadas, óptimas para el desarrollo de los caracoles huéspedes intermediarios (28).

Para darnos una idea del problema, algunas investigaciones indican el decomiso de 52,404 hígados de bovinos con F. hepatica en el Rastro de Ferrería de la Ciudad de México en el período comprendido de 1965-1968 (15), en Tulancingo, Hgo., en 1,150 hígados de bovino se encontró que el 73.9% presentaba lesiones por F. hepatica, representando 5,806 kgs., de decomiso, lo que indica que en promedio se pierden 6.7 kilogramos de hígado por animal parasitado (34), asimismo el tremátodo es responsable de una pérdida del 5.5% en la producción de leche (27), interfiriendo tanto en el volumen de producción, como en la calidad de la misma (8).

En otra investigación se considera que la infección con 100 fasciolas en ganado bovino en producción láctea les afecta en una baja de producción del 8%, similar porcentaje fue observado en la ganancia de peso en novillas de engorda (33); enumerando una serie de factores que intervienen en este problema como raza, edad, sexo, estado productivo, resistencia, inmunidad, número de metacercarias ingeridas, época del año, sistemas de manejo, etc., se estima que cada F. hepatica reduce la ganancia de peso anual en 210 gramos (35), considerándose que el efecto de una fasciolosis crónica en ganado joven puede ser bajo, siempre y cuando reciban una adecuada nutrición (29).

El diagnóstico de la fasciolosis ha sido y sigue siendo objeto de estudio en el campo de la Parasitología, su dificultad se deriva por el hecho de que al no ser aparente la sintomatología clínica, la presentación de huevos en las heces del huésped aparecen alrededor de 9 semanas después de la infección (17, 32).

Se han utilizado pruebas inmunológicas para detectar la presencia del trematodo en el huésped, como las técnicas de fijación de complemento, aglutinación de partículas en latex, hemaglutinación indirecta, pruebas de difusión en gel como la inmunoelectroforesis, doble difusión, etc., la mayoría de las pruebas demostraron su positividad a la enfermedad en ovinos a la 2a ó 3a. semana, después de la exposición (2).

En ovinos inyectados intradérmicamente con un antígeno de F. hepatica en el pliegue anocaudal a una dosis de 0.2 ml, en un lote de 98 animales, el 94% reaccionó a la prueba (1). En México se encontró en un lote de 155 bovinos un porcentaje de seguridad del 96.6% a las 5 horas y media después de aplicado el antígeno (26), con la prueba de anticuerpos fluorescentes se reportó una efectividad del 87% siendo muy cara para ser recomendada de rutina (21).

Para diagnosticar el grado de fasciolosis que padecen los animales, muchos autores, se han dado a la tarea de contar con una técnica fácil de llevar a cabo y rápida, con un elevado grado de eficiencia. En la actualidad existen varios métodos que han sido descritos para detectar la presencia de huevos de Fasciola hepatica en muestras de heces.

Las observaciones demuestran que los huevos de F. hepatica sedimentan en agua más rápidamente que los huevos de nemátodos gastroentéricos comunes de los rumiantes, a una velocidad de unos 100 milímetros por minuto (38), ya que son particularmente densos, por lo que entre todas las partículas en suspensión son los primeros que se depositan en el fondo de un recipiente, por ésta razón se suelen emplear mucho los métodos de sedimentación. Los trabajos realizados con esta técnica, los han desarrollado en diferentes formas -

ya sea tñfando el depósito final con 1-2 gotas de carbolfuchina, en donde el residuo se tñfe de rojo intenso, quedando sin tñfir los huevos (4), o bien utilizando 1-3 gotas de tintura de yodo al 7-15% donde los huevos son los que resultan tñfidos (11).

Por otra parte para el diagnóstico de la fasciolosis se han modificado algunas técnicas como el método AMS III de recuperación de huevos de Schistosoma spp. (19), o el método de doble sedimentación en tubo utilizando como reactivos ácido clorhídrico (Sol. A) y sulfato de sodio (Sol. B) con un peso específico de 1.080; más un detergente, que dió como resultado una mayor recuperación de huevos de F. hepatica que por el método AMS III $P < .001$ (20).

En cuanto a los porcentajes de recuperación y desarrollando técnicas adoptables a las condiciones de campo y para muestras de heces con bajos conteos de huevos de F. hepatica se han obtenido valores del 70-82% de recuperación de huevos (24, 36).

Zernowsky y Joszt (1971) estandarizaron el método de sedimentación filtrando la materia fecal en un cedazo metálico con una malla de 0.20 a 0.25 milímetros a un vaso de 400 ml. de capacidad, el resultante de este filtrado fue lavado y sedimentado por 10 minutos, el sedimento final fue coloreado con verde malaquita, observándolo en un vidrio de reloj de 8 cm. de diámetro, con este método y dando 4 lavados a las muestras se obtuvo una recuperación del 100% de huevecillos y el tiempo de procesado por muestra se redujo a 12.5 minutos comparado con los 38 minutos requeridos por el descrito anteriormente (31).

De los trabajos realizados en México, con la técnica de sedimentación se obtuvo el 96,7% de recuperación de huevos en muestras de heces de 155 bovinos Holstein, realizando de 1 hasta 8 exámenes (18), y con materia fecal de diferentes especies animales, se redujo el tiempo empleado a 4 minutos por muestra con un método modificado a la técnica de sedimentación, colocando el sedimento para la observación en la caja de Meza (22).

De las técnicas coproparasitoscópicas conocidas, la de Benedek (1943), es una de las más prácticas, debido a su rapidez y efectividad, y a que casi no emplea reactivos durante el procedimiento. Se trata de una técnica simple de sedimentación, de tipo cualitativo y que consiste en mezclar 5-10 gramos de heces de bovinos, ó bien 3 gramos en el caso de los ovinos, disolviendo las heces con agua en un mortero, para posteriormente ser filtradas a través de una coladera de malla fina a un frasco con una altura de 10 cm., dejando reposar algunos minutos para que sedimente, no existiendo ninguna diferencia entre el número de huevos recuperados, por extender el tiempo de sedimentación de 2 minutos a 1 hora, para luego ser decantado el líquido sobrenadante, repitiendo la operación -- cuantas veces sea necesario, hasta que el sobrenadante quede claro, el sedimento se vierte a una caja de Petri, se agrega una gota de azul de metileno al 1% y se examina al microscopio estereoscópico.

La técnica descrita fue modificada para diagnóstico cuantitativo de huevecillos en heces (6), y posteriormente la modificaron particularmente si aumentaba la cantidad de sedimento, para facilitar la detección de los huevecillos (16), combinando la sedimenta--

ción cuantitativa con la flotación cuantitativa de Whitlock, (1950).

Otras métodos descritos son los de concentración por flotación con yoduro mercuríco-potásico con un peso específico de 1.400 e 1.450 (37), la flotación con sulfato de zinc comunmente usada en Parasitología (23), o la utilizada con solución saturada de cloruro de sodio resuspendiendo el sedimento con una solución de sulfato de zinc con peso específico de 1.30-1.35 creada para las condiciones de campo (36), asimismo la eficacia de las soluciones densas resulta indiscutiblemente en favor del yodomercurato de potasio con un 100% de efectividad (30). La mayoría de los autores coinciden en que la técnica de sedimentación es más sensible para diagnóstico cuantitativo, ya que en las técnicas de flotación se presenta el problema de los falsos positivos (3, 5, 16, 22, 31, 36).

Se debe de tomar en cuenta la variación en la producción de huevecillos, ya que la F. hepática alcanza su madurez sexual en borregos aproximadamente a las 10 semanas después de la infección (17), iniciándose de este modo la producción de huevos por las fasciolas (17, 32). La literatura señala que en el diagnóstico de la fasciolosis subclínica se presenta una periodicidad diurna en la producción de huevecillos, por lo que para diagnosticarla, las muestras se examinen entre las 11 hrs y las 15 hrs del día (13).

Otros indicadores señalan que administrando a 5 borregos 500 metacercarias a cada uno y contando los huevecillos en las heces 3 veces al día durante 12 meses, se encontró que los conteos del mediodía fueron los más elevados, seguidos por los de la mañana y al final los de la noche, presentándose también una variación estacional con los conteos más elevados en la primavera, seguidos por el verano, otoño e invierno (10). En los

haviendo los conteos fueron 2.5 veces más elevados en la noche 19-20 horas, que en la mañana 7-8 horas, presentándose los conteos más bajos en la época de verano que en las otras estaciones del año (5). Asimismo en otro experimento utilizando conejos infectados con F. hepatica y después de ser tratados para eliminar el parásito, los conteos de huevos disminuyeron de 70 a 10 en 12 días; después gradualmente declinaron de 3 a 0.1 de 15 a 35 días y ningún huevecillo fue encontrado después de 35 días del tratamiento en 3 gramos de heces (9).

En México no se ha hecho estudios para determinar si existe alguna relación entre el número de huevos de F. hepatica encontrados en heces de animales enfermos, con el número de fasciolas adultas, alojadas en los conductos biliares de los mismos, así como la hora en que se elimina una mayor cantidad de huevecillos del tremátodo con el fin de diagnosticar la enfermedad con una mayor precisión. Se han enumerado una serie de factores que pueden favorecer o impedir la salida de huevecillos del parásito en las heces, éstos pueden ser: la consistencia de las heces, ya que si éstas son diarreicas, entonces a un que el parásito ponga el mismo número de huevos, están diluídas y hay una consiguiente disminución en el recuento por gramo (38).

La infección del parásito inmaduro, cabe la posibilidad de que puedan estar presentes muchas formas inmaduras que no han iniciado la producción de huevos y por lo tanto no están representados en el recuento (33).

El volumen de la dieta, si los animales se alimentan de una ración concentrada, entonces el recuento aumenta, mientras que si la ración es voluminosa a base de heno o -

hierba, el número de huevos por gramo de heces se verá disminuido (38).

La especie animal, esto se encuentra relacionado con la cantidad de deyecciones de cada animal, presentándose gran diferencia en el volumen de la producción de heces, así tenemos que en los borregos, la concentración sería mayor que en los bovinos, es decir el recuento de huevos en las heces de los ovinos es mucho más elevado que en los vacunos (38).

Acumulación de huevos en vesícula biliar, en el fondo de la vesícula biliar, -- pueden acumularse gran cantidad de huevos de manera que cuando por cualquier causa se origina la expulsión de gran cantidad de bilis, los huevos ocasionan un incremento en el recuento fecal (38).

Se favorece la expulsión de bilis en el momento de la alimentación, viéndose -- disminuida por el ayuno y no presentándose ningún efecto en el proceso de la rumia (14).

Resistencia del huésped, aunque en otros parásitos la inmunidad adquirida por -- el huésped lo hace resistente y se reduce la producción de huevos de los parásitos que con tiene, dicha resistencia a F. hepática es pequeña o nula, al menos en los borregos, aun-- que en éste punto se cuenta con poca información. Por lo anteriormente analizado se presentan las siguientes hipótesis:

- 1.- Hay una relación entre el número de huevos de Fasciola hepática en heces y el número de parásitos adultos.
- 2.- Hay una hora del día en que el número de huevos eliminados es mayor.

OBJETIVOS:

- 1.- Determinar la relación del número de huevos de F. hepatica con el de los adultos localizados en el hígado de ovinos.
- 2.- Determinar la hora de mayor abundancia de huevos en tres muestras que se llevarán a cabo durante el día.

III. - MATERIAL Y METODOS

Para el presente estudio se utilizó un lote de 10 barregos raza Rambouillet expuestas en forma natural a la infección por Fasciola hepatica, se les practicaron exámenes coproparasitológicos para determinar la presencia de huevos del tremátodo en las heces. De este lote se escogieron al azar 4 hembras de 12 a 18 meses de edad, positivas a este parasitosis; una semana después de efectuado el diagnóstico fueron trasladados a una zona libre de F. hepatica (Unidad Central del Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias de la S.A.R.H., Palo Alto, D.F.) permaneciendo 90 días en un corral común, con el objeto de que las metacercarias que ingirieron durante su estancia en la zona contaminada (Tulancingo, Hgo.) fueran desarrollándose hasta su estado adulto y por ende el inicio de la producción de huevos.

Posteriormente fueron alojados en jaulas individuales, con alimentación a base de heno de alfalfa, concentrado y agua ad libitum; recolectándose el total de heces (que defecó cada uno) durante 24 horas, en los 31 días a que se sometieron a estudio.

La recolección de las muestras se realizó en bolsas de plástico previamente identificadas, 3 veces al día, con el siguiente horario: 7, 13 y 19 horas, pesándose y almacenándose en refrigeración a 4°C.

El estudio se inició el 24 de abril de 1978 y el último día de muestreo fue el 24 de mayo del mismo año. El número total de observaciones fue de 360 y se tomaron en cuenta los siguientes datos:

Número de la observación, identificación del animal, hora de muestreo, día, mes, peso de las heces, número de huevos observados, total de huevos producidos en el día, número de fasciolas y número de huevos por gramo.

El trabajo de las muestras al laboratorio, se desarrolló bajo la técnica descrita por Benedek (1943), cada muestra del total de heces que defecó cada animal en los diferentes intervalos de tiempo fue trabajada individualmente, homogeneizándolas en un batidor eléctrico, para después ser filtradas en una malla de 150 micras para eliminar al máximo residuos y basura.

Tomando como base el principio de velocidad de sedimentación de los huevos de F. hepatica, se utilizaron frascos de 250 ml., de capacidad con una altura de 10 cm., los huevecillos sedimentaron en un minuto, por lo que entre cada lavado dejamos 2 minutos más como margen de seguridad, utilizándose como colorante violeta de gen--ciana al 1%, se contó la totalidad de huevos de F. hepatica observados en cada muestra.

Posteriormente y 4 días después de efectuado el último muestreo los ovinos fueron sacrificados y se disecó el hígado para extraer los parásitos adultos alojados en los conductos biliares de cada uno.

Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente, para sacar los promedios generales de las variables en estudio y las correlaciones generales, utilizándose para el análisis la prueba de T student, Walpole and Myers (1972).

IV.- RESULTADOS

En el cuadro número 1 están representados los promedios generales del peso de las heces en gramos que defecaron los animales por día y el número de huevos de F. hepatica eliminados durante el día, se aprecia que el peso de las heces en gramos de los 4 borregos durante el experimento fue de 161.05 ± 89.27 ; y en cuanto al número de huevos de F. hepatica eliminados por muestra, el promedio fue de 219.97 ± 414.34 ; como se realizaron 3 muestreos por día y por borrego, el promedio diario fue de 659.91 ± 1243.02 .

En el cuadro número 2 están representados los promedios generales por hora de muestreo, a las 7, 13 y 19 horas del día, para el peso de las heces en gramos y para el número de huevos de F. hepatica. Se observa que el peso de las heces en gramos a las 7 hrs., fue de 216.32 ± 99.01 , a las 13 hrs., de 128.90 ± 66.02 y a las 19 hrs., de 137.66 ± 71.99 , las 3 horas mostraron diferencias significativas ($P < .05$) entre ellas, presentándose mayor cantidad de heces en la muestra tomada a las 7 hrs; seguida por la muestra tomada a las 19 hrs. y una menor cantidad en la muestra tomada a las 13 hrs. del día.

Los promedios generales por hora de muestreo para número de huevos de -- F. hepatica eliminados fueron: para las 7 hrs; de 296.46 ± 622.13 y para las 19 hrs.; de 234.14 ± 287.45 los cuales no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($P > .05$); sin embargo a las 13 hrs.; fue diferente a las 2 anteriores ($P < .05$); es decir a las 7 y a las 19 hrs. del día se eliminó una mayor cantidad de huevos, por lo que

a las 13 horas la cantidad fue menor.

El cuadro número 3 representa los promedios generales por número de fasciolas, para el número de huevos de F. hepatica por muestreo y el total de huevos de F. hepatica por día; donde se observó que el número de huevos por muestreo para el primer ovino con 3 fasciolas fue de 61.06 ± 113.20 ; el segundo con 4 fue de 155.94 ± 218.47 y los 2 ovinos restantes con 6 fasciolas adultas localizadas en el hígado de cada animal infectado fue de 331.44 ± 535.68 ; los 3 datos fueron estadísticamente significativos ($P < .05$) entre ellos. Se puede apreciar que a mayor número de fasciolas, se eliminaron mayor cantidad de huevecillos.

El número de huevos de F. hepatica producidos durante los 3 muestreos del día, para el ovino con 3 fasciolas en el hígado fue de 182.68 ± 197.75 ; el ovino con 4 fue de 465.99 ± 463.79 y los de 6 de 973.93 ± 1120.86 ; también los 3 son diferentes estadísticamente significativos ($P < .05$) donde se puede apreciar el mismo orden que el anterior.

En el cuadro número 4 se presentan las correlaciones generales entre las distintas variables en estudio, donde se puede apreciar que:

La correlación entre la hora de la toma de la muestra y el peso de las heces, es una correlación negativa ($P > .01$) ya que entre más tarde se tome la muestra, menos pesan las heces.

La correlación entre la hora de la toma de la muestra y el número de huevos se encontró una relación (r) baja y no significativa ($P > .05$).

La correlación entre la hora de la toma de la muestra y huevos por gramo se encontró una relación (r) de $-0,12$; no significativa ($P > .01$) que concuerda con los promedios generales/hora.

La correlación entre el peso de las heces y número de huevos por gramo fue altamente significativa ($P < .01$) ya que a mayor cantidad de heces, mayor cantidad de huevos por gramo de F. hepatica observados.

La correlación que existe entre el número de huevos y fasciolas fue altamente significativa ($P < .01$) ya que a mayor número de fasciolas, mayor cantidad de huevecillos se observaron.

La correlación entre fasciolas y huevos por gramo es altamente significativa ($P < .01$) ya que a mayor cantidad de fasciolas se observaron más huevecillos por gramo.

CUADRO 1

PROMEDIOS GENERALES DEL PESO DE LAS HECES EN GRAMOS Y DEL
 NUMERO DE HUEVOS DE Fasciola hepatica ELIMINADOS.

	n	\bar{x}	+s	C.V
Peso de las heces en gramos	360	161.06	89.27	55.43
Número de huevos de <u>Fasciola hepatica</u>	360	219.97	414.34	188.3

C U A D R O 2

PROMEDIOS GENERALES POR HORA DE MUESTREO PARA PÉSO DE LAS HECES
Y PARA NUMERO DE HUEVOS DE Fasciola hepatica ELIMINADOS.

		7 hrs	13 hrs	19 hrs
	n	a	c	b
Peso de las heces en gramos	120	216.32 \pm 99.01	128.90 \pm 66.02	137.66 \pm 71.99
		a	b	a
Número de huevos de <u>Fasciola hepatica</u>	120	296.46 \pm 622.13	129.32 \pm 183.99	234.14 \pm 287.45

a, b, c, = Números con diferente literal son estadísticamente significativos (P < .05).

C U A D R O 3

PROMEDIOS GENERALES POR NUMERO DE FASCIOLAS PARA NUMERO
DE HUEVOS DEL TREMATODO POR MUESTREO Y POR DIA.

	3 fasciolas	4 fasciolas	6 fasciolas
	(90)	(90)	(90)
Número de huevos de <u>F. hepatica</u> por muestreo	$61.05 \overset{a}{\pm} 113.20$	$155.94 \overset{b}{\pm} 218.47$	$331.44 \overset{c}{\pm} 535.68$
Total de huevos de <u>F. hepatica</u> por día	$182.68 \overset{a}{\pm} 197.75$	$465.99 \overset{b}{\pm} 463.79$	$973.93 \overset{c}{\pm} 1120.86$

a, b, c, = Números con diferente literal son estadísticamente significativos (P < .05)

CUADRO 4

CUADRO DE CORRELACIONES GENERALES DE PESO DE LAS HECES, NUMERO DE HUEVOS, FASCIOLAS Y HUEVO POR GRAMO.

	Peso de las heces	Número de huevos	Fasciolas	Huevos por gramo
Hora de la muestra	-0.36073**	0.06149		-0.10754
Peso de las heces				0.23399**
Número de huevos			0.28131**	
Fasciolas				0.29523**

** Estadísticamente significativas ($P < .01$).

V.- DISCUSION

En el presente estudio la producción de huevos por día fue de 659.91 ± 1243.02 localizándose un promedio de 4.7 fasciolas adultas en los hígados de los borregos en estudio, lo que demuestra que la producción diaria de huevos va a depender del número de fasciolas en el hígado. Las escasas investigaciones realizadas para observar la capacidad de producción diaria de huevos de F. hepatica en el borrego, ponen de manifiesto que bajo la técnica de sedimentación se observaron 1,331 huevos en infecciones subclínicas, esta producción no se indica si son huevos por gramo, -- DIXON (1964). Con el desarrollo de su método cuantitativo Happich y Boray (1969a), mencionan que la producción diaria de huevos varió entre 4,000 a 50,000; localizándose en los conductos biliares del hígado de cada borrego, un promedio de 109 fasciolas adultas de 13 a 27 semanas de edad; Boray (1967), señala que un borrego parasitado con F. hepatica contamina los pastos con más de medio millón de huevos diariamente por lo que la duración en la producción de huevos en infecciones graves, estaría limitada por la muerte del borrego.

En el presente trabajo se encontró que entre mayor fue el número de fasciolas alojadas en el hígado, se observó un mayor incremento del número de huevos por muestra ($P < .01$) y por día ($P < .01$) siendo el efecto del número de fasciolas con relación al número de huevos de $r = .37$ y para el total de huevos de $r = .28$ ($P < .01$).

Happich y Boray (1969b), observaron que F. hepatica alcanza su madurez --

sexual en borregos alrededor de 10 semanas después de la infección, conforme aumenta la edad del trematodo, se va incrementando la producción de huevos, que alcanza su máximo nivel 17 semanas después de la infección y persiste hasta la 27ava semana, pasado este período de tiempo y con el incremento de fasciolas en el hígado, la capacidad de producción de huevos va a decrecer gradualmente, produciéndose una regresión negativa; probablemente en el estudio de estos autores la sobrepoblación de fasciolas en el hígado indujo una mayor competencia alimenticia y una menor capacidad de producción de huevos, que no se observó en esta investigación, ya que los borregos utilizados sólo presentaron 3, 4, 6 y 6 fasciolas adultas por animal respectivamente y el promedio de huevos por gramo fue de 4, pero tomando en cuenta que la carga parasitaria fue menor y por otra parte la técnica de recuperación de huevos de Benedek se realizó con un 90% de eficiencia; comparado con el promedio observado por Happich y Boray (1969b), de 20 huevos por gramo.

Los animales que presentaron 6 fasciolas en el hígado produjeron mayor cantidad de huevos que los de 4 y que los de 3 ($P < .01$) y el ovino con 4 fasciolas produjo más huevos que el que presentó 3 fasciolas adultas en los conductos biliares del hígado ($P < .01$).

En cuanto a la hora de la toma de la muestra se observó que a las 7 y a las 19 hrs. del día no mostraron diferencias estadísticamente significativas ($P > .05$) y se observó que en ese horario se eliminaba una mayor cantidad de huevos de F. hepaticum.

tica ($P < .01$) sin embargo a las 13 h. r. fue diferente a las 2 anteriores ($P < .05$) siendo en ese horario menor la cantidad de huevos eliminados, estos resultados difieren con lo informado por Danki (1969), quien trabajando con 5 borregos positivos a F. hepatica y muestreando 3 veces al día, encontró que las cuentas de huevos fueron más elevadas en la muestra tomada al mediodía, seguidas por las de la mañana y al final las de la noche; Bogatko (1972), muestreando bovinos, observó que las cuentas de huevos en las heces fueron 2.5 veces más elevadas en la noche 19-20 hrs., que las cuentas de huevos de la mañana 7-8 hrs. Asimismo Dorsman (1960), señaló que para diagnosticar la fasciolosis subclínica las muestras se examinen entre las 11:00 hrs. y las 15:00 hrs. del día.

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, la mejor hora de toma de las muestras de materia fecal para observar huevos de F. hepatica es a las 7:00 hrs. del día, básicamente porque en este horario se eliminan mayor cantidad de huevos, sin embargo debemos señalar que los ovinos se mantuvieron en confinamiento, bajo condiciones artificiales, situación que suponemos alteraría la producción de huevos, en comparación con las condiciones naturales de cría de ovinos.

El peso de las heces en los 3 diferentes horarios mostró diferencias significativas ($P < .05$) entre ellas, con una mayor cantidad de heces a las 7 y a las 19 hrs. del día, presentándose una menor cantidad de heces a las 13 hrs.; por lo observado a las 13 hrs., se produjo tanto una menor cantidad de deyecciones, como producción de huevos por gramo.

Se recomienda hacer observaciones con menor intervalo de tiempo y tomar de elfuotas constantes, bajo condiciones naturales o artificiales con mayor o menor número de fasciolas.

VI.- CONCLUSIONES

- 1.- Bajo las condiciones en que se desarrolló el presente estudio, se demostró que hay una relación altamente significativa ($P < .01$) entre el número de fasciolas adultas en el hígado y el número de huevos en heces de ovinos.
- 2.- Se observó que a las 7:00 y a las 19:00 hrs. del día la eliminación de huevos de Fasciola hepatica en las heces fue mayor ($P < .01$), no mostrando diferencias estadísticamente significativas ($P > .05$) entre ellas; sin embargo a las 13:00 hrs. fue diferente a las 2 anteriores ($P < .05$) siendo en ese horario menor la cantidad de huevos eliminados.

VII.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Abdou, A. H., El Sherif and El Swai, A. F. (1966). Intra-dermal diagnosis of Fasciola infection. J. Arab. Vet. Med. Ass. 26:255-260.
- 2.- Benex, J., Guilhaon, J., and Barnabe, R. (1973) Etude comparative de diverses méthodes de diagnostic immunologique de la Fasciolose Hépatobiliaire - expérimentale du mouton et influence du traitement sur la persistance des anticorps. Bull. Soc. Path. Exot. 66:116-128.
- 3.- Benedek, L. (1943). Examination of liver fluke eggs with sedimentation technique. Allatorov. Lapok. 66:139-141.
- 4.- Benedek, L., and Nemeseri, L. (1953). Die Mikroskopische Diagnose der Leberegelseuche. Acta Vet. Acad. Sci. Hung. 3:415-422.
- 5.- Bogatko, W. (1972). Diagnostyka Koproskopowa Motylicy Watrobowej u Bydla. Medycyna Weterynaryjna. 38 (1): 31-33.
- 6.- Boray, J. C., and Pearson, I.G. (1960). The anthelmintic efficiency of Tetrachlorodifluoroethane in sheep infested with Fasciola hepatica. Australian Veterinary Journal 36:331-337.
- 7.- Boray, J. C. (1967) Studies on experimental infections with Fasciola hepatica, with particular reference to acute fascioliasis in sheep. Ann. Trop. Med. Parasit. 61:439-450.
- 8.- Black, N. M., and Froyd, G. (1972). The possible influence of Liver Fluke infestation on milk quality. The Veterinary Record 90 (3): 71-72.

- 9.- Chowaniec W., and Danki, J. (1971). The period for which Fasciola eggs are excreted after killing the adult Flukes. Wlad. Parazyt. 17:55-58.
- 10.- Danki, J. (1969). Variation in egg production of Fasciola hepatica in single experimental infections. Wlad. Parazyt. 15:93-96.
- 11.- Dennis, W. R., Stone, W. M., and Swanson, D. E. (1954). A new laboratory and field diagnostic test for Fluke ova in faeces. Journal of American Veterinary Medical Association. 122:47-50.
- 12.- Dixon, K.E. (1964). Mencionado por Happich y Boray en the estimation of daily total egg production of Fasciola hepatica and the number of adult flukes in sheep by faecal egg counts. Aust. Vet. J. 45:329-331 (1969).
- 13.- Dorsman, W. (1960). The diagnosis of subclinical fascioliasis by means of faecal examination and the control of liver Flukes (Fasciola hepatica). Bull. Off. Int. Epiz. 54:502-508.
- 14.- Dukes, H. H. (1967). Fisiología de los animales domésticos. Ed. Aguilar pp.382-386.
- 15.- González H. A. (1969). Evaluación de las pérdidas económicas ocasionadas por el decomiso parcial o total de hígados parasitados con Fasciola hepatica - Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M.
- 16.- Happich, F. A., and Boray, J. C. (1969a). 1. Comparative Studies on Quantitative Faecal Examinations for Chronic Fasciola hepatica Infection in Sheep. Australian Veterinary Journal 45:326-328.
- 17.- Happich, F. A., and Boray, J.C. (1969b). 2. The Estimation of Daily Total -- Egg Production of Fasciola hepatica and the Number of Adult Flukes in --

sheep by Fecal Egg Counts. Australian Veterinary Journal 45:329-331.

- 18.- Herrera, R. D. (1971). Frecuencia de Fasciola hepatica en el Centro Nacional para la Educación, Investigación y Extensión de la Zootecnia de la - - U.N.A.M. Tesis Profesional de Licenciatura.
- 19.- Hope Cawdry, M. J., and Ruane, M. (1970). Modification of the AMS III - Method of recovering Shistosoma eggs for use in diagnosis of Fascioliasis Laboratory Practice 19 (10): 1025-1027.
- 20.- Hope Cawdry, M. J. and Ruane, M. (1971). Sedimentation method for the - demonstration of the eggs of Fasciola hepatica in faeces, Laboratory Practi- ce 20 (12): 935-939.
- 21.- Horchner, F., Grelck, H., Flashhoff, F. G. (1976). Zur Diagnostik der - - Rinderfasciolose. Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift 89 (15): 296-300.
- 22.- Meza, B. R., y Huertas, V.M. (1978). Diagnóstico actual de la Fascioliasis. Memorias del Curso de Actualización. Enfermedades Parasitarias del gana- do Bovino. U.N.A.M. pp: 1-14.
- 23.- Parfitt, J.W. (1958). A technique for the enumeration of helminth eggs and - protozoa cysts in faeces from farm animals in Britain. Laboratory Practice 7:353-355.
- 24.- Parfitt, J. W., and Banks, A. W. (1970). A method for counting Fasciola eggs in cattle faeces in the field. The Veterinary Record 87:180-182.

- 25.- Quiroz, R. H. (1973). Epizootiología de la Fasciolosis. Seminario de Parasitología en Ruminantes. ANFAVE-DGSA., pp: 42-48.
- 26.- Quiroz, R. H., Herrera, R. D., Fernández de Córdova, L. (1973). Valoración de la Intralesmasercación en el diagnóstico de la Fasciolosis bovina. Revista Veterinaria. U.N.A.M., 4 (4): 236-239.
- 27.- Quiroz, R. H., Castell Blanch, H. D., Fernández de Córdova, L. (1973). Efecto de la Fasciolosis en la producción láctea en bovinos estabulados. Revista - Veterinaria. U.N.A.M. 5 (2): 31-33.
- 28.- Quiroz, R. H. (1978). Fasciolosis subclínica. Memorias del Curso de Actualización. Enfermedades Parasitarias del ganado bovino. U.N.A.M. pp: 63-71.
- 29.- Reid, J. F. S. (1973). Fasciolosis. In helminth diseases of Cattle, Sheep and Horses in Europe. Proceedings of a symposium held at the University of -- Glasgow Veterinary School. Scotland; by Urquhart, G. M. and Armour, J. pp: 81-86.
- 30.- Reynaud, J. P. (1975). Examen critique et comparaison des techniques de coprocopias parasitaires polyvalentes. Revue Med. Vet. 126:1139-1158.
- 31.- Romaniuk, K. (1973). Nowa Technika koproskowej Diagnostyki Fasciolozy -- Bydla. Med. Weter. 29 (1): 31-32.
- 32.- Roseby, F. B. (1970). The effect of Fasciolosis on the wool production of merino sheep. Australian Veterinary Journal 46:361-365.
- 33.- Ross, J. G. (1970). The economic of Fasciola hepatica infection in cattle. British Veterinary Journal 126:13-15.

- 34.- Sánchez, A. A., Herrero, R. D., Barrios, D. Z. (1976). Incidencia de la - - Fasciolosis bovina y su valoración económica a partir de hígados decomisados de ganado Holstein nativo de la región, sacrificados en el Rastro Municipal de Tulancingo, Hgo. Resúmenes del Congreso Nacional de Med. Vet. y Zoot. México, D. F.
- 35.- Sewell, M. M. H., Hammond, J. A., and Dinning, C. D. (1968). Studies on the aetiology of anaemia in chronic fasciolosis in sheep. *British Veterinary Journal*. 124: 160-161.
- 36.- Sewell, M.M. H., and Hammond, J. A. (1972). The detection of Fasciola - eggs in faeces. *The Veterinary Record* 90 (18): 510-511.
- 37.- Szpeshelyi, A., and Urbanye, L. (1943). Anreicherungs-methode zum Nachweis der Distomeneier. *Munch. Tierarztl. Wschr.* 8:293-295.
- 38.- Taylor, E. L. (1965). Fasciolosis and the Liver Fluke. FAO. United Nations. Rome. pp: 172-175.
- 39.- Walpole, E. R., and Myers, H. R. (1972). Probability and Statistics for - Engineers and Scientists. Mac Millan Publishing Co., INC.
- 40.- Whitlock, H. V. (1950). A technique for counting trematode eggs in sheep - faeces. *J. Helminthology* 24:47-52.
- 41.- Zamowski, E., and Joszt, L. (1971). Faecal examination in the diagnosis of Fasciolosis. *Wiad. Praczyt.* 17:41-54.

"HE VISTO EL AYER. . . CONOZCO EL FUTURO"

Tutankamón.