

56
2ej.

**DETERMINACION DEL INCREMENTO EN LA ELIMINACION DE
HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS
POST-PARTO EN OVEJAS**

**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**

**Francisco Ulises Farias Saldaña
Asesores**

**M.V.Z. Víctor M. Vázquez Prats
M.V.Z. Víctor Campos Ramírez**

México, D.F.

1 9 8 7



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

	Página
RESUMEN	1
INTRODUCCION.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	11
RESULTADOS.....	14
DISCUSION.....	22
LITERATURA CITADA.....	31

R E S U M E N

FARIAS SALDANA, FRANCISCO ULISES. Determinación del incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos post-parto en ovejas. (bajo la dirección de: Victor M. Vázquez Prats y Victor Campos Ramirez).

El objetivo fue el detectar el incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos (n.g.e.) en ovejas posparto en Huixquilucan, Edo. de México, así como identificar los géneros de larvas infectantes que pudieran estar involucrados. Se emplearon 41 ovejas de la raza Suffolk, localizadas en el rancho "La Boquera" ubicado en el Municipio de Huixquilucan, Edo. de México, el cual presenta un clima templado subhúmedo. Los animales fueron distribuidos en dos lotes; el I, formado por 17 hembras recién paridas y el lote II constituido por 24 hembras vacías. Todos los animales fueron muestreados directamente del recto durante 13 semanas, siendo esto simultáneo para ambos grupos, iniciándose 2 semanas antes del comienzo de los partos del lote I. A las heces se les practicaron las técnicas de Mc Master para conocer las cuentas de huevos por gramo de heces y la técnica de coprocultivo en tarro para la obtención del estadio infectivo de n.g.e. Mediante los resultados se observó que el máximo incremento de huevos de n.g.e. se presentó entre la 6a. y 7a. semana posparto en los animales del lote I, siendo estadísticamente significativo con el resto de los muestreos

($P < 0.05$). Estadísticamente se detectaron diferencias ($P < 0.05$) entre los dos lotes de animales. Los géneros de larvas presentes en las ovejas fueron: Trichostrongylus, Cooperia, Haemonchus, Ostertagia y Nematodirus. Mediante el estudio se detectó el incremento de huevos de n.g.e. entre la sexta y séptima semana posparto, representado esto en alto riesgo de infección para los corderos.

I N T R O D U C C I O N

La industria pecuaria como parte integral de la economía nacional, cuenta con una serie de subsistemas productivos, de estos, la producción ovina es uno de los más importantes desde el punto de vista social, pues además de contribuir con la producción de carne y lana, es en general un medio de sustento para familias de escasos recursos económicos (30). Sin embargo, a pesar de que México es un país con excelentes ecosistemas para la producción ovina, en la actualidad su producción está estancada debido a complejas interacciones de orden social y tecnológico ya que, existe una carencia de programas de manejo, alimentación y medicina preventiva que puedan ser adaptados al sistema extensivo de producción en que se desarrolla la mayor parte de la actividad. Además, la población ovina nacional es de baja calidad ya que más del 90% está formada por animales criollos de escaso potencial productivo, lo que repercute en la baja productividad registrada a comparación de las demás ramas del sector pecuario que son más eficientes (1).

Uno de los principales problemas que afronta la ganadería ovina son las enfermedades parasitarias, las cuales ocupan uno de los primeros lugares en importancia, por causar grandes pérdidas económicas debido al bajo rendimiento y productividad de los animales afectados, siendo los ovinos una de las especies domésticas con mayor

susceptibilidad a las mismas (1) y sobretodo a las denominadas verminosis o nematodosis gastroentéricas, que son un complejo formado por diversos géneros de nematodos gastroentéricos (n.g.e.) que afectan al aparato digestivo, entre los que se encuentran Haemonchus spp., Mecistocirrus sp., Ostertagia spp. y Trichostrongylus spp. en el abomaso; Bunostomum spp., Nematodirus spp., Cooperia spp., Strongyloides sp. y Trichostrongylus spp. en el intestino delgado y Chabertia sp., Oesophagostomum spp., Skrjabinema spp. y Trichuris spp. en el intestino grueso (38;41,51).

Existen múltiples factores que influyen en la transmisión y supervivencia de las helmintiasis de los rumiantes, los cuales se refieren a cambios estacionales en el número de huevos o larvas que viven en los pastos y a cambios en las poblaciones de parásitos en el interior del hospedero (47). Se ha demostrado que en los pastos los géneros de n.g.e. predominan de diferente manera en el transcurso del año (12,14,34), proceso regulado por la longevidad de los estadios infectivos, el cual depende del género, las condiciones climatológicas, tipo de vegetación y el sobrepastoreo, factores que son de gran importancia para el desarrollo de formas infectantes, que en la mayoría de los nematodos es el tercer estadio larvario (3).

En el interior del hospedero, también existe una fluctuación estacional en cuanto al número de huevos, pues durante la

mayor parte del año se presentan reducidas cuentas de huevos de n.g.e. en heces de ovinos, detectándose un marcado incremento al llegar la primavera, el cual coincide con la época de partos (10,24,32).

Dunn (17) menciona que las hembras contribuyen en mayor grado a la contaminación de la pradera durante el último tercio de gestación y en la lactación, efecto producido por un aumento en la susceptibilidad manifestada por una marcada eliminación de huevos de n.g.e. y dado que en la mayor parte de las regiones los partos se presentan en primavera se le denominó "Aumento de primavera" (Spring rise) (2,19,23,53), descrito por primera vez en la Unión Soviética por Zawadowski (56). Crofton (13) demostró que el incremento no está asociado a la estación del año pero sí con el parto y la lactación, proponiendo el término de "Incremento post-parto" (Post-parturient rise) (7,8,13), el cual se presenta de 6 a 8 semanas después del parto (6,18,26). Salisbury (49) propuso el término "Aumento periparto" (periparturient rise), puesto que el incremento comienza desde 4 semanas antes del parto, alcanzando sus cuentas más elevadas entre la sexta y octava semana posparto, las cuales declinan hasta el destete de los corderos (9,40,48). Algunos autores utilizan otros términos para referirse al mismo evento como son "Alza de lactación" (42), incremento del puerperio" (50), "Relajación de la inmunidad peripartum" (3) e "Incremento lactacional de huevos" (47).

Tanto el aumento de primavera como el aumento periparto pueden ocurrir simultáneamente en las ovejas y aunque sean dos etiologías diferentes, ambos producen una diseminación de parásitos en un tiempo que suele coincidir con la presencia de corderos susceptibles (11,23,55) por lo que es difícil diferenciarlos si se presentan al mismo tiempo, pero en las áreas de clima templado los partos se concentran al final del invierno como sucede en nuestro país (17).

A partir de que se desarrollaron las técnicas de Digestión Artificial, se observó que durante el invierno los animales presentaban gran cantidad de larvas histotrópicas en las mucosas de abomaso e intestino en estado de desarrollo larvario interrumpido, en donde cese temporalmente el proceso normal de las larvas (2,17,22), dado que los nematodos poseen un mecanismo de supervivencia que utilizan para protegerse del periodo adverso, y cuando éste finaliza, las larvas maduran sexualmente depositando sus huevos contaminando la pastura (10,19,24). Dicho evento parece estar controlado por influencias climáticas o estacionales el cual puede finalizar espontáneamente en primavera (5,21). De esta manera el aumento de primavera afecta a todos los animales del rebaño, siendo de corta duración y de menor intensidad que el aumento periparto (8,11).

Armour (2) menciona que el aumento periparto se debe a una relajación de la resistencia inmunológica antes del parto, la cual es provocada por el incremento en las concentraciones de la hormona lactogénica prolactina (17), ya que en las ovejas comienza su secreción a partir del día 60 de gestación, aumentando sus niveles hasta el día 90 y permanecen constantes hasta la primera semana posparto, donde se presenta un nuevo incremento para disminuir cuando los animales son destetados (43). Herd (35) menciona que la prolactina ejerce un efecto depresor sobre el componente celular del sistema inmune, pues existe una correlación negativa entre el incremento en la cuenta de huevos con los títulos de anticuerpos séricos (54), ocasionando un aumento en la susceptibilidad de las hembras hacia las parasitosis en comparación con los demás animales del rebaño, las cuales estarán sometidas a un desarrollo masivo de larvas inhibidas, al aumento de la fecundidad de los parásitos ya establecidos, a la re-infección producto de las larvas que sobrevivieron al invierno y a las resultantes del mismo incremento (7,14,31). Si las hembras abortan o pierden a sus corderos al nacimiento, la lactancia se interrumpe y recuperan su estado de resistencia, suprimiendo la presentación del incremento de huevos (10,18), por lo que se afirma que el aumento periparto sólo se presenta cuando la lactación perdura por varias semanas (4,46,49) y que alcanza su máximo nivel simultáneamente con el pico de producción láctea (48,53). En algunos lugares el proceso tiene mayor

magnitud si los partos se presentan en primavera ya que el aumento periparto coincide con el aumento de primavera (23,55) además de que las hembras que tienen sus partos en diferente estación del año están expuestas a una composición diferente de n.g.e. en la pastura por lo que se puede modificar el patrón en las cuentas de huevos (52).

Al término de la lactancia disminuyen las concentraciones de prolactina circulante activándose nuevamente el sistema inmune, disminuyendo la carga parasitaria y aumenta la resistencia a la re-infección (42,46).

Existe una variación en la intensidad del incremento de acuerdo al número de parto de cada hembra, puesto que las ovejas de primer parto muestran incrementos de huevos mucho más elevados que las de dos o más partos, ya que con el tiempo van adquiriendo mayor resistencia a las parasitosis (37); también hay evidencias de que la presentación de los incrementos muestra una variación de acuerdo a la raza, siendo las razas domésticas más susceptibles que las exóticas o silvestres, encontrando un incremento intermedio en la cruce de ambas razas y que posiblemente pueda ser debido a factores genéticos como son la dominancia incompleta (9). Otro factor encontrado en las razas es que algunas son más estacionales que otras, de modo que las que tienen mayor época de empadre, los incrementos de huevos se extenderán por más tiempo (13). Se menciona que no hay

diferencia en la presentación del incremento en hembras que son mantenidas tanto en condiciones de estabulación como en pastoreo continuo, por lo que se afirma que el aumento periparto obedece a factores que inciden en forma directa en el ciclo reproductivo de las ovejas (9,24).

La importancia de que las ovejas depositen gran cantidad de huevos en la pastura y que estos se desarrollen a su estadio larvario infectivo (16,27,33), es que dejan expuesto a todo el rebaño, teniendo los corderos mayor riesgo de contraer la infección (26,45,49), pues además de que carecen de resistencia hacia los parásitos, se conoce que el momento en que se presenta el incremento de huevos, coincide con la etapa en que los corderos comienzan a consumir pasto, poco antes del destete, llevándose a cabo la primo-infección (25,29,35), además de que también se ven amenazados por las larvas que se encuentran en el pasto las cuales pudieron sobrevivir durante el invierno (6,27,28). Una vez que los corderos manifiestan la enfermedad pocos días después de haber sido ingeridas las larvas infectantes, comienza la eliminación de huevos de n.g.e. cuyas cuentas son más elevadas que las de sus madres (6,11,32).

El problema se agrava con los corderos que llegan a nacer al final de la época de partos, puesto que se enfrentan a una pradera con elevada carga parasitaria, producto de los incrementos que presentaron las hembras, los cuales no fueron simultáneos, siendo más grave esta

situación en explotaciones que no llevan a cabo un sistema de empadre controlado, en donde la época de nacencias es más extensa (11,42).

La nematodosis gastroentérica repercute en el posterior desarrollo de los corderos, puesto que a pesar de que difícilmente muestran manifestaciones clínicas de enfermedad, reducen la eficiencia en la utilización de los nutrimentos disminuyendo la ganancia diaria de peso así como la predisposición para adquirir otras enfermedades (26,29,49).

Dado que en México se han realizado pocos trabajos relacionados con la detección del incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos en ovejas posparto, es indispensable determinar su existencia, así como su comportamiento en diferentes lugares para poder implementar medidas preventivas y así aumentar la eficiencia productiva del rebaño.

HIPOTESIS

El incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos se presenta entre la sexta y octava semana posparto en ovejas.

OBJETIVOS

Determinar el incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos posparto en ovejas en Huixquilucan, Estado de México, así como detectar los géneros de larvas infectantes de nematodos gastroentéricos que pudieran estar involucrados.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente experimento se realizó en el rancho "La Boquera" en el poblado de Piedra Grande del municipio de Huixquilucan, Estado de México, el cual se encuentra situado a 19 22' latitud norte y 99 20' longitud oeste con relación al meridiano de Greenwich; presenta un clima C (w2) (w) big, templado subhúmedo con lluvias en verano; la temperatura media anual es de 10 C y la precipitación pluvial de 1088 mm anuales (20).

Se utilizaron 41 ovejas de la raza Suffolk agrupadas en dos lotes, siendo: el lote I, de 17 hembras que parieron en un lapso de 8 días y el lote II, formado por 24 hembras vacías o no gestantes. A las hembras del lote I se les realizaron muestreos semanales de heces obtenidas directamente del recto a partir de 2 semanas antes del inicio de los partos y 10 posteriores a estos. A las hembras del lote II, se les realizaron 13 muestreos semanales iniciándose simultáneamente con los del lote I (Cuadro I).

A cada una de las muestras fecales se les practicaron exámenes coproparasitoscópicos utilizando la técnica de Mc Master (51), con el fin de conocer la cantidad de huevos de n.g.e. eliminados por gramo de heces (h.p.g.) y tencias de coprocultivo en barro (51) para cada lote de animales por muestreo, con el fin de obtener larvas infectantes de n.g.e. e identificarlas según las claves dadas por Nicl (44), Keith (39) y Sculsky (51).

Durante el experimento, los animales de ambos lotes fueron mantenidos bajo las condiciones practicadas en el rancho, las cuales consistieron en pastoreo diurno con refugio nocturno, donde se les administraba por igual un suplemento alimenticio.

Debido a que la distribución de los huevos por gramo de heces no se comportaron en forma normal, se realizó la transformación de todos los datos a su logaritmo base 10 procesándolos mediante los métodos estadísticos de "T de student" (15), para encontrar las diferencias semanales entre los dos lotes de ovejas, "Análisis de varianza" (15), para conocer las diferencias semanales en cada uno de los lotes y "Diferencia mínima significativa honesta" (36), para determinar el período en que se presentó el máximo incremento de huevos.

C U A D R O 1

DISEÑO EXPERIMENTAL

LQTE	NQ. DE ANIMALES	ESTADO REPRODUCTIVO	MUESTREO SEMANAL	TECNICAS EMPLEADAS SEMANALES
I	17	PARIDAS	-2,-1,P,1,2,3,4,5,6,7,8,9,10.	M.C. C.C.
II	24	VACIAS	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13.	M.C. C.C.

P = PARTOS
 MC = MC MASTER
 CC = COPRO CULTIVOS

RESULTADOS

Los promedios de huevos por gramo de heces (h.p.g.) de nematodos gastroentéricos se presentan en el cuadro 2, donde se aprecia que los animales del lote I o hembras que parieron, iniciaron el experimento con 500 h.p.g. en la segunda semana antes de los partos (15 de enero), observando que los promedios se incrementan paulatinamente hasta alcanzar las cuentas más elevadas a la sexta semana posparto (10 de marzo) siendo de 2,514 h.p.g., a partir de la cual los promedios fueron decreciendo. Estadísticamente se observó que existieron diferencias entre los muestreos semanales de los animales del lote I ($P < 0.05$), encontrando que la mayor diferencia se presentó entre la sexta y séptima semana posparto ($P < 0.05$) con relación a las demás semanas de muestreo (Cuadro 3).

En cuanto a los animales del lote II o hembras vacías (Cuadro 4), en general se observaron promedios reducidos de h.p.g., iniciándose con 272 h.p.g. a la primera semana (15 de enero), registrándose el menor promedio a la octava semana (2 de marzo) con 147 h.p.g. a partir de la cual se presenta un incremento gradual de los promedios alcanzando a la décima segunda semana (31 de marzo) 789 h.p.g. siendo el promedio más alto que presentaron las hembras vacías. No existieron diferencias significativas ($P > 0.01$) entre los muestreos semanales.

En la gráfica I, se observa el comportamiento semanal de los promedios de h.p.g. de nematodos

gastroentéricos, detectándose que el mayor incremento se observa en la sexta semana posparto en las hembras del lote I, mientras que en las hembras del lote II se muestra un incremento a la décima segunda semana. Estadísticamente se observaron diferencias ($P < 0.05$) entre los muestreos de ambos lotes. En la gráfica 2, se muestran las medias de los logaritmos de los resultados de h.p.g. observándose que en la sexta y séptima semana posparto se encuentran las máximas medias del lote I, mientras que en las ovejas del lote II se observa un incremento gradual de los promedios de los logaritmos.

Mediante la identificación del tercer estadio larval se obtuvieron los porcentajes de los géneros de n.g.e. presentes en los animales de ambos lotes, donde se observó que para el lote I, el género Trichostrongylus spp., fue el que presentó el mayor porcentaje, siendo de 46.15%, siguiendo Cooperia spp. con 28.85%, Chabertia sp. con 17.31% y Haemonchus spp. con 7.69%. Para los animales del lote II, también el género Trichostrongylus spp. fue el de mayor porcentaje con 47.13%, siguiendo Cooperia spp. con 31.03%, Chabertia sp. con 10.34%, Ostertagia spp. con 9.2% y Nematodirus spp. junto con Haemonchus spp. con 1.15% cada uno (Cuadro 5).

C U A D R O 2

PROMEDIO DE HUEVOS POR GRAMO DE HECEs EN OVEJAS PARIDAS EN HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MEXICO

SEMANA	FECHA	N	MEDIA DE LOGARIT- MOS	+ -	DESV. EST.	MEDIA ARITME- TICA
- 2	15 ENERO	15	2.27	+ -	0.81	500.00
- 1	22 ENERO	17	2.27	+ -	0.73	402.94
PARTOS	30 ENERO	16	2.38	+ -	0.74	459.37
1	05 FEBRERO	17	2.45	+ -	0.77	594.11
2	11 FEBRERO	17	2.88	+ -	0.48	1,247.05
3	16 FEBRERO	16	3.05	+ -	0.31	1,468.75
4	24 FEBRERO	17	3.18	+ -	0.27	1,782.35
5	02 MARZO	17	3.13	+ -	0.31	1,714.70
6	10 MARZO	17	3.31	+ -	0.32	2,514.70
7	17 MARZO	17	3.31	+ -	0.21	2,294.11
8	24 MARZO	17	3.20	+ -	0.35	2,094.11
9	31 MARZO	17	3.08	+ -	0.52	2,008.82
10	07 ABRIL	16	2.80	+ -	0.56	1,112.50

SE ENCONTRARON DIFERENCIAS ESTADISTICAS (P < 0.05) ENTRE LAS SEMANAS DE MUESTREO.

C U A D R O 3

DIFERENCIA ESTADISTICA SEMANAL EN OVEJAS PARIDAS EN
HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MEXICO.

S E M A N A		MEDIA DE LOGARITMOS	DIFEREN- CIAS
- 2	15 DE ENERO	2.27	A
- 1	22 DE ENERO	2.27	A
P	30 DE ENERO	2.32	A
1	05 DE FEBRERO	2.45	A
2	11 DE FEBRERO	2.88	B
3	16 DE FEBRERO	3.05	B
4	24 DE FEBRERO	3.18	B
5	02 DE MARZO	3.13	B
6	10 DE MARZO	3.31	C
7	17 DE MARZO	3.31	C
8	24 DE MARZO	3.20	B
9	31 DE MARZO	3.08	B
10	07 DE ABRIL	2.80	A

P = SEMANA DE PARTOS.

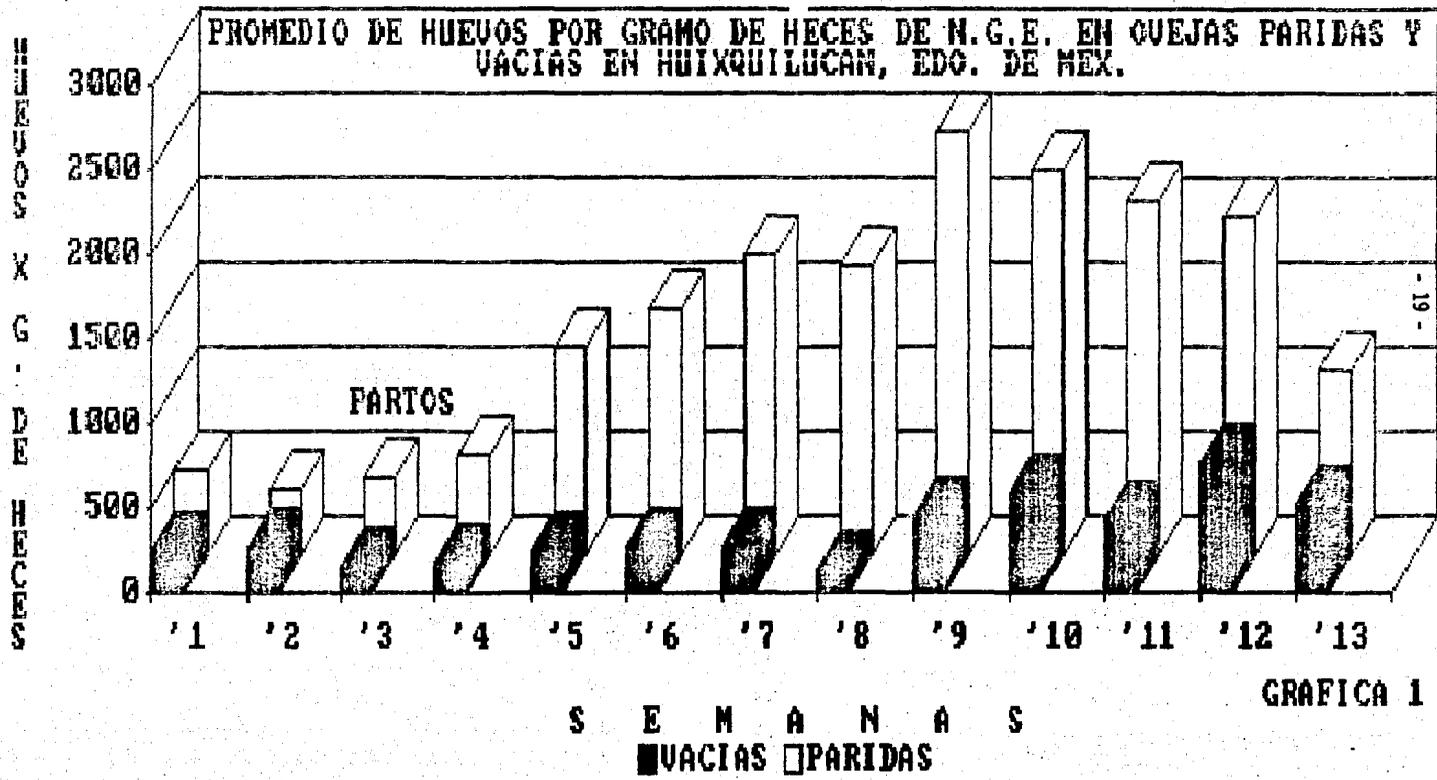
PROMEDIOS CON DIFERENTE LITERAL SON ESTADISTICAMENTE
DIFERENTES ($P < 0.05$).

C U A D R O 4

PROMEDIO DE HUEVOS POR GRAMO DE HECEs EN OVEJAS VACIAS EN HUIXQUILICAN, ESTADO DE MEXICO

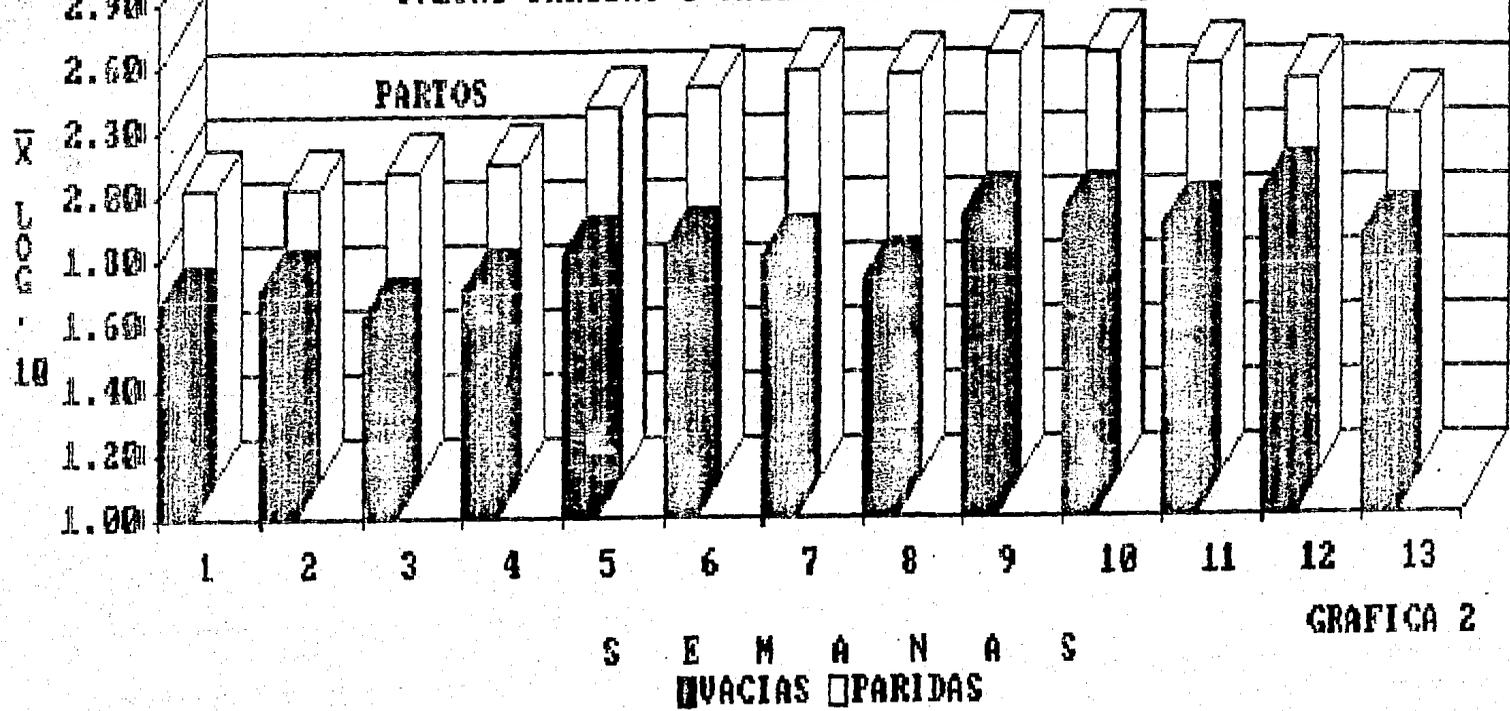
SEMANA	FECHA	N	MEDIA DE LOGARITMOS	+ -	DESV. EST.	MEDIA ARITMETICA
1	15 ENERO	24	1.66	+ -	1.16	272.90
2	22 ENERO	24	1.80	+ -	1.01	280.83
3	30 ENERO	24	1.57	+ -	1.07	164.58
4	05 FEBRERO	24	1.80	+ -	0.99	195.80
5	11 FEBRERO	24	2.04	+ -	0.75	250.00
6	16 FEBRERO	24	2.12	+ -	0.76	281.25
7	24 FEBRERO	24	2.06	+ -	0.87	281.25
8	02 MARZO	23	1.85	+ -	0.78	147.82
9	10 MARZO	24	2.35	+ -	0.79	470.83
10	17 MARZO	23	2.36	+ -	0.89	604.34
11	24 MARZO	24	2.26	+ -	0.82	454.16
12	31 MARZO	24	2.53	+ -	0.75	789.58
13	07 ABRIL	24	2.18	+ -	1.07	545.83

NO SE OBSERVARON DIFERENCIAS ESTADISTICAS ($P > 0.01$) POR SEMANA DE MUESTREO ENTRE LOTES DE HEMBRAS PARIDAS Y VACIAS.



GRAFICA 1

PROMEDIOS LOGARITMICOS DE HUEVOS POR GRAMO DE HECES DE N.G.E. EN
 OVEJAS PARIDAS Y VACIAS EN HUIXQUILUCAN, EDO. DE MEX.



GRAFICA 2

C U A D R O 5

PORCENTAJE DE LARVAS INFECTANTES EN OVEJAS PARIDAS Y VACIAS
EN HUIXQUILUCAN, ESTADO DE MEXICO.

	PARIDAS %	VACIAS %
<u>Trichostrongylus</u> spp.	46.15	47.13
<u>Cooperia</u> spp.	28.65	31.03
<u>Chabertia</u> sp.	17.31	10.34
<u>Haemonchus</u> spp.	7.69	1.15
<u>Ostertagia</u> spp.	0.00	2.20
<u>Nematodirus</u> spp.	0.00	1.15

D I S C U S I O N

Con base en los resultados obtenidos se observa que la presentación del incremento de huevos de n.g.e. tiene sus inicios desde antes del parto, ya que los promedios de h.p.g. de las hembras paridas a pesar de que estadísticamente no mostraron diferencia con los de las hembras vacías, biológicamente sí se aprecia, ya que los promedios de las hembras paridas son más elevados, lo que concuerda con lo mencionado por Courtney (9), Herd (35) y Salisbury (48) quienes mencionan que el incremento comienza de 2 a 4 semanas antes del parto.

Por su parte N'guema (43) reporta que los niveles de prolactina comienzan a elevarse a partir del día 60 de gestación alcanzando un primer aumento a los 90 días, por lo que podemos asumir que el incremento de huevos en hembras gestantes puede comenzar al iniciarse el último tercio de gestación, lo que coincide con lo reportado por Dunn (17); desafortunadamente no se realizaron muestreos de heces durante este tiempo, ya que este estudio se inició 2 semanas antes de los partos y no fue parte del objetivo, aunque podría ser de gran utilidad para conocer el comportamiento de este evento.

Una vez que se iniciaron los partos comienzan a incrementarse paulatinamente los promedios de h.p.g. alcanzando sus máximos niveles a la sexta y séptima semana posparto, para después disminuir gradualmente. Este

incremento pudo coincidir con el aumento de la lactación ya que Crofton (10), Salisbury (48) y Spedding (53) mencionan que la máxima producción láctea está directamente relacionada con la cantidad de huevos eliminados en heces, estando influenciado también por los niveles de prolactina que son muy elevados durante este período.

Escutia (18) y Nari (42), mencionan que una vez que se presenta el incremento, aproximadamente 2 semanas después, los promedios de huevos comienzan a disminuir hasta eliminar por completo la carga parasitaria. Esto quizá pueda ser debido a que el cordero poco a poco deja de depender de la leche materna para alimentarse con pasto lo que puede producir un descenso en la prolactina circulante al disminuir la producción láctea. En el presente estudio, los muestreos se continuaron hasta la décima semana posparto y los promedios se encontraban por encima de 1,000 h.p.g., las ovejas se siguieron muestreando para otro experimento y se encontró que los promedios se elevaron a la décima primera semana posparto por encima de los encontrados a la sexta y séptima semana, para después disminuir y terminar en 0 h.p.g. a la décima quinta semana posparto. Esto puede concordar con los resultados encontrados por Herd (35), que menciona que el proceso consta de 2 incrementos, el primero de ellos es producto de la maduración de larvas inhibidas el cual se presenta a partir de la segunda y cuarta semana posparto y el segundo, es producto de la infección derivada

de la ingestión de larvas residuales en la pradera, presentándose entre la décima y décima segunda semana postparto. Con base a esta afirmación, no podemos asegurar que el primer incremento sea debido a la maduración de larvas inhibidas ya que Blitz (5) menciona que para que este evento se lleve a cabo es necesario el estímulo de la primavera y los partos en nuestro trabajo quedaron comprendidos en la estación de invierno, además de que los cambios estacionales en la zona de trabajo no son tan intensos, por lo que no podemos asegurar que el desarrollo larvario interrumpido juegue un papel importante en la presentación del aumento periparto. Para esto, es necesario que se lleven a cabo estudios que comprueben si este proceso se presenta en México, en qué zonas y en qué estación del año, para determinar si tiene algún efecto en el incremento de huevos.

Gibbs (23), Southcott (52) y Yazwinski (55), mencionan que los incrementos de huevos son más intensos si los partos se presentan en primavera, dado que el aumento de primavera se presenta simultáneamente con el aumento periparto, lo que no podemos aceptar ya que en México no se ha demostrado el aumento de primavera como tal.

El efecto de haber seleccionado a un grupo de hembras que tuvieran sus partos en un periodo corto, una semana (del 10. al 8 de febrero) y que fueron las primeras en parir de un grupo de 60 ovejas, es que la respuesta del incremento es individual y tiende a prolongarse durante el

tiempo en que se están presentando los partos (13,42) de tal modo que sería muy difícil observar en qué momento se presentan las máximas eliminaciones de huevos en un grupo muy amplio, puesto que los promedios de huevos de las hembras que tengan sus partos al final de este periodo quedarán enmascarados por el efecto del aumento periparto y por la eliminación de huevos producto de la ingestión de larvas residuales, siendo estas hembras las que presenten sus incrementos de mayor magnitud, aunque por el contrario Salisbury (49), menciona que las hembras que paren al principio del periodo de partos muestran incrementos de huevos de mayor intensidad que las que paren al final, quizá esto sea por que las hembras que tienen sus partos al principio de la época de nacencias muestren simultáneamente el aumento de primavera con el aumento periparto ya que su efecto en la eliminación de huevos es aditivo y por el contrario las que parieron al final de esa época solamente presentan el aumento periparto.

Jansen (37), menciona que los incrementos de huevos son de mayor intensidad en hembras de primer parto que en las que ya han parido con anterioridad; en el presente estudio no se tomó en cuenta este factor, aunque la mayoría de las hembras son de primer parto. Esto se debe a que las hembras van adquiriendo con el tiempo un mayor grado de resistencia a las parasitosis, de tal forma que los incrementos presentados a partir del segundo parto son de menor intensidad.

Courtney (9) y Gibbs (24) señalan que no importa si los animales se mantienen estabulados o en pastoreo para que presenten el aumento periparto, pero no toman en cuenta que los animales independientemente de como sean manejados, siempre van a presentar cierta carga parasitaria, y lo que podria realizarse es comprobar que las hembras carezcan complementante de parásitos ya que sin ellos no habria presentación del incremento. En nuestro estudio el origen del aumento periparto pudo derivarse de la misma población de parásitos ya existentes en las hembras o bien por la re-infección originada por las larvas presentes en el pasto, como lo observaron Cushine (14) y O'sullivan (46) quienes eliminan por completo la población de larvas inhibidas atribuyéndole el origen del incremento a la infección por larvas residuales en los pastos.

Nuestros resultados concuerdan con lo reportado por Courtney (90), Crofton (13), Escutia (18), Gibson (26), Gupta (31), Herd (35), Nari (42) y Salisbury (49), quienes reportan que el incremento llega a producir la máxima eliminación de huevos de n.g.e. en ovejas entre 6 y 8 semanas después del parto, a pesar de haber trabajado en diferentes zonas geográficas, estaciones del año, climas y razas, siempre y cuando ésta sea doméstica, ya que con el efecto observado por Courtney (9) existe variación en la presentación del incremento de huevos de acuerdo a la raza, ya que si ésta es de animales exóticos o silvestres no

presentan el aumento periparto por ser resistentes a las parasitosis.

En el caso de las hembras vacías generalmente sus promedios de h.p.g. se mantuvieron bajos en comparación con los de las hembras paridas, lo que confirma lo observado por Arundel (4) y O'sullivan (46); quienes mencionan que el incremento de huevos siempre se presenta por cambios en el ciclo reproductivo de las ovejas asociados con la lactación. Para demostrar esto, Blitz (5), Gibbs (23) y Herd (35), indujeron la lactación en hembras vírgenes con Dietilestilbestrol y con aplicaciones de prolactina a las mismas concentraciones de una lactación normal, resultando un incremento en la eliminación de huevos de n.g.e., no observando diferencias estadísticas entre el grupo tratado con prolactina contra el grupo de hembras vírgenes pero si detectaron diferencias biológicas, ya que las hembras tratadas con prolactina eliminaron mayor cantidad de huevos que en el grupo control.

A la décima segunda semana de muestreo, se detectó un incremento en los promedios h.p.g. en las hembras vacías, el cual se presentó 3 semanas después de haberse observado el mayor incremento en las hembras paridas, lo que pudo deberse a la re-infección de las hembras, producto de la elevada carga parasitaria de la pradera, causada por los incrementos de huevos observados en las hembras paridas. Estos resultados concuerdan con lo observado por Sánchez

(50), quien detectó un aumento de huevos en las hembras vacías después de haberse presentado los incrementos en las hembras paridas.

Posiblemente el nivel de nutrición pueda tener algún efecto en el comportamiento de estos eventos tanto en hembras paridas como vacías, ya que estas últimas tienen una menor posibilidad de re-infección debido a una menor ingestión de alimento dado que únicamente sus requerimientos son para mantenimiento y no para producción como es el caso de las hembras paridas.

En el presente estudio se siguieron los muestreos de heces de 3 animales que perdieron a sus corderos al nacimiento. No se incluyen en los resultados, pero se observó que presentaron un incremento en la eliminación de huevos de menor intensidad a los encontrados en las hembras que sí lactaron a sus corderos, lo que no concuerda con los resultados de Crofton (10), Escutia (18), Herd (35), O'sullivan (46) y Salisbury (48), quienes mencionan que una vez que las hembras pierden a sus corderos, las cuentas de huevos declinan bruscamente ya que se suprime la lactación, disminuyendo los niveles de prolactina circulante, recuperando su estado de resistencia. Nuestros resultados más que nada fueron debidos a que estas hembras fueron utilizadas para amamantar a corderos débiles provenientes de partos gemelares por lo que no interrumpieron totalmente su lactación, aunque el hecho de no tener el estímulo continuo

de su cría provocó una disminución de la producción láctea y con esto decrecieron las concentraciones de prolactina por lo que no presentaron un marcado incremento.

En cuanto a los géneros de n.g.e. encontrados, casi no se detectó variación entre hembras paridas y vacías. Connan (7) y Gibbs (23) mencionan que los principales géneros contribuyentes al incremento son Haemonchus spp., Ostertagia spp. y Trichostrongylus spp., aunque sabemos que es muy variable el comportamiento de los géneros en las diferentes zonas geográficas así como en las estaciones del año, por lo que no se pueden hacer comparaciones con los resultados de otros autores puesto que no tendría validez. En nuestro trabajo encontramos que Trichostrongylus spp., fue el mayor contribuyente al aumento periparto, aunque no se detectó variación en el comportamiento de este género en ambos lotes de ovejas, debido a que se encuentra confinado al invierno en zonas templadas (42) como es el caso de nuestra zona de trabajo, y a que los partos se concentraron en esta época del año.

Gran cantidad de huevos de Nematodirus spp. fueron diferenciados durante la cuenta de huevos, y a pesar de que su porcentaje de larvas fue mínimo, podemos asumir de que contribuye en mayor grado a la presentación del aumento periparto. Esto se pudo deber a que este género requiere de condiciones especiales para su cultivo larvario, las cuales no fueron tomadas en cuenta en este trabajo, pues requiere de bajas temperaturas (34).

De acuerdo con los datos obtenidos en el presente estudio se puede concluir que se presentó un incremento de h.p.g. de nematodos gastroentéricos en las ovejas entre 6 y 7 semanas posparto representando un alto riesgo de infección para los corderos. Los géneros de larvas infectantes identificadas fueron: Trychostrongylus spp., Cooperia spp., Chabertia sp., Haemonchus spp., Ostertagia spp. y Nematodirus spp.

LITERATURA CITADA

1. Arbiza, S.I.: Estado actual de la ovinocultura en México. Perspectivas. Memorias del curso. Bases de la cría ovina. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. 1984. 28-35. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México (1984).
2. Armour, J.: The epidemiology of helminth disease in farm animals. Vet. Parasitol., 6: 7-46 (1980).
3. Armour, J.: Is helminth epidemiology a live and well? Recent developments in the control of animal parasites. Proceedings of the MSD AGVET symposium: 8-18 (1983).
4. Arundel, J.H. and Ford, G.E.: The use of a single anthelmintic treatment to control the post-parturient rise in faecal worm egg count of sheep. Aust. Vet. J., 45: 89-93 (1969).
5. Blitz, N.H. and Gibbs, H.C.: Studies on the arrested development of Haemonchus contortus in sheep. II. Termination of arrested development and the spring rise phenomenon. Int. J. Parasitol., 2: 13-22 (1972).
6. Boag, B. and Thomas, R.J.: Epidemiological studies on gastro-intestinal nematode parasites of sheep. Res. Vet. Sci., 12: 132-139 (1971).
7. Connan, R.M.: Observations on the post-parturient rise in the faecal nematode egg count of ewes. Vet. Rec., 80: 401-405 (1967).
8. Connan, R.M.: The post-parturient rise in faecal nematode egg count of ewes; its aetiology and epidemiological significance. World Rev. Anim. Prod., 14: 53-58 (1968).
9. Courtney, C.H., Parker, C.F., Mc Clure, K.E. and Herd, R.P.: A comparison of the periparturient rise in faecal egg counts of exotic and domestic ewes. Int. J. Parasitol., 14: 377-381 (1984).
10. Crofton, H.D.: Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. I. Worm egg counts in ewes. Parasitology, 44: 465-477 (1954).
11. Crofton, H.D.: Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. II. Worm egg counts in lambs. Parasitology, 45: 99-115 (1955).

12. Crofton, H.D.: Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. III. The seasonal incidence of species. Parasitology, 47: 304-318 (1957).
13. Crofton, H.D.: Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. V. Further observations on the post-parturient rise and a discussion of its significance. Parasitology, 48: 243-250 (1958).
14. Cushine, G.H. and White, E.G.: Seasonal variation in faeces worm-egg counts of sheep. Vet. Rec., 60: 105-107 (1948).
15. Daniel, W.W.: Biostatística. Base para el análisis de ciencias de la salud. Limusa, México, D.F., 1980.
16. Donald, A.D. and Waller, P.J.: Gastrointestinal nematode parasite populations in ewes and lambs and the origin and time course of infective larval availability in pastures. Int. J. Parasitol., 3: 219-233 (1973).
17. Dunn, M.A.: Helmintología veterinaria. El Manual Moderno, México, D.F., 1983.
18. Escutia, S.I., Herrera, R.D. y Ríos, R.R.: Determinación del incremento de huevos de nematodos gastroentéricos en ovejas posparto en el trópico Mexicano. Actas del VIII congreso latinoamericano de zoología. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela, 1982. 1179-1189. Zoología Neotropical. Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela (1982).
19. Field, A.C., Brambell, M.R. and Campbell, J.A.: Spring rise in faecal worm egg counts of housed sheep, and its importance in nutritional experiments. Parasitology, 50: 387-399 (1960).
20. García, E.: Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía, U.N.A.M., México, D.F., 1973.
21. Georgi, J.R.: Parasitology for Veterinarians. 4th. ed. Saunders, Philadelphia, 1985.
22. Gibbs, H.C.: Observations on an outbreak of clinical parasitism in ewes during the winter months. Can. Vet. J., 5: 8-11 (1964).
23. Gibbs, H.C.: Some factors involved in the "Spring Rise" phenomenon in sheep. In: The reaction of the host to parasitism. Edited by Soulsky, E.J.L., 160-173, School of Veterinary Medicine, Lyons, France, 1967.

24. Gibbs, H.C.: "Spring Rise" in fecal nematode egg counts in sheep in Maine. Am. J. Vet. res., 38:533-534 (1977).
25. Gibson, T.E. and Everett, G.: The absence of the post-parturient rise in faecal egg count and its effect on the control of gastrointestinal nematodes in lambs. Br. Vet. J., 123: 247-251 (1967).
26. Gibson, T.E. and Everett, G.: The effect on the post-parturient faecal egg count on the worm burden of lambs and on their weight gain. Br. Vet. J., 129: 448-455 (1973).
27. Gibson, T.E. and Everett, G.: Residual pasture larval infection and the spring rise as sources of Ostertagia circumcincta infection in lambs. J. Comp. Path., 83: 583-588 (1973).
28. Gibson, T.E. and Everett, G.: Ostertagia circumcincta in lambs originating from larvae which survived the winter. Vet. Parasitol., 1: 77-83 (1975).
29. Gibson, T.E. and Everett, G.: An experimental investigation of the post-parturient rise of faecal egg count of Ostertagia circumcincta as a source of infection for lambs. Vet. Parasitol., 1, 85-89 (1975).
30. Granillo, V.S.: La ganaderia hoy, retos y contradicciones. Inf. Cient. Tecnol., 7: (104) 17-19 (1985).
31. Gupta, R.P., Ruprah, N.S. and Yadav, C.L.: Some observations on the Spring-rise phenomenon in sheep of Haryana (India). Indian Vet. J., 63: 449-453 (1986).
32. Hawkins, A.P., Cole, C.L., Kline, E.E. and Drudge, J.H.: Studies of sheep parasites. Vet. Med., 39: 154-166 (1944).
33. Heat, G.B.S. and Michel, J.F.: A contribution to the epidemiology of parasitic gastro-enteritis in lambs. Vet. Rec., 85: 305-308 (1969).
34. Helle, O.: Seasonal variation of the nematode fauna of sheep. Nytt. Mag. Zool., 18: 105-106 (1970).
35. Herd, R.P., Streitl, R.H., Mc Clure, K.E. and Parker, C.F.: Control of periparturient rise in worm egg counts of lambing ewes. J.A.V.M.A., 182: 375-379 (1983).

36. Hurley, P.D., Aguilar, M.A., Garibay, B.J. and Landeros, V.J.: Técnicas de diseño experimental. Centro de Investigación y de estudios avanzados. Departamento de Matemáticas, Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, U.N.A.M., México, 1981.
37. Jansen, J.: The spring rise phenomenon in sheep: The relation between worm-egg counts and lactation period numbers. Veterinarski Arhiv., 51: 15-20 (1981).
38. Jensen, R. and Brinton, L.S.: Diseases of sheep. 2th. ed. Lea and Febiger, Phyladelphia, 1982.
39. Keith, B.K.: The differentiation of the infective larvae of some common nematode parasites of cattle. Aust. J. Zool., 1: 223-235 (1953).
40. Leiper, J.W.G.: A new approach to phenothiazine therapy in sheep. Vet. Rec. 63: 885-889 (1951).
41. Martínez, L.P. y Cuéllar, O.A.: Principales parasitosis en ovinos. Memorias del curso. Bases de la cría ovina. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México. 1984. 180-185. Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, México (1984).
42. Nari, A., Cardozo, H. y Berdie, J.: Alza de lactación (spring rise) para nematodes gastrointestinales en ovinos. Vet. Uruguay, 12: 147-156 (1977).
43. N'guema, E.M., Delovis, C., Kelly, A.P. and Djiane, J.: Evolution of prolactin and placental lactogen receptors in ewes during pregnancy and lactation. Endocrinology, 118: 695-700 (1986).
44. Niec, R.: Cultivo e identificación de larvas infectantes de nematodos gastroentéricos del bovino y ovino. Inst. Nac. Tec. Agro., 3er. manual técnico, Argentina (1968).
45. Nunns, V.J., Rawes, D.A. and Shearer, G.C.: Strategic anthelmintic medication of ewes. Vet. Rec., 77: 328-332 (1965).
46. O'sullivan, B.M. and Donald, A.D.: A field study of nematode parasite populations in the lactating ewe. Parasitology, 61: 301-315 (1970).
47. Quiroz, R.H.: Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. LIMUSA, México, D.F., 1984.

48. Salisbury, J.R. and Arundel, J.H.: The relation between lactation and post-parturient rise in faecal nematode egg counts of ewes. Aust. Vet. J., 46: 267-271 (1970).
49. Salisbury, J.R. and Arundel, J.H.: Peri-parturient deposition of nematode eggs by ewes and residual pasture contamination as sources of infection for lambs. Aust. Vet. J., 46: 523-529 (1970).
50. Sánchez, A.A., Soffer, C.J., Campos, R.R. and Escutia, S.I.: Efecto del tratamiento antihelmintico contra nematodos gastroentéricos en borregas posparto y la determinación del incremento de huevos durante el puerperio. Memorias de la XV reunión anual. México, D.F. 1979. 610-613. Instituto Nacional de Investigaciones Pecuarias. México, D.F. (1979).
51. Soulsby, E.J.L.: Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals. 6th. ed. Baillière Tindall and Cassel, London, 1968.
52. Southcott, W.H., George, J.H. and Lewis, R.J.: Parasitism in ewes and lambs in relation to season of lambing. Aust. Vet. J., 48: 593-597 (1972).
53. Spedding, C.W.R.: Sheep production and grazing management. Baillière Tindall and Cassel, London, 1970.
54. Stewart, D.F.: Studies on the resistance of sheep to infestations with Haemonchus contortus and Trichostrongylus sp. and on the immunological reaction of sheep exposed to infestation. 4. The antibody response to natural infestation in grazing sheep and the "Self-cure" phenomenon. Aust. J. Agr. res., 1: 427 (1950).
55. Yazwinski, T.A. and Featherstone, H.: Evidence of Spring and Post-Parturient fecal nematode ova counts rises in Arkansas sheep. Proc. Helminthol. Soc. Wash., 46: 240-244 (1979).
56. Zawadowsky, M.M. and Zujagvintzev, S.N.: The seasonal fluctuation in the number of eggs of Nematodirus spp. in faeces. J. Parasitol., 19: 269-279 (1933).