

8  
Laj



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA  
DE MEXICO**



**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLAN**

**ESTUDIO DE LA DINAMICA DE NEMATODOS  
GASTROENTERICOS EN OVEJAS CRIOLLAS DE  
RIO FRIO, MEXICO**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A N :**

**JOSE BELLO JIMENEZ  
JOEL HERNANDEZ MARTINEZ**

**A S E S O R :**

**M.V.Z. JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ**

**CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEXICO**

**1993**

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



## **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.

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el número de huevos por gramo de heces de nemátodos gastroentéricos alrededor del parto en las ovejas gestantes y el comportamiento de estos en las ovejas no gestantes, que actuaron como control negativo, además de contribuir al estudio epizootiológico de esta parasitosis y de terminar los géneros parasitarios de mayor incidencia en la zona.

El estudio se realizó en la población de Río Frío, México, en la cual se trabajó con dos rebaños de ovejas gestantes cuya edad --- fluctuaba entre los 2 y 4 años y dos rebaños de ovejas no gestantes con una edad de 6 a 15 meses aproximadamente.

En cada rebaño se formaron dos grupos, uno de ovejas gestantes y uno de ovejas no gestantes y la totalidad de las muestras colectadas se sometieron a la prueba de Mc Master para determinar el número de huevos por gramo de heces de nemátodos gastroentéricos en el laboratorio de Parasitología de la F.E.S. Cuautitlán, y aquellas que presentaron mayor cantidad de huevos por gramo de heces se le realizó la técnica de cultivo larvario, para la identificación de los géneros parasitarios prevalentes en la zona.

Los resultados encontrados indican que el número de huevos de nemátodos gastroentéricos en los rebaños de ovejas gestantes fue mayor que en las ovejas no gestantes, con una diferencia estadística

ticamente significativa ( $p < 0.05$ ) en la tercera semana antes del parto y en la semana número nueve postparto para el rebaño A.

En el rebaño B, la diferencia ( $p < 0.05$ ) se presentó en la semana que coincidió con la fecha promedio de parto y durante la 4ª, 5ª, 6ª y 7ª semanas después del parto.

Los géneros de mayor incidencia fueron Ostertagia spp y Haemonchus spp en los rebaños estudiados.

Sólo cabe citar que el pico en el muestreo de las ovejas no gestantes del rebaño A y que ocurre aproximadamente al momento de la semana promedio del parto estimada para las ovejas gestantes de ese rebaño, se puede explicar por el factor edad, ya que el desarrollo completo del sistema inmune en ovinos ocurre alrededor de los nueve meses como lo reporta Donald (1978) y algunos otros autores como Quiroz (1984) y las ovejas muestreadas fluctuaban en su mayoría entre los 6 a 8 meses de edad (aunque el rango era de 6 a 15 meses) con un peso promedio entre los 25 y 35 Kg, por lo que la premunidad no ha logrado protegerlas completamente y las hace altamente susceptibles a ser parasitadas.

Finalmente, en base a los datos obtenidos se puede afirmar que en las ovejas de Río Frío existe un comportamiento en la eliminación de huevos de nemátodos gastroentéricos que se ajusta al patrón de alza postparto reportado para estos parásitos.

## INDICE

INTRODUCCION.....	1
OBJETIVOS.....	11
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	17
DISCUSION.....	26
CONCLUSIONES.....	33
BIBLIOGRAFIA.....	36

## INTRODUCCION.

México es un país que no obstante poseer un territorio más apropiado para la ganadería que para la agricultura, la primera nunca ha podido superar o siquiera igualar los logros de ésta última -- (De Lucas, 1987).

La ovinocultura tiene un especial significado dentro de la economía de México, misma que es mermada grandemente por infestaciones parasitarias masivas especialmente por vermes del tracto gastroen-térico. En la última década se han desarrollado diversos sistemas para el control de estas enfermedades, mediante la aplicación de medidas preventivas y el uso de quimioterápicos, los que utilizados en forma adecuada han dado resultados benéficos, sin embargo el control será mejor si se toma en cuenta la variación estacion--nal de los parásitos que está en íntima relación con las condicio--nes del medio como la temperatura y humedad del terreno, así como la nutrición y la edad de los animales.

Los parásitos de los ovinos atacan a los animales jóvenes con resultados desastrosos que van desde retraso en el crecimiento hasta terminar con la vida de los corderos. En los animales adultos se ha observado baja en la producción de lana, carne y leche a -- causa de las parasitosis, aunque son más resistentes debido a que han permanecido en contacto con los parásitos por periodos sucesi--vos, permitiendo el desarrollo de cierta inmunidad.

El estudio de enfermedades parasitarias ha ido creciendo gradualmente y se ha estimulado no solo por el interés zoeoconómico que tiene, sino también por su importancia en el campo zoonótico-sanitario (Brucelosis, Ectima contagioso, Sarnas, Hongos, etc.). - Existen muchas especies de parásitos que son relativamente ino--cuas, pero existen también muchas formas parasitarias que producen efectos patológicos que pueden conducir a un estado grave e incluso la muerte del hospedador(Soulsby, 1988).

Los ovinos están expuestos a diversas parasitosis, tanto inter--nas como externas. Por ello desde el punto de vista de la produc--ción ovina eficiente, es de primordial importancia el control de los parásitos (Ensminger, 1973).

Si no fuera por la diversidad de parásitos que afectan a los ovi--nos, los problemas sanitarios de esta especie serían simples. La--mentablemente, es raro que sean infestados por un solo tipo de -parásito y por el contrario, algunas especies preparan el terre--no para que otras actúen. Aunque las infestaciones de magnitud -puedan acarrear la muerte del animal, de mayor repercusión son -las pérdidas económicas resultantes de la debilidad, el enflaque--cimiento, el retardo del crecimiento y la anemia. Pero las pérdi--das provocadas por los parásitos son poco llamativas y difíciles de evaluar y no reciben generalmente la atención que merecen (Ensminger, 1973).

La nematodiasis gastroentérica, también conocida con el nombre

de verminosis gastrointestinal, es producida por nemátodos de varios géneros que interaccionan en el tracto digestivo de los rumiantes y traen como consecuencia importantes trastornos metabólicos que repercuten en la salud y producción de estos animales. Se han identificado los siguientes géneros de nemátodos gastroentéricos en el tracto alimentario de los pequeños rumiantes:

Abomaso: Haemonchus, Ostertagia y Trichostrongylus.

Intestino delgado: Trichostrongylus, Cooperia, Nematodirus, Bunostomum y Strongyloides.

Colon: Oesophaqostomum y Chabertia.

Ciego: Trichuris y Skrjabinema. (Cuéllar, 1986).

Los huevos de nemátodos gastroentéricos son expulsados del organismo del animal parasitado con las heces y sembrados sobre el campo. Al ser eliminados se encuentran en estado de división (embriogénesis), salvo los de Strongyloides papillosus que ya contienen larvas (L<sub>1</sub>) formadas (Niec, 1968).

En condiciones adecuadas de humedad y temperatura, en 1 a 2 días se desarrolla el embrión dentro del huevo y eclosiona una larva de primer estadio (L<sub>1</sub>). La estructura de esta larva es muy simple ya que posee una cavidad bucal y esófago bulboso (rabbitiforme) - provisto de aparato valvular característico en forma de "Y" al que sigue un intestino simple de luz bien visible, que termina en el ano.

Dentro del cuerpo de las larvas se ven granulaciones de sustan---

cias nutritivas. Estas larvas se alimentan con las sustancias orgánicas contenidas en las materias fecales y con bacterias, esporas de hongos y agua. Se mueve bastante, pero no tiene la facultad de trepar a los pastos. Pasado un tiempo, y después de un breve período de inmovilidad (algunas horas), especie de letargo, la larva sufre una primera muda y cambia su envoltura, transformándose en una larva de segundo estadio. Su morfología es muy semejante a la primera larva, solamente que es mucho más grande y su esófago es menos rabadiforme, pero con aparato valvular bien visible. Se alimenta en forma similar a la ( $L_1$ ).

Después de 2 a 3 días, las larvas de segundo estadio sufren una segunda muda, convirtiéndose en larvas de tercer estadio o larvas infestantes ( $L_3$ ). Estas conservan su envoltura de la ( $L_2$ ), la que le da protección contra los factores externos: frío, calor, sequedad, etcétera (Niec, 1968).

La ( $L_3$ ) no se alimenta, en esta etapa consume sus reservas contenidas en sus células intestinales. Por esta razón las larvas jóvenes son más oscuras que las larvas viejas en las que las granulaciones alimenticias de reserva han desaparecido. Las larvas infestantes son muy activas, pudiendo trepar por los tallos y subir a las hojas de los pastos. En los cultivos artificiales se les puede encontrar en las gotas de agua condensada (Niec, 1968).

Las larvas infestantes constituyen la última etapa del ciclo biológico fuera del hospedador definitivo, el rumiente: ovino, capri

no o bovino. Ingeridas con el pasto penetran en la mucosa del abomaso e intestino, donde sufren dos mudas más, convirtiéndose en larvas de cuarto y quinto estadio y finalmente en nemátodos maduros: formas sexuales. El ciclo biológico completo varía según la especie desde más o menos 17 días como en el caso de Cooperia spp o hasta 25 a 45 días como en Nematodirus spp (Niec, 1968).

Algunos aspectos de las poblaciones de gusanos en las ovejas.

1.- Regulación y resistencia.

Con infestaciones experimentadas en años, las ovejas desarrollan una fuerte resistencia a la reinfestación, al menos con unas especies, por ejemplo Nematodirus spp y Trichostrongylus spp, la cual generalmente es suficiente para prevenir la enfermedad clínica -- cuando la ingestión de larvas es continua y sin que sufran algún tipo de estrés nutricional o de otro tipo (Donald, 1978).

La competencia inmune contra la infestación por helmintos intestinales es lenta para desarrollarse en las corderas y puede no ser completamente expresada hasta cerca de los nueve meses de edad. - En contraste a la resistencia de ovejas adultas, un alto nivel en el consumo de larvas en ovejas jóvenes tiende a ser reflejado en una gran carga parasitaria. En la infestación por Ostertagia spp opera el "cambio de personal" en el cual los gusanos adultos son regularmente eliminados y reemplazados por el desarrollo de larvas que llegan, de modo que la carga parasitaria refleja más o me

nos directamente la proporción que se presenta de larvas consumidas (Donald, 1978).

La "autocura" es tal vez el más dramático evento inmunológico - caracterizando la resistencia a helmintos en ovejas. Sin embargo, esto ocurre irregularmente e infrecuentemente, y no puede ser - considerado ni desde el punto de vista biológico ni económico, eg to juega un papel significativo en el campo como proceso inmunológico en la regulación y control de el nivel de la carga parasitaria. Clásicamente la "autocura" ocurre en ovejas cuando una dosis de larvas infestantes es sobrepuesta en un animal sensibilizado - con cargas de gusanos adultos establecidos. Esto resulta en expul sión de gusanos adultos (Donald, 1978).

## 2.- Inhibición del desarrollo.

Bajo ciertas condiciones, el desarrollo de algunos gusanos adquiridos por las ovejas, puede ser inhibido al inicio de la fase de la cuarta larva por varios meses. Este fenómeno caracteriza mu--- chas infestaciones en una variedad de hospedadores y se ha puesto atención a la tendencia de los nemátodos de vida libre de convertirse en un estado larval inactivo bajo condiciones ambientales - desfavorables, y aparentemente un patrón de comportamiento simi--- lar frecuentemente caracteriza la respuesta de un parásito a un - microambiente desfavorable producido dentro del hospedador por una reacción inmunológica (Donald, 1978).

En algunos casos el desarrollo es completamente inhibido y esto o

curre alrededor del momento de la muda. Muchos factores contribuyen a la inhibición del desarrollo y posiblemente se trate de factores ambientales, inmunológicos y genéticos (Quiroz, 1984).

Hay evidencias que indican que el grado de inhibición, está relacionado con el empeoramiento de las condiciones ambientales, que se vuelven adversas para la supervivencia de las fases libres (Soulsby, 1988).

La supervivencia de la larva infestante de los géneros Strongyloides, Haemonchus, Trichostrongylus, Ostertagia y Chabertia en el ambiente externo ha sido establecida en 11 meses como resultado de una baja temperatura del aire, combinada con una elevada humedad relativa, lo que representa las condiciones más adecuadas en el ambiente para dicha larva. Por otro lado, una alta temperatura del aire y una muy baja humedad relativa provocan la destrucción de larvas en 2 a 4 meses (Holasova, 1988).

Genéticamente la detención del desarrollo varía entre los distintos parásitos. De esta manera, una elevada proporción de Haemonchus contortus sobreviven a las condiciones adversas como larvas quiescentes en el hospedador. Por el contrario, Trichostrongylus axei sobrevive principalmente como parásito adulto en el hospedador, aunque también puede experimentar una detención en su desarrollo (Soulsby, 1988).

Se ha descrito que antígenos funcionales, asociados con el parási

to vivo, deben estar presentes en el hospedador para producir una inmunidad satisfactoria. La inmunidad producida de esta manera -- puede ordenar la inhibición del desarrollo larval por medio de retardo del crecimiento (Soulsby, 1972).

Así, la existencia de experiencias previas de infestación puede iniciar la detención del desarrollo de O. ostertagi y puede observarse también una resistencia innata, según la edad (Soulsby, -- 1988).

Por otro lado, la remoción de gusanos adultos es suficiente para activar las larvas (Soulsby, 1972).

El desarrollo de nemátodos de diferentes especies es inhibido en diferentes etapas de su ciclo biológico. Por ejemplo Trichostrongylus retortaeformis es inhibido al pasar a la tercera etapa. El de Haemonchus, Ostertagia, Nematodirus y Oesophagostomum spp en la cuarta etapa (Soulsby, 1972).

3.- Población de gusanos en la oveja lactando y fuentes de contaminación para los corderos.

Es bien conocido que las ovejas frecuentemente presentan un aumento en el conteo de huevos fecales que comienza poco antes del -- parto aumentando al máximo usualmente varias semanas después del nacimiento de los corderos, descendiendo luego, hasta los típicos niveles de una oveja adulta resistente (Donald, 1978).

Existen evidencias que indican que el aumento de huevos es el resultado de una ruptura inmunitaria temporal que puede estar influenciada por cambios endócrinos. A este respecto la prolactina ha sido objeto de gran atención, ya que la secreción de esta hormona en ovejas sigue el esquema de incremento de susceptibilidad del hospedador a la infestación por helmintos gastrointestinales. Esta ruptura preparto de la inmunidad se manifiesta por la maduración de larvas inhibidas y en particular estas larvas completan su desarrollo en el animal al final de la gestación (Soulsby, --- 1978).

Epidemiológicamente, la destrucción inmunitaria que tiene lugar en la lactación es un gran riesgo de enfermedad parasitaria y pérdida de producción más que otras veces. La más alta producción de huevos en las heces tiene una obvia significancia evolutiva como una fuente de infestación para la nueva producción de corderos -- susceptibles, pero en la práctica la importancia de esto puede -- ser modificada por otros factores (Donald, 1978) como son el tratamiento médico para prevenir la contaminación vertical y horizontal de la pradera, utilización racional de la pradera, descanso del potrero, rotación de potreros, fertilización y programas de suplementación alimenticia durante los períodos de disminución de la calidad forrajera (Quiroz, 1984).

En años recientes, varios autores han puesto atención a la relación temporal entre el incremento en conteos fecales de huevos de nemátodos alrededor del parto y en ovejas en lactación.

Es realmente imposible formular un cálculo exacto de la importancia económica de las enfermedades parasitarias ya que varía notablemente según la región de los diferentes países, dependiendo de el clima, los sistemas de crianza y explotación de los animales. Por lo tanto, es necesario el conocimiento de la distribución de dichos parásitos y cual es la abundancia de ellos en los diferentes ecosistemas del país (Donald, 1978).

### OBJETIVOS

- 1.-Evaluar el número de huevos de nemátodos gastroentéricos alrededor del parto en dos rebaños de ovejas criollas de Río Frío, México.
- 2.-Determinar los principales géneros de nemátodos gastroentéricos involucrados.
- 3.-Contribuir al estudio epizootiológico de ésta parasitosis en la zona de Río Frío, México.
- 4.-Estudiar el comportamiento de los nemátodos gastroentéricos en base a la cuantificación del número de huevos en heces de ovejas criollas en Río Frío, México.

## MATERIAL Y METODOS.

### Lugar:

El estudio se llevó a cabo en la población de Río Frío, México, - que se ubica a la altura del Km 63 de la autopista México-Puebla cuya latitud norte es  $19^{\circ} 20'$  y la longitud oeste de  $98^{\circ} 40'$ , el clima existente en la zona se clasifica como subhúmedo y la temperatura media anual es de  $10.6^{\circ}\text{C}$  y la precipitación pluvial al año es de 1,089 mm.

La población de Río Frío, tiene una altitud de 3,000 msnm, presenta una incidencia máxima de lluvia de junio a septiembre con un número de lluvia apreciable de 122 y de 13 días al año de lluvia inapreciable. El número de días despejados es de 147 y 168 días - nublados; se presenta en promedio un día de granizado y 112 días con helada (Secretaría de Desarrollo Agropecuario/INEGI, 1990)

### Animales:

El presente estudio se trabajó con dos grupos de animales, seleccionados a su vez de dos rebaños diferentes de ovejas de la zona de estudio.

Los rebaños existentes en Río Frío, en general comparten las mis-

mas condiciones de manejo, tanto en el aspecto alimenticio, sanitario, así como en el alojamiento.

Las características raciales de los animales son indefinidas.

Se mantienen siempre juntos animales adultos con jóvenes sin llevar a cabo algún tipo de control en el empadre, manteniendo siempre carneros disponibles para el servicio de cualquier hembra en estro.

Para alimentar a los animales, se sacan por la mañana de sus corrales y son llevados a los alrededores de la población compar---tiendo las áreas de pastoreo existentes y en la tarde son regresados a los lugares que básicamente están acondicionados para mantenerlos durante la noche y evitar la pérdida de los animales, dichos lugares son rústicos, elaborados por los mismos dueños. En general están contruídos con troncos de árboles que forman los corrales y puertas, los techos son de lámina de cartón o pedazos de lámina galvanizada con tubos y palos como sostén, los pisos --son de madera y cemento combinados con áreas de tierra, sin importar las dimensiones de los corrales y el hacinamiento a que son sometidos los animales, manteniéndose así hasta el siguiente día.

La limpieza de los corrales es realizada manualmente por los propietarios y familiares todos los días. No se cuenta con programas de desparasitación periódica y el servicio médico veterinario se proporciona irregularmente, o bien sólo en aquellos casos de gra-

vedad.

Los rebaños seleccionados para el estudio tenían una edad que -- fluctuaba entre los dos y los cuatro años para el caso de las ovejas gestantes, además se trabajó con dos grupos de ovejas jóvenes y no gestantes (un grupo para cada rebaño) cuya edad se mantenía entre los seis y los quince meses.

Los pesos de las borregas gestantes oscilaban entre los 30 y 60 Kg y las primerizas contaban con un peso entre 15 y 35 Kg

**Diseño Experimental:**

El estudio se realizó con dos rebaños de ovejas. El rebaño A estaba constituido por nueve animales gestantes y cinco no gestantes. El rebaño B estaba constituido por siete ovejas gestantes y seis no gestantes. Dando un total de catorce animales para el rebaño A y de 13 animales para el rebaño B.

	Rebaño A	Rebaño B	Total
Ovejas gestantes	9	7	16
Ovejas no gestantes	5	6	11
Total	14	13	

El rebaño A se trabajó semanalmente desde el 2 de diciembre de 1990 (semana 8 antes del parto ) hasta el 28 de abril de 1991 (se

mana 10 después del parto), mientras que los muestreos en el rebaño B se efectuaron del 17 de marzo de 1991 (semana 2 antes del parto) hasta el 30 de junio del mismo año (semana 7 después del parto).

En general, para las ovejas gestantes de ambos rebaños se estimó la fecha promedio del parto cualificando las semanas en las que las hembras gestantes aparecían paridas y estimando la semana considerada promedio para ese rebaño con la finalidad de establecer una relación con el número de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces alrededor de la fecha del parto y apreciar uno de los fenómenos que se presentan en la dinámica parasitaria (alza postparto).

Las variables a considerar en el presente experimento fueron:

-La cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados en las heces evaluada mediante la técnica de Mc Master (Dunn, 1983).

-La identificación de los géneros de los nemátodos gastroentéricos presentes mediante la técnica de cultivo larvario (Dunn, 1983).

**Muestreos:**

Semanalmente se acudía a la zona de estudio para tomar directamen

te del recto de cada animal muestras de excremento con la ayuda de bolsas de polietileno, las cuales eran cerradas e identificadas individualmente para depositarlas en termos con refrigerante manteniéndolas así durante su traslado al laboratorio de Parasitología de la F.E.S. Cuautitlán para su procesamiento dentro de los tres primeros días después de realizado el muestreo.

#### Procesamiento:

Una vez en el laboratorio, a cada muestra se le practicó la técnica de Mc Master (Dunn, 1983), para estimar el número de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados por gramo de heces y aquellas que presentaron valores elevados con respecto al resto de las muestras obtenidas se les sometió a la técnica de cultivo larvario (Dunn, 1983) continuando así artificialmente el desarrollo de los huevos de nemátodos gastroentéricos para posteriormente llevar a cabo la cuenta diferencial de larvas desarrolladas de manera microscópica (Niec, 1968).

#### Análisis de resultados:

La técnica estadística usada para establecer las diferencias en el número de huevos por gramo de heces calculado entre ambos rebaños fue t de Student (Aguilar y col. ,1981).

## RESULTADOS

La primera serie de resultados corresponden a la técnica Mc Master efectuada en las ovejas de los rebaños A y B, tomando en cuenta el número promedio de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces obtenido semanalmente en cada rebaño.

Se observó que en las ovejas gestantes del rebaño A (cuadro 1) se presentó un incremento paulatino en el número de huevos por gramo de heces (hgh) a partir de la cuarta semana antes del parto en que se obtuvo un valor promedio de 44.4 hgh llegando hasta 344.4 hgh una semana después de la fecha promedio de parto y alcanzando un pico de 650 hgh en la semana número nueve después de la fecha de parto.

Comparativamente, en las ovejas no gestantes del mismo rebaño los datos obtenidos al practicar la prueba de Mc Master resultaron inferiores a los encontrados en las borregas gestantes, ya que en la cuarta semana antes del parto se encontró un valor promedio de 40 hgh y el valor obtenido en la semana número nueve después del parto fue de 200 hgh.

Cabe mencionar que en el rebaño de ovejas no gestantes del citado rebaño, una semana después del parto se encontró un valor pico de 910 hgh y a partir de entonces se presentó un descenso gradual -- hasta llegar a 190 hgh en la semana número diez postparto.

Por otro lado, los valores obtenidos en las ovejas del rebaño B - (cuadro 2) señala que en las ovejas gestantes se encontró un promedio de 178.5 hgh contra 141.6 hgh obtenido en las borregas no gestantes durante la semana número dos antes de la fecha promedio de parto. Además, el valor obtenido fue de 400 hgh contra 191.6 hgh que fue el valor encontrado en las ovejas primerizas durante la semana número cuatro después del parto.

Las figuras 1 y 2 expresan el comportamiento parasitario de los rebaños de ovejas estudiados, en base al examen cuantitativo realizado.

En cuanto al análisis estadístico efectuado a los resultados derivados de la prueba de Mc Master, en las ovejas gestantes del rebaño A el número de huevos por gramo de heces es mayor ( $p < 0.05$ ) -- con respecto al rebaño de ovejas no gestantes, manifestándose dicha diferencia en forma significativa en la semana número nueve -- después de la fecha promedio de parto.

En el rebaño B, el número de huevos por gramo de heces fue mayor en las ovejas gestantes con relación al rebaño de ovejas no gestantes ( $p < 0.05$ ) encontrándose estadísticamente la mayor diferencia en la quinta semana después de la fecha señalada promedio del parto, continuando con esta tendencia hasta el último muestreo -- (séptima semana postparto).

En cuanto a los resultados derivados de los cultivos larvarios e-

fectuados a las muestras que presentaron el mayor número de huevos por gramo de heces semanalmente con respecto a las demás durante el examen de Mc Master, en las ovejas del rebaño A se encontró que el género predominante durante la observación fue Ostertagia spp, alcanzando hasta el 87% de prevalencia en el estudio, -- contra un 11% obtenido por el género Haemonchus spp, que fue el -- segundo en orden de importancia. Finalmente se encontró el género Trichostrongylus spp con un valor del 2% durante la semana seis -- después del parto (cuadro 3).

Con respecto a las ovejas del rebaño B, el género encontrado con mayor frecuencia en los cultivos realizados fue Ostertagia spp alcanzando el 77% del total, encima del 10% observado en el género Trichostrongylus spp y el 6% alcanzado por el género Haemonchus -- spp durante la semana número seis postparto (cuadro 4).

En ambos rebaños, el género encontrado con menor frecuencia durante la observación microscópica de los cultivos fue Oesphagostomum spp con un valor de 0% al 6% encontrado como valor máximo, el resto de los géneros de nemátodos se presentaron con valores que --- fluctuaban de 1% a 12% para Cooperia spp, el 18% como valor máximo encontrado en el caso de Bunostomum spp y de 2% a 15% en el caso de Strongyloides spp (cuadros 3 y 4).

Cuadro 1. Comportamiento parasitario de  
nemátodos gastroentéricos de  
Río Frío, México.  
REBAÑO A

Ovejas Gestantes				Ovejas No Gestantes		
S	(+)	(-)	Prom.	(+)	(-)	Prom.
-8	2	7	11.1	1	4	80.0
-7	2	7	11.1	1	4	60.0
-6	3	6	22.2	3	2	70.0
-5	2	7	16.6	1	4	10.0
-4	6	3	44.4	1	4	40.0
-3(a)	5	4	66.6	(a)5	0	190.0
-2	6	3	61.1	5	0	250.0
-1	8	1	166.6	5	0	390.0
0						
1	9	0	344.4	4	1	910.0
2	9	0	344.4	5	0	380.0
3	9	0	361.1	5	0	210.0
4	9	0	405.5	5	0	300.0
5	9	0	327.7	5	0	310.0
6	8	1	222.2	4	1	230.0
7	8	1	244.4	5	0	300.0
8	9	0	527.7	5	0	480.0
9(b)	9	0	650.0	(b)5	0	200.0
10	8	1	355.5	4	1	190.0

S = Semanas antes y después del parto

Prom. = Número promedio de huevos por gramo de heces.

(a), (b) = Semanas en las que existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de ovejas gestantes y el de no gestantes ( $p < 0.05$ ).

Cuadro 2. Comportamiento parasitario de  
nemátodos gastroentéricos de  
Río Frío, México.  
REBAÑO B

Ovejas Gestantes				Ovejas No Gestantes		
S	(+)	(-)	Prom.	(+)	(-)	Prom.
-2	6	1	170.5	4	2	141.6
-1	4	3	164.2	2	4	75.6
0(a)	7	0	164.2	(a)0	6	0.0
1	7	0	171.4	4	2	125.0
2	6	1	378.5	6	0	191.6
3	6	1	250.0	5	1	175.0
4(b)	6	1	400.0	(b)5	1	191.6
5(c)	6	1	164.2	(c)1	5	16.6
6(d)	6	1	171.4	(d)4	2	41.6
7(e)	7	0	169.2	(e)4	2	50.0

S = Semanas antes y después del parto.

Prom. = Número promedio de huevos por gramo de heces.

(a), (b), (c), (d), (e) = Semanas en las que existe diferencia estadísticamente significativa entre el grupo de ovejas gestantes y el de no gestantes ( $p < 0.05$ ).

Fig. 1 Dinámica parasitaria de nemátodos gastroentéricos en ovejas de Río Frío, México (rebaño A)

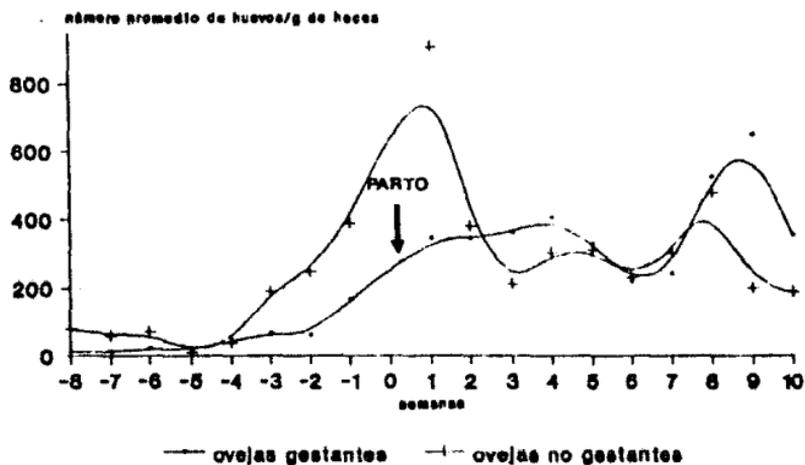
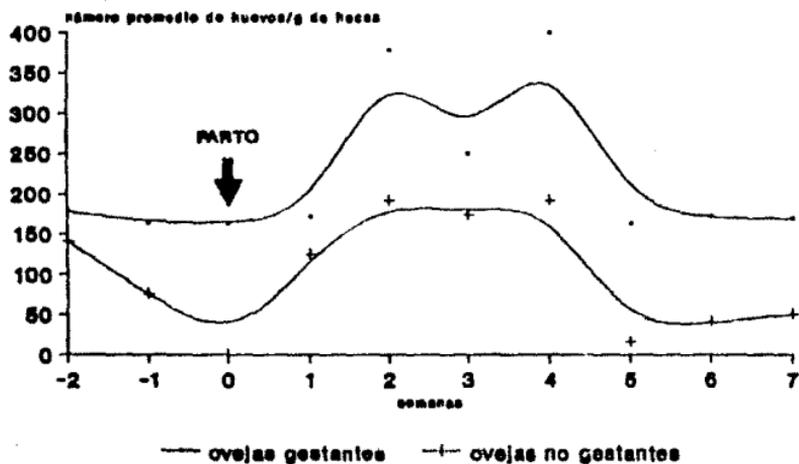


Fig. 2 Dinámica parasitaria de nemátodos gastroentéricos en ovejas de Río Frío, México (rebaño B)



**Cuadro 3. Géneros de nemátodos gastroentéricos (%) identificados en las ovejas del rebaño A en Río Frío, México.**

GENEROS								
S	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
-6	40	46	1	10	0	0	3	100
-5	19	60	4	7	4	0	6	100
-4	45	5	12	12	9	14	3	100
-3	24	54	3	3	4	0	2	100
-2	69	3	9	7	4	8	0	100
-1	42	12	19	5	15	7	0	100
0								
1	47	25	13	8	3	3	1	100
2	36	40	7	9	4	0	4	100
3	44	28	6	12	4	5	1	100
4	21	70	1	8	0	0	0	100
5	23	47	12	10	5	0	3	100
6	87	11	2	0	0	0	0	100
7	73	16	8	0	3	0	0	100
8	66	22	4	4	3	1	0	100
9	24	44	7	2	8	15	0	100
10	74	15	1	5	2	3	0	100

- GENEROS: 1. Ostertagia spp                      5. Bunostomum spp  
 2. Haemonchus spp                              6. Strongyloides spp  
 3. Trichostrongylus spp                      7. Oesophagostomum spp  
 4. Cooperia spp

S: Semanas antes y después del parto.

Cuadro 4. Géneros de nemátodos gastroentéricos (%)  
identificados en las ovejas del rebaño B  
en Río Frío, México.

GENEROS								
S	1	2	3	4	5	6	7	TOTAL
4	73	4	1	6	14	2	0	100
5	48	14	16	4	18	0	0	100
6	77	6	10	0	7	0	0	100
7	29	67	3	1	0	0	0	100

GENEROS: 1. Ostertagia spp                      5. Bunostomum spp  
          2. Haemonchus spp                     6. Strongyloides spp  
          3. Trichostrongylus spp            7. Oesophagostomum spp  
          4. Cooperia spp

S: Semanas después del parto.

#### DISCUSION.

En el presente punto se tratan los eventos más interesantes ocurridos a lo largo del estudio como parte del comportamiento parasitario de los nemátodos gastroentéricos que afectan a las ovejas, en este caso, para tratar de comprender la situación prevalente en los rebaños de Río Frío, México.

En los cuadros 1 y 2, correspondientes a los dos rebaños de ovejas estudiados, se observa que fue mayor el conteo de huevos por gramo de heces en las ovejas gestantes (promedio de 650 hgh) con respecto a los resultados obtenidos en las ovejas no gestantes - (promedio de 200 hgh) en la semana número nueve después de la fecha promedio de parto, cuando la diferencia fue significativamente mayor en las ovejas del rebaño A.

Por otro lado, en el rebaño B la mayor diferencia estadísticamente hablando se presentó en la quinta semana después del parto -- cuando las ovejas gestantes alcanzaron un promedio de 164.2 hgh contra 16.6 hgh en promedio en las ovejas no gestantes, manteniéndose tal diferencia hasta el final de los muestreos (séptima semana postparto).

En México, los anteriores resultados concuerdan con lo observado por Pelcastre, Magaña y López en Yucatán; Orozco y López en Tabasco y Alba (1983) en el Municipio de Melchor Ocampo, sobre el

fenómeno alza postparto de nemátodos gastroentéricos en ovinos.

Donald (1978) observó un aumento en el conteo de huevos de nemátodos gastroentéricos en materia fecal que comienza poco antes del parto, aumentando gradualmente hasta su máximo, generalmente varias semanas después del nacimiento de los corderos. Este fenómeno, conocido como "el alza alrededor del parto" o "alza postparto", ocurre independientemente de la época del nacimiento de los corderos (Donald, 1978).

Otros estudios referentes al aumento en el número de huevos indican que es el resultado de una ruptura inmunitaria temporal que puede estar influenciada por cambios endócrinos. A este respecto la prolactina ha sido objeto de gran atención, ya que la secreción de esta hormona en las ovejas sigue el esquema de incremento de la susceptibilidad del hospedador a la infestación por helmintos gastrointestinales (Soulsby, 1978).

Lo anterior es un gran hecho que ocurre en los rebaños de ovejas gestantes que posteriormente serán influenciadas por los efectos de la lactación y explica el comportamiento parasitario, reflejado en las figuras 1 y 2, estableciéndose la diferencia entre los grupos de ovejas gestantes y no gestantes.

La hormona identificada que favorece el desarrollo masivo de nemátodos adultos es la prolactina, la cual está presente hacia el final de la gestación y durante la lactancia (Fleming, 1989), es

claro que dichos acontecimientos ocurrieron en las ovejas gestantes de ambos rebaños en estudio, lo cual justifica el aumento -- paulatino en el conteo de huevos de nemátodos gastroentéricos -- después de la fecha promedio de parto.

Muchas razones han sido sugeridas para explicar el incremento. - Dunsmore (1966) y Gibbs (1968) sugirieron que se presenta pasando el invierno, y en clima templado es debido a las larvas de nemátodos gastroentéricos presentes en los tejidos de las ovejas.

En otro estudio realizado en ovejas, se concluyó que cambios hormonales asociados con la lactación aunados al efecto que ejerce el día del nacimiento de los corderos, son de importancia en la iniciación y el mantenimiento del alza en el conteo de huevos de nemátodos gastroentéricos después del parto (Salisbury, 1970).

Este fenómeno es una muestra de la adaptación parasitaria donde los nemátodos por medio de estímulos hormonales reciben una "señal", mediante la cual se hace manifiesta la presencia de una población susceptible a parasitar, en este caso los corderos lactantes (Zamowski, 1987).

Sólo cabe citar que el pico en la gráfica de los muestreos de -- las ovejas no gestantes del rebaño A y que ocurre aproximadamente al momento de la semana promedio de parto estimada para las ovejas gestantes de ese rebaño, se puede explicar por el factor edad, ya que el desarrollo completo del sistema inmune en ovinos

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

ocurre alrededor de los nueve meses, como lo reporta Donald ---- (1978) y otros autores como Quiroz (1984) y las ovejas muestreadas fluctuaban en su mayoría entre los 6 a 8 meses de edad (aunque el rango era de 6 a 15 meses) con un peso promedio de entre 25 y 35 Kg, por lo que la premunida no ha logrado protegerlas - completamente y las hace altamente susceptibles de ser parasitadas.

En cuanto a los géneros de nemátodos gastroentéricos identificados en los dos rebaños de ovejas del estudio, se encontró que el género predominante en la zona de Río Frío, para estos rebaños - fue Ostertagia spp, seguido en orden de importancia por el género Haemonchus spp.

El género cuya prevalencia fue menor durante la identificación - microscópica, fue Oesophagostomum spp (0% a 6%).

Definitivamente las condiciones ambientales juegan un importante papel para la sobrevivencia de las larvas de los diferentes géneros de nemátodos gastroentéricos. En este estudio, las condiciones ambientales predominantes resultaron favorables para la vida y desarrollo de Ostertagia spp, ya que fue el parásito que ocupó el primer sitio en cuanto a incidencia en los rebaños de ovejas examinados.

La velocidad de desarrollo de los huevos de Ostertagia spp, hasta el tercer estadio larvario depende de que la temperatura me--

dia ambiental sea superior a 10°C (Soulsby, 1988). Cabe mencionar que la temperatura media anual registrada en Río Frío correponde a los 10.6°C.

Las larvas de Ostertagia spp son muy resistentes al frío y aquellas procedentes de huevos depositados en la hierba en la estación anterior pueden invernar y sobrevivir en el pasto hasta mayo.

Cuando los huevos depositados se suman a los derivados de los adultos procedentes de las larvas quiescentes que elevan los recuentos de huevos fecales en primavera y postparto, se produce en los pastos la acumulación de un gran número de larvas infestantes desde mediados de julio en adelante (Soulsby, 1988), lo que confirma la presencia de gran cantidad de larvas de Ostertagia spp al realizar la observación microscópica de los cultivos larvarios efectuados a las muestras fecales de los rebaños en estudio, aunado a que las condiciones ambientales son las adecuadas para la sobrevivencia y desarrollo de las larvas de Ostertagia spp.

En un estudio realizado con tres diferentes géneros, se establecieron diferencias en cuanto a su incidencia, tomando en cuenta las condiciones ambientales favorables para cada parásito, por lo tanto, no resulta difícil comparar los resultados encontrados con los derivados de las ovejas examinadas en Río Frío, para comprender mejor el comportamiento parasitario observado por los g<sub>é</sub>

neros Ostertagia circumcincta, Haemonchus contortus y Trichostrongylus colubriformis.

Hay diferencia entre las tres especies estudiadas. Los huevos de Trichostrongylus puestos en noviembre y febrero son destruidos y no producen infestación de la hierba (Gibson, 1978), lo que puede explicar en parte su discreta aparición en el presente estudio.

Esto contrasta con los huevos de Ostertagia circumcincta, los cuales son capaces de sobrevivir y eventualmente se desarrollan en todas las estaciones del año, pero los huevos de Haemonchus contortus puede desarrollarse efectivamente sólo en los meses de julio, agosto y septiembre. Estas diferencias están reflejadas en la epidemiología de las enfermedades causadas por estos parásitos.

Ostertagia circumcincta cuyas etapas de vida libre pueden sobrevivir el invierno, es el primer parásito de la temporada que causa problemas en los ovinos jóvenes (Gibson, 1978).

En otro estudio se menciona que la larva arrestada de Haemonchus contortus en ovejas al pastoreo inicia su desarrollo en la primavera (Donald, 1978), época acorde con algunas semanas de muestreos en los rebaños de Río Frío y que representa un factor importante para comprender el bajo grado de prevalencia de Haemonchus en la etapa de evaluación (cuadros 3 y 4).

Existe poca información sobre las fases de vida libre de los parásitos del intestino grueso. Los huevos y las larvas de Oesophagostomum colombianum son más sensibles al frío que los de Haemonchus contortus y probablemente sean más susceptibles a la desecación (Donald, 1978), por consiguiente, se entiende que el género Oesophagostomum spp no figura como parásito importante y de gran incidencia en Río Frío, donde las condiciones ambientales no le fueron propicias.

### CONCLUSIONES

Dentro de los puntos a estudiar en el presente trabajo, se encuentran la evaluación del número de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados alrededor del parto, la determinación de los principales géneros de nemátodos involucrados, cuantificar el número de huevos de nemátodos gastroentéricos en heces y de esta manera estudiar el comportamiento seguido por los mismos, además de contribuir al estudio de esta parasitosis en la zona de Río Frío, México.

Tomando en cuenta lo señalado en el párrafo anterior, se concluye lo siguiente:

\* En los rebaños de ovejas gestantes, se presentó un incremento paulatino en el número de huevos por gramo de heces que dió inicio poco antes del parto y alcanzó su punto máximo en la octava y cuarta semana después del parto en los rebaños A y B respectivamente.

Con respecto a los rebaños de ovejas no gestantes se concluye -- que el número de huevos por gramo de heces se mantuvo fluctuante a lo largo del experimento, pero siempre con valores en promedio inferiores a los encontrados en los rebaños de ovejas gestantes.

\* En los dos rebaños de ovejas estudiados, el género parasitario cuya incidencia fue mayor al realizar la observación microscópi-

ca de larvas fue Ostertagia spp, seguido en orden de importancia por Haemonchus.

El género que presentó menor incidencia fue Oesophagostomum spp.

\* Como contribución al estudio epizootiológico de la nematodiasis astroentérica en la zona de Río Frío, se concluye que por las características ambientales prevalentes en la zona, los géneros que causan más problemas sanitarios en las ovejas son Ostertagia spp y Haemonchus spp, sin olvidar que la presentación de enfermedades parasitarias gastrointestinales se manifiesta en forma mixta.

A manera de recomendación, resultaría adecuado el uso de antihelmínticos y de ser posible la manipulación adecuada de los pastos disponibles para los animales. Aquellos animales que manifiesten enfermedad parasitaria en forma clínica deberán de ser tratados con antihelmínticos y de ser posible ser separados de la fuente de infestación para evitar que la población de larvas alcance niveles elevados que resulten de gravedad para los animales. En los casos en que la parasitosis sea subclínica, se harán los exámenes correspondientes y se elaborará un adecuado calendario de desparasitación en todo el rebaño.

En cuanto al comportamiento parasitario expresado en base a la cuantificación del número de huevos en heces, se concluye que el fenómeno alza postparto se presentó en los rebaños de ovejas uti-

lizados en Río Frío, posiblemente debido a la presencia de la -- prolactina como factor principal, combinado con una baja de la - inmunidad en forma temporal en los animales, además de la posi-- ble reanudación del desarrollo de las larvas arrestadas en los - tejidos de las ovejas.

BIBLIOGRAFIA.

1. Aguilar, M., Bourges, R., Garibay, B. J. R., Hurley, D. P., -- Landeros, V. J.: Técnicas estadísticas para ingeniería, ciencias agropecuarias y ciencias químicas. CINVESTAR-SEP. México, D. F.
2. Alba, H. F.: El fenómeno "alza postparto" de nemátodos gastro-entéricos en borregas criollas de México. Tesis de licenciatura. F. E. S.-Cuautitlán. U. N. A. M., 1983.
3. Dunn, A. M.: Helmintología veterinaria. Edit. El manual moderno, México, D. F. 1983.
4. Cuéllar, O. J. A.: Parásitos del aparato digestivo en: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Edit. Pijoan y Tórtora. 1ª edición. F. E. S.-Cuautitlán, México, 1986.
5. De Lucas, T. J.: Producción ovina en el mundo y México. F. E. S.-Cuautitlán, México, D. F., 1987.
6. Donald, A. D.: the epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia. Division of animal health, Australia, 1978.
7. Ensminger, E.: Producción ovina. 4ª edición. Edit. El ateneo, Argentina, 1973.
8. Fleming, M. W., Conrad, S. D.: Effects of exogenous progesterone and prolactin on Haemonchus contortus infections in ovariectomized ewes. 1990.
9. Gibba, H. C.: Haemonchus contortus and other trichostrongylids infections in parturient, lactating and dry ewes. Dept. Anim. Vet. Sci., Univ. Maine, U. S. A., 1989.

10. Gibson, T. E.: Weather and parasitic animal disease. Technical note No. 159. World Meteorological Organization, Switzerland, 1978.
11. Holasova, E.: Effects of basic abiotic factors on development of the eggs and on survival of the infective larvae of common helminths of sheep in the external. Instituto of parasitology, Czechoslovakia, 1988.
12. Morales, F.: Epizootiología, incidencia e importancia de los nemátodos gastrointestinales y pulmonares en ovinos del Municipio de Cuautitlán, Estado de México. Tesis licenciatura M. V. Z., 1976.
13. Níec, R.: Cultivo e identificación de larvas infectantes de nemátodos gastroentéricos de ovinos y caprinos. Instituto nacional de tecnología agropecuaria, Argentina, 1968.
14. Norman, D. L.: Tratado de parasitología veterinaria. 1ª edición. Edit. Acribia, 1978.
15. Orozco, V. L., López, F. R.: Variación estacional en el incremento postparto de verminosis gastroentéricas en borregas pelibuey. Campo experimental, forestal y agropecuario. Huimanguillo, Tabasco.
16. Pelcastre, O. A.: Evidencia del alza postparto de huevos de nemátodos en ovinos de pelo. Campo experimental Tizimín. I.-N.I.F.A.P.- S.A.R.H.
17. Portolano, N: Explotación de gando ovino y caprino. Edit. Mundi-prensa. España, 1990.
18. Quintana, A.: Valoración de un programa de control de nemátodos gastroentéricos y pulmonares en ovinos de clima templado.

- Tesis licenciatura, M. V. Z., U. N. A. M., 1980.
19. Quiroz, H.: Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 1ª edición. Edit. Limusa, México, 1984.
  20. Rosas, M. A.: Determinación, abundancia y variación estacional de parásitos gastroentéricos en ovinos del Municipio de Calpulalpan, Tlaxcala. Tesis de licenciatura, M. V. Z. U. N. A. M., 1980.
  21. Salisbury, J. R.: The relationship between lactation and post parturient rise in fecal nematode egg counts of ewes. Univ. Melbourne, Australia, 1970.
  22. Secretaría de desarrollo agropecuario- I. N. E. G. I.: Boletín agrícola del Estado de México. Comisión para el desarrollo agrícola y ganadero del Estado de México- Gobierno del Estado de México. México, 1990.
  23. Soulsby, E. J. L.: Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 6ª edición. Edit. Balliere. Inglaterra, 1978.
  24. Soulsby, E. J. L.: Immunity to parasites. Academic press, U. S. A., 1972.
  25. Soulsby, E. J. L.: Parasitología y enfermedades parasitarias. 7ª edición. Edit. Interamericana, México, 1988.
  26. Zamowski, E., lineburg, A.: Some aspects of the gastrointestinal nematode eggs output dynamics in sheep of central Poland. Acta parasitol. polonica, 1987.