



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

FRECUENCIA DE NEMATODOS GASTROENTERICOS
EN OVINOS SUFFOLK DEL CENTRO DE ENSEÑANZA
INVESTIGACION Y EXTENSION EN PRODUCCION
OVINA

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
FRANCISCO IGNACIO TELLEZ GONZALEZ

ASESORADO POR :

M.V.Z. NORBERTO VEGA ALARCON. M.V.Z. HECTOR
QUIROZ ROMERO. M.V.Z. ROSA BERTA ANGULO MEJORADA



MEXICO, D. F.

1993



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis 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

| | |
|-------------------------|----|
| RESUMEN..... | 1 |
| INTRODUCCION..... | 2 |
| MATERIAL Y METODOS..... | 12 |
| RESULTADOS..... | 17 |
| DISCUSION..... | 22 |
| LITERATURA CITADA..... | 26 |
| CUADROS..... | 31 |
| GRAFICAS..... | 36 |

RESUMEN

TELLEZ GONZALEZ FRANCISCO IGNACIO. Frecuencia de Nematodos Gastroentéricos en ovinos Suffolk del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina. (Asesorada por Norberto Vega Alarcón, Héctor Quiroz Romero y Rosa Berta Angulo Mejorada).

El presente trabajo se realizó en el CBIEPO y en el laboratorio de Parasitología, de ésta Facultad. Con el objetivo de determinar mediante exámenes coproparasitológicos quincenales la frecuencia en su extensión, intensidad y diversidad de géneros de nematodos gastroentéricos en ovinos Suffolk. Se tomaron muestras fecales de 32 ovejas adultas directamente del recto durante los meses de Febrero a Mayo de 1992; mismas que fueron identificadas y llevadas al laboratorio, donde se analizaron mediante las técnicas de McMaster y Coprocultivo. Se observó una frecuencia en la extensión de la infestación de huevos por gramo de heces de 90% con un rango mínimo de 53% y un máximo de 100%. La frecuencia en su intensidad fué en promedio de 526 hpgh con un rango inferior de 165 y un superior de 914, hubo diferencias altamente significativas ($P < 0.05$) entre los promedios de los 8 muestreos. La diversidad de los géneros identificados fueron: Haemonchus sp. 64%, Ostertagia sp. 22%, Trichostrongylus sp. 12% y Trichuris sp. 2%. De los resultados obtenidos se concluye que el 90% de los animales están parasitados con un promedio de 526 hpgh; siendo Haemonchus sp. el género más frecuente.

INTRODUCCION

Dentro de las especies animales que cubren las necesidades protéicas en la alimentación del hombre se encuentran los ovinos. (29)

Los ovinos, en los diversos tipos de explotación se ven afectados por enfermedades, de origen parasitario. Debido a los hábitos que tienen estos animales al consumir el pasto, pegado al piso, favorece la ingestión de terceras larvas de nematodos; ocasionando una verminosis gastroentérica. Es importante conocer la presencia y frecuencia de esta enfermedad para aplicar las medidas de control apropiadas, ya que es diferente para cada grupo de parásitos. (3,4,5,9,26)

Las verminosis gastroentéricas han sido reconocidas como un problema importante en la producción de ovinos, ya que pueden difundirse por mal manejo, alimentación deficiente entre otros más.

Se presentan principalmente en zonas con precipitación pluvial relativamente altas, humedad del 80% y una temperatura moderada que va de 19°C a 24°C. (5,16,18)

Numerosos géneros de nematodos gastroentéricos, son capaces de alterar la salud de los ovinos; representando un problema importante.

Los vermes gastroentéricos que comunmente parasitan a los ovinos son en abomaso; Haemonchus sp., Trichostrongylus axei, Ostertagia sp. y Mecistocirrus sp. ; en intestino delgado Trichostrongylus sp., Nematodirus sp., Cooperia sp., Bunostomum sp. y Strongyloides papillosus ; en intestino grueso Oesophagostomum sp., Chabertia ovina, Trichuris ovis y Skrajabinema ovis. (6,28)

En la mayoría de estos el estado infectante es la larva III, que se encuentra contaminando los pastos. El contagio de los pastos, favorece considerablemente el que éste sea utilizado por explotaciones mixtas por edades -lactantes, destetados y adultos- o por especie -bovinos, ovinos y caprinos-

así como; por el crecimiento excesivo del pasto, ya que ayuda a retener la humedad que necesitan los estados larvarios para sobrevivir, siendo la mayor presencia de larvas en las estaciones de primavera y verano, ya que la temperatura, precipitación pluvial y humedad del terreno que hay en estas épocas del año, como ya habíamos mencionado, favorecen el desarrollo y acumulación de las larvas. (6,9,19,26,28)

El ciclo en la mayoría de estos nematodos es directo, tienen una fase no parasitaria en el suelo, que va de huevo a larva III, excepto Trichuris ovis y Skrajabinema ovis, en los cuales es de huevo a larva II. Después de la ingestión de la larva III en el pasto, el nematodo continúa su desarrollo a larva IV en la submucosa, volviéndolo a la luz del tracto gastrointestinal para convertirse en estado juvenil y posteriormente a parásito adulto, el cual se reproduce sexualmente, variando el daño que producen, dependiendo de su estado fisiológico y tipo de alimentación ; así se

puede mencionar que los siguientes nematodos son hematófagos: Haemonchus sp., Ostertagia sp., Cooperia sp., Trichostrongylus sp. y Bunostomum sp. (8,9,28)

Los signos clínicos se manifiestan de 6 a 8 semanas de iniciado el pastoreo, los animales presentan un cuadro con diarrea mucopurulenta, o bien, sanguinolenta, anorexia, estreñimiento, emaciación progresiva, corderos con el dorso arqueado y miembros debilitados, lana opaca, quebradiza y de mala calidad, edema submaxilar y abdominal e incluso la muerte del animal. (11,28)

La patología causada por parásitos gastrointestinales es variada, por ejemplo la infestación por Ostertagia sp., que está asociada con la destrucción morfológica y funcional de las glándulas gástricas del abomaso, la producida por Haemonchus contortus y Mecistocirrus digitatus es la hemorragia que surge de las lesiones en la mucosa, las infestaciones de Trichostrongylus sp. y Nematodirus sp. provocan atrofia de las

vellosidades intestinales. Nematodirus battus provoca falta de desarrollo de las microvellosidades, estas alteraciones traen consigo la reducción en la absorción de aminoácidos, grasas y minerales, principalmente Ca y P. Y en los parásitos adultos de Ostertagia sp. y Chabertia ovina causan ulceración y hemorragia en el intestino grueso. (5,21,26,28)

Dentro de las lesiones estas varían si son producidas por larvas o por adultos, en la mayoría de los casos la primoinfección da lugar a lesiones mucho más graves que las reinfecciones. En abomaso se presenta inflamación, pequeñas zonas con arrugas en la mucosa, aumento del epitelio, hiperemia e infiltración linfocítica.

En el intestino hay formación de nódulos, úlceras, coagulos de sangre, la mucosa puede estar hiperémica, petequias, descamación y necrosis de color blanquizco adherido a la superficie. (5,6,9,14,16,19,26,28)

Se debe de tener en cuenta que estos parásitos tienen una gran importancia ya que

su morbilidad es elevada, así como en cuanto a pérdidas económicas se refiere, ya que causan retraso en el crecimiento del animal, en su producción de carne, grasa y lana según el propósito de la raza, también reducción de la calidad de la canal, todo esto como consecuencia de la susceptibilidad a infecciones intestinales, dejando cicatrices que disminuyen la superficie de absorción intestinal. (8,13,15,28)

El tratamiento de los diferentes tipos de gastroenteritis de origen parasitario y también de las infecciones subclínicas implica el uso de uno o más de los antihelmínticos modernos. (5,21)

Las medidas de prevención y control deben de encaminarse principalmente a los animales más jóvenes de 0 a 7 meses de edad ya que es el grupo más susceptible a enfermedades parasitarias; principalmente se debe de tener un pasto limpio, lotificarlos por edades, evitar hacinamiento, rotación de los potreros, llevar un buen calendario de desparasitación programada de acuerdo a la

región y tipo de explotación, además de tener buenas medidas higiénicas en los alojamientos, para evitar la presencia de larvas en el suelo. (17,19,20,21,26,28)

En México, se ha informado sobre la presencia de diferentes géneros de vermes gastroentéricos en ovinos, a través de investigaciones como las realizadas por:

-Andrade en 1970 en Parres, D.F., realizó un estudio en 25 ovinos durante los meses de Junio a Diciembre, a los que les practicó exámenes coproparasitológicos señalando la presencia de Haemonchus sp. 51.29%, Cooperia sp. 16.71%, Ostertagia sp. 11.71%, Oesophagostomum sp. 7.71%, Bunostomum sp. 7.71% y Trichostrongylus sp. 4.85%. (1)

-Farías en 1987, en Huixquilucan, Estado de México, realizó a 41 ovinos y determinó mediante exámenes coproparasitológicos la presencia de Trichostrongylus sp. 47.1%, Cooperia sp. 31.06%, Chabertia ovina 10.34%, Ostertagia sp. 9.2%, Haemonchus sp. 1.15% y Nematodirus sp.1.15%. (10)

-Ortega en 1989 en la Comunidad de

Estanzuela, Municipio de Atotonilco el Chico, Hidalgo, realizó exámenes coproparasitológicos a 50 ovinos adultos durante cuatro meses en los cuales determinó el porcentaje de los siguientes géneros Haemonchus sp. 55.28%, Cooperia sp. 17.65%, Ostertagia sp. 11.67%, Trichostrongylus sp. 7.85%, Chabertia ovina 3.13%, Oesophagostomum sp. 1.87%, Bunostomum sp. 1.57% y Nematodirus sp. 0.80%. (24)

-Pérez en 1989 en San Juan Tlacotenco, Morelos, realizó exámenes coproparasitológicos a 100 ovinos adultos determinando los siguientes resultados Haemonchus sp. 38.25%, Cooperia sp. 23.75%, Trichostrongylus sp. 20.0%, Strongyloides papillosum 6.50%, Ostertagia sp. 6.50%, Oesophagostomum sp. 4.25% y Chabertia ovina 0.75%. (25)

Debido a la falta de información referente a la determinación de la frecuencia y la diversidad de la infestación por nematodos gastrointestinales en los ovinos de la raza Suffolk explotados en el Centro de

Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Ovina (CBIEPO), se consideró conveniente proceder a su determinación y de esta forma contribuir al estudio epidemiológico de estos parásitos, además de que al conocer la extensión, intensidad y diversidad de la infestación en diferentes intervalos mensuales se podrán implementar medidas de control más efectivas.

La hipótesis que se pretendió demostrar en el presente trabajo es: en los ovinos adultos de la raza Suffolk del C.B.I.E.P.O. la extensión de la infestación por vermes gastroentéricos involucra a más del 90% del rebaño; la intensidad de la infestación medida en huevos por gramo de heces, en promedio es mayor a 180; y la diversidad de géneros en la infestación incluye en orden decreciente a Haemonchus sp., Trichostrongylus sp., Ostertagia sp., Cooperia sp. y Nematodirus sp., principalmente.

Los objetivos del presente trabajo fueron determinar en los ovinos adultos de la raza Suffolk del C.E.I.E.P.O. mediante exámenes coproparasitológicos quincenales; la extensión de la infestación por vermes gastroentéricos expresado en porcentaje de animales positivos a huevos de alguno de estos parásitos; cuantificar la intensidad de la infestación medida en promedio de huevos por gramo de heces; y la diversidad de los géneros al identificar las larvas de tercer estadio y expresarlo en porcentaje.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Centro de Enseñanza Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO) dependiente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, ubicado en el Km. 53.1 de la Carretera Federal México-Cuernavaca en el Municipio de Huitzilac, Morelos.

El Centro cuenta con un pie de cría formado por 200 ovinos de la raza Suffolk y 200 de la raza Rambouillet, explotados en forma semiextensiva con praderas implantadas de Rye grass (Lolium sp.) cuenta además con área de corrales, 16 hectareas de siembra de avena y 12 de pradera implantada, jardín de introducción agrícola entre otras instalaciones.

Para la realización de este trabajo se utilizaron: 32 ovejas adultas de la raza Suffolk, colectandose muestras fecales directamente del recto con una bolsa de

polietileno cada quincena durante los meses de febrero a mayo de 1992.

Las cuales se identificaron con el número del arete del animal e inmediatamente se trasladaron en refrigeración al Laboratorio de Parasitología de la FMVZ de la UNAM. Donde se les practicaron exámenes coproparasitológicos, utilizando la técnica cuantitativa de McMaster, para determinar la intensidad de la infestación por nematodos gastroentéricos al contabilizar el número de huevos por gramo de heces (hpgh). (2)

Al mismo tiempo se determinó la extensión de la infestación al obtener el porcentaje de animales positivos a huevos de nematodos gastroentéricos.

La diversidad de la infestación se determinó mediante la técnica de coprocultivo, se identificaron 100 larvas (L3) por cada muestreo utilizándolas como muestra piloto, para encontrar el tamaño de muestra ideal de cada uno de los géneros encontrados mediante la siguiente fórmula:

$N = (1-P) / (PV)$, donde;

N= tamaño total de la muestra,

P= la proporción del género menos
frecuente y

V= el coeficiente de variación
expresado como fracción del
estimador, el cual se fijó al
20% (.20)..(2,7,23)

Los resultados obtenidos se analizaron mediante el uso de porcentajes, media aritmética, intervalos de confianza al 95% y el análisis de varianza. (22)

CARACTERISTICAS GENERALES DE LA ZONA

El Municipio de Huitzilac, Morelos posee un clima C(W2) (W) templado subhúmedo con lluvias en verano y un porcentaje de precipitación invernal menor a 5; la precipitación pluvial promedio es de 1,536.6 mm iniciándose el período de lluvia en el mes de junio y finalizando en octubre, con un promedio de 112 días nublados por año, siendo

septiembre el más lluvioso. Las temperaturas son variables, la media anual es de 21.1°C con una máxima de 23.8°C y una mínima de 0.38°C. La primera helada ocurre en septiembre y la última en marzo. (12,27)

Dentro de la vegetación original se encuentra el bosque de coníferas y algunos pastos como el zacatón (Sporobolus sp), la carretilla (Medicago polymorpha) y el pasto kikuyo (Pennisetum clandestinum). Además se cultivan en forma intensiva avena forrajera (Avena sativa) y en ocasiones ebo (Vicia sp). (27)

La población económicamente activa se dedica primordialmente a las actividades agropecuarias siendo la agricultura la principal, le siguen en orden de importancia el sector de comercio y servicios; el sector industrial; y las actividades no específicas.

En referencia a la producción de ganado ovino en la región, se estima que la oferta es insuficiente para satisfacer la demanda que es de aproximadamente de 250 animales por fin de semana. Estos ovinos alcanzan un peso

promedio de 45 kg y el 85% se vende en forma de barbacoa en las poblaciones de Tres Marias, Huitzilac y Cuernavaca. El ganado en su mayoría es criollo o encastado con Suffolk, criado en forma extensiva en los agostaderos y rastrojos de los campos de cultivo. (27)

Por otra parte, el CEIEPO tiene como objetivos principales la enseñanza del proceso de producción ovina desde su inicio hasta su comercialización; mejorar la producción ovina; establecer una relación positiva con los productores, procurando un mayor acercamiento y confianza en el MVZ, así como generar mayores ingresos para ambos.

RESULTADOS

En el presente trabajo se obtuvieron los siguientes resultados los cuales se anotan en el capítulo de cuadros y gráficas:

CUADRO # 1

Se presenta la frecuencia en la extensión de la infestación por huevos de nematodos gastroentéricos durante los meses de trabajo, con la técnica de McMaster. Donde el promedio de animales positivos a estrogilidos fué de 29 y un porcentaje del 90% con un rango de 53 a 100%, mientras que para Trichuris sp. fué de 5 animales positivos y un porcentaje de 15% con un rango de 0 a 25%, obteniendo un porcentaje general del 90% con un rango de 53 a 100%.

CUADRO # 2

Se muestra la frecuencia en su intensidad de la infestación medida en promedio de huevos por gramo de heces, mediante la técnica de McMaster, en donde se observa que el promedio para los

estrongilidos fué de 516 con un rango de 165 a 908 huevos de nematodos gastroentéricos, mientras que para Trichuris sp. el promedio fué de 9 hpgh con un rango de 0 a 16. En general el promedio fué de 526 hpgh con un rango máximo de 914 y un mínimo de 165.

CUADRO # 3

Se aprecia el analisis de varianza para el logaritmo número de huevos de nematodos gastroentéricos en general por gramo de heces donde no se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre las medias aritmeticas de cada muestreo.

CUADRO # 4

Se observan los tamaños de muestra para cada género identificado en el coprocultivo así como; el intervalo de confianza ($P < 0.05$) respectivo los cuales son altamente confiables. Las proporciones se calcularon apartir de la aplicación de la fórmula de porcentajes pequeños para un muestreo

multinomial con una confiabilidad del 20% (.20), siendo el número ideal de larvas variable para cada muestreo, en este caso el número total de larvas fué de 493 de las cuales Haemonchus sp. ocupa el 66%(327) con un rango del 49 al 82%, Ostertagia sp el 22%(108) con un rango superior de 36% y un inferior de 7% y Trichostrongylus sp. con un 12%(58) y un rango mínimo de 1 y un máximo de 23.

CUADRO # 5

Se representa de manera general la diversidad de géneros observados y su porcentaje calculado con base en los resultados anteriores, donde se observa que Haemonchus sp. tuvo una extensión en el rebaño del 64% con una intensidad de 338 hpgh, Ostertagia sp. del 22% con una intensidad de 116 hpgh, Trichostrongylus sp. 12% y una intensidad 63 hpgh y finalmente Trichuris sp. una extensión del 2% y una intensidad de 9 hpgh.

GRAFICA # 1

Se observa la extensión de la infestación por estrombilidos y Trichuris sp. donde se aprecia que el pico de animales positivos a huevos de nematodos gastroentéricos se dió en los muestreos 3ero. 4to., 5to. y 6to., mientras que la extensión de Trichuris sp fué siempre baja hasta desaparecer en el último muestreo.

GRAFICA # 2

Se muestra la intensidad de la infestación por nematodos gastroentéricos y se observa que llega a su pico más alto en el 6to. muestreo (908) y después va disminuyendo, los estrombilidos tienen una distribución en forma de campana, mientras que Trichuris sp. tiende siempre a bajar.

De todos los resultados anteriores obtenidos de los ovinos Suffolk del CEIEPO se determinó que el 90% estan parasitados con un promedio de 526 hpgh, de los cuales 338

corresponden a Haemonchus sp. (64%), Ostertagia sp. 116 hpgh (22%), Trichostrongylus sp. 63 hpgh (12%) y finalmente Trichuris sp. 9 hpgh (2%).

DISCUSION

En el cuadro y gráfica # 1 la extensión de la infestación durante los 8 muestreos fué general del 90%, siendo en particular el 90% para estrombilidos y el 15% para Trichuris sp, se superó el 100% ya que hubo animales positivos y negativos ha ambos. Esta fué en aumento llegando al 100% en los muestreos 3ero, 4to., 5to. y 6to. hasta descender a un 53% en el 8vo. muestreo, esto fué por desaparitaciones que se aplicaron una entre el 6to. y 7mo. y otra entre el 7mo y 8vo. muestreo. La extensión se puede considerar dentro de los límites normales si se tiene en cuenta que los ovinos consumen el pasto al ras del suelo y se explotan en rebaños numerosos.

En el cuadro # 5 la frecuencia en la extensión de cada género así como su intensidad en promedio de hpgh, se observa que Haemonchus sp. se presenta en un 64% con un promedio de 338 hpgh, lo cual coincide con

lo reportado por Andrade (1), Ortega (24) y Pérez (25) como género más frecuente, solo Farías (10) difiere ya que reporta una frecuencia baja (1.5%). En cuanto a Ostertagia sp. la frecuencia fué de 22% y su promedio de 116 hpgh que concuerda con lo reportado por Andrade (1), Farías (10), Ortega (24) y Pérez (25). Trichostrongylus sp. este fué en promedio 63 hpgh y una extensión de 12% este concuerda con lo reportado por Andrade (1) y Ortega (24) y difiere de Farías (10) que reporto 47% y Pérez (25) que observo 20%.

En cuanto a Trichuris sp. su extensión fué del 2% con un promedio de 9 hpgh, ninguno de ellos reportó éste género.

En el cuadro y gráfica # 2 la intensidad de la infestación fué de 526 hpgh en promedio con un rango que va de 165 a 914 de los cuales 516 correponden a estrongilidos y 9 a Trichuris sp. alcanzando su pico máximo en los muestreos 4to., 5to. y 6to. disminuyendo

después por las desparasitaciones ya mencionadas.

En el cuadro # 3 se aprecian diferencias estadísticamente significativas ($P < 0.05$) entre los promedios de los 8 muestreos lo cuál indica que estos son realmente diferentes y no se deben al azar.

Se encontraron animales con cuentas de huevos de 0 y unos de 8,000 en animales diarreicos. En general cuentas arriba de 2,000 hpgh son indicativas de parasitismo clínico dependiendo de la especie involucrada de acuerdo con Soulsby (28) y Dunn (9) dice que cuentas superiores a 10,000 hpgh son típicas e Haemoncosis y Nematodiosis, mientras que las de Trichostrongylus sp. no sobrepasan los 5,000 hpgh.

En cuanto a los géneros larvarios encontrados: Haemonchus sp. Ostertagia sp. y Trichostrongylus sp. además de estos Andrade (1), Farías (10), Ortega (24) y Pérez (25)

reportan Cooperia sp., Bunostomum sp., Oesophagostomum sp., Chabertia ovina y Strongyloides papillosus. Como ya mencionó anteriormente ninguno reportó Trichuris sp. Todos los trabajos reportados incluyendo este se realizaron en climas semejantes C(W2) (W).

La diversidad de la infestación fué reducida a 4 géneros y difiere de lo expuesto por Dunn (9) y Quiroz (26) que consideran que los ovinos son una colección viviente de parásitos, debido a la gran diversidad de parásitos que los afectan, aunque en el presente estudio no se consideraron cestodos, trematodos, protozorarios y artrópodos.

De acuerdo con los resultados obtenidos en este trabajo el género más frecuente fué Haemonchus sp. 64% el cual es un Nematodo muy prolífico ya que cada hembra pone de 5 a 10 mil huevos al día, y de acuerdo a diversas investigaciones realizadas en distintas zonas de la República Mexicana es este género el que reporta los porcentajes mayores (26,28).

LITERATURA CITADA

- 1.- Andrade, P.J.: Estudio sobre la incidencia, importancia y epizootiología de los nematodos gastroentéricos en ovinos de Parres, D.F. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D.F. 1970.
- 2.- Anónimo: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Acribia. España. 1971.
- 3.- Arbiza, S.I.: Estado actual de la ovinocultura en México., perspectivas, memorias del curso base de la cría ovina. Toluca, México 1984. 28-35. Piñon, A.P. y Arbiza, S.I. Toluca, México. 1984.
- 4.- Armour, J.: The epidemiology of helminth disease in farm animals. Vet. Parasitol., 6: 7-46. 1980.
- 5.- Blood and Henderson: Medicina Veterinaria 5a. ed. Interamericana. México, D.F. 1985.
- 6.- Borchet, A.: Parasitología Veterinaria. 3a. ed. Acribia. España. 1982.

- 7.- Campos, R.R. y Bautista, G.R.: Diagnostico de Helmintos y Hemoparásitos de Rumiantes. Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C., México D.F, 1989.
- 8.- Cuellar, O.A.: Parasitosis del Aparato Digestivo. Principales enfermedades en ovinos y caprinos. Piñon, A.P. y Tórtora, J. 103-118. México, D.F., 1986.
- 9.- Dunn, M.A.: Helminología Veterinaria. 2a. ed. El Manual Moderno. México, D.F., 1983.
- 10.- Farías, S.F.V.: Determinación del incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos postparto en ovejas. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D.F. 1987.
- 11.- Fraser, A. and Stamp, J.: Ganado ovino producción y enfermedades. Mundi- Prensa, Zaragoza, España 1989.
- 12.- García, E.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 4a. ed. U.N.A.M. México, D.F. 1988.

- 13.- Georgi, J.R.: Parasitología Animal. 1a. ed. Interamericana. México D.F. 1972.
- 14.- Gerald, D.S and Harry, S.R.: Fundamentos de Parasitología. Compañía Editorial Continental, S.A. México, D.F. 1984.
- 15.- Gettinby, G., Armour, J., Bairden, K. and Plenderleith, R.W.J.: A survey by questionnaire of parasitic worm control in cattle and sheep at the Glasgow University Lanark practice. Vet-Rec. 121 (21): 487-490 (1987).
- 16.- Hiepe.: Enfermedades de las ovejas. ed. en español. Acribia. España. 1972.
- 17.- Jensen, R.: Diseases of sheep. Lea and Febiger. U.S.A. 1st. ed. 1974.
- 18.- Juergenson, E.M.: Prácticas aprobadas en la explotación del ganado lanar. 1a. ed. Continental, S.A. México D.F. 1965.
- 19.- Lapage.: Parasitología Veterinaria. 4a ed. Continental, S.A. México, D.F. 1981.
- 20.- Mage, C.: Presentation of Helminthoses in sheep. Field applications. Bulletin des Groupements techniques Veterinaires. 5. 69-97 (1987).

- 21.- Manual Merck de Veterinaria. 3a. ed. en español. Centrum. Madrid, España. 1988.
- 22.- Milton J.S. y Tsokos. J.O.: Estadística para Biología y Ciencias de la Salud. Interamericana-Mc.Graw-Hill. México, D.F. 1987.
- 23.- Navarro, F.R.: Introducción a la Bioestadística. Mc.Graw-Hill. México, D.F., 1987.
- 24.- Ortega, A.O.D.: Presencia de Parásitos Gastrointestinales en: ovinos de diferentes edades, en la comunidad de la Estanzuela, Municipio de Atotonilco el Chico, Hidalgo mediante exámenes coproparasitoscópicos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D.F. 1989.
- 25.- Pérez, T.R.E.: Identificación de Parásitos Gastroentéricos en ovinos de dos diferentes edades de San Juan Tlacotenco, Morelos, mediante técnicas coproparasotoscópicas. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. U.N.A.M. México, D.F. 1989.

26.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domesticos. 1a. ed. Limusa. México. D.F. 1984.

27.- Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos.: Estudio Potencial del Municipio de Huitzilac, Ingeniería Agrícola representación en el estado de Morelos, México, 1983.

28.- Soulsby, E.J.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domesticos. 3a, ed. Interamericana, México, D.F. 1987.

29.- Speedy, W. Andow producción ovina Compañía Editorial Continental, S.A. Junio de 1986.

FRECUENCIA EN LA EXTENSIÓN DE LA INFESTACIÓN POR NEMATODOS GASTROENTÉRICOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE McMASTER.

CUADRO 1

| MES | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | GENERAL |
|---------------------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|-----------|
| No. DE MUESTREO | 1* | 2* | 1* | 2* | 1* | 2* | 1* | 2* | 8 |
| No. DE ANIMALES (E) | 27 | 29 | 32 | 32 | 32 | 32 | 27 | 17 | 29 |
| POSITIVOS (T) | 8 | 7 | 4 | 5 | 7 | 4 | 2 | 0 | 5 |
| % DE ANIMALES (E) | 84 | 91 | 100 | 100 | 100 | 100 | 84 | 53 | 90 |
| POSITIVOS (T) | 25 | 22 | 13 | 16 | 22 | 13 | 6 | 0 | 15 |
| TOTAL N.G.E. | 84 | 91 | 100 | 100 | 100 | 100 | 84 | 53 | 90 |

N.G.E. = NEMATODOS GASTROENTÉRICOS

E = HUEVOS DE ESTRONGÍLIDOS.

T = HUEVOS DE *Trichuris* sp.

El total corresponde a las mismas observaciones para huevos de estrongílicos debido a que no se presentaron animales positivos únicamente a *Trichuris* sp.

FRECUENCIA EN SU INTENSIDAD DE LA INFESTACIÓN POR NEMATODOS GASTROENTÉRICOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE McMASTER.

CUADRO 2

| MES | FEBRERO | | MARZO | | ABRIL | | MAYO | | X GENERAL |
|---------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| No. DE MUESTREO | 1ª | 2ª | 1ª | 2ª | 1ª | 2ª | 1ª | 2ª | |
| X. HPGH ESTRONGÍLIDOS | 167 | 214 | 637 | 734 | 773 | 908 | 553 | 165 | 516 |
| X. HPGH <i>Trichuris</i> sp. | 17 | 12 | 11 | 11 | 14 | 6 | 3 | 0 | 9 |
| TOTAL | 184 | 226 | 648 | 745 | 787 | 914 | 536 | 165 | 526 |

X. HPGH= Promedio de huevos por gramo de heces.

ANÁLISIS DE VARIANZA PARA EL PROMEDIO DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTÉRICOS POR GRAMO DE HECES*.

CUADRO 3

| ORIGEN DE LA VARIACIÓN | GRADOS DE LIBERTAD | CUADRADOS MEDIOS | RAZÓN DE LA VARIANZA (F) |
|------------------------|--------------------|------------------|--------------------------|
| QUINCENA | 7 | 2,833,190 | 2.74** |
| ERROR | 249 | 1,033,941 | |
| TOTAL | 256 | | |

* El promedio tomado es el de cada muestreo.

** No hay evidencia significativa ($P < 0.05$).

TAMAÑO DE MUESTRA E INTERVALOS DE CONFIANZA PARA LAS LARVAS (L3) OBTENIDAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE COPROCULTIVO.

CUADRO 4

| GÉNERO | MUESTRA PILOTO* | MUESTRA IDEAL | % | LÍMITE INFERIOR | LÍMITE SUPERIOR |
|-----------------------------|-----------------|---------------|-----|-----------------|-----------------|
| <i>Haemonchus</i> sp. | 616 | 327 | 66 | 49 | 82 |
| <i>Ostertagia</i> sp. | 91 | 108 | 22 | 7 | 36 |
| <i>Trichostrongylus</i> sp. | 93 | 58 | 12 | 1 | 23 |
| TOTAL | 800 | 493 | 100 | | |

* Se toma una muestra piloto de 100 larvas en cada una de los ocho muestreos, en el cuadro se presentan los promedios de cada género.

LIM. INFERIOR Y LIM. SUPERIOR = Límites para el intervalo de confianza.

FRECUENCIA EN SU EXTENSIÓN, INTENSIDAD Y DIVERSIDAD DE NEMATODOS GASTROENTÉRICOS EN LOS OVINOS SUFFOLK DEL C.E.I.E.P.O.

CUADRO 5

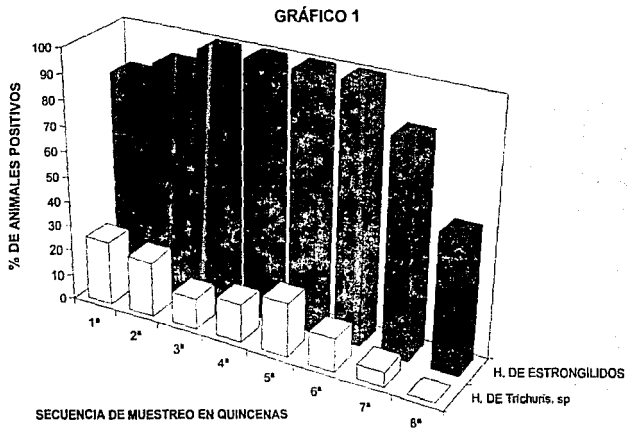
| DIVERSIDAD (GÉNEROS) | EXTENSIÓN (%) | INTENSIDAD (X. HPGH) |
|-----------------------------|---------------|----------------------|
| <i>Haemonchus</i> sp. | 64 | 338 |
| <i>Ostertagia</i> | 22 | 116 |
| <i>Trichostrongylus</i> sp. | 12 | 63 |
| <i>Trichuris</i> sp. | 2 | 9 |
| TOTAL | 100 | 526 |

DIVERSIDAD: Géneros involucrados.

EXTENSIÓN: Porcentaje de animales positivos a huevos de nematodos gastroentéricos.

INTENSIDAD: Promedio de huevos por gramo de heces.

FRECUENCIA EN SU EXTENSIÓN DE LA INFESTACIÓN POR NEMATODOS GASTROENTÉRICOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE McMASTER.



FRECUENCIA EN SU INTENSIDAD DE LA INFESTACIÓN POR NEMATODOS GASTROENTÉRICOS MEDIANTE LA TÉCNICA DE McMASTER.

GRÁFICO 2

