

**Universidad Nacional Autónoma de México**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN**



**Estudio Epizootiológico y de Frecuencia de Nemátodos  
Gastroentéricos de los Corderos y Ovinos Adultos en  
Municipio de Villa Nicolás Romero, Estado de México,  
en el Periodo de Marzo a Septiembre de 1982**

**T E S I S**

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

**CARLOS VAZQUEZ PORTILLA**

**Asesor: M. V. Z. Juan Pablo Martínez Labat  
1982**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# I N D I C E

	PAGS.
CAPITULO PRIMERO	
RESUMEN .....	1- 2
CAPITULO SEGUNDO	
INTRODUCCION .....	4-26
CAPITULO TERCERO	
MATERIAL Y METODOS .....	27-32
CAPITULO CUARTO	
RESULTADOS .....	33-53
CAPITULO QUINTO	
DISCUSION .....	54-59
CAPITULO SEXTO	
CONCLUSIONES .....	60-64
CAPITULO SEPTIMO	
ANEXOS .....	65-68
CAPITULO OCTAVO	
BIBLIOGRAFIA .....	69-73

**CAPITULO PRIMERO**

**RESUMEN**

## I RESUMEN

Se realizó el presente estudio epizootiológico en el Municipio de Villa Nicolás Romero, Estado de México, en el periodo de Marzo a Septiembre de 1982.

Se muestrearon al azar un total de 700 ovinos, recolectando quincenalmente heces de 50 ovinos de diferentes rebaños del Municipio; estableciéndose así dos grupos:

**Corderos:** considerados desde su nacimiento hasta el sexto mes de edad.

**Ovinos adultos:** los cuales contaban con mas de seis meses de edad.

Las muestras de heces se procesaron por la Técnica de Mc Master para conocer el porcentaje de ovinos afectados por nemátodos gastroentéricos. Posteriormente de las muestras que presentaron mayor número de huevos de éstos nemátodos, se procedió a realizar los cultivos larvarios para conocer la distribución, frecuencia y variaciones mensuales de los diferentes géneros de nemátodos gastroentéricos, en relación a la edad de los ovinos así como a la precipitación pluvial y a la temperatura ambiental del Municipio en estudio.

El porcentaje de corderos afectados por nemátodos gastroentéricos fue de 52.3% con un promedio de 372.88 -

huevos por gramo de heces.

El porcentaje de ovinos adultos afectados por nemátodos gastroentéricos fue de 79.9% con un promedio de 703 huevos por gramo de heces.

Cabe señalar que los incrementos importantes de precipitación pluvial favorecieron la producción de huevos de los nemátodos gastroentéricos en corderos y ovinos adultos.

Los géneros encontrados en el presente estudio fueron Haemonchus spp., Chabertia ovina, Cooperia spp., Strongyloides spp., Trichostrongylus spp., Ostertagia spp., Oesophagostomum spp., Trichuris spp., Nematodirus spp., y Bunostomum spp. el cual no se encontró en corderos.

Los géneros que se presentaron con mayor frecuencia fueron: Haemonchus spp., seguido por Chabertia spp. y posteriormente Cooperia spp. en los dos grupos de animales.

El género que se presentó con menor frecuencia en corderos fue Oesophagostomum spp. mientras que en ovinos adultos fue Bunostomum spp.

Se observó que el comportamiento de Cooperia spp. y Oesophagostomum spp. fue similar en los dos grupos de ovinos; mientras que el resto de los géneros de nemátodos gastroentéricos se comportó diferente en corderos y ovi-

nos adultos.

El comportamiento de Ostertagia spp. en corderos y ovinos adultos fue en relación directa a la temperatura ambiental.

Trichostrongylus spp. se comportó en relación directa a la precipitación pluvial en corderos.

## CAPITULO SEGUNDO

### INTRODUCCION



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

### Situación y perspectivas de la ganadería ovina en México.

Las exigencias actuales demandan un incremento en la producción de alimentos para satisfacer las necesidades de México, ya que a mayor número de habitantes en un país se requiere mayor producción alimenticia.(31).

La ganadería y el sector agropecuario en general, - tiene un papel primordial en el proceso del desarrollo - de México. La autosuficiencia en el renglón pecuario es una de las prioridades del desarrollo del país. Debemos preocuparnos, no solo por tener lo suficiente o ser auto suficientes, sino contar con reservas que garanticen una independencia económica y alimenticia a nuestro pueblo.

Aproximadamente desde hace 30 años la ganaderia ovi na está estancada en el país en 5 millones de ovinos aproximadamente, mostrándose en el último decenio un leve descenso (31).

Sin embargo en los últimos años se ha observado un incremento en la demanda de los productos ovinos por la población mexicana. Esta demanda se ha visto insatisfecha ya que debe de importarse ganado de desecho de los

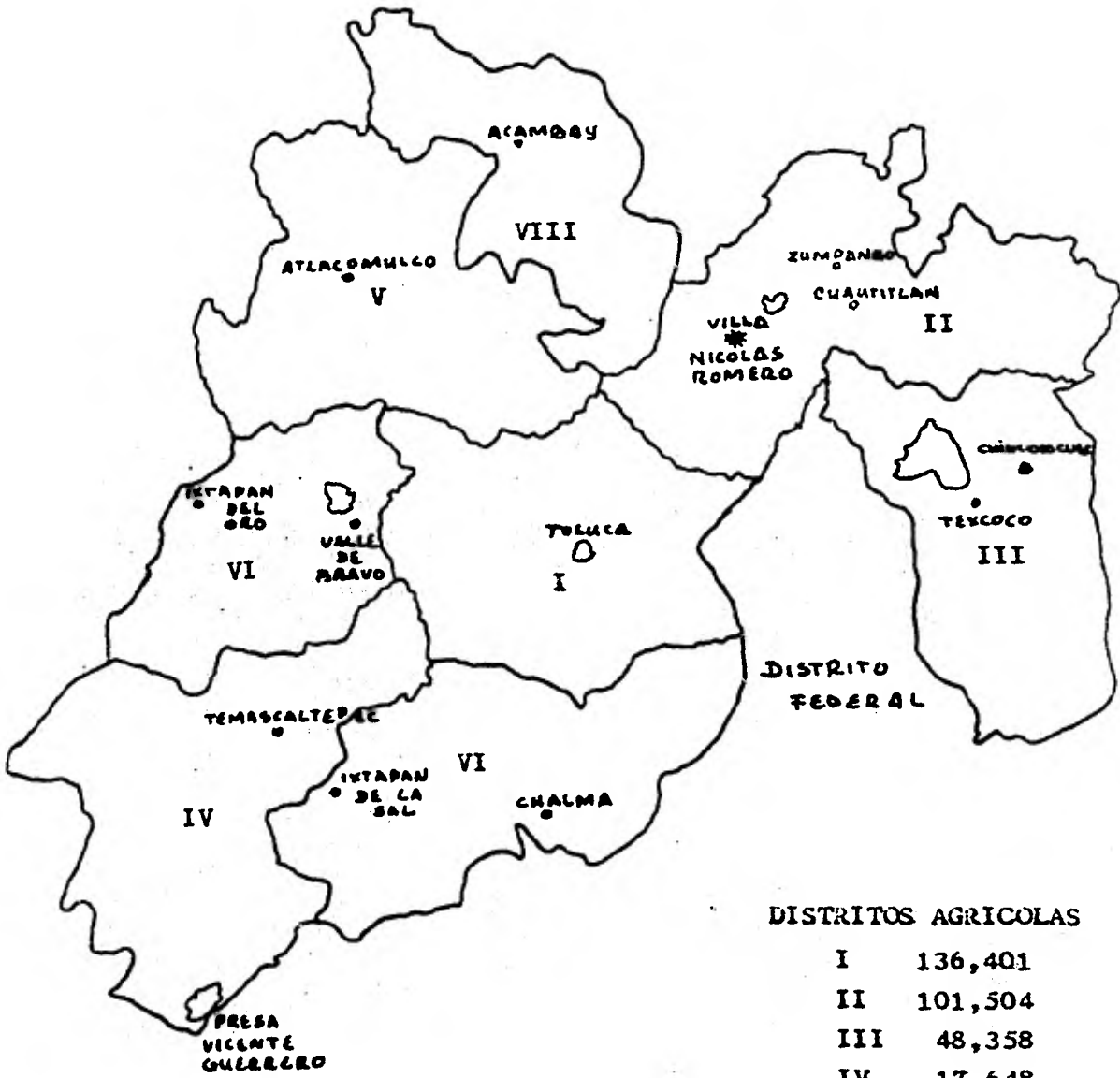
Estados Unidos para los rastros del centro de México, - con el fin de cubrir la demanda de carne ovina, lo mismo ha sucedido en el caso de la lana, que a pesar del muy - bajo consumo textil nacional, también se debe importar - de Sudamérica y Oceanía.(31).

En el Estado de México el ganado ovino representó - en 1960 el 13.71% del existente en el país. En 1970 el 9.37% y en 1980 el 16.23% del total nacional, observando que los distritos agrícolas que cuentan actualmente con mayor número de ovinos son: Atlacomulco con 278,998 cabezas, Toluca con 136,401 y Zumpango con 101,154 cabezas - de ovinos, (Esquema # 1). (31).

La situación de la ovinocultura debemos analizarla desde muy diferentes ángulos, que en conjunto nos muestran cómo, a pesar de los esfuerzos que se realizan, carece todavía de estructura y organización que le permita un desarrollo congruente con las necesidades que demanda la población del país.

Como factores que afectan a la ganadería ovina, diremos que la insuficiente disponibilidad de forrajes y alimentos balanceados, hacen variable e inestable la ganadería del Estado, por lo que se hace necesario incrementar el potencial de praderas naturales, y la mejor utilización de técnicas en conservación y aprovechamiento forrajero, que permita regular la disponibilidad de estos recursos

POBLACION OVINA DEL ESTADO DE MEXICO (6)



\* Municipio donde se realizó el muestreo.

durante todo el año. (12,31).

Otro de los problemas lo representa la forma de explotación del ganado, dado que un alto índice se realiza a nivel familiar, por lo cual debe de aprovecharse ese marco referencial para hacer más productivo el sistema en el medio rural, ya que actualmente ocasiona el desperdicio de recursos técnicos y crediticios(12,31).

La población ovina en México, está constituida por un 90% de ganado criollo, y el 10% restante por cabezas de las razas: Rambouillet, Suffolk, Corriedale, Hampshire, y Tabasco. (31).

Esto representa un serio problema ya que los animales criollos, se caracterizan por su baja productividad. Por esta razón se explica que debido a empadres individuales, con borregos de razas no afines se obtengan animales con rendimientos deficientes y mala calidad de la lana, situación que ha hecho necesario el que se tenga que recurrir constantemente a las importaciones(31)

La deficiente prevención de enfermedades, trae como consecuencia una alta mortalidad, y un problema verdaderamente importante que causa pérdidas por muerte, crecimiento deficiente, así como baja producción de leche y mala calidad de la lana (5,24).

Dentro de las enfermedades más importantes que causan pérdidas económicas, se encuentran las enfermedades

parasitarias, destacandose por su importancia las causadas por distintos grupos de nemátodos, conocidas como verminosis gastroentéricas. Los géneros de nemátodos gastrointestinales que afectan el aparato digestivo de los ovinos son: Haemonchus, Ostertagia y Trichostrongylus en el abomaso: Nematodirus, Cooperia, Strongyloides y Bunostomum en el intestino delgado y Oesophagostomum, Chabertia y Trichuris en el intestino grueso(5,17)

La distribución geográfica para los nemátodos gastroentéricos varía de acuerdo a las condiciones climatológicas de cada región y las cuales determinan la supervivencia de los diferentes géneros. (2,5,15,21).

Estos parásitos se presentan cuando las condiciones de temperatura y humedad son mas apropiadas, ya que la época de lluvias favorece el desarrollo de las larvas infectantes. Sin olvidar que estos parásitos siempre están presentes en mayor o menor grado dependiendo de la región.

Donald reporta que Lewis y Lisle en un estudio realizado en Australia en 1974, demostraron que los corderos de ovejas que pastaron en una hectárea por cada 10 ovejas, alcanzaron un peso comercial de 30-34 Kg. a las ocho semanas y portaban un promedio de 5000 parásitos, mientras -- que los corderos de ovejas que pastaron con una densidad de 20 ovejas por hectárea, requirieron de catorce a quince semanas más para alcanzar el peso comercial de 30-34 Kg. -

CLASIFICACION TAXONOMICA DE LOS NEMATODOS GASTROENTERICOS  
EN OVINOS

PHYLUM: NEMATELMINTOS

CLASE: NEMATODA

ORDEN	FAMILIA	GENERO	ESPECIE
ASCAROIDEA	RHABDITIDAE	<u>Strongyloides</u>	<u>papillosus</u>
STRONGYLOIDEA	STRONGYLIDAE	<u>Oesophagostomum</u>	<u>columbianum</u> <u>venulosum</u>
		<u>Chabertia</u>	<u>ovina</u>
	ANCYLOSTOMATIDAE	<u>Bunostomum</u>	<u>trigonocephalum</u>
		<u>Haemonchus</u>	<u>contortus</u>
		<u>Ostertagia</u>	<u>ostertagi</u> <u>trifurcata</u> <u>circumcincta</u>
		<u>Trichostrongylus</u>	<u>axei</u> <u>colubriformis</u> <u>longispicularis</u> <u>vitrinus</u>
		<u>Cooperia</u>	<u>curticei</u> <u>oncophora</u> <u>punctata</u> <u>pectinata</u>
		<u>Nematodirus</u>	<u>filicollis</u> <u>helvetianus</u> <u>spathiger</u> <u>battus</u>
TRICHINELOIDEA	TRICHURIDAE	<u>Trichuris</u>	<u>ovis</u>

Clasificación según: Chitwood (1936) (17).

y portaban un promedio de 20,000 parásitos (24).

El ciclo de vida de algunos nemátodos puede verse alterado por un fenómeno llamado hipobiosis, en el cual se detiene el desarrollo de la larva en el estadio de L<sub>4</sub> a L<sub>5</sub>. No se conoce aun bien cuál es, o cuáles son los factores que producen esta detención del desarrollo de la larva, pero algunos estudios revelan que la inmunidad, la lactación y la gestación juegan un papel importante por parte del hospedero (5,13,21)

Aunque los huevos y larvas de la mayoría de los parásitos pueden sobrevivir a inviernos con temperaturas bajas, la mayor parte de las larvas infestantes de diversas especies de Trichostrongylus desaparecen incluso en climas favorables en un mes aproximadamente; y la perpetuación de las infestaciones se debe en gran medida a los animales portadores, y a la gran contaminación de los pastos (5,15,36).

Blood and Henderson reporta que en Inglaterra, Arakawa en el año de 1971, demostró que los requerimientos de las larvas de vida libre de Oesophagostomum columbianum son estrictos. Tanto huevos como larvas son susceptibles al frío y a la desecación y que larvas infestantes en animales jóvenes producen la enfermedad en forma aguda en los meses de verano con temperaturas altas, mientras que en animales más viejos ocurre con más frecuencia la enfermedad clínica en invierno.

En el año de 1978 Donald, en un trabajo realizado - en Australia con dos años de duración obtuvo los siguientes resultados:

En abomaso Ostertagia fue el más abundante, seguido por Haemonchus, y por último Trichostrongylus axei. En el intestino delgado el más abundante fue Strongyloides y el menos abundante Nematodirus

Otro estudio realizado por Reid, en la Gran Bretaña en el año de 1978, demuestra que la gastroenteritis parasitaria, resulta de una mezcla de infestaciones, con un número de especies de nemátodos, de los cuales la mayoría pertenece al género Ostertagia y Trichostrongylus

Acosta en el año de 1970, en un estudio de tesis - realizado en Villa del Carbón, Estado de México reporta lo siguiente:

Haemonchus spp. 46.0%, Cooperia spp. 25.0%, Ostertagia - spp. 15.0%, Oesophagostomum spp. 6.0%, Bunostomum trinocephalum 5.0% y Trichostrongylus spp. 3.0%

Sánchez en Pánuco, Veracruz, reporta lo siguiente:

Haemonchus spp. 44.8%, Ostertagia spp. 22.0%, Trichostrongylus spp. 18.0%, Bunostomum spp. 8.0%, Cooperia spp. -- 4.0%, Strongyloides spp. 1.8%, Chabertia spp. 1.0% y Oesophagostomum spp. 0.1%

#### CICLOS VITALES DE LOS NEMATODOS GASTROENTERICOS.

El ciclo biológico de la familia TRICHOSTRONGYLIDAE



es directo, e incluye los géneros: Trichostrongylus, Ostertagia, Cooperia, Nematodirus y Haemonchus: y se divide en dos etapas principales:

a).- Fase no parasitaria:

Los huevos son puestos por la hembra adulta en el intestino del hospedero, y son expulsados al medio ambiente junto con el excremento de éste; de los huevos - emergen las primeras larvas, las cuales se alimentan de bacterias de los alrededores, que se encuentran en el - pasto o en el suelo.

Posteriormente se transforman en segundas larvas completamente desarrolladas mediante una muda o ecdisis de su epidermis, a esta muda se le llama primera ecdisis.

La segunda larva, también se alimenta de bacterias de su alrededor, procedentes de los pastos, y crece hasta que se transforma en tercera larva mediante una segunda ecdisis, pero la muda no se desecha, aparece como una vaina alrededor de la tercera larva, rodeandola completamente, de manera que no puede alimentarse. La nutrición de ésta depende de los gránulos de alimento almacenado - dentro de las células de su intestino. Esta larva no puede desarrollarse más, hasta que es ingerida por un hospedero.

La tercera larva es en realidad la larva infestante filariforme y la única que puede infestar a un nuevo hog

pedero; una vez que la larva infestante es ingerida, pasa al intestino delgado, desecha la cubierta que le encerraba por la acción de los jugos gástricos y por efecto de la leucino-aminopeptidasa, que es una enzima secretada por la larva; efectuándose así la tercera ecdisis, y transformándose en larva cuatro; se establece como parásito e inicia la fase parasitaria de su ciclo biológico llamada fase tisular o histotrópica

b).- Fase parasitaria:

La larva penetra a la mucosa, ahí se alimenta, crece y ya sea en la mucosa o después de que ha abandonado ésta, madura al quinto estado larvario mediante otra ecdisis, posteriormente la larva se desarrolla sin ecdisis para transformarse en parásito adulto macho o hembra, para así nuevamente iniciar la oviposición (17,25).

Waller reporta que Douvres en 1977, reconoce que muchas larvas de Trichostrongylus pueden ser solamente tardías, y pueden sufrir el tercer cambio o ser repelidas entre siete y catorce días después de la infestación --- (30,32).

Rose en 1965, encontró que el periodo de prepatencia de Trichostrongylus en ovinos, es de tres semanas, el de Ostertagia de tres a cuatro semanas, el de Cooperia de 12-15 días y Nematodirus de tres a cuatro semanas aunque pueden verse modificados por resistencia larvaria entre -

géneros y especies(5).

Cabe señalar que las hembras de Haemonchus spp. son ponedoras de huevos muy prolíficas, pudiendo expulsar - hasta 10,000 huevos por día durante varios meses, y en - condiciones climáticas adecuadas ocasionan contaminación masiva de los pastos en muy breve tiempo (5,11,14,17).

#### Ciclo biológico de Trichuris

Los huevos de Trichuris ovis, requieren alrededor de tres semanas a temperatura óptima de 37.5 °C. para formar larvas del primer estadio. Cuando los huevos infestantes de Trichuris ovis son deglutidos junto con los alimentos y el agua contaminados por la oveja, los tapones mucoides son disueltos por los jugos digestivos duodenales, permitiendo la salida de larvas 30 a 60 minutos después de su ingestión, posteriormente la larva sufre tres mudas, todas en el ciego. La primera se realiza alrededor de las tres o cuatro semanas después de la infestación, las larvas se fijan introduciendo la parte anterior del cuerpo en la mucosa del ciego, la segunda muda se realiza aproximadamente a las 3 semanas de la primera, el momento de la tercera muda se desconoce, pero parece realizarse a las - siete semanas posteriores a la infestación; la madurez -- sexual se alcanza a las doce semanas (34).

#### Ciclo biológico de la familia ANCYLOSTOMATIDAE

Este ciclo es directo e incluye al género Bunostomum

se reconocen tres etapas de vida libre, las dos primeras muy susceptibles a la desecación; una larva infestiva - que es capaz de ingresar al organismo del hospedero a - través de la piel, la transmisión también tienen lugar - por ingestión, generalmente por agua y alimentos conta- minados. Sea cual sea la entrada de la larva infestante (L<sub>3</sub>), ésta es acarreada por la sangre al corazón y de - ahí a los pulmones, se encontró que la tercera ecdisis - se efectúa en los pulmones; que la cuarta larva llega al intestino del hospedero 11 días después de la infestación y que los primeros huevos se expulsan del hospedero 10 - semanas después de la infestación, así mismo los adultos se hallan maduros en el intestino 56 días después de la infestación(17).

#### Ciclo biológico de Oesophagostomum y Chabertia

También es un ciclo directo, que en Oesophagostomum se caracteriza por que las larvas perforan la pared del intestino provocando la formación de nodulos. Con respec- to al género Chabertia existen tres etapas de vida libre, estas larvas se desarrollan en los pastos, y el hospedero es infestado solamente por la vía oral (17)

Lapage menciona que Threlkeld (1947-1949) encontró que las terceras larvas infestantes de Chabertia ovina habían completado su tercera ecdisis 90 horas después de la infestación experimental. Esta larva 4 penetra a la -

mucosa del colon donde ocurren profusas hemorragias petequiales, para después abandonarla transformándose en L<sub>5</sub> y posteriormente en adulto que después de 48 a 54 días comienza su oviposición

El ciclo biológico del género Strongyloides papillosus, tiene dos variantes:

En el ciclo homogónico las hembras partenogénicas son parásitas, y están parcialmente introducidas en la mucosa del intestino delgado. Los huevos larvados del tipo triploides (3N) dan lugar a larvas rabaditiformes del primer estadio, las cuales se desarrollan posteriormente a larvas del segundo estadio, y finalmente al tercer estadio filariforme infestante. Estas larvas son infestantes para la oveja y penetran al hospedero por la vía oral, o a través de la piel, convirtiéndose en hembras partenogénicas. No se han encontrado machos parásitos.

En el ciclo heterogónico, los huevos larvados del tipo aploide (1N) dan lugar a machos rabaditiformes de vida libre, y los diploides (2N) producen hembras similares también de vida libre; posteriormente llegan a ser adultos pasando por las cuatro mudas características de todos los nemátodos, su descendencia son larvas triploides (3N), que se convierten en larvas infestantes filariformes de modo similar a las del ciclo homogónico. Las larvas parásitas, mudan dos veces en el suelo antes de llegar al estadio filariforme infestante. La infestación de las ove-

jas tiene lugar por dos vías: por ingestión o perforando la piel a partir del suelo húmedo. Una vez deglutidas - mudan en el intestino dos veces, y crecen hasta llegar - a la madurez; si la vía de entrada es la cutánea, la sangre las transporta pasando por el corazón hasta los pulmones, ascienden a la tráquea y la faringe y así son deglutidas. La cuarta y última muda tiene lugar en el intestino delgado. La madurez se alcanza en una semana aproximadamente (34).

Los signos clínicos de la nematodiasis gastrointestinal varían de acuerdo al número, género y especies de nemátodos encontradas. En general se presenta diarrea, - anemia, hipoproteïnemia con ascitis, edema mandibular -- acompañado de un pobre estado de carnes y baja producción. (5,12,15).

Reid encontró que los parásitos intestinales, interfieren en la eficiencia de la utilización del alimento, - llevando en algunos casos a detener el crecimiento oseó - y afectar adversamente la tasa de crecimiento de la lana.

Sykes menciona que en algunas ocasiones una consecuencia del parasitismo intestinal, es una hipofosfatemia e hipercalcemia, dándonos como lesión predominante osteoporosis, enrarecimiento de la corteza y huesos esponjosos, con un severo retardo del crecimiento de la epífisis ósea,

y una ausencia marcada de osteoblastos en un hueso afectado.

La principal característica de Haemonchus spp., es que es un parásito altamente hematófago, productor de anemia en rumiantes. En infestaciones graves la anemia es frecuentemente fatal, la cual puede producirse aún antes que los parásitos alcancen su madurez (5,29).

Mahanta (1976), establece que el decremento de hierro en el suero, en la infestación por Haemonchus contortus es debida a la succión de sangre por la actividad del desarrollo de larvas y adultos juvenes( 20 ).

Las infestaciones por Ostertagia spp. destacan por que las larvas y adultos destruyen las células parietales del abomaso, produciendo una alcalosis abomasal; ésta se presenta en dos formas; una asociada con el rebaño de campo, en la cual se produce abomasitis, edema, necrosis y disminución de la albúmina, y otra en animales estabulados con presentación de diarreas crónicas y emaciación que puede producir la muerte del animal(3,5).

Hansky (1980), menciona que adultos de Ostertagia circumcincta, pueden estimular directamente a las células endócrinas a secretar gastrina por algún agente que ellas secretan, o pueden indirectamente estimular su secreción, causando el descargo en la mucosa gástrica de un secretagogo gastrico. La gastrina afecta la contractibilidad del

músculo liso en la oveja, inhibiendo la motilidad reticulo-rumial (5).

Grandes infestaciones por Ostertagia circumcincta y Ostertagia ostertagi en el ganado, han demostrado que el apetito disminuye cuando el cuarto estado larvario llega a las glándulas gástricas, sin embargo se recobra subsecuentemente. En infestaciones subclínicas crónicas, el alimento que es ingerido es rápidamente reducido, dando por resultado la disminución de la absorción de los nutrientes, y reflejando un daño debido al desarrollo continuo de las larvas (3,5).

En las infestaciones causadas por Trichostrongylus, se necesitan mas de 2,000 parásitos para provocar signos clínicos. En estas infestaciones se reduce el ciclo de vida de los eritrocitos, acompañandose de una eritropoyesis alterada, y la reducción de la cantidad de aminoácidos (5,30).

La gravedad de las infestaciones producidas por -- Nematodirus, depende del número de parásitos, en infestaciones severas se produce una destrucción de la mucosa del intestino delgado, con necrosis de las vellosidades, y en el lumen del intestino se observa la presencia de material necrosado, sangre y muchos estados larvarios. Los signos clínicos dependiendo de la infestación son: diarrea aguda con deshidratación y postración (5,29).



Con respecto al género Cooperia spp. la larva penetra la mucosa del intestino y también son hematófagos. -- Una infestación moderada, no es de consecuencias, pero -- las infestaciones masivas son graves sobre todo en cor--  
deros (5,16,29).

Los signos clínicos observados en infestaciones por Strongyloides son: anorexia, pérdida de peso, diarrea y anemia moderada. Como lesión principal encontramos erosión de la mucosa digestiva. Las larvas de Strongyloides papillosus han sido asociadas con la introducción de -- Bacteroides necrophorus causante de gabarro (necrosis y abscesos de las patas). Estas larvas atraviezan la piel intacta alrededor de la pezuña del pequeño rumiante (5).

En el caso de Bunostomum spp. conocido también como gusano ganchudo, ya que los adultos cuentan con dientes, se fijan a la mucosa digestiva, y son hematófagos. La -- infestación se presenta por vía oral y a través de la -- piel. En la infestación percutánea la larva atravieza la piel, y por vía sanguínea llega al pulmón, donde muda -- para transformarse a larva 4, es expectorada, deglutida y llega finalmente al intestino. Los signos principales son: anemia progresiva, ascitis y edema que se manifiesta particularmente en la región intermandibular, los animales se tornan débiles, emaciados y anoréxicos, la piel se reseca y la lana de los ovinos se desprende fácilmente

en partes irregulares. Se presenta frecuentemente diarrea asociada con heces pigmentadas con sangre. También suele encontrarse hidrotorax y aumento de líquido en el espacio pericárdico(5,16).

Blood and Henderson reporta que Srivastava en 1969, demostró que un solo centenar de parásitos de Bunostomum puede producir la enfermedad clínica y 2,000 parásitos - causar la muerte a bovinos jóvenes. Existe pérdida de sangre completa ya que las formas inmaduras son altamente -- hematófagas, pudiendo resultar anemia grave, anasarca e hipoproteinemia .

En las infestaciones por Oesophagostomum columbianum; 200 a 300 adultos provocan formación de nódulos. En la mayoría de los casos debido probablemente a una presensibilización. La larva al atravesar la mucosa provoca una inflamación localizada alrededor de ella; se infiltran leucocitos especialmente eosinófilos y células gigantes que se localizan alrededor de los parásitos, y el foco se encapsula por fibroblastos(26). La larva permanece en estos nódulos - por tres meses, posteriormente sale de este para convertirse en adulto. En algunas ocasiones esta larva muere al calcificarse el nódulo. Este género interfiere seriamente con la absorción y digestión del intestino. La rotura de estos nódulos libera exudado purulento que produce peritonitis; los gusanos adultos producen engrosamiento del intestino,

congestión y un incremento en la producción de moco.(16).

Chabertia ovina.- Este nemátodo únicamente es hematófago accidentalmente al perforar un vaso intestinal. - La mucosa afectada presenta un aumento de células caliciformes y una infiltración linfocitaria y eosinofílica. A la necropsia el gusano se encuentra fijo a la mucosa del colon, la cual se observa congestionada, inflamada y cubierta por una capa de moco transparente, con escasas -- hemorragias petequiales (5,26).

Trichuris.- Casos de infestaciones muy severas de -- mas de 600 a 1,300 parásitos pueden producir necrosis, -- hemorragias y edema de la mucosa cecal (5,34).

#### I N M U N I D A D

La inmunidad contra helmintos es a menudo, menos -- eficaz y mas transitoria que la inmunidad a organismos -- unicelulares, de aquí que las larvas son fijadas y muertas a medida que maduran; por lo tanto, en un animal con una inmunidad parcial, es inhibido el desarrollo larvario, pero las larvas no mueren, de manera que si se reduce suficiente el grado de inmunidad las larvas pueden reanudar su crecimiento interrumpido(4,5,7).

J. Smith en 1977, demostró que la vacunación con larvas irradiadas de Haemonchus contortus estimula la formación de IgA de la mucosa, y que la concentración de ésta es mayor en la mucosa que en el suero, aunque también se

encontró la existencia de IgG y variantes de ella en el suero y la mucosa, por lo que concluyó que si los anticuerpos son los que toman parte en el mecanismo de resistencia, es posible que los anticuerpos del tipo de la IgA de la mucosa sea el más importante (9).

La IgG1, es la inmunoglobulina encontrada en el calostro de la oveja lactante, y que al mamarla el cordero adquiere la inmunidad pasiva (9).

El huésped elabora anticuerpos contra las etapas larvarias del verme siempre que estas se hallen vivas y alcancen las etapas histotróficas del desarrollo (5).

Los antígenos causantes de la reacción inmunitaria se hallan en el líquido que escapa al desprenderse la membrana externa cuando muda la larva.(5,9).

Los medios normales para lograr la inmunidad son: - La respuesta inmunofisiológica del organismo ante una infestación natural, o la vacunación con material antigénico derivado de los helmintos conocida como inmunidad activa, y la inmunidad transmitida por la madre al recién nacido mediante el calostro también conocida como inmunidad pasiva (5,17,28).

La inmunidad pasiva está relacionada con la cantidad de anticuerpos absorbida por el intestino; la absorción a través de la mucosa de este órgano dura poco tiempo después del nacimiento. Blood and Henderson menciona que Mc

Carthy estudió dicha absorción en ovejas y reporta que -  
dura de 29 a 48 hrs.

Otro rasgo importante de la reacción inmunitaria es el aumento en la producción de huevos durante el puerperio en ovinos seis a ocho semanas despues del parto. Es probable que el incremento en la producción de vermes -- que suele ocurrir en esta época dependa de la disminución temporal de la inmunidad en la oveja en el momento del parto. Este fenómeno posee importancia indudable en la epidemiología de la gastroenteritis parasitaria ya que proporciona un número elevado de estadios infestantes a un ambiente habitado por ovejas en periodo de lactancia muy susceptibles, ya que han perdido temporalmente su resistencia; cabe considerar como fenómeno afín el que se presente una disminución en el número de huevos puestos por parásitos maduros, cuando un animal se encuentra completamente inmune, por lo que se dificultan los medios de control.

#### C O N T R O L

El objetivo de un programa de control de parásitos, debe ser el logro de una ganancia económica máxima. Este objetivo puede diferir según el tipo de animales que se explote.

Reid establece que cualquier restricción en la velocidad y grado de crecimiento de los borregos, resulta -

costoso; siendo deseable la eliminación de los parásitos.

La concentración de los animales, la higiene, la edad, el estado nutricional e inmunológico, la adaptabilidad al clima y la vegetación de los ovinos, así como la supervivencia de las larvas, son factores que influyen en la elección del método de control mas apropiado en cada circunstancia (5,11,17).

En general se recomienda 3 a 4 desparasitaciones anuales: al salir al pastoreo por primera vez, antes del empadre, en la lactación y/o en la gestación (5,12).

Blood and Henderson menciona que Thompson en 1977, reportó que el programa de desparasitación varía considerablemente aun en las mismas áreas con diferente precipitación pluvial y manejo, por lo cual deben estudiarse -- epizootiologicamente diferentes regiones.

Como diagnóstico de niveles significativos de infestación, deberan realizarse mas investigaciones en referencia al clima en diferentes regiones para determinar las condiciones óptimas de los pastos y del clima para la multiplicación de los parásitos, y asi predecir los periodos de peligro en función de las características epizootiológicas de la región, e instituir programas adecuados del control y tratamiento.

El diagnostico se basa en la observación de los signos clínicos y demas técnicas propedeuticas, auxiliados -

de exámenes coproparasitoscópicos, por las técnicas de - flotación, Mc Master y cultivos larvarios para la identificación de géneros y especies. La anemia, hipoproteine- mia y disminución del hematocrito, son sugestivas de una infestación por nemátodos gastroentéricos (5,12,31)

Dado que los parásitos se comportan muy diferente - en relación al clima y a la zona, se realizó este estudio en el municipio de Villa Nicolás Romero, Estado de México el cual tuvo los siguientes objetivos:

- a).- Conocer el porcentaje de ovinos afectados, en base a la presencia de huevos de nemátodos gastroentéricos en las heces.
- b).- Conocer la frecuencia y variaciones mensuales de los diferentes géneros de nemátodos gastro-entéricos, en relación con la temperatura media mensual y la precipitación pluvial media mensual.
- c).- Conocer la frecuencia y distribución de los diferentes géneros de nemátodos gastroentéricos en - relación a la edad de los ovinos del municipio.
- d).- Predecir los periodos de peligro en base a los - meses estudiados, y en función de las características epizootiológicas de la región, para insti- tuir programas adecuados de control y tratamiento.

CAPITULO TERCERO

MATERIAL Y METODOS



### III MATERIAL Y METODOS

#### a).- Material biológico

Los ovinos se encontraban distribuidos en rebaños pequeños, que no excedían generalmente de 10 ovinos por propietario, explotados a nivel familiar con un tipo de ganadería semiextensiva.

Aproximadamente el 90% de los ovinos del municipio fueron criollos, en algunas ocasiones se encontraron ovinos con cruce de Suffolk

El estado general de los ovinos fué malo, ya que se encontraron algunos ovinos caquexicos, con una mala calidad del vellón e incluso en algunas ocasiones se encontró perdida parcial de esta. También se encontró un alto grado de ovinos con cuadro respiratorio presentando tos, -- exudado nasal de tipo mucoso, estornudos y en pocas ocasiones disnea. En algunas ocasiones también se observó -- diarrea principalmente en corderos, así como ovinos que padecían conjuntivitis.

#### b).- Zona del muestreo

El municipio de Villa Nicolás Romero, Estado de México, pertenece a la región del Valle de México.

Como su nombre lo indica la región del Valle de México, está formada por planicies y lomeríos, la actividad -- que mayormente se realiza es la siembra del maíz, sobresaliendo también la siembra de plantas forrajeras (western

y Alfalfa), para la alimentación del ganado lechero(31).

El municipio de Villa Nicolás Romero, se encuentra situado geográficamente a 20° 11' de latitud norte, y a 90° 57' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, con una altitud de 2,248 metros sobre el nivel del mar, a 26 Km. aproximadamente de la ciudad de México, y delimitado en su zona norte por San José del Vidrio, en su zona sur por Ciudad López Mateos, en su zona oeste por Temoaya y en su zona este por Tepotzotlán y Tepojaco(22)

#### M E T O D O

Se muestrearon al azar un total de 700 ovinos de distintas edades, estableciendo así dos grupos:

Corderos.- Considerados desde su nacimiento hasta el sexto mes de edad.

Ovinos adultos.- Los cuales contaban con más de seis meses de edad.

Se realizaron 14 muestreos en el periodo del 15 de marzo de 1982 al 15 de septiembre de 1982.

Los muestreos se efectuaron quincenalmente recolectando heces de 50 ovinos de diferentes rebaños del municipio.

El muestreo fue representativo de acuerdo al número de ovinos de cada rebaño.

Las muestras fecales se tomaron directamente del recto de los ovinos, manualmente y con guantes para evitar la

contaminación, se depositaron en bolsas de polietileno - previamente identificadas, para ser trasladadas al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, donde se practicarón los exámenes coproparasitoscópicos por la técnica de Mc Master (cuantitativo recuento de huevos por gramo de heces), y posteriormente se realizaron los cultivos larvarios por la técnica Corticelli Lay, de las muestras de heces que presentaron mayor número de huevos de nemátodos gastroentéricos, para la identificación en cuanto a morfología y tamaño de la larva 3 (larvas del 3er. estadio) de los diferentes géneros de Strongyloideos,\*1.(33).

En el presente trabajo se ha utilizado el término Strongyloideos, en el cual se incluye a los siguientes géneros de nemátodos gastroentéricos: Bunostomum spp., Cooperia spp., Chabertia ovina, Haemonchus spp., Oesophogostomum spp., Ostertagia spp., Strongyloides spp. y Trichostrongylus spp.

Los géneros Nematodirus spp. y Trichuris spp. presentan huevos muy característicos, los cuales se diferencian fácilmente de los huevos de Strongyloideos, al realizar las pruebas coproparasitoscópicas. Cabe señalar que las medidas de los huevos de Strongyloideos varían de 50x22 micras a 95x50 micras. Los huevos de Nematodirus spp., son de forma oval y son los huevos de mayor tamaño de los

\*1.- Para consultar técnicas ver anexos.

nemátodos, miden 230x100 micras aproximadamente (8,17).

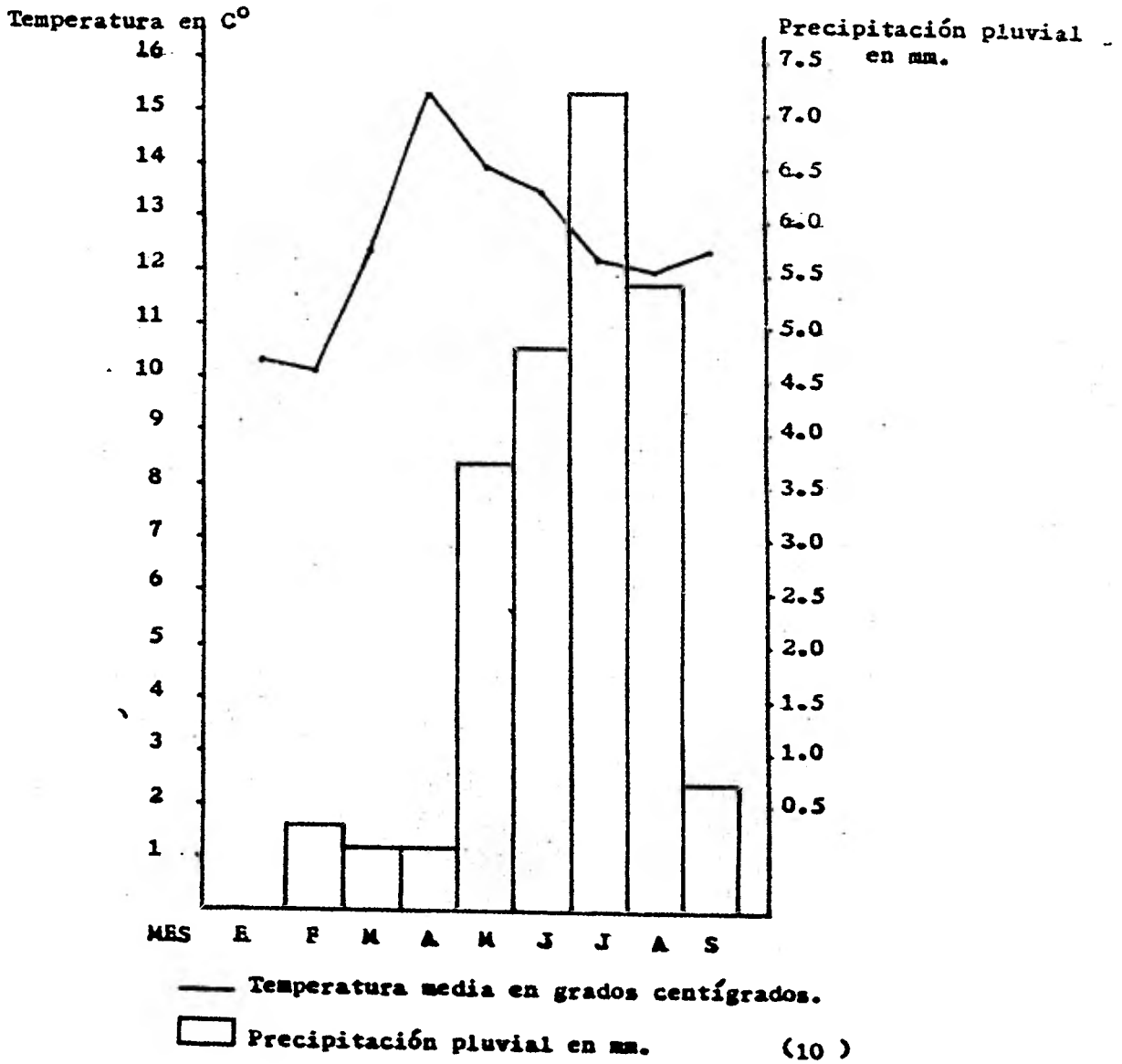
El desarrollo de la larva 3 de Nematodirus spp. tarda de 3-5 semanas en desarrollarse; a diferencia de los Strongyloideos en los cuales la larva 3 se desarrolla -- en 7 días aproximadamente (33).

## Cuadro A

CLIMA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NICOLAS ROMERO,  
ESTADO DE MEXICO EN EL AÑO DE 1982 (10).

MES	PRECIPITACION PLUVIAL EN mm.	TEMP. °C MEDIA	TEMP. °C MAXIMA	TEMP. °C MINIMA
ENERO	0.0	10.3	20.2	7.7
FEBRERO	0.8	10.1	19.1	6.6
MARZO	0.6	12.4	21.2	9.1
ABRIL	0.6	15.3	24.0	11.1
MAYO	4.2	14.0	23.0	9.4
JUNIO	5.3	13.5	23.4	9.1
JULIO	7.7	12.2	21.1	8.5
AGOSTO	5.9	12.0	21.8	8.4
SEPTIEMBRE	1.2	12.4	22.6	8.6

CLIMA EN EL MUNICIPIO DE VILLA NICOLAS ROMERO,  
ESTADO DE MEXICO EN EL AÑO DE 1982.  
(VALORES DE TEMPERATURA MEDIA Y PRECIPITACION PLUVIAL).



**CAPITULO CUARTO**

**RESULTADOS**

#### IV RESULTADOS

Con los datos obtenidos de este estudio podremos evaluar tres tipos de resultados:

- 1.- Resultados cuantitativos, expresados por el número de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces, obtenidos por las pruebas coproparasitoscópicas basadas en la técnica de Mc Master.
- 2.- Resultados cualitativos, en los cuales se observan los géneros de nemátodos gastroentéricos obtenidos por medio de los cultivos larvarios de las muestras más positivas a huevos de nemátodos gastroentéricos por la técnica de Cortecelli-Lay.
- 3.- Resultados en los cuales evaluamos la frecuencia mensual de los diferentes géneros de nemátodos gastroentéricos identificados.

Dichos resultados aparecen en los cuadros y gráficas -- siguientes:

##### CUADRO # 1

Resultados cuantitativos en corderos (huevos de Strongyloideos por gramo de heces); podemos observar que el promedio mensual máximo de huevos de Strongyloideos es de 1616.6 y corresponde al mes de julio, con el máximo valor de precipitación pluvial de 5.3 milímetros.



## CUADRO # 2

Resultados cuantitativos en ovinos adultos (huevos Strongyloideos por gramo de heces); podemos observar que el promedio mensual máximo de huevos de Strongyloideos es de 1069.68, y corresponde al mes de mayo con una precipitación pluvial de 4.2 milímetros y -- una temperatura de 14.0 grados centígrados.

## GRAFICA # 1

Se observa el promedio mensual de huevos de Strongyloideos por gramo de heces en corderos, relacionado con la temperatura media mensual y la precipitación pluvial media mensual. Cabe señalar que el máximo valor de huevos por gramo de heces se presentó en el mes de julio con el máximo de precipitación pluvial.

## GRAFICA # 2

Se observa el promedio mensual de huevos de Strongyloideos por gramo de heces en ovinos adultos, relacionando con la temperatura media mensual y la precipitación pluvial media mensual. Se observa que el máximo valor de huevos por gramo de heces se presentó en el mes de mayo, a diferencia de los corderos el -- cual fué en el mes de julio.

## CUADRO # 3

En este cuadro aparecen los resultados cualitativos -

de los generos de larva 3, identificados durante el estudio en corderos. Observamos porcentajes quincenales, mensuales y totales de cada género. El genero que se presentó con mayor frecuencia fue Haemonchus spp.

#### CUADRO # 4

Se observan los resultados cualitativos de los géneros de larva 3 identificados en ovinos adultos durante el estudio. Observamos porcentajes quincenales, mensuales y totales de cada género. El género que apareció con mayor frecuencia fue Haemonchus spp. en el mes de mayo con un valor de 49.5%

#### GRAFICA # 3

Se observa el porcentaje total de la frecuencia de géneros de larva 3 de corderos. Cabe señalar que el género que se presentó en menor porcentaje fue Oesophagostomum spp.

#### GRAFICA # 4

Se observa el porcentaje total de la frecuencia de géneros de larva 3 en los cultivos de heces ovinos adultos.

#### GRAFICA # 5 y 6

En estas dos gráficas aparece el porcentaje mensual de larvas 3 de los diferentes géneros encontrados en los cultivos de heces de corderos, comparados con la

temperatura media mensual y la precipitación pluvial media mensual. Se observa que en el mes de septiembre Cooperia spp. y Chabertia ovina alcanzaron su máximo porcentaje de aparición.

GRAFICA # 7 y 8

En estas gráficas aparece el porcentaje mensual de larva 3 de los diferentes géneros encontrados en los cultivos de heces de ovinos adultos, comparado con la -- temperatura media mensual y la precipitación pluvial -- media mensual. Nuevamente en esta categoría Cooperia - spp. obtuvo en el mes de septiembre su máximo porcenta je.

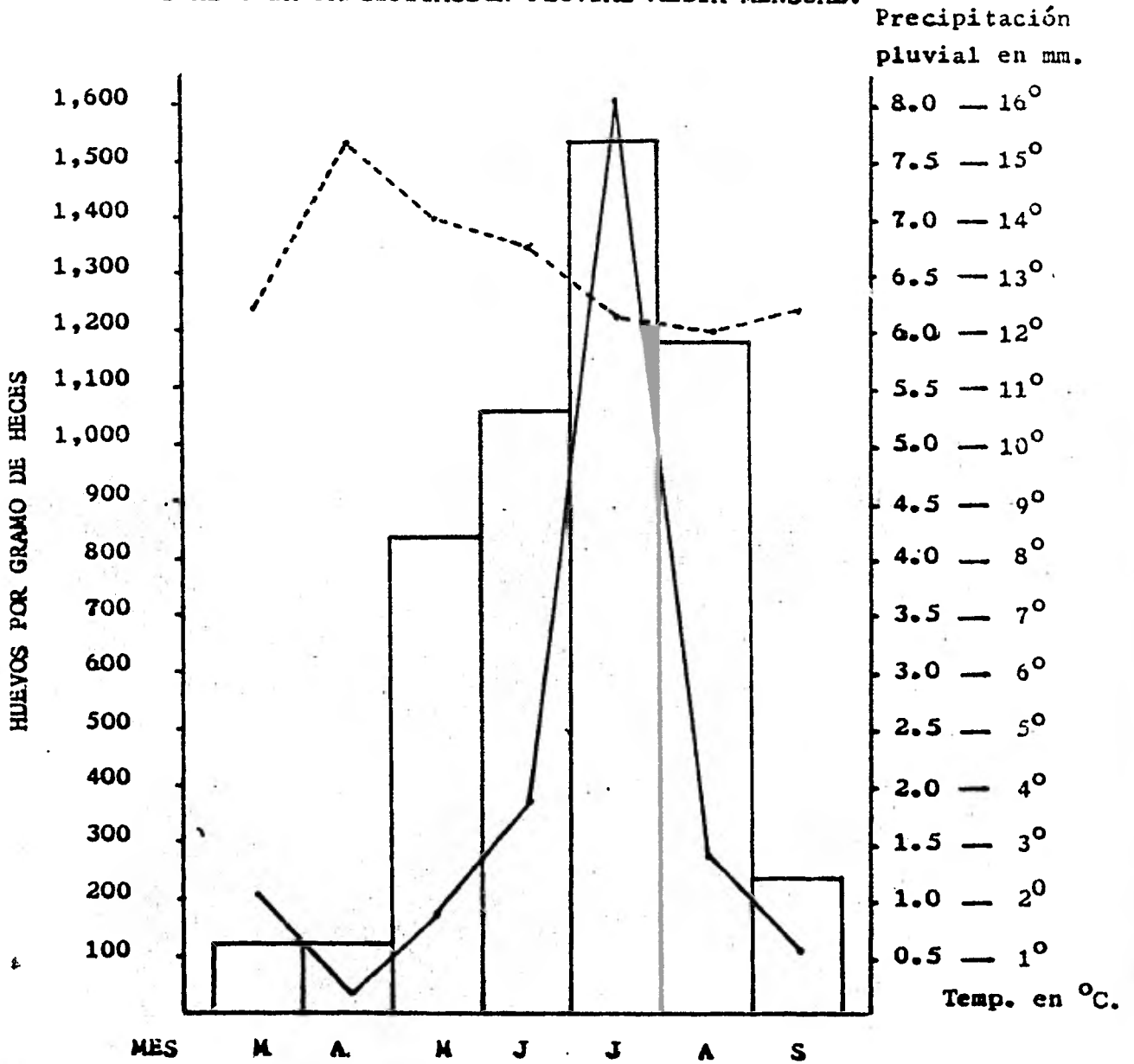
Cuadro N° 1

RESULTADOS CUANTITATIVOS OBTENIDOS EN LOS CATORCE MUESTREOS DE HECES DE CORDEROS EN EL PERIODO DE MARZO A SEPTIEMBRE DE 1982.							
N° MUESTREO	FECHA	N° ANIMALES MUESTREADOS	ANIMALES PARASITADOS		HUEVOS DE Strongyloides POR GRAMO DE HECES		
			N°	%	TOTAL POR MUESTREO	PROMEDIO POR MUESTREO	PROMEDIO MENSUAL
1	1a. Qna. MARZO	20	13	65.00	2,400	120.00	210.00
2	2a. Qna. MARZO	20	3	15.00	6,000	300.00	
3	1a. Qna. ABRIL	14	3	21.42	400	28.57	39.28
4	2a. Qna. ABRIL	16	4	25.00	800	50.00	
5	1a. Qna. MAYO	11	4	36.36	1,950	177.27	170.77
6	2a. Qna. MAYO	7	5	71.42	1,150	164.28	
7	1a. Qna. JUNIO	9	4	44.44	2,150	238.88	374.59
8	2a. Qna. JUNIO	7	5	71.42	950	135.71	
9	1a. Qna. JULIO	7	6	85.71	11,200	1600.00	1616.60
10	2a. Qna. JULIO	9	9	100.00	14,700	1633.33	
11	1a. Qna. AGOSTO	6	6	100.00	2,200	366.60	272.58
12	2a. Qna. AGOSTO	7	4	57.14	1,250	178.57	
13	1a. Qna. SEPT.	11	8	72.72	1,400	127.27	113.63
14	2a. Qna. SEPT.	7	5	71.42	700	100.00	
TOTALES		151	79		47,250	5,220.45	
PROMEDIOS		10.7	5.6	52.3		372.88	372.88

RESULTADOS CUANTITATIVOS OBTENIDOS EN LOS CATORCE MUESTREOS DE HECES DE OVINOS ADULTOS EN EL PERIODO DE MARZO A SEPTIEMBRE DE 1982.							
N° MUESTREO	FECHA	N° ANIMALES MUESTREADOS	ANIMALES PARASITADOS		HUEVOS DE <i>Strongyloides</i> POR GRAMO DE HECES		
			N°	%	TOTAL POR MUESTREO	PROMEDIO POR MUESTREO	PROMEDIO MENSUAL
1	1a. Qna. MARZO	30	25	83.33	18,300	24.4	378.86
2	2a. Qna. MARZO	30	17	56.66	22,000	733.33	
3	1a. Qna. ABRIL	36	28	77.77	18,650	518.05	959.02
4	2a. Qna. ABRIL	34	28	82.35	47,400	1400.00	
5	1a. Qna. MAYO	39	28	71.79	36,500	935.89	1069.68
6	2a. Qna. MAYO	43	39	90.69	51,750	1203.48	
7	1a. Qna. JUNIO	41	20	48.78	15,500	378.04	433.78
8	2a. Qna. JUNIO	43	37	86.04	21,050	489.53	
9	1a. Qna. JULIO	43	29	67.44	43,650	1015.11	846.57
10	2a. Qna. JULIO	41	39	95.12	27,800	678.04	
11	1a. Qna. AGOSTO	44	38	86.36	23,050	523.86	497.39
12	2a. Qna. AGOSTO	43	41	95.34	20,250	470.93	
13	1a. Qna. SEPT.	39	35	89.74	29,950	767.94	735.71
14	2a. Qna. SEPT.	43	35	81.39	30,250	703.48	
TOTALES		549	439		406,100	9842.08	
PROMEDIOS		39.2	31.3	79.9		703	703

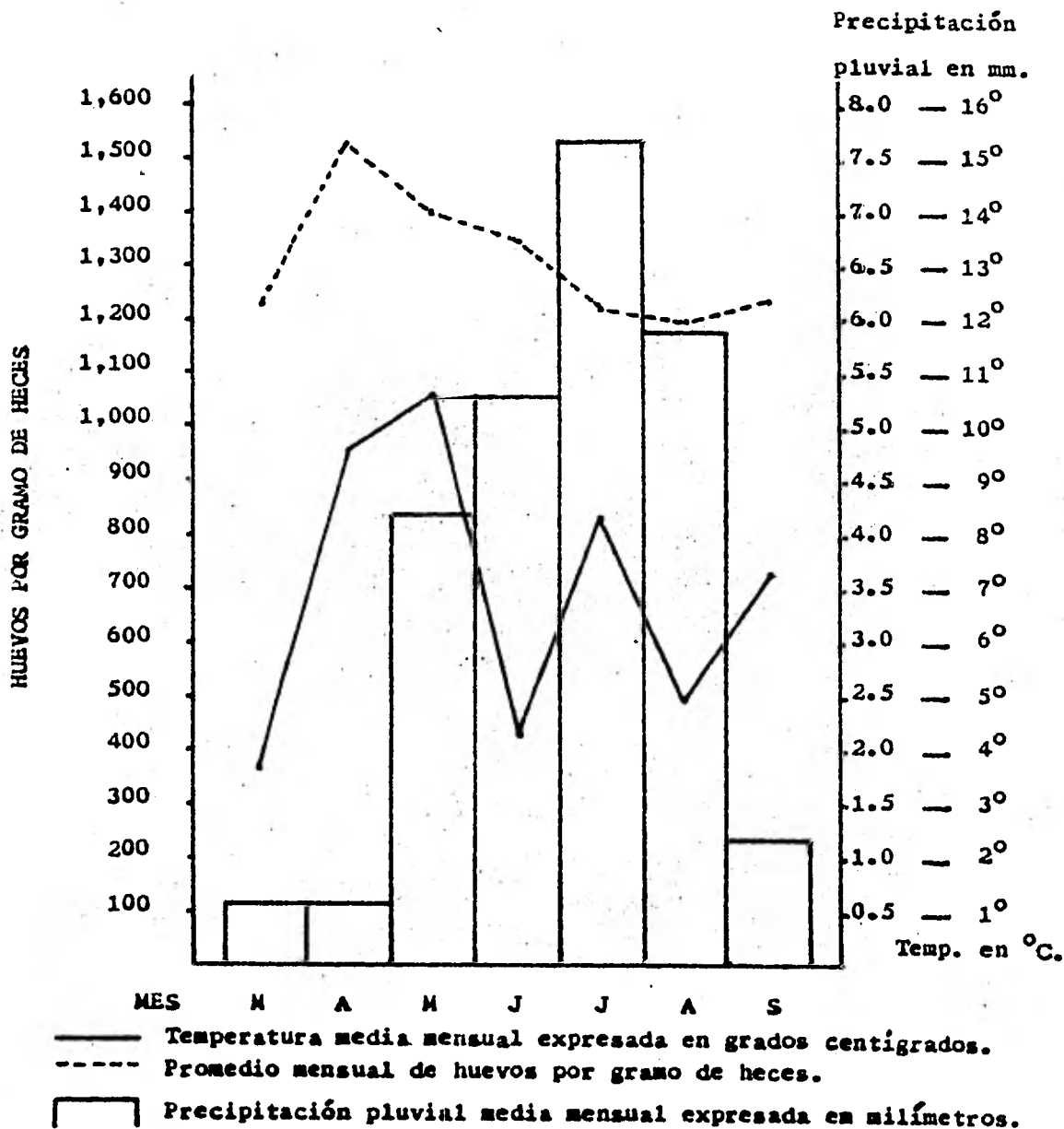
Gráfica N° 1

PROMEDIO MENSUAL DE HUEVOS DE STRONGYLOIDEOS POR GRAMO DE  
 HECES DE CORDEROS EN RELACION CON LA TEMPERATURA MEDIA  
 MENSUAL Y LA PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA MENSUAL.



- Temperatura media mensual expresada en grados centígrados.
- Promedio mensual de huevos por gramo de heces.
- ▭ Precipitación pluvial media mensual expresada en milímetros.

PROMEDIO MENSUAL DE HUEVOS DE STRONGYLOIDEOS POR GRAMO DE HECHES DE OVINOS ADULTOS EN RELACION CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION PLUVIAL MEDIA MENSUAL.





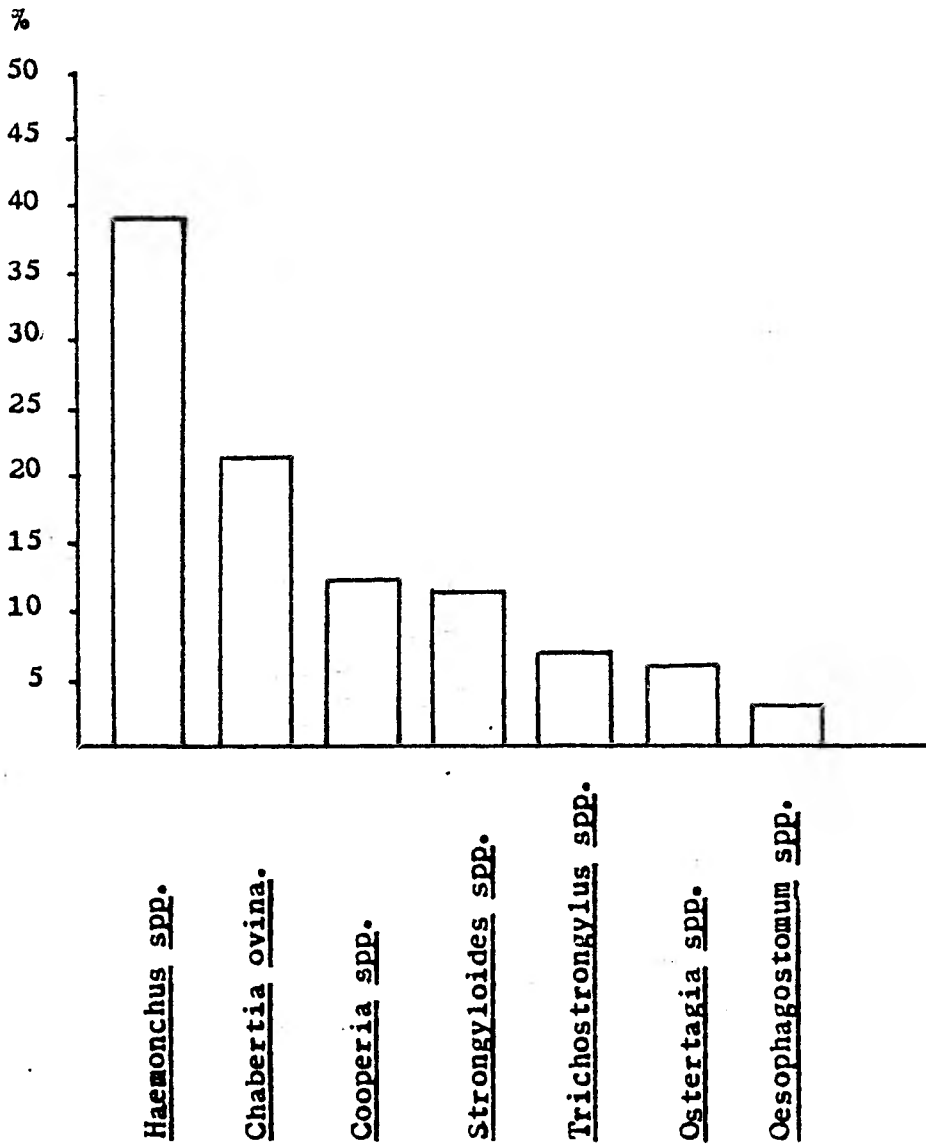


RESULTADOS CUALITATIVOS DE LA FRECUENCIA DE GENEROS DE LARVA 3  
EN LOS CULTIVOS DE HECEs DE OVINOS ADULTOS.

GENERO	MUESTREO N°														PROM. TOTAL
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
<u>Haemonchus spp.</u>	40	38	44	36	52	47	41	39	34	31	33	35	32	37	38.54
Promedio mensual (%)	39		40		49.5		40		32.5		34		34.5		
<u>Chabertia ovina.</u>	4	2	12	24	16	30	35	28	31	24	29	26	20	16	21.21
Promedio mensual (%)	3		18		23		31.5		27.5		27.5		18		
<u>Cooperia spp.</u>	4	16	12	6	2	5	4	17	15	21	18	23	22	30	13.92
Promedio mensual (%)	10		9		3.5		10.5		18		20.5		26		
<u>Ustertagia spp.</u>	14	8	8	8	10	3	4	3	4	13	6	10	18	8	8.35
Promedio mensual (%)	11		8		6.5		3.5		8.5		8		13		
<u>Strongyloides spp.</u>	18	4	4	14	12	11	10	6	2	2	3	0	1	2	6.35
Promedio mensual (%)	11		9		11.5		8		2		1.5		1.5		
<u>Trichostrongylus spp.</u>	8	24	16	8	4	3	2	5	7	2	3	1	0	2	6.07
Promedio mensual (%)	16		12		3.5		3.5		4.5		2		1		
<u>Oesophagostomum spp.</u>	0	4	0	4	4	1	4	2	7	7	8	5	7	5	4.14
Promedio mensual (%)	2		2		2.5		3		7		6.5		6		
<u>Bunostomum spp.</u>	12	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.42
Promedio mensual (%)	8		2		0		0		0		0		0		

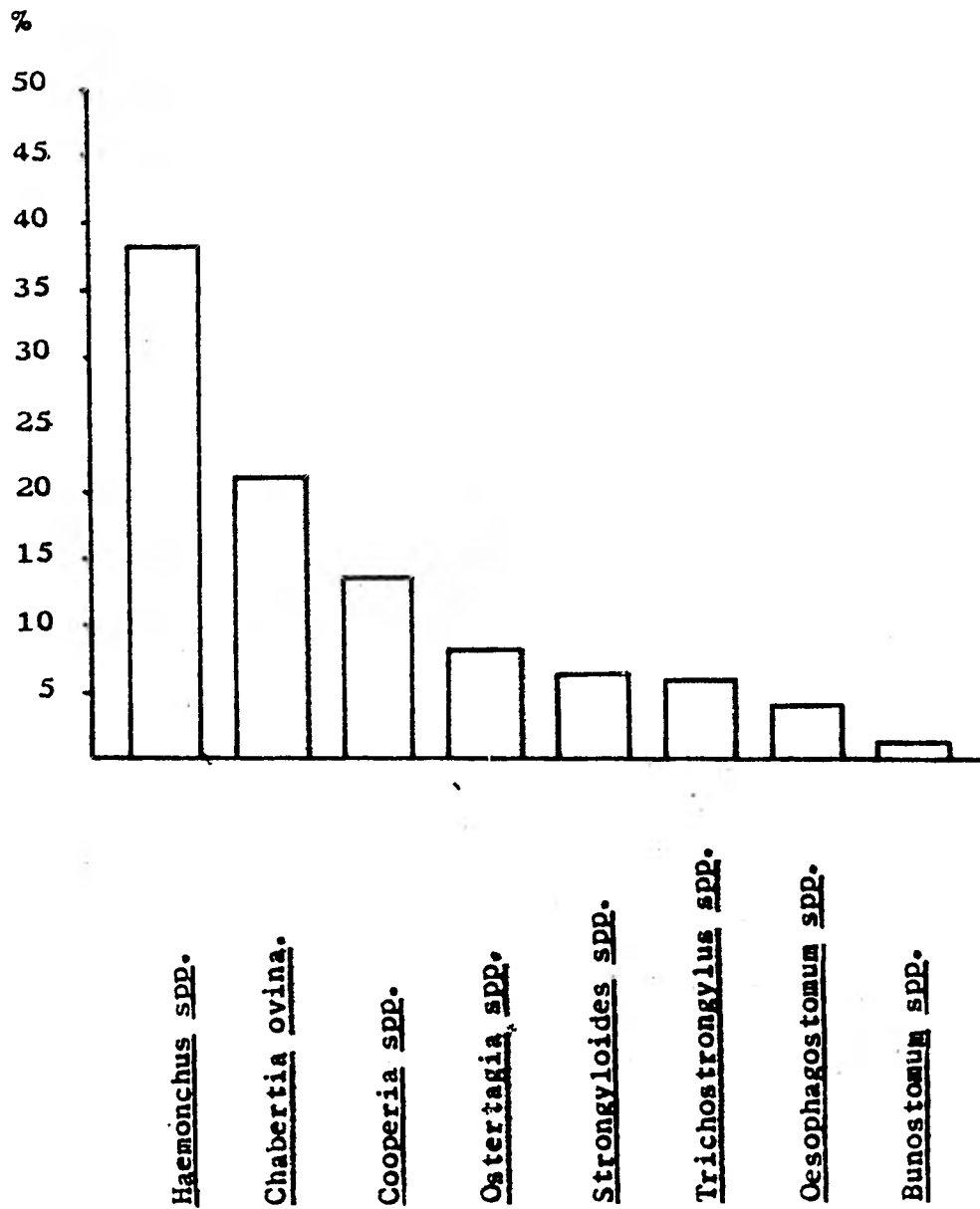
Cuadro N° 4

PORCENTAJE TOTAL DE LA FRECUENCIA DE GENEROS  
DE LARVA 3 EN LOS CULTIVOS DE HECES EN CORDEROS.



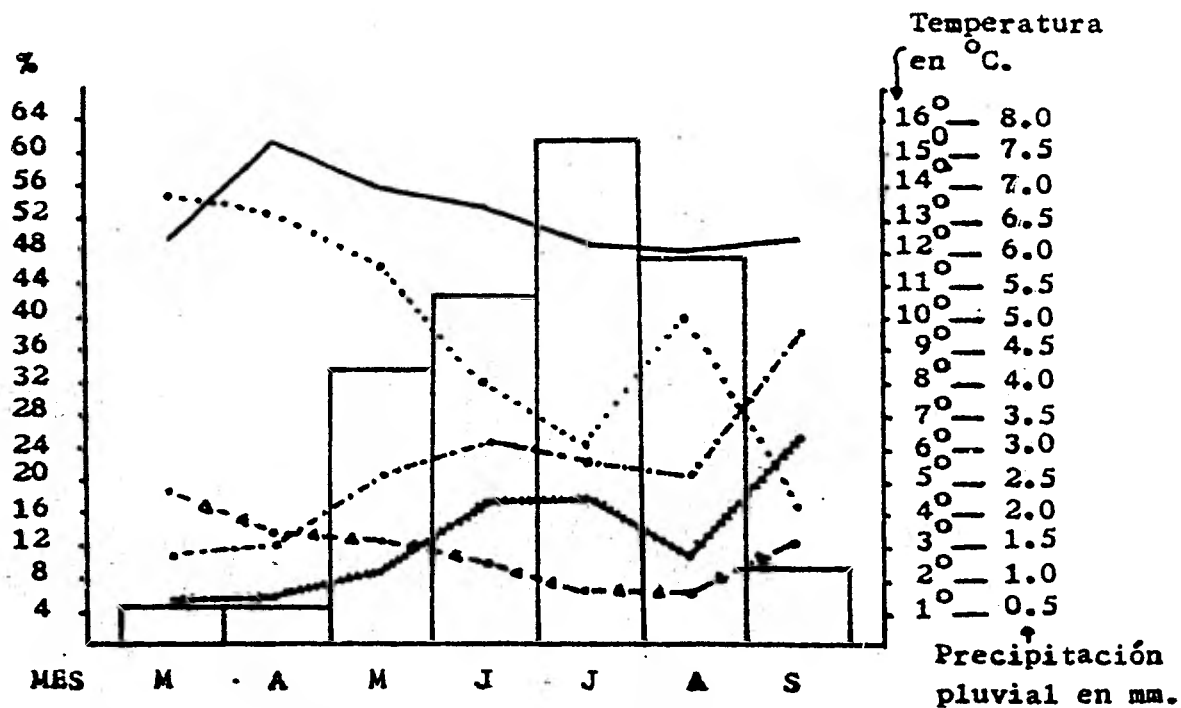
% Porcentaje.

PORCENTAJE TOTAL DE LA FRECUENCIA DE GENEROS  
DE LARVA 3 EN LOS CULTIVOS DE HECES EN OVINOS ADULTOS



% Porcentaje.

PORCENTAJE MENSUAL DE LA FRECUENCIA DE GENEROS DE LARVA 3  
EN LOS CULTIVOS DE HECES DE CORDEROS EN RELACION CON LA  
TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION PLUVIAL  
MEDIA MENSUAL.

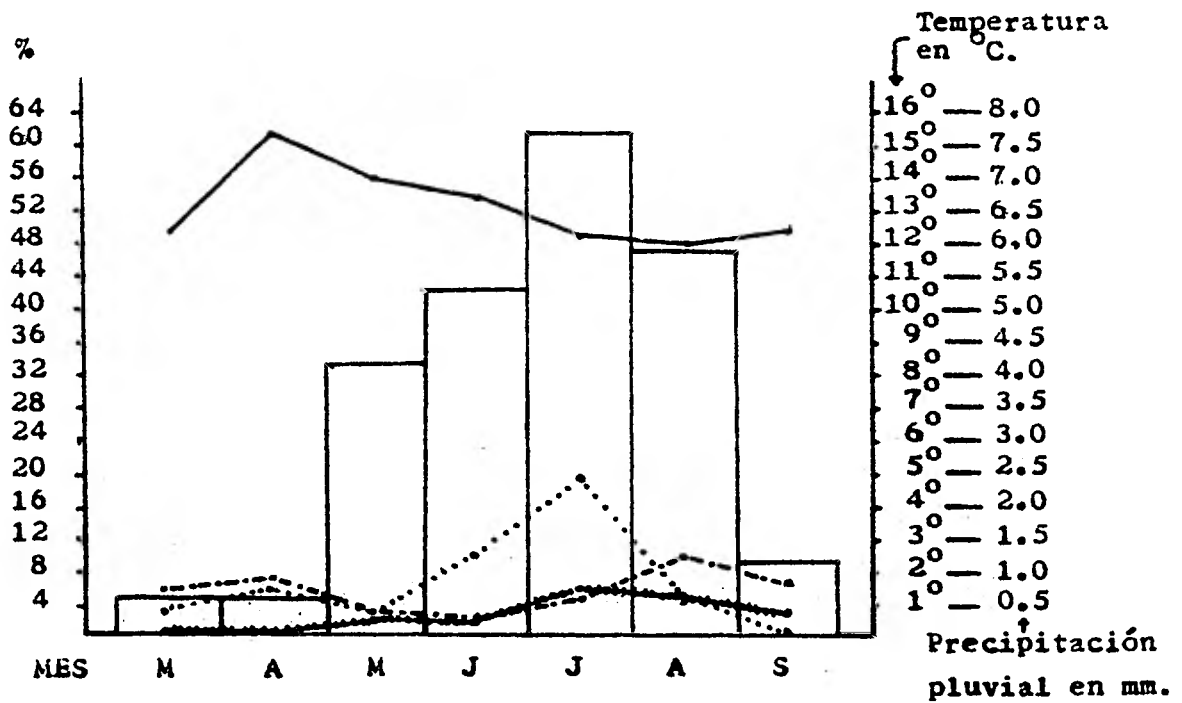


- Temperatura media mensual expresada en grados centígrados.
- ▭ Precipitación pluvial media mensual expresada en mm.
- ..... *Haemonchus* spp.
- *Chabertia ovina*.
- ..... *Strongyloides* spp.
- ▲-▲- *Cooperia* spp.

% Porcentaje

Gráfica N° 6

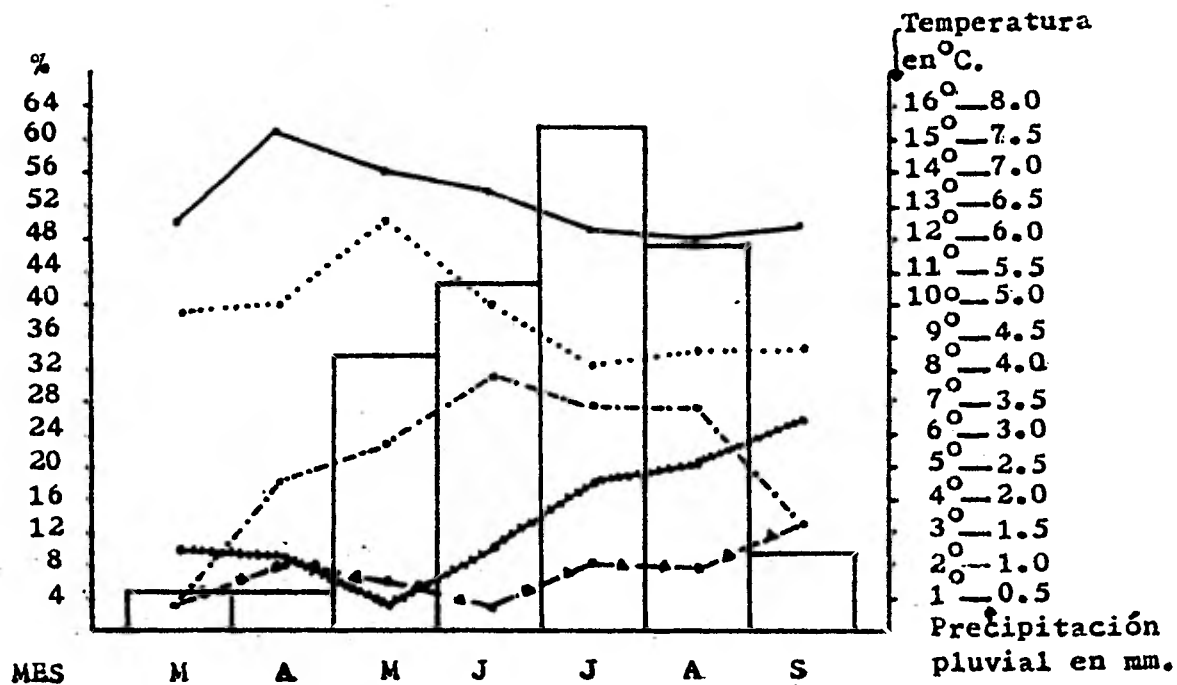
PORCENTAJE MENSUAL DE LA FRECUENCIA DE GENEROS DE LARVA 3  
 EN LOS CULTIVOS DE HECES DE CORDEROS EN RELACION CON LA  
 TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION PLUVIAL  
 MEDIA MENSUAL.



- Temperatura media mensual expresada en grados centígrados.
- Precipitación pluvial media mensual expresada en mm.
- ..... *Trichostrongylus* spp.
- *Ostertagia* spp.
- ~~~~~ *Oesophagostomum* spp.

% Porcentaje

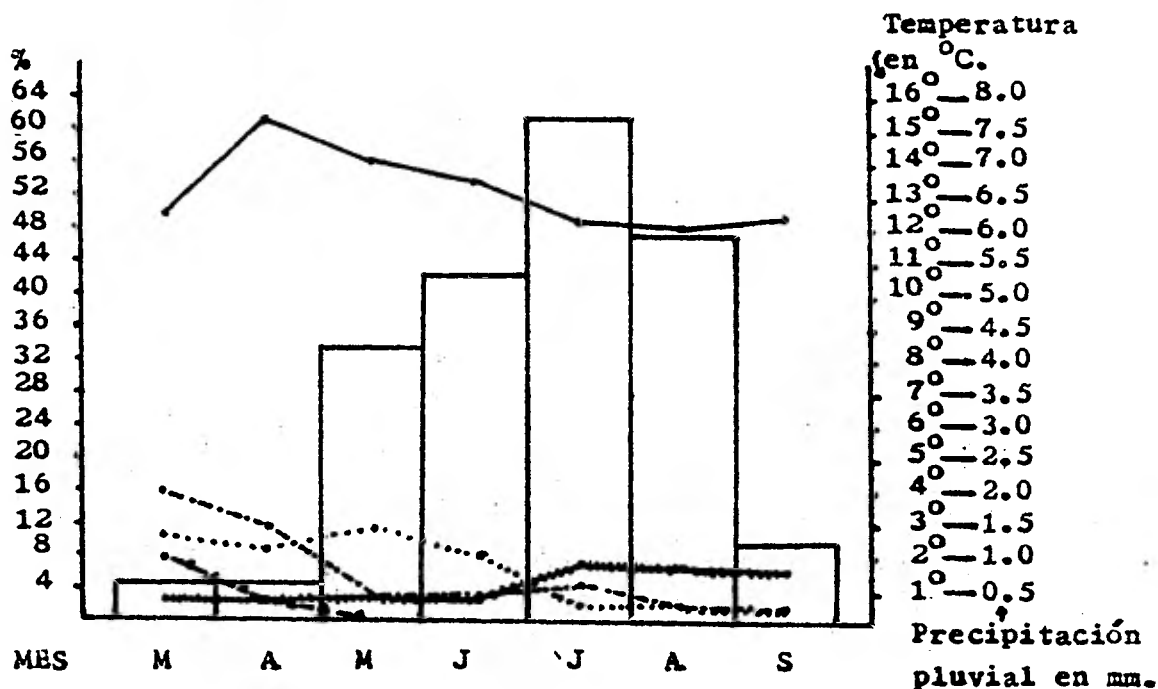
PORCENTAJE MENSUAL DE LA FRECUENCIA DE GENEROS DE LARVA 3  
 EN LOS CULTIVOS DE HECES DE OVINOS ADULTOS EN RELACION  
 CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION  
 PLUVIAL MEDIA MENSUAL.



- Temperatura media mensual expresada en grados centígrados.
- ▭ Precipitación pluvial media mensual expresada en mm.
- ..... *Haemonchus* spp.
- ..... *Chabertia ovina*.
- ..... *Cooperia* spp.
- ▲- *Ostertagia* spp.

% Porcentaje

PORCENTAJE MENSUAL DE LA FRECUENCIA DE GENEROS DE LARVA 3  
 EN LOS CULTIVOS DE HECES DE OVINOS ADULTOS EN RELACION  
 CON LA TEMPERATURA MEDIA MENSUAL Y LA PRECIPITACION  
 PLUVIAL MEDIA MENSUAL.



- Temperatura media mensual expresada en grados centígrados.
- ▭ Precipitación pluvial media mensual expresada en mm.
- ..... Strongyloides spp.
- Trichostrongylus spp.
- Oesophagostomum spp.
- - - - Bunostomum spp.

% Porcentaje

OTROS ENDOPARASITOS ENCONTRADOS

a).- Nemátodos gastroentéricos:

Trichuris ovis: Únicamente en cuatro muestras fecales de ovinos adultos, se observaron los huevos -- operculados, los cuales son muy resistentes a las condiciones ambientales, -como el frío y la desecación, pudiendo vivir fuera del hospedero por varios años, situación que se da en la zona de estudio.

A pesar de estas condiciones solo el 0.72% de los ovinos adultos resultaron positivos, portando - un promedio de 150 huevos por gramo de heces.

Nematodirus spp. Dadas las características de los huevos de este género, en base al tamaño y forma oval tan peculiar, con las células situadas al centro, semejando un racimo de uvas y rodeado de un área clara, no hubo necesidad de recurrir a la identificación de la larva 3, la cual tarda en el cultivo de heces - (técnica de Cortecelli-Lay) hasta 5 semanas en desarrollarse.

Del total de los 151 corderos muestreados, sólo- mente en 7 muestras fecales se observaron los huevos, lo cual corresponde al 4.63% del total de corderos - muestreados, con un promedio de 128.57 huevos por gra



mo de heces; y del total de los 549 ovinos adultos --  
muestreados solamente resultaron 26 positivos, lo cual  
corresponde al 4.73% con un promedio de 94.23 huevos -  
por gramo de heces

b).- Céstodos:

En 33 muestras de heces en ovinos adultos y 15 corde-  
ros, se observaron los característicos huevos de ----  
Moniezia spp., que equivale al 6.01% del total de ovi-  
nos adultos muestreados, con un promedio de 1,404 hue-  
vos por gramo de heces y en corderos equivale al 9.93%  
del total muestreado con un promedio de 2,410 huevos -  
por gramo de heces. Cabe señalar que la cantidad de --  
huevos que aparecen en las heces de los ovinos infesta-  
dos por Moniezia spp. no indica el grado de parasitosis,  
sino la presencia de uno o más ejemplares en el intesti-  
no

c).- Protozoarios:

El 63.57% de los corderos muestreados resultaron posi-  
tivos a Eimeria spp. con un promedio de 4,547 ooquis-  
tes por gramo de heces. En ovinos adultos solamente el  
11.11% resultó positivo con un promedio de 2,905 ooquis-  
tes por gramo de heces.

Cabe señalar que en los meses lluviosos de mayo,-  
junio y julio se incremento el promedio de ooquistes -  
por gramo de heces, así como el porcentaje de ovinos -

afectados, y que tan solo en dos ocasiones se encon  
tró la sintomatología perteneciente a coccidiosis -  
aguda en corderos.

RESUMEN DE RESULTADOS

a).- CORDEROS

El promedio total de huevos de Strongyloideos por -  
gramo de heces del estudio fue: 372.88

El porcentaje total de corderos afectados por nema-  
todos gastroentéricos fue: 52.3%

El porcentaje total de la frecuencia de los diferen-  
tes géneros de nemátodos gastroentéricos fue:

<u>Haemonchus spp.</u>	.....	38.07%
<u>Chabertia ovina</u>	.....	21.65%
<u>Cooperia spp.</u>	.....	12.36%
<u>Strongyloides spp.</u>	.....	11.85%
<u>Trichostrongylus spp.</u>	.....	7.0 %
<u>Ostertagia spp.</u>	.....	6.07%
<u>Oesophagostomum spp.</u>	.....	3.0 %

b).- OVINOS ADULTOS

El promedio total de huevos de Strongyloideos por -  
gramo de heces del estudio fue: 703

El porcentaje total de ovinos adultos afectados por  
nematodos gastroentéricos fue: 79.9%

El porcentaje total de la frecuencia de los diferen-  
tes géneros de nemátodos gastroentéricos fue:

<u>Haemonchus spp.</u>	.....	38.54%
<u>Chabertia ovina</u>	.....	21.21%
<u>Cooperia spp.</u>	.....	13.92%
<u>Ostertagia spp</u>	.....	8.35%
<u>Strongyloides spp.</u>	.....	6.35%
<u>Trichostrongylus spp</u>	.....	6.07%
<u>Oesophagostomum spp.</u>	.....	4.14%
<u>Bunostomum spp.</u>	.....	1.42%

CAPITULO QUINTO

DISCUSION

## DISCUSION

El comportamiento de los nemátodos gastroentéricos, está estrechamente relacionado a las condiciones climatológicas de la región, en la cual se encuentra la explotación. Tales condiciones se encuentran regidas por la precipitación pluvial, humedad, temperatura, vientos, nubosidad, etc. Dada la dificultad de obtener todos estos datos, se trabajó únicamente con los datos de temperatura media mensual y la precipitación pluvial media mensual - del año de 1982.

En los resultados cuantitativos en corderos se observó que el promedio de huevos aumentaba o disminuía en forma directamente proporcional a la precipitación pluvial, mientras que en ovinos adultos el promedio de huevos por gramo de heces, aumento considerablemente en los meses - de marzo y abril coincidiendo con el incremento de la - temperatura en el mes de abril, donde la precipitación - pluvial se mantuvo constante. En el mes de mayo el incremento del promedio de huevos en ovinos adultos alcanzó - su máximo valor de 1,069.68. Esto se explica porque los ovinos se encontraban en un estado nutricional deficiente ya que la vegetación era escasa y por lo tanto su sistema inmunológico, no respondió favorablemente ante el -

ataque de los parásitos, reflejándose en la proliferación y desarrollo de éstos, y en consecuencia en la producción de huevos.(12).

Para el mes de julio la precipitación pluvial continuó aumentando hasta alcanzar el máximo valor de 7.7 milímetros; la calidad de la pradera mejoraba y en consecuencia el estado nutricional de los animales también mejoraba, pero cabe señalar que en ovinos adultos y corderos en este mes se presenta un incremento en la producción de huevos - de los nemátodos, Gibson y Everet (1977), mencionaron que la precipitación pluvial elevada, proporciona mayor protección a los estadios infestantes contra la desecación, ya sea directamente por la humedad proporcionada o por la mayor longitud de los pastos durante esta época.

En el mes de septiembre la precipitación pluvial bajo a 1.2 milímetros, la pastura escaseo y los animales comenzaron a desmerecer nutricionalmente, en consecuencia la infestación adquirida en días lluviosos, se manifiesta con la segunda etapa de maduración de los parásitos y por lo tanto en un incremento en el promedio de huevos por gramo de heces.

Como puede observarse el promedio total de huevos de Strongyloideos en corderos fue de 372.88, mientras que en ovinos adultos fue de 703; así mismo el promedio total de corderos afectados fue de 52.3% comparado con el 79.9% en

ovinos adultos.

Blood y Gibson enfatizan que el grupo más susceptible a las infestaciones por nemátodos gastroentéricos en ovinos son los corderos (ovinos jóvenes de 4 a 16 semanas de edad), y que estas infestaciones se deben en gran medida a la contaminación del ambiente por la oveja lactante producto de la elevación de huevos post-parto.

Si analizamos los cuadros 1 y 2 observaremos que en este estudio la categoría más afectada es la de ovinos - adultos ya que el promedio total de huevos de Strongyloides en corderos fue de 372.38, mientras que en ovinos -- adultos fue de 703, así mismo el promedio total de corderos parasitados por nemátodos gastroentéricos fue de 52.3% comparado con el 79.9% de ovinos adultos; por lo tanto -- se establece la hipótesis en que estas diferencias se deben en gran medida a la protección inmunológica transmitida mediante el calostro al cordero.

Los géneros encontrados en los dos grupos de ovinos, fueron los mismos, a excepción de Bunostomum spp. el cual se identificó solamente durante los tres primeros muestreos quincenales del estudio en ovinos adultos. Blood reporta - la predilección del parásito a climas templados y subtropicales. Se observa que al disminuir la temperatura en el mes de mayo este desaparece en los ovinos en estudio.

El género mas frecuentemente detectado en el estudio



fue Haemonchus spp., tanto en ovinos adultos como en corderos coincidiendo con los trabajos de Acosta, López y Sánchez. En ovinos adultos la frecuencia se mantuvo mas o menos constante, a excepción del mes de mayo, en el que aumento a 49.5%, el resto de los meses de estudio su comportamiento fue en relación directa a la temperatura fluctuando entre el 37.5 y 40%. En corderos se comportó en forma decreciente mientras avanzaba el estudio; en el mes de agosto, tuvo un incremento el cual tiene la siguiente explicación: La precipitación pluvial en el mes de julio alcanza su máximo valor de 7.7 milímetros y en consecuencia las condiciones de humedad favorecen la infestación de los ovinos. Blood reporta que la enfermedad se presenta con mas frecuencia durante los meses con temperatura de mas de 18 grados centígrados y precipitación pluvial de 5.25 cm.

El segundo género en frecuencia de aparición en corderos y ovinos adultos fue Chabertia ovina, su comportamiento en los dos grupos de animales fue similar a excepción del mes de septiembre, ya que en corderos la frecuencia se incrementa a 38.5% y en ovinos adultos la frecuencia disminuye 18%. Lapage reporta que las infestaciones en corderos se reflejan con la producción de huevos a partir de las 7 u 8 semanas posteriores a la infestación y que las larvas de este parásito son resistentes al frio. (17,34).

La explicación de la elevación de la frecuencia de este

género en el mes de septiembre en corderos es por la disminución repentina en la precipitación pluvial, que ocasiona el desmerecimiento nutricional de los ovinos y que repercute principalmente en corderos.

Cooperia spp. En ovinos adultos se comportó en relación a la precipitación pluvial, en corderos se comportó en forma muy similar a Chabertia ovina, alcanzando su máxima frecuencia en el mes de septiembre. Este género resiste los cambios ambientales en el municipio en estudio, coincidiendo con los datos obtenidos por Allen y mencionados por Blood and Henderson.

Ostertagia spp. ocupa el cuarto lugar de aparición en ovinos adultos, mientras que en corderos este lugar lo ocupa Strongyloides spp. Ostertagia en los dos grupos de animales tuvo pocas variaciones durante el estudio, observando que los incrementos importantes de precipitación pluvial y temperatura favorecen su desarrollo.

Lapage reporta que en el caso de Strongyloides spp. las condiciones de humedad facilitan la infestación percutánea. Como puede observarse en las graficas 5 y 8 la proliferación de este género no se favoreció en los meses lluviosos. Se piensa que la capacidad de las larvas no parasitarias, de reproducirse varias veces antes de dar una generación parasitaria ocasionó estas diferencias.

Trichostrongylus spp. Aparece con mayor frecuencia

en ovinos adultos en los meses de marzo y abril, mientras que en corderos su máxima frecuencia se observa en el mes de julio, con el máximo valor de precipitación pluvial. - Trichostrongylus spp. tiene bioclimatograma de 5 a 20 grados centígrados y mas de 50 milímetros cúbicos de precipitación pluvial (17).

Gibson (1978), reporta que la Trichostrongylosis puede ser mas frecuente al final del verano y otoño, cuando las lluvias son mas intensas y las temperaturas generalmente frías.

Oesophagostomum spp. se comportó en forma similar en ovinos adultos y corderos. En el municipio en estudio los meses de junio, julio, agosto y septiembre favorecieron - la proliferación de este género; wilford reporta que los climas templados humedos favorecen su desarrollo.

CAPITULO SEXTO

CONCLUSIONES

### CONCLUSIONES

- 1.- Los ovinos que eliminaron mayor cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos en heces fueron los mayores de 6 meses de edad (ovinos adultos).
- 2.- El género que se presentó con mayor frecuencia y regularidad en el municipio, en ovinos adultos y corderos, fue Haemonchus spp.
- 3.- El género que se presentó con menor frecuencia en corderos fue Oesophagostomum spp. y en ovinos adultos Bunostomum spp. el cual no se encontró en corderos.
- 4.- El comportamiento de los diferentes géneros fue distinto durante el estudio. Dentro de los principales factores que intervienen son:

La precipitación pluvial y la temperatura de la región que directamente influyen en la calidad de la pradera, repercutiendo en el estado nutricional de los ovinos, sin olvidar que también es importante la edad, higiene e inmunidad de los animales. Por lo tanto podemos decir que estos factores están íntimamente relacionados, por lo que no podemos considerarlos por separado.

Dada la gran importancia que tienen los nemátodos gastroentéricos en la ganadería, como agentes -

que causan pérdidas económicas, se recomienda las -  
siguientes medidas de control y tratamiento de acuer-  
do a los recursos socioeconómicos del municipio de -  
estudio.

#### RECOMENDACIONES

- a).- Mejorar la nutrición y evitar carencias nutritivas -  
específicas en los ovinos, principalmente en épocas  
de sequía, adicionando a la dieta alfalfa y sema ya  
que son los forrajes que se adquieren con mayor faci-  
lidad en el municipio y que proporcionan proteína y -  
energía, así como minerales y vitaminas, lo cual re-  
donda en el mejor estado de los animales y en conse-  
cuencia en un mejor rendimiento, ya que al mejorar -  
la nutrición de los ovinos se previene pérdida de pe  
so y otras enfermedades que ocasionan un incremento  
en el gasto económico de los propietarios.
- b).- Debido a que las condiciones de los corrales de los  
ovinos en el municipio se encuentran en mal estado,  
con espacio y ventilación deficiente, lo cual favo-  
rece la humedad así como el que en la mayoría de las  
ocasiones la pastura que se les proporcionaba a los  
animales se encontraba dispersa en el piso y en los  
bebederos, improvisados con botes de lámina, se en-  
contraba material fecal. Se sugiere proporcionar -  
cama amplia y mullida; situar los recipientes de -

agua y alimento lo suficientemente altos para evitar la contaminación fecal, proporcionar espacio suficiente y mejorar la ventilación, lo cual puede lograrse - en la mayoría de los casos, ampliando un poco los corrales con estacas de madera y alambre de pua. formando de esta forma un asoleadero; y no necesariamente - hacer el gasto económico de techar el corral completamente. El recoger el estiércol diariamente y dar un declive del 2% al piso del corral, ayudará a reducir la humedad, la concentración de amoníaco en los corrales y el control de las infestaciones (separar animales jóvenes de los adultos).

- c).- Evitar que los animales que pastan libremente lleguen a zonas húmedas en torno a canales, donde hallan grandes colecciones de aguas superficiales, las cuales sí existen en el Municipio.
- d).- Evitar llevar por primera vez animales no expuestos a parasitosis, a praderas altamente contaminadas.

Como un diagnóstico de enfermedad parasitaria, - equivale a un diagnóstico de problema de rebaño, se aconseja tratar a todos los animales del grupo, con - el fin de reducir al mínimo la contaminación del ambiente.

El rebaño en este municipio deberá tratarse dos o cuatro veces al año, dependiendo del estado de los -

animales y de las variaciones importantes del clima; a mediados de la época de lluvias ya que existe gran contaminación de los pastos, proliferación y supervivencia de los estadios infestantes y al comienzo y mediados de la época de sequía, ya que existen numerosas situaciones de alarma de origen nutricional, así como maduración de los estados hipobióticos adquiridos en la época de lluvias

Se recomienda tratar a los ovinos en períodos de peligro como son la continuidad de lluvias torrenciales y temperaturas templadas, las cuales se presentan en el municipio principalmente en los meses de julio y agosto.

Las hembras gestantes deberán tratarse tres o cuatro semanas antes del parto, repitiendo el tratamiento en un mes después del parto, con el fin de evitar la elevación post-parto. Los corderos serán tratados al destete, ya que en este período experimentan mayor número de situaciones de alarma

En la mayoría de los casos es necesario repetir el tratamiento después de dos o tres semanas para eliminar los parásitos que maduran recientemente y que se hallaban en etapa inmadura y por lo tanto de mayor resistencia cuando se instituyó el primer tratamiento. Esta maduración no depende de la reinfestación; es sabido que la población de parásitos adultos



puede inhibir el desarrollo de gran número de larvas que maduran rápidamente cuando los parásitos adultos son eliminados por tratamiento (5).

La eficiencia de un buen y oportuno tratamiento debe medirse en función de los cambios en los recuentos de huevos, en la ganancia de peso y mejor todavía relacionar el valor de dicha ganancia con el costo - del tratamiento (5,24,29)

Los fármacos mas eficases contra los nemátodos gastroentéricos son:

Levamisol (5,16)	Tartrato de pirantel (23)
Tiabendazol (5,23)	
Tetramizol (5,23)	
Rafoxanide (5,35)	
Fosfatos organicos (5)	

A continuación se mencionan los principales - productos comerciales y sus dosis:

Verminum 1.0gr./6.6 Kg. de peso. via oral.  
 Helmincin 12% 1 ml./20 Kg. de peso. via IM.  
 Helmisole M. 1 ml./10 Kg. de peso via IM. o 8 mg./Kg. de peso via oral.  
 Synanthic 5 mg./Kg. de peso. via oral.  
 Panacur susp. 10% 1 ml./15Kg. de peso. via oral.  
 Neguvón 1.0 gr./20 Kg. de peso. via oral.  
 Valvazen 5-9 mg./kg. de peso. via oral.  
 Banminth 25 mg./Kg. de peso via oral.

## ANEXOS

A continuación se describen las técnicas por medio de las cuales se obtuvieron los resultados cuantitativos y cualitativos :

## TECNICA DE MC MASTER :

- 1.- Se vierte solución saturada de NaCl hasta la primera línea del tubo del equipo Mc Master, a continuación se coloca la muestra de materia fecal hasta que la solución alcanza la segunda línea del tubo; posteriormente con una varilla de vidrio se homogeniza la materia fecal con la solución saturada de NaCl.
- 2.- Se agrega nuevamente solución saturada de NaCl hasta la tercera línea del tubo, se pone la tapa y se agita vigorosamente.
- 3.- Se toma la muestra de la solución con un gotero de la parte media del tubo, y se procede a llenar la cámara de Mc Master teniendo la precaución de que no queden burbujas dentro de la cámara, ya que éstas modifican el volumen y por lo tanto el resultado.
- 4.- Se deja en reposo la cámara durante cinco minutos.
- 5.- Posteriormente se realiza la lectura en el microscópio.

## Interpretación :

El número total de huevos encontrados dentro de las cuadrículas de la cámara de Mc Master se multiplica por 50, y esto será el resultado que equivale al número de huevos por gramo de heces. (7,33)

## MATERIAL UTILIZADO EN LAS TÉCNICAS

Aserrín estéril

Balanza granataria

Bolsas de polietileno

Cajas de petri de 10 y 15 cm. de diámetro

Cámara de recuento de huevos

Centrífuga

Coladores

Cucharas metálicas

Estufa eléctrica

Guantes

Gotero

Microscopio óptico

Pipetas Pasteur

Portaobjetos

Solución saturada de NaCl

Reactivo de lugol

Tubos de centrífuga de 1.5 X 100

Varilla de vidrio

Portaobjetos.

## TECNICA DE CORTICELLI-LAY (33)

- 1.- Las muestras mas positivas a huevos de nemátodos gastroentéricos se homogenizan con agua destilada, posteriormente se toma una cucharada de esta mezcla de heces y se vierte en una base de caja de petri de 10 cm. de diámetro. A continuación se agregan tres cucharadas de aserrín estéril, y se homogeniza hasta que la mezcla adquiera una consistencia pastosa.
- 2.- Se agrega agua a la base de la caja de petri de 15 cm. hasta la cuarta parte aproximadamente, con el objeto de proporcionar humedad al medio.
- 3.- Se coloca la base de la caja de petri de 10 cm. dentro de la caja de 15 cm., se tapa y se incuba a 29 °C por 5 dias.
- 4.- Pasado este tiempo, se voltea la base de la caja de 10 cm. sobre el agua de la base de la caja de 15 cm., de modo que la mezcla de aserrín y heces queda en contacto con el agua.
- 5.- Se incuba nuevamente por 24-48 horas, con el fin de que las larvas migren al agua de la base de la caja.
- 6.- Se extrae el agua de la base de la caja de 15 cm. la cual contiene las larvas, y se procede a centrifugar durante un minuto a 1,500 rpm.
- 7.- Se decanta el sobrenadante y se toma una gota del sedimento, depositándose sobre un portaobjetos, se agrega una gota de lugol, con el objeto de facilitar la observación de las larvas.

8.- Se procede a la identificación en el microscopio de los diferentes géneros, midiendo la longitud total de la larva, y la longitud del poro anal al extremo posterior. - También observamos la morfología del extremo posterior, anterior, el esófago y el número de células intestinales (33).

**CAPITULO SEPTIMO**

**ANEXOS**

**CAPITULO OCTAVO**

**BIBLIOGRAFIA**

## BIBLIOGRAFIA

- 1.- Acosta, F.J.M: Incidencia, Epizootiología e importancia de los nemátodos gastrointestinales de los ovinos en Villa del Carbón, Estado de México, Tesis Profesional Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M. 1970.
- 2.- Ahluwalia, S.J.: Technique for the recovery of infective larvae of Cooperia curticei from small units of herbage and soil. Indian. vet. J. 52: 610-613 (1975)
- 3.- Anderson, N., Hansky. J., and Titchen, D.A. : Effects of Ostertagia circumcincta infections on plasma gastrin in sheep. Parasitology. 82:401-410 (1981)
- 4.- Barger, I.A., and Le Jambre, L.F.: The role of inhibited larvae in the epidemiology of ovine Haemonchosis. Australian Veterinary Journal. 55: 580-583 (1979).
- 5.- Blood, D.C., Handerson, J.A. : Medicina Veterinaria. Editorial Interamericana, México. pag. 623-671 1976
- 6.- Censo Ganadero CODAGEM - Campaña Nacional contra la garrapata 1980
- 7.- Christie, M.G., Hart, R., Augus, K.W., Devoy, J. and Patterson, J.E.: Resistance to Haemonchus contortus - in sheep give repeated daily doses of 10,000 infective larvae. J. Comp. Path. 88: 155-157 (1978)
- 8.- Coffin, D.L.: Laboratorio clínico en Medicina Veteri-



- naria. Ed. La prensa Médica Mexicana. México. pag. -  
21-47 1977.
- 9.- Curtain, C.C. and Anderson, N. Immunocytochemical -  
Localization of the ovine immunoglobulins IgA, IgG<sub>1A</sub>:  
and IgG<sub>2</sub>: effect of gastro-intestinal parasitism -  
in the sheep. Clin. exp. Immunol 8: 151-162 (1971)
- 10.- Departamento de Hidrometría; 1982, estación Valle -  
de Texcoco, Secretaría de Agricultura y Recursos --  
Hidráulicos.
- 11.- Donald, A.D., Morley, F.H.W., Waler, P.J., Axelen, A.  
and Donnelly, J.R.: Availability to Grazing sheep of  
gastrointestinal nematode infection arising from sum  
mer contamination of pastures. Aust. J. Agric. Res. 29:  
189-204 (1978).
- 12.- Ensminger, M.E.: Producción Ovina. Editorial "El Ate  
neo". Buenos Aires. pag. 267-269 1976
- 13.- Eysker, M: Inhibition of the development of Trichos-  
trongylus spp. as third stage larvae in sheep. Veteri-  
nary Parasitology. 4: 29-33 (1978)
- 14.- Gibson, T.E. and Everett, G.: The ecology of the free-  
living stage of Haemonchus contortus. British Veterina-  
ry Parasitology. 4: 29-33 (1978)
- 15.- Gibson, T.E. and Everett, G.: The effect of resistance  
on the faecal egg output of sheep and on pasture larval  
infection. Br. Vet. J. 133: 559-563 (1977)

- 16.- Guimaraes, M.P., Costa, H.M.A., Costa, J.O., Freitas, M.G.: The female to male ratio (FMR) in parasitism - by nematodes from the genera Haemonchus, Cooperia - Trichostrongylus, Bunostomum, Oesophagostomum e Trichuris in calves. Arquivos da escola Veterinaria da Universidad Federal de Minas Gerais. 28: 9-15 (1976)
- 17.- Lapage, Geoffrey.: Parasitología Veterinaria. Editorial Continental. México. pag. 59-183 1976
- 18.- López, J.A.: Estudio epizootiológico y de frecuencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos de municipio Xochicoatlán, Estado de Hidalgo en el periodo de julio a diciembre de 1981., Tesis Profesional Licenciatura F.E.S.C. U.N.A.M., 1982.
- 19.- Mahanta, M.P. and Royohoushury.: Experimental Haemonchus contortus infection in goat: changes in the total serum Iron level. Indian Veterinary Journal 55: 187-189 (1976)
- 20.- Malviya, H.C., Patnaik, B., Tiwari, H.C. and Sharma, B.K.: Measurement of the blood loss caused by Haemonchus contortus Infection in sheep. Indian Veterinay - Journal. 59. 709-710 (1979)
- 21.- Mansfield, M.E., Todd, S.K. Jr., Levine M.D.: Develop mental arrest of Haemonchus contortus larvae in lambs give larval inoculum Exposed to fiferent temperatures and Storage conditions. American Journal of Veterinary

- Research. 38: 803-806 (1977)
- 22.- Moller, Z. Harry.: México Desconocido. Ed. Selecciones, Humberto Guerrero Lemus. 14. 1977.
- 23.- Quiroz, R.H., Zenon, B.R.M., Dominguez, L.J.: Valoración de tres antihelminticos contra nematodos gastroentericos en ovinos. Técnicas Pecuarias en México. 22: 16-18 (1982)
- 24.- Reid, J.F.S. and Armour, J.: An economic appraisal of helminth parasites in sheep. The Veterinary Record. - 102: 4-7 (1978)
- 25.- Rogers, W.P.: The function of leucine aminopeptidase in exsheathing fluid. The journal of parasitology. 56: 138-143 (1970)
- 26.- Runnels, Russel. A., Monlux, W.S. and Monlux, Andrew. W: Principio de Patología Veterinaria. Editorial Continental. pags. 540-554, 720. México. 1976.
- 27.- Sánchez, T.K.: Incidencia, Epizootiología e importancia de los nematodos gastroentéricos en bovinos, en el municipio de Pánuco, Veracruz. Tesis Profesional Licenciatura F.M.V.Z. U.N.A.M. 1975.
- 28.- Smith, W.D. and Christie, M.G.: Haemonchus contortus; local and serum antibodies in sheep immunised with -- irradiated larvae. International Journal for Parasitology. 8: 219-223 (1978).
- 29.- Sykes, A.R.: The effect of subclinical parasitism in-

- sheep. 102: 32-34 (1978).
- 30.- Taylor, S.M. and Pearson, G.R.: Trichostrongylus vitrinus in sheep. Journal of comparative Pathology. - 89: 397-402 (1979).
- 31.- Velázquez, O.G., Tovar, R.J.L., Moreno, CH. R., Gonzalez, P.E.: Memorias del primer encuentro nacional sobre producción de ovinos y caprinos. F.E.S.C. U.N.A.M. 1981.
- 32.- Waller, P.J., Donald, A.D. and Dobson, R.J.: Arrested development of intestinal Trichostrongylus spp., in grazing sheep and seasonal changes in the relative abundance of T. colubriformis and T. vitrinus. Reseach in - Veterinary Science. 30: 213-216 (1981)
- 33.- Weybridge, Inglaterra. Técnicas Parasitológicas Veterinarias. Laboratorio central Veterinario. Editorial Acrivia. Zaragoza España. pag. 9-78 1971.
- 34.- Wilford, Olsen. O.: Parasitología Animal. Editorial - Aedos. España. pag. 563-715 1977
- 35.- Williams, J.C., Knox, J.W.: Anthelmintic Efficacy of - Albendazole Against Inhibited Larval of Ostertagia Ostertagi
- 36.- William, D.S. and Todd, S. Kenneth.: Lateral Migration of Haemonchus contortus larvae in pasture. American Journal of Veterinay Research. 41: 395-398 (1980)