

50
2-2j



V N A M

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

FRECUENCIA E IDENTIFICACION DE LA PARASITOSIS POR NEMATODOS GASTROENTERICOS EN CABRAS DEL RANCHO EL TAMARINDO, EN EL MUNICIPIO DE TLAPANALA, PUEBLA, DURANTE LOS MESES NOVIEMBRE Y DICIEMBRE DE 1980 Y ENERO, FEBRERO, MARZO Y ABRIL DE 1981.

T E S I S

**Para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

FLORENCIO GARCIA TOVAR

**Director de la Tesis:
M.V.Z. JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ**

1 9 8 4



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.

	páginas.
I Introducción	1
II Objetivos	13
III Material y Métodos	14
IV Resultados y Discusión	16
V Conclusiones	29
VI Sugerencias	30
VII Bibliografía	31

INTRODUCCION.

En nuestro país se sabe que la desnutrición es una causa de tres cuartas partes de las enfermedades y muerte de los niños; nueve de cada diez niños menores de cuatro años que mueren tienen como causa directa o indirecta la desnutrición. Siete de cada cien niños sufren desnutrición severa y uno de cada cuatro tienen deficiencias nutricias. La deficiencia de la nutrición en el campo mexicano es un aspecto parcial de una compleja problemática económica, social, cultural y política del sector campesino.(12)

El rápido aumento demográfico que experimenta el país requiere de una acelerada producción de alimentos de origen animal a fin de asegurar a los mexicanos una adecuada alimentación, los bovinos al igual que otros rumiantes son de primordial importancia en éste renglón, ya que transforman alimentos que no pueden ser utilizados directamente por el hombre, en productos de alto valor nutritivo y subproductos para diversas industrias.(25)

Como posible solución a éste problema se plantea la cría del ganado caprino por las siguientes razones: se extiende por el mundo en los siguientes climas por lo que su habitat resulta muy amplio:

CLIMAS	TEMPERATURA MEDIA ANUAL	TEMPERATURA MEDIA MINIMA	TEMPERATURA MEDIA MAXIMA	PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL ANUAL.
TEMPLADO	17°C	10°C	25°C	250 a 1000 mm.
TEMPLADO FRIO	11°C	3°C	20°C	500 a 1000 mm.
TROPICAL	29°C	25°C	35°C	250 a 800 mm.
DESERTICO	21°C	12°C	28°C	0 a 250 mm.

Sus productos son carne roja, leche de alta calidad, pelo fino (Angora y - Cashmere), cuernos, cueros, huesos y estiércol; presentan buen índice de crecimiento, poseen la capacidad de ingerir y digerir alimentos fibrosos y representan la principal fuente de proteína de origen animal en Nigeria, Indonesia y Siria, así como en otros países y regiones donde la tierra es pobre en recursos naturales y económicos, contándose México entre ellos por poseer grandes extensiones de tierra con clima árido y semiárido donde la cabra es el único animal capaz de producir con la escasa vegetación existente.

Los principales países criadores de cabras son según la F.A.O. 1975: India con 69 millones, China 59 millones, Nigeria 22 millones, Turquía 18 millones Brasil 16 millones y México en octavo lugar con 8.5 millones de cabezas. La mayor concentración está en países subdesarrollados con 314 millones.

Sin duda corresponde a la especie caprina un buen porvenir, dado que hay zonas geográficas extensas, que se caracterizan por su pobreza económica y alimenticia, sería difícil que otras especies como los bovinos u ovinos que son más productivos en zonas templadas, prosperen en ellas. En éstas zonas es donde debe intensificarse la investigación y posteriormente establecerse programas de nutrición, manejo, sanitarios, reproductivos y de mejoramiento genético.(1)

Los programas sanitarios tienen como objeto controlar al máximo la presencia de enfermedades en un rebaño, mediante la práctica de la medicina preventiva, medicina curativa y el control de los factores que intervienen para que se presenten. Una práctica que se lleva a cabo es el control y eliminación de los parásitos internos que atacan a los animales, previo estudio por región de que parásitos afectan y en que grado.

Para esto es esencial dar atención a la epizootiología y a los eventos fundamentales que pueden guiar a un estudio de enfermedades parasitarias.(2)

Entre los diferentes tipos de parasitosis que sufren las cabras, tenemos que las verminosis gastroentéricas ocupan un lugar muy importante pues son causantes de retraso del crecimiento, muerte de animales jóvenes, mínimas ganancias de peso, baja cuantitativa de piel y pelo, trastornos fisiológicos que los hacen susceptibles a contraer otras enfermedades o incluso causarles la muerte, consecuentemente todas representan pérdidas económicas.(4)

En caprinos los principales nemátodos que causan las verminosis gastroentéricas son:

Abomaso	: <u>Haemonchus</u> spp.	macho 10 a 20mm	hembra 18 a 30mm.
	<u>Ostertagia</u> spp.	macho 6.5 a 7.5mm	hembra 7.3 a 9mm.
	<u>Trichostrongylus</u> spp.	macho 4.5 a 5mm	hembra 5 a 7 mm.
Intestino Delgado:	<u>Bunostomum</u> spp.	macho 12 a 17mm	hembra 19 a 26mm.
	<u>Cooperia</u> spp.	macho 4.5 a 5.4mm	hembra 5.8 a 6.2 mm.
	<u>Nematodirus</u> spp.	macho 10 a 15mm	hembra 15 a 20mm.
	<u>Strongyloides</u> spp.	macho 2.5 a 5mm	hembra 3.5 a 6mm.
	<u>Trichostrongylus</u> spp.	macho 4.5 a 5mm	hembra 5 a 7 mm.
Intestino Grueso:	<u>Chabertia</u> spp.	macho 13 a 14mm	hembra 17 a 20mm.
	<u>Oesophagostomum</u> spp.	macho 12 a 16mm	hembra 14 a 21mm.
	<u>Trichuris</u> spp.	macho 50 a 80mm	hembra 35 a 70mm.

A continuación se describe su clasificación y principales características genéricas de acuerdo con Lapage y Soulsby : (15, 29)

Phylum: Nematelminthes.

Clase: Nematoda (nemátodos).

Orden: Ascaroidea.

Familia : Rhabditidae.

En ésta familia los adultos son pequeños, no parásitos o con generaciones - parásitas, con larva infectante activa que perfora la piel y hembras partenógenéticas.

Strongyloides papillosus, se localiza en el intestino delgado.

Orden : Strongyloidea.

Los machos poseen bolsa copulatoria, la cual no se encuentra en todos los demás nemátodos parásitos y pueden por lo tanto reconocerse por ella.

Familia : Strongylidae.

En ésta familia el adulto es relativamente grande, cápsula bucal bien desarrollada, ciclo de vida directo y puede desarrollar nódulos en la pared intestinal.

Oesophagostomum colombianum y Chabertia ovina, se localizan en el intestino grueso.

Familia : Ancylostomatidae (gusanos con ganchos).

Adultos hematófagos, tamaño mediano, cápsula bucal bien desarrollada con dientes o placas.

Bunostomum trigenocephalum y B. phlebotomum, se localizan en el intestino delgado.

Familia : Trichostrongylidae.

Adultos relativamente pequeños, cápsula bucal pequeña o sin ella, viven en el abomaso o intestino delgado.

Haemonchus contortus, se localiza en el abomaso.

Ostertagia ostertagi, O. circumcincta y O. trifurcata, se localizan en el abomaso.

Trichostrongylus axei, T. colubriformis, T. vitrinus, T. falculatus, T. capricola y T. rugatus, se localizan en el abomaso o intestino delgado.

Cooperia curticei, C. punctata y C. oncophora, en el intestino delgado.

Nematodirus filicollis y N. spathiger, localizados en intestino delgado.

El ciclo biológico de los nemátodos gastroentéricos estudiados es parecido - para todos, es directo y se divide en una fase parasitaria en el hospedador y otra fase no parásita fuera de él.

Tomando como ejemplo de Haemonchus spp. tenemos que en el abomaso del hospedador los machos y hembras parásitos copulan y la hembra puede poner de 5000 a 10,000 huevos al día. Los huevos fértiles bajan por el tubo digestivo y con las heces fecales a los pastizales en los que desarrollan tres etapas no parásitas. Al ser eliminados los huevos, se encuentran en un estado de división (embriogénesis), salvo los de Strongyloides papillosus que ya contienen una larva (L1) formada. (15, 21)

Ya fuera del hospedador el huevo desarrolla una primera larva (L1), que sale de su vaina y comienza a nutrirse de bacterias. Crece y después queda en-

una especie de letargo, una nueva cutícula que viene desde abajo reemplazará a la vieja (1a ecdisis) que queda separada del cuerpo, la cutícula vieja se deshecha a medida que la L2 se activa nuevamente y comienza a nutrirse de bacterias. Como antes el crecimiento se detiene con el inicio de un nuevo letargo ("a ecdisis), se forma una nueva cutícula y la anterior se separa de la epidermis, sin embargo en la segunda ecdisis la cutícula vieja no se deshecha sino que queda como una envoltura suelta alrededor de la tercera larva (L3), que se ve separada por ella de su alrededor y por lo tanto no puede alimentarse. (6, 15)

La L3 no se alimenta del exterior, consumiendo en cambio sus reservas contenidas en las células intestinales (lípidos), por ésta razón las larvas infectivas que llevan más tiempo en los pastizales, si no encuentran un hospedador apropiado antes de que sus reservas alimenticias se terminen, morirá por inanición (aproximadamente en 6 meses). La L3 en realidad es la larva infectante, la L1 y L2 pueden infectar. (6, 15)

Cuando las condiciones en los pastizales son favorables la L3 se encuentra madura de 4 a 7 días. (2, 6, 15)

Cabe señalar que en el caso de Strongyloides papillosum el primer estado larvario (L1) puede desarrollar directamente al tercer estado infectivo (ciclo homogónico), o puede desarrollar a machos y hembras de vida libre, los cuales subsecuentemente producen larvas infectivas (ciclo heterogónico) (2, 15, 30)

Todo lo anterior es semejante para todos los géneros mencionados a excepción de Nematodirus spp. en donde la primera, segunda y tercera larvas crecen y mudan epidermis dentro de los grandes huevos, en lugar de hacerlo en los pastizales, una vez desarrollada la tercera larva infectiva (L3) sale de los huevos en los pastizales para poder infectar al hospedador. (15, 29)

Las larvas infectivas son muy activas, pudiendo trepar a los tallos y subir a las hojas de los pastos. En los cultivos artificiales se les puede encontrar en las gotas de agua condensada. Posee algunos hábitos, los cuales aumentan la posibilidad de penetrar al hospedador, éstos son el fototropismo positivo a la luz tenue y negativo a la luz intensa, un hidrotropismo y termotropismo positivos. La combinación de éstos hace que la larva suba a la punta de los pastos desliziándose en la superficie del rocío, para luego que la luz es más intensa y el pasto se va secando descender a la base del mismo. (2)

Las larvas infectivas constituyen la última etapa del ciclo biológico fuera del hospedador (fase de vida libre). Como todos los organismos aerobios el estado de vida libre depende del oxígeno, temperatura, humedad y energía para su terminación. Los requerimientos para un desarrollo óptimo de las espe-

cies de nemátodos mencionados, para una rápida estructuración de los estados infectivos varía dentro de los siguientes rangos: temperatura entre 6 y 37°C precipitación pluvial mayor a 5mm mensuales u 80% de humedad. (2, 28, 30)

Ingeridas con el pasto las larvas infectivas penetran la mucosa del abomaso e intestino donde sufren dos mudas más convirtiéndose en larvas de cuarto -- (L4) y quinto (L5) estado y finalmente nemátodos maduros, y formas sexuales. El ciclo biológico varía según el género desde 17 días para Cooperia spp. -- hasta 25 a 45 días para Nematodirus spp.

Antes de que la larva infectiva deje su cubierta el extremo anterior se desprende como un casquete y entonces la larva se libera por sus propios movimientos a través de esa abertura. Se ha visto que la liberación de la larva depende de dos factores: el primero (dióxido de carbono disuelto o el ácido carbónico disociado, o ambos), proporcionado por el hospedador, se encuentra en el rumen, abomaso e intestino delgado, éste factor activa la larva en tal forma que ella produce el segundo factor llamado "líquido liberador" que produce los cambios en la cubierta y preceden al desprendimiento del casquete -- en el extremo anterior de la cubierta. (6, 15)

El "líquido liberador" contiene una aminopeptidasa leucínica que actúa sobre la vaina. Resulta interesante que la composición de la vaina sea tal que no sea digerida por las enzimas proteolíticas originadas por el hospedador. Así mismo se sugiere que la ecdisis es controlada por un sistema endócrino y que el retardo de la segunda ecdisis es debido a la supresión del mecanismo endócrino que la controla normalmente. (6)

Una vez liberada la larva pasa al abomaso e intestino y entra en la fase -- histotrópica, en la cual la L3 penetra en las fosetas de las glándulas gástricas, ahí se alimenta y crece, ya sea en la mucosa o después que ha abandonado ésta, para vivir en la cavidad del abomaso y muda una vez más para convertirse en L5 que se desarrolla sin ecdisis posteriores hasta convertirse -- en gusano adulto hembra o macho. (15)

El período de prepatencia para todos los nemátodos considerados es de dos y media a tres semanas. (2)

Al evaluarse la importancia de los distintos helmintos y la conveniencia de organizar programas especiales para combatirlos, los factores de mayor interés son los que influyen sobre la transmisión. Con arreglo a los modos de -- transmisión, la mayoría de los nemátodos pueden clasificarse en uno de los -- cuatro grupos siguientes : (11)

- a) Contagiosos o transportados por las heces.
- b) Transmitidos por el suelo. (geohelmintos).
- c) Transmitidos por artrópodos.
- d) Transmitidos por moluscos.

Los nemátodos cuyas formas infectivas son desarrolladas en el suelo son los que presentan distribución más amplia y general, los índices de prevalencia más altos y en la mayoría de los países son también los que producen mayor número de enfermedades entre los animales. (11)

En el caso de los nemátodos aquí estudiados el vehículo intermediario de transmisión es el suelo, que constituye el medio de transmisión para el hospedador.

Los acontecimientos que son manifestados en enfermedades, como resultado de infección parasitaria, son esencialmente los mismos, independientemente de los agentes específicos, éstos son:

- a) La introducción del organismo causal en una población susceptible.
- b) La introducción de una población susceptible en un medio ambiente contaminado.
- c) Un aumento de la tasa de infección de hospedadores dentro de una población infectada.
- d) Una reducción de la resistencia o inmunidad de una población hospedadora albergando al organismo causal. (2)

Bajo condiciones dónde las cabras están dispersas, la contaminación de los pastos y la infección del rebaño será baja, independientemente del número de huevos por gramo de heces que eliminen. Cuando tienden a concentrarse la velocidad de contaminación de los pastos y la infección de los animales puede ser alta, independientemente del número de hectáreas disponibles por animal. (2)

El desarrollo detenido conocido como hipobiosis, es en el cual las larvas en algún estado, usualmente la I4, detiene su desarrollo y permanece en ese estado por algún tiempo. Cuando esto sucede grandes cantidades de larvas pueden acumularse en la mucosa. La hipobiosis es un medio para que el parásito sobreviva períodos donde las condiciones ecológicas son hostiles al desarrollo de vida libre. Esto puede explicar la contaminación del medio ambiente en temporadas donde aumenta la exposición de animales jóvenes susceptibles como en el caso de la disminución de la resistencia de las parturientas en el cual el conteo fecal de huevos aumenta bruscamente y después se va alargando un pico aproximadamente de 6 a 8 semanas superando rápidamente conteos postparto. La causa de éstos fenómenos es probablemente bajo influencia hormonal asociado con la lactación. (2)

La mayor parte de las enfermedades parasitarias son infecciones mixtas, en las que están representadas generalmente más de una especie, más de un género y a veces más de una familia. En muy pocos casos las enfermedades son puras, en el sentido de que el parásito sea un patógeno exclusivo, tal como sucede con el Haemonchus contortus y es necesaria cierta deficiencia en el -

hospedador.(13)

El diagnóstico clínico del parasitismo no siempre es fácil ya que depende de la identificación de huevos en las heces, o bien de la identificación de las larvas cultivadas y eclosionadas artificialmente.(13)

Los signos son más graves en los animales jóvenes o en los mal nutridos y pueden aparecer repentinamente al empezar la época de lluvias. Pueden producir anemia, con palidez de las mucosas, hipoproteïnemia, debilidad, diarrea y enflaquecimiento progresivo, con complicaciones cardíacas y resultando la muerte en algunos casos. En infecciones prolongadas la anemia está asociada con edema en el espacio intermandibular y algunas veces de la parte inferior del abdomen.(26)

Las lesiones que se pueden presentar son las dermatitis causadas por la migración de Strongyloides papillosus a través de la piel, engrosamiento de la mucosa intestinal y abomasal por irritación constante, hemorragias, úlceras, nódulos en los casos de Oesophagostomum spp y Ostertagia spp., dificultad para la absorción y digestión de proteínas, calcio y fósforo por las lesiones en la mucosa y las toxinas que secretan.(4, 13, 21, 27)

Tenemos el ejemplo de Haemonchus contortus que ingiere sangre en volúmenes que pueden llegar a ser peligrosos en infestaciones graves, así tenemos que según Marek (21), ingieren 0.015 ml de sangre cada gusano por día. Para Baker (2), en corderos altamente infestados la baja de sangre fué de 0.08 ml por día por gusano. Clark (6), estimó que un carnero infestado puede perder de 175 a 250 ml de sangre diariamente.

Según Mahanta (19), en una infección con 5,000 larvas infectivas de Haemonchus spp el nivel total de hierro en el suero de la preinfección del grupo experimental fué de 167 ± 4.52 g/100ml de suero, el cual cayó gradualmente postinfección a un mínimo de 139 ± 3.31 g/100ml de suero en 30 días.

El diagnóstico es en base a los signos, de laboratorio por exámen coproparasitoscópico y a la necropsia.(4, 13, 21, 27)

Un buen principio de control es la categorización de los animales hospedadores de parásitos internos en la que todos animal dentro de un rebaño debe ser considerado y propiamente categorizado dentro de una unidad ecológica como sigue:

a) Contaminantes: son todos los animales en el rebaño que han adquirido una infección patente. El grado en el cual contribuyen a la velocidad total de contaminación del medio ambiente variará con la edad, época del año y experiencia anterior con el parásito.

b) Susceptibles: las poblaciones altamente susceptibles son las jóvenes, cabritos recién destetados con pequeña o ninguna experiencia con el parásito. Los moderadamente susceptibles son los añeros o dosañeros que han adquirido

algún grado de inmunidad.

c) Resistentes o inmunes: difícilmente clasificados. Hay una gran diferencia entre la resistencia a los efectos de la infección parasitaria a la resistencia a la infección. Ejemplo son los animales jóvenes con rápida expansión de volúmenes de sangre, los cuales son más susceptibles a los efectos de la sangre perdida que animales viejos con volúmenes estabilizados de sangre y adecuadas reservas de hierro.

d) Eliminados: son animales que son sacados del rebaño para matanza o sacrificio, o para la venta, aquellos que mueren o aquellos que no juegan por alguna razón, por mucho tiempo, un papel en el ciclo epizootiológico.

e) Añadidos: pueden ser cabras que llevan o traen con ellas un parásito no presente en la unidad ecológica y para el cual la unidad es apropiada para un ciclo rápido y hospedadores incluidos que son altamente susceptibles a la infección y a los efectos de la misma.(2)

La infección de cabras por nemátodos gastroentéricos no induce inmunidad sólida, además la inmunidad que produce es una forma de premunición, la cual depende de una continua experiencia con el parásito. Existe una gran suposición de que las cabras responden similarmente a los ovinos en éste importante aspecto de la fase simbiótica. Ha sido establecido que los corderos son incapaces de desarrollar inmunidad a los nemátodos gastrointestinales hasta que tienen de 4 a 6 meses de edad. En general debe considerarse a la cabra joven a ser altamente susceptible a la infección por nemátodos gastroentéricos y que la inmunidad a la infección no aumenta con la edad.(2)

La velocidad de infección del rebaño está influenciada por muchos eventos naturales incluyendo el tipo de alimentación, cómo influye en la producción de huevos de nemátodos, los números relativos de hospedadores susceptibles y contaminantes, como la estación del año relacionada con la disminución de la resistencia de las parturientas y el desarrollo de larvas inhibidas anteriormente. Sucesos artificiales como la segregación de los diferentes grupos de hospedadores y el uso de antihelmínticos alterará la cantidad de contaminación del medio ambiente. Según una perspectiva práctica se puede considerar que todo el tiempo está ocurriendo alguna infección en los animales y la contaminación del medio ambiente.(2)

Uso de antihelmínticos: la selección de los antihelmínticos apropiados es una cuestión determinada por el costo y la comodidad de administración. Todos los antihelmínticos de amplio espectro (tiabendazole, levamisole, febendazole, oxfendazole, halaxón y coumafos) son altamente eficaces contra los géneros de parásitos considerados y deberán ser usados solo como un auxiliar a prácticas de manejo adoptadas para el control del ciclo epizootiológico. Cuando los antihelmínticos son usados y las prácticas de manejo son conducidas a altas velocidades de infección, pobres resultados pueden ser anticipa-

dos.(2)

Todo lo mencionado hasta aquí ha despertado interés en varios investigadores, los cuales han realizado estudios al respecto, a continuación se mencionan algunos de ellos:

Baker (1975) en Inglaterra, encontró que el período de prepatencia para Ostertagia, Trichostrongylus y Haemonchus es de dos y media a tres semanas. La temperatura óptima para el desarrollo del estado infectivo fué para Ostertagia entre 6 y 20°C, para Haemonchus contortus entre 15 y 37°C y para Trichostrongylus intermedia a las dos anteriores. Los tres géneros requieren de una media mensual de precipitación pluvial de más de 5mm.(2)

Le Jambre (1978) en Australia, observó que cabras de angora pastoreadas en una pradera contaminada con Ostertagia ostertagi y O. circumcincta, presentaron infecciones por ambas especies. Subsecuentemente las cabras se infectaron con larvas de Ostertagia ostertagi de origen bovino.(16)

Mahanta y Roychoudhury (1978) en India, observaron que los valores totales de hierro sérico se estimaron en doce cabras aparentemente sanas por un período de 30 días después de exponerlas a una infección experimental con Haemonchus contortus, con 5,000 larvas infectivas por animal y en dos cabras no infectadas (sanas). El nivel de hierro sérico bajó entonces gradualmente de la media normal de 167 ± 4.5 mg/100ml de suero a 139 ± 3.31 mg/100ml de suero en los treinta días.(19)

Preston, Allonby (1978) en Kenya, Africa, observaron cuatro razas de ovinos y tres de caprinos mantenidas en alto y bajo niveles de nutrición, los animales se infectaron con 350 larvas de Haemonchus contortus por Kg. Aunque los animales con una dieta baja en proteínas tuvieron mayores conteos de huevos en las heces, más que aquellos con dieta alta en proteínas, el patrón de su susceptibilidad relativa fué similar en ambos casos. Parece que el nivel nutricional del hospedador no influencia la resistencia a la infección con Haemonchus contortus. De las razas ovinas estudiadas la Red Masai indígena fué la más resistente, mientras que la Saanen exótica fué la más resistente de las razas caprinas.(24)

Horak (1979) en Sudáfrica, realizó un experimento en ovinos, los cuales se infectaron con éxito con larvas de Haemonchus contortus, Trichostrongylus axei y falculatus e Impalaja nudicollis, cultivadas de heces de antilope naturalmente infectado con esos nemátodos. Por otro lado los ovinos, cabras y bovinos fueron infectados con larvas cultivadas de heces de impala infectado. Los ovinos y las cabras fueron también infectados con Cooperia halmitoni y Oesophagostomum colombianum de impala originario del lugar, pero Cooperia hepática no pudo ser transmitida a ambos hospedadores ni a bovinos.(9)

Michael, Higgins y El Refah (1979) en Egipto, observaron el antihelmíntico-

Oxfendazole, el cual se probó en cabras egipcias infectadas experimentalmente con nemátodos gastroentéricos. Las dosis utilizadas fueron 4.5 y 2.8 mg/kg de peso. Con la dosis de 4.5 mg/kg de peso se obtuvo el 100% de efectividad contra larvas y adultos de Haemonchus contortus, Trichostrongylus axei, Ostertagia circumcincta, Cooperia curticei, Bunostomum trigonocephalum y Chabertia ovina. La dosis de 2.8 mg/kg de peso tuvo buena efectividad contra parásitos adultos pero fué poco efectivo contra las formas inmaduras. El hematocrito, la hemoglobina y el total de eritrocitos disminuyeron después de la infección oral, pero aumentaron significativamente después del tratamiento. (23)

A continuación se citan varios trabajos realizados dentro del país, referentes a la epizootiología y frecuencia de los parásitos gastroentéricos de las cabras y algunos referentes a ovinos, como apoyo en vista de la escasa información que existe en nuestro país sobre el ganado caprino:

Gallardo (1969), realizó el estudio de los parásitos gastrointestinales en el municipio de Zaragoza, Coahuila, muestreando un total de 8125 caprinos, obteniendo los siguientes resultados: Trichostrongylus 84.2%, Eimeria sp --- 79.4%, Rabditideos 44.7%, Triquinélidos 5.4%, Estrongyloideos 2.6% y Ancilostómidos 2%. (5)

Acosta (1970), estudió la incidencia y epizootiología de nemátodos gastrointestinales de ovinos de Villa del Carbón, México, Muestreó 15 ovinos de 100, utilizó la técnica de flotación y coprocultivos obteniendo los siguientes resultados: Haemonchus 46%, Cooperia 26%, Ostertagia 15%, Oesophagostomum 6%, Bunostomum 5% y Trichostrongylus 3%. (5)

Peña (1970), realizó un estudio sobre la importancia, incidencia y epizootiología de helmintos de ovinos de Atlapulco, México, durante los meses de marzo a noviembre observando los siguientes resultados: Haemonchus 50.92%, Chabertia ovina 22.82%, Trichostrongylus 12.42%, Cooperia 0.92%, Ostertagia 3.82%, Bunostomum 3.22% y Oesophagostomum 0.40%. (5)

Dante (1971), hizo un estudio coproparasitoscópico en cabras del municipio de Sabinas Hidalgo, Nuevo León, de un total de 8,300 animales tomó el 10% de muestras obteniendo los siguientes resultados: Nemátodos 100%, Eimeria sp --- 100% y Moniezia 3%. (5)

Martínez (1972), hizo la determinación de parásitos gastroentéricos en cabras del municipio de Jamuave, Tamaulipas, con un total de 525 muestras, re---partidas 300 en septiembre y 225 en noviembre, encontró Trichostrongylus, --- Strongyloideos, Trichuris y Eimeria sp. (5)

Ortiz (1972), estudió la incidencia de los parásitos gastrointestinales en el municipio de Bustamante, Tamaulipas, muestreando 500 caprinos, obteniendo los siguientes resultados: Haemonchus 44.6%, Oesophagostomum 44.6%, Trichos---trongylus 14.6%, Cooperia 10.5%, Strongyloides sp 5.4%, Trichuris 15.2% y Bu---

nostomum 5.3%. (5)

Bello (1975), estudió los diferentes géneros de parásitos gastroentéricos en cabras, durante la primavera, en el municipio de Xayacatlán de Bravo, Puebla, encontró que el porcentaje global de los animales positivos promedio -- por la técnica de flotación fué de 94.9%. La mayor cantidad de huevos se alcanzó en el mes de junio. Según los resultados de la incidencia mayor de nemátodos corresponde a Haemonchus spp que figura entre los parásitos de intensa acción patógena. (3)

Solano (1979), realizó la determinación y frecuencia de parásitos gastroentéricos en el municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, Oaxaca, se tomaron -- 200 muestras de heces de caprinos, divididos en cuatro grupos de diferentes edades. Se encontró que el 100% de los casos se encuentran parasitados con los géneros Haemonchus spp y Strongyloides papillosus. (27)

Solozabal (1980), estudió la relación de la edad y el parasitismo gastroentérico en cabras de angora en el Ajusco, D.F., utilizando 65 cabras durante 6 meses. Encontró que el género de mayor porcentaje fué Trichostrongylus spp con 42.60%, siendo el menor Nematodirus spp con 2.04%. Concluye que las cabras están parasitadas con los siguientes géneros: Haemonchus, Trichostrongylus, Nematodirus, Oesophagostomum y Strongyloides papillosus. (28)

López (1982) realizó un estudio comparativo de cinco antihelmínticos gastroentéricos y pulmonares en ovinos de importación, en el municipio de Amealco, Qro., de acuerdo a los exámenes coproparasitológicos que practicó a las --- muestras de heces de los animales utilizados para el estudio, encontró que se encontraban parasitados por los siguientes géneros de nemátodos gastroentéricos: Nematodirus spp., Strongyloides spp., Trichostrongylus spp. (17)

Datos de la región:

El municipio de Tlapanalá, Puebla, se localiza al suroeste del estado, en -- las siguientes coordenadas: 18º de latitud norte y 98º de longitud oeste, con una altitud de 1285 metros sobre el nivel del mar, presenta un promedio anual de temperatura de 29.20C la máxima, 12.10C la mínima y 20.60C la media anual, además tiene una precipitación total anual de 778mm.*

La explotación del ganado caprino de ésta zona se hace en forma extensiva ya que los caprinocultores en general no tienen terrenos de su propiedad, viéndose obligados a conducir el ganado por senderos, lomeríos y montes la mayor -- parte del año, después de las cosechas pastorean en los cultivos junto con bc vinos, levantando lo que sobra de la cosecha. Durante la noche se encierra a los animales en corrales de madera techados, los cuales son limpiados de es-- tierco solo una vez al año.

Esta región tiene una vegetación de matorral microfilo en los valles con: -- Prosopis juliflora (mezquite), Acacia farnesiana (huizache), Pithecelobium -- dulce (huamuchil), matorral Crasicaule en las laderas y elevaciones con Myrti llocactus geometrizans (garambullo), Hylocereus undatus (pitayo) y Opuntia sp (nopal), además de los pastos nativos.

Datos de temperatura y precipitación pluvial del municipio de Tlapanalá, Pue bla durante los meses de estudio: *

0C	noviembre	diciembre	enero	febrero	marzo	abril
temperatura máxima:	31.0	30.0	29.0	32.0	35.5	35.5
temperatura mínima:	8.0	13.0	4.0	2.5	7.5	10.0
temperatura media:	19.5	21.5	16.5	17.2	21.5	22.7
precipitación pluvial(mm) :	6.5	0.0	44.1	0.0	0.0	3.7

* Datos proporcionados por el Boletín Anual del Servicio Meteorológico Nacio nal. Estación de Izucar de Matamoros de la SARH. (1980-1981).

OBJETIVOS.

- 1.- Determinar la frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo" en el municipio de Tlapanalá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.
- 2.- Determinar la correlación del clima de la región y la época del año, con la cantidad y tipo de parasitosis presente.
- 3.- Determinar la variación de la frecuencia mensual de nemátodos gastroentéricos de los animales estudiados.
- 4.- Establecer las medidas profilácticas para las explotaciones de cabras de dicha región, tomando como base el presente estudio.

MATERIAL Y METODOS.

El presente estudio se realizó en el rancho "El Tamarindo", ubicado en el municipio de Tlapanalá, Puebla y en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, U.N.A.M.

Se trabajó con un rebaño de 200 cabras, de las cuales se muestrearon al azar 20 cabras en cada muestreo. Los muestreos se efectuaron cada 15 días durante los meses que duró el trabajo en las siguientes fechas:

Muestreo	Fecha	Muestreo	Fecha
1	2-noviembre-1980	7	2-febrero-1981
2	17-noviembre-1980	8	17-febrero-1981
3	2-diciembre-1980	9	5-marzo -1981
4	17-diciembre-1980	10	20-marzo -1981
5	3-enero -1981	11	5-abril -1981
6	18-enero -1981	12	20-abril -1981

1.- Recolección de la muestra:

Las muestras fecales fueron tomadas directamente del recto de 20 animales en cada muestreo, y depositadas en bolsas de polietileno para evitar contaminación, tomándose aproximadamente 20 gramos por animal. Posteriormente fueron trasladadas en termos con hielo para su conservación al laboratorio de Parasitología de la F.E.S. Cuautitlán.

2.- Cuantificación de huevos:

Se utilizó la técnica de Mc Master para la cuantificación de huevos por gramo de heces.

3.- Cultivo larvario:

Se hicieron cultivos larvarios según la técnica del manual de Técnicas de Parasitología del Laboratorio Veterinario Central de Weybridge, Inglaterra, a partir de las muestras que tuvieron mayor número de huevos por gramo de heces en la técnica de Mc Master con el objeto de obtener larvas infectantes para su identificación.

4.- Identificación de larvas infectantes:

Las larvas obtenidas del coprocultivo fueron fijadas en lugol y clasificadas en número de 100 por muestreo según la técnica del manual de Técnicas de Parasitología del Laboratorio Veterinario Central de Weybridge, Inglaterra, en base a su medida en micras, presencia de vaina, forma y tamaño de la cola, forma y tamaño del esófago y número de células intestinales principalmente.

5.- Elaboración de bioclimatogramas.

Se elaboraron bioclimatogramas consistentes en una gráfica que se hace relacionando dos factores climáticos, en éste caso la temperatura y la precipitación pluvial que representan los límites de supervivencia para una especie de parásito en particular, definiendo así el período del año que resulta favorable a la supervivencia y reproducción del parásito. (22)

El bioclimatograma ofrece dos utilidades:

- a) Indica la estación del año durante la cual el parásito puede o no estar en actividad.
 - b) Indica que parásitos pueden aparecer en una región o ambiente determinado.
- (22)

RESULTADOS Y DISCUSION.

Se determinó el grado de contaminación parasitaria en cabras pastoreadas en el rancho "El Tamarindo", ubicado en el municipio de Tlapanalá, Puebla.

Analizando los resultados encontramos que la variación media mensual de la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos en los meses de estudio fué afectada principalmente por la temperatura (cuadro#1, figura#1), se observa que los niveles más altos de contaminación (huevos por gramo de heces) ocurrieron cuando la temperatura se elevó, siendo el nivel más alto en el mes de diciembre (826.75 huevos/gramo de heces y 21.5°C), seguido de enero (692 huevos/gramo de heces y 16.5°C) y abril (696.2 huevos/gramo de heces y 22.75°C), siendo el nivel más bajo en el mes de febrero (547.5 huevos/gramo de heces y 17.25°C), con un coeficiente de correlación $r=0.42$, estadísticamente no significativo ($p<0.05$), observándose también que no hubo correlación significativa entre la precipitación pluvial y la carga parasitaria, $r=0.10$ --- (cuadro#1, figuras#1, 2, 3, 4)

Se elaboraron bioclimogramas para los años 1980 y 1981 que incluyen los meses de estudio tomando como ejemplo a Haemonchus contortus que resultó ser el parásito más abundante (cuadro#3, figura#7), el cual necesita de una temperatura media mensual de 16 a 30°C y una precipitación pluvial de 50 a 100-mm. para el desarrollo de su larva infectante. (2, 22)

Observando el bioclimograma del municipio de Tlapanalá, Puebla, en los años de 1980 y 1981, observamos que en 1980 Haemonchus contortus tuvo su máxima actividad entre los meses de mayo a junio y de octubre a noviembre, --- siendo para 1981 los meses de junio, julio, septiembre y octubre en los cuales las condiciones de temperatura y humedad fueron las necesarias para los requerimientos de éste parásito. (cuadro#2, figura#5, 6)

En base a lo anterior, el motivo por el cual se observa que durante los meses de noviembre y diciembre de 1980 y enero de 1981 se encuentren los mayores conteos de huevos, y en los cuales según el bioclimograma las condiciones de temperatura y humedad no eran óptimas para la fase infectante del parásito, pudo ser por un lado que en 1980 el parásito tuvo su mayor actividad en los meses mayo, junio y de octubre a noviembre, por lo cual los animales quedaron infectados, eliminando huevos por las heces en los meses posteriores y por otro lado que éstos meses coincidieron con la época en que la mayor parte de las hembras del rebaño se encontraban en gestación y lactancia, lo cual puede explicar la fuerte contaminación del medio ambiente en temporadas donde aumenta la exposición de animales susceptibles, como el caso de la disminución de la resistencia de las parturientas, en el cual el conteo de huevos aumenta bruscamente y se va alargando un pico de 6 a 8 semanas postparto, la causa es probablemente bajo influencia hormonal asociado con la --

lactación.(2) (cuadro#1, figuras#5, 6)

Baker (1975) en Inglaterra, encontró que la temperatura óptima para el desarrollo del estado infectante fué para Ostertagia entre 6 y 20°C, para Haemonchus contortus entre 15 y 37°C y para Trichostrongylus intermedia a las anteriores. Los tres géneros requieren una media mensual de lluvia de más de 5mm.

Los resultados de éste trabajo están de acuerdo con éste autor siendo la -- temperatura media mínima de 16.5°C, la temperatura media máxima de 22.75°C y la precipitación pluvial mensual promedio de 67.5mm para 1980 y 58.3mm para- 1981.(2)

Preston y Allonby (1978), encontraron que el nivel nutricional del hospedador no influencia la resistencia a la infección con Haemonchus contortus.(24)

En cuanto a la variación de los diferentes géneros de nemátodos gastroentéricos presentes en los meses de estudio, los géneros encontrados en orden de creciente en el promedio final del trabajo fueron: Haemonchus spp (37.83%), - Chabertia spp (31.6%), Strongyloides spp (21.6%) y Bunostomum spp (3.8%). -- (cuadro#3, figura#7)

El género parasitario más abundante correspondió a Haemonchus spp que tuvo el porcentaje mayor en los meses de diciembre, enero, marzo y abril. Lo anterior puede deberse a factores como los que menciona Kenneth (1976), quien observó en estudios realizados sobre el efecto de la temperatura en la sobrevivencia de las larvas infectivas de Haemonchus contortus que éstas se adaptan bien a condiciones de temperatura desde los 4 hasta los 35°C dependiendo esto de la humedad, a esto se debe que sea el parásito más común y más virulento que afecta a los animales.(7) (cuadro#3, figura#7)

El género que ocupó el segundo lugar en el promedio final del trabajo y el primero en el mes de noviembre y febrero fué Chabertia spp.

El tercer sitio lo ocupó Strongyloides spp pero esto no indica que sea una larva con gran viabilidad, se debe considerar que éste parásito presenta una reproducción no parásita y que posiblemente por las condiciones ambientales de la región, sobre todo en el mes de marzo, esto se vió favorecido.(15)

En lo referente al cuarto lugar del promedio final del trabajo lo ocupó Bunostomum spp. Chernitzky (1980), concluye en su estudio realizado en Ayotla, edo. de México, que éste género y Trichostrongylus spp no sobreviven el verano y el otoño, lo cual puede determinar en parte el bajo desarrollo observado en el presente trabajo.(7)

Comparando los resultados obtenidos en el presente estudio con otros realizados en México, observamos que éstos son similares a los obtenidos por:

Acosta (1970) en ovinos de Villa del Carbón, México, reporta a Haemonchus spp 46% y Bunostomum spp 5%, Peña (1970) en Atlapulco, México, reporta para Haemonchus spp 50.92%, Chabertia spp 22.82% y Bunostomum spp 7.7%, Ortiz ---

(1972), en Bustamante, Tamaulipas, reporta además de otros géneros a Haemonchus spp 44.6%, Bello (1975) en Xayacatlán de Bravo, Puebla, reporta un promedio final para Haemonchus spp 46%, Solano (1979) en Tezoatlán de Segura y Luna, Oaxaca, obtuvo para Haemonchus spp 50%, Solozabal (1980) en el Ajusco, D.F. encontró Trichostrongylus spp 42% y Haemonchus spp 36.71% y López (1982) en Amealco, Qro., quien encontró Strongyloides spp, Hematodirus spp y Trichostrongylus spp. (3, 5, 17, 27, 28)

Los resultados obtenidos en los exámenes coproparasitológicos practicados a las muestras de cabras del rancho "El Tamarindo" del municipio de Tlapanala, Puebla, durante el período comprendido de noviembre y diciembre de 1980 a enero, febrero, marzo y abril de 1981, para determinar la cantidad y tipo de parasitosis presente y su correlación con el clima de la región están comprendidos en los siguientes cuadros y figuras:

CUADRO # 1. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Variación media mensual de la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos encontrados:

Huevos por gramo de heces García T.F. 1981			
MES	MEDIA	DESVIACION STANDART	PROMEDIO
NOVIEMBRE	575.00	293.50	661.45
DICIEMBRE	826.75	299.50	
ENERO	692.50	291.00	
FEBRERO	547.50	306.90	
MARZO	628.70	283.20	
ABRIL	696.20	286.00	

Figura # 1. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapanalá, Puebla durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Variación media mensual de la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos encontrados y de la temperatura media mensual, durante los meses de estudio:

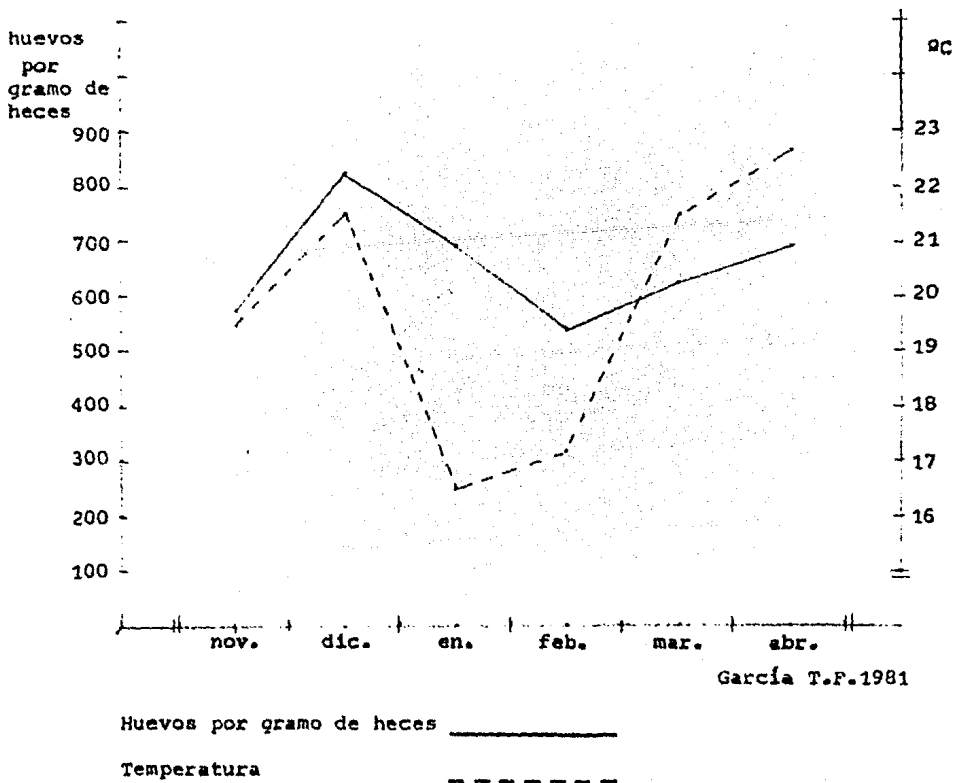
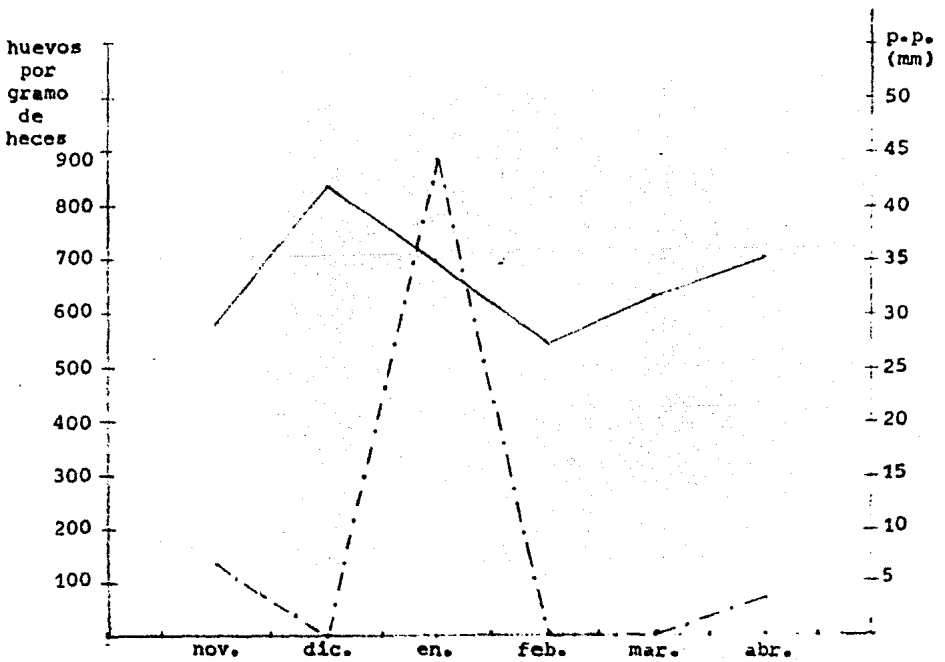


Figura # 2. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Variación media mensual de la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos encontrados y de la precipitación pluvial mensual, durante los meses de estudio:



García T.F.1981

Huevos por gramo de heces _____

Precipitación pluvial - - - - -

Figura # 3. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Correlación de la variación media mensual de la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos encontrados con la temperatura media mensual, durante los meses de estudio:

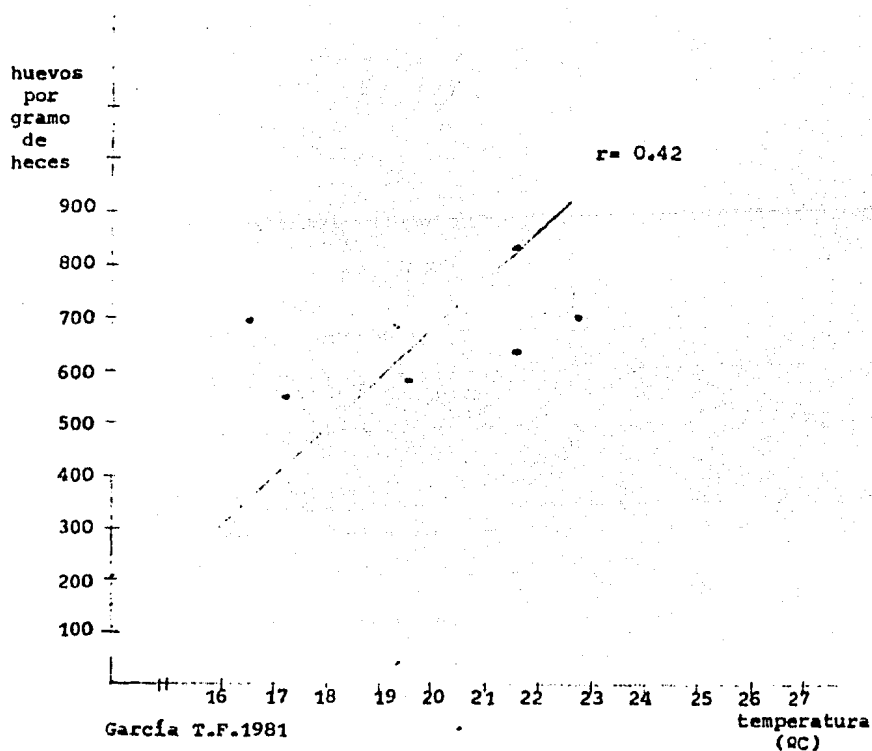
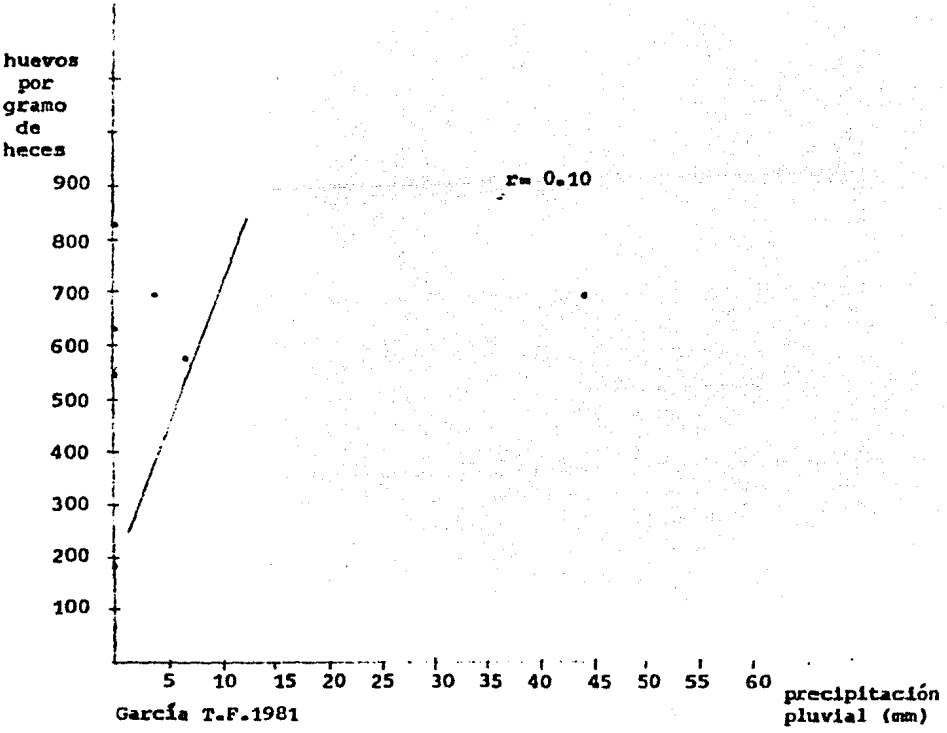


Figura # 4. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Correlación de la variación media mensual de la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos encontrados con la precipitación pluvial mensual, durante los meses de estudio:



CUADRO # 2. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapanalá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Temperatura media mensual y precipitación pluvial mensual en el municipio - de Tlapanalá, Puebla, durante los años 1980 y 1981:

García T.F. 1981.		1 9 8 0		1 9 8 1	
MES:	temperatura media: (°C)	precipitación pluvial: (mm)	temperatura media: (°C)	precipitación pluvial: (mm)	
ENERO	17.0	0	16.5	44.1	
FEBRERO	16.7	0	17.2	0	
MARZO	18.2	0	21.5	0	
ABRIL	22.0	0	22.7	3.7	
MAYO	23.5	63.0	23.7	42.0	
JUNIO	22.5	153.0	23.7	65.9	
JULIO	21.0	165.0	22.5	107.1	
AGOSTO	20.5	168.0	21.5	263.1	
SEPTIEMBRE	20.7	140.0	24.0	93.1	
OCTUBRE	18.5	115.0	20.5	66.0	
NOVIEMBRE	18.5	6.5	20.5	13.2	
DICIEMBRE	21.5	0	17.7	0	

Figura # 5. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Bioclimatograma del Haemonchus spp en el año de 1980:

Requerimientos de temperatura : 16 a 30°C

Precipitación pluvial : 50 a 100mm

Línea punteada : área de Haemonchus spp.

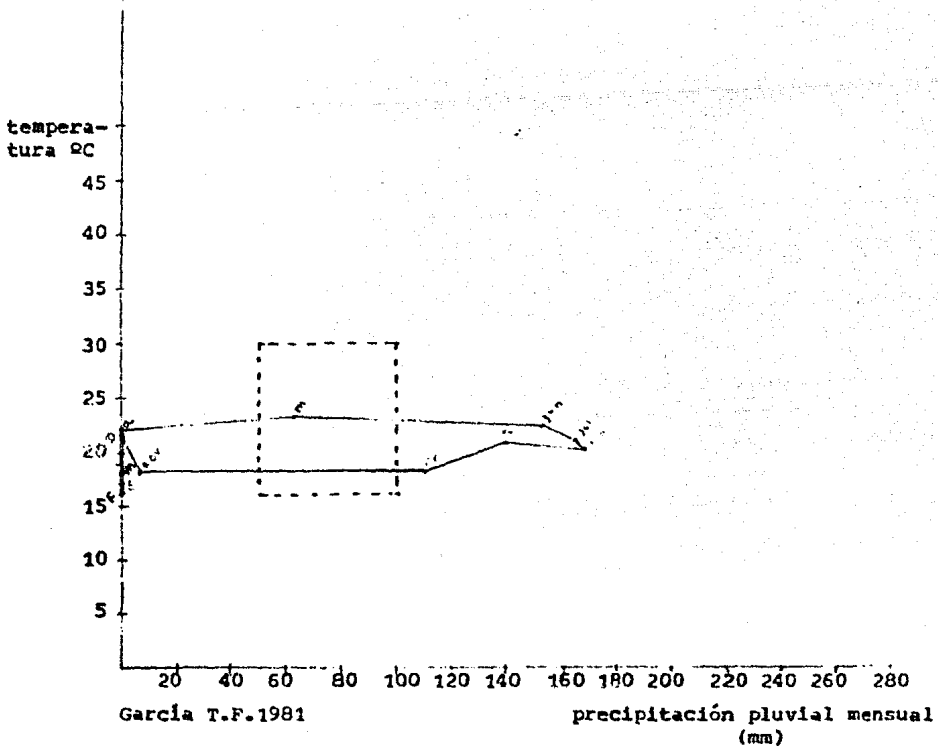


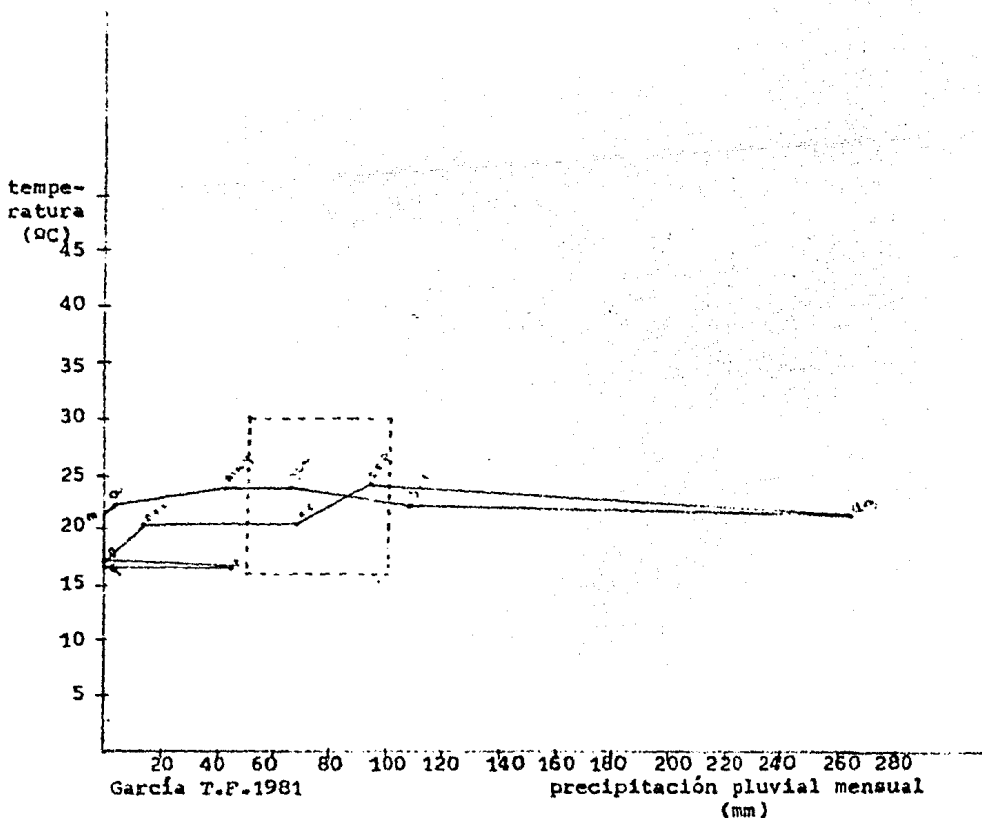
Figura # 6. Precuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Bioclimatograma del Haemonchus spp. en el año de 1981.

Requerimientos de temperatura : 16 a 30°C

Precipitación pluvial : 50 a 100mm

Línea punteada : área de Haemonchus spp.



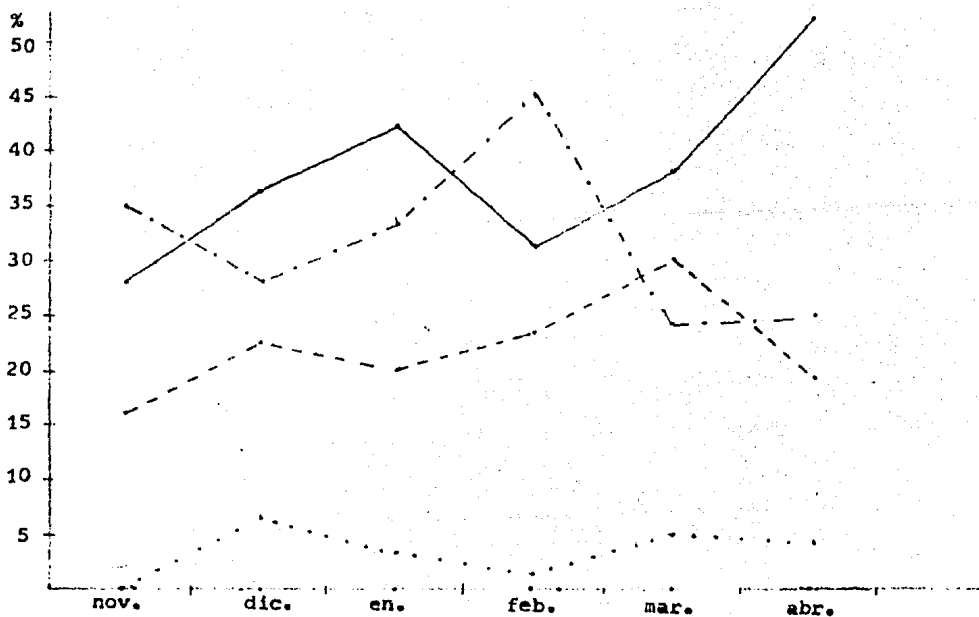
CUADRO # 3. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos en cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Relación porcentual y variación mensual de los géneros de larvas infectivas de nemátodos gastroentéricos encontrados:

MES	HAEMONCHUS SP	CHABERTIA SP	STRONGYLOIDES SP	BUNOSTOMUM SP
NOVIEMBRE	28%	35%	16%	0
DICIEMBRE	36%	28%	22%	6%
ENERO	42%	33%	20%	3%
FEBRERO	31%	45%	23%	1%
MARZO	38%	24%	30%	5%
ABRIL	52%	25%	19%	4%
PROMEDIO FINAL	37.83%	31.6%	21.6%	3.8%
García T.F. 1981.				

Figura # 7. Frecuencia e identificación de la parasitosis por nemátodos gastroentéricos de cabras del rancho "El Tamarindo", en el municipio de Tlapana lá, Puebla, durante los meses noviembre y diciembre de 1980 y enero, febrero, marzo y abril de 1981.

Relación porcentual y variación mensual de los géneros de nemátodos gastroentéricos encontrados:



García T.F.1981

Haemonchus spp _____
Chabertia spp - - - - -
Strongyloides spp - . - . - .
Bunostomum spp

CONCLUSIONES.

1.- Se determinó en los 6 meses de estudio el grado de contaminación parasitaria en cabras del rancho "El Tamarindo", localizado en el municipio de Tlapanalá, Puebla, se observó la carga parasitaria, siendo ésta de 661.45 huevos por gramo de heces en el promedio total del trabajo, se encontró que fué afectada principalmente por la temperatura, siendo los niveles más altos en el mes de diciembre con 826.75 huevos por gramo de heces y 21.5°C de temperatura, sin embargo la correlación $r=0.42$ no fué estadísticamente significativa ($p > 0.05$), al igual que la correlación de la carga parasitaria y la precipitación pluvial $r=0.10$.

2.- Los géneros que se encontraron durante el estudio, en orden de frecuencia fueron : Haemonchus spp 37.83%, Chabertia spp 31.6%, Strongyloides spp - 21.6% y Bunostomum spp 3.8%.

3.- En los meses de diciembre, enero, marzo y abril el género que ocupó el primer lugar fué Haemonchus spp con 36%, 42%, 38% y 52% respectivamente, en los meses de noviembre y febrero fué Chabertia spp el que ocupó el primer lugar con 35% y 45% respectivamente.

4.- Se debe tener especial cuidado durante los meses comprendidos entre junio y noviembre en las explotaciones caprinas de esta región, según se puede observar en los bioclimatogramas del municipio de Tlapanalá, Puebla, en los años 1980 y 1981, que es cuando mayor actividad presentan las fases infectivas de los parásitos presentes, lo cual puede favorecer el aumento de la parasitosis presente y en la temporada de partos en la que aumenta la susceptibilidad de los animales.

SUGERENCIAS

- 1.- Se sugiere realizar estudios parasitológicos en las explotaciones caprinas, tanto a nivel coproparasitoscópico, en praderas y climáticos de la región, para detectar las épocas en las cuales se presentan los mayores niveles de infección de los animales y en base a ésto elaborar calendarios de desparasitación aunados a medidas de control, teniendo especial cuidado al inicio de la primavera, por el alza de primavera (Gibbs (1979) y durante la época señalada por los bioclimatogramas, que es cuando existe mayor actividad de las fases infectantes.(8)
- 2.- Debido a la dificultad de evitar el desarrollo y persistencia de larvas infectantes en los pastos, se recomienda dirigir las medidas de control a evitar que se infecten los animales.(15)
- 3.- Debido a las características de comportamiento de las larvas infectivas se debe evitar que los animales pastoreen al amanecer o en el crepúsculo al atardecer.(2)
- 4.- Evitar el sobrepastoreo o pastoreo continuo, ya que ésto favorece la contaminación de los pastos.
- 5.- Con ayuda del bioclimatograma existe la posibilidad de prevenir la parasitosis por nemátodos gastroentéricos, tomando en cuenta la temperatura y humedad adecuadas para el desarrollo del parásito, así sabemos los meses y las estaciones del año en que pueden ser afectados los rebaños de una zona determinada, indicándonos que los parásitos están en actividad y predecir su presencia para que se desarrolle y sea un problema.(22)
- 6.- Hacer más trabajos parasitológicos tanto de epizootiología, coproparasitoscópica, a nivel de praderas y climáticos, que abarquen todas o la mayoría de las regiones del país, que aporten datos precisos, y a partir de ellos poder elaborar programas de control de mayor éxito, en todas las zonas de explotación caprina, dadas las diferencias climatológicas, tecnológicas, de vegetación, suelos etc. que existen.

BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Arbiza A., S.I.; Bases de la cría caprina. Depto. Vet., F.E.S. Cuautitlán, 1a ed., México, 1978.
- 2.- Baker, N.F.; Control of Parasitic Gastroenteritis in goats, J. Am. Vet. Assoc., 167: 1069-1075 (1975).
- 3.- Bello, P.C.: Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos gastroentéricos en cabras durante la primavera en el municipio de Xayacatlán de Bravo, Puebla, Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1975.
- 4.- Blood, D.C. and Henderson, A.J.: Medicina Veterinaria. 3a ed. Interamericana, México, 1976.
- 5.- Casas, G.J.A.: Estudio bibliográfico de la parasitosis en ovinos de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1977.
- 6.- Clark, P.R.: Parasitismo Animal. 1a ed. C.E.C.S.A. México, 1978.
- 7.- Chernitzky, W.J.: Viabilidad de larvas de nemátodos gastroentéricos en ovinos de Ayotla, edo. de México. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
- 8.- Gibbs, E.C.: Relative importance of winter survival of larvae nematodes pasture and infected carrier calves in a study of parasitic gastroenteritis in calves. Am. J. Vet. Res. 40. 1979.
- 9.- Horak, I.G. Parasites of domestic and wild animals in South Africa. XII. Artificial transmission of nematodes from blesbok and impala to sheep, goats and cattle. Ond. J. Vet. Res., 46: 27-30. 1979.
- 10.- Hutyra, Marek J. and Menninger; Patología y Terapeuticas especiales de los animales domésticos. 2a ed. Labor. España, 1968.
- 11.- Informe de un comité de expertos de la O.M.S. en helmintiasis: Helminthos transmitidos por el suelo. O.M.S., Río de Janeiro, 1963. 5-75, División de Servicios de Edición y de Documentación, O.M.S. Ginebra, Suiza, 1964.
- 12.- Instituto Nacional de Nutrición "Salvador Zubirán" y LICONSA: Cuadernos de Nutrición, vol. 5 num. 4, 1982.
- 13.- Jubb, K.V.F. and Kennedy, P.C.: Patología de los animales domésticos. 1a ed. U.P.O.M.E., México 1978.
- 14.- Laboratorio Veterinario Central de Weybridge, Inglaterra; Manual de técnicas de Parasitología Veterinaria. 1a ed. Acribia. Londres, Inglaterra 1971.
- 15.- Lapage: Parasitología Veterinaria. 1a ed. C.E.C.S.A. México 1976.
- 16.- Le Jambre, L.F.: Ostertagia infection in angora goats. Vet. Parasitology 4: 299-303, 1978.

- 17.- López, F.R.: Estudio comparativo de cinco antihelmínticos gastroentéricos y pulmonares, en ovinos de importación, en el municipio de Amealco, Qro. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1982.
- 18.- Lorenzo, N.J.: Viabilidad de larvas de nemátodos gastroentéricos de ovinos de San Juan del Río, Qro. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
- 19.- Mahanta, P.N. and, Roychoudhury, G.K.: Experimental Haemonchus contortus infection in goats: changes in the total serum iron level. Indian - Vet. J. 55: 187-189. 1978.
- 20.- Mansfield, M.E., Todd, S.K. and Levine, N.D.: Developmental arrest of - Haemonchus contortus larvae in lambs given inicum exposed to different temperatures and storage conditions. Am. J. Vet. Res. 30, 1977.
- 21.- Marek, J. and Mocsy, J.: Tratado de diagnóstico clínico de las enfermedades internas de los animales domésticos. 4a ed. Labor. España 1973.
- 22.- Medrano, V.J.: Estudio ecológico de las parasitosis en abomaso en ganadería ovina en el área de influencia del Centro Nacional de Fomento Ovíno de Chapa de Mota, edo. de México. Tesis de licenciatura. F.E.S. Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1983.
- 23.- Michael, S.A., Higgins, A.J. and El Rafah, A.H.: Oxfendazole anthelmintic activity in egyptian goats artificially infected with gastrointestinal nematodes. Trop. Anim. Prod., 11: 63-68, 1979.
- 24.- Preston, J.M. and Allonby, E.W.: The influence of breed on the susceptibility of the sheep and goats to a single infection with Haemonchus contortus. Vet. Rec. 103: 509-512. 1978.
- 25.- S.A.G. Dirección General de Ganadería: Síntesis de la problemática de la ganadería bovina productora de carne en México. Depto. de ganado bovino. México, 1976.
- 26.- Smith, H.A., Jones, T.C. and Hunt, R.D.: Veterinary Patology, 4a ed. -- Lea Fabiger, U.S.A., 1972.
- 27.- Solano, H.M.G.: Determinación y frecuencia de parásitos gastroentéricos en caprinos del municipio de Tezoatlán de Segura y Luna, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1979.
- 28.- Solozabal, F.A.N.: Relación de la edad y parasitismo gastroentérico encabras de angora en el Ajusco, D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 1980.
- 29.- Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Philadelphia, F.A. Davis, Co. 628-629.
- 30.- Torres, R.J.: Determinación de las larvas infectantes de nemátodos gastroentéricos en potreros de Martínez de la Torre, Ver. Tesis de licen--

ciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de Mé-
xico. México, D.F. 1973.