



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LAS PARASITOSIS GASTROINTESTINALES
EN OVINOS Y CAPRINOS DEL MUNICIPIO DE TIQUICHEO, MICHOCÁN”**

**TESIS QUE PRESENTA:
ELISA VALDEZ MARTINEZ**

**ASESORES:
M.C. BEATRIZ SALAS GARCIA
D.C. ERNESTINA GUTIERREZ VAZQUEZ**



Morelia, Michoacán. Junio del 2006.



UNIVERSIDAD MICHOCANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LAS PARASITOSIS GASTROINTESTINALES
EN OVINOS Y CAPRINOS DEL MUNICIPIO DE TIQUICHEO, MICHOCÁN”**

**TESIS QUE PRESENTA:
ELISA VALDEZ MARTINEZ**

**PARA OBTENER EL TITULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**



Morelia, Michoacán. Junio del 2006.

DEDICATORIA

A mi familia:

A mis tías Delia, Laura, Silvia y Pili por estar pendientes y por su cariño conmigo.

A mi hermana Diana por ser la mujer más linda y sensible por echarme porras siempre, mi cuñado Fide y mis sobrinos: Tanis, Che, Felipe y Yoyo por sus risas y su cariño.

A mi hermano Felipe por ser un buen hombre. A Esperanza y Abramh por ser tan cariñosos conmigo.

A mi hermano Carlos por sus peleas y sus bromas, por dar un toque especial a la vida, al enano de Emilio por ser inocencia pura.

A mi gran roble porque sin ti no hubiera logrado este trabajo, por tu confianza, por tu amor invaluable, por quererme tanto y ser un gran modelo de honestidad y fortaleza, a ti papi.

A ti que siempre me cuidas, desde una estrella con todo tu amor, por heredarnos los mejores valores, por ser la mujer ejemplo de fortaleza, humildad y amor, te agradezco por ser el motivo de mi superación día tras día, a ti mami.

A Dios por darme la oportunidad de vivir, de crecer y de poner tantos ángeles maravillosos en mi camino...

AGRADECIMIENTOS

Agradezco de todo corazón a mis asesores:

A la Dra. Ernestina por su paciencia, confianza y sabiduría por ser un gran modelo a seguir.

A la Dra. Bety por su paciencia, por dar forma a las ideas, su ayuda en este trabajo y su amistad.

A la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo por acogerme con sus brazos y soy orgullosamente nicolaita.

A mis amigos por sus alegrías, sus consejos y risas: Alex, David, Flor, Fredy, Kolin, Cori, Yuni, Cesar, Juanito, Flora, Belly, Marco, Sonia, Laura, Blas, Yuri, Audiel, Pau, Adriana, Iris....a todos..

A Yuvas por estar conmigo en las buenas y en las malas...

ÍNDICE

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	1
JUSTIFICACIÓN	15
OBJETIVO	15
MATERIALES Y MÉTODOS	16
RESULTADOS	18
DISCUSIÓN	21
CONCLUSIONES	23
SUGERENCIAS	24
BIBLIOGRAFÍA	25
ANEXOS	31
GLOSARIO	36

RESUMEN

ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LAS PARASITOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS Y CAPRINOS DEL MUNICIPIO DE TIQUICHEO, MICHOACÁN.

Valdez ME¹, Salas GB¹, Gutiérrez VE².

Los ovinos y caprinos son afectados por una serie de enfermedades, en donde, las pérdidas más serias, provienen de las parasitosis internas. En las zonas tropicales y subtropicales de México, las infecciones parasitarias por nematodos gastroentéricos, ocupan uno de los primeros lugares dentro de las causas que ocasionan efectos negativos en la producción pecuaria. Las condiciones ambientales la precipitación pluvial, la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar y el viento aunado al sistema de producción extensivo basado al pastoreo de praderas nativas, la presentación de los parásitos gastrointestinales adquiere mayor magnitud en las áreas tropicales y subtropicales del mundo y de México. El objetivo de este trabajo fue determinar la frecuencia y género de parásitos gastrointestinales existentes en el municipio de Tiquicheo, Michoacán ya que este se caracteriza por tener el mayor número de ovinos y caprinos de la Región de Tierra Caliente. Se muestrearon 16 rebaños con un total de 237 animales entre ovinos y caprinos de la zona y con la técnica de mano enguantada se les tomó muestra directamente del recto de cada animal para evitar su contaminación. Las muestras fecales fueron sometidas a las técnicas de flotación, sedimentación y cultivo larvario para su examen coproparasitoscópico. De las muestras fecales de ovinos y caprinos la presentación mayor fue de 76.37% *Eimeria spp*, 32.07% *NGI* y 8.44% *Moniezia spp*. En donde los géneros de presentación mayor fue de *Haemonchus* 82.85%, *Cooperia spp* 8.57%, *Bonustomus spp* 5.72% y *Trichostrongylus spp* 2.85%.

1.-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia ; Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

2.- Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales ; Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

ESTUDIO OBSERVACIONAL DE LAS PARASITOSIS GASTROINTESTINALES EN OVINOS Y CAPRINOS DEL MUNICIPIO DE TIQUICHEO, MICHOACÁN

INTRODUCCIÓN

Los ovinos y caprinos son afectados por varios tipos de enfermedades, infecciosas o no, en las cuales las pérdidas más serias, provienen de las parasitosis gastrointestinales. Aunque las infecciones de magnitud elevada pueden acarrear la muerte del animal son de mayor repercusión las pérdidas económicas resultantes de la debilidad, el enflaquecimiento, el retardo del crecimiento y la anemia que se presenta en las parasitosis subclínicas (Ensminger, 1976).

Ciertas condiciones ambientales (Vazquez y Najera, 1987) aunadas al sistema de producción extensivo basado al pastoreo de praderas nativas favorecen la presentación de parasitosis gastrointestinales, esto adquiere mayor magnitud en las áreas tropicales y subtropicales (Aguirre *et al.*, 2001) de México (Vazquez y Najera, 1986), aún cuando en el Municipio de Tiquicheo, Michoacán se desconoce el tipo de parásitos presentes en los ovinos y caprinos.

El fenómeno del parasitismo se define como una relación íntima y obligatoria entre dos organismos de diferente especie durante la cual, el parásito, generalmente más pequeño, es dependiente metabólicamente del huésped. El parásito usa el organismo del huésped como su hogar y fuente directa o indirecta de alimentación; durante esta interacción el parásito produce daño al huésped (Borchert, 1981; Boch y Supperer, 1982; Quiroz, 1988; González, 1992; Pino *et al.*, 1997).

El parasitismo constituye un problema más serio cuando las condiciones del medio son favorables para el desarrollo de los estadios en los cuales el parásito permanece fuera del huésped. Estas condiciones se presentan por lo general en las

granjas, aunque no por ello las praderas naturales se hayan libres de parásitos (Ensminger, 1976).

Considerando la especie y las cargas parasitarias, son los ovinos quienes albergan mayores cargas y presentan mayor susceptibilidad que los caprinos (Gutiérrez y Arroyo, 1992).

Acción del parásito sobre el huésped

Los parásitos de acuerdo a su naturaleza y acción perjudican a los huéspedes causando daño en los tejidos intestinales, pulmonares y hepáticos, entre otros. Estos daños pueden ser por:

-Acciones obstructivas: Los parásitos pueden llegar a formar madejas que taponan el intestino, los bronquios ó los vasos sanguíneos de los animales, alterando el paso del alimento, el aire o la sangre (Cordero y Rojo, 1998).

-Acción Irritativa: Esto ocurre por la presencia del parásito sobre la mucosa intestinal, lo cual estimula la aparición de un hiperperistaltismo que provoca la presentación de cuadros diarreicos intermitentes (Cordero y Rojo, 1998).

-Acción expoliatriz: Esta representada por lesiones a nivel de la mucosa intestinal ocasionadas por la presencia de estructuras parasitarias de adherencia, lo cual provoca irritación y anemia, por la falta de absorción de nutrientes y la pérdida de sangre (Cordero y rojo, 1998).

-Acciones tóxicas: Esta se manifiesta por la eliminación de sustancias resultantes del metabolismo parasitario, las cuales actúan como alergénos o en ocasiones como tóxicos, que pueden provocar inflamación local y en algunos casos cuadros de intoxicación generalizada (Cordero y Rojo, 1998).

-Afección al sistema inmune: Esto ocurre cuando los huéspedes parasitados no aprovechan eficientemente los nutrientes, lo que ocasiona hipoproteinemia, y como consecuencia, poca producción de anticuerpos; lo que puede traer consigo el establecimiento de infecciones asociadas de tipo viral, bacteriano e incluso de otros parásitos (Cordero y Rojo, 1998).

SIGNOS CLINICOS DE LAS PARASITOSIS GASTROINTESTINALES

La signología de las parasitosis gastrointestinales es inespecífica, entre los signos que se encuentran comunmente en los animales afectados se encuentran los siguientes: pérdida del apetito, deterioro del estado general, anemia, diarrea (sanguinolenta o con moco, según el grado de lesión en la mucosa), tenesmo, deshidratación, disminución de la ganancia de peso, debilidad, dolor abdominal, ojos hundidos, pelo aspero, mermas en la producción e incremento a susceptibilidad a otras enfermedades (Ensminger, 1981).

DIAGNÓSTICO

Ciertos parásitos adultos viven en el intestino, ya sea dentro o sobre de la mucosa intestinal, o bien en la luz, junto con el alimento del huésped, en sus diversas fases de digestión, algunos pueden estar en el intestino en proceso de abandonar el animal junto con la materia fecal. Por lo tanto, el contenido intestinal y las heces pueden contener algunos parásitos a los que sólo se puede reconocer mediante exámen microscópico (Price y Reed, 1973).

El examen coproparasitológico consiste en la observación macro y microscópica de la materia fecal en busca de estadios parasitarios. Para su análisis la muestra debe colectarse directamente del recto, a fin de impedir la contaminación de la misma (con parásitos de vida libre). Se debe evitar procesar muestras que presenten deshidratación, ya que ello dificulta la suspensión de los especímenes en

las soluciones de diagnóstico. Además, debe considerarse que la deshidratación puede provocar cambios en las estructuras propias de cada fase evolutiva, lo cual interfiere con un diagnóstico preciso (Price y Reed, 1973; Borchert, 1981).

Existen especies de parásitos que se localizan principalmente en hígado, conductos biliares, abomaso, ciego, colon y pulmones; y por medio del exámen de heces se comprueba su presencia (Rodríguez *et al.*, 2001).

Cuando se examina materia fecal en busca de oocistos de protozoarios o huevos de helmintos, puede usarse la técnica de flotación, la cual es efectiva, sencilla y práctica en su desarrollo (Rodríguez *et al.*, 2001).

En condiciones naturales, las infecciones parasitarias de los rumiantes no son monoespecíficas, esto es, que se presentan diferentes géneros parasitarios que constituyen una comunidad que tiene como habitat al huésped, el cual constituye la fuente alimenticia y el albergue de las fases parásitas (Pino *et al.*, 1997). Dentro de los factores del ambiente que influyen para el desarrollo y sobrevivencia de las larvas 3 (L₃) o larva infectante se encuentran: la precipitación pluvial, la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar y el viento (Vazquez y Najera, 1987), además del clima, la nutrición, la edad y la condición general del huésped permiten especular que el problema de parasitosis esta presente en la Región de Tierra Caliente (Flores *et al.*, 1987).

PROTOZOARIOS

La infección por coccidios produce enteritis cuyo agente etiológico es un protozoario del género *Eimeria* spp con varias especies. El cuadro clínico varía según la especie, se caracteriza por diarrea grave y disentería, la muerte puede ocurrir debido a las pérdidas de sangre y proteínas, y a la deshidratación. Los efectos son descenso en la producción y crecimiento (Meza, 1973; Blood y Henderson, 1986).

El ciclo biológico (Figura 1) se inicia cuando un huésped susceptible ingiere oocistos esporulados, sobre los que actúan bilis y tripsina los cuales liberan los esporoblastos y los esporozoitos, los cuales invaden el epitelio del intestino delgado, iniciándose así el proceso reproductivo asexual (esquizogonia), los esporozoitos pasan a un estado de trofozoito, continúan su desarrollo y forman el estadio de esquizonte. La célula se rompe y libera a los merozoitos que llegan a la luz intestinal formando la primera generación de esquizontes (macroesquizontes o esquizontes gigantes). Los merozoitos liberados penetran en otra célula, crecen y se transforman en trofozoitos, posteriormente se transforman formando los esquizontes de segunda generación (de menor tamaño y con escasos merozoitos), pudiéndose desarrollar o no otra etapa de esquizontes. Los merozoitos de segunda generación originan la etapa de reproducción sexual o gametogónica donde los microgametos y macrogametos al unirse dan origen a un cigoto rodeado de una fuerte membrana (oocisto) (Figura 2), que sale con las heces al exterior, donde esporula (esporogonia) en condiciones favorables de oxigenación, humedad y temperatura, y forma al oocisto esporulado (Figura 3) compuesto por cuatro esporoblastos cada uno con dos esporozoitos. Es la fase infectante para un nuevo huésped (Soulsby,1987; Quiroz,1988).

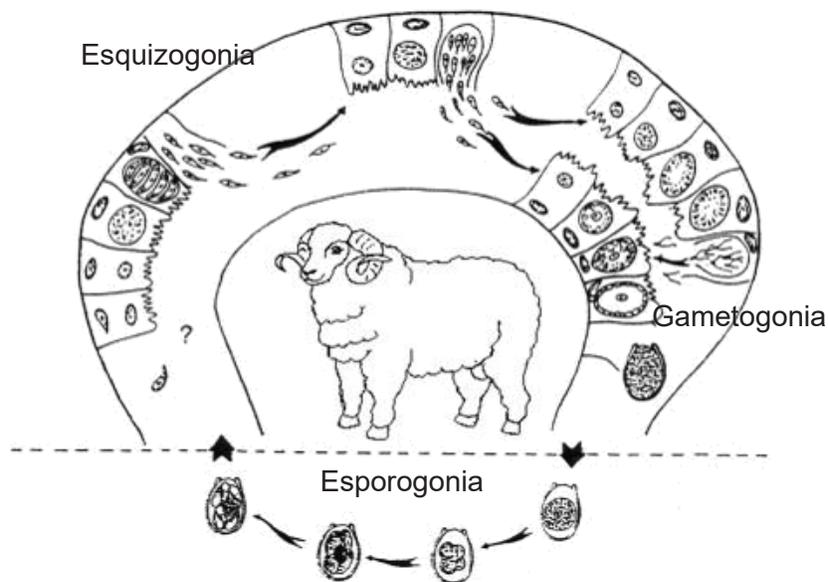


Figura 1.- Ciclo biológico de *Eimeria* spp en ovinos (adaptado de Inra)



Figura 2.- Oocisto sin esporular de *Eimeria* spp (Figueroa y col. 2002)

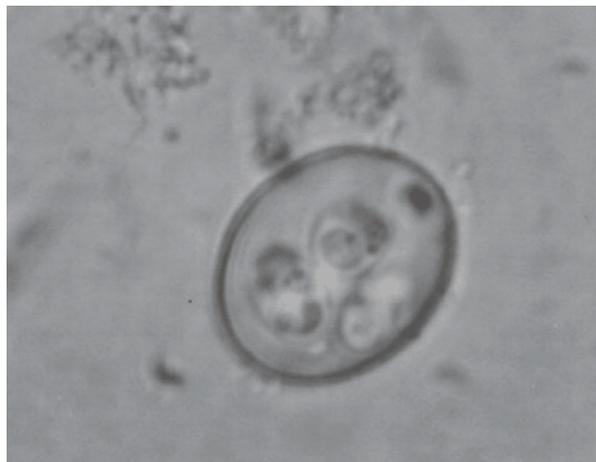


Figura 3.- Oocisto esporulado de *Eimeria* spp (Figueroa y col. 2002)

Las especies de género *Eimeria* identificadas más frecuentemente en México en ganado ovino son: *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. granulosa*, *E. intricata*, *E. ovinoidalis*, *E. pallida*, *E. parva* y *E. ovina*. Y en ganado caprino son: *E. arloingi*, *E. ovis*, *E. caprina*, *E. capraovina*, *E. kocharli*, *E. christensenii*, *E. apsheronica*, *E. alijeve* y *E. jolchijevi* (Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

CESTODOS

Enfermedad de distribución cosmopolita que ocasiona efectos nocivos en los animales jóvenes y en la producción pecuaria. Los efectos irritativos e inflamatorios ocurren principalmente en los puntos de fijación de los cestodos sobre la mucosa intestinal, las lesiones se manifiestan como un simple catarro intestinal (aumento en la secreción de moco por las células caliciformes) hasta marcadas enteritis y congestión de la mucosa, edema local e infiltrado celular acompañado, lo cual produce diversos grados de anemia, lo que trae como consecuencia adelgazamiento progresivo y retraso del crecimiento; el cestodo de mayor importancia en los pequeños rumiantes es *Moniezia* spp (Lapage, 1981; Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

El ciclo biológico (Figura 4) inicia con la excreción de los proglotidos con las heces, los cuales son macerados en el ambiente y como consecuencia liberando los huevos que contienen (Figura 5); en otros casos éstos salen ya dispersos entre las excretas por haberse liberado en el tracto intestinal. Los huevos resisten regularmente las condiciones del medio y necesitan un mínimo de humedad para sobrevivir varios meses. Son ingeridos por ácaros coprofagos (huésped intermediario), en los cuales quedan libres las oncosferas que perforan su intestino, se ubican en la cavidad abdominal y se transforman en cisticercoides, esta etapa evolutiva contiene un solo escólex con seis ganchos embrionarios. Los cisticercoides completan su desarrollo entre 1 y 6 meses. La infección de los huéspedes definitivos se produce por ingestión de ácaros portadores. Cada cisticercoide consumido dará origen a un cestodo, que tras perder los ganchos embrionarios, completará su desarrollo, comenzando a eliminar los primeros proglotis maduros al cabo de un período prepatente de 1-2 meses (Lapage, 1981; Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

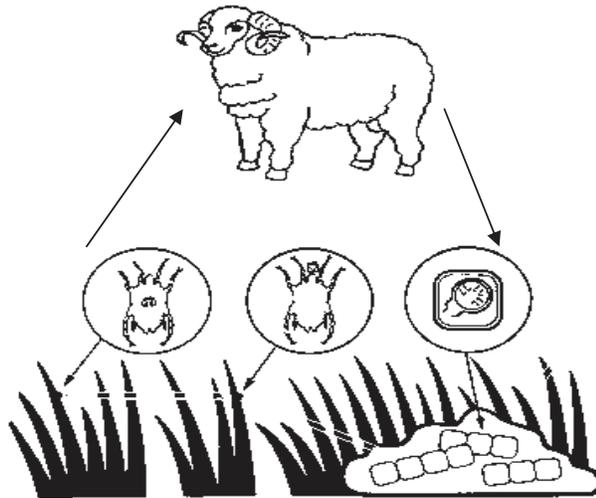


Figura 4.- Ciclo biológico de *Moniezia* spp en ovinos (adaptado de Merial 2006)

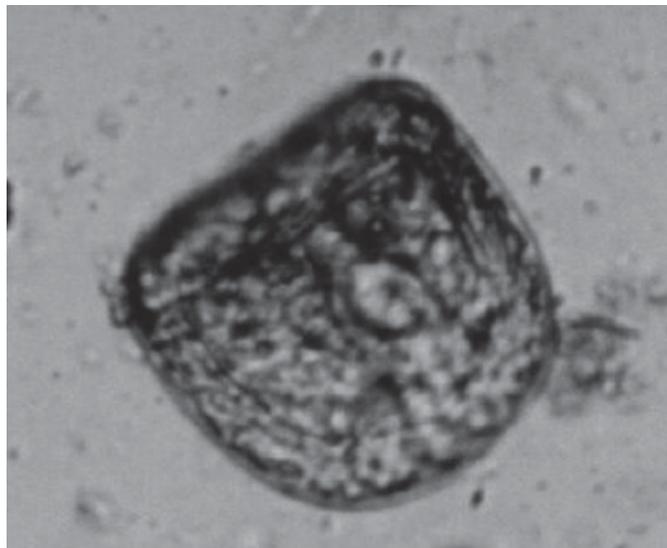


Figura 5.- Huevo de *Moniezia* spp (Figueroa y col. 2002)

Las especies de género *Moniezia* identificadas más frecuentemente en México en ganado caprino y ovino son: *Moniezia expansa* y *Moniezia benedeni* (Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

NEMATODOS

Los nematodos gastrointestinales (NGI) son los parásitos más frecuentes de los ovinos y caprinos, especialmente en zonas templadas y húmedas donde la producción pecuaria es el pastoreo. Esta es una enfermedad que causa gastroenteritis, las cuales son generalmente endémicas, de curso crónico y mortalidad baja, estas enfermedades son producidas por varias especies que se localizan en el abomaso y en el intestino, las cuales se caracterizan por alteraciones digestivas, retraso del crecimiento, disminución en la producción y, en ocasiones, anemia (Lapage, 1981; Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

Los hábitos alimenticios de los ovinos y caprinos, tales como el consumir pasto al ras del suelo, favorecen la ingestión de larvas (estadios) de estos organismos, cuya presencia se debe principalmente al manejo inadecuado de las praderas. Además cabe mencionar que el número de huevos, larvas o ambos que viven en los pastos suelen fluctuar de acuerdo a la estación del año; encontrándose una mayor concentración de éstos en la época de lluvias (Dunn, 1983).

Los nematodos son organismos complejos, y antes de que puedan infectar a un organismo tienen que pasar por un período de desarrollo y adaptación (Borchert, 1981; Dunn, 1983; Sanchez, 2001). La producción de huevos es muy variable, dependiendo de la especie, y puede ser desde 1 ó 2 hasta los 200 mil huevos por hembra por día (Boch y Supperer, 1982).

Su ciclo biológico (Figura 6) es directo, con una fase exógena y una endógena. En su fase exógena los huevos (Figura 7) salen al ambiente con las heces encontrándose en estadio de mórula con un número variable de blastómeros (16-32) según la especie, posteriormente eclosiona en larva 1 (L1) entre 24-30 horas, que con humedad, oxigenación y temperatura óptima, en la gran mayoría de NGI evoluciona a larva 2 (L2) en aproximadamente 2 ó 3 días, exceptuando el caso de *Nematodirus* spp que se desarrolla dentro del huevo hasta larva 3 (L3),

reconociéndose por su gran tamaño y tener 8 blastómeros. En el resto de las especies en siete días las larvas sufren una segunda muda para transformarse en L3 o estadio infectante, aunque en condiciones naturales puede prolongarse hasta 3 ó 4 meses, en *Nematodirus* spp son necesarios 20 días para la evolución hasta L3. Los estadios 1 y 2 se alimentan y el 3 conserva la muda, no se alimenta y permanece en letargo con actividad para subir a tallos y hojas de los pastos en espera de ser ingerida por un huésped receptivo. En la fase endógena tras su ingestión, las larvas pierden la vaina mudan y penetran en la mucosa digestiva. Pueden crecer dentro de la mucosa intestinal, permanece, entre las vellosidades y alcanza, su madurez sexual en un período de 21 a 26 días. Antes de llegar a su madurez sexual los estadios de los NGI pueden dar lugar a las siguientes condiciones: a) permanecer en la mucosa después de la tercera muda, b) pueden crecer dentro de la mucosa y salir en cualquier estadio evolutivo (3, 4 ó 5) y c) último permanecer dentro de la mucosa en estado de letargo por 3 o más meses (hipobiosis) (Soulsby,1987; Quiroz, 1988).

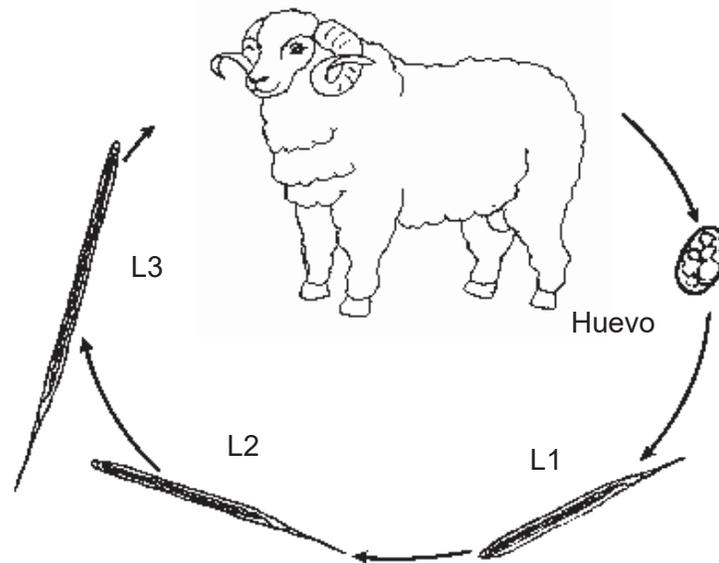


Figura 6.- Ciclo biológico de los NGI en ovinos (adaptado de Merial).

El estado de hipobiosis se favorece por la inmunidad del animal lo que produce un estado de inhibición larval, además la disminución de temperatura estimula a las larvas infectantes para que entren en este estado de desarrollo

detenido, otra causa sugerida para el desarrollo de este fenómeno es la transmisión genética de una población a sus descendientes, lo cual no se relaciona con las características ambientales ni con la posible inmunidad adquirida por el huésped (Blood y Henderson, 1986; Quiroz, 1988).

Un tipo de inhibición del crecimiento larvario es el que se presenta en el período invernal en el cual los parásitos permanecen sin envejecer y como consecuencia cesan su producción de huevos, ya que durante este período la mayor parte éstos que pudieran ser producidos tendrían posibilidades mínimas de sobrevivir, por otra parte debido a la disminución de su metabolismo al mínimo la respuesta inmune del individuo afectado es casi nula por la baja producción de antígenos (Ducar, 1982; Quiroz, 1988).

Los NGI que frecuentemente afectan al ganado ovino y caprino son: en el abomaso *Trichostrongylus axei*, *Haemonchus* spp, *Ostertagia* spp; en el intestino delgado *Cooperia* spp, *Nematodirus* spp, *Bunostomum* spp, *Trichostrongylus* spp, *Trichostrongylus capricola*, *Strongyloides papillosus*; en el intestino grueso *Oesophagostomum* spp, *Chabertia ovina* y *Trichuris ovis* (Figura 8) (Tarazona, 1980; Dunn, 1983; Martin y Aitken, I. D. 1991; Mc Clure *et al.*, 2000).

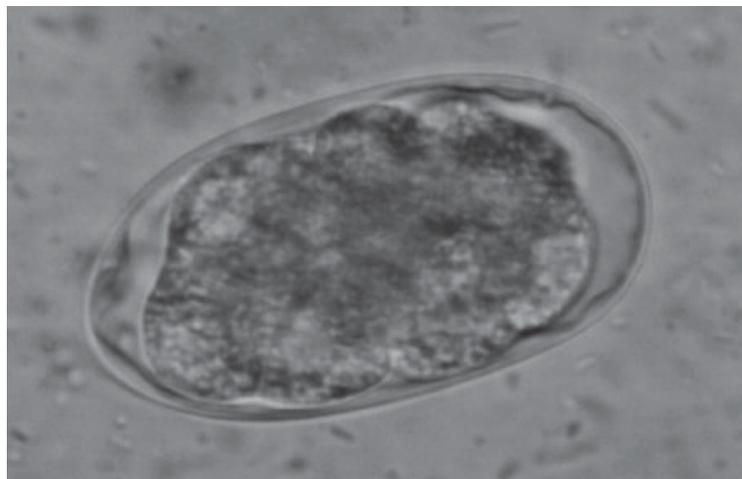


Figura 7.-Huevo de nematodo gastrointestinal (Figueroa y col. 2002)

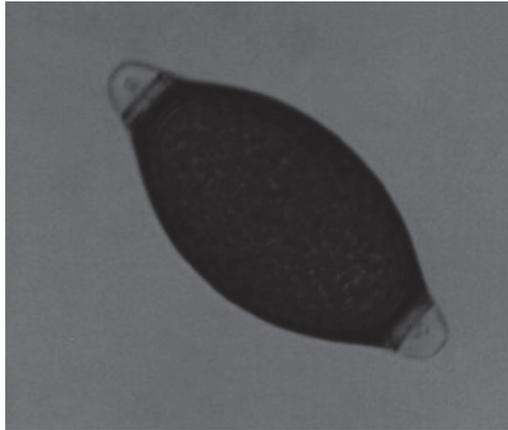


Figura 8.-Huevo de *Trichuris ovis* (Figueroa y col. 2002)

EPIDEMIOLOGIA DE LAS HELMINTIASIS EN OVINOS Y CAPRINOS

En las zonas tropicales y subtropicales de México, las infecciones parasitarias por NGI, ocupan los primeros lugares dentro de las causas que ocasionan efectos negativos en la producción pecuaria (Vázquez y Najera, 1986).

Entre las helmintiasis del aparato digestivo en los pequeños rumiantes están las ocasionadas por cestodos, trematodos y nematodos. Estas entidades son consideradas como muy frecuentes en los sistemas productivos ovinos y caprinos, limitando la eficiencia biológica y económica de esos animales (Cuellar, 1992).

El huésped adquiere la parasitosis comúnmente por la ingestión de estadios infectantes, ya sea al pastorear o en los corrales. Las características del huésped, que favorecen los aspectos epidemiológicos de los helmintos gastrointestinales (HGI) son: la edad, estado nutricional, alteraciones del sistema inmunológico, especie que alberga el parásito, sus características genéticas, así como las condiciones de manejo (Gutiérrez y Arroyo, 1992), sexo, producción, factores ambientales como clima, grado de contaminación de pastos, susceptibilidad de la población (Mendoza *et al.*, 1991).

Los rumiantes jóvenes son más susceptibles a las parasitosis que los adultos debido a la inmadurez del sistema inmunológico (Blood y Henderson, 1986). Otra causa de susceptibilidad, es que las hembras después del parto eliminan un mayor número de huevos, por lo que aumenta la contaminación de potreros. La mayor susceptibilidad en rumiantes jóvenes ha sido identificada en bovinos que se explotan en el trópico seco, trópico húmedo, trópico subhúmedo, en caprinos y en ovinos en general (Gutiérrez y Arroyo, 1992). La presencia de HGI ocurre tanto en animales jóvenes como en adultos, sin embargo la manifestación clínica de la enfermedad es más común en corderos o cabritos de 6 a 8 meses de edad (Barger, 1989).

La inmunidad del huésped en contra de los HGI es específica cuando menos a nivel de género y permite inhibir el desarrollo de las larvas, pero a medida que se desvanece la inmunidad la larva puede reanudar su desarrollo (Gutiérrez y Arroyo, 1992).

Comparando a los ovinos y caprinos criollos contra razas puras, éstas últimas son más susceptibles a las parasitosis gastrointestinales y desarrollan un menor mecanismo de inmunidad, tras una infección masiva, continua y prolongada de nemátodos; esto ha ocasionado la principal causa del fracaso de razas introducidas a ambientes altamente contaminados con larvas de nematodos. Se reporta que algunas razas son mas susceptibles a los HGI (Gutiérrez y Arroyo, 1992).

Una serie de estudios sobre la influencia del ambiente revelan la importancia de temperatura, humedad (Dunn, 1983; Quiroz, 1988), luminosidad, vientos, precipitación pluvial, tipos de suelo, tipos de vegetación, variación estacional, en su influencia en macroclima y microclima (Quiroz, 1988).

La adquisición de los HGI se hace más crítica al encontrarse la mayoría de los pequeños rumiantes en áreas de pastizales comunales (donde pastorean conjuntamente bovinos, ovinos y caprinos) o en terrenos sobrepastoreados, donde la contaminación por larvas infectantes es muy elevada (Cuellar, 1992). El

sobrepastoreo favorece la presencia de larvas infectantes de nematodos, ya que disminuye el recurso forrajero e incrementa la contaminación fecal y evolución de las larvas (Quiroz, 1988).

Ramírez (1983) en ganado ovino criado en la zona del Ajusco informó el comportamiento de diferentes géneros de nematodos que 39% fue *Haemonchus* spp., 20% *Nematodirus* spp., 17% *Bunostomum* spp., 8% *Trichostrongylus* spp., 4% *Cooperia* spp. y 2% *Ostertagia* spp.

Vazquez y Najera (1986) encontraron en ganado ovino los siguientes géneros: *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Cooperia* spp, *Trichuris* spp y *Strongyloides* spp. En 1987, ellos mismos, coinciden en *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp y *Cooperia* spp, además de *Oesophagostomum* spp, *Ostertagia* spp y *Bunostomum* spp.

Farias *et al.*, (1988) encontraron en hembras de especie ovina: *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Cooperia* spp, *Ostertagia* spp, *Nematodirus* spp y *Chabertia* spp.

Mendoza *et al.*, (1991) realizaron un trabajo con nemátodos gastroentéricos en cabras en donde encontraron: en *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Cooperia* spp, *Oesophagostomum* spp, *Bunostomum* spp, *Strongyloides* spp y *Nematodirus* spp.

Pino *et al.*, (1997) realizaron un trabajo con nematodos en caprinos en relación con la época del año en donde encontraron: *Haemonchus* spp, *Trichostrongylus* spp, *Cooperia* spp, *Trichuris* spp, *Oesophagostomum* spp y *Skrjabinema ovis*.

Flores *et al.*, (1987) realizaron un trabajo de helmintos en bovinos en el municipio de Huetamo, Michoacán, en donde encontraron los siguientes géneros: *Bunostomum* spp, *Cooperia* spp, *Ostertagia* spp, *Haemonchus* spp,

Oesophagostomum spp, *Strongyloides* spp , *Trichostrongylus* spp, *Chabertia* spp y *Nematodirus* spp ; por otro lado, Navarro (2002) en un estudio observacional de helmintos en ganado bovino en la Región de Tierra Caliente del Estado de Michoacán encontró los siguientes géneros: *Haemonchus* spp, *Ostertagia* spp, *Cooperia* spp, *Trichostrongylus* spp, *Strongyloides* spp, *Bunostomum* spp y *Oesophagostomum* spp.

JUSTIFICACION

El municipio de Tiquicheo, Michoacán se caracteriza por tener el mayor número de ovinos y caprinos de la región de Tierra Caliente (SAGARPA, 1996; INEGI, 2000).

El presente trabajo permitirá deducir mediante un diagnóstico la frecuencia y género de parásitos gastrointestinales en ovinos y caprinos presentes en esta región, por el momento se desconoce la frecuencia y género de parásitos en estas especies.

Las parasitosis registradas anteriormente en la Región de Tierra Caliente como antecedentes, el desconocimiento de las parasitosis gastrointestinales existentes en ovinos y caprinos del Municipio de Tiquicheo, Michoacán, más ciertas condiciones ambientales aunadas al sistema de producción extensivo (basado al pastoreo de praderas nativas), son idóneos para la presentación de los parásitos gastrointestinales.

OBJETIVO

Determinar la frecuencia y género de parásitos gastrointestinales presentes en heces de ovinos y caprinos en condiciones de agostadero en Tiquicheo, Mich.

MATERIALES Y METODOS

Descripción geográfica de la zona de estudio

El estado de Michoacán se localiza en el centro de la República Mexicana entre el Lago de Chapala y el Río Lerma por el norte y el Río Balsas por el sur. Cuenta con una superficie de 58, 836.95 km², que representa el 3.1 % de territorio nacional. Se ubica entre las coordenadas 18° 00" y 20° 15" de latitud norte y 104° 00" y 100° 00" de longitud oeste con relación al meridiano de Greenwich. Colinda al norte con los estados de Jalisco y Guanajuato, al sur con el estado de Guerrero y el Océano Pacífico; al este con el estado de Guerrero y México; y el oeste con los de Jalisco y Colima.

El municipio de Tiquicheo de Romero, Michoacán se localiza al este del Estado, en las coordenadas 18°54' de latitud norte y 100°44' de longitud oeste. Limita al norte con Tzitzio, al este con Tuzantla y el estado de México, al sur con el estado de Guerrero, San Lucas y Huetamo, al oeste con Carácuaro y Madero. Su distancia a la capital del Estado es de 277 km (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Extensión;

Su superficie es de 1,429.65 km² y representa el 4.89 por ciento del total del Estado (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Orografía;

Su relieve está constituido por el sistema volcánico transversal, y por los cerros de Palmeros, Silleta, Torcido de las Cañadas, Timbé, Pílon, Cucha y Purungueo (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Hidrografía;

Está constituida por los ríos: Purungeo, Tuzantla, Pungarancho y San Carlos; y por los arroyos: Tapatío, Buena Vista, Canoas, Curanguero, Cirícuaro y Tzetzénguaró (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Clima;

Es tropical con lluvias en verano. Tiene una precipitación pluvial anual de 879.8 milímetros y temperaturas que oscilan de 20.8 a 35.1°C (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Principales ecosistemas;

En el municipio domina el bosque tropical deciduo. Su fauna se conforma por tigre, jabalí, tlacuache y coyote (SAGARPA, 1996; INEGI, 2000).

Recursos naturales;

La superficie forestal maderable es ocupada por pino y encino, la no maderable es ocupada por matorrales, chaparral espinoso y por selva baja (SAGARPA, 1996; INEGI, 2000.)

Características y uso del suelo;

Los suelos del municipio datan de los períodos mesozoico y cretáceo inferior, corresponden principalmente a los del tipo chernozem y de la pradera. Su uso está dedicado principalmente a la actividad ganadera y en proporción mínima a la agrícola y forestal (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Inventario del municipio

Altitud 380 msnm, Superficie 142 965 has, Unidades de producción 830, Población ganadera 42 850, Clave de municipio 092, Clave de localidad 0001 (SAGARPA, 1996 ; INEGI, 2000).

Se realizó un estudio de oportunidad de febrero a mayo del 2005. Para la selección de las unidades de producción se realizó una visita a la Asociación Ganadera de Tiquicheo en donde se enlistaron los productores interesados en participar en el presente estudio.

El ganado en estudio fueron ovinos y caprinos de la región. El estudio fue con razas caprinas de Saanen, Nubia, Boer y Criolla; las razas ovinas son Blackbelly, Romanof y Criolla. En mayo se realizó el muestreo con un numero total de 237 animales entre ovinos y caprinos.

Las muestras de heces (aproximadamente 20 g) se obtuvieron directamente del recto (técnica de mano enguantada) de animales clínicamente sanos y enfermos, de diferente edad, sexo, condición corporal y procedencia. Las muestras fueron cerradas e identificadas con los datos de cada animal y se colocaron en transportadoras termostáticas para mantener condiciones de refrigeración (4° C).

Las muestras fueron llevadas al laboratorio de parasitología de la USAD de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo en donde se analizaron con las técnicas de flotación y cultivo larvario (anexo 1).

RESULTADOS

En el período de estudio se analizaron un total de 237 muestras de heces de ovinos y caprinos en donde la mayor frecuencia fue de *Eimeria* spp por especie, sexo y edad (anexo 2, cuadro 1).

En NGI la frecuencia mayor fue en los ovinos mayores de 1 año con un 39.18% (anexo 2, cuadro 1).

En *Moniezia* spp la frecuencia mayor fue en los animales menores de 1 año con un 14.75% (anexo 2, cuadro 1).

En *Eimeria* spp la frecuencia mayor se encontró en animales menores de 1 año con un 80.33% (anexo 2, cuadro 1).

En lo que respecta a NGI hubo mayor frecuencia en caprinos que en ovinos, mayor en cabritos que en corderos, mayor en cabras hembras que en ovejas hembras y mayor en caprinos machos que en ovinos machos (anexo 2, cuadro 1).

Con respecto a los animales menores de un año estos resultaron más parasitados con *Eimeria* spp y *Moniezia* spp que las hembras, en NGI ocurrió lo contrario, esto puede estar relacionado a que se encuentran lactando y tienen una mejor condición corporal, comparativamente con las madres.

En *Moniezia* spp fue mayor la frecuencia en los ovinos que en los caprinos, considerando sexo, edad y especie.

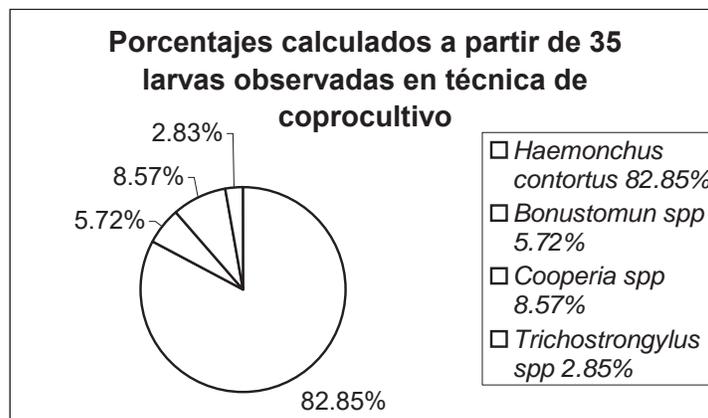
En *Eimeria* spp se encontró una mayor frecuencia en los caprinos mayores de un año y en caprinos machos comparativamente con los ovinos (Cuadro 1).

Cuadro 1. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en ovinos y caprinos del municipio de Tiquicheo, Michoacán.

	No. de animales	<i>Eimeria</i> spp		NGI		<i>Moniezia</i> spp	
		%	# anim	%	# anim	%	# anim
Prevalencia en ovinos y caprinos	237	76.37	181	32.07	76	8.44	20
Prevalencia en ovinos	140	77.43	108	29.29	41	10.00	14
Prevalencia en caprinos	97	75.26	73	36.08	35	6.19	6
Animales mayores de un año	176	75.00	132	38.64	68	6.25	11
Ovinos mayores de un año	97	73.20	71	39.18	38	7.22	7
Caprinos mayores de un año	79	77.22	61	37.97	30	5.06	4
Animales menores de un año	61	80.33	49	11.48	7	14.75	9
Ovinos menores de un año	43	60.66	26	3.28	1	11.48	5
Caprinos menores de un año	18	66.67	12	27.78	5	11.11	2
Hembras	199	75.88	151	31.16	62	9.05	18
Ovejas	115	76.52	88	29.57	34	11.30	13
Cabras	85	75.00	64	33.33	28	5.95	5
Machos	38	78.95	30	36.84	14	5.26	2
Ovinos	25	8.00	2	28.00	7	4.00	1
Caprinos	12	75.00	9	50.00	6	8.33	1

En la figura 9 se indican las frecuencias encontradas de los diferentes géneros parasitarios: *Haemonchus contortus* con un 82.85%, *Cooperia* spp 8.57%, *Bonustomun* spp 5.72% y *Trichostrongylus* spp 2.85% respectivamente a partir de 35 larvas observadas con la técnica de cultivo larvario (Anexo 1).

Figura 9.- Géneros resultantes y porcentajes a partir de 35 larvas en cultivo larvario.



DISCUSION

Los resultados confirman la presencia de huevos de NGI en donde los ovinos y caprinos mantenidos en sistemas pastoriles se encuentran infectados. En el presente trabajo se encontró a la técnica de flotación que los parásitos gastrointestinales *Eimeria* spp y NGI son los más frecuentes en ovinos y caprinos. Estos resultados coinciden con los hallazgos obtenidos en investigaciones realizadas en ovinos y caprinos (Rodriguez *et al.*, 2001) bajo condiciones de Yucatán, México, otra comparación se da con el estudio de George y Quiroz (1991) en Tlaxcala quien describe la relación de las parasitosis por NGI y por coccidias, encontrándose que los animales son más frecuentemente afectados por *Eimeria* spp que por NGI en frecuencia de parasitación, con 85% y 62.12% respectivamente quien coincide con Salas (1996) donde se indica que la frecuencia y la intensidad fue mayor en *Eimeria* spp.

La baja incidencia de NGI puede ser producida a la suplementación que reciben ya que lo animales con dietas altas en proteínas tienen una mejor respuesta inmune a la infestación por NGI (Van Houtert *et al.*, 1995).

La demostración de huevos de NGI es una evidencia de que el animal está infectado, pero no indica el grado de infección, la ausencia de huevos no necesariamente indicativo de la ausencia del parásito, ya que los animales pueden tener estadios inmaduros de NGI o bien la sensibilidad de la prueba coprológica no es suficiente (Quiroz, 1996).

La supervivencia o mortalidad de los NGI depende en gran medida de las condiciones externas, es decir, que las condiciones ambientales poco favorables inhiben el crecimiento larvario y por otra parte reducen la fecundidad de los adultos, haciendo que éstos reduzcan su producción de huevos en la temporada de secas, que no corresponde a la temporada de crecimiento de los pastos, por lo tanto en esta

época la reinfección de los animales es poco probable, y es este el momento indicado para realizar las desparasitaciones pues los parásitos adultos se encuentran susceptibles a los medicamentos (Quiroz, 1996).

El número de huevos en la materia fecal de los huéspedes frecuentemente no es un indicativo de la intensidad de infección (Tarazona, 1980), como es posible que ocurriera con las bajas cargas de huevos encontradas en este trabajo, por lo que este número depende básicamente de la fecundidad de los adultos, además, influye la infectividad de los estadios larvarios presentes en los pastos, estos permanecen viables más tiempo durante la época con temperaturas moderadas y humedad relativa elevada, aunque pueden sobrevivir a temperaturas de 0 °C por corto tiempo. La supervivencia de los estadios es por largo tiempo si estos permanecen en el huevo (Ducar, 1982).

Dentro de los nematodos gastrointestinales encontrados por la técnica de cultivo larvario que afectan los ovinos y caprinos con mayor frecuencia son: *Haemonchus contortus*, *Cooperia* spp, *Bonostomus* spp y *Trichostrongylus* spp.

El género *Haemonchus contortus* ha sido reportado con mayor frecuencia (Vázquez y Najera, 1986; Vazquez y Najera, 1987; Aguirre *et al.*, 2001). Su característica principal es causar un estado de anemia, ya que tanto las larvas de cuarto estadio como los adultos son hematófagos y se calcula que un animal la pérdida media de sangre es de 0.05 ml por parásito por día (Soulsby, 1987).

Los efectos que pueden sufrir los animales con presencia de *Trichostrongylus* spp son mecánicos y traumáticos. Al penetrar la larva en la mucosa del estómago o del intestino se forman coágulos que pueden obstruir la luz intestinal, puede provocar ulceración y necrosis del epitelio, lo cual produce un cuadro de gastroenteritis que clínicamente se manifiesta con anorexia, lo que desencadena una anemia por mala digestión, provocando debilidad, diarrea, pérdida de peso (Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

La presencia de *Haemonchus* spp esta relacionada con emaciación y desmejoramiento. El abomaso es el órgano más afectado, ya que este es el sitio de ubicación del parásito adulto, ahí es donde se alimenta, perfora vasos sanguíneos y succiona sangre de la mucosa abomasal (Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

Las infecciones por *Cooperia* spp producen enteritis con diarrea profusa, más comunmente en animales jóvenes donde se observa menor ganancia de peso, anemia e inapetencia (Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

Bunostomum spp vive en yeyuno e íleon de rumiantes, donde se fijan en la mucosa entérica extrayendo sangre por lo que hay anemia, hipoproteinemia, hipocolesterinemia y edema, además de cuadros de diarrea (Quiroz, 1988; Cordero y Rojo, 1998).

CONCLUSIONES

-Las ovejas y cabras de Tiquicheo, Michoacán se encontraron parasitadas por protozoarios, nematodos y cestodos.

-La frecuencia mayor de NGI se encontró en los ovinos mayores de un año siendo *Haemonchus contortus* y *Cooperia* spp los que tuvieron mayores porcentajes de presentación.

-La mayor frecuencia de parasitación por protozoarios y cestodos se encontró en animales menores de un año.

SUGERENCIAS

- Establecer un calendario de desparasitación basado en las parasitosis encontradas.
- Realizar estudios parasitológicos anuales.

BIBLIOGRAFIA

Aguirre, D.H.; Cafrune, M.M.; Viñabal, A.E. y Salatin, A.O. 2001. Aspectos epidemiológicos y terapéuticos de la nematodiasis gastrointestinal caprina en un área subtropical de la Argentina. RIA. 31 (1): 25-40.

Barger, I.A. 1989. Genetic resistance of host and its influence on epidemiology. Vet. Parasitol. 32 (1): 308-313.

Blood, D.C. y Henderson, J.A. 1986. Medicina veterinaria. (6ª ed.) Ed. Interamericana. México, D.F. p. 1017-1023.

Blood, D.C. y Studdert, V.P. 1994. Diccionario de veterinaria. Ed. Mc Graw Hill Interamericana. México, D.F. p. 87-194.

Boch, J. y Supperer, R. 1982. Parasitología en medicina veterinaria. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina. p. 1-205.

Borchert, A. 1981. Parasitología veterinaria. (3ª ed.) Ed. Acribia. Zaragoza, España. p. 30-347.

Cordero del Campillo, M. y Rojo, V. F.A. 1998. Parasitología veterinaria. Ed. Mc Graw Hill. México, D.F. p. 49-374.

Cuellar, O. A. 1992. Epidemiología de las helmintiasis de aparato digestivo en caprinos y ovinos. Principios de Helminología Veterinaria Rumiantes y Cerdos. Morelia, Michoacán, México. Del 18 al 23 de mayo de 1992. p. 98-108.

Ducar, M. P. 1982. Manejo y enfermedades de las ovejas. Ed. Acribia. Zaragoza, España.

Dunn, A. M. 1983. Helmintología veterinaria. (2ª ed.) Ed. Manual Moderno. México, D.F. p. 101-244.

Ensminger, M.E. 1976. Producción ovina. Ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. p.268-279.

Ensminger, M.E. 1981. Producción bovina para carne. (3ª ed.) Ed. El Ateneo. Buenos Aires, Argentina. p. 41.

Farías, S. F. U. Vázquez, P. V. M. y Campos, R. V. 1988. Determinación del incremento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos post-parto en ovejas. Tec. Pec. Méx. 26 (3): 259-266.

Figuroa CJA, Ramírez GA, Martínez RE y Salas GB: Imágenes de parásitos, colección original, Material electrónico, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 2002.

Flores, G.F., García, O.M.A. y Mejía, G.J.R.A. 1987. Helmintos del abomaso de los bovinos del municipio de Huetamo, Michoacán. Tec. Pec. Méx. 25(2): 250-254.

Foreyt, W.J. 1990. Veterinary parasitology (reference manual). Pullman, WA, USA. p. 11-148.

George, S. S. y Quiroz, R. H. 1991. Frecuencia de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en ovinos de Magdalena Soltepec, Tlaxcala, México. Vet. Méx. Vol. 24. p.195-198.

Gonzalez, R. E. 1992. Efectos del parasitismo sobre el parásito. Principios de Helmintología Veterinaria Rumiantes y Cerdos. Morelia, Michoacán, México. Del 18 al 23 de mayo de 1992. p. 13-19.

Gutierrez, V. E. y Arroyo, E. P. 1992. Epidemiología de las helmintiasis del aparato digestivo en rumiantes. Principios de Helminología Veterinaria Rumiantes y Cerdos. Morelia, Michoacán, México. Del 18 al 23 de mayo de 1992. p. 67-78.

INEGI, 2000. XII Censo general de población y vivienda. Resultados preliminares. Michoacán, México. p. 167-300.

Inra, http://www.tours.inra.fr/urbase/internet/theses/Sophie_Renaux/images/fig1.jpg

Lapage, G. 1981. Parasitología veterinaria. Ed. Compañía Editorial Continental. México, D.F. p. 42-141.

Liebano, H., Enrique y Mejia, G., Rafael A. 1987. Técnica de migración larvaria modificada para la obtención de larvas de nemátodos gastroentéricos en pastizales. Tec. Pec. Méx. 25(1): 25-40.

Martin, W. B., Aitken, I. D. 1991. Diseases of sheep. 2nd ed: Blackwell Scientific Publication. Oxford.

Mc Clure, S.J. Emery, D.L. and Steel, J.W. 2000. Host resistance to gastrointestinal parasites of sheep. En: Cronje, P.B. 2000. Ruminant Physiology. Digestión, Metabolis, Growth and Reproduction. Ed. CABI Publishing. New York, NY, USA. p. 425-436.

Melhorn, H. Düwel, D. y Reather, W. 1993 . Manual de parasitología veterinaria. Edit. Grass-Iatros. Bogotá, Colombia. p. 12-230.

Mendoza, R. M. A. Quiroz, R. H. y Ducoing W. A. 1991. Reinfestación de nemátodos gastroentéricos en cabras tratadas con ivermectina. Vet. Méx. 22 (4):305-309.

Merial, <http://au.merial.com>

Meza, B. R. 1973. Diagnóstico de coccidias: Seminario de Parasitología en Rumiantes: Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional. Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria A.C. Dirección General de Sanidad Animal (BAYER). México, D.F.

Navarro, L. M. A. 2002. Estudio observacional de la parasitosis gastrointestinal en ganado bovino de la Región de Tierra Caliente, Mich. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán, México.

Pino, L. A., Sandoval, E. y Morales, G. 1997. Estructura y composición de la comunidad de nematodos parásitos de caprinos en relación con la época de año. Vet. Trop. 22 (1): 57-64.

Price, Ch.J. y Reed, J.E. 1973. Parasitología práctica. Técnicas generales de laboratorio y protozoarios parásitos. Ed. Herrero Hermanos Sucesores. México, D.F. p. 44-75.

Quiroz, R.H. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Ed. Limusa. México, D.F. p. 16-515.

Quiroz, R.H. 1996. Principios Diagnósticos de Trematodos, Cestodos, Nematodos Gastrointestinales, Pulmonares y Filarias: Curso Taller Regional en Epidemiología, Diagnóstico y Control de Infecciones por Helminthos en Ganado: FMVZ-UNAM. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO. México, D.F. p. 143-152.

Ramírez, G. A. 1983. Valoración de un calendario de desparasitación contra nemátodos gastroentéricos en ovinos de la región del Ajusco, Tlalpan, D.F. (Tesis de

licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, D.F.

Rodríguez, R.I. Cob-Galera, L.A. y Domínguez-Alpizar, J.L. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán, México. Rev. Bio. 12(1): 19-25.

SAGARPA, 1996. Delegación Estatal en Michoacán. Subdelegación de Ganadería. Michoacán, México.

Salas, G. B. 1996. Cinética de eliminación de huevos de parásitos gastrointestinales en ganado ovino del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Ovina (CEIEPO) (Tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. México, D.F.p 3-21.

Sánchez, R.N. 2001. Principales generos de helmintos gastrointestinales que parasitan a los ovinos. (Tesis de licenciatura). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán, México.

Soulsby, E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. (7ª ed) Ed. Interamericana. México, D.F. p. 3 –804.

Tarazona, V. J. M. 1980. Etiopatogenia y Control de Gastroenteritis Parasitaria Ovina: Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias y Academia de Ciencias Veterinarias de Madrid. Madrid, España.

Torres, A.F. Rodríguez, V.R.I. y Camara, S.R. 1995. Efecto del parto sobre la eliminación de huevos de nemátodos y ooquistes de *Eimeria* en cabras criollas. Rev. Bio. 11 (1): 14-20.

Van Houtert, M.F.J. Barger, A.I. Steel, J.W. Windon, R.G. Emery, D. L. 1995. Effects of dietary protein intake on responses of young sheep to infection with *Trichostrongylus columbriformis*: Vet. Parasit . 56:163-180.

Vazquez, P. V. M. y Nájera, F. R. 1986. Variación mensual de nematodos gastroentéricos en ovinos en un clima subtropical húmedo. Tec. Pec. Méx. 51 (1): 18-27.

Vazquez, P. V. M. y Nájera, F. R. 1987. Determinación de estadios infectivos de nematodos gastroentéricos en ovinos en un clima subtropical húmedo. Tec. Pec. Méx. 25(1): 25-31.

ANEXOS

Anexo 1. Pruebas de laboratorio

Técnica de flotación

En esta técnica se emplean soluciones saturadas con pesos específicos mayores que el agua (1.180 a 1.300), en donde los huevos que tienen menor peso flotan y son colectados con un asa parasitológica para su identificación.

Solución salina saturada (S.S)

Cloruro de sodio (sal común) 450 g, aforar a 1000 ml con agua destilada (gravedad específica de la solución 1.18).

Procedimiento:

- Colocar de 3 a 5 g de heces en un recipiente de plástico.
- Agregar al recipiente una pequeña cantidad de S.S NaCl e incorporar la materia fecal y la solución hasta obtener una pasta.
- Adicionar de 45 a 100 ml de S.S NaCl. homogeneizar y tamizar a un segundo recipiente.
- Dejar reposar de 15 a 20 min.
- Flamear un asa (se deja enfriar).
- Colectar tres gotas de la superficie (diferente zona) y colocarlas en un portaobjetos.
- Observar con la ayuda de un microscopio compuesto con el objetivo seco débil (10x). Si se requiere observar con el objetivo seco fuerte (40x) es necesario poner un cubreobjetos para evitar rayar el lente (Foreyt, 1990 ; Melhhorn *et al.*, 1993).

Técnica de cultivo larvario (coprocultivo)

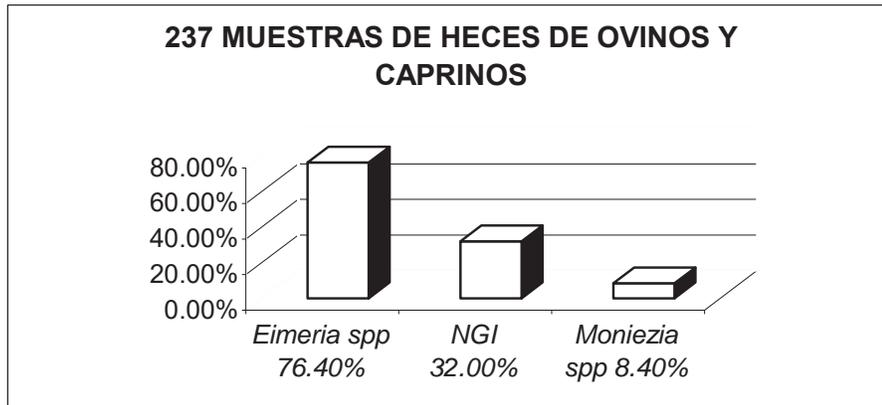
Esta técnica se basa en el principio de favorecer la maduración, eclosión y evolución de las larvas hasta L₃ de nematodos gastrointestinales en la materia fecal y la identificación de los géneros. El éxito del cultivo dependerá de tres factores: humedad, oxigenación y temperatura adecuada. La humedad de ser excesiva se puede reducir mediante el agregado de carbón vegetal, musgo estéril o materia fecal estéril. La oxigenación se asegura mezclándola con algún material inerte (telgopor granulado, vermiculita, etc.) y la temperatura adecuada oscila entre los 10 y 26 °C (óptima 22 a 24 °C, misma que se mantiene con una estufa de cultivo), de forma que a temperatura ambiente en 15 días se obtienen las L₃.

Procedimiento:

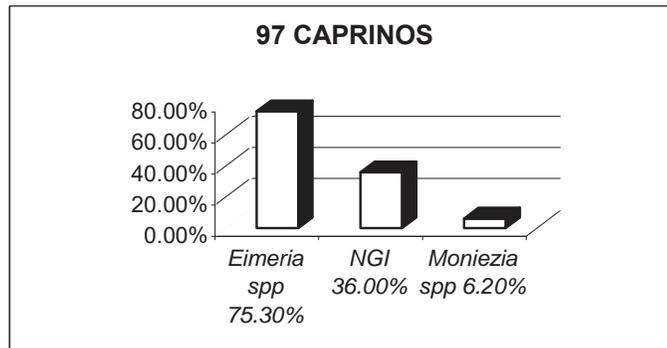
- Agregar en un vaso de plástico 5 g de materia fecal positiva a huevos de nematodos gastrointestinales.
- Adicionar una cucharada de sustrato estéril.
- Agregar una pequeña cantidad de agua e ir homogeneizando el contenido con la ayuda de una cuchara, es necesario, agregar cuanta agua sea suficiente para que el cultivo quede perfectamente hidratado.
- Etiquetar el vaso con los siguientes datos: número o nombre del animal, fecha de entrada y fecha de salida del cultivo larvario.
- Introducir en una estufa de cultivo a una temperatura de 27°C (durante 10 a 12 días), el tiempo suficiente para permitir la evolución hasta L₃.
- Revisar diariamente la humedad en el interior del vaso y mover con una cuchara para oxigenar el cultivo.
- Trascendido el tiempo de cultivo realizar la técnica de migración larvaria (Foreyt, 1990 ; Melhorn *et al.*, 1993).
- Las larvas obtenidas se analizaron de acuerdo a las características morfológicas descritas por Liebano (1987).

Anexo 2.

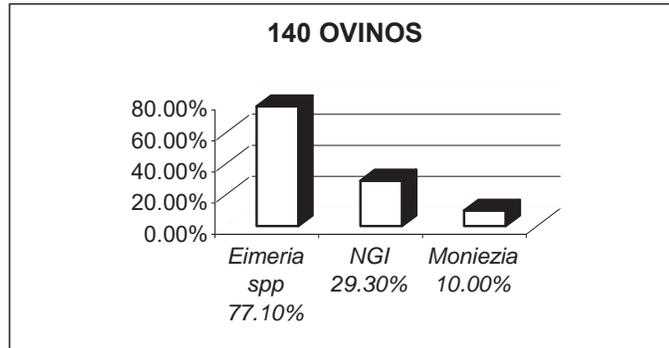
Gráfica 1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales diagnosticados en heces de ovinos y caprinos examinados en el Laboratorio de Parasitología de la Unidad de Servicios Auxiliares para el Diagnóstico de la FMVZ-UMSNH de febrero a mayo del 2005



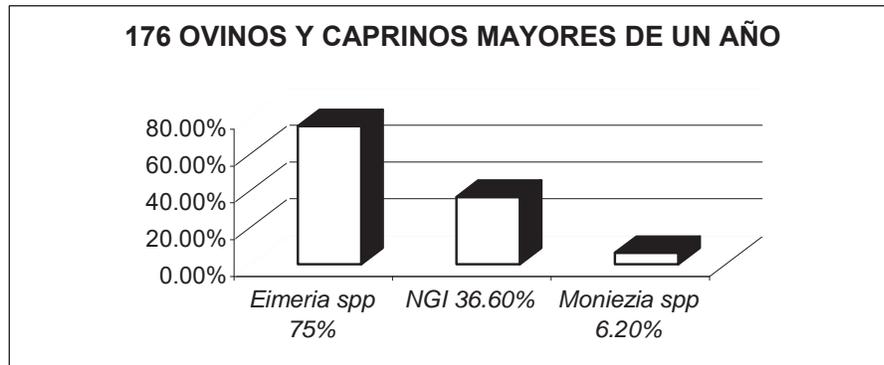
Gráfica 2. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caprinos



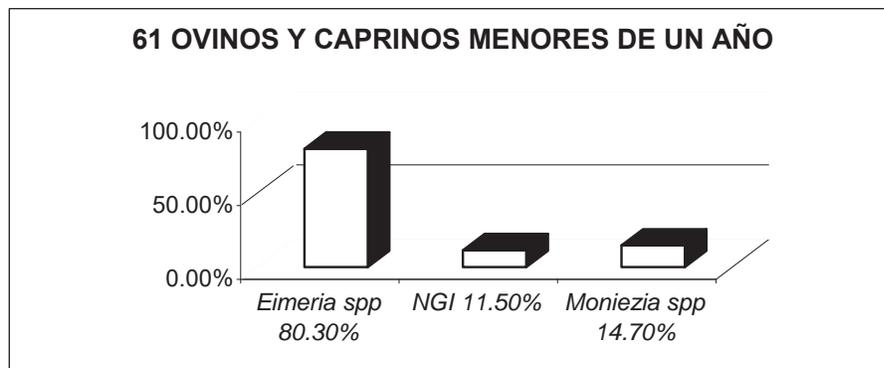
Gráfica 3. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de ovinos



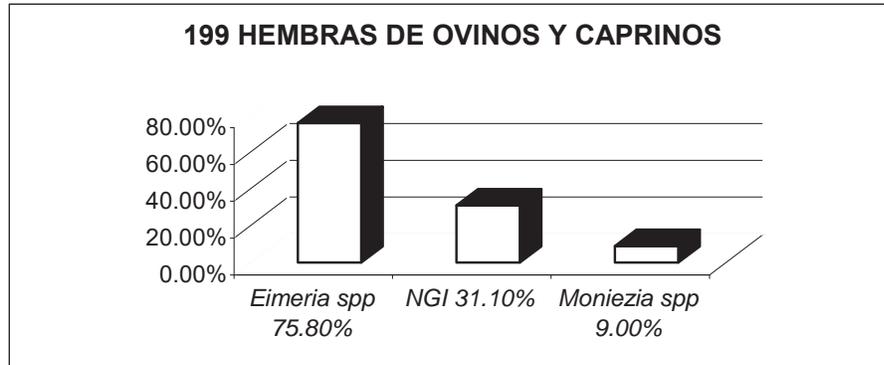
Gráfica 4. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de ovinos y caprinos mayores de un año



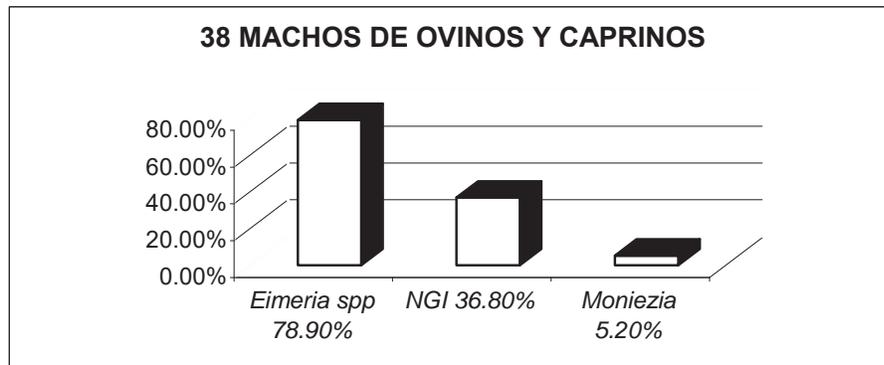
Gráfica 5. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos y caprinos menores de 1 año



Gráfica 6. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en hembras



Gráfica 7. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en machos



GLOSARIO

Cestodo (tapeworm) infestación por miembros de la clase Eucestoda, las verdaderas tenias, y la clase Cotyloda, los falsos cestodos. La mayoría de las infestaciones tienen efectos poco aparentes sobre la salud de los animales de granja y son principalmente problemas estéticos en los animales de compañía.

Cisticercoide (cysticercosis) estadio en el ciclo vital de los cestodos. Una de las formas de metacestodos en la que hay un escólex único y no invaginado contenido en una vesícula pequeña con cavidad muy reducida.

Escólex (scolex) órgano de fijación de los cestodos, considerado como el extremo anterior o cefálico.

Hepático (hepatic) que proviene del hígado o perteneciente a él.

Inmune (immune) 1. ser muy resistente a una enfermedad debido a la formación de anticuerpos humorales o al desarrollo de células inmunológicamente competentes, o ambos, o como resultado de algún otro mecanismo, como actividades del interferón en infecciones virales. 2. caracterizado por el desarrollo de anticuerpos o inmunidad celular, o ambos, siguiendo a la exposición al antígeno. 3. producido en respuesta al antígeno, como seroglobulina inmune. El rasgo esencial de un anticuerpo e inmunidad mediada por células que son altamente específicos a un antígeno.

Larva (larva) estado inmaduro e independiente en el ciclo vital de un animal o insecto; totalmente diferente del parental y que debe sufrir cambios de forma y tamaño para alcanzar el estado adulto.

Nemátodo (nematode) ascárido; cualquier organismo de la clase Nematoda.

Proglotis, proglótide (proglottid, proglottis) uno de los segmentos que forman el cuerpo de una tenia.

Rumiante (ruminant) 1. perteneciente a los mamíferos del suborden Rumiantia.
2. animal con el estómago dividido en cuatro cavidades completas, que regurgita de forma característica la comida del rumen, y la mastica cuando está en reposo.

Tenesmo (teneimus) esfuerzo ineficaz y doloroso al defecar u orinar.

Tóxico (toxic) venenoso; relativo al envenenamiento.

-Blood y Studdert, 1994.