



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



IDENTIFICACION DE NEMATODOS GASTROENTERICOS EN
OVINOS CRIADOS EN LA ZONA FORESTAL DEL RIO FRIO
ESTADO DE MEXICO

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JAVIER MARQUEZ LAZARO

ASESOR: M. en C. JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ



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.

ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la
UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el
contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Javier Márquez
Lázaro

FECHA: 21- octubre - 2007

FIRMA: [Signature]



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

I. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
PROFESIONALES Y TECNOLÓGICOS
ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN
P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijares
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la FES Cuautitlán

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Identificación de nematodos gastroentéricos en ovinos criados en la zona
forestal de Río Frío, Estado de México.

que presenta el pasante: Javier Márquez Lázaro
con número de cuenta: 7417994-7 para obtener el título de :
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Méx. a 4 de Diciembre de 2001.

PRESIDENTE	<u>M. en C. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz</u>	
VOCAL	<u>M.V.Z. Rocío Silva Mendoza</u>	
SECRETARIO	<u>M. en C. Juan S. Barrientos Padilla</u>	
PRIMER SUPLENTE	<u>M.V.Z. Gonzalo Silva Guardiola</u>	
SEGUNDO SUPLENTE	<u>M.V.Z. Cynthia González Ruiz</u>	

AGRADECIMIENTOS.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por abrir sus puertas a toda persona que desea estudiar.

A mi honorable jurado.

En especial al M.C. Alfredo Cuéllar Ordaz por su paciencia y esmero al apoyar al estudiante en todos los aspectos para prepararlo como buen profesionista.

A todos los catedráticos que realmente se preocuparon por que su alumno aprendiera.

A mi familia, mamá, hermanos, esposa e hijas Kenya Paola y Belén (q.e.p.d.), quienes me estimulan a seguir adelante.

Al Ph. D Alfredo Medrano Hernández, que nos pone ejemplo, de como lograr nuestras metas con sencillez y entusiasmo.

A todas las personas de Río Frio y amigos que sin ningún interés me apoyaron en la elaboración de este trabajo.

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	3
Objetivos	27
Material y métodos	28
Resultados	34
Discusión	41
Conclusiones	44
Bibliografía	45

RESUMEN.

El objetivo del presente trabajo fue identificar el género de nematodos gastroentéricos en rebaños ovinos en la zona forestal de Río Frío Estado de México durante los meses de diciembre a marzo.

Se utilizaron rebaños ovinos con un número variable de animales con características raciales similares, se utilizaron los dos sexos y diferentes edades (corderos, primaras, y adultos).

El proceso experimental consistió en tomar muestras fecales directamente del ano, con una bolsa de polietileno, la muestra se mantuvo en refrigeración hasta el momento de su procesamiento.

Se realizaron análisis coproparasitológicos para evaluar los animales más parasitados, posteriormente se realizaron cultivos de larvas por medio de la técnica de Corticelli Lai para finalmente coleccionarlas e identificarlas comparándolas con los parámetros ya establecidos.

El género de nematodo gastroentérico que con mayor frecuencia se identificó en los rebaños ovinos de Río Frío, México fue el *Trichostrongylus*. La presencia de ese nematodo gastroentérico puede estar asociada con las condiciones ambientales de la zona, particularmente con la altitud y el clima prevaleciente. Los géneros que le siguieron en orden de importancia fueron *Haemonchus* y *Ostertagia*,

particularmente, con el primero, contrasta con los reportes para ovinos en otras regiones de México.

Cabe enfatizar que la presencia de dichos parásitos en los meses estudiados, puede diferir de las otras épocas de año, particularmente con la de lluvias.

INTRODUCCIÓN.

El completo conocimiento de un sistema de producción pecuario conlleva a la detección de aquellos factores que lo limitan y en consecuencia la propuesta de opciones tecnológicas que contribuyen a su corrección con la final optimización del sistema. Es ésta razón que a partir de 1982 se inició el análisis del sistema de producción ovino en la región forestal de Río Frío, México (Cuéllar, 1989). Entre los factores limitantes de la ovinocultura en Río Frío están los problemas sanitarios.

En un trabajo previo Cuéllar y col. (1984) indican que los problemas de salud que padecen los ovinos de esa región están relacionados con aspectos reproductivos, y nutricionales (principalmente asociados a desnutrición) y al manejo. Entre los padecimientos infecciosos diagnosticados están las enfermedades parasitarias, en especial la nematodiasis gastroentérica que se ha asociado a los factores climáticos (alta humedad relativa ambiental) y a que el pastoreo lo practican en la forma comunal varios rebaños del poblado con el consecuente sobrepastoreo y mayores posibilidades para adquisición de la verminosis gastrointestinal (Monjarraz, 1984).

REVISIÓN DE LITERATURA.

NEMATODIASIS GASTROENTÉRICA DE LOS OVINOS.

Los parásitos gastrointestinales de los rumiantes provocan trastornos digestivos que interfieren en la nutrición y desarrollo normal del individuo, además de favorecer a enfermedades secundarias, así como pérdidas cuantiosas a la producción (Haresign, 1989). Las parasitosis gastroentéricas son enfermedades cosmopolitas cuya importancia varía de acuerdo con las condiciones climatológicas de los diferentes países del mundo (Quiroz, 1989).

Algunos parásitos tienen su localización sobre la piel, como son los que ocasionan la sarna y la pediculosis, otros en el aparato respiratorio en todo su trayecto, otros en el hígado como la *Fasciola hepática*, también son localizados en el aparato digestivo, desde el abomaso hasta el colon, como son los nematodos gastroentéricos, considerada una de las parasitosis más comunes en México, afectando una de las especies que por tradición se explota en condiciones rústicas (Cuéllar, 1986).

El desarrollo del parasitismo clínico depende no sólo del número y la actividad de los parásitos, sino también de la edad, resistencia y estado nutricional del hospedador, así como de las condiciones climatológicas y prácticas de manejo,

además de tomar en cuenta si es una especie de elevada susceptibilidad a la enfermedad (Quiroz, 1989).

La nematodiasis gastroentérica es una enfermedad multietiológica ocasionada por la acción conjunta de varios géneros y especies de parásitos, que comparten a los bovinos, ovinos y caprinos y puede considerarse como un complejo parasitario, causante de un síndrome de mala digestión y, en consecuencia, de la absorción de nutrientes (Cuéllar, 1992).

De acuerdo a su localización los géneros de los parásitos responsables de la nematodiasis gastrointestinal en los rumiantes son:

Abomaso: *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Mecistocirrus*.

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

Ciego: *Skjabinema* y *Trichuris*.

Colon: *Chabertia* y *Oesophagostomum*.

Es importante puntualizar en el hecho de que la enfermedad parasitaria no es solo el resultado de la simple reacción hospedador-parásito, sino más bien en consecuencia de la conjunción de diversos factores, que al presentarse y muchas veces al interactuar entre sí, hacen que el problema se presente. Por lo tanto, el

simple uso de fármacos antiparasitarios, solo lleva a un control parcial de la parasitosis si no son modificadas aquellas situaciones que la favorecen (Cuéllar, 1992).

Para que la nematodiasis pueda presentarse debe existir un ambiente adecuado. La razón es que para adquirir ésta enfermedad los animales necesitan ingerir larvas infestantes que están presentes en el pasto, que actúa como vehículo para que la larva pueda introducirse al hospedador (Vázquez y Fuentes, 1987).

Se conoce que el desarrollo de la larva infestante abarca desde la eliminación de huevo junto con las heces de los animales, la incubación para la formación de la larva 1, la eclosión de la larva 1, muda a la larva 2 y finalmente el desarrollo de la larva 3, ésta larva además de una humedad relativa alta requiere para su supervivencia de otros factores ambientales como: temperatura entre 10 y 20° C ausencia de la luz solar directa y ausencia de predadores, entre otros (Quiroz, 1989; Blood y Radostits, 1992).

Las larvas pueden resistir las condiciones adversas durante varios meses de frío o sequía en invierno y reinfestar en temporadas consideradas no habituales (Carballo, 1987).

Otro aspecto importante es la resistencia que tienen de un género a otro, por ejemplo, las larvas infestantes de *Nematodirus*, a diferencia de los demás parásitos, resisten temperaturas de hasta -10°C (Dunn, 1983).

Otro factor, es que requiere de una hora del día en la que pastorean los animales. Los pastoreos diurnos facilitan la infestación al ingerir los animales grandes cantidades de larvas infestantes que se encuentran en ese momento en las pequeñas gotas de rocío que se forma al amanecer. También los días nublados ejercen similar efecto sobre las larvas y favorecen a la infestación (Quiroz, 1989; Cuéllar, 1992).

Las condiciones de los hospedadores son también importantes para la parasitosis, por ejemplo:

Los ovinos se consideran la especie en que con mayor frecuencia se encuentran éstos parásitos, asimismo son los animales más sensibles a la acción de los mismos. Influye el hecho de que pastorean al ras del suelo y son sumamente selectivos consumiendo forraje muy tierno que contiene mucha humedad y por lo tanto con mayor posibilidad de tener gran cantidad de larvas infestantes (Cuéllar, 1986).

Los ovinos y caprinos nativos o criollos son considerados más resistentes de adquirir la enfermedad con relación a los animales exóticos; esto se puede explicar

ya que los primeros han tenido, con el paso del tiempo, una selección natural sobreviviendo los animales más resistentes a los parásitos gastrointestinales presentes en la región (Cuéllar, 1986).

La presencia de éstos parásitos provoca un fenómeno inmunológico para combatir lo llamado aulocura y es debido a la aparición de una gran cantidad de larvas mudando en la tercera etapa y por lo tanto secreta antígenos que actúan como alérgenos, lo que tiende a provocar una reacción local aguda de hipersensibilidad tipo I en las regiones parasitadas del intestino y abomaso. La combinación de los antígenos de las larvas con los anticuerpos Ig E fijados sobre las células cebadas tienen como resultado la degranulación de dichas células, con liberación de aminas vasomotoras. Estos compuestos estimulan la contracción del músculo liso y aumentan la permeabilidad vascular. Por lo tanto, en la reacción de autocuración se observan contracciones violentas de musculatura abomasal e intestinal, con aumento de la permeabilidad de los capilares locales lo que permite la salida de líquido a la luz. Esta da como resultado el desalojo y la expulsión de la mayor parte de los gusanos implantados en la mucosa digestiva (Tizard, 1986).

La reacción de autocuración se presenta principalmente en *Hemonchus contortus*, sin embargo, larvas del mismo pueden inducir a la autocuración en infestaciones por *Trichostrongylus* sp pero éstas no inducen ese mecanismo contra *H. contortus*. La autocuración es importante mecanismo de terminación de parasitosis

gastroentérica en borregos pero no tiene la eficiencia deseada debido a la adaptación del parásito a una vida parasitaria estricta y a una subadaptación en el sistema inmune del hospedador ya sea oponiéndose a su intervención o sustrayéndose a ella (Soulsby, 1988).

La Ig E tiene una alta importancia en la reacción de autocuración pero también desempeña otros papeles en la disminución de la población de helmintos en los animales, como ayuda a la participación de macrófagos, además al degranular células cebadas. La Ig E estimula la liberación del factor quimiotáctico de los eosinófilos para la anafilaxia. A la vez ésta sustancia permite utilizar la reserva de eosinófilos del organismo pasando a la circulación gran número de éstos. Lo anterior explica que la eosinofilia sea tan característica de las infestaciones por helmintos. Los eosinófilos, contienen enzimas capaces de neutralizar los agentes vasomotores liberados por las células cebadas y junto con los anticuerpos Ig E probablemente puedan matar algunas larvas de helmintos, desempeñando así una función protectora (Tizard, 1986).

En rumiantes jóvenes existe una falta de respuesta contra helmintos gastroentéricos lo que contribuye a un aumento en la morbilidad y mortalidad, ésta se ha asociado a la edad, pues conforme avanza, aumenta la respuesta contra los antígenos de los parásitos; También a la transferencia de sustancias

tolerogénicas en el calostro y a una inmunosupresión en la respuesta indicada por altas dosis de larvas infestantes (Abbott y col. , 1986)

Se ha comprobado que la respuesta inmune tiene importancia en la inhibición del desarrollo de larvas de nematodos gastroentéricos (hipobiosis) (Soultsby, 1988).

En lo referente al estado nutricional del animal, debe considerarse que la base de una buena alimentación no es volumen de forraje sino la cantidad de nutrientes adecuados; Se asegura que éste factor ayuda a la formación de procesos inmunológicos contra éstas enfermedades (Blood y Radostits, 1992)

Se ha observado que cuando los corderos son sometidos a una dieta baja en protefnas, son menos resistentes a los efectos patógenos de *Haemonchus* que los corderos que recibieron una dieta alta en protefnas. Asimismo, se ha reportado que la manifestación se hace más aparente en los corderos con dietas bajas en protefnas (Abbott y col), 1986).

En cuanto al estado fisiológico del ovino parasitado, básicamente es el caso de las ovejas, ocurre un aumento en la eliminación de huevos de nemátodos gastroentéricos cuando está cerca el parto o lactando a su cordero.

Esa elevación es consecuencia de una mayor población de nemátodos adultos en el abomaso e intestino y se conoce como *alza posparto* o alza lactacional (Quiroz, 1989).

Existe una relación de la inmunidad alrededor del parto y la lactación, esto se ha asociado a un aumento de prolactina. Inmunológicamente existe una marcada supervisión del fitomitoígeno y de la respuesta inmunológica mediada por células contra el antígeno específico de *H. contortus*, así como la disminución de blastogénesis de linfocitos en la sangre periférica, resultando en un aumento en la eliminación de huevos en este tiempo (Gibbs y Barger, 1986; Soulsby, 1988).

Durante éste periodo, hay estimulación hormonal hipotálamo pituitaria, que también ejerce acción sobre las larvas que están en estado hipobiótico, favoreciendo que continúe con su desarrollo (Quiroz, 1989)

Alba y Cuéllar (1990) reportan que el mayor aumento en la eliminación de huevos en las heces; se presentó en la 4ª y 8ª semana después del parto de las ovejas en un estudio realizado en México. Existen variaciones raciales para que el fenómeno de alza posparto se presente, Romjali y col. (1997) encuentra mayores eliminaciones en ovejas de la raza nativa de Sumatra con relación a sus cruzas con *Blackbelly*, encontrando también que existe un efecto de alza posparto con el tamaño de la camada.

Existen dos aumentos en cuanto a la eliminación de huevos que en general coinciden en tiempo, uno es la lactacional de las hembras vírgenes y que en machos es de menor intensidad (Alba y Cuéllar, 1990).

Es importante conocer el ciclo biológico de los parásitos para así poder atacarlos, el ciclo de todos los nemátodos gastroentéricos es directo y comprende dos fases, una exógena y otra endógena. La primera involucra desde la eliminación de huevos por el excremento de los animales parasitados hasta la formación de larva infestante. En la mayoría de los casos, ésta larva es del tercer estadio, excepto *Trichuris* y *Skjabinema*, en la que es la larva 1 (Lapage, 1981; Soulsby, 1988; Quiroz, 1989).

Después de que se han desarrollado las larvas infestantes, éstas pueden migrar vertical u horizontalmente en su micro-hábitat. La migración vertical les permite subir a las gotas de rocío que se encuentran en la punta de los pastos en las mañanas o en los días nublado (Quiroz, 1989; Cuéllar, 1992). Los mecanismos que facilitan la migración larvaria son: Un hidrotropismo positivo, geotropismo negativo y fototropismo positivo a la luz tenue y negativo a la luz intensa (Soulsby, 1988) La migración horizontal aunque ocurre en forma activa, o sea, donde la larva por si sola recorre algunos centímetros, también se puede dar por medios pasivos o indirectos, pudiendo ser por el pisoteo de los animales en los potreros,

por la esporulación de hongos que crecen sobre las heces o por medio de artrópodos coprófagos (Soulsby, 1988)

La fase endógena de ciclo vital de los nematodos del tracto gastrointestinal de los ovinos se inicia con la ingestión de la larva 3 infestante hasta el desarrollo de los parásitos adultos, la cópula y la producción de huevos (Cuéllar, 1992).

A diario cada animal consume miles de larvas que al llegar al abomaso pierden su cutícula (de la larva 2 a la cual han retenido) en el rumen favorecida por la anaerobiosis existente que se introduce a la mucosa y submucosa abomasal (*Haemonchus*) o intestino delgado (*Trichostrongylus*), donde muda a la larva 4 regresa a la luz del órgano parasitado y realiza su última muda a la larva 5 (adulto inmaduro), y finalmente se forman los adultos maduros (sexualmente activos) que tienen la capacidad de copular y la hembra inicia la postura de huevos (Carballo, 1987).

La duración de la fase exógena varía entre 7 y 15 días dependiendo de las condiciones micro ambientales prevalecientes, los climas cálidos o templados o con suficiente humedad aceleran esta fase y los climas fríos o la desecación la retardan, inhiben e incluso provoca la muerte de algunas larvas o huevos en sus diferentes estadios (Uriarte y Valderrabano 1989).

El ciclo biológico completo, comprendiendo las dos fases, tienen una duración de 28 a 35 días pero en condiciones prácticas se han detectado 3 ó 4 ciclos que se desarrollan básicamente durante épocas favorables para la fase exógena del ciclo. Esto hace suponer que el parásito se mantiene en condiciones de latencia (hipobiosis, arresto larvario o desarrollo inhibido), el cual consiste en enquistamiento durante varios meses de las larvas 4, presentes en la mucosa y submucosa abomasal o intestinal, según sea el caso (Carballo, 1987).

Aún son poco claros los mecanismos que favorecen el desenquistamiento de esas larvas 4 para continuar el desarrollo de su ciclo (Carballo, 1987). La única evidencia que se tiene es el cambio de niveles hormonales (prolactina) de las ovejas que hace que se manifieste el fenómeno de *alza posparto*, ya mencionado antes (Lapage 1981, Soulsby 1988)

Cuando éstas enfermedades parasitarias se deben a la presencia de nematodos pertenecientes a los géneros *Huemonchus* u *Ostertagia*, que se localizan en la pared del abomaso, los signos más aparentes son mucosas pálidas debilidad general, enflaquecimiento indicativo de anemia ferropriva, por ser parásitos hematófagos (Lapage 1981, Soulsby, 1988)

Los nematodos adultos de *Trichostrongylus* y *Ostertagia* no se alimentan a expensas del contenido intestinal, sino que ingieren con sus pequeñas cápsula bucal,

contenidos variables de células epiteliales y que pueden lesionar vasos sanguíneos con la siguiente pérdida de sangre (Quiroz, 1988).

Tanto las larvas 4, como los adultos de *Haemonchus contortus* son hematófagos y al ingerir grandes cantidades de líquido corporal del hospedador (el promedio ingerido por parásito en de 0.05 ml por día) produce pérdida de componentes sanguíneos incluyendo eritrocitos y proteínas plasmáticas lo cual puede ocasionar anemias e hipoproteinemia (Jennings, 1976; Blood y Radostits, 1992).

Los corderos jóvenes infestados por *H. contortus* suelen estar afectados por la forma sobreaguda de la enfermedad y se les encuentra con frecuencia muertos sin que se haya observado signo alguno (Jennings, 1976; Quiroz, 1989; Cuéllar, 1986).

A la necropsia se observa inflamación catarral en abomaso o intestino, ulceración y nódulos en pared intestinal o abomasal; A veces hay hemorragia en el sitio de fijación del parásito (Cuéllar, 1986).

El diagnóstico de laboratorio será una herramienta útil para el control parasitario, si además se toma en cuenta las circunstancias en que estén los animales, así como todos aquellos factores relacionados con la enfermedad parasitaria. Es fundamental que las enfermedades parasitarias sean diagnosticadas antes de que exista la aparición masiva de casos clínicos en el rebaño, lo cual ya denota pérdidas

para el productor y la diseminación de los parásitos. Por lo tanto, se recomienda efectuar muestreos periódicos (por ejemplo cada mes) para conocer el tipo de parásitos presentes y la cantidad eliminada, basándose en esa información tomar la decisión para efectuar la desparasitación en forma estratégica (Cuéllar, 1986).

El diagnóstico se debe realizar basándose en el cuadro clínico observando los signos ya descritos y exámenes de laboratorio (pruebas coproparasitológicas como la técnica de flotación, técnica de Mc Master y cultivo larvario) donde se conoce el número de huevos eliminados por gramo de heces, así como el género del parásito a que pertenecen dichos huevos (Dunn, 1983). El diagnóstico diferencial se debe realizar con fasciolosis, otras enfermedades diarreicas tóxicas bacterianas, coccidiosis, cestodosis y desnutrición (Quiroz, 1989).

Los corderos deben ser sometidos a un tratamiento antiparasitario cuando alcanzan una edad de seis semanas; otra práctica recomendable es la rotación de potreros y el pastoreo cruzado (Haresing, 1989).

Algunos de los antihelmínticos actuales administrados de manera rutinaria para el tratamiento de la nematodiasis gastrointestinal de los rumiantes son:

Parasitosis	Principio activo	Nombre comercial
Nematodiasis gastroentérica	Levamisol	<i>Antihelmín, Coopersol, Ripercol, Vernifin</i>
	Ivermectina	<i>Dectiver, Ivomec</i>
	Moxidectina	<i>Cydectín</i>
	Doramectina	<i>Dectomax</i>
	Albendazol	<i>Valbazen, Albendaphorte</i>
	Fenbendazol	<i>Panacur</i>
	Febantel	<i>Bayvern</i>
	Oxfendazol	<i>Synanthic</i>
	Netobimin	<i>Hapadex</i>
	Closantel	<i>Closantil, Flukiiver, Seporver</i>
	Nitroxinil	<i>Trodax</i>
Rafoxanide	<i>Ranide</i>	

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ÁREA DEL BOSQUE DE RÍO FRÍO

La región boscosa en México ocupa aproximadamente el 25% de su territorio y es ahí donde se localiza cerca del 22% de la población ovina nacional (Arbiza, 1984). Este ecosistema es muy variable en clima y vegetación, se encuentra por encima de los 1,000 m. snm y con temperaturas que pueden oscilar desde los 17° C en el sur a más fríos en el centro y norte del país. Es zona de pinos y encinos o ambas especies combinadas. En algunas zonas se pastorea con bovinos y en otras como el Estado de México, Hidalgo, Tlaxcala, y Distrito Federal predominantemente con ovinos. En zonas muy extensas los borregos pueden compatibilizar muy bien con los árboles altos o dispersos que permiten el paso de la luz y el desarrollo del tapiz de gramíneas, algunas de muy buena calidad. Es muy bien conocida la combinación de ovinos en bosques de juníperos en Tlaxcala y de pinos en el Estado de México (Villa del Carbón, Chapa de Mota, Jalatlaco, Ixtapaluca). La producción ovina en la zona montañosa sigue el denominador común de la cría nacional, es muy pobre el manejo a que están sometidos estos animales de montaña con sus predecibles bajas producciones (Arbiza y col. 1981)

El área de estudio comprendió el ejido de Frío y la zona adyacente que se extiende hasta los valles de Aculco al noroeste y de Llano Grande al norte (terrenos del Parque Nacional Zoquiapan) comprendiendo una superficie aproximada de 9,000 ha, todo dentro del municipio de Ixtapaluca, México y haciendo frontera con el

Estado de Puebla. El principal centro poblado es Río Frío que se localiza el Km. 56 de la carretera México-Puebla a 3,100 m. snm en una región montañosa con bosque de pino (latitud norte 19° 20'; Longitud oeste 98° 40'), de acuerdo con el IX Censo de Población, la región que corresponde al ejido de Río Frío tiene una población aproximada de 6,370 habitantes (INEGI, 1991)

El clima de la zona es templado subhúmedo. La temperatura anual es de 13° C registrándose la máxima entre junio y julio con 31° C. La mínima ocurre de diciembre a enero llegando hasta -8° C. La precipitación pluvial promedio es de 1,180 mm, de los cuales el 75% se concentran de junio a septiembre. En promedio tiene 110 días con heladas al año. En forma esporádica se presentan nevadas entre enero y marzo y, ocasionalmente granizadas entre abril y septiembre (García, 1973).

El relieve predominante en la zona es montañoso, pero se presentan también partes llanas. Las pendientes varían entre 2% en las partes más planas, más del 50% en la parte montañosa. Los suelos de la zona, al igual que el material geológico, son de origen volcánico, son profundos, de textura franco-arenoso, ricos en materia orgánica y nitrógeno, bajos en fósforo y con un pH medianamente ácido (Rey, 1975).

La vegetación dominante es el bosque de pino (*Pinus hartwegii*); en el estrato herbáceo predominan gramíneas en menor grado (Maass, 1981)

En 1982, Orcasberro y col. Caracterizan el sistema de producción de Río Frío basándose en el análisis de los resultados de una encuesta aplicada a los propietarios de rebaños de borregos de esa región. Las principales características reportadas por los autores fueron :

- En general son pequeños grupos de animales que no exceden de las 250 cabezas por rebaño.
- La atención al rebaño básicamente es con mano de obra familiar (mujeres, niños o ancianos).
- Genéticamente los animales son considerados por sus propietarios como *corrientes*, muy rústicos adaptados al medio y con bajo potencial de conversión. No siguen programas definidos de mejoramiento genético.
- La alimentación es con base en el pastoreo, se utiliza poco o ningún alimento suplementario.

- La reproducción se lleva a cabo sin control, los carneros permanecen todo el año con las ovejas.
- La atención sanitaria es poco común.
- En general los animales adultos son muy livianos (35 kg), con pobre producción de lana (1.5 kg de lana sucia por oveja al año) siendo de baja calidad.
- La información obtenida sobre los aspectos sociales indica que las familias tienen en promedio entre 9 y 11.6 miembros para los poseedores de rebaños pequeños y grandes respectivamente, con una tendencia a aumentar el tamaño de aquellas que viven en la zona, al incrementar el tamaño de los rebaños. La proporción de los miembros de la familia que son analfabetos varió entre 28.4 y 5.0%, disminuyendo en relación inversa al tamaño del rebaño. En lo que se refiere a lugar de residencia se encontró que todos los ovinocultores viven en la zona.
- El tamaño de los rebaños se incrementa en forma proporcional con la superficie total y la tierra de labor que poseen los productores ovinos.

Respecto a las áreas de pastoreo se observa una disminución en la producción de uso de terreno propios para este fin a medida que aumente el número de animales por rebaño, de tal manera que ninguno de los rebaños con muchos animales (más de 79 cabezas) pastorea sus animales en terrenos propios, haciéndolo en los terrenos federales del Parque Nacional Zoquiapan.

Por lo anterior, Orcasberro y col. (1982) concluyen que la producción ovina de la zona federal de Río Frío es de tipo tradicional no comercial, ya que no utilizan tecnología moderna y el objetivo principal de la producción es el *ahorro* y consumo familiar. Asimismo, se insiste en la afirmación de que ésta zona es representativa de la producción ovina de la región de bosques del centro de México ya que sus características coinciden en ella, y como consecuencia podría ser utilizada como área experimental para generar tecnología aplicada al resto de la región boscosa del centro del país.

Posteriormente, en la región boscosa de Río Frío se ha realizado una serie de trabajos de investigación que, entre otras cosas, consideran aspectos de zoometría y composición de rebaños, reproducción, alimentación y sanidad, dando como consecuencia el conocimiento más profundo del proceso de producción ovina en esa zona.

Cuéllar y col. (1988) informan acerca de la gran diversidad de fenotipos entre y dentro de los rebaños. Se confirma que los ovinos de Río Frío son ligeros de peso (34.1 ± 6.3 kg), el cual alcanza aproximadamente a los dos años de edad.

En muchos rebaños, dado el color de la cara, se hace evidente cada vez más de la influencia racial de Suffolk. La constitución de los rebaños de la región es muy variable, predominan las ovejas de uno a cuatro años de edad en relación a otros estratos de edad. Además, se ha observado cierta tendencia a efectuar alguna reposición de ovejas renovando a las más viejas, siendo similar la cantidad de animales eliminados al número de futuros vientres. La producción de carneros en relación al número de hembras en promedio fue de 5.4%.

En cuanto a la reproducción, el 86% de los partos ocurre entre diciembre y marzo, siendo enero el mes con mayor cantidad de nacimientos de corderos. La fertilidad promedio es de 83.8%, encontrando una amplia variedad entre los rebaños de la región. La mortalidad global de corderos para seis rebaños fue del 23.8%, siendo enero el mes donde ocurrieron la mayoría de las bajas. Para Río Frío, el peso promedio de los corderos al nacimiento es de 3.0 kg (González, 1991).

Hernández (1992) encontró que la temperatura ambiental de la región influye más sobre el peso y la condición corporal con relación a la precipitación pluvial, sugiriendo que dada la altitud de Río Frío, la temperatura ambiental puede

determinar el valor nutritivo y el consumo de alimento, por otra parte, la ganancia de peso tuvo una relación directa con la precipitación pluvial, indicando que la condición física se modifica lentamente mientras que el peso corporal y la ganancia o pérdida del mismo son más dinámicas dependiendo de la disponibilidad inmediata y calidad del forraje.

En lo relativo a la alimentación, la oferta del forraje en la zona está asociada a los factores ambientales, básicamente el clima, que determina la abundancia o escasez del pastizal. Este último hecho se hace crítico en época de sequía, redundando negativamente en la producción de los rebaños. Para el invierno se ha calculado un consumo de 13.9 g de materia orgánica por kg de peso metabólico (Álvarez y Hernández 1982), siendo ese forraje consumido de muy pobre calidad (5.8% de proteína cruda y un 34% de digestibilidad *in vitro* en la materia orgánica). La calidad del forraje mejora en otoño, traduciéndose en una ganancia diaria de peso de hasta 40 gr.

Otro aspecto muy importante relacionado con la nutrición de los ovinos de Río Frío es la enorme distancia que tienen que recorrer diariamente para proveerse de alimento. Orcasberro y Fernández (1982) reportan que un rebaño deberá recorrer 4 km con pendiente de 3 a 6%, lo que hace que sus requerimientos para mantenimiento se incrementen hasta en un 50%.

Orcasberro y col. (1984) estudiaron el estado nutricional de ovinos pastoreando en la región en función a los niveles sanguíneos de algunos metabolitos. Plantean que el uso de varios metabolitos integrados mediante métodos de selección de ecuaciones mejoran la estimación de la variable dependiente considerada.

En un estudio sobre aspectos sanitarios en el mismo lugar, se encontró que la mayoría de las enfermedades detectadas y diagnosticadas estuvieron relacionadas con el estado nutricional de los animales (Cuéllar y col., 1984). En ese mismo trabajo además se mencionan diversas enfermedades infecciosas que también merman la producción ovina. Aquí es importante aclarar que las enfermedades infecciosas no en todos los casos son la consecuencia directa de la relación agente agresor-hospedador, sino más bien, hay factores que giran alrededor de esa relación para que la enfermedad se presente, por lo que posiblemente en éste sistema pecuario el estado nutricional de los animales sea un factor primordial que favorece la presencia de problemas sanitarios.

Otros aspectos estudiados en forma sistemática han sido los problemas sanitarios. Entre los más frecuentes e importantes está la dictiocaulosis que afectó más a los corderos en comparación a los animales adultos estando relacionada su presencia en forma positiva a la alta humedad prevaleciente en la zona (Reyes, 1986). Por su parte, Juárez y Díaz (1987) encuentra una mayor positividad a *Dictyocaulus filaria* en los meses de mayo, agosto, septiembre y diciembre cuando la temperatura

osciló entre los 8 y 11° C y la precipitación pluvial entre los 0.2 y 4.5 mm. Estos últimos autores también reportan la presencia del nematodo pulmonar *Muellerius capillaris*.

Además, otra parasitosis asociada a la humedad, pastoreo de varios rebaños en pequeñas áreas restringidas y en pastizales sobrepastoreados fueron la nematodiasis gastroentérica y la infestación por el cestodo *Moniezia* sp (Monjaraz, 1984).

Por otro lado, la presencia de artrópodos ectoparásitos es una circunstancia muy frecuente en casi todos los rebaños. Basándose en una encuesta aplicada directamente a los propietarios de ovinos de Río Frío, se encontró que el 97% de los entrevistados informó de la presencia de parásitos externos Orcasberro y col. (1982). La infestación por *Melophagus ovinus* se logró detectar en el 100% de los rebaños de la región (Cuéllar y col. 1984). Se ha indicado que su alta frecuencia se debe, en parte, por el modo de trasquilar a todos los borregos de un rebaño pequeño. Lo anterior da como consecuencia que los primeros ovinos que se trasquilan, al cabo de ese tiempo ya poseen una capa suficiente para albergar a nuevos parásitos (Cuéllar, 1989).

OBJETIVOS

1. Identificar los géneros de nematodos gastroentéricos de ovinos en los rebaños de la región forestal del Río Frío, Méx.
2. Conocer la proporción en que están presentes tales parásitos.
3. Discutir la presencia de esos nematodos y enmarcarlos en el proceso reproductivo ovino de Río Frío, México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Localización.

El presente trabajo se efectuó en el poblado de Río Frío (Municipio de Ixtapaluca, México) cuyas características ya fueron descritas con anterioridad.

Animales.

Se trabajó con rebaños ovinos representativos de la región de Río Frío. Se consideró la clasificación efectuada por Orcasberro y col. (1982), donde observó que algunos rebaños tenían características similares como el número de animales y aspectos raciales, clasificándolos en tres estratos:

Clasificación por estratos de los rebaños ovinos de Río Frío, México.

Estrato	Porcentaje de criadores	Rango del número de animales / rebaño	Promedio del número animales / rebaño
I	47	1 - 29	17
II	37	29 - 79	43
III	5	79	142

Los animales de los rebaños estudiados se alimentan básicamente de pastoreo en el bosque durante todo el año, con un promedio de 8.5 horas de pastoreo y de 4 durante los meses de noviembre, diciembre y enero, en éstos meses algunos de los rebaños son suplementados en el corral a base de paja de avena, alfalfa fresca o paja de cebada, poco rastrojo de maíz, alimento balanceado y sales minerales.

En esos rebaños se tenían en un mismo corral a todos los animales, tanto corderos, hembras adultas y sementales, produciéndose cruza incontroladas dando como resultado relaciones consanguíneas.

Los productores no llevaban a cabo registros de ningún tipo, el empadre era continuo, a las hembras no se les daba ningún manejo antes o después del parto y a los corderos recién nacidos no se les atendía.

Diseño experimental.

Se trabajó con cinco rebaños ovinos elegidos al azar, cada uno con características raciales y de manejo homogéneas pero con diferente número de animales y abarcando a los tres estratos mencionados.

De cada rebaño se muestreó al 10% de los animales, las muestras se colectaron considerando los siguientes tipos de animales.

- a) Corderos. Tanto hembras como machos cuyas edades fluctuaban entre los 3 y 7 meses.

- b) Hembras. Eran desde 8 meses hasta 5 años aproximadamente.
- c) Sementales. Algunos presentaban características de raza Suffolk, en otros predominaban los animales con características raciales indefinidas (criollos) cuyas edades fluctuaban entre 2 y 4 años, con peso promedio de 55 kilogramos.

La evaluación se efectuó durante los meses de diciembre, enero, febrero y marzo.

Recolección de muestras.

Las muestras de materia fecal fueron colectadas directamente del recto de los animales empleando una bolsa de polietileno. Una vez obtenida la muestra fecal se mantenía en refrigeración hasta el momento de procesarla.

Procesamiento de las muestras.

Todas las muestras se examinaron en el Laboratorio de Parasitología Veterinaria de la FES Cuautitlán, UNAM.

Primero a las muestras se realizó un examen coproparasitoscópico utilizando la técnica de Mc Master para verificar la positividad y cuantificar la eliminación de huevos de nemátodos gastroentéricos que tenía cada animal.

Basándose en los resultados con las técnicas anteriores, se conocieron los animales más parasitados, y a partir de esas muestras positivas se procedió a hacer cultivos larvarios utilizando la técnica de Corticelli Lai para obtener las larvas y su posterior identificación.

Las larvas se colectaron para su identificación empleando la técnica de Baermann, (migración larvaria). Una vez colectadas en un vidrio de reloj, utilizando una pipeta Pasteur, se colocaban unas gotas del líquido sobre un portaobjetos verificando la presencia de larvas con el microscopio estereoscópico. Ya confirmada la presencia de larvas, se depositó una gota de lugol para matar y teñir las larvas y favorecer su identificación, finalmente se cubría la gota con un cubreobjetos.

Después, la preparación se observaba empleando un microscopio compuesto con el objetivo de 10x, se localizaba la larva y empleando un ocular micrómetro, se tomaban diferentes medidas para su diferenciación (Keith, 1932; Niec, 1968).

Primero se clasificaba según el tamaño de la cola de la vaina larval (corta, mediana o larga) y después se consideró a longitud desde el extremo anterior de la larva hasta la punta de la cola de la vaina y el extremo posterior de la larva (cola larval) hasta la terminación de la cola de la vaina (Fig. 1).

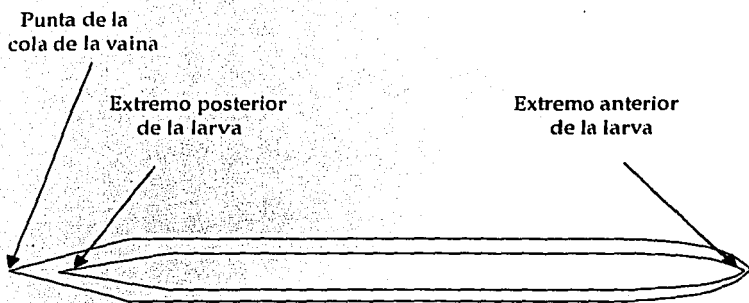


Figura 1. Características de las larvas infestantes de nematodos gastroentéricos. Estas larvas poseen dos cutículas.

Para identificar el género al cual pertenecían las larvas examinadas se consideraron las claves que para ese propósito propone Nicc (1968):

Tamaño de la cola	Géneros
Corta	<i>Trichostrongylus</i>
	<i>Ostertagia</i>
Mediana	<i>Haemonchus</i>
	<i>Cooperia</i>
	<i>Nematodirus</i>
Larga	<i>Oesophagostomum</i>
	<i>Chabertia</i>

RESULTADOS

Los resultados obtenidos durante los cuatro meses de estudio en los rebaños ovinos de Río Frío para identificar los géneros de nematodos gastroentéricos, se describen a continuación.

En el primer mes de muestreo (diciembre) se evaluaron tres rebaños ovinos perteneciendo a cada uno de los estratos mencionados. Se identificaron un total de 120 larvas de nematodos gastroentéricos correspondiendo 104 a la clasificación de cola corta; siete de cola mediana y nueve de cola larga, encontrándose que los rebaños de los estratos I y II fueron los más parasitados por nematodos y dentro de éstos, el género de mayor porcentaje fue el de *Trichostrongylus* sp. con 70%, seguidos de *Ostertagia* (16.7%) y *Haemonchus* y *Nematodirus* (ambos 5.0%). El que se identificó en menor proporción fue *Cooperia* sp. no encontrando larvas del género *Chabertia*.

En enero se trabajaron cinco rebaños, dos del estrato I y II y uno del estrato III, obteniéndose un total de 314 larvas correspondiendo 223 a la clasificación de cola corta, 81 de cola mediana y 10 de cola larga. Los géneros más frecuentes fueron *Trichostrongylus* sp. con 67.5%, *Haemonchus* 18.1% y *Cooperia* 7.6%. El menos frecuente fue *Chabertia* sp. con 1.3%. En este mes no fueron identificadas larvas de *Oesophagostomum*.

Durante el mes de febrero, donde se trabajó con cuatro rebaños de los tres estratos, se identificaron 206 larvas, siendo 178 de cola corta, 26 a cola mediana y dos de cola larga. *Trichostrongylus* sp. fue nuevamente el género más frecuente (84.0%), seguido de *Haemonchus* (12.1%). Sólo se encontró un 2.4% de *Ostertagia* y con 0.5% tanto de *Cooperia* como *Nematodirus*. No fueron encontradas durante febrero larvas de *Chabertia*.

En marzo, trabajando con cinco rebaños de los tres estratos, se identificaron un total de 226 larvas de nematodos gastroentéricos, correspondiendo 158 a larvas de cola corta, 65 de cola mediana y tres de cola larga, siendo con 69.4% *Trichostrongylus* sp el género de mayor frecuencia, en segundo lugar estuvo *Haemonchus* con 27.9%, los menos frecuentes fueron *Ostertagia*, y *Nematodirus* sp. con 0.4% . En éste mes no se detectaron larvas de *Oesophagostomum*.

Cuadro 1. Tipo y géneros de larvas infestantes identificadas en el mes de diciembre en rebaños ovinos de Río Frio, México.

	Rebaño número					Total	%
	1	2	3	4	5		
Larvas de cola corta	64	15	25	-	-	104	86.7
Larvas de cola mediana	6	1	0	-	-	7	5.8
Larvas de cola larga	2	7	0	-	-	9	7.5
Total	72	23	25	-	-	120	100

Género	No. larvas	%
<i>Trichostrongylus</i>	84	70.0
<i>Ostertagia</i>	20	16.7
<i>Haemonchus</i>	6	5.0
<i>Cooperia</i>	1	0.8
<i>Nematodirus</i>	6	5.0
<i>Chabertia</i>	0	0
<i>Oesophagostomum</i>	3	2.5
Total	120	100

Cuadro 2. Tipo y géneros de larvas infestantes identificadas en el mes de enero en rebaños ovinos de Río Frío, México.

	Rebaño número					Total	%
	1	2	3	4	5		
Larvas de cola corta	59	6	65	48	45	223	71.0
Larvas de cola mediana	35	3	39	1	3	81	25.8
Larvas de cola larga	10	0	0	0	0	10	3.2
Total	104	23	25	-	-	314	100

Género	No. larvas	%
<i>Trichostrongylus</i>	212	67.5
<i>Ostertagia</i>	11	3.5
<i>Haemonchus</i>	57	18.1
<i>Cooperia</i>	24	7.6
<i>Nematodirus</i>	6	1.9
<i>Cliberlin</i>	4	1.3
<i>Oesophagostomum</i>	0	0
Total	314	99.9

Cuadro 3. Tipo y géneros de larvas infestantes identificadas en el mes de febrero en rebaños ovinos de Río Frío, México

	Rebaño número					Total	%
	1	2	3	4	5		
Larvas de cola corta	82	50	3	43	-	178	86.4
Larvas de cola mediana	1	2	2	21	-	26	12.6
Larvas de cola larga	0	1	1	0	-	2	1.0
Total	83	53	6	64	-	206	100

Género	No. larvas	%
<i>Trichostrongylus</i>	173	84.0
<i>Ostertagia</i>	5	2.4
<i>Haemonchus</i>	25	12.1
<i>Cooperia</i>	1	0.5
<i>Nematodirus</i>	1	0.5
<i>Chabertia</i>	0	0
<i>Oesophagostomum</i>	1	0.5
Total	206	100

Cuadro 4. Tipo y géneros de larvas infestantes identificadas en el mes de marzo en rebaños ovinos de Río Frio, México.

	Rebaño número					Total	%
	1	2	3	4	5		
Larvas de cola corta	16	54	16	8	64	158	69.9
Larvas de cola mediana	1	33	6	3	22	65	28.8
Larvas de cola larga	0	0	1	0	2	3	1.3
Total	17	87	23	11	88	226	100

Género	No. larvas	%
<i>Trichostrongylus</i>	157	69.4
<i>Ostertagia</i>	1	0.4
<i>Haemonchus</i>	63	27.9
<i>Cooperia</i>	2	0.9
<i>Nematodirus</i>	1	0.4
<i>Chabertia</i>	2	0.9
<i>Oesophagostomum</i>	0	0
Total	226	99.9

**Cuadro 5. Proporción de larvas de nemátodos gastroentéricos
en ovinos de Río Frío, México.**

Género	%
<i>Trichostrongylus</i>	72.2
<i>Haemonchus</i>	17.4
<i>Ostertagia</i>	4.2
<i>Cooperia</i>	3.2
<i>Nematodirus</i>	1.6
<i>Chabertia</i>	0.6
<i>Oesophagostomum</i>	0.4
Total	99.6

DISCUSIÓN

El conocimiento de las enfermedades parasitarias permite diseñar las estrategias adecuadas para su control. La existencia de una gran variedad de climas en México hacen difícil la comparación de trabajos similares, en donde influye el factor climático.

Como se mencionó anteriormente, la región de Rio Frío se localiza a una altitud de 3,100 m snm, situación que puede favorecer o limitar la presencia de ciertos tipos de parásitos.

Monjaraz en 1984 trabajando con rebaños ovinos de esa región, reportó la presencia de nematodos gastroentéricos y *Moniezia*, asociándola a los factores de humedad y temperatura prevalecientes en esa zona.

Los resultados obtenidos en éste trabajo muestran que son varios los géneros de nematodos que están presentes en la región de estudio. El género *Trichostrongylus* sp. fue el que se identificó en mayor porcentaje (72%) debido posiblemente a que las condiciones climáticas de la región durante los meses de estudio (temperatura máxima promedio de 21°C y mínima de 2°C, con precipitación pluvial de 23.1 a 62.5 mm) son favorables para su desarrollo (García, 1973).

El segundo género más identificado fue el de *Haemonchus* sp., no obstante que las condiciones climatológicas no le son muy adecuadas ya que normalmente es de clima templado (Soulsby 1982), alcanzó un 17.4% de frecuencia. Cabe mencionar que en la mayoría de las regiones ovinas del país, el género *Haemonchus* representa el nematodo gastroentérico más frecuente e importante dentro del complejo etiológico de la verminosis gastroentérica (Quiroz, 1989).

Otro de los géneros con un porcentaje importante fue *Ostertagia* sp. (4.2%). En éste caso, como en otros países, las bajas temperaturas favorecen su desarrollo (Soulsby, 1982).

En un trabajo realizado en la misma zona y época, se coincide en el hecho de que el género *Trichostrongylus* sp. fue el más abundante, en cuanto a *Haemonchus* sp. y *Ostertagia* sp. hubo una ligera variación tal vez debida al momento en que se realizó (Monjaraz, 1984).

En otros trabajos similares realizados en el país han proporcionado resultados similares. Ibarra (1973), en los rebaños ovinos de Xalatlaco, Estado de México reporta la presencia de *Trichostrongylus axei*, *Hemonchus contortus* y *Nematodirus* sp. Cabe señalar que esta región guarda bastante similitud con la zona de Río Frío.

Por su parte, Oliva (1983), indica que para Teotihuacan en el Estado de México está presente *Haemonchus contortus* con 42.5%, *Clabertia ovina* 0.2% y *Strongyloides* sp. con el 0.1%

Ibáñez (1984) encuentra en Tlaxiaco, Oaxaca un 43.3% de *Haemonchus contortus* y 26.2% de *Trichostrongylus* sp.

Arzave (1979) citado por Monjarraz (1984), reporta en el sureste mexicano los géneros *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp. y *Cooperia* sp.

Como se ve, la presencia de los géneros identificados en los ovinos de Río Frío en los meses de estudio (de diciembre a marzo), pudo estar influenciada por las condiciones ambientales prevalentes en la región.

CONCLUSIONES

El género de nematodo gastroentérico que con mayor frecuencia se identificó en los rebaños ovinos de Río Frío, México fue el *Trichostrongylus*.

La presencia de ese nematodo gastroentérico puede estar asociada con las condiciones ambientales de la zona, particularmente con la altitud y el clima prevaleciente.

Los géneros que le siguieron en orden de importancia fueron *Haemonchus* y *Ostertagia*, particularmente, con el primero, contrasta con los reportes para ovinos en otras regiones de México.

Finalmente, se puede afirmar que la presencia de dichos parásitos en los meses estudiados, puede diferir de las otras épocas de año, particularmente con la de lluvias.

BIBLIOGRAFÍA

Abbot, E.M., Parkins, J.J., Holmes, P.H. (1986). The effect of diet protein on the pathogenesis of the acute ovine haemonchosis. *Vet. Parasitol.* 20: 275-281.

Alba, H.F., Cuéllar, O.J.A. (1990). El fenómeno "alza posparto" de nemátodos gastroentéricos en borregas criollas de México. Mem. III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala.

Álvarez, E., Hernández, A. (1982). Producción de carne y calidad de forraje consumido por ovinos en bosque de pinos *Pinus hartweggi* en Zoquiapan, México. Tesis de licenciatura. UA Chapingo.

Arbiza, A.S.I. (1984). Estado actual de la ovinocultura en México, perspectivas. Mem. Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México.

Arbiza, A.S.I., Trejo, G.A., De Lucas, T.J., Nieto, A.B., Pérez, C.R., Pérez, D.E. (1981). Programa de desarrollo agroindustrial de la lana. Vol. I. Dirección de Fomento Agroindustrial, SARFI.

Blood, D.C., Radostits, O.M. (1992). Medicina veterinaria. 7ª. Edición. Edit. Interamericana McGraw-Hill. México.

Carballo, M. (1987). Enfermedades parasitarias. En: Enfermedades de los lanares, edit. por J. Bonino M., A. Durán del Campo y J.J. Mari. Edit. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

Cuéllar, O.J.A. (1986). Parásitos del aparato digestivo. En: principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Edit. Pijoán y Tórtora. Primera edición. México.

Cuellar, O.J.A. (1989). Desarrollo tecnológico de la ovinocultura ejidal en Río Frío, México. Mem. Segundo Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. San Luis Potosí, San Luis Potosí.

Cuéllar, O.J.A. (1992). Epidemiología de las helmintiasis de aparato digestivo y respiratorio en ovinos y caprinos. Mem. Curso Principios de Helminología Veterinaria en Rumiantes y Cerdos. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.

Cuéllar, O.J.A., Hernández, V.C., Oviedo, F.G. (1984). Aspectos sanitarios de la producción de la zona forestal de Río Frío, México (Estudio preliminar). Mem. Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México.

Cuéllar, O.J.A., Vázquez, B.E., Guillén, M.R. (1988). Estructura de los rebaños ovinos de Río Frío, México. Mem. Primer Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO. Calera, Zacatecas.

Dunn, A.M.D. (1983). Helmintología veterinaria. 2ª. Edición. Edit. El Manual Moderno. México.

García, E. (1993). Modificaciones al sistema de clasificación climática de Copen. 2ª ed. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Gibbs, H.C., Barger, I.A. (1986). *Haemonchus contortus* and other trichostrongylid infections in parturient, lactating and dry ewes. Vet. Parasitol. 22: 57-66.

González, A.F. (1991). Evaluación de algunos parámetros reproductivos en ovinos de Río Frío, México. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.

Haresing, W. (1989). Producción ovina. A & T Editor, S.A. México.

Hernández, M.N. (1992). Cambios de peso y condición física de las hembras y sus correlaciones con temperatura y la precipitación pluvial a través del año en el sistema de producción ovina de Río Frío, Estado de México. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.

Ibáñez, G.A. (1984). Identificación y frecuencia de nematodos gastroentéricos en un hato de ovinos de Chalcatongo de Hidalgo, distrito de Tlaxiaco, Estado de Oaxaca. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.

INEGI (1991). IX Censo de Población 1990.

Jennings, F.W. (1976). The anaemias of parasitic infection. En: Pathophysiology of parasitic infection. Edit. por: E. J. L. Soulsby. Academic Press. London.

Juárez, M.G., Díaz, P.I. (1987). Estudio epizootológico de las larvas de *Dictyocaulus filaria* en borregos adultos y jóvenes e el área de pastoreo de Río Frío, Estado de México. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.

Keith, R.K. (1932). The differentiation of the infective larves of some common nematodes parasites of cattle. Division of animal healt and production. CSIRO Veterinary Parasitology Laboratory. Yeronpilly. Queesland, Australia.

Lapage, G. (1981). Parasitología veterinaria. 7ª. Edición. Edit. Continental. México.

Maass, J. (1981). Ecología de la Estación Experimental Zoquiapan (Descripción general, vegetación y fauna). Agronomía. Colección de Cuadernos Universitarios. Departamento de Bosques y Dirección de Difusión Cultural. UA Chapingo, México.

Monjaraz, M.L. (1984). Determinación de la parasitosis por nematodos gastroentéricos y *Moniezia* en ovinos de la zona forestal de Río Frío, México durante el periodo de octubre de 1982 a mayo de 1983. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.

Niec, R. (1968). Cultivo e identificación de larvas infectantes de nemátodos intestinales del bovino y ovino. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Buenos Aires, Argentina.

Orcasberro, R., Fernández, R.S., Tovar, L.I. (1982). La producción ovina en la zona forestal de Río Frío, Estado de México. Mem. Primer Seminario Nacional sobre Sistemas de Producción Pecuaria. Chapingo, México.

Orcasberro, R., Fernández, R.S., Tovar, L.I., Bermúdez, J. (1984). Estado nutricional de ovinos en pastoreo en la región de bosque templado frío. Mem. Curso Bases de la Cría Ovina. Toluca, México.

Quiroz, R.H. (1989). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Edit. Limusa. México.

Rey, J.A. (1975). Estudio de los suelos de la Estación de Enseñanza, Investigación y Servicios Forestales de Zoquiapan. Información técnica de bosques. Universidad Autónoma Chapingo. Boletín del Departamento de Enseñanza, Investigación y Servicio en Bosques. 1(4): 64.

Reyes, C.I. (1986). Estudio de la presencia de nematodos pulmonares en ovinos de la región de Río Frío, México. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.

Romjali, E., Dorny, P., Batubara, A., Pandey, V.S., Gatnby, R.M. (1997). Periparturient rise in faecal strongyle egg counts of different genotypes of sheep in North Sumatra, Indonesia. *Vet. Parasitol.* 68: 191-196.

Soulsby, E.J.L. (1988). Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª. Ed. Editorial Interamericana. México.

Tizard, I. R. (1986). *Inmunología Veterinaria*. Edit. Interamericana.

Uriarte, J., Valderrabano, J. (1989). An epidemiological study of parasitic gastroenteritis in sheep under an intensive grazing system. *Vet. Parasitol.* 31: 71-81.

Vázquez, P.M.V., Fuentes, R.N. (1987). Determinación de estadios infectivos de nemátodos gastroentéricos en ovinos en un clima subtropical húmedo. *Tec. Pecuaria México.* 25: 25-31.