



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS
PULMONARES EN OVINOS DE LA REGION DE
RIO FRIO, MEXICO.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
ISABEL REYES CONTRERAS

DIRECTOR DE TESIS:

M. V. Z. ALFREDO CUELLAR ORDAZ

CUAUTITLAN IZCALLI, ESTADO DE MEXICO.

1986.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

CONTENIDO

I.- Resumen-----	1
II.- Introducción-----	2
III.- Verminosis Pulmonar-----	4
IV.- Objetivos-----	21
V.- Material y métodos-----	22
VI.- Resultados-----	26
VII.- Discusión-----	36
VIII.- Conclusiones-----	40
IX.- Bibliografía-----	41

RESUMEN

Durante nueve meses de estudio comprendidos desde marzo de 1985 hasta noviembre de 1985, en la región de Río Frío, México, se muestrearon un total de 484 ovinos sin características raciales definidas, a los que se les practicaron exámenes coproparasitoscópicos. Las actividades del muestreo se realizaron durante un período de 5 meses para el primer muestreo y de 4 meses para el segundo muestreo en los 12 rebaños.

La técnica empleada fue la de Baermann, para identificar y conocer la frecuencia de los géneros de nematodos pulmonares (larva uno) existentes y tratar de relacionarlos con algunos factores climáticos. Para esto se calculó el coeficiente de correlación según el método de Snedecor, con el fin de determinar que relación existe entre la temperatura y la precipitación pluvial, con la presencia del parásito.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: El Dictyocaulus filaria fue el único género de nematodo pulmonar que se encontró.

El análisis de correlación para la precipitación pluvial y temperatura con el porcentaje de positividad no fue estadísticamente significativo.

INTRODUCCION

Situación actual de la ovinocultura en México

El rápido crecimiento demográfico que tiene México (2.9 % anual) requiere una acelerada producción de alimentos de origen animal, a fin de asegurar a todos los mexicanos una adecuada alimentación, ya que en el país hay un índice muy bajo de consumo de carne de (5 kg por habitante por año, contra 25 kg que se consumen en Europa y EUA) (FAO, 1970; FAO, 1981).

Segun datos de la FAO (1981), el 42 % de los mexicanos no tienen una adecuada nutrición por carecer de los medios para comprar alimentos y por ser insuficientes las existencias alimentarias. Esa organización recomienda 21 gramos de proteína de origen animal y de 70 a 82.5 gramos de proteína total al día.

El mexicano consume 66.3 gramos diarios de proteína total, correspondiendo 14.2 gramos al día de proteína de origen animal (FAO, 1981).

Gran parte del sostén alimentario del país es gracias a la presencia de pequeños propietarios de escasos recursos y de ejidatarios que realizan la explotación del ganado lanar principalmente en praderas naturales que no propician la proliferación de ganado y requieren extensiones considerables de terreno (Casas, 1973).

La explotación ovina es quizás una a la que menos atención se ha puesto a nivel industrial, sin comprender que estos animales pueden aportar enormes beneficios por su lana, carne, piel, leche, etc.

La ovinocultura en México está en crisis por el uso de técnicas anacrónicas, por la insuficiente explotación de los recursos naturales, humanos y materiales y por la falta de ayuda técnica y económica que orienten al modesto ovinocultor para mejorar

e incrementar su producción y la comercialización de los productos que obtenga (Casas, 1973).

De la superficie total de la República Mexicana (1,972,456 kilómetros cuadrados). El 27 % es aprovechable para la agricultura y el 48 % es útil para el pastoreo de rumiantes, de los cuales el 33 % son bosques perfectamente aprovechables para los borregos (Moreno, 1976).

La demanda nacional de los productos ovinos ha sido en las últimas décadas muy superior a la producción interna, y por lo mismo, el país ha tenido la necesidad de recurrir a las importaciones extranjeras, principalmente de lana y carne, para cubrir sus demandas cada día mayores (Moreno, 1976).

Ya que la producción ovina está en una etapa, ya sea estática y en otros periodos francamente decreciente desde hace más de 30 años, se ha visto que México ha tenido una tasa de decremento anual de su producción ovina del 1.076 % en un periodo de 1940 a 1983; por ejemplo en el año de 1969 el número de cabezas de ganado era de 5,419,456 y para el año de 1982 era de 4,997,624. En lugar de aumentar su producción agropecuaria ésta bajó.

En la actualidad los ovinos contribuyen con el 1.2 % del valor total de la producción agropecuaria, de los cuales el 0.8 % es de la carne, 0.3 % de la lana y 0.15 % de los subproductos, principalmente pieles (Moreno, 1976; Arbiza, 1984).

México puede ser autosuficiente en lana y carne de ovino si se aplica una política de promoción y de mejoramiento de la ganadería ovina, consistente y planeada sobre una realidad del campo mexicano (Moreno, 1976).

Descripción del área de estudio

El poblado de Río Frío, en el municipio de Ixtapaluca, México se localiza sobre el km 65 de la carretera México-Puebla, a 3000 msnm en zona montañosa con bosques de pino. El clima es templado subhúmedo con 1169 mm de precipitación pluvial concentrados en verano. La temperatura media anual es de 13°C, registrándose la máxima en junio-julio (31°C) y la mínima en diciembre-enero (-8°C).

Por estudios realizados en el trabajo de Orcasberró y otros (1982) se sabe que en la zona de Río Frío y sus alrededores habitan más de 2500 borregos. El 47 % de los rebaños tienen entre 1 y 22 borregos, el 37 % tienen 30 y 79 borregos y el 16 % más de 79. Los rebaños no son manejados con un criterio comercial sino como ahorro o para consumo familiar. En general, los ovinocultores que menos borregos tienen no efectúan ninguna práctica de manejo orientada al mejoramiento genético de sus animales, todos los ganaderos que tienen más de 79 borregos compran sementales, aún cuando solo el 25 % de ellos castra los corderos. La alimentación de los rebaños se basa en pastoreo en el bosque durante todo el año y en los rastrojos en los meses de noviembre a enero. Durante el invierno suministran heno de avena, y sales minerales durante todo el año. En ningún rebaño se llevan empadres controlados, las particiones se concentran en forma natural en los meses de octubre a enero. No se identifica ni se llevan registros de los animales tampoco se descola ni despezuña.

Las enfermedades del tracto respiratorio y los problemas reproductivos son algunas enfermedades comunes en esta región. Los casos de neumonía son los más comunes y aparentemente el factor predisponente es la penuria alimenticia (Cuéllar et al., 1984).

Verminosis Pulmonar

También conocida como: Bronquitis verminosa, neumonía verminosa, moquillo y

ronquera.

Las verminosis pulmonares más importantes en ovinos son: La dictiocaulosis, mueleriosis y la protostrongylosis.

Dictiocaulosis .- Es causada por el nematodo Dictyocaulus filaria también llamado gusano grande del pulmón de las ovejas y cabras, que pertenece a la familia Trichostrongyloidea (Soulsby, 1982).

El D. filaria se localiza en bronquios y bronquiolos, afecta a ovejas, cabras y bovinos (raramente). Las cabras son más susceptibles y más severamente afectadas que las ovejas (Ohar, 1978b). Son gusanos blancos y filiformes, el macho mide de 3 a 8 cm y la hembra de 5 a 10 cm de largo. La bolsa copulatriz que esta en el macho es corta, simétrica con las costillas medio y postero laterales unidas excepto en la punta, la dorsal está hendida desde su base hasta su ápice. Las espículas son reticuladas y de color marrón oscuro. La vulva de la hembra está cerca de la mitad del cuerpo, el útero tiene una rama anterior y otra posterior. Las larvas de primer estadio eliminadas con las heces miden de 550-580 micrómetros de largo por 25 micrómetros de ancho y se caracterizan por un pequeño botón en el extremo anterior del cuerpo (Olsen, 1977; Soulsby, 1982).

Su ciclo vital es directo. Las hembras adultas existentes en los bronquios ponen huevos embrionados, estos, junto con algunas larvas se eclosionan rápidamente, son arrastradas hacia la tráquea por la acción ciliar del epitelio, o bien espectados con la tos y deglutidos. Algunos huevos pueden ser eliminados por la boca o por los orificios nasales con los esputos o la secreción nasal.

Los que llegan al abomaso y al intestino eclosionan, y las larvas de primer estadio se evacuan con las heces. Fuera del hospedador realizan la primera muda para formar una larva de segundo estadio envainando en en uno o dos días. En otros 3 o 4 días tiene lugar la segunda muda, para formar la larva de tercer estadio, que está encerrada en ambas vainas durante cierto tiempo, hasta que la más externa se pierde.

Estas larvas son incapaces de alimentarse durante su vida fuera del hospedador, vi- viendo a partir de los alimentos almacenados en las células intestinales (Nimmo, 1979; Soulsby, 1982).

La tercera larva se halla en el suelo o en las hojas de hierbas y de aquí son tomadas por el hospedador. Cuando llegan al intestino penetran la mucosa y van a los ganglios linfáticos mesentéricos, donde se produce la tercera muda a los 3-4 días después de la infestación (Soulsby, 1982). La cuarta larva empieza su migración de los 6 a 9 días hacia los pulmones; entra a la corriente linfática y por la sangre venosa llega a la aurícula derecha, al ventrículo derecho y a los pulmones (Anderson, 1971). Al estar bloqueada su progresión por el pequeño diámetro de los capilares perforan los tejidos y pasan a los alveolos. La cuarta y última muda tiene lugar en los bronquios hacia el día 18 y en este lugar maduran sexualmente de las 4 a las 6 semanas de que ha sido infestado el hospedador. El período prepatente es de 32 a 57 días (Olson, 1977; Soulsby, 1982).

Para la presentación de la enfermedad se conjuntan factores referentes al ambiente, hospedador y parásito.

Factores relacionados con el ambiente: En las explotaciones extensivas en las que el animal sale a pastorear es más común la infestación con gusanos del pulmón, los meses húmedos y fríos del invierno favorecen la supervivencia de la larva. Las plantas que retienen la humedad, los pastos altos y la presencia de charcos ayudan a la persistencia de la misma (Nimmo, 1979; Soulsby, 1982).

La presencia de las larvas infestantes de D. filaria en las pasturas son mínimas durante la primavera y el verano, alcanzando los niveles más altos en el otoño para disminuir lentamente en el invierno, por lo que su supervivencia se acorta en

las dos primeras estaciones (Samarraz, 1977; Rosas, 1980).

La presencia y la intensidad de la infestación pueden ser influenciadas por las condiciones climáticas y la persistencia de la infestación del año anterior, además de que la tercera larva puede sobrevivir del otoño hasta la primavera del siguiente año perpetuando la transmisión (Samarraz, 1977; Rosas, 1980).

En México se ha reportado una incidencia de D. filaria del 23.8 % en el municipio de Culiacán, Sinaloa y del 27.6 % en el municipio de Tulancingo, Hidalgo (Rosas, 1980).

Factores relacionados con el hospedador: La enfermedad se presenta en animales jóvenes; los corderos de 4 a 6 meses son los más gravemente afectados, aunque llega a producirse brotes ocasionales en el ganado adulto. Se ha visto que hay mayor incidencia de la enfermedad en animales criollos (Rosas, 1980).

Factores relacionados con el parásito: La larva uno muda de su epidermis y se convierte en larva dos conservando la epidermis de larva uno, la larva dos se desprende de su epidermis y se convierte en la tercera larva infestante, por lo tanto la larva tres esta encerrada en dos capas epidérmicas las cuales la hacen muy resistente esto explica su persistencia por mucho tiempo en los pastos aun en bajas temperaturas. La larva tres tiene una migración vertical la cual requiere de un hidrotropismo positivo, geotropismo negativo, fototropismo positivo, busca la luz tenue. Lo anterior favorece que la larva migre hacia la punta del pasto y junto con las gotitas del rocío matinal sea fácilmente ingerida por el hospedador en el pastoreo crepuscular, también tiene migración horizontal la cual requiere de artrópodos (Soulsby, 1982).

En cuanto a su patogenia, las larvas infestantes al cruzar la pared intestinal ejercen una acción traumática ocasionando diarrea. Una acción mecánica es producida por

los nematodos adultos al ocasionar la obstrucción bronquial, dando origen a la disnea. La acción irritativa se presenta por la presencia de los gusanos en la mucosa traqueo-bronquial ya que al actuar como cuerpos extraños dan lugar a inflamación catarral bronquial; una acción similar ocasionan en alveolos, bronquiolos y bronquios las larvas del nematodo (Quiroz, 1976).

Los gusanos adultos viven en los bronquios ocasionando una bronquitis parasitaria catarral. El proceso inflamatorio se extiende alrededor del tejido peribronquial, el exudado frecuentemente pasa al interior de los bronquiolos y alveolos posteriores causando atelectasia y neumonía. La infección bacteriana secundaria trae como consecuencia áreas más extensas de neumonía (Anderson, 1971; Soulsby, 1982).

Los signos clínicos empiezan a las 2 ó 3 semanas de la infestación con tos que llega a ser seca y áspera, con descargas de mucosidad nasal bilateral de coloración blanquecina, formando pequeños tapones en los ollares y después el exudado se torna amarillento o verdoso, o puede ser también exudado con sangre debido a las lesiones causadas por los gusanos. La larva cinco y el adulto de D. filaria al alojarse en las vías respiratorias altas producen dificultad para respirar. Hay estertores húmedos y ligera baja de peso.

Los animales jóvenes con cargas parasitarias muy altas padecen una neumonía verminosa crónica aunque las cargas ligeras no suelen causar signos clínicos. La enfermedad tiende a la cronicidad y los animales están eliminando larvas de D. filaria constantemente provocando así la contaminación de los pastos (Rosas, 1980; Blood et al ., 1982; Soulsby, 1982).

Como consecuencia de los tapones formados por los gusanos y la mucosidad espumosa, hay obstrucción en los bronquios y bronquiolos impidiendo el intercambio gaseoso en estas porciones del pulmón; el resultado es el colapso (atelectasia) con enfisema

compensatorio en las áreas adyacentes. En los alveolos hay hemorragias o exudación serosa. El epitelio y la musculatura lisa bronquial está dañada por los gusanos adultos y se presenta una marcada infiltración leucocitaria. A menudo hay formación de áreas neumónicas localizadas (Rosas, 1980; Soulsby, 1982).

El diagnóstico se realiza considerando factores epizootiológicos, historia clínica, cuadro clínico, exámenes de laboratorio y a la necropsia.

Factores epizootiológicos: La frecuencia del D. filaria varía de acuerdo con las condiciones climáticas de cada región. Se presenta con mayor grado en las zonas con clima tropical, subtropical y templado húmedas, hay condiciones particulares en cada una de ellas que hacen que se presente en los valles altos y zonas montañosas del Estado de México. Es favorable la estación de lluvias, la presencia de larvas aumenta durante el verano con lluvias, y disminuye o desaparece durante el invierno con sequía (Quiroz, 1984).

Cuadro clínico: Se basa en la edad a la que son más afectados los animales, también se debe tomar en cuenta el diagnóstico diferencial con otras enfermedades como: La estrosis y complejo respiratorio de etiología múltiple cuyos signos respiratorios son en ocasiones similares a la dictiocaulosis que tiene una presentación del 100 % en corderos mientras que la infestación por Oestrus ovis tiene una presentación del 100 % tanto en adultos como en corderos y el complejo respiratorio es común en corderos pero tiene un porcentaje bajo de presentación.

Exámenes de laboratorio: La técnica que más se utiliza es la de Baermann o migración larvaria que detecta las larvas de primer estadio. Para un diagnóstico temprano en la parasitosis se recomienda la reacción de floculación de Mallen usando una solución al 10 % de tiosulfato de sodio y una solución yodada (Talos, 1972 citado por Rosas, 1980). También se puede realizar el diagnóstico al detectar anticuerpos contra el D. filaria por la prueba de inmunofluorescencia indirecta (López, 1978).

Diagnóstico a la necropsia: La obstrucción se presenta en bronquios y en forma total o parcial en los bronquiolos, en este último caso los tapones los forman los gusanos y la mucosidad espumosa, impidiendo el intercambio gaseoso en estas porciones del pulmón; El resultado es el colapso (atelectasia) con enfisema compensatorio en las áreas adyacentes. En los alveolos hay hemorragias o exudación serosa; La consolidación pulmonar se localiza en el área postero-dorsal del lóbulo diafragmático (Rosas, 1980).

Como tratamiento hay diversas drogas que actúan contra el parásito, que son muy eficaces y fáciles de administrar.

El siguiente cuadro muestra los diferentes tipos de fármacos que a juicio de varios autores son los recomendables, dando su vía de aplicación así como su dosis.

Con estos medicamentos se ha obtenido resultados satisfactorios para eliminar al nematodo pulmonar Dictyocaulus filaria.

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS
DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

CUADRO 1. DIFERENTES TIPOS DE MEDICAMENTOS QUE SE UTILIZAN CONTRA EL D. filaria.

Producto	Dosis mg/kg p.v. 1/	Via de aplicación	Autor
Levamisol	7.5	Oral y SC 2/	Blood (1982)
Fenbendazol	7.0	Oral y SC	Blood (1982)
Cambendazol	30.0	Oral	Barrios (1972)
Tetramisol	15.0	Oral	Kadhim (1972)
Albendazol	10.0	Oral	Ross (1978)
Tiabendazol	88.0	Oral	Horak (1972)
Dietilcarbama cina	35.5	Oral	Kadhim (1972)

1/ peso vivo. 2/ Subcutáneo.

Para el control de la enfermedad se recomiendan varias medidas, pero estas no son nada prácticas ya que no se pueden llevar a cabo fácilmente. Estas medidas son: La rotación de pastos para evitar la contaminación de los mismos, así como que pasten sobre lugares secos, el agua de bebida debe de ser limpia. También hay que evitar los pastos húmedos ya que las pasturas secas son bastantes seguras, ya que la larva infestante no es muy resistente a la sequía.

La larva soporta los fríos del invierno, y la infección es adquirida de un invierno a otro debido a la eliminación de larvas por parte de los animales adultos que no presentan signos clínicos, por lo tanto no deben pastorear juntos el ganado joven y los adultos (Soulsby, 1982).

Para la prevención de la dictiocaulosis hay unas vacunas las cuales en México

aún no están disponibles. Las vacunas están elaboradas con larvas irradiadas de D. filaria que en corderos jóvenes de 6 a 10 semanas de edad confieren una fuerte inmunidad (Dhar et al., 1981). La vacuna comprende 2 dosis que se administran por vía oral, la segunda dosis será de 2 a 5 semanas después de la dosis inicial (Dhar et al., 1978a; Blood et al., 1982).

Por otro lado, las infestaciones reiteradas en los animales favorece el desarrollo de la inmunidad cuanto más frecuentes sean. La inmunidad intensa puede llevar hasta la autocuración del organismo como la eliminación de los vermes pulmonares (Tomaneč, 1975).

Muelleriosis.- El D. filaria comúnmente se ha visto asociado a Muellerius caillia ris (Soulsby, 1982) parásito común en borregos y cabras, el cual causa lesiones focales clínicamente insignificantes (Ninno, 1979). El verme es relativamente inocuo pero puede constituir un factor limitante en la producción de corderos (Blood et al., 1982).

Es el parásito pulmonar que debido a su diámetro se asemeja a un cabello, es tan pequeño que fácilmente pasa desapercibido, se localiza en el parénquima pulmonar y es difícil de colectar. El macho mide de 12 a 26 mm de longitud y de 32 a 35 micrómetros de diámetro, el extremo posterior tiene forma de espiral con 6 a 13 vueltas, no se observa bursa, posee de 5 a 8 papilas caudales alrededor de la abertura cloacal. Carece de gubernáculo. Las espículas miden de 140 a 180 micrómetros de largo, son bifurcadas en dirección exacta a la cola, aserradas en la parte ventral y provistas con membranas o aletas. La hembra mide de 18 a 30 mm de largo y de 40 a 50 micrómetros, de diámetro, posee una vulva que se abre cerca del ano siendo su borde posterior cuticular y prominente. La larva uno mide entre 230-320 micrómetros de largo por 14-15 micrómetros de diámetro con un esófago rabadiforme que se extiende hasta la parte media corporal, aumentando en forma gradual su tamaño. Su cola es ondulada en su base existe una estructura en forma de aguijón.

lo que la diferencia de otras larvas de parásitos pulmonares (Rosas, 1980; Valencia, 1983)

En su ciclo vital el parásito adulto deposita los huevos dentro del nódulo en el tejido pulmonar, donde eclosionan y sale la primera etapa larvaria, que pasa por los bronquios y la tráquea hacia la faringe en donde son deglutidos pasando hacia el tracto alimenticio mezclándose con moco y heces en intestino siendo posteriormente expulsados por la defecación.

Para completar su ciclo biológico (Fig. 1), el cual es indirecto, éste parásito necesita la presencia de hospedadores intermediarios entre los cuales se encuentran una gran variedad de géneros de caracoles terrestres y acuáticos como son: Cochliella conoidea, Euparypha pisana, Agriolimax sp, Arion sp y Limax sp (Soulsby, 1982).

Bajo condiciones óptimas las larvas alcanzan el segundo periodo larvario en 28 días, para que después en 5 a 7 días más se convierta en la tercera larva infestante (Krull, 1969 citado por Rosas, 1980; Olsen, 1977).

En la epizootiología de la enfermedad la larva uno es ingerida por el hospedador intermediario que es el caracol ahí sufre dos mudas (a larva dos y larva tres) siendo la larva tres la fase infestante para los ovinos y caprinos, el animal se infesta al ingerir al hospedador intermediario con la larva tres durante el pastoreo crepuscular o nocturnal, donde se registran las temperaturas más bajas, que favorecen el desarrollo del hospedador intermediario (Rosas, 1980; Valencia, 1983).

En México, Acevedo y otros (1978) reportan por primera vez al M. capillaris en cabras del estado de Morelos. En un muestreo de 40 animales observó una frecuencia del 100 %. Aunque no se conoce con exactitud la incidencia tiende a incrementarse en el otoño.

Larrondo (1979) en un estudio durante los meses de junio, julio, agosto y sep-

tiembre de 1979 en el rastro de Tlanepantla, México obtuvo una frecuencia del 0.39 % Sin embargo, Nava (1980) citado por Valencia (1983) en un muestreo de heces de 300 animales en San Pedro de Xalpa y San Bartolo, México encontró que todos los animales eran negativos.

A Muellerius capillaris se le ha referido como el parásito nodular debido a que los adultos viven en el tejido alveolar donde provocan una reacción granulomatosa.

La patogenia de la infección producida por este parásito es la siguiente: al pasar las larvas infestantes (larva tres) a través de la pared intestinal y ganglios mesentéricos, producen pequeñas lesiones focales puntiformes y hemorrágicas. La forma temprana de la lesión nódular es producida por la cuarta etapa larvaria cuando penetra a los pulmones, ocasionando destrucción de alveolos y enfisema.

Los parásitos adultos también destruyen el septo alveolar. Los huevos y larva uno se localizan en los espacios alveolares y provocan una respuesta inflamatoria con infiltración linfocitaria perivascular y peribronquial. Los nódulos pueden salir en cualquier parte del pulmón pero la gran mayoría de ellos, se localizan debajo de la pleura de los lóbulos diafragmáticos y varían de tamaño, desde un milímetro hasta 4 cm de diámetro. Estos nódulos tienen gusanos que al morir se calcifican (Hiepe, 1972).

Los signos clínicos de ésta parasitosis son leves, generalmente se observa un retraso en el crecimiento de animales jóvenes, en el cuadro respiratorio pueden presentarse accesos de tos ligera disnea, el cuadro respiratorio puede agravarse cuando existen complicaciones bacterianas o virales. A veces pueden observarse signos entéricos como diarreas, pero éstas son muy ligeras y poco comunes (Hiepe, 1972).

Como lesiones hay una pleuritis fibrinosa, hemorragias petequiales extendidas

en la pleura costal. Consolidación de las porciones ventrales de los lóbulos apical, cardiaco y diafragmático. Las concentraciones de grandes cantidades de nematodos sexualmente activos en una área pequeña de tejido pulmonar producen la formación de nódulos de 1 a 2 cm de diámetro y de color brillante (Demartini, 1977).

El diagnóstico se realiza considerando: Factores epizootiológicos.- no se conoce con exactitud su incidencia pero tiende a incrementarse en el otoño. Las larvas pueden sobrevivir durante el invierno y conservar su poder infestante hasta la primavera siguiente (Rosas, 1980).

El diagnóstico de laboratorio se realiza por diferentes técnicas (Acevedo, 1978; Nimmo, 1979; Benakia, 1981). En vivo: Técnica de la migración larvaria (Baermann) para obtener larvas a partir de heces frescas.

Recolección de exudado faríngeo, para la observación de la larva uno al microscopio.

A la necropsia: Identificación de las lesiones macroscópicas y recolección de exudado nodular para observación de larvas al microscopio también se recomienda efectuar cortes histológicos de la lesión para la observación de cambios microscópicos y presencia del parásito (Acevedo, 1978; Nimmo, 1979; Benakia, 1981).

Como tratamiento el albendazol en dosis de 3.8 mg/kg reduce el 72.94 % y a razón de 7.5 mg/kg de peso vivo, el 79.94 % de las larvas eliminadas en las heces. Asimismo, la piretrina en aerosol se reporta como eficaz; el levamisol tiene cierta efectividad en dosis de 8 mg/kg de peso vivo (Heimonas, 1980).

Para controlar esta enfermedad se recomiendan varias medidas, pero estas no son nada prácticas, ya que, no se pueden llevar a cabo fácilmente. Estas medidas son: La rotación de pastos para evitar la contaminación de los mismos. Así como combatir al hospedador intermediario, cercando las áreas donde exista el caracol. Una dieta adecuada y un tratamiento de los animales contra parásitos gastrointestinales es de gran valor ya que ayuda a crear una resistencia la cual da la oportunidad al animal

de combatir los efectos de la infección por los parásitos pulmonares. Los exámenes coproparasitológicos rutinarios determinan animales portadores los cuales deben ser separados del rebaño (Gering, 1979; Benakia, 1981).

Protostrongilosis.- Las infestaciones por Protostrongylus rufescens en ovinos y caprinos producen signos clínicos análogos a los observados en D. filaria (Soulisby, 1982). Se localiza en tráquea, bronquios y bronquiolos. Los hospedadores intermedios son caracoles de los géneros: Hellicolla sp., Thaba sp., entre otros (Blood et al., 1982).

El cuerpo es filiforme y de color rojizo. Los machos miden de 16 a 45 mm de largo y de 120 a 170 micrómetros de ancho. La bursa está bien desarrollada, el radio dorsal es casi globular y en su superficie ventral lleva 6 papilas. En la base de la bursa está un arco esclerotizado, el cual consiste en dos arcos los que se juntan con la base del rayo dorsal. Las espículas son casi rectas, miden de 230 a 240 micrómetros y tienen dos amplias alas membranosas. Las hembras miden de 25 a 65 mm de largo y de 150 a 190 micrómetros de ancho, la vulva se abre cerca del ano y no hay provagina. La primera larva mide de 340 a 400 micrómetros de largo y de 19 a 20 micrómetros de ancho y sin una espina en su base lo que la diferencia de la larva de Muellerius capillaris (Levine, 1968 citado por Rosas, 1980).

En su ciclo vital las primeras larvas son expulsadas en las heces fecales del hospedador. Después de penetrar en el hospedador intermedio las larvas llevan a cabo dos mudas para poder alcanzar el tercer período infestivo y para ello requieren de dos semanas. Las ovejas y cabras se infestan al ingerir a los hospedadores intermedios, con lo que la tercera larva infestante se libera y atraviesa la pared intestinal, llegando a los nódulos linfáticos mesentéricos para, que, después por la linfa y la sangre, llegue a los pulmones donde se desarrolla el cuarto período larva

rio en los bronquios y más tarde alcanza el estado adulto (Soulsby, 1982).

Comunmente no se observan signos clínicos pero la presencia de los nematodos predispone a que a los animales afectados desarrollen una infección bacteriana secundaria y una neumonía aguda.

Las ovejas y cabras jóvenes son más susceptibles que los animales de mayor edad (Levine, 1968 citado por Rosas, 1980).

Como lesiones se presenta una neumonía y pleuresía. En los pequeños bronquiolos y alveolos se encuentra un exudado mucoso y el proceso inflamatorio alcanza el tejido peribronquial. Las zonas más dañadas se encuentran en el área dorsal del lóbulo diafragmático y son de color blanquecino de 5 mm de diámetro. El número de focos depende de la cantidad de parásitos pulmonares (Soulsby, 1982).

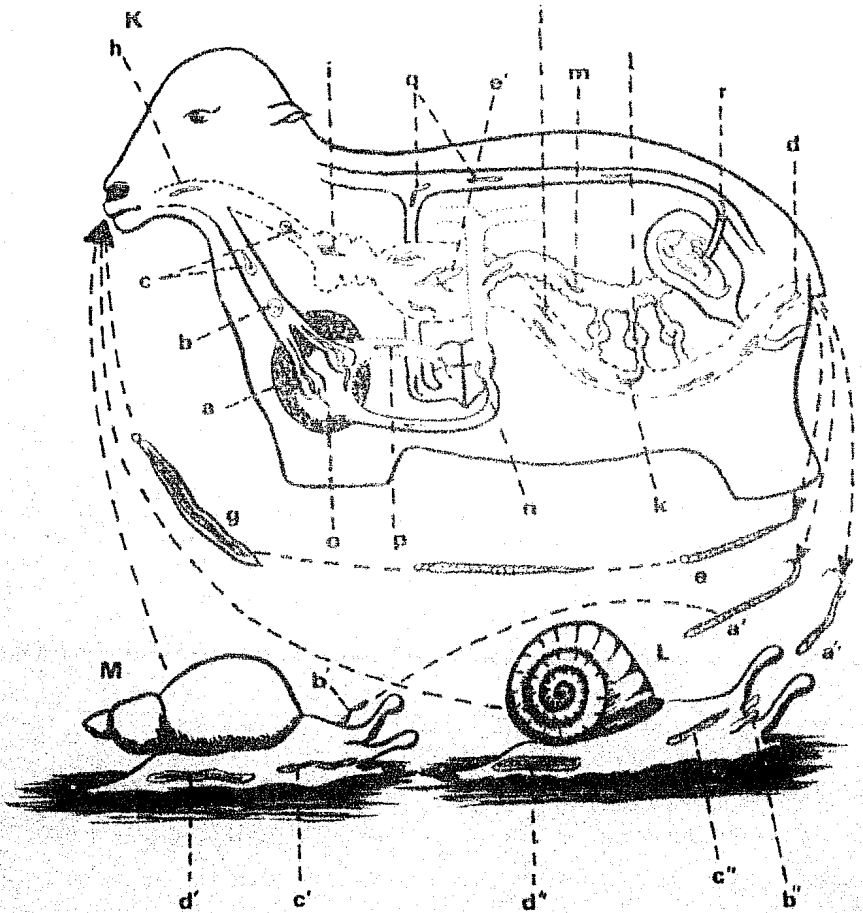
El diagnóstico se realiza considerando: Factores epizootiológicos.- No se tiene información de su hallazgo en México. La infestación de las ovejas y cabras es más frecuente en tiempos lluviosos y particularmente en el otoño (Rosas, 1980).

Exámenes de laboratorio: Se realiza por el hallazgo de las larvas uno en las heces. Usando la técnica de Baermann junto con las lesiones ala necropsia (Soulsby, 1982).

Como tratamiento el febendazol en dosis de 20 a 80 mg/kg es eficaz. El tetramisol a dosis de 15 mg/kg elimina del 93-97 % de larvas en las heces, el levamisol a dosis de 8 mg/kg ha demostrado cierta eficacia (Levine, 1968 citado por Rosas, 1980). Aunque estos medicamentos son eficaces las larvas no son totalmente eliminadas (Soulsby, 1982).

Como control las medidas deben ser encaminadas a eliminar los hospedadores intermedios (ver Fig.1) y tratar a los animales enfermos (Burkhart, 1973; Eslami, 1976).

FIG.1 Ciclo Biológico de las principales Verminosis Pulmonares.



TOMADO DE: Olsen (1977) y Soulsby (1982).

Explicación de la Fig. 1

Ciclos biológicos de : Dictyocaulus filaria, Muellerius capilaris y Protostrongylus rufescens según Olsen (1977) y Soulsby (1982) (Fig. 1).

K, oveja, hospedador definitivo. L, caracol, hospedador intermediario de P. rufescens. M, caracol, hospedador intermediario de M. capilaris. a, verme adulto de las tres especies (Dictyocaulus y Protostrongylus en los bronquiolos y bronquios, y Muellerius en nódulos en el parénquima pulmonar); b, huevos; c, huevos eclosionados; d, las larvas salen al exterior con las heces.

Dictyocaulus.- e, larva de primer estadio con el característico botón cefálico; f, larva de segundo estadio conservando la cutícula del estadio anterior; g, larva de tercer estadio con las dos cutículas retenidas; h, la larva de tercer estadio infesta a la larva al ser ingerida; i, las larvas mudan a larvas de cuarto estadio; j, las larvas penetran al intestino; k, las larvas penetran en la pared intestinal y entran en los vasos quilíferos; l, las larvas realizan una muda de larva tres a larva en los ganglios linfáticos; m, las larvas entran en los vasos linfáticos y van al corazón; n, las larvas pasan a través del corazón derecho y van a los pulmones; o, las larvas emigran de los vasos sanguíneos de los pulmones a los alveolos, bronquiolos y bronquios; p, algunas larvas van a través de los vasos sanguíneos de los pulmones, vena pulmonar y corazón izquierdo; q, las larvas entran en la aorta dorsal, son llevados con la circulación general; r, en el caso de ovejas gestantes algunas larvas entran en la arteria uterina y en la circulación fetal, produciendo la infestación prenatal de los corderos.

Muellerius.- a', larva de primer estadio libre en las heces y en el suelo; b', larva penetrando en los caracoles terrestres y en las babosas; c', larva de segundo estadio; d', larva de tercer estadio; e', la infestación de los hospedadores defini

tivos tiene lugar por la ingestión de los moluscos infestados.

Protostrongylus.- a", larva de primer estadio; b", larvas entrando en el molusco hospedador; c", larva de segundo estadio; d", larva de tercer estadio; e", infestación del hospedador y el resto del desarrollo similar al de Muellerius.

OBJETIVOS

- a).- Detectar la presencia de nematodos pulmonares causantes de la verminosis pulmonar en ovinos de la región forestal de Río Frío, México.

- b).- Determinar los factores ambientales y del hospedador que puedan estar involucrados en la presencia de dichos parásitos (precipitación pluvial, temperatura, edad, sexo).

MATERIAL Y METODOS

Animales:

Los ovinos empleados para este trabajo eran animales tipo criollo (animales sin características raciales definidas).

Se trabajó con 12 rebaños diferentes, que operan bajo un sistema de explotación extensivo. Los animales salían a pastorear durante 8 horas al día y en la noche permanecían encerrados en corrales de madera, adobe, piedra; algunas veces techado con lámina de cartón; con piso de tierra, piedra o tepetate. Los rebaños no son manejados con un criterio comercial sino como ahorro o para consumo familiar.

La alimentación de los rebaños se basa en pastoreo en el bosque durante todo el año y en rastrojeras en los meses de noviembre a enero. En algunos rebaños en invierno suministran heno de avena y sales minerales durante todo el año (Orcasberro, 1982).

En cuanto a la atención médica muy pocos vacunan y desparasitan, no se identifica ni se llevan registros de los animales, tampoco se despezuña (Orcasberro, 1982).

Diseño experimental:

Durante el período de 9 meses comprendidos desde marzo de 1985 hasta noviembre de 1985 se muestrearon 484 ovinos pertenecientes a una población de más de 2500 hogares. Las actividades del muestreo se realizaron durante un período de 5 meses para el primer muestreo y de 4 meses para el segundo muestreo en los 12 rebaños.

Se hicieron 2 muestreos en cada rebaño con un intervalo aproximado de 4 meses con el fin de que se cumpliera cuando menos con un ciclo biológico del parásito (Olsen, 1977; Soulsby, 1982).

La población total de cada rebaño se clasificó en hembras (de 1 a 4 años),

corderos (hembras y machos de 3 a 10 meses) y sementales. El número de ovinos muestreados en cada rebaño varió; de 3 a 35.

Principales características de cada rebaño:

Nº	Nº de	Nº	Nº	Nº Corderos	Nº Corderos
Rebaño	animales	Hembras	Carneros	(-6 m) (1)	(6 m) (2)
1	123	45	1	51	26
2	106	49	3	52	02*
3	30	14	2	07	07
4	35	11	2	14	08
5	23	12	1	04	06
6	100	43	1	27	29
7	73	30	2	25	16
8	100	43	1	27	29
9	197	64	2	94	37
10	38	12	1	16	09
11	17	09	1	02	05
12	07	02	1	00	04
Total	849	324	19	329	117

(1) Corderos menores de 6 meses.

(2) Corderos mayores de 6 meses.

Muestreo:

La toma de muestras se realizó al azar y en el corral de cada rebaño. La colección de heces fecales se efectuó directamente del recto de cada animal, utilizando una bolsa de polietileno.

Cada muestra se identificó con: sexo, estado reproductivo y número. Al conjunto de muestras de cada rebaño se le identificó con fecha y nombre del propietario. Las muestras fecales se conservaron en refrigeración a 4°C y se llevaron al laboratorio de Parasitología de la FES-C.

Exámenes coproparasitológicos:

En el laboratorio de Parasitología a cada muestra se le realizó la técnica de Baermann o migración larvaria para determinar la presencia de larva uno de nematodos pulmonares.

La clasificación de las larvas resultantes se hizo de acuerdo a su morfología (Olsen, 1977; Sculsky, 1982).

Análisis de los resultados:

A los datos obtenidos se les calculó el porcentaje de positivos para cada rebaño tanto en hembras, corderos y sementales.

Y después se calculó el porcentaje total de animales positivos para los 12 rebaños.

Así mismo se obtuvo el porcentaje de animales positivos por mes para determinar cuando ocurrió la mayor incidencia del parásito.

También se calculó el coeficiente de correlación según el método de Snedecor (1971), con el fin de determinar que relación existe entre la temperatura y la precipitación pluvial, con la presencia del parásito. Esto se hizo en el porcentaje de corderos, porcentaje de hembras adultas y en el porcentaje general de animales positivos a dicho parásito.

RESULTADOS

El Dictyocaulus filaria fue el único género de nematodo pulmonar que se encontró por medio de los exámenes coproparasitológicos durante 9 meses de estudio (de marzo a noviembre de 1985) en corderos y ovejas de la región de Río Frio, México.

El porcentaje total de animales positivos de los 484 muestreados, incluyendo adultos y jóvenes, fue del 12.60 % encontrándose un 9.5 % en el primer período (de marzo a julio de 1985), y de 16.14 % para el segundo (de agosto a noviembre de 1985).

Del total (484), 250 correspondieron a corderos obteniéndose un 16.8 % con D. filaria y 234 fueron hembras las cuales un 8.11 % presentaron el nematodo.

En el cuadro 2 se expone el porcentaje para los corderos, se observa que en el primer muestreo de 143 animales, el 8.39 % tuvo dictiocaulosis. El porcentaje más elevado (40 %) fue observado en un solo rebaño; en cuatro, la positividad osciló entre el 11 y 22 %. los rebaños restantes resultaron negativos.

El 28.3 % de corderos positivos fueron detectados de agosto a noviembre de 1985 3 de los rebaños mostraron un porcentaje variable del 75 al 66 %, solo dos fueron negativos y entre el 10 y 36.3 % se encontraba el resto.

De las 118 hembras muestreadas en la primera etapa (cuadro 3) solo el 11 % fueron positivas a D. filaria. Uno de los rebaños presentó el nivel más alto (45.4 %) de animales positivos, mientras que, entre el 10 y 27.2 % estaban 4 de los rebaños. Los otros 7 fueron negativos.

La frecuencia mensual general (para ovejas y corderos) durante el período de
(26)

marzo a noviembre de 1985 (Fig. 2) fue la siguiente: en el primer muestreo (marzo) se detectó un 13.4 % de animales positivos, posteriormente hubo un descenso lineal hasta julio en que la totalidad de ovinos muestreados resultaron negativos. En los meses subsiguientes se observa un notable incremento en la positividad a D. filaria ocurriendo dos picos con gran porcentaje en agosto (21.33 %) y octubre (20 %).

El comportamiento de la frecuencia mensual para los corderos se muestra en la fig. 3. Del inicio del trabajo (marzo) a julio se muestran niveles bajos de D. filaria oscilando entre el 0 y 11.2 %.

Hacia el mes de agosto hay un gran incremento en el porcentaje de animales positivos a D. filaria (34.2 %) disminuyendo en septiembre y ocurriendo un segundo repunte en octubre (42.8 %) , donde se alcanza el nivel máximo.

En las hembras adultas (Fig. 4), el porcentaje de animales positivos a D. filaria disminuyen gradualmente de mayo a junio del (16.2 al 0 %). En junio, julio y octubre las hembras muestreadas resultaron negativas al parásito. En los meses restantes hay una frecuencia de positividad con altibajos.

Considerando el número de muestreados por rebaño, el porcentaje de animales positivos a Dictyocaulus filaria fue realmente bajo.

Al relacionar la precipitación pluvial con el porcentaje de positividad del total de animales (Fig. 5) , el análisis de correlación fue de -0.39. La correlación para las hembras (Fig. 6) fue de -.66, mientras que la correlación encontrada entre la precipitación pluvial y el porcentaje de D. filaria en corderos no fue significativa.

En lo que se refiere a la temperatura media mensual correlacionada con el por-

centaje de animales positivos al nematodo pulmonar para el promedio general, corderos y hembras adultas fue de -0.26, -.35 y -0.35 respectivamente. Ninguno fue estadísticamente significativo.

ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS

DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

CUADRO 2 PORCENTAJE DE CORDEROS POSITIVOS A Dictyoaculus filaria

DURANTE EL PERIODO DE MARZO A NOVIEMBRE DE 1985.

PRIMER MUESTREO				SEGUNDO MUESTREO		
Nº REBAÑO	Nº MUESTRAS	Nº (+)	% (+)	Nº MUESTRAS	Nº (+)	% (+)
1	10	4	40.0	10	2	20.0
2	16	0	0.0	11	4	36.3
3	10	0	0.0	6	4	66.6
4	35	4	11.4	10	0	0.0
5	10	0	0.0	7	0	0.0
6	8	1	12.5	10	1	10.0
7	12	0	0.0	10	2	20.0
8	11	0	0.0	10	6	60.0
9	9	2	22.2	11	3	27.2
10	12	0	0.0	11	3	27.2
11	7	1	14.2	7	2	18.1
12	3	0	0.0	4	3	75.0
TOTAL	143	12	8.39	96	30	28.0

ESTUDIO DE LA PESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS

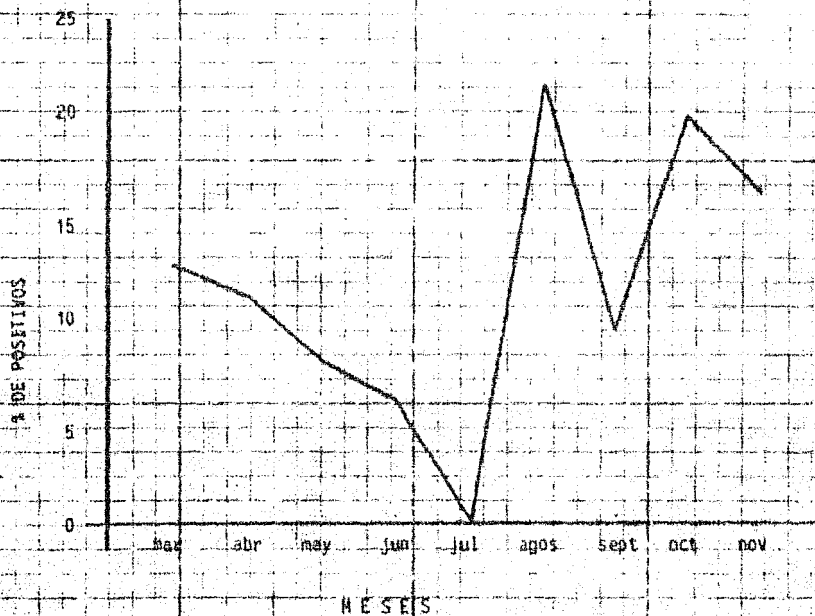
DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

CUADRO 3. PORCENTAJE DE HEMBRAS POSITIVAS A Dictyocaulus filariaDURANTE EL PERIODO DE MARZO A NOVIEMBRE DE 1985.

PRIMER MUESTREO				SEGUNDO MUESTREO		
Nº REBANO	Nº MUESTRAS	Nº (+)	% (+)	Nº MUESTRAS	Nº (+)	% (+)
1	11	5	40.0	11	0	0.0
2	16	2	10.0	11	2	39.8
3	16	0	0.0	13	1	7.6
4	0	0	0.0	5	0	0.0
5	12	0	0.0	3	0	0.0
6	10	1	10.0	11	0	0.0
7	11	3	27.2	14	1	7.14
8	12	0	0.0	12	0	0.0
9	11	2	18.1	12	0	0.0
10	10	0	0.0	11	2	18.0
11	9	0	0.0	13	0	0.0
12	0	0	0.0	0	0	0.0
TOTAL	118	13	11.0	116	6	5.17

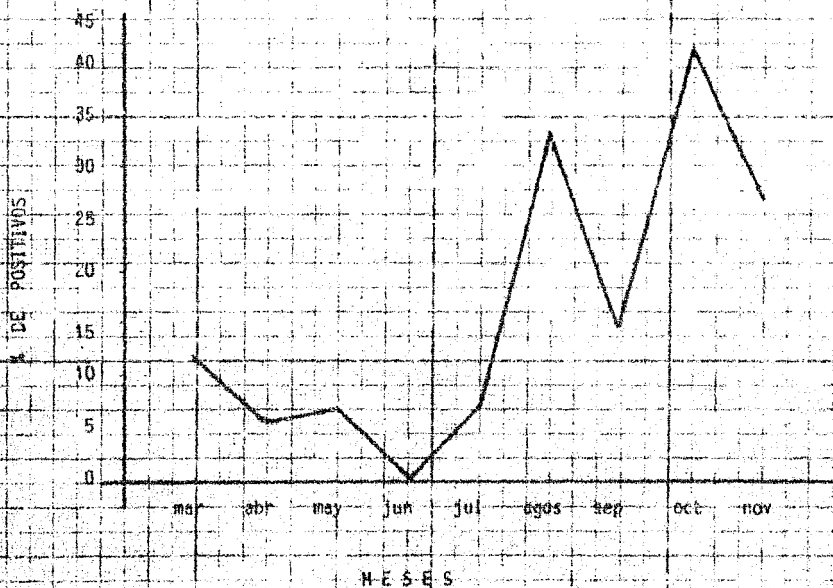
ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS
DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

Fig. 2. FRECUENCIA MENSUAL DE Dictyocaulus filaria EN OVINOS
DE MARZO A NOVIEMBRE DE 1985.



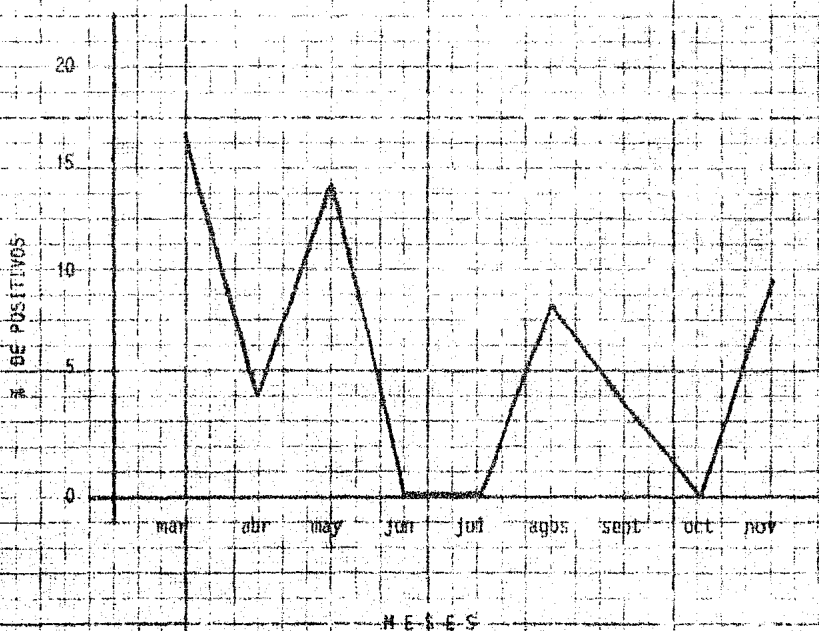
ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN
OVINOS DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

Fig. 3. FRECUENCIA DE CORDEROS POSITIVOS A *Dictyoaulus*
filaria DE MARZO A NOVIEMBRE DE 1985.



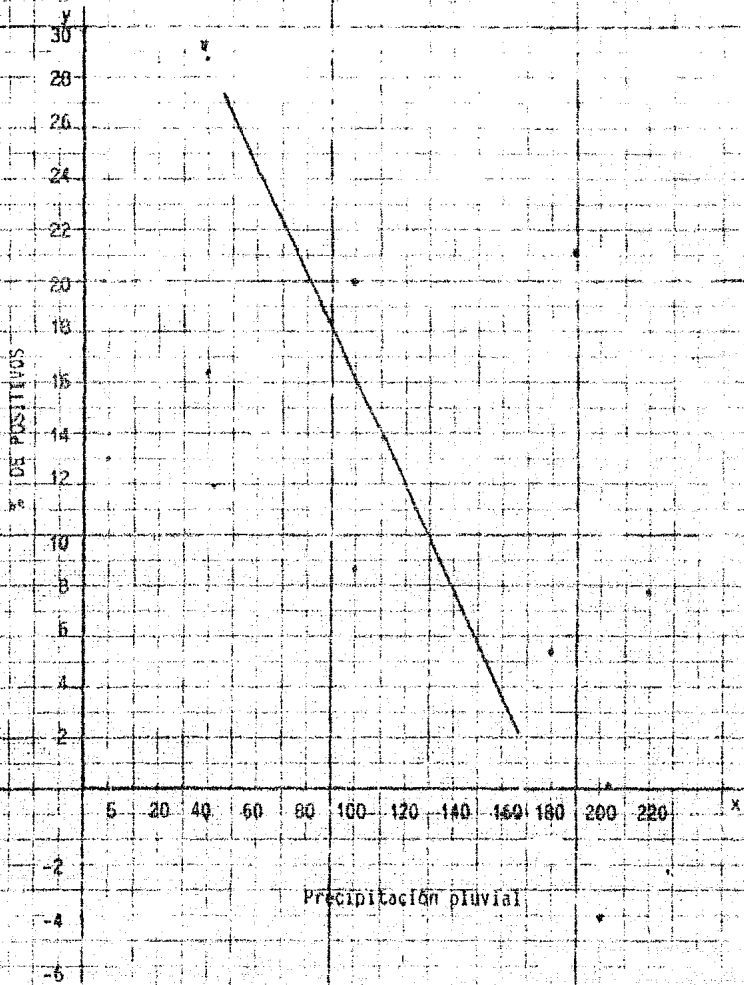
ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS
DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

Fig 4. FRECUENCIA DE HEMBRAS ADULTAS POSITIVAS A *Dictyocaulus*
filaria DE MARZO A NOVIEMBRE DE 1985.



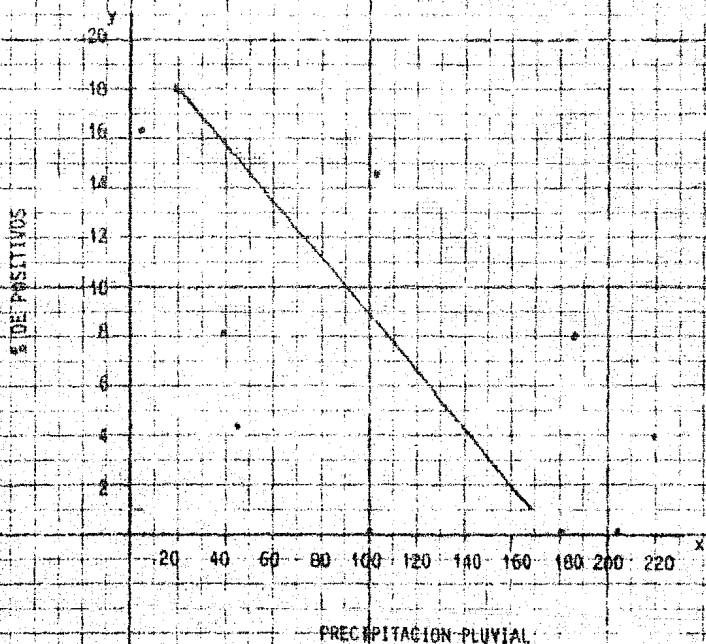
ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS.
DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

Fig 5. ANALISIS DE CORRELACION PARA LA PRECIPITACION PLUVIAL
Y EL PORCENTAJE DE POSITIVIDAD DEL TOTAL DE ANIMALES.



ESTUDIO DE LA PRESENCIA DE HEMATODOS PULMONARES EN OVINOS
DE LA REGION DE RIO FRIO, MEXICO.

Fig. 6. ANALISIS DE LA CORRELACION PARA LA PRECIPITACION PLUVIAL
Y EL PORCENTAJE DE POSITIVIDAD EN LAS HEMBRAS ADULTAS.



DISCUSION

Las parasitosis pulmonares por los efectos nocivos que ocasionan en el desarrollo físico, especialmente de los corderos, así como en la economía de los productores; constituyen un importante problema.

El Dictyocaulus filaria fue el único género de nematodo pulmonar que se encontró tanto en corderos, como en hembras adultas en la región de Río Frío, México durante el periodo de marzo a noviembre de 1985.

En México se ha reportado una incidencia de D. filaria del 23.8 % en el municipio de Culiacán, Sinaloa y del 27.6 % en el municipio de Tulancingo, Hidalgo (Rosas, 1980). Tal parece que en México el D. filaria es enzoótico ya que en los estudios realizados, su presencia esta restringida a algunas regiones con alta humedad o de tipo boscoso.

El Muellerius capillaris es un nematodo poco común, así lo demuestran estudios realizados por Larrondo (1979) que en el rancho de Tlanepantla, México obtuvo una frecuencia del 0.39 %. Y Nava (1980) citado por Valencia (1983) de 300 animales en San Bartolo, México encontró que todos eran negativos.

Por su parte, del Protostrongylus rufescens no se tiene información de su hallazgo en México (Rosas, 1980).

En la región de Río Frío, México se encontró en la primera etapa (de marzo a julio de 1985) un 39.69 % de animales con D. filaria, y para la segunda etapa (de agosto a noviembre de 1985) fue de 66.73 %. Hubo una mayor incidencia de animales positivos en la segunda etapa, esto se debe a que fue en los meses de época de lluvias y humedad que favorecen la supervivencia de la larva (Nimmo, 1979; Soulsby, 1982).

En la Fig. 2, donde se muestra el porcentaje general mensual en corderos y hembras, se observa que agosto fue el mes con el más alto porcentaje de animales positivos (21.33 %), octubre (20 %) y noviembre (16.6 %) fueron los meses intermedios. Lo anterior se debe a que son los meses propicios para el desarrollo de la larva por húmedos y fríos además, tomando en cuenta que las pariciones en la región de Río Frio ocurren en diciembre-enero (Orcasberro, 1982), en los meses de mayor porcentaje del parásito, los corderos se encontraban entre los 7 y 8 meses de edad, tiempo en que es más común la infestación por D. filaria (Olsen, 1977; Samarras, 1977; Nimmo, 1979).

Por otro lado, de marzo a julio se encontraron los porcentajes más bajos que fueron de 0 % a 13.4 %. Julio fue el único mes negativo, que coincide con la época de seca y que aunado a la edad en la que se encontraban los corderos (2-3 meses), disminuyen las probabilidades de desarrollo y supervivencia de la larva de D. filaria (Soulisby, 1982).

Los porcentajes de D. filaria encontrados en los corderos son muy variables debido a que fueron tomados de diferentes explotaciones y en meses distintos, ya que se hicieron dos muestreos de cada rebaño y además el número de animales por rebaño fue variable. En la primera etapa se diagnosticaron a 7 rebaños como negativos, mientras que en la segunda solo en 2. Esto puede atribuirse, independientemente de los factores climáticos, a que el muestreo fue al azar y no se muestreo el total de animales por cada rebaño.

En la primera etapa solo 5 rebaños fueron positivos a D. filaria en contraste con los 10 de la segunda etapa. La razón de ese hecho puede explicarse por la excesiva humedad y el elevado número de animales que pastorean en áreas no muy grandes. De julio a noviembre son los meses más húmedos y/o fríos que permiten el desarrollo de larvas infestantes; esto es similar a lo que describen Samarras (1977), Nimmo

(1979) y Soulsby (1982) quienes coinciden que la época de lluvias es el período de mayor eliminación de larvas en las heces y que el ciclo biológico del D. filaria, puede ocurrir en ese lapso, dependiendo de diversos factores. Además se ha establecido que el sobre pastoreo de los pastizales incrementa el número de parásitos (Hiepe, 1972; Blood et al., 1982).

Las infestaciones reiteradas en los animales favorece el desarrollo de la inmunidad cuanto más frecuente sean (Tomasek, 1975).

En lo correspondiente al grupo de las hembras adultas, se apreció que en los períodos del muestreo, 9 rebaños se encontraron positivos y 15 negativos. El número de rebaños negativos fue mayor a los encontrados en los corderos. Soulsby (1982) dice que la enfermedad se presenta en animales jóvenes, corderos de 4 a 6 meses que son los más gravemente afectados, aunque se pueden llegar a producir brotes ocasionales en el ganado adulto. En este estudio los corderos presentaron una incidencia mayor al D. filaria que las hembras adultas esto concuerda con lo escrito anteriormente.

El comportamiento mensual del porcentaje de D. filaria, tanto de los corderos como en las hembras, que se describe en las figuras 3 y 4, se observa que las hembras en marzo alcanzan su nivel más alto de animales positivos, disminuyendo hacia junio y con altibajos hasta el final del trabajo (noviembre), sin embargo en los corderos hay un aumento considerable de julio a noviembre, que coincide con lo expresado por Nimmo (1979) quien indica que la época de lluvia y humedad es la de mayor eliminación de larvas en las heces. La cantidad de D. filaria en los corderos probablemente estuvo influenciado por las larvas que eliminaron las hembras, ya que marzo fue el mes que se encontraron más ovejas positivas (16.2 %) y 4 meses después, agosto (34.2 %) y octubre (42.8 %) fueron los meses de mayor positividad a D. filaria para los corderos.

En lo que respecta al análisis de correlación, al relacionar precipitación pluvial con el porcentaje de positividad del total de animales ($r = -0.39$) estadísticamente no fue significativa (Fig.5). Mientras que la correlación para las hembras fue estadísticamente significativa ($r = .66$), aunque fue una correlación negativa (Fig. 6).

Estos resultados indican que a mayor precipitación menor porcentaje de animales positivos, no concordando con lo descrito anteriormente, respecto a la humedad que es un factor importante para el desarrollo y supervivencia de la larva. Sin embargo esto se puede deber a que no influye la cantidad de precipitación pluvial para el desarrollo de la larva. Ya que en los resultados obtenidos en este trabajo, la humedad si influyó en el porcentaje de positividad a O. filaria. Más no la cantidad de precipitación.

En cuanto a la temperatura media mensual con el porcentaje de animales positivos, no se obtuvo significado estadístico en el promedio general (-0.25), ni en los corderos ($-.35$). En las hembras adultas se observó una correlación de -0.35 . Siendo que la temperatura es también un factor importante para el desarrollo de la larva. Esto puede indicar que las hembras influyen en la presentación de las larvas en los corderos y que la parasitosis es más común en los meses más fríos y húmedos.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente: El porcentaje total de animales positivos al Dictyocaulus filaria encontrado en los 9 meses de estudio (de marzo a noviembre de 1985) fue del 12.60 % tanto hembras como corderos.

El nematodo pulmonar identificado en los meses de estudio fue Dictyocaulus filaria. Ya que el Muellerius capillaris es poco común y el Protostrongylus rufescens no se ha diagnosticado en México.

Se observó una relación de los factores ambientales como época de lluvias, frío y humedad para la presentación de la verminosis pulmonar, los porcentajes más altos se encontraron en los meses más húmedos y fríos de agosto (21.33 %) a octubre (20 %). La edad fue otro factor involucrado en la presencia del parásito ya que se encontró un porcentaje más alto (16.8 %) en los corderos en comparación a las hembras adultas (8.11 %).

No se encontró un valor estadísticamente significativo en el análisis de correlación para la precipitación pluvial y el porcentaje de positividad de los animales muestreados.

Tampoco se encontró significado estadístico cuando se correlacionó con la temperatura media mensual. Esto se debe a que el estudio se realizó en los meses en que la temperatura no es muy fría (de marzo a noviembre de 1985).

CITAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Acevedo, H.A. y Bernal, A. I. (1978): Hallazgo de Muellerius capillaris en caprinos de México. Memorias de la Reunión Anual de Investigaciones en Medicina Veterinaria. México, D. F.
- 2.- Anderson, R. J. S. and Vester, A. (1971): Studies en Dictyocaulus filaria modification of laboratory procedures. Migration of the developmental stages in lambs. J. Vet. Rest. 38: 181-184.
- 3.- Anderson, R. J. S. and Verster, A. (1971): Studies on Dictyocaulus filaria migration of the developmental stages in lambs. J. Vet. Rest. 38: 185-190.
- 4.- Barrios, Z. Quiroz, H. Ortega, I. Dominguez, P. (1972): Efectividad del cabendazole sobre Dictyocaulus filaria en ovinos. Tec. Pec. Méx. 21: 59-60 I.N.I.P. x Reunión Anual (1973).
- 5.- Benakla, A. (1981): Muellerius capillaris lungworm infection in sheep. Ann. Med Vet. 125: 177-189.
- 6.- Blood, D. C. , Henderson, J. A. y Radostits, O. M. (1982): Medicina Veterinaria 5a. Ed. Nueva Editorial Interamericana, México. 1008 p.
- 7.- Burkart, R. L. (1973): Levamisole its efficacy against ovine lungworm and concurrent parasitism. J. Anim. Med. Assoc. 163: 1179.
- 8.- Casas, P. V. H. (1973): Zootecnia ovina. Banco Nacional Agropecuario. México.

- 9.- Cuéllar, O.A. ; Hernández, V.C. ; Oviedo, F.G. (1984): Aspectos sanitarios de la producción ovina de la zona de Río Frío, Méx. Memorias del curso Bases de la cría ovina. Toluca, México. 187-193.
- 10.- Davudov, D.M. (1971): Forecasting dictyocaulus larvae in soil and on grass. Veterinarya. 5: 67-69.
- 11.- Demartini, J.C. and Davies, R.D. (1977): An epizooti of pneumonia in captive bihorn sheep infected with Muellerius sp. J. Wild. Dis. 13: 117-124.
- 12.- Dhar, D.N. and Sharma, R.L. (1981): Immunization with irradiated larvae against Dictyocaulus filaria in young lambs. Vet. Parasitol. 9: 125-131.
- 13.- Dhar, D.N. and SHARMA, R.L. (1978a): The immunological response of goats to vaccination with, the radiation-attenuate Dictyocaulus filaria vaccine. Indian. J. Anim. Sci. 48: 762-764.
- 14.- Dhar, D.N. and Sharma, R.L. (1978b): Studies on the comparative susceptibility of sheep and goats to infection with Dictyocaulus filaria. Indian. Anim. Sci. 48: 29-31.
- 15.- Eslami, A.H. and Anwar, M. (1976): Activity of fenbendazole against lungworms in naturally infected sheep. Vet. Rec. 99: 129.
- 16.- Gering, G. (1979): Muellerius capillaris, a lung worm of sheep. Ann. Med. Vet. 123: 217-219.
- 17.- Helmonas, H.A ; Haralampides, V.T. and Liakos, V.D. (1980): Treatment of

- Muellerius capillaris infection in goats. Bull. Hell. Vet. Med. Soc. 31: 233-243.
- 18.- Hiepe, T.H. (1972): Enfermedades de la oveja. 2a edición, Ed. Acribia. Zaragoza, España.
- 19.- Horak, I.G and Ina, P. (1972): The efficacy of thiabendazole against immature and adult Dictyocaulus filaria in sheep. J. S. Afr. Vet. Assoc. 43: 107-109.
- 20.- Larrondo, M.J.D. (1980): Incidencia de Muellerius capillaris en ovinos y caprinos sacrificados en el rastro de Tlanepantla, edo de México, durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de 1979. Tesis de Licenciatura. FES-C. U.N.A.M. México. 1980.
- 21.- López, C.L. (1978): Revisión bibliográfica sobre dictiocaulosis en rumiantes. Tesis de Licenciatura. F.M.V.Z. U.N.A.M.
- 22.- Moreno, CH.R. (1976): Estado actual y perspectivas de la producción ovina en México. Rev. Vet. Méx. 7: 4.
- 23.- Nimmo, S.J. (1979): Six cases of verminous pneumonia (Muellerius sp) in goats. Can. Vet. J. 20: 49-52.
- 24.- Olsen, O. (1977): Parasitología Animal. Ed. Aedos. España. 860 p.
- 25.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación. (1981): Día mundial de la alimentación. Análisis de los problemas alimentarios FAO.

- 26.- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la alimentación.
(1970): Anuario de comercio. FAO. Volumen 24. Roma, Italia.
- 27.- Orcasberro, R. Fernández, R. y Tovar, L. (1982) : La producción ovina en la zona de Río Frío, México. Memorias del Primer seminario nacional sobre sistemas de producción pecuaria. Universidad Autónoma de Chapingo, 269-285.
- 28.- Quiroz, R.H. y Rodríguez, B. (1980) : Valoración de la efectividad del albendazol contra Muellerius capillaris en cabras. Resúmenes de trabajos Asociación Mexicana de Parasitología Veterinaria. A.C la Reunión anual de Parasitología Veterinaria. 1: 36.
- 29.- Quiroz, R. H. (1984): Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Dómicosticos, Ed Limusa; 1a Edición, 876 p.
- 30.- Roman, D.A. (1973): Análisis de la comercialización de la lana y la carne de ovino de la zona de ajusco. Tesis de Licenciatura. FMVZ. U.N.A.M.
- 31.- Rosas, M.J.E. (1980): Revisión Bibliográfica de la verminosis pulmonar en los animales domésticos. Tesis de Licenciatura. FMVZ. U.N.A.M.
- 32.- Ross, D.B. , Eichler, D.A. and Cameron, D. (1978): The effect of albendazole on nematode parasites in experimentally infected lambs. Vet. Rec. 102: 556-557.
- 33.- Samarras, S.A and Sewel, M.M. (1977): A note on epidemiology of Dictyocaulus filaria infection in black sheep on low-ground Scottish farm. Rest. Vet. Med 23: 336-339.
- 34.- Santos, I. Arbiza, Aguirre. (1984): Estado actual de la ovinocultura en México. Memorias del curso bases de la cría ovina. Toluca, México, 28-35.

- 35.- Snedecor, G.W. y William. G.C. (1971): Métodos estadísticos. Ed. Compañía Continental, México. 703 p.
- 36.- Soulsby, E.J.L. (1982): Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals. 7a. ed., Baillere Trindall, London. 915 p.
- 37.- Tomanek, J. and Sedlacek, M. (1975): Effects the and immunogenic potential of x-irradiate of Dictyocaulus filaria. Acta. Vet. 44: 211-215.
- 38.- Valencia, G.M.E. (1983): Frecuencia de Muellerius capillaris y descripción de . lesiones pulmonares en ovinos y caprinos. Tesis de Licenciatura. FMVZ. U.N.A.M.