

0375

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



PRUEBA COMPARATIVA DE LA EFICIENCIA DE TRES
DESPARASITADORES INTERNOS EN CAPRINOS

TESIS

GUILLERMO GUADALUPE ESPINOSA GARZA

58

040.636
FA4
1976

1976

T
SF9
E8
C. 1

0375

0
3
7
5

T
SF968
E8
C.1

040.636
FA4
1976



1080062539

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



**PRUEBA COMPARATIVA DE LA EFICIENCIA DE TRES
DESPARASITADORES INTERNOS EN CAPRINOS**

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA
PRESENTA**

GUILLERMO GUADALUPE ESPINOSA GARZA

MONTERREY, N. L.

ABRIL DE 1976

A mis padres:

LIC. CIRO A. ESPINOSA

PROFA. EGLANTINA G. DE ESPINOSA

Con eterno agradecimiento por sus
consejos y ayuda por la culminación
de mi carrera.

Con cariño a mis hermanos:

Ciro Antonio

Jaime

Xavier

Alejandro

Ma. de la Asunción Cecilia.

Romelia Eglantina.

040 636
A 4
97



Biblioteca Central
Magna Solidaridad

F-Tesis



BU Raúl Rangel Fitas
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

A mi Esposa

ALMA LETICIA B. DE ESPINOSA.

Con mucho amor.

Al Sr.

M.V.Z. JAVIER COLIN NEGRETE

Por su valiosa y desinteresada
asesoría en la realización de
este trabajo.

A mis maestros

Con profundo agradecimiento.

A mis compañeros.

A todos los compañeros y amigos,
que con su ayuda, hicieron realidad
este trabajo.

mis familiares.

I N D I C E

	PAGINA
I.- INTRODUCCION	1
II.- REVISION DE LITERATURA	3
1.- Generalidades de los parásitos	3
2.- Parásitos Gastrointestinales	14
3.- Factores predisponentes de las enfermedades parasitarias	23
4.- Programa de sanidad caprina, <u>pre</u> vencción y control de enfermedades parasitarias.	30
5.- Cantidades patogenas de parásitos.	34
III.- MATERIALES Y METODOS	38
IV.- RESULTADOS	46
V.- DISCUSION	50
VI.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
VII.- RESUMEN	53
VIII.- BIBLIOGRAFIA	55



BIBLIOTECA
GRADUADOS

INDICE DE TABLAS

TABLA No.	PAGINA
1.- CARACTERISTICAS DE HUEVECILLOS Y LARVAS DE LOS PRINCIPALES PARASITOS INTERNOS.	35
2.- CANTIDADES PATOGENAS DE PARASITOS.	36
3.- CANTIDAD DE HUEVEVILLOS CONSIDERADA COMO PATOGENA, ENFERMEDAD CAUSADA Y ESPECIES AFECTADAS..	37
4.- NUMERO DE TRATAMIENTOS, PRODUCTOS UTILIZADOS, Y NUMERO DE ANIMALES EXPERIMENTALES.	45
5.- DATOS DE CAMPO Y LABORATORIO.	48
6.- ANALISIS DE COVARIANZA PARA CANTIDAD DE HUEVECILLOS.	49

INTRODUCCION

El triunfo económico es la meta a alcanzar en toda explotación pecuaria. En lo que respecta a las explotaciones caprinas que son abundantes en México, ya que ocupamos el sexto lugar en el mundo (1), éstas se manejan de una manera tradicional, rústica y anticuada, no siguiendo las prácticas recomendables, en alimentación, reproducción, mejoramiento genético de las distintas razas, prácticas sanitarias y de manejo ayudados también por datos económicos y de mercadeo, y es lamentable que haya una creencia tan común como generalizada, de que ésta especie prospera aunque se le descuide (3). Por lo tanto se debe de poner un especial interés en el control de los parásitos internos, porque un animal parasitado reflejará todo lo contrario antes mencionado, o que esas prácticas no tengan todo el efecto que de ellas se deba esperar.

Probablemente los caprinos figuraron entre los primeros animales domesticados por el hombre. Restos fósiles parecidos a esta especie fueron encontrados en las ruinas de las moradas de los lagos Sirios, que datan del período neolítico y de acuerdo con los antecedentes históricos, los campesinos del antiguo Egipto arreaban cabras y ovejas comesticadas por los campos húmedos del valle del Nilo, para que éstas al hollar el terreno, introdujeran la semilla. Además, según el antiguo testamento los caprinos fueron versátiles auxiliares del hombre en los tiempos bíblicos; le daban leche, carne como alimento, lana para vestido y piel para envases y sirvieron de

ofrenda para muchos sacrificios.

Siendo el animal caprino un animal que está hecho para el pastoreo amplio y que la mayor parte del tiempo que utiliza para alimentarse ramonea, debe aprovecharse esta ventaja, ya que la República Mexicana cuenta con 56,700 has. de zonas áridas y 23,340,000 has. de zonas semiáridas (2), sin contar las sierras, en donde abundan los arbustos que son de menos aceptación para el ganado bovino; también en regiones escabrosas donde el bovino no puede valerse por sí mismo para obtener su alimento, en cambio el caprino es el animal ideal para este tipo de topografía.

La cabra es un animal del cual se pueden utilizar casi todos sus productos y subproductos como son carne, leche, cueros, etc. y muy principalmente sus crías que tienen una gran aceptación en algunas regiones como platillo regional.

Por lo tanto este es un tipo de ganado que nos ofrece recursos y ventajas que debemos aprovechar, y saber utilizar. Por esta razón se efectuó este trabajo, con el propósito de ahondar más las investigaciones que se están realizando con esta especie y así complementar los demás trabajos y conjugarlos para elevar la capacidad productiva de México.

GENERALIDADES DE LOS PARASITOS

La forma de vida parasitaria es una de las diferentes maneras en que los animales pueden vivir juntos, para formar lo que el ecólogo llama, asociaciones animales. Estas asociaciones pueden ser:

- 1.- Asociaciones de individuos que pertenecen a la misma especie zoológica, ejem.: hatos de ganado, rebaño de ovejas.
- 2.- Asociaciones de animales, que pertenecen a diferentes especies zoológicas, o asociaciones entre animales y plantas, ejem.: parasitismo, comensalismo y simbiosis.

Comensalismo, significa "comer en la misma mesa"; se dá este nombre a las asociaciones que pueden proporcionar otro tipo de beneficio, como, refugio o protección activa en contra de sus enemigos, advirtiéndolos de su cercanía, y otras ventajas. En el comensalismo los seres conservan su individualidad y no están orgánicamente ligados entre sí.

Simbiosis, al igual que el comensalismo es benéfico para los animales que la practican, implica una asociación orgánica entre los animales que toman parte en ella. Durante los ciclos evolutivos de los participantes, algunas de sus fases pueden efectuarse, en forma independiente por algún tiempo, pero tarde o temprano se vuelven a unir en relación fisiológica que es característica de la simbiosis, esta relación fisiológica generalmente es muy estrecha y comprende un intercambio de sustancias producidas por cada participante en la simbiosis - (3).

Parasitismo, es una forma de vida muy extendida en el mundo animal y vegetal. A este respecto, teniendo en cuenta su situación sistemática, distinguimos, por un lado, entre parásitos pertenecientes al reino animal y, por otro, los pertenecientes al reino vegetal, es decir, entre zooparásitos y fitoparásitos.

Designamos como parásito a aquel organismo que con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo vital, se aloja en otro ser vivo, animal o vegetal, de modo permanente o temporal, produciendo en él ciertas reacciones. El parásito no proporciona al organismo por él buscado, el hospedador, ninguna compensación, sino que vive a costa de su sustancia corporal, con lo cual puede ocasionarle algún perjuicio. No es preciso que éste sea tan intenso que influya significativamente sobre el desarrollo del hospedador, puesto que los daños poco importantes puede compensarlos, en la mayoría de los casos, gracias a su metabolismo total. Consecuentemente, hablamos de la acción patógena de un parásito, si es capaz de producir alteraciones. Estas pueden pasar desapercibidas, por ejemplo cuando el curso es insidioso, pero pueden tener significación económica a causa del descenso en las producciones, pudiendo también ocasionar síntomas evidentes o la muerte (2).

El número de especies de parásitos en los animales domésticos es grande, por lo menos en 90% de los parásitos conocidos, comprende a los endoparásitos, que pueden atacar a toda clase de animales, y que pueden causar trastornos en formas aguda, crónica, clínica o busclínica, hasta causar la muerte (2) (17) (22).

EFFECTOS DEL PARASITO SOBRE SUS HUESPEDES

Los efectos del parásito sobre sus huéspedes, no son en esencia, diferentes a los causados por las bacterias o por los virus. Están regidos, al igual que éstos por factores -- que pueden considerarse en las siguientes categorías:

1.- El número de parásitos que logra establecer asociación parasitaria con el huésped. A este factor se acompañan:

- a) La capacidad del parásito para multiplicarse dentro del cuerpo del huésped, o en la superficie -- del mismo, o la falta de ésta capacidad.
- b) El grado de infestación del huésped, lo que equivale al número de parásitos animales que se establece dentro del huésped, o en la superficie del cuerpo.

2.- La virulencia del parásito, esto es, su capacidad para dañar al huésped.

3.- La situación que ocupa el parásito, dentro del huésped, o en su exterior.

4.- La naturaleza del daño inflingido por el parásito y la naturaleza de la reacción del huésped hacia el mismo.

Estas categorías ayudarán a comprender los complejos problemas que surgen cuando se consideran los efectos totales de los parásitos; pero son tan sólo divisiones arbitrarias y por lo general, todos estos factores entran en un juego al mismo tiempo (20).

I.- EL NÚMERO DE PARASITOS Y EL GRADO DE INFESTACION DEL HUESPED.

A primera vista parecería que una infestación rápida sería más peligrosa que una infestación lenta, sin embargo esto no es necesariamente así. Una infestación rápida puede lograr que un gran número de parásitos, se establezca en afortunada asociación con el huésped, pero también puede suceder que el huésped sea capaz de repeler el ataque del parásito, y que esta respuesta sea lo suficientemente fuerte como para contrarrestar el rápido grado de infestación. Una infestación más lenta, si es sostenida puede resultar más favorable para el parásito, porque encuentra menos resistencia, lo cual permite la supervivencia de mayor cantidad de parásitos invasores. Se sabe por ejemplo, que las cantidades masivas de larvas infestantes de algunas especies de nemátodos intestinales, pueden provocar infestaciones más ligeras que las causadas por cantidades pequeñas pero repetidas. Una infestación rápida es además desventajosa para el parásito, ya que puede matar al huésped, acabando así de paso, con todos los parásitos (20).

II.- LA VIRULENCIA DEL PARASITO

La virulencia de un parásito es su capacidad para producir daño al huésped y está en cierto grado relacionada con el número de individuos presentes en el huésped y con las defensas -- (inmunidad) que éste haya elaborado contra el parásito. Un pequeño número de parásitos virulentos puede causar más daño que un gran número de menos virulentos, y las defensas del huésped pueden contrarrestar una virulencia relativamente alta. Hablan

do en forma general, si el huésped está en buen estado de salud, la resistencia provocada por una especie más virulenta - será más fuerte que la provocada por una especie menos virulenta.

III.- LA POSICION OCUPADA POR EL PARASITO EN SU HUESPED.

Este factor puede afectar de manera decisiva su capacidad para causar daño. Los efectos de los parásitos externos - diferirán naturalmente de los efectos de los parásitos internos.

Este es quizá sólo un aspecto particular del hecho general de que los parásitos que viven dentro de órganos importantes y les causan daño son más patógenos que los que viven en tejidos menos vitales para el huésped.

Entre las especies que atacan y lesionan órganos vitales del huésped se encuentran las que lesionan al hígado, el corazón y el sistema nervioso central, ya sea lesionándolos directamente o afectándolos en alguna de las formas que se mencionarán más adelante. También es ilustrativo el hecho de que, entre las especies de parásitos que viven en el tubo digestivo, las que causan más daño son las alojadas en el estómago y porción anterior del intestino delgado, donde se digieren los alimentos y se absorben los productos de la digestión (20).

IV.- LA NATURALEZA DEL DAÑO CAUSADO Y DE LA REACCION DEL HUESPED.

Los efectos de los parásitos animales sobre sus huéspedes pueden dividirse en: (A) Los que son perjudiciales al huésped

y (B) los que aumentan su capacidad para impedir estos efectos perjudiciales. En el segundo caso, lo más importante es el desarrollo por el huésped de una resistencia (inmunidad) - contra el parásito.

A.- Efectos perjudiciales al huésped.

Pueden dividirse en:

1.- Reacciones de los tejidos del huésped causadas por - (a) lesiones directas infligidas por el parásito, (b) irritación causada por el mismo o (c) por sustancias tóxicas producidas por el parásito y liberadas por el parásito dentro del cuerpo del huésped.

2.- Efectos mecánicos, como la presión ejercida sobre -- ciertos órganos o por el bloqueo de conductos vitales como -- los vasos sanguíneos pequeños o los vasos linfáticos.

3.- Sustracción de sustancias esenciales para la salud - del huésped, como sangre o ingredientes importantes de sus -- alimentos.

4.- Introducción en el huésped de bacterias, virus u otros parásitos.

5.- Reducción de las defensas (inmunidad) del huésped a - las bacterias, virus o parásitos. (20).

B.- Inmunidad.

La inmunidad se desarrolla más rápidamente en los anima__ les sexualmente maduros que en los jóvenes, los cuales, como - enseña la práctica, son los que en la mayor parte de los casos sufren más intensamente la acción de los parásitos (4).

1.- Inmunidad natural; es un estado natural del huésped que impide que ciertas especies de parásitos vivan en él. La inmunidad natural, al igual que todas las formas de resistencia, obra sólo contra ciertas especies de parásitos, bacterias o virus. La inmunidad natural frecuentemente perdura durante toda la vida del huésped. Puede ser completa, de manera que el parásito nunca es capaz, bajo ninguna circunstancia, de infestar al huésped, o bien incompleta, si la infestación puede efectuarse bajo ciertas condiciones específicas.(2).

2.- Inmunidad adquirida; es la resistencia desarrollada por el huésped después que ha sido infestado natural o artificialmente por el parásito. Depende siempre de la presencia de anticuerpos circulantes en la sangre del huésped y que obran en contra del parásito. El huésped puede producirlos (a) cuando se infesta naturalmente con el parásito vivo y (b) cuando el hombre introduce artificialmente dentro del huésped al parásito vivo o extractos de parásitos muertos.

3.- Resistencia debida a la edad; este término se refiere al hecho de que los huéspedes de mayor edad son habitualmente más resistentes a la infección que los más jóvenes. Sin embargo, en algunos casos, esta resistencia debida a la edad está invertida, siendo los huéspedes jóvenes más resistentes que los de mayor edad. Se desconocen las bases de la resistencia debida a la edad. Probablemente esté relacionada a diferencias fisiológicas entre el huésped joven y el de mayor edad.

4.- Premunición; con frecuencia la inmunidad a los parásitos es incompleta. Una forma de ella es la llamada premunición, en la cual, la inmunidad persiste únicamente durante el

tiempo que el parásito que la causa dura dentro del huésped. El ganado vacuno infestado con *Trypanosoma brucei* es resistente a este tripanosoma únicamente durante el tiempo que permanece infestado con él (20).

Los sujetos inmunes son casi siempre animales viejos, -- que han resistido las consecuencias de una enfermedad parasitaria, pero, como todos los demás animales del rebaño, constantemente están expuestos a las infestaciones, Clínicamente no enferman ya por ellas y dan la impresión de estar sanos. Pero eliminan constantemente los huevos o larvas del parásito y con ello representan una fuente de contagio para los animales jóvenes que les rodean, todavía no inmunes y, por lo tanto, no plenamente resistentes. De este modo, los eliminadores mudos, o portadores de parásitos pueden mantener durante largo tiempo la existencia de una enfermedad parasitaria en un rebaño (2).

CLASE DE PARASITISMO

Las relaciones entre un hospedador genuino y un parásito pueden plasmarse de diversos modos. Si un hospedador ofrece a un parásito las mejores condiciones naturales para su desarrollo ulterior, lo designamos como hospedador obligatorio. Más -- si no existe en suficiente cantidad, pero sí en cambio, hay -- un sustituto, no tan eficiente desde el punto de vista fisiológico, hablamos también en estos casos de hospedadores principales. Ambas designaciones coinciden con el concepto de hospedador final o definitivo. En el comensalismo, uno de los socios, de ordinario el más pequeño (el comensal o convecino inocuo), se alimenta a expensas de las substancias que le sobran al --

otro, para el que no tienen valor. En el mutualismo ambos - - miembros se benefician de la vida en común aunque, sin embargo, no constituye una necesidad vital, ya que ambos consortes pueden vivir con independencia uno del otro. En la comunidad vital conocida con el nombre de simbiósis, por el contrario, ambos - seres son interdependientes. El inquilinismo o parasitismo es espacial, conduce a la foresia, que es la colonización y cambios de lugar realizados sobre un hospedador de rápida movilidad -- (llamado hospedador de transporte), sin relación con la nutrición o el desarrollo ulterior del ser. Un ejemplo lo constituyen los ácaros que se fijan a moscas o escarabajos, o bien las carralejas, los triungulinos que se dejan llevar por otros insectos a su nido, para completar su desarrollo en ellos. Tampoco es hospedador en sentido estricto un hospedador de espera o de transporte, que ingiere al paásito, el cual permanece sin - continuar su desarrollo hasta que aquél es ingerido por el hospedadador final.

En el parasitismo estricto distinguimos, de acuerdo con - la localización entre:

a) Ectoparásitos; los que se implantan sobre la piel del cuerpo, incluyendo las aberturas y cavidades naturales fácilmente accesibles, tales como las fosas nasales, oídos, boca, ano, ojos, etc.

b) Endoparásitos; los que viven en órganos o sistemas de órganos (por ejemplo, el aparato genital), en cavidades profundamente situadas, como por ejemplo el intestino, así como entre las células o dentro de ellas, en el seno de los tejidos y

en el sistema circulatorio.

Los parásitos facultativos viven ordinariamente de substancias animales o vegetales en descomposición, pero ocasionalmente también de los tejidos vivos en los que asientan, como por ejemplo hacen las larvas de moscas. Los parásitos obligatorios dependen exclusivamente de organismos vivientes. Los parásitos temporales buscan al hospedador sólo de modo pasajero, principalmente para tomar alimento, por ejemplo los ectoparásitos hematófagos, como pulgas, chinches, tábanos, mosquitos y garrapatas.

Los parásitos estacionarios, en cambio, permanecen sobre el hospedador de modo duradero, o sólo con breves interrupciones. A este respecto distinguimos:

a) Los parásitos permanentes, que pasan toda su vida, en todos sus estados de desarrollo en el hospedador, como por ejemplo los ácaros de la sarna, los piojos y los melófagos ovinos.

b) Los parásitos periódicos, que efectúan una parte esencial de su desarrollo en un momento determinado, de su vida, en el hospedador, ya sea como ejemplares sexualmente maduros, como por ejemplo los coccidios, balantidies y nemátodos endoparásitos, o bien en estado larvario, como los estros nasales, faríngeos, estómacales y cutáneos, y las larvas otoñales de *Trombicula autumnalis*.

Los ectoparásitos estacionarios, los epizoos, son muchos menos frecuentes que los entozoos que parasitan en los órganos.

Se produce el hiperparasitismo cuando un parásito es afec

tado por otro parásito.

Si se ingieren órganos parasitados de un animal, sin ocasionar perjuicios, como por ejemplo, fasciolas, al comer hígado infestado; coquistes coccidianos de hígados de conejo enfermo, o demódex o sarcoptes al lamer zonas cutáneas sarnosas, se eliminan con los llamados transeúntes intestinales, que no pueden ser considerados como parásitos en sentido estricto(4).

ACCIONES TOXICAS

Deben diferenciarse entre venenos puros y sustancias de acción tóxica.

Verdaderos venenos producen por ejemplo: las abejas, mosquitos, ácaros y sarcosporideos.

Substancias de acción tóxica son los metabólitos macromoleculares producidos por los nemátodos de vida anoxibiótica y los productos de degradación que se forman después de su muerte, los cuales actúan nocivamente sobre todo el organismo, especialmente si son absorbidos desde el intestino. Por la acción de sustancias tóxicas pueden ser alternadas entre otras partes del organismo, las paredes de los capilares, con lo que se producen edemas, tal como ocurre por ejemplo, en la durina (9).

Deben considerarse como factores nocivos que merman la salud del animal y lo predisponen para un ataque más serio de los parásitos en él habitados, al disminuir su estado de salud, al haber una cantidad de liberación de toxinas en el periodo de mudas larvarias y la liberación de humores que en ellas tiene lugar.

PARASITOS GASTROINTESTINALES

Infestación por vermes gástricos.- Las gastritis parasitarias se observan especialmente en regiones pratenses húmedas, pero también pueden presentarse en ganado estabulado. - Las muertes, trastornos del desarrollo, menores aumentos de peso y desmedro prolongado debidos a vermes gástricos pueden perjudicar ostensiblemente la explotación zotécnica de los bóvidos.

Ciclo evolutivo y epizootiológico de los vermes gástricos. Los gusanos que parasitan el canal gastrointestinal eliminan con las heces huevos segmentados de envoltura, fina, -- que se desarrollan en el medio ambiente hasta la fase de larva III, envainadas y con capacidad infestante. El desarrollo, que normalmente todavía se verifica en las heces, puede estar terminado en buenas condiciones ambientales ya en una semana (altas temperaturas exteriores). Protegidas de la desecación, las larvas conservan su capacidad infestante durante meses, - pudiendo también sobrevivir al invierno. De forma pasiva al diseminarse las heces, o bien mediante migración activa, las larvas llegan a las plantas de los pastizales, con las cuales son ingeridas por los animales. Las larvas se fijan en el tramo intestinal preferido por ellas, donde alcanzan el estado adulto después de otras dos mudas. De 2 a 4 semanas después de la ingestión de las larvas envainadas aparecen los primeros huevos de vermes gástricos en las heces del animal hospedador. En el curso de la infestación adquieren los bóvidos -- una inmunidad que impide el desarrollo de otras larvas, lo que

a fin de cuentas contribuye a reducir el número y tamaño de los vermes parásitos.

El número de larvas ingeridas, que es decir el grado de infestación de los prados, resulta decisivo para la presentación de enfermedades con manifestaciones clínicas. El número de larvas es mínimo antes de salir los animales a los prados, para luego, en el transcurso del verano, aumentar ostensiblemente. Por ello son los casos de enfermedad más frecuentes en verano y otoño. En condiciones adecuadas (humedad, calor) pueden los nuevos excretados convertirse también en el establo en larvas infestantes, de manera que, coincidiendo con unas condiciones antihigiénicas en los alojamientos, pueden también producirse en éstos infestaciones masivas. De aquí que deba contarse con la presencia de vermes gástricos en cualquier época del año. Debido a la inmunidad instaurada y a la mayor resistencia general adquirida con la edad, sólo aparecen por lo regular manifestaciones clínicas en bóvidos jóvenes hasta de 2 años de edad, y, en particular, en los animales que salen por vez primera a los pastizales, si bien participan también bóvidos mayores en el ciclo reproductor de los parásitos, aún cuando en menor proporción.

Bunostomum s.p. .- Gusano blanco y filiforme de alrededor de 1.3 a 2.5 cm. de longitud.

Especies afectadas: ovinos caprinos y bovinos.

Síntomas y signos : Anemia, edema y desnutrición, síntomas que se asemejan a los provocados por el gusano común del estómago.

Tratamiento: Véase gusano del estómago.

Prevención y control: Véase gusano del estómago.

Observaciones: Véase gusano del estómago

Infestación por bunostomas (Bunostomiasis).- Estos --
vermes, cuyas larvas penetran en el organismo por vía oral
o percutánea, se asientan principalmente en el duodeno o -
ileo. La enfermedad se presenta en invierno y primavera --
cuando se encuentran estabulados los animales, y principal
mente a finales de verano y en otoño si las reses se explo
tan en pastizales, ocasionando manifestaciones semejantes
a las observadas en las gastritis verminósicas. La penetra_
ción de las larvas a través de la piel hace que los anima_
les se laman diversas partes del cuerpo, en especial las -
extremidades. La profilaxia y el tratamiento corresponden
a los de la gastritis verminósica. (10).

Strongyloides s.p.

Infestación por estrongiloides (Estrongiloidosis).-
Las larvas ingresan a través de la piel, y por los pulmo_
nes y el aparato circulatorio llegan al intestino delgado,
en cuyo epitelio parasitan las formas maduras. En las in_
vasiones masivas, posibles cuando son deficientes las condi_
ciones higiénicas de los alojamientos, pueden sufrir los -
terneros de menos de 6 meses neumonía catarral y también --
diarrea intermitente. Como tratamiento dan buen resultado -
el Thiabendazol (100 mg. por kg. de peso vivo) y el Tetrami_
sol (20 mg. por kg. de peso vivo).(16).

Cooperia s.p. (C. curticei, C. oncophora, C. punctata y

C. pectinata). Son parásitos pequeños de diámetro capilar y de menos de 1. cm. de longitud.

Especies afectadas : ovinos, caprinos y bovinos.

Síntomas y signos: No existen síntomas específicos, pero hay disminución en el apetito, retardo del crecimiento etc.

Tratamiento: Como el ciclo es evolutivo y los hábitos - de estos parásitos son semejantes a los del gusano del estómago, el tratamiento es el mismo que el indicado en estos últimos.

Prevención y control: Véase gusano del estómago.

Observaciones: Véase gusano del estómago.

Los ciclos biológicos de todas estas especies son similares a los del gusano del estómago. *Haemonchus contortus*.

Andrew (1939) encontró que la fase histotrópica del ciclo biológico del *C. curticei* en el abomaso de ovejas puede ser bastante prolongada en animales que se han vuelto inmunes a esta especie.

Sommerville (1960) estudió el crecimiento de las larvas parásitas del *C. curticei* en corderos y encontró que una vez abandonada su cubierta, la tercera larva no comienza a crecer hasta que ha permanecido en el huésped durante 48 a 72 horas. Entonces, inmediatamente antes de la tercera ecdisis, comienza a aumentar de tamaño y este crecimiento al iniciarse el cuarto letargo. La cuarta ecdisis se produce al octavo día después de la infestación, pero se han encontrado en quintas larvas. Las primeras larvas que alcanzan la quinta etapa cesan de crecer los 12 y 14 días después de la infestación. (20).

Oesophagostomum s.p.

Gusano nodular de color blanco y de aproximadamente 1.5cm. de longitud que se localiza en el ciego y colon de los ovinos y caprinos.

Especies afectadas: Caprinos y ovinos.

Síntomas y signos: Debilidad y reducción de lana y carne y pérdidas por muerte. En general, los síntomas de esta parasitosis son semejantes a las de cualquier otra.

El ciclo biológico es similar al de los esofagostomos. Las larvas infestantes se desarrollan en los pastos y el huésped es infestado solamente a través de su boca.

Threlkeld (1947) encontró que las terceras larvas infestantes de *Chabertia* ovina habían completado su ecdisis 90 horas después de la infestación experimental en corderos libres de gusanos y estaban ya adheridas a la mucosa de la parte superior del colon o habían penetrado a la mucosa del mismo, en la que ocurrieron profusas hemorragias petequiales en ese tiempo. Los cortes mostraron las larvas incrustadas en la mucosa o adheridas a ella. La diferenciación sexual de las larvas no fué evidente sino hasta el decimoctavo día. La cópula de machos y hembras tuvo lugar aproximadamente al trigésimocuarto día, se encontraron huevecillos en las heces de los corderos.

Las larvas parásitas de las especies del género *Oesophagostomum* perforan las paredes de cualquier parte del intestino del huésped y provocan la formación de nódulos semejantes

a los que se originan debido a las larvas de Strongylus equi nus. Dentro de estos nódulos se desarrollan las larvas y más tarde los abandonan para completar su desarrollo en el interior del colon. Habitualmente no emigran a otros lugares del cuerpo. (20).

Coccidias s.p. (Coccidiosis)

Es provocada por protozoos con el nombre de coccidios, que viven dentro de las células de la mucosa intestinal.

Especies afectadas: Caprinos, ovinos, bovinos, aves de corral y perros (cada especie animal es parasitada por una especie de coccidio por lo cual no existe infestación cruzada entre especies).

Síntomas y Signos: Diarrea y evacuación de heces sanguinolentas, debilidad acentuada y desnutrición.

Tratamiento: El tratamiento se basa en la administración de sulfamidas o antibióticos, seguida de alimentación cuidadosa.

Prevención y control: El buen manejo y la resistencia natural, son muy importantes, por ello se debe reducir al mínimo la excitación y el stress, proporcionarle a los animales el espacio suficiente cuando están en el corral, mantener los comederos, saladeros y bebederos libres de materias fecales, tratar de que los corrales permanezcan secos y limpios, si es posible barrerlos cada día; también es conveniente drenar las zonas húmedas y colocar a los animales en lugares secos.

Observaciones: En el estado de oocistos, el parásito puede resistir la acción de diversos desinfectantes y permanecer

vivo fuera del huésped durante meses, pero es destruido por la luz solar directa y la desecación. Algunos ganaderos protegen a sus animales en engorda, usando una mezcla alimenticia que contenga sulfamidas, lo cual controla el desarrollo del parásito.

Ciclo evolutivo de los coccidios. Entre las numerosas especies de coccidios que atacan a los bóvidos tienen especial importancia clínica el *Eimeria zuerni*, *E. bovis*, *E. wyomingensis* y *E. ellipsoidalis*.

Los coquistes de coccidios son eliminados por animales infestados, y, en condiciones óptimas (humedad, calor, oxígeno suficiente), alcanzan en el medio ambiente en 2-3 días el estado de esporoquistes infestantes. Los esporoquistes, que conservan en medio húmedo su capacidad infestantes durante meses, mueren muy rápidamente ante la desecación y altas temperaturas. Cuando los esporoquistes son ingeridos por los bóvidos, se liberan los esporozoitos contenidos en los quistes e ingresan en las células epiteliales del intestino, donde se multiplican, al principio de forma asexuada (esquizogonia). Cada esporozoito produce varios merozoitos, que abandonan las células destruidas y penetran en otras células epiteliales, en las que vuelven a multiplicarse otra vez de forma asexuada. Después de 2 ó 3 multiplicaciones asexuadas de este tipo, en cuyo transcurso pueden producirse cien mil merozoitos de un solo ooquiste, se inicia la fase de reproducción sexuada. Mientras que las primera generaciones se desarrollan preferentemente en el intestino delgado, luego resultan afectadas las células epiteliales del intestino grueso, en las que también se --

desarrollan gametos. La multiplicación sexuada se inicia con la trnas formación intracelular de los merozoítos en macroga_ metos maduros. De la fusión macro-microgameto se produce el - zigoto, que como ooquiste sale con las heces al exterior. Los gametos que se originan a partir de los merozoítos constituyen las fases patógenas del E. zuerni (21).

GUSANO DEL ESTOMAGO (Haemonchus contortus).

Es el gusano más destructivo de los caprinos y ovinos. -- Tiene una longitud de 0.8 a 3.8 cm. y un diámetro semejante - al de un pelo de caballo. El cuerpo de la hembra está recorri_ do por una franja obscura que recuerda el emblema de las bar_ berías.

Especies afectadas.- Caprinos, ovinos y bovinos, en esta última especie la afección no es muy seria.

Síntomas y signos.- No existen manifestaciones específi_ cas, porque los caprinos y ovinos raramente están infestados por una sola clase de parásitos y además, las infestaciones - por especies distintas pueden producir síntomas semejantes. -- Los caprinos y ovinos con grandes infestaciones se presentan desnutridos indiferentes flacos y débiles. Las mucosas de los ojos, nariz y boca están pálidas y puede existir diarrea, -- pérdida de lana, y una tumefacción blanda (edema) por debajo de la mandíbula inferior y a lo largo del abdomen. Los cabri_ tos y corderos son más seriamente afectados que los adultos.

Tratamiento.- Tratados con tiabendazol de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes. Este medicamento puede ser

suministrado en forma de bebida o bolos., o mezclado con los alimentos. La fenotiacina se utiliza también como una droga alternativa. En las zonas donde existe la infestación puede ser necesario desparasitar a los caprinos y ovinos a intervalos de un mes.

En los planes del tratamiento, ambas drogas deben emplearse alternadamente. Se ha identificado una cepa Haemonchus contortus, (gusano del estómago) resistente a ellos. La antigua -- mezcla de sulfato de cobre y sulfato de nicotina destruye también los parásitos.

Prevención y control.- Rotar los campos de pastoreo y colocar la majada en pasturas limpias a intervalos de dos semanas. En el caso de un brote se tratará a los animales en un corral aislado. La infestación se previene en cabritos y corderos por medio del confinamiento en lotes o corrales donde no haya malezas o pastos.

Observaciones.- Se han descubierto cepas del parásito resistentes a la fenotiacina, el tetramizol es efectivo para el control de estos; la droga no es tóxica. La leche que procede de cabras tratadas dentro de noventa y seis horas (8ordefios) no debe utilizarse para alimentación. No se tratará a los animales dentro de los 30 días antes de la matanza (12) (21).

FACTORES PREDISPONENTES DE LAS ENFERMEDADES PARASITARIAS.

No cabe duda de que las enfermedades que afectan a los animales, constituyen la amenaza más seria para los intereses de las explotaciones ganaderas. Se alude aquí, a cualquier estado que afecte al normal funcionamiento de todos los órganos del cuerpo animal. La enfermedad se presenta en grados diversos, desde una leve disfunción hasta el trastorno grave en el fisiologismo de un órgano vital, que puede llevar rápida e inevitablemente hasta la muerte del individuo afectado. Por lo demás la gran mayoría de las pérdidas por enfermedades, se deben a procesos que se transmiten de un animal a otro, es decir, que son padecimientos infecciosos o parasitarios.

La frecuencia de las enfermedades parasitarias, varía mucho según las condiciones de cada región, por lo tanto un plan para luchar con determinado parásito puede ser eficaz en una región, pero no lo sea en otras. Por este motivo es necesario el estudio particular de los factores predisponentes más importantes de las enfermedades parasitarias en cada región por separado, de lo que se deducirán las medidas profilácticas en cada caso (3).

Se debe tener muy en cuenta que los animales parasitados rinden menos y enferman con mayor facilidad y sus carnes tienen menor valor en el mercado. En términos generales el ganadero debe convencerse de que es mejor prevenir que curar, aunque lo más conveniente es curar cuando ha aparecido el proce-

so patológico con todas sus consecuencias. Después de la infestación, casi nunca las lesiones se curan del todo, aún -- cuando se establezca un tratamiento oportuno (9).

NUTRICION

Uno de los principales factores predisponentes para una parasitosis es la deficiencia alimenticia; los animales mal alimentados son los más susceptibles a los efectos de los parásitos internos, debido a su escaso poder de eliminarlos rápidamente hay más posibilidades de que los lleven en números más elevados.

Sin embargo, ni la nutrición en sus óptimas condiciones ofrece protección completa contra la acción de algunos parásitos.

La carencia de un determinado elemento nutritivo, como: cobalto, cobre, fósforo o proteínas, puede reducir la resistencia del animal con la misma intensidad que una desnutrición general. La anemia, escaso crecimiento y otras particularidades ligadas a dichas carencias se aceptan en general como factores predisponentes a una densa invasión parasitaria.

Son muchos los factores que alteran la resistencia de los animales a la helmintiasis de los cuales el estado de la nutrición es importante pero no único (4).

LOS PASTOS

Una de las razones básicas de que aumente la importancia de las afecciones parasitarias es el mayor rendimiento de los

pastos. Con el ensayo de nuevas especies, otras variedades - de las ya conocidas, irrigación extensiva y complemento de - fertilizantes, el ganado se puede alimentar dentro de zonas más reducidas. Como resultado, la contaminación fecal de los pastos es mayor, lo que aumenta las probabilidades de que - los vegetales crezcan con más lozanía cosa que protege a hue - vos y larvas de la acción del sol y de la sequedad. También las materias fecales se eliminan con más fluidez cuya conse - cuencia es que los elementos parasitarios puedan diseminarse con más facilidad que al estar aprisionados en heces compac - tas. Así resulta importante conocer el ciclo evolutivo de -- los helmintos parásitos de cada región, los intervalos entre la infestación y la expulsión de huevos, el potencial de su - pervivencia de las larvas y la coincidencia de estas condicio - nes del parásito con los tiempos de pastoreo.(3).

Las concentraciones de animales son posibles incluso en - campo abierto, sobre todo en las malas temporadas en que el - pasto sólo se encuentra cerca de las corrientes de agua o en zonas húmedas. Las facilidades de multiplicación de los pará - sitos en estas circunstancias puede ser tan grande como en - las praderas irrigadas, con la agravante de la desnutrición. El drenaje de las zonas pantanosas o su aislamiento para que no haya acceso a ellas posiblemente exija alimento compementa - rio, pero sin duda a la larga será esto más económico (4).

Otra consideración importante es la recomendación de tur - nar las zonas de pastoreo y en caso de aceptación, qué plazos

serán los más oportunos para uso y descanso. Desde el punto de vista de la prevención de enfermedades parasitarias se ha sugerido que los animales que pastan en campos en sucesiva rotación, nunca sufren la suficiente densidad parasitaria para quedar inmunizados, de modo que son muy susceptible si, por cualquier motivo debe interrumpirse la rotación y quedar sujetos a la exposición masiva. También se ha sugerido que si los períodos de pastoreo son muy breves en un lugar, por ejemplo de una semana, el ganado se traslada a praderas que están entonces precisamente en su punto de mayor poder infectante, especialmente si las condiciones ambientales son extremadamente favorables. El pastoreo rotativo se recomienda para la prevención de las enfermedades parasitarias, pero no siempre con el principio inflexible de que utilicen de dos a tres semanas y se dejen en descanso unas seis semanas (3) (4).

Es de cierto interés también saber cómo deben tratarse -- las deposiciones de los animales que pastan en el campo. Los cúmulos fecales, sobre todo los de las reses mayores, son como incubadores que mantienen favorablemente el calor, pero a la vez impiden la emigración de las larvas, a no ser que la lluvia reblandezca su cubierta exterior. En condiciones de sequedad relativa y en pastos de poca altura probablemente es aconsejable diseminar con frecuencia los acúmulos fecales con una trilla, de modo que las larvas queden expuestas a la desecación. Si las condiciones climáticas son de calor y humedad, con cielos cubiertos este procedimiento en cambio casi seguro será motivo de contaminación y superior infestación (3).

Algunos parásitos de los animales domésticos pueden ser también huéspedes de los animales salvajes, incluso originarse en los mismos, de modo que el paso de unos a otros se facilita si las especies respectivas acuden a las mismas praderas (4).

CLIMA

El ambiente más favorable para la gran mayoría de parásitos helmintos es el húmedo y caliente. Pocas especies pueden soportar la desecación y las temperaturas extremas, pues tanto el frío como el calor destruyen las larvas. Pocas resisten un invierno canadiense, de manera que casi es imposible que persistan el exterior de un año para otro; de ello se deduce que si se puede combatir la infección en los animales durante la estación invernal, las probabilidades de nueva infestación la siguiente temporada templada son en extremo reducidas. Por otra parte, en condiciones invernales más benignas, la supervivencia de las larvas es factor desfavorable a la existencia larvaria, si son aplicados con poca energía, sin duda prolongarán el mal; por ejemplo: un invierno poco riguroso en vez de matar las larvas de *Trichostrongylus* y de *Ostertagia* de los pastos, demora su desenvolvimiento en tal medida que cuando el ganado lanar se pone a pastar en primavera se expone en el acto a la infestación masiva. Otro de los efectos del clima es que hace variar la gravedad del parasitismo según los años; así resulta que en las comarcas en que un invierno de frío intenso va seguido de un verano seco, la densidad de parásitos seguramente será ligera; condiciones diametralmente opuestas

si el invierno es crudo y el verano húmedo (21).

ESTABLOS

Muchas enfermedades parasitarias afectan a los animales puestos a pastar, pero los mantenidos en establos se infestan igualmente si los cuidados que se les prestan son insuficientes. Por ejemplo, si es posible la contaminación fecal de los alimentos por estar los piensos a nivel del suelo o en artesas muy bajas, o si el hacinamiento es tan intenso que dicha contaminación es posible incluso en artesas a buen nivel, la proporción parasitaria se consume como hecho habitual. Si las camas son de poco espesor se facilita la penetración de las larvas de anquilostoma a través de la piel; incluso sin penetración, las larvas cutáneas pueden ser tan numerosas que el contagio se haga posible por el lamido mútuo de los animales (3).

Los animales incluso pueden comerse las camas lo que es otro motivo de infestación.

EL AGUA

Se sabe que los microbios, causantes de muchas enfermedades entre los animales, pueden vivir en el agua durante algún tiempo y ser transmitidos por ella; así ocurre por ejemplo con la glosopeda, carbunco, salmonelosis, peste porcina, moquillo de los perros y otras muchas. Con todo, si la fuente de conta

minación para el agua no es constante (vertederos, cadáveres) las corrientes de autopurificación, tanto por efecto de los rayos solares, como por la natural dilución; sin embargo, no cabe ignorar el peligro cierto de las aguas que se contaminan por diferentes procedimientos.

No cabe duda de que el mayor peligro está representado -- por aguas contaminadas por heces intestinales, no solo por -- los gérmenes que puedan arrastrar, sino por que existe la po_ sibilidad de que sirvan de vehículo a huevos de parásitos, -- que pasarían al organismo del hospedador para producir así la verminosis. Con todo, los huevos pueden sufrir también dete_ rioros por los cambios de temperatura en el agua, pero el con_ sumo de los infestados es la causa más general en la difusión de las parasitosis intestinales de los animales (9).

PROGRAMA DE SANIDAD CAPRINA. PREVENCIÓN Y CONTROL DE ENFERMEDADES PARASITARIAS.

Conciente o inconcientemente, la mayoría de los ganaderos llevan a cabo un programa de sanidad animal, pero pocos son los que le conceden la importancia correspondiente, y en consecuencia, se subestima la prevención de las enfermedades hasta que es demasiado tarde, es decir, hasta que algunas infecciones o parasitosis provocan grandes perjuicios (4).

Los parásitos internos son en la ganadería, como las malas hierbas en la agricultura (19).

Aunque cada programa debe variar de acuerdo con las condiciones particulares de la granja o rancho donde se aplique, los principios básicos son siempre los mismos. Cada productor debe de seguir alguno de los programas de sanidad animal y -- prevención de enfermedades y control parasitario. Los mismos propietarios deberían conducirlo, pero siempre con el asesoramiento de un veterinario o un extencionista. Se tendrá en cuenta también que periódicamente deberán introducir modificaciones en el programa, como consecuencia de la aparición de nuevos problemas de nuevos productos biológicos, etc.

El siguiente programa se presenta con la esperanza de que el criador lo utilice como modelo de comparación con el que desarrolla en la actualidad y como guía para aplicar un método semejante en su explotación.

Programa general de sanidad caprina:

Los proveedores, el personal nuevo, los vecinos, los compradores, los estudiantes, pueden transportar inadvertidamente agentes infecciosos con sus ropas y calzado. Por esta razón, antes de que entren a las instalaciones de los caprinos, deberán de pasar por un recipiente de metal o cemento poco -- profundo, con una solución de cresol al 5%. Lo mejor es evitar las visitas innecesarias.

Limpiar y desinfectar los corrales por lo menos dos veces al año.

Evitar el hacinamiento. Se debe proveer para cada cabra adulta un espacio de 1. a 1.5 M².

Mantener los corrales limpios de estiércol, si es posible barrerlos todos los días, antes de que vengan o regresen las cabras a dormir.

Mantener el interior de los comederos y bebederos lo más limpio posible.

Tener los corrales bien aireados, y con una barda protectora hacia el norte, y evitar encharcamientos.

Tener buenos somreadores, con la base un poco arriba del nivel normal del suelo, para la época de lluvias.

Al traer pastoreando a los animales debe evitarse el contacto con animales muertos en el monte.

Eliminar los perros vagabundos y administrar tenfugos, cuando sea necesario, a todos los perros que estén en contacto

con las cabras, puesto que en ellos se puede establecer el estado quístico de las tenias.

Suministrar a los animales con manifestaciones de parasitosis externas o internas un tratamiento moderno y eficaz. -- Si es factible el parásito debe ser eliminado, interrumpiendo su ciclo antes que penetre en el animal.

A los animales con fuerte ataque de parasitosis mantenerlos separados de la majada para aplicarles el tratamiento adecuado.

En el caso de hallarse animales enfermos o muertos se consultará rápidamente con el veterinario quien efectuará el - - diagnóstico y dispondrá las medidas de control apropiadas.

Durante el tiempo que los animales estén pastoreando, se les permitirá el libre acceso a un comedero especial para minerales, protegido de la luz solar directa y la lluvia.

Someter a tratamiento por asperción a todos los caprinos, incluyendo los cabritos con un insecticida efectivo. Con los - cabritos y las cabras flacas se utilizarán concentraciones débiles.

Mantener en buen estado las pezuñas de los animales, rebajandolas con navaja y bañándolas con una solución de formol - al 5%.

Antes de la época de cubrición a los animales se les debe hacer el análisis de brucelosis, los animales positivos se -- eliminarán.

Los machos deben estar en óptimas condiciones de salud - para trabajar.

Epoca de parición:

Limpiar y desinfectar cuidadosamente los corrales de pa_ rición cuando se acerque la época de utilizarlos.

Mantener los corrales tan limpios y secos como sea posi_ ble.

Tratar el cordón umbical de los recién nacidos con tintu_ ra de yodo al 2%.

Ayudar al parto en caso necesario.

Animales nuevos:

Evitar la introducción de animales provenientes de regio_ nes donde prevalezcan enfermedades infecciosas.

No incorporar nuevos animales a la majada durante los úl_ timos 3 meses de gestación.

Aislar por un período de 30 días a todos los caprinos, in_ cluyendo a los que proceden de las exposiciones antes de agre_ garlos a la majada.

La recomendación más importante es tener la asistencia -- técnica, del veterinario o extensionista que pueda hacer cam_ bios, recomendaciones y sugerencias. (11) (22).

CANTIDADES PATOGENAS DE PARASITOS

El número de parásitos necesarios para producir síntomas clínicos varía de un individuo a otro, y depende de varios factores como: Alimentación, edad y otros. Es por esto que no se han podido establecer los límites de la cantidad de huevecillos de parásitos que son patógenos, hay mucha variación entre los datos de los investigadores, en cambio, la mayoría de los parásitos intestinales, pueden ser diferenciados con bastante exactitud, con un poco de experiencia y cuidado, ver tabla No. 1.

Levine y Aves consideran que 300 h.p.g. de heces es el límite de patogenidad de una infestación mixta por parásitos gastrointestinales.

Arciniega Narezo (1) nos da las cantidades de h.p.g. que él considera patógena para varias especies de parásitos, ver tabla No. 3.

Melvin y Brooke (24) consideran que la infestación por 100 parásitos o más se acompaña de síntomas clínicos. Y nos da la siguiente clasificación para las diferentes cantidades que son patógenas. Ver tabla No. 2.

Tabla No. I. Características de huevecillos y larvas de los principales parásitos internos. (1).

Nombre del Parásito	Forma del huevo o larva	Tamaño en micras	Naturaleza de la cubierta	Contenido de la cubierta.
<u>Nematodirus</u> s.p.	Ovoide	170 - 85	Lisa	Embrión segmentado
<u>Haemonchus</u> s.p.	Ovoide	170 - 85	Lisa	Embrión segmentado
<u>Trichostrongylus</u> s.p.	Ovoide	170 - 85	Lisa	Embrión segmentado
<u>Ostertagia</u> s.p.	Ovoide	170 - 85	Lisa	Embrión segmentado
<u>Cooperia</u> s.p.	Ovoide	80 - 40	Delgada Lisa	Embrión segmentado
<u>Bunostomum</u> s.p.	Ovoide	80 - 40	Delgada Lisa	Embrión segmentado
<u>Oesophagostomum</u> s.p.	Ovoide	80 - 40	Delgada Lisa	Embrión segmentado
<u>Chebertia</u> s.p.	Ovoide	80 - 40	Delgada Lisa	Embrión segmentado
<u>Strongyloides</u> s.p.	Ovoide	54 - 32	Delgada Lisa	Larva
<u>Trichuris</u> s.p.	Forma de Barril	75 - 35	Café con tapones transparentes en ambos extremos.	Cigoto
<u>Coccidia</u> s.p.	Ovoide	14 - 45	Delgada Lisa - con o sin micrósporo.	Esporulado (4 -- esporocistos)

Tabla No. 2 Cantidades Patógenas de Parásitos

Huevecillos por ml. (o gramo)	Clasificación Clínica
100 --- 699	Muy ligera
700 --- 2,599	Ligera
2,600 --- 12,599	Moderada
12,600 --- 25,099	Intensa
25,100 --- y más	Muy Intensa

Tabla No. 3 Cantidad de huevecillos consideradas como patógenas, enfermedad causada y especies afectadas (1).

Especie animal	Enfermedad causada	Forma Parasitaria encontrada (Heces)	Cantidad considerada da como patógena.	Técnica de Análisis
Bovinos, Ovinos y caprinos.	Gastroenteritis Parasitaria.	Huevecillos de: <u>Haemonchus</u> s.p.	1,000 h.p.g.	Mc. Master
Bovinos, Ovinos y caprinos.	Gastroenteritis	Huevecillos de: <u>Strongyloides</u> s.p.	200-500 h.p.g.	Mc. Master
Bovinos, Ovinos y caprinos.	Nematodiriasis	Huevecillos de: <u>Nematodirus</u> s.p.	500 h.p.g.	Mc. Master
Bovinos, Ovinos y aves.	Coccidiosis	Oquistes de Coccidias	(+)	Mc. Master Stoll o Flotación.
Bovinos, Ovinos	Enteritis Parasitaria.	Huevecillos de: <u>Oesophagostomum</u> s.p.	2,000 h.p.g.	Mc. Master

(+) Es muy variable el número de Ooquistes que se consideran patógenos, dependiendo de la especie que parasita y en muchos casos no se ha precisado con exactitud la cantidad considerada patógena.



BIBLIOTECA GRADUADOS

MATERIALES Y METODOS

1.- LOCALIZACION DEL ESTUDIO.

Este trabajo se realizó en la estación de Fomento - Caprino de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en el Ejido "San José" en el Municipio de Villa de García, N.L. El experimento dió principio el día 8 de noviembre de 1974, y se finalizó el día 29 de noviembre del mismo año.

2.- ANIMALES.

Se utilizaron 40 cabras criollas, todas paridas, que se identificaron con un arete en la oreja, con un peso promedio de 38.55 Kg. y de una edad más o menos uniforme. Todos los animales tuvieron el mismo manejo y la misma alimentación, tratados y no tratados, por andar toda la majada junta.

3.- MATERIALES.

- a) Corral de manejo
- b) Báscula con capacidad de 500 kg.
- c) Jaula
- d) Jeringa
- e) Agujas
- f) Botella
- g) Agua
- h) Cucharón de aluminio graduado en kg. (especial).
- i) Marcadores
- j) Aretes numerados.

- k) Bolsas de plástico
- l) Cuchara
- m) Cubeta
- n) Vehículo de motor

OBTENCION Y ANALISIS DE MUESTRAS FECALES

La muestra de excremento debe de ser fresca, libre de -- piedras, tierra o paja y se extrae directamente del recto del animal e inmediatamente se pone en un frasco cerrado o bolsa de plástico para evitar posible contaminación, y se analiza - lo más pronto posible. Si la muestra no se analiza al momento, se puede conservar por medio de refrigeración, o añadiéndole formól al 10%, en proporción de una parte de formól por cada cuatro de material fecal. (5) (7).

Existen varios métodos para determinar la presencia de huevecillos de parásitos, pero no determina la cantidad y el grado de infestación para evaluar su patogenicidad. (5) (6) (12).

Método de Mc. Master.- Este método es muy usado en tra_ bajos de investigación, por dar la cantidad lo más precisa - posible de huevecillos por gramo de excremento, y así determi_ nar su infestación (1).

MATERIAL:

- 1.- Un frasco con tapa de 50ml.

- 2.- Una pipeta o un gotero.
- 3.- Perlas de vidrio.
- 4.- Cámara de Mc. Master.

Se toma como muestra una cantidad de Heces medida según su consistencia.

Excremento no muy duro -----	2 gr.
Excremento blando -----	3 gr.
Excremento diarréico -----	4 gr.

Se utiliza como diluyente una solución de azúcar:

Azúcar - - - - -	500 gr.
Agua destilada - -	380 gr.
Formol - - - - -	6 ml.

METODO:

- 1.- Se deposita en el frasco la cantidad de heces medio.
- 2.- Se les agraga 28 ml. de la solución de azúcar y se tapa.
- 3.- Se agita el frasco durante un minuto, hasta que el excremento esté bien mezclado, esto se facilita agregando unas cuantas perlas de vidrio.
- 4.- Con el gotero se toma una parte de la solución para llenar un lado de la cámara.
- 5.- Se agita nuevamente el frasco y en la misma forma se llena el otro lado de la cámara.

- 6.- Se deja reposar la cámara durante 5 minutos.
- 7.- Se examina la preparación con el objetivo a seco débil, se cuentan todos los huevecillos de los dos lados de la cámara.
- 8.- El número total de huevecillos se multiplica por 100 para obtener el número de huevecillos por gramo de Heces.

OBTENCION DE LARVAS DE HELMINTOS

Cultivo en Carbón, Arena o Aserrín.

PREPARACION:

- 1.- Se mezcla una masa grande de heces (del tamaño de una nuez) con una cantidad aproximadamente igual de -- carbón vegetal o animal en polvo fino, de arena estéril o de aserrín. El carbón en polvo no es satisfactorio.
- 2.- Con dos abatelenguas, se hunden las Heces en la arena hasta formar pequeñas masas del tamaño de un guisante o menores.
- 3.- Se añade agua hasta humedecer el material, sin mojarlo demasiado.
- 4.- La mezcla se pone sobre papel filtro húmedo en una caja de Petri. Este tipo de cultivos debe de mantenerse húmedo, pues la desecación mataría las larvas.
- 5.- Los cultivos se mantienen a temperatura ambiente de 3 a 7 días. Las filarias emigran a la superficie de la mezcla o a las gotas de agua.
Deben de buscarse larvas en el cultivo al cabo de -- tres días.
Si la especie involucrada es Strongyloides, es probable que se encuentren filarias. Si no hay larvas se volverá a estudiar la mezcla al cabo de 5 y 7 días.
- 6.- Se requiere una identificación segura de las larvas por exámen microscópico.

RECOGIDA DE LAS LARVAS DE LOS CULTIVOS

Se recogen las larvas de la siguiente manera:

1.- Si se encuentran en las gotas de agua sobre la tapa de la caja de Petri, dichas gotas se pasan a un vaso, un tubo de ensayo o una caja de Petri limpia.

2.- Para separar las larvas del material de cultivo, se emplea un aparato de Baermann.

Este aparato consta de las siguientes partes: Un soporte con unas pinzas para sujetar un embudo, en el tubo del embudo se le acopla una manguera de goma con unas pinzas para evitar que pase líquido por él; dentro del embudo se coloca una tela de alambre y sobre esta un pedazo de sábana o gasa.

MÉTODOS:

- 1.- Se llena el embudo con agua tibia (37°C).
- 2.- Se pasan las capas superiores del cultivo o la totalidad del mismo cuando es pequeño, sobre la gasa y tela de alambre. El agua debe cubrir la parte superior del material.
- 3.- Se esperan de 30 minutos a una hora, para que las larvas se reúnan en la manguera de goma y la parte baja del embudo.
- 4.- Se pasan a un vaso algunos ml. de agua contenida en el embudo. Si hay pocas larvas, puede centrifugarse el líquido durante 2 ó 3 minutos a 1,500 R.P.M.
- 5.- Se pasa una gota del material (si se centrifugó se utiliza el sedimento) a un portaobjeto y se examina con el objetivo 10 x.

TRATAMIENTOS.-

Para determinar la eficacia de 3 desparasitadores internos comerciales, con ingrediente activo diferente, se suministraron los productos a un hato de animales (cabras) parasitados.

Se aplicaron los siguientes productos:

Producto "A" : Parbendazole

Producto "B" : Crufomate (4-Butil-Terciario-2-Cloro-Fenil-metil-Metilofósforo-Amidato.

Producto "C" : Levamisol al 7.5%.

Siendo la Dosis:

Producto "A" : 1 ml. del producto por cada 5 Kg.de peso

Producto "B" : 1 ml. del producto por cada 1 Kg.de peso

Producto "C" : 1 ml. del producto por cada 5 Kg.de peso

Vías de administración:

Producto "A" : Se administra en una jeringa dosificadora o en agua, bebida en una botella.

Producto "B" : Se vierte el producto sobre el lomo del animal.

Producto "C" : Subcutánea o intramuscular, inyectado.

Estos productos fueron administrados según las recomendaciones de sus respectivos laboratorios, para un control efectivo de los parásitos gastrointestinales.

En la tabla No. 4 se muestra cómo quedaron los tratamientos.

Tabla No. 4. Número de tratamientos, productos utilizados y números de animales experimentales.

Tratamiento	Desparasitadores	No. de Animales
I	"A"	10
II	"B"	10
III	"C"	10
IV	Testigo	10

VARIABLES A MEDIR:

- 1.- Determinar la eficiencia de los diferentes desparasitadores, en el combate de parásitos gastrointestinales (Técnica de Mc Master)
- 2.- Observar la influencia de los diferentes desparasitadores sobre el aumento de peso.

Diseño experimental:

El diseño experimental que se utilizó fué el de bloques completamente al azar, con 4 tratamientos con 10 repeticiones.

RESULTADOS

Con el objeto de encontrar la máxima eficiencia de tres antihelmínticos en el control de parásitos gastrointestinales, en el ganado caprino, se determinó el grado de parasitismo en los animales experimentales por medio de la cantidad de h.p.g. (huevecillos por gramo).

Se hizo un conteo de h.p.g. al inicio del experimento, de todos los animales y al término de el mismo (21 días), - para evaluar la efectividad de cada uno de los productos en comparación con el testigo. Tabla No. 5.

Los resultados obtenidos nos demuestran que el tratamiento III fué el más eficiente en el control de los parásitos - gastrointestinales.

Los tratamientos I, II y IV demostraron ser similares en el control de los parásitos. El tratamiento IV que fué el -- testigo, también disminuyó en el número de h.p.g. aún sin haber sido tratado con ningún producto.

Con los datos obtenidos se hizo un análisis estadístico para ver si la diferencia en los tratamientos era significativa.

Se hizo un análisis de covarianza y mediante la prueba de Duncan se encontró que sí hubo significancia entre los trata__

mientos. Tabla No. 6.

Influencia de los tratamientos en los aumentos de peso.

Se tomaron los pesos al inicio y al final del experimen
to para determinar si había influencia de los tratamientos -
en los aumentos de peso.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

Tabla No. 5 Datos de Campo y Laboratorio.

Tratamiento	Peso Inicial	Peso final	Cantidad Inicial de h.p.g.	Cantidad final de h.p.g.
"A"	53.0	54.5	1700	1900
	31.0	33.5	3600	4200
	51.0	49.0	6300	2600
	32.2	34.0	7700	7100
	51.0	51.4	3900	2100
	33.0	34.0	2900	1500
	49.4	50.0	2500	1000
	35.4	38.0	2900	3600
	49.2	51.6	1300	700
	35.4	35.0	3300	3300
	<u>420.6</u>	<u>431.0</u>	<u>36100</u>	<u>28000</u>
"B"	45.0	45.0	2100	0000
	38.0	40.0	1300	2000
	44.6	44.2	3900	2100
	38.0	41.0	2600	1600
	42.0	41.2	1000	1500
	38.0	38.5	2400	3500
	41.0	43.6	2700	2300
	38.0	38.0	3600	900
	41.0	42.0	4200	1400
	38.8	39.0	2800	1000
	<u>404.4</u>	<u>412.5</u>	<u>26000</u>	<u>16300</u>
"C"	41.0	41.0	5000	800
	39.2	39.0	4200	800
	40.6	41.0	4700	400
	39.6	39.0	5400	900
	40.4	42.0	8600	700
	39.8	41.0	2700	0000
	40.4	41.5	3100	1000
	40.0	42.4	3100	1500
	40.2	40.6	3900	900
	40.0	41.6	1400	400
	<u>401.2</u>	<u>409.1</u>	<u>42100</u>	<u>7400</u>
Testigo	48.6	49.0	4600	1000
	35.6	36.5	3000	5200
	47.6	45.0	2800	400
	36.0	36.4	3000	800
	46.2	46.8	5600	2800
	36.4	38.0	2400	2000
	46.0	45.4	3100	3600
	36.8	38.0	3000	4300
	45.0	44.0	2200	3300
	37.6	40.0	4000	3300
	<u>415.8</u>	<u>419.1</u>	<u>33700</u>	<u>25700</u>

Tabla No. 6 Análisis de Covarianza para cantidad de huevecillos.

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	0.05	0.01
Tratamiento	3	154.82	51.60	31.45	2.96	4.60
Repetición	9	156.20	17.35	10.57	2.20	3.06
Error	27	44.28	1.64			
Total	39					

PRUEBA DE DUNCAN:

$$\bar{Y}_{T IV} = 2.92$$

$$\bar{Y}_{T I} = 3.01$$

$$\bar{Y}_{T II} = 3.02$$

$$\bar{Y}_{T III} = 5.40$$

$$\bar{Y}_{T III} - \bar{Y}_{T IV} = 2.48 \quad 2.40 > T \quad III \neq T IV$$

$$\bar{Y}_{T III} - \bar{Y}_{T I} = 2.39 \quad 1.99 > T \quad III \neq T I$$

$$\bar{Y}_{T III} - \bar{Y}_{T II} = 2.38 \quad 1.91 > T \quad III \neq T II$$

$$\bar{Y}_{T II} - \bar{Y}_{T IV} = .10 \quad 1.99 < T \quad II = T IV$$

$$\bar{Y}_{T II} - \bar{Y}_{T I} = .01 \quad 1.91 < T \quad II = T I$$

$$\bar{Y}_{T I} - \bar{Y}_{T IV} = .09 \quad 1.91 < T \quad I = T IV$$

Tratamiento III Diferente a todos los demás.

Tratamientos I, II, y IV son iguales.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

DISCUSION

El presente trabajo fué planeado con el fin de evaluar - los efectos producidos por tres desparasitadores internos en el control de parásitos gastrointestinales.

Según los análisis coproparasitoscópicos finales realizados en el Laboratorio de Patología animal de la Secretaría de Agricultura y Ganadería, nos demostró que ningún producto utilizado fué el 100% eficaz en el control de los parásitos existentes en los animales experimentales. De Bustos y Herrera -- (28) indican que el efecto de los productos no debe de aspirar a dejar exento de parásitos al animal problema, porque éstos - forman parte de la flora microbiana y ayudan al huésped a ir - creando defensas contra los mismos (inmunidad).

El producto "C" a base de levamizol fué el más eficiente en el control de Bunostomum s.p., Cooperia s.p., Oesophagosto-mum s.p., Strongyloides s.p. y Coccidia s.p. en un 82% de efectividad, tanto en adultos como en formas inmaduras de estos - parásito. Los productos "A" parbendazole y "B" crufomate - - - (4-butyl-terciario-2-cloro-fenil-metil-metilofosforo-amidato) resultaron con una eficiencia mucho menor en el control de parásitos, con respecto al producto "C", con 22% y 38% respectivamente. El testigo disminuyó en un 23%, el total de parásitos, debido a la inmunidad adquirida. Inmunidad adquirida es la resistencia desarrollada por el huésped después que ha sido infestado, natural o artificialmente por el parásito. En ambos casos,

se introducen en el huésped sustancias derivadas del parásito que son las que provocan la formación de anticuerpos. Estas sustancias se llaman antígenos, antígeno y anticuerpo son antagónicos y siempre son específicos uno del otro esto es, un antígeno provoca la formación de un anticuerpo particular que obra en su contra (13).

Seren (19) menciona que la aplicación de un desparasitador en un animal, influye en el aumento de peso, debido a que combate gran parte de parásitos, que no dejan que el animal aproveche al máximo los nutrientes. En este trabajo no hubo diferencia entre los aumentos de peso, de los diferentes tratamientos y el testigo; probablemente se debió a que los animales experimentales eran adultos, y ya habían alcanzado su madurez natural, otro factor que influyó tal vez fué el corto período de estudio (21 días), aunado a esto que los animales anduvieron en un sistema de pastoreo extensivo.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

10.- El producto "C" a base de levamisol fué el más efec
tivo en el control de parásitos gastrointestinales, en compa
ración con los productos, "A" a base de parbendazole, y "B"
crufomate (4-butil-terciario-2-cloro-fenil-metil-metilofosfo_
ro-amidato).

20.- El grado de infestación que se encontrô en los anima_
les utilizados en este trabajo, coinciden con la clasificación
que nos dan Melvin y Brooke (24). Ver tabla No.2.

30.- No hubo diferencia en los aumentos de peso en los di_
ferentes tratamientos debido a que los animales presentaban -
una parasitosis muy intensa (24) al inicio del experimento y
a la vez muy similar entre los tratamientos.

40.- Desde el punto de vista sanidad animal, es recomenda
ble desparasitar a todo el hato, tanto animales jovenes, como
adultos, debido a que los adultos desechan constantemente hue_
vecillos que son ingeridos en formas inmaduras por los anima_
les jovenes, que son muy receptivos a estas especies de pará_
sitos, debido a que todavía no desarrollan su inmunidad.

50.- Es indispensable seguir investigando sobre este tipo
de trabajos, y prolongarlos a todas las épocas del año, para
así determinar en qué época o estación es más recomendable --
desparasitar, para un mejor desarrollo del animal.

RESUMEN

El presente trabajo se realizó en la estación de fomento caprino de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, en el Ejido San José, jurisdicción del Municipio de Villa de García, N.L.

Dicho estudio se inició el día 8 de noviembre de 1974 y se terminó el día 29 de noviembre del mismo año. Para su efecto se utilizaron 40 cabras criollas con un peso promedio de 38.55 kg. Todos los animales experimentales, recibieron el mismo manejo y alimentación, por andar toda la majada junta. Al inicio del experimento se pesaron los animales y se les extrajeron muestras fecales; se analizaron utilizando la técnica de Mc Master, para obtener el grado de infestación, y se hizo un cultivo para la identificación de larvas. Estos mismos datos se obtuvieron al final del trabajo a los 21 días. Los parásitos que se encontraron fueron:

- 1.- Bunostomum s.p.
- 2.- Cooperia s.p.
- 3.- Oesophagostomum s.p.
- 4.- Strongyloides s.p.
- 5.- Coccidia s.p.

Los productos que se probaron fueron

Producto "A" Parbendazole

Producto "B" Crofomate (4-Butil-Terciario-2-cloro-fenil metil-metilofósforo-amidato)

Producto "C" Levamisol al 7.5%

Estos productos se aplicaron con las dosis recomendadas por los fabricantes, y se encontró que el producto a base de levamisol fué el más eficiente, en el control de los parásitos internos encontrados en los animales experimentales.



BIBLIOTECA
GRADUADOS

BIBLIOGRAFIA

- 1.- Arciniega, E. N., 1970. Manual de Laboratorio de Diagnóstico No.3, Parasitología Clínica Veterinaria. Secretaría de Agricultura y Ganadería. pp.3-8, II-16, 44-50.
- 2.- Benbrook, E.A. 1954. List of parasites of Domesticated Animals in North America. Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota, U.S.A. p.387.
- 3.- Blood, D.C. y Henderson, J.A. 1965. Medicina Veterinaria. Editorial Interamericana, S.A. pp. 643 701.
- 4.- Borchert, A. 1964. Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia. España pp. 17-38, 281-341, 671-692.
- 5.- Coffin, D.L. 1966. Laboratorio Clínical en Medicina Veterinaria. La Prensa Médica Mexicana. pp.21.
- 6.- Coles, E.H. 1967. Veterinary Clinical Pathology. W.B. Saunders Co., Philadelphia U.S.A. p.455.
- 7.- De Bustos, J.A. y Herrera, A. 1973. Primera información sobre Parasitismo Gastrointestinal en Terneros de Tambo del Valle de Lerma. Revista de Investigaciones Agropecuarias. I.N.T.A. Argentina pp. 1-8.
- 8.- De Newman, P.E. Profitable Dairy Goat. Management, The Beacon Milling Co. Inc. Cayuga N.N. pp.31

- 9.- Dykstra, R.R. 1970 Higiene Animal y Prevención de Enfermedades. Editorial Labor, S.A. pp.126.
- 10.-Else, K. Meyer, H. Steinbach G. Enfermedades de los Animales Jovenes. Editorial Acribia. España. pp.128.
- 11.- Esminger, 1970, Producción Ovina, Sheep and Wool Science. The Interstate Printers and Publishers. Inc. Danville Illinois U.S.A. Cuarta Edición. - - - pp. 394, 404.
- 12.- Esminger 1970, The Stockman's Handbook. The Interstate - Printers and Publishers. Inc. Danville Illinois U.S.A.- Cuarta Edición pp. 586.
- 13.- Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.A.T. 1972. Diagnósticos Parasitológicos más comunes en el laboratorio. Unión Ganadera Regional de Tamaulipas, pp. 17, 50, 140.
- 14.- Fincher, M.G. Gibbons, W. J. Mayer, K. y Park, S.E. 1956. diseases of Cattle. American Veterinary Publications, Inc. Evanston, Illinois.U.S.A. pp.180-248.
- 15.- Gelormini, D.L. 1966. Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. La Prensa Médica Mexicana.
- 16.- Georgi, J.R., D.U.M.: Ph D. 1974 Parasitology for Veterinarians W.B. Saunders Co. Philadelphia, London, Toronto. pp. 164, 293.
- 17.- Germinal 1974 Epoca 10 Organo de la Sociedad Agronómica Mexicana, Zonas Áridas. p. 42.

- 18.- Jensen, R. D.V.M. Ph.D. V.Sc.D. Mackey, D.V.M. 1973
Enfermedades de los Bovinos en corrales de en-
gorda. Editorial U.T.E.S.A. México p.211.
- 19.- La Hacienda 1975 Anuario Latinoamericano. Impreso en --
Miami.
- 20.- Lapage, G. 1970. Parasitología Veterinaria. Editorial
C.E. C.S.A. pp. 20=43, 137.
- 21.- Longre, K. Blaker C.G. 1972 Técnicas Sanitarias Edito_
rial Pax-México, México.
- 22.- Manuel Práctico del Hacendado. Editorial Bayer. Departa_
mento Veterinario, Alemania. pp. 19=24
- 23.- Medway. D.V.M., Ph. D. Prier, J.G., D.V.M., Ph.D. - -
Wilkinson, S.J. Ph. D., B.Sc. M.R.C.U.S. 1973
Patología Clínica Veterinaria. Editorial - - -
U.T.E.H.A. México. p.21.
- 24.- Melvin, D.M. y Brooke, M.M. 1969. Métodos de Laboratorio
para Diagnóstico de Parásitos Intestinales. --
Nueva Editorial Interamericana. pp. 157=177.
- 25.- Parker, W.H. 1975. Manejo de los Animales Domésticos - -
Salud y Enfermedades. Editorial A.E.D.O.S. Es_
paña p. 139.
- 26.- Seren, E. 1975. Enfermedades de los Estómagos de los Bó_
vidos. Editorial Acribia. España. pp. 326-354.

- 27.- Villareal, A.J.F. 1975. Prueba Comparativa de la Eficiencia de Cuatro Desparasitadores Internos en Bovinos. Tesis Publicada. U.A.N.L.
- 28.- Wirth. D. 1963. Diccionario Práctico de Terapéutica y - Profilaxis Veterinarias. Primer Tomo Editorial Labor, S.A. p.195.

