

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE DOS ANTIHELMINTICOS SOBRE EL
AUMENTO DE PESO EN CERDOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JUAN LEOBARDO MARES MARTINEZ

MARIN, N. L.

MAYO DE 1988

T

SF971

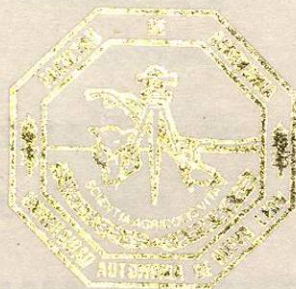
M3

c.1



1080061987

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON
FACULTAD DE AGRONOMIA



INFLUENCIA DE DOS ANTHELMINTICOS SOBRE EL
AUMENTO DE PESO EN CERDOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA

JUAN LEOBARDO MARES MARTINEZ

MARIN, N. L.

MAYO DE 1988

8205

T
SF971
M3

040.636

FAG

1988

C.5

f-test 17

INFLUENCIA DE DOS ANTIHELMINTICOS SOBRE EL
AUMENTO DE PESO EN CERDOS

TESIS

QUE COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER
EL TITULO DE:

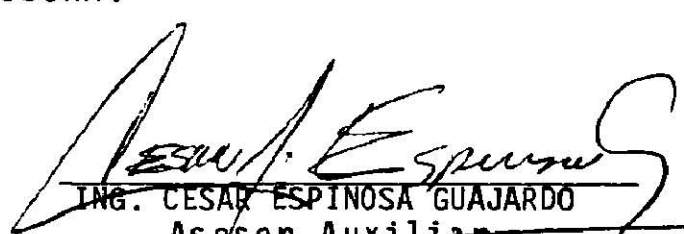
INGENIERO AGRONOMO ZOOTECNISTA

PRESENTA:

JUAN LEOBARDO MARES MARTINEZ

COMISION REVISORA:


ING. JOSÉ ANTONIO QUINTANILLA ESCANDON
Asesor Principal


ING. CESAR ESPINOSA GUAJARDO
Asesor Auxiliar

DEDICATORIA

A MIS PADRES:

SR. BENITO MARES PEREZ

SRA. MERCEDES MARTINEZ DE MARES

Quienes con su cariño, consejos y su gran esfuerzo, han hecho posible que salga adelante en todas las metas que me he trazado.

A MIS HERMANOS:

MARIA MERCEDES

ROSA ISELA

BLANCA ESTHELA

BENITO DARIO

Por el apoyo que siempre me brindaron

A TODOS MIS FAMILIARES

Por todo el cariño y apoyo que me brindaron durante mis estudios.

A MIS COMPAÑEROS

Quienes con su ayuda se hizo posible la realización de este trabajo.

AGRADECIMIENTOS

A MI ASESOR:

ING. JOSE ANTONIO QUINTANILLA ESCANDON

Mi agradecimiento, quien con sus consejos y ayuda ha logrado la realización del presente trabajo.

AL ING. CESAR ESPINOZA GUAJARDO:

Por su gran colaboración y empeño en la realización de este trabajo.

AL ING. ANA LUZ LEGORRETA DE ROMERO:

Por su valiosa ayuda.

INDICE

	Pág.
I. INTRODUCCION.....	1
II. LITERATURA REVISADA.....	3
2.1. Generalidades de los Parásitos.....	3
2.2. Tipos de Animales Parásitos.....	5
2.3. Efectos del Parasitismo sobre los Huéspedes...	8
2.4. Clasificación de los Parásitos Internos de los Animales.....	17
2.5. Parásitos de los Cerdos.....	19
2.5.1. Helmintos parásitos del estómago.....	19
2.5.2. Helmintos parásitos del intestino del- gado.....	21
2.5.3. Helmintos parásitos del intestino grue- so.....	29
2.5.4. Helmintos parásitos del aparato respi- ratorio.....	31
2.5.5. Helmintos parásitos del hígado.....	33
2.5.6. Helmintos parásitos del riñón.....	34
2.5.7. Helmintos parásitos del tejido conecti- vo y seroso.....	36
2.5.8. Helmintos parásitos del sistema cardio- vascular.....	36
2.5.9. Helmintos parásitos del sistema nervio- so central.....	36
2.5.10. Helmintos parásitos de la piel.....	37
2.5.11. Helmintos parásitos de los músculos...	37

	Pág.
2.6. Factor Predisponentes de las Enfermedades Parasitarias.....	38
2.6.1. Nutrición.....	38
2.6.2. Pasto.....	39
2.6.3. Establos.....	40
2.6.4. Clima.....	41
2.6.5. Inmunidad.....	42
2.6.6. Agua.....	43
III. MATERIALES Y METODOS.....	44
IV. RESULTADOS.....	48
V. DISCUSION.....	51
VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	53
VII. RESUMEN.....	54
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	55
IX. APENDICE.....	59

INDICE DE CUADROS

CUADROS Pág.

Cuadros del texto:

1	Número de tratamientos, productos utilizados y número de animales experimentales.....	46
2	Número de bloque, procedencia y número de animales	47
3	Análisis de covarianza para el primer mes (15 octubre de 1987).....	48
4	Análisis de coavarianza para el segundo mes (15 noviembre de 1987).....	49
5	Análisis de covarianza para el tercer mes (15 diciembre de 1987).....	49
6	Análisis de covarianza para el cuarto mes (15 enero de 1988)	50

Cuadros del apéndice:

7	Pesos mensuales de los animales correspondientes al tratamiento N° 1 (Levamisole).....	60
8	Pesos mensuales de los animales correspondiente al tratamiento N° 2 (Fenbendazole).....	61
9	Pesos mensuales de los animales correspondientes al grupo testigo.....	62

I. INTRODUCCION

Los cerdos son probablemente los animales domésticos más-afectados por los parásitos (con la posible excepción de los ovinos). El resultado de la infestación por parásitos externos o internos, es la disminución del vigor y el escaso desarrollo de los lechones (9).

La explosión demográfica de la humanidad exige una mayor-eficacia en la producción para satisfacer la demanda de productos de origen animal; sin embargo las pérdidas anuales producidas por parásitos externos e internos son incalculables(11).

Las enfermedades parasitarias dejaron de ser un problema-mayor en explotaciones tecnificadas, debido al desarrollo e implantación de un manejo adecuado y al suministro de vermífugos en el momento oportuno a los diferentes grupos de animales enconfinamiento. Sin embargo, en explotaciones menos tecnificadas, el problema parasitario aún ocasiona grandes pérdidas económicas para la producción porcina (20).

El daño producido por los parásitos es bien conocido por-los productores, ya que generalmente se ve reflejado en el rendimiento (lentitud de crecimiento, lentitud en el aumento de peso e inclusive puede haber pérdida del mismo) y que a su vez esto predispone a los animales a ser presa fácil de las enfermedades infecciosas que son más peligrosas, por lo que no es tanto el daño que es causado directamente por los parásitos en general, si no los daños indirectos a que dejan expuestos a --los animales (5).

El contacto continuo con parásitos (sin llegar a enfermar) puede inducir resistencia en el organismo animal, pero desafortunadamente al cesar el contacto se pierde la inmunidad. Esto obliga a usar medicamentos antiparasitarios con el objeto de reducir el nivel de infestación a niveles que no dañen la eficacia de la producción animal. No es posible delinear una estrategia universal para el control farmacológico de las parasitosis porque en ellas intervienen muchos factores, como clima, temperatura, lluvia, frío (Nematodirus requiere de temperaturas frías para transformarse en larva infectante) y edad de los animales.

Otro factor del uso efectivo de los medicamentos es el desarrollo de resistencia a los antihelmínticos (11).

Por otra parte la prevención y el control de las parasitosis es mucho más importante que su tratamiento, ya que ninguna el resultado obtenido con la aplicación de medidas preventivas (9).

Por los daños causados que puede llegar a ocasionar una infestación grave y sin control adecuado de parásitos, se realizó este trabajo, con el fin de ahondar las investigaciones acerca de la industria porcina y con esto mejorar la eficacia en la producción.

II. LITERATURA REVISADA

2.1. Generalidades de los Parásitos

Los protozoos, los helmintos y algunos de los artrópodos - constituyen los grupos importantes de parásitos que conocemos - hoy en día. Esta asociación biótica es una simbiosis, en la -- cual viven juntos animales con diverso grado de dependencia entre el hospedador y el simbiote.

Se admiten generalmente tres grados de simbiosis: mutualis mo, comensalismo y parasitismo.

El mutualismo constituye un tipo de relación en la cual el hospedador y los simbioses son fisiológicamente dependientes - entre sí, resultando mutuamente beneficiosa tal relación. Los - rumiantes y otros herbívoros, con su rica flora de bacterias y - su fauna de protozoos, son ejemplo de mutualismo en el que tan - to hospedador como simbioses son dependientes fisiológicamente entre sí (22).

El comensalismo es la asociación entre dos organismos, en - la que generalmente el más pequeño recibe todo el beneficio, -- mientras que el otro no recibe ninguno, pero tampoco es dañado. La relación básica entre estos dos organismos puede ser de espa cio, de sustrato, defensa, protección, transporte o alimento. Si la asociación es solo de transporte pasivo se le llama fore - sis.

El parasitismo es la asociación entre dos organismos, en - el que la dependencia del parásitos respecto al huésped es más - metabólica y supone un mutuo intercambio de sustancias.

Esta dependencia es una forma normal y necesaria para un organismo que vive sobre o dentro del huésped, el cual es generalmente una especie más evolucionada que el parásito (25).

Designamos como parásito 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 subsistencia 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 puede tener significación económica a causa del descenso en las producciones pudiendo también ocasionar síntomas evidentes o la muerte (5).

El parásito tiene un papel importante en la regulación de las poblaciones de huéspedes, ya que algunas veces disminuye la reproducción y otras mata. Los parásitos se adaptan a los diferentes hábitat del huésped; es decir, piel y tejido subcutáneo, cavidades, tejidos y sangre. El número de especies parasitarias supera a los de vida libre. La mayoría de las especies de parásitos se encuentra entre los protozoarios, helmintos, artrópodos y pentastómidos (25).

El número de especies de parásitos en los animales domésticos es grande, por lo menos el 90% de los parásitos conocidos, comprende a los endoparásitos, que pueden atacar a toda clase de animales, y que pueden causar trastornos en forma aguda, crónica, clínica o subclínica, hasta causar la muerte (2)(13)(18).

2.2. Tipos de Animales Parásitos

a) Por su dependencia de la vida parasitaria.

El parasitismo es un fenómeno biológico multiforme, en el que la dependencia más o menos estricta de la vida parasitaria permite establecer las siguientes categorías parasitarias:

Parásitos facultativos.- Animales para los que la vida parasitaria no es ineludible, no obstante adaptarse a ella con la misma facilidad que a la vida libre. Podemos señalar entre ellos las *Lucilia* (moscas verdes de la carne) cuyas larvas se desarrollan tanto en las carroñas como en los tejidos de animales vivos, siendo causa de unas afecciones parasitarias conocidas con el nombre de miasis.

Parásitos obligados.- Animales parásitos propiamente dichos, para los cuales es ineludible la vida parasitaria, por lo menos en alguna fase de su ciclo vital. Reciben el nombre de parásitos temporales, los parásitos obligados que sólo establecen contacto con el huésped durante el tiempo necesario para su nutrición; de este grupo son las chinches, las pulgas, etc.

Se denominan parásitos estacionarios los obligados que permanecen en el huésped durante un período prolongado de su vida,

que puede cubrir la totalidad de su ciclo biológico. Cuando -- son parásitos en algunas de sus fases evolutivas, y libres en -- las otras, se conocen como parásitos estacionarios periódicos; -- entre ellos pueden citarse los estridos, dípteros parásitos tan sólo en su fase larvaria y el Ancylostoma duodenale, nemátodo -- que lo es únicamente cuando adulto. Cuando se encuentran en el huésped durante todo su desarrollo, se llaman parásitos esta-- cionarios permanentes; la Taenia saginata, o solitaria inermes, -- pertenece a esta categoría (12).

b) Por su localización en el huésped.

Teniendo en cuenta la localización de los parásitos sobre -- el hospedador, podemos considerar dos grupos definidos. Los -- que se encuentran sobre la superficie del animal que parasitan -- y que llamaremos parásitos externos o ectoparásitos y los que -- se encuentran en el interior, ya sean cavidades pleural o peri- -- tóneal, masas musculares o en los distintos aparatos del orga-- nismo, que llamemos parásitos internos o endoparásitos (4).

c) Por su ciclo biológico.

Son monóxenos cuando completan su evolución en un solo --- huésped, aunque pueden permanecer en el medio ambiente en forma enquistada (amibas), de huevo (Ascaris lumbricoides) o en esta- do larvario libre (Ancylostoma duodenale).

Son heteróxenos, si precisan más de un huésped para comple -- tarla; en este caso es denominado huésped definitivo el que al -- berga la forma adulta o sexuada; huésped intermediario, el que -- sirve de alojamiento a las formas larvarias o asexuadas del pa --

rásito.

Los segundos se denominan diheteróxeos cuando precisan -- tan sólo un huésped intermediario, además del definitivo; ejemplo la Taenia saginata (h.i., el buey; h.d. el hombre). Se llaman poliheteróxeos, si necesitan dos o más diferentes; ejemplo el botriocéfalo (h.i. 1º: un copépodo; h.i. 2º: un pez; h.d: el hombre).

d) Por su especificidad.

Son estenóxeos los parásitos que en alguna de sus fases evolutivas, presentan una especificidad estricta para el huésped correspondiente; los hematozoarios del paludismo son estenóxeos durante su fase asexuada o esquizogónica, en las que son parásitos exclusivamente del hombre.

Son euríxeos si su especificidad es muy débil y pueden -- alojarse en muy variados tipos de huéspedes; la Taenia equinococo, en su fase de larva o hidatíde, parasita al hombre, bovinos, ovinos, équidos, suidos, etc.

Son oligóxeos cuando su especificidad es de un grado intermedio; la Tenia antes citada lo es durante su fase adulta -- o intestinal, forma que sólo se halla en carnívoros (perros, lobo, zorro, chacal, etc.), especies distintas pero con todo, --- próximas entre sí (12).

Cuando un parásitos en su evolución llega a un huésped que no es normal o habitual, pero en el cual crece normalmente éste toma el nombre de vicariante, tal como ocurre con la larva --- +

de Echinococcus granulosus, cuyos huéspedes intermediarios son ciertos herbívoros y que sin embargo evolucionan perfectamente bien en el organismo humano.

Los parásitos erráticos son aquellos que en el estado --- adulto, se les ha encontrado en órganos que no son los habituales dentro de su evolución normal. Por ejemplo Fasciola hepática que normalmente se encuentra en estado adulto, en conductos biliares, se ha encontrado en tejido subcutáneo, pulmones, útero o expulsada en orina.

2.3. Efectos del Parasitismo sobre los Huéspedes

Los efectos de los parásitos 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 parásitos para multiplicarse dentro del cuerpo del huésped o en la superficie del mismo, o la falta de esta 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 de su 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 ayudaran 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 juego al mismo tiempo (17).

1.- El número de parásitos y el grado de infestación del huésped.

Del mismo modo que el establecimiento de una infección clínica por bacterias o virus depende del número de organismos recibidos por el huésped durante un determinado período, así el número de huevos o larvas infecciosas adquiridas por el huésped determina el que se presente una infestación (6).

A primera vista parecería que una infestación rápida sería más peligrosa que una infestación lenta para lograr que un mayor número de individuos de cualquier especie de parásitos pudiera establecer asociación parasitaria con el huésped. 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 mas lenta, si es sostenida, puede resultar más favorable para -

el parásito, porque encuentra menor resistencia, lo cual permite la supervivencia de mayor cantidad de parásitos invasores. Una rápida infestación es, además, desventajosa para el parásito, ya que puede matar al huésped, acabando así, de paso, con todos los parásitos.

2.- La virulencia del parásito.

La virulencia de un parásito es su capacidad para producir daño al huésped. Algunas especies causan más daño que otras.

La virulencia del parásito 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. Hablando 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. Sin embargo, esto no ayudará al huésped joven que todavía no desarrolla la inmunidad por la edad (17).

Algunas familias, especies, y aún órdenes, muestran diferentes niveles de virulencia y afinidad para las distintas especies de animales. Ciertos órdenes de parásitos tienen menos importancia que otros. Los ténidos, por ejemplo, tienen menos

importancia clínica, en comparación con los estróngilos o ascáridos. En general, los parásitos mas peligrosos son los que habitan en el estómago y primera porción del intestino delgado (6).

3.- La posición ocupada por el parásito en su huésped.

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, - pero ambos, como regla general, están influidos por los demás factores considerados.

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 - se encuentran las que lesionan el hígado, el corazón y el sistema nervioso central, ya sea lesionándolos directamente o afectándolos en alguna de las formas que se mencionarán más adelante (17).

4.- La naturaleza del daño causado y de la reacción del huésped.

El efecto del parasitismo sobre el individuo puede ser A) nocivo o B) defensivo. Las reacciones defensivas o la invasión o ataque por parásitos son aspectos de las respuestas fisiológicas o conscientes del hospedador contra ellos (22).

A) Acción nociva del parásito sobre el huésped.

Puede dividirse en:

La acción expoliadora, directa o indirecta, o sea la apropiación y uso como alimento, de la sangre y tejido del huésped, o del contenido de su tubo digestivo, o que constituye reservas en diversos órganos (13). Lapage (1958) estima que 500 ancilosoma pueden extraer al hombre 250 cc de sangre al día. Esta estimación puede ser demasiado alta, pues otros autores consideran una cifra de tan sólo 50 cc diarios, que de todos modos significa una notable pérdida de células hemoglobina y suero (9).

Las acciones mecánicas que serán: de tipo traumático, cuando se manifiestan por la producción de lesiones en los tejidos del huésped; de tipo obstructivo, cuando el número o volumen de los parásitos provoca la obturación de un conducto orgánico (el intestino, por madejas de ascáridos; conductos linfáticos por filarias), y de tipo compresivo, cuando el desarrollo del parásito determina fenómenos de compresión en los órganos y tejidos adyacentes (hidatide o forma larvaria de equinococo).

Las acciones químicas o quimiotóxicas son producidas por la introducción en el huésped, de sustancias irritantes (saliva de insectos), hemolíticas (hematozoarios), necrosantes (amiba - desentérica), hipersensibilizantes (hidátide o quiste hidatídico), etc.

Las acciones infecciosas que ejercen los parásitos cuando favorecen la penetración de otros agentes patógenos en su huésped. Es infecciosa directa o inoculadora cuando el agente infecto-contagioso es introducido más o menos activamente por el-

mismo parásito (el hematozoario del paludismo, por la picadura de los mosquitos anofeles), e infecciosa indirecta cuando la entrada, en el organismo, de estos agentes patógenos es facilitada por la existencia de lesiones traumáticas causadas por los parásitos.

La acción indirecta causada por los parásitos a sus huéspedes al provocar en ellos una disminución de la resistencia frente a la acción patógena provocada por la intervención de otros agentes infecciosos: parásitos, bacterias o virus (12).

B) Reacción defensiva del huésped sobre el parásito.

Suelen ser clasificadas en dos grupos, por un lado las reacciones de tipo local y por otro las reacciones de tipo general.

B.1) Reacciones locales.- Son eminentemente de tipo celular y tisular. Pasaremos revista a las más importantes:

Inflamación.- Es frecuente que la respuesta a la acción del parásito sea una inflamación, bien en el punto de penetración o bien en el lugar de localización permanente del parásito. En torno a este se produce dilatación vascular, acumulo leucocitario y un exudado. La inflamación suele ser el primer paso para otro tipo de reacción defensiva local: la formación de una cápsula aislante.

Formación de una cápsula.- A la inflamación aguda suele suceder un desarrollo de tejido conectivo que forma una cápsula en torno al parásito, que le aísla del resto del organismo del hospedador. Esta cápsula se forma por ejemplo, en torno a las

formas quiescentes de numerosos parásitos.

Formación de agallas y tilacias.- Una reacción muy especial es la formación de una estructura tisular al parásito, que en los vegetales recibe el nombre de agallas y en los animales de tilacias (thylaciae) o zoocecidias.

En este caso el parásito queda en el fondo de una depresión, que por crecimiento de las paredes circundantes se convierte en el fondo de un pozo cuya comunicación con el exterior puede ser sumamente estrecha.

Formación de perlas.- La formación de perlas es también una reacción defensiva del manto de los lamelibranquios ante algunos parásitos. Cuando la larva de un helminto parásito penetra en el manto, la concha sufre una reacción del hospedador que tiende a rodear al parásito de sucesivas capas de madre perla.

B.2) Reacciones generales.- Se trata de fenómenos de amplia difusión que primeramente se descubrieron en las infecciones bacterianas, luego en las protozoosis y posteriormente en la helmintiasis. Son fenómenos debidos a la formación de anticuerpos en la sangre del hospedador, que forman parte del cuadro de la inmunidad.

Inmunidad: La inmunidad a la infestación parasitaria puede ser de dos tipos, natural y adquirida.

Inmunidad natural.- La inmunidad natural, por razón de especie, raza, etc., no está relacionada con la producción de anticuerpos. Probablemente el pH del medio, la acción de las en-

zimas digestivas, y otros mecanismos destruyen los parásitos -- que lleguen a aquel hospedador, y también hay que tener en cuenta la inadecuación bioquímica de los tejidos del hospedador para la vida del parásito.

Esta es la explicación de porque los parásitos no son capaces de atacar a todas las especies, las cuales carecen de las condiciones que imposibilitan la vida y desarrollo del parásito.

Un factor importante que influye en la inmunidad natural es la edad del hospedador. El animal joven es más susceptible que el adulto y además es afectado mas profundamente que este último (24).

En la mayor parte de las helmintiasis, los huéspedes viejos presentan no sólo menos parásitos, sino que estos tienden a ser más pequeños y menos fecundos que en los animales jóvenes (7).

Inmunidad adquirida.- Es aquella que se desarrolla como consecuencia de la acción del parásito sobre su hospedador, se debe a la producción de anticuerpos, y posee como característica más notable su especificidad.

En el parasitismo encontramos dos formas de inmunidad adquirida, la inmunidad estéril o post-infecciosa y la inmunidad no estéril o preinmunización.

Inmunidad post-infecciosa.- El desarrollo de los anticuerpos llegan a destruir al parásito, eliminándolo totalmente, e impidiendo nuevas parasitaciones por el mismo parásito durante cierto tiempo. Es el mismo tipo de inmunidad que se presenta **8205**

frente a numerosos virus y bacterias. En la parasitosis este tipo de inmunidad, no es muy frecuente, pero existe.

Premunición.- La premunición es una inmunidad débil que coexiste con el parásito, sin ser capaz de eliminarlo, pero sí atenuando síntomas y evitando una hiperinfestación; pero es poco duradera, pues desaparece en cuanto termina la acción del parásito. La premunición impone una especie de coexistencia o *modus vivendi* entre parásito y hospedador.

Por último, la inmunidad artificial, que tanto éxito ha logrado en virus y bacterias (vacunas, sueros), aunque puede lograrse frente a los parásitos es poco segura, poco eficaz y poco duradera por lo que no se utiliza en la práctica (24).

Por lo tanto, hay muchos impedimentos para inmunizar a los animales jóvenes contra las infecciones por helmintos. No sólo puede fallar la respuesta a la vacuna, sino que también puede dañar su capacidad para formar anticuerpos durante su vida adulta (7).

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 las 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 porta-

dores de parásitos pueden mantener durante largo tiempo la existencia de una enfermedad parasitaria en un rebaño (2).

2.4. Clasificación de los Parásitos Internos de los Animales

Los helmintos parásitos se clasifican según el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica en tres tipos o ramas:

1.- Plathelminthos: Comprende los trematodos o gusanos planos unisegmentados y los cestodos o gusanos planos segmentados (29).

Trematodos.- Estos son aplanados en forma de hoja, que se desarrollan al través de varias fases en huéspedes intermedios o directos. En los casos en que pasan a través de un huésped intermediario, el último es generalmente algún tipo de caracol.

Cestodos.- Estos son vermes o solitarias, son endoparásitos planos, alargados, sin una cavidad en el cuerpo, la cabeza o escólex generalmente tienen ventosas y ganchos, el cuerpo, está formado por numerosos segmentos, cada uno de los cuales contiene uno o dos juegos de células reproductoras masculinas y femeninas. Estos parásitos varían en tamaño desde unos cuantos milímetros a muchos metros de longitud (1). En los cestodos del orden Cyclophyllidae los huevos embrionados al ser ingeridos por los huéspedes intermediarios la oncósfera se libera y en varios órganos y tejidos diferentes los estados larvarios se desarrollan, según la especie que se trate. Unos dan lugar a Cysticercus, otros a Coenurus, Hidatide, Cisticercoide, Estrobi

Locercus; por otra parte los del orden Pseudophyllidae dan lugar a estados larvarios procercoide y plerocercoide en diferente huésped intermediario. La ingestión de la fase larvaria por el huésped definitivo ocasiona el desarrollo del estado adulto (25).

2.- Nematelmintos o nemátodos: Estos son lombrices no segmentadas, de forma cilíndrica y alargada y su cuerpo puede contener un líquido que puede ser perjudicial para el huésped si la lombriz es digerida después de haber muerto dentro del intestino. Los sexos están generalmente separados, pero se presentan también algunas formas hermafroditas. Las hembras son muy prolíficas y pueden poner miles de huevecillos por día. Algunos de estos nemátodos no tienen huésped intermediario, pero muchos requieren pasar al través de otro huésped antes de que alcancen su fase adulta final. Aunque la mayoría de estas lombrices son parásitos intestinales, cuando penetran en el huésped, muchas de ellas emigran al través del cuerpo a diferentes órganos causando lesiones en el camino, antes de que eventualmente se fijan en el intestino (1).

3.- Acontocéfalos: En algunos sentidos los acontocéfalos o gusanos con espinas en la cabeza son los parásitos más misteriosos. Todos los miembros del phylum son parásitos. Son animales pseudocelomados, con sexos separados y, al igual que las tenias carecen de sistema digestivo. Los acontocéfalos adultos parasitan a los principales grupos de vertebrados (26). Cada especie de acontocéfalo utiliza por lo menos dos huéspedes durante su ciclo biológico. El primero es un insecto, crustáceo-

o miriápodo, y estos artrópodos deben ingerir huevecillos que han salido con las materias fecales del huésped definitivo. El desarrollo se efectúa a través de una serie de estadíos hasta el que es infectante para el huésped definitivo (28).

Además de los helmintos hay otro grupo importante de parásitos internos, que pertenecen al tipo de los protozoos y forman la clase esporozoos (coccidias, tripanosomas, etc.) (14).

Los protozoarios son animales unicelulares, la forma más simple de la vida animal, y algunos son encontrados como parásitos y como agentes causales de ciertos trastornos patológicos tanto en animales como en el hombre (1).

2.5. Parásitos de los Cerdos

2.5.1. Helmintos parásitos del estómago

Hiostrongilosis.

La hiostrongilosis (gastritis verminósica) es una helmintiasis presente en los porcinos de todo el mundo.

El agente causal es el Hyostrongylus rubidus o gusano rojo estomacal. Tamaño: 4-9 mm. Los huevos son de envoltura fina y ovalados (21).

La vía de entrada de las larvas III de vida libre que se encuentran en el suelo es oral, al igual que la de todas las larvas de los otros tricostrongiloideos.

Las larvas infectantes de Hyostrongylus permanecen muy poco tiempo dentro de los cerdos, y cuando los animales están expuestos a reinfecciones masivas la mayoría son expulsadas tan

pronto como las primeras larvas alcanzan su estado adulto. El grado de infección tiende a mantenerse en un mismo nivel (7).

La enfermedad estalla particularmente en cerdas de cría cuyo organismo se ve debilitado como consecuencia de gestaciones y lactaciones, o bien debido a una alimentación deficiente.

Síntomas clínicos.- En las infestaciones escasas predomina el cuadro de curso subclínico. Las infestaciones intensas cursan con sed continuada, pérdida de apetito, enflaquecimiento, anemia, vómitos, diarrea, crujir de dientes y tristeza habitual (21).

Control.- Se debe retirar a los cerdos de los campos contaminados y tratarlos con antihelmínticos. Hay que tratar las corraletas y los corrales con cal o sosa cáustica a 50% y lavarlos bien con agua antes de encerrar a los cerdos nuevamente. En las piaras donde la infección es un problema crónico, el control se debe realizar tratando a los cerdos con antihelmínticos cada dos meses (7).

Infecciones por Spiruroidea.

Gnathosoma hispidum.- Parasita a los cerdos en Europa Oriental y Asia, aunque también se presenta con poca frecuencia en occidente. Los focos endémicos más importantes se encuentran en Tailandia.

Los cerdos adquieren la infección por ingestión del crustáceo que actúa como huésped intermediario, que es el caracol del género Cyclops, en el agua de bebida o por ingestión de alguno de los muchos huéspedes paraténicos, entre los que están las ra

nas, lagartijas, peces y pájaros que se alimentan de peces. El parásito vive en las capas profundas de la mucosa gástrica y produce grandes úlceras.

A veces, en las necropsias se encuentra a otros géneros de esta superfamilia parasitando el estómago de los cerdos, pero pocas veces producen brotes de enfermedad. Entre las especies que se pueden encontrar están Ascarops strongylina, Physocephalus sexalatus, Simondsia paradoxa y Gongylonema pulchrum.

Infección por Ollulanus.

Ollulanus tricuspis.- También se encuentra en el estómago del cerdo, del gato y la zorra, es muy común en Escocia y en Gales. Es una lombriz muy pequeña, hasta 1 mm de largo, la cola de la hembra termina en tres o más puntas cortas. Las larvas se desarrollan en el útero hasta su tercera fase. La infestación se realiza por medio de la ingestión. Una infestación extensa puede causar una gastritis catarral crónica con perceptible falta de desarrollo y enflaquecimiento (1).

2.5.2. Helmintos parásitos del intestino delgado.

Ascaridiosis.

La ascaridiosis (infestación por lombrices) del cerdo es una enfermedad de los animales jóvenes, diseminada por todo el mundo, de gran importancia económica y producida por nemátodos del género Ascaris.

El agente causal es la lombriz del cerdo, Ascaris suum, se asienta definitivamente en el intestino delgado. Los vermes

miden 15-40 cm y son de color amarillo-gris-rojizo. El extremo posterior es recto y de terminación cónica en las hembras, mientras que en los machos -más pequeños- aparece enrollado y posee dos cortas espículas. Los huevos tienen envoltura gruesa y forma redondeado-oval, sin surcos ni arrugas, y miden 50-75:40-50 μm .

La ascaridiosis ingresa en el organismo por vía oral, al tomar los animales alimentos sucios. La principal fuente de contagio la constituyen los cerdos infestados, en particular las cerdas madres, que incluso dejan en muchas ocasiones de enfermar ostensiblemente, así como la cama de paja ensuciada por ellas (21).

Sin lugar a dudas, se ha demostrado que esta infección no se puede transmitir en forma prenatal. También parece ser que, al contrario de lo que sucede en muchas otras helmintiasis, la cerda confiere inmunidad a los lechones a través del calostro, y dicha inmunidad es eficaz durante las primeras tres semanas de vida (7).

Los estados larvarios de la lombriz intestinal del cerdo realizan en el cuerpo del animal hospedador una migración a través del circuito sangre-pulmones, antes de volver a alcanzar el intestino delgado.

Síntomas clínicos.- En los cerdos viejos y en los cerdos en cebo ligera o medianamente infestados adopta la ascaridiosis curso regularmente subclínico, mientras que en los lechones asiendo de infestación intensa predominan las formas con manifi-

festaciones clínicas.

El plazo de incubación es de 10-14 días. Los primeros síntomas son diarrea y cólicos, con tos, disnea, fiebre y disminución del apetito. En los casos leves desaparecen estos síntomas al cabo de 14 días; únicamente en las infestaciones fuertes puede el síndrome pulmonar provocar la muerte de los animales, en especial si existen complicaciones microbianas. A continuación hace su aparición el síndrome intestinal con alteraciones nutricionales, desmedro y enflaquecimiento progresivo consecuente al catarro crónico del intestino delgado y a la anemia (21).

Control.- El principal problema para controlar la ascariodiosis porcina es la gran capacidad de supervivencia de los huevecillos de este género. Se pueden lavar las paredes y los pisos de los corrales con sosa cáustica concentrada, se deja por tres días y después se lava con manguera de presión antes de meter de nuevo los animales.

Los tratamientos antihelmínticos mantienen la infección en niveles bajos en los cerdos en confinamiento en los que la infección es moderada (7).

Estrongiloidosis.

La estrongiloidosis (infestación por micronemátodos) del cerdo es una enfermedad de la cría ocasionada por pequeños nemátodos que viven parásitos en el intestino delgado, la cual cursa con trastornos digestivos y las subsiguientes alternaciones del desarrollo.

El agente causal es el Strongyloides ransomi; solamente --

Las hembras partenogenéticas viven parásitas. Tamaño: 3'5-6mm de longitud. Los huevos de estrongiloides tienen delgada envoltura, son ovales, miden 45-55 x 25-35 μ m y contienen un embrión en forma de V (21).

La vía de entrada de la infección puede ser oral o percutánea. También puede haber infección prenatal en la primera camada e infección a través de la leche.

Al contrario de lo que ocurre en otras parasitosis que se transmiten a través de la leche de la madre y en las cuales -- por lo general el calostro está libre de larvas, la cantidad de larvas de S. ransomi es mayor en el calostro y disminuye notablemente después de los primeros días de lactancia. Si las cerdas están expuestas durante los primeros meses de su vida a la infección, el número de larvas que adquieren y que permanecen en sus tejidos es suficiente para infectar a sus primeras cuatro camadas (7).

Síntomas clínicos.- De acuerdo con la intensidad de la infestación, cursa la estrongiloidosis de los lechones de forma subclínica sin pérdidas de peso o siendo éstas muy escasas, o bien en forma clínica con manifestaciones patológicas en tres complejos orgánicos. En la piel pueden originar las infestaciones masivas un eczema costroso (tizne de los lechones). La participación del tracto digestivo se manifiesta por diarrea y subsiguientes trastornos digestivos, enflaquecimiento y anemia. Cuando la infestación es muy intensa, se presenta el cuadro de neumonía, con tos y disnea acusadas. Más raro son los casos de muerte súbita, como consecuencia al ingreso de larvas -

al corazón, cerebro y médula espinal (21).

Control.- El control se basa en evitar la acumulación de heces en los corrales y mantener las corraletas y las camas lo más secas posibles. Las medidas de control deben estar dirigidas hacia las cerdas gestantes y lactantes, pues son importantes en la transmisión de la infección (7).

Triquinosis.

La triquinosis es una helmintiasis de los animales carnívoros y omnívoros difundida por todo el mundo y producida por un verme nematode; su importancia deriva de construir un peligro para la salud del hombre que consume carne triquinosica (21).

Afortunadamente, la mayor parte de la carne de cerdo triquinosa no es infestiva en el momento que llega al consumidor. Esto se logró por el calentamiento, el congelamiento, etc. a que es sometida durante el procesado. No obstante, una pequeña porción es vendida en esas condiciones y la única protección cierta para el hombre es la cocción de la carne porcina y sus subproductos de tal manera que la temperatura interna llegue a 60°C. La triquinela es también destruida por la refrigeración, durante un período no menor de 20 días, a temperaturas inferiores a -15°C (9).

El parásito causante es la Trichinella spiralis, pequeño nematode de 1'5-6 mm de longitud. Las triquinas intestinales (parásitos adultos y larvas mas avanzadas) se situán en el intestino delgado, mientras que las triquinas musculares se situán en los músculos (ubicación intramuscular), alcanzando las

triquinas jóvenes el tejido muscular estriado a través del sistema vascular sanguíneo como triquinas hemáticas y la porción tendinosa de los músculos como triquinas erráticas.

En el ciclo evolutivo de la Trichinella spiralis falta una fase exógena, ya que las formas jóvenes y los vermes adultos parasitan al mismo hospedador, aunque en órganos distintos.

La reacción defensiva del organismo consiste en formar una envoltura hialina de tejido inflamatorio en torno a los parásitos. La calcificación se inicia generalmente en los polos al cabo de 6-18 meses. Las larvas pueden conservar su vitalidad en este estado durante más de 10 años.

La infestación de los cerdos tiene lugar por vía oral con alimentos. En los cerdos que practican la coprofagia puede producirse una infestación oral, cuando con las heces de roedores, gallinas, o de los mismos cerdos infestados sin digerir, se ingieren triquinas musculares, cuya capacidad de infestación se conserva en condiciones de humedad unas 3 semanas, plazo que se reduce a 1 semana si se produce su desecación (21).

Síntomas y signos.- La triquinosis no se diagnostica nunca en los cerdos por el hecho de que sus manifestaciones clínicas coinciden con las de otras enfermedades febriles (9).

Prevención y tratamiento.- Las medidas preventivas deben encaminarse en primer lugar a eliminar las fuentes de infestación para el cerdo. Esto lleva consigo: eliminación regular de cadáveres, campañas regulares de lucha contra las ratas y administración a los cerdos de residuos de carnicerías únicamente

cocidos. Hasta ahora no se conoce ningun tratamiento seguro -- (21) (23).

Otros nemátodos que parasitan el intestino delgado.

Ancylostoma duodenale.- Esta es una de las lombrices armadas (con ganchos), que se encuentran en los países tropicales y subtropicales, y ha sido reconocida en el cerdo, así como en el hombre. La historia evolutiva del parásito es en cierta forma similar a la del Ascaris, especialmente en la emigración de las larvas al través del cuerpo del huésped (1).

Necator americanus.- Se creía que N. suilæus era una especie propia de los cerdos, pero ahora se considera como una subespecie de N. americanus (7). Es una lombriz armada que se encuentra algunas veces en los cerdos en los países tropicales, pero es de mayor importancia como parásito humano.

Globocephalus urosulatus.- Diversos tipos de esta lombriz se encuentran en el intestino delgado del cerdo en Europa, América, Africa y el Lejano Oriente. Es una lombriz pequeña, aproximadamente de 4-8 mm de largo, y parece que se conoce muy poco acerca de sus efectos patológicos, si es que ejerce algunos (1).

Infecciones por trematodos

Fasciolopsis buski.- Esta fasciola se encuentra en los cerdos en China y el sureste de Asia. Se trata de una fasciola grande de forma ovalada. Sus huéspedes intermediarios son carac

coles de las especies *Planorbis* y *Segmentina*. El parásito se encuentra adherido a la mucosa intestinal del cerdo y del hombre, y en los casos graves puede causar inflamación con diarrea y ascitis.

Echinochasmus perfoliatus.- Pertenece a una clase de fasciolas en cierta forma alargadas, cuya ventosa oral esta rodeada de un collar de grandes espinas en hilera doble o sencilla. Este parásito en particular es encontrado en el intestino del cerdo, así como en el perro, el gato y la zorra en Europa y Asia. Se cree que el huésped intermediario es un caracol, con los peces de agua dulce como segundos huéspedes intermediarios. El parásito causa una grave enteritis en el huésped (1).

Infección por parásitos del orden *Acantocephala*

Macracanthorhynchus hirudinaceus.- La lombriz es algunas veces de mas de un pie de largo, y el macho aproximadamente de 9 pulgadas. Es una lombriz bien gruesa, con su cutícula arrugada transversalmente, y es de color rojizo pálido. Los huevos expulsados en las heces del cerdo incuban en las larvas de los escarabajos del estiércol y los escarabajos acuáticos, enquistándose en el cuerpo del escarabajo. Los cerdos son infestados al comer las larvas o los escarabajos adultos que albergan a la lombriz en su estado infestante. La lombriz adulta en el intestino del cerdo puede hacer una perforación profunda de la pared intestinal y causar peritonitis, especialmente en las infestaciones graves (1).

2.5.3. Helmintos parásitos del intestino grueso.

Esofagostomiasis

La esofagostomiasis (infestación por vermes nodulares) se cuenta entre las helmintiasis que con más frecuencia atacan a los porcinos.

Como agentes causales actúan tres especies distintas de parásitos: Oesophagostomum dentatum, Oe. quadrispinulatum y Oe. brevicadum (hasta el presente sin diagnosticar en territorio -- alemán). El tamaño de los vermes, que son de tono marfileño, es de 8-15 mm. Los huevos de esofagostomas tienen ambos polos achatados. El tamaño de los huevos oscila entre 60-80 x 36-45 μm (21).

Los huevecillos deben distinguirse de los de Hyostromylus rubidus, tricostróngilo parásito del estómago del estómago. -- Los huevos del segundo contienen una larva semejante a un renacuajo cuando son emitidos con las heces (19).

Los huéspedes se infestan por ingestión de la tercera larva con el agua o los alimentos contaminados (25).

Haya una alza periparto en la infección leve que al parecer se debe a los cambios hormonales de la cerda. Esta alza empieza al final de la gestación, llega a su nivel más alto a las -- seis o siete semanas después del parto y termina súbita después de este tiempo (7).

La infestación por esofagostomas no genera ningún tipo de inmunidad. Tampoco existe ninguna resistencia por la edad frente a estos parásitos. Los esofagostomas y sus formas de desa--

rollo pueden actuar como diseminadores de la Salmonella cholerae suis.

Síntomas clínicos.- La infestación por esofagostomas cursa generalmente de manera subclínica, por lo cual queda muchas veces oculta. Si es muy intensa la infestación de los lechones, se produce anemia, pérdida de peso y trastornos del desarrollo (desmedro). Las infestaciones masivas pueden ser causa de muy bajos aumentos de peso en los cerdos en cebo (21).

Control.- La infección se controla aplicando las medidas de higiene de la mayor parte de las otras infecciones por esotronglidos, pero se debe dejar descansar a los potreros y limpiar las corraletas con sosa cáustica o cal, y lavarlas bien con agua antes de introducir a los animales de nuevo. Se puede tratar a las cerdas con antihelmínticos en el último tercio de la gestación, pues se ha demostrado que se puede controlar el alza periparto eficazmente con una sola dosis antes del parto (7).

Infección por Trichuris.

Trichuris suis tiene una prevalencia muy alta en todo el mundo. Aunque morfológicamente se parece a T. trichiura que parasita al hombre, hay diferencias biológicas importantes entre estas dos especies a pesar de que se tienen pruebas de que la infección por T. suis es una Zoonosis (7).

El agente causal, T. suis, se caracteriza por exhibir la parte anterior del cuerpo en forma de látigo y la porción posterior cilindroide. Tamaño: 30-50 mm de longitud. Huevos: en forma de limón, con envoltura gruesa y sendos tapones hialinos-

en cada polo.

El contagio tiene lugar por vía oral. Producto infestante es el huevo con la larva I en su seno. Fuentes de contagio son el pienso y el agua de bebida ensuciados con heces de cerdo vehiculadoras de huevos.

Síntomas clínicos.- La infestación leve sigue curso subclínico. Las infestaciones entre medianas e intensas originan catarro intestinal con diarrea, en la cual las heces aparecen muchas veces mezcladas con sangre. Manifestaciones subsiguientes son enflaquecimiento, anemia y desmedro (21).

Control.- Casi es imposible controlar la infestación en los cerdos de las explotaciones extensivas, ya que los huevecillos son muy resistentes, por lo que cuando se presentan brotes endémicos es necesario evacuar los potreros y destinarlos durante algún tiempo al cultivo. Las medidas de control en los cerdos en explotaciones extensivas deben ser de higiene: se debe limpiar bien las instalaciones y recoger el excremento de los corrales con cuidado (7).

2.5.4. Helmintos parásitos del aparato respiratorio.

Metostrongilosis.

Tres especies de *metastrongylus* se encuentran en el pulmón del cerdo. Ellos son de tamaño similar a los gusanos pulmonares de rumiantes (23). Las tres especies son: M. elongatus (antes M. aprí), M. pudendotectus y M. salmi, esta última la que se presenta con menos frecuencia de las tres (7).

Nematodes con bolsa, filiformes y blancos.- Longitud: 1'1-5'8 cm. Huevos: ovales embrionados y de membrana gruesa. tamaño 45-60 x 35-40 a 100 x 70µm.

Los huevos expulsados con las heces o larvas I envaginadas son ingeridas por los parasitíferos intermediarios y se desarrollan en el curso de 18-30 días hasta convertirse en larva III - con capacidad de infestación. Como parasitíferos intermedios actúan lombrices del género Lumbricus, Eisenia, Allolobopora, Helodrilus y Dendrobaena. La infestación se realiza por vía oral, probablemente en los pastos. Las infestaciones en las cochiqueras sólo son posibles cuando existen grietas en el suelo de los alojamientos que permiten la proliferación de las lombrices; al hozar aquí los cerdos, ingieren las larvas infestantes con las lombrices de tierra.

Existe una relación cierta entre la infestación por metastrongilos e influenza de los lechones, ya que el virus de esta última enfermedad puede ser vehiculado por Metastrongylus de diferentes especies.

Síntomas clínicos.- Las infestaciones por metastrongilos -- suelen adoptar curso subclínico-crónico y provocan en su desarrollo trastornos del crecimiento. La infestación intensa por metastrongilos causa tos, flujo nasal viscoso y disnea. Con relativa frecuencia se presentan infecciones secundarias por virus y bacterias, que provocan acto seguido el correspondiente cuadro clínico (21).

Control.- Es muy difícil el control de los cerdos en explo

taciones extensivas, debido a la ubicuidad de las lombrices de tierra. Se debe evacuar a los cerdos de los potreros en los que ha habido brotes graves y colocarlos en corrales (7).

Se han descubierto tratamientos efectivos contra los gusanos de los pulmones pero éstos no siempre dan buenos resultados, debido a que no llegan a los pequeños bronquiolos donde se encuentran estos parásitos (30).

2.5.5. Helmintos parásitos del hígado

En la mayor parte de los países la parasitosis hepática más importante en los cerdos es la llamada "mancha de leche" que es producida por las larvas de ascarídeos.

Aunque Stephanurus dentatus se localiza en el riñón en su estado adulto, los daños económicos más graves los ocasiona el tránsito de sus fases migratorias por el hígado.

Entre las infecciones que afectan el hígado de los cerdos están las siguientes:

Quistes hidatídicos.- Se localizan en el hígado y pulmones de los cerdos y son de importancia únicamente durante la inspección sanitaria. La subespecie que se encuentra con mayor frecuencia es Echinococcus granulosus granulosus, y en muchos lugares del mundo la frecuencia de este parásito en el cerdo es tan alta como la de los borregos. Sin embargo, alrededor del 20% de los quistes hidatídicos que se establecen en los cerdos son estériles, por lo que este animal es de poca importancia como reservorio de la infección.

La hepatitis cisticercosa que resulta de la ingestión de oncosferas de Taenia hydatigena se presenta de cuando en cuando en los cerdos y los borregos. Las canales que dejan los parásitos durante su migración pueden ocasionar daño hepático grave cuando los cerdos ingieren gran cantidad de oncosferas.

Aunque Fasciola hepatica incluye al cerdo dentro de su diversidad de huéspedes, rara vez se presenta en este animal y es muy poco probable que el veterinario que se dedica a la clínica porcina se enfrente con esta infección (7).

2.5.6. Helmintos parásitos del riñon.

Infección por Stephanurus dentatus

Los gusanos del riñon (Stephanurus dentatus) están entre las pestes más dañinas que atacan al ganado. Los gusanos causan pérdidas porque dañan a riñones, hígado y otros órganos. Algunas veces invaden el lomo y otros músculos y entonces pueden perjudicar a todo el cuerpo.

Los gusanos de los riñones son blanco y negro, y cuando -- han alcanzado su desarrollo completo tienen entre 2.5 y 5.0 cm, de largo y 0.13 a 0.3 cm de ancho. Los huevos son desechados -- con la orina. Se sabe que un cerdo moderadamente infectado, -- elimina aproximadamente un millón de huevos por día (30).

El contagio puede efectuarse por tres vías: como infestación oral adquirida al hozar en el suelo o en la cama de paja -- (ingestión directa de larvas III o de lombrices de tierra que -- las transportan), por penetración diactiva de larvas infestan--

tes a través de la piel mientras los cerdos se encuentran echados, así como la infestación prenatal, que es la que se registra cuando las larvas llegan al útero a través de la arteria uterina.

Síntomas clínicos.- Si la infestación es leve, la estefanurosis cursa sin síntomas. En los animales jóvenes se observa disminución del apetito o completa inapetencia, enflaquecimiento progresivo, trastornos del crecimiento y en ocasiones manifestaciones paralíticas (cuando penetran las larvas en el conducto de la médula espinal o en la musculatura lumbar) (21).

Prevención, control y tratamiento.- El método de la cerda virgen, probado por primera vez en la Coastal Plain Experimental Station, de Tifton, Georgia, constituye el sistema más efectivo de prevención y control. Consiste en cruzar las hembras vírgenes una sola vez, sacrificarlas después de la parición y del destete de su primer camada. Se basa en el hecho de que el gusano del riñón demora un año en alcanzar la etapa en la cual deposita huevos. Si este programa se sigue durante 2 años, los parásitos pueden ser erradicados completamente (9) (7) (30).

El control de este parásito con medicamento no es satisfactorio, debido a que no se ha encontrado alguno que sea efectivo en todas las zonas del cuerpo de los animales donde el parásito es activo, tal como hígado, riñones, grasa de los riñones, músculos del lomo, sistema nervioso central y otros órganos (30).

2.5.7. Helmintos parásitos del tejido conectivo y serosas

Los quistes maduros de Cysticercus tenuicollis se localizan en el peritoneo de los cerdos, así como de los borregos y algunos otros animales. No tiene efecto patógeno alguno ni tampoco importancia en la inspección sanitaria. Se ha hecho notar ya que la invasión masiva de oncosferas puede producir la llamada hepatitis cistisercosa.

Los géneros de Setaria se localizan de cuando en cuando en la cavidad peritoneal del cerdo y algunos otros animales. La infección por parásitos adultos es benigna en el cerdo y en los demás animales domésticos

2.5.8. Helmintos parásitos del sistema cardiovascular

Los parásitos adultos de Schistosoma incognitum se localizan en las venas mesentéricas del cerdo, pero es poco el daño que produce en este lugar. La patogenicidad de este trematodo se debe a la presencia de sus huevecillos en el hígado, en el que ocasionan reticulosis uniforme debida al engrosamiento de los tabiques interlobulares. La superficie del órgano muestra zonas hemorrágicas oscuras. El cerdo es uno de los reservorios de S. japonicum y debe tenerse presente esto al elaborar un régimen de control.

2.5.9. Helmintos parásitos del sistema nervioso central

En el sistema nervioso central se pueden encontrar larvas de algunos helmintos sólo en forma accidental. Se ha encontrado a Ascaris suum, Stephanurus dentatus, Toxocara canis y Cysti

cercus cellulosa en el tejido nervioso (7).

2.5.10. Helmintos parásitos de la piel

La piel es la puerta natural de entrada de diversos parásitos metazoarios que tienen su hábitat normal en el intestino -- u otros lugares. Por lo regular, las larvas infestantes que -- pueden practicar la invasión percutáneamente no eligen selectivamente las pieles, de modo que pueden infestar huéspedes muy diferentes. Es muy variada la naturaleza de tales parásitos, - incluyendo las larvas en primer estadio de Gastrophylus spp. y Hypoderma spp. (que, aunque insectos y no helmintos pueden ser correctamente mencionados en esta ocasión), las larvas infestantes de los trematodos Schistosoma, y de diversos géneros de nemátodos incluidos Strongyloides, Gnathostoma, Ancylostoma, Bunostomum y otros (15).

2.5.11. Helmintos parásitos de los músculos

Cysticercus cellulosa, landrilla o cisticerco del cerdo, - gusano del "grano del cerdo". Es la fase intermediaria de la Taenia solium o solitaria, que vive en el intestino delgado del hombre. El cisticerco ha sido encontrado en bovinos, ovinos, - en venados y en el hombre. Se aloja principalmente en los músculos estriados, particularmente del cuello, los carrillos, los hombros y la lengua, pero también se le halla algunas veces en el corazón, la pared abdominal, el hígado, los pulmones, el cerebro y los ojos(28).

2.6. Factores Predisponentes de las Enfermedades Parasitarias

Es en verdad imposible formular un cálculo exacto de la importancia económica de las enfermedades parasitarias, ya que varían notablemente según los países y regiones, dependiendo del clima y de la densidad de las granjas establecidas en una re---gión.

En el estado actual de nuestros conocimientos respecto a - las causas de las enfermedades parasitarias es difícil e inclu- so peligroso formular reglas rígidas para su control. Por ejem- plo, un programa para el control de las hemonocosis de bovinos- en Australia sería ineficaz en Escocia; por este motivo procede llevar a cabo un exámen cuidadoso de los factores predisponen- tes más importantes de las enfermedades parasitarias con carác- ter regional y limitar en forma análoga las medidas de control- recomendadas.

2.6.1. Nutrición

Estado general de nutrición.- Es principio bien estableci- do que los animales desnutridos son más susceptibles a los efec- tos de los parásitos internos y se hallan mas expuestos a sopor- tar cargas masivas de vermes por su incapacidad para liberarse- rápidamente de las infestaciones. Sin embargo, la nutrición óp- tima no brinda protección completa contra números abrumadores - de diversos tipos de vermes (3).

Se sabe que la dieta del huésped afecta mucho más a los pa

rásitos que se alimentan del contenido intestinal, como Ascaridia, Oxyuris, cestodos, que a los que se alimentan de tejidos, como Haemonchus, Strongylus o ancilostomos. Por esta razón, muchos datos de la utilidad del efecto de la dieta sobre la resistencia se ha obtenido de Ascaridia, que es un parásito en el -- que la diferencia entre la privación del huésped y la del parásito es mas clara (7).

Carencias nutritivas específicas.- Una carencia dietética de un nutriente específico como cobalto, cobre, fósforo o proteína, puede disminuir la resistencia del animal de la misma -- forma que ocurre en la desnutrición general. La anemia, defectos de crecimiento y estados asociados con estas carencias, se aceptan en términos generales como factores predisponentes a -- infestaciones masivas por vermes (3).

No hay duda que la deficiencia de proteína en la dieta tiene como consecuencia que se establezcan más parásitos mayores, pero en esto es importante el tipo de proteína. Al parecer, la proteína animal juega un papel más importante en la resistencia que la proteína de origen vegetal (con excepción de la proteína de soya, la cual es casi tan efectiva, como la proteína de origen animal) (7).

2.6.2. Pasto

Los animales en pastoreo, particularmente cuando son adolescentes, están expuestos al riesgo de adquirir varias infestaciones parasitarias (16).

Uno de los motivos principales para la creciente importancia de las enfermedades parasitarias es el aumento en la productividad de los pastos. Por introducción de plantas hasta hoy no utilizadas, de nuevas variedades de las ya existentes, y de las mejoras en irrigación y fertilización, el ganado puede alimentarse ahora en zonas mas pequeñas. Como consecuencia es mayor la contaminación fecal de los pastos, éstos tienen mayor longitud y volumen, y proporcionan mayor protección a los huevos y larvas con respecto a la luz del sol y a la desecación. Y el estiércol de los animales que pastan es más líquido de manera que se disemina mejor pudiendo los huevos y larvas desarrollar más fácilmente que si estuvieran aprisionados en una bola dura de estiércol.

Puede ocurrir también concentración de animales en gran escala, especialmente durante el mal tiempo, cuando solamente se encuentra alimento en las márgenes de los rios, y alrededor de pozos y manantiales, cuevas y pantanos. Las oportunidades para la multiplicación de los parásitos en tales corcunstancias pueden ser tan grandes como en los campos irrigados de pasto, debiendo añadir además el insulto de la desnutrición. El drenaje de tales áreas o el cercado para impedir el acceso a las mismas, puede obligar a instituir alimentación suplementaria siendo quizá este método a la larga el más económico (3).

2.6.3. Establos

Casi todas las enfermedades parasitarias afectan animales en campos de pasto, pero los reclusos en establos pueden enfer

mar si no se les cuida adecuadamente. Por ejemplo, es factible que se produzcan infestaciones si se propicia la contaminación fecal de los alimentos cuando estos se dejan en el suelo o en recipientes situados a nivel muy bajo, o cuando los animales se hallan tan hacinados que defecan en los baldes de alimentos. -- Si la cama es insuficiente se facilita la entrada de anquilostomas en la piel, y el pelo de los animales puede contaminarse a tal grado con larvas infectivas de otros vermes que el lamido normal puede producir infestación.

Dada la posibilidad de infestación cruzada entre especies animales y los resultados desfavorables de la infestación por un verme de un huésped no natural, no se recomienda albergar -- animales de especies diferentes en un mismo establo o substituir una especie por otra sin limpieza adecuada del local (3).

2.6.4. Clima

Las condiciones climáticas tienen influencia sobre muchas enfermedades. Es bien conocida la relación de la temperatura y los aguaceros con la fasciolosis de los ovinos y vacunos; -- igualmente el calor y la humedad tienen una gran influencia en la fase larval de los parásitos nematodos internos, que ocasionan gastroenteritis y bronconeumonía parasitaria (16).

Los ambientes más propicios para la mayor parte de helmintos parásitos son los que brindan calor y humedad, pudiendo sobrevivir las larvas en gran número en los pastizales en condiciones favorables hasta seis u ocho semanas. Sin embargo, pocas especies resisten la desecación y las temperaturas elevadas.

Otro efecto del clima es que varía la gravedad de las infestaciones de un año a otro. Así, en zonas con invierno riguroso y verano seco la población de parásitos del ganado local puede ser escasa la mayor parte de años, pero en aquellos con invierno moderado y verano húmedo la densidad de parásitos, normalmente escasa, se multiplica rápidamente pudiendo entonces ocurrir brotes graves de enfermedades parasitarias.

En algunas helmintiasis poseen importancia indudable los insectos vectores, especialmente las causadas por miembros del orden Filarioidea. La población de estos vectores depende en gran medida de las condiciones climáticas y la frecuencia de la enfermedad se halla sujeta en forma análoga a los caprichos del clima.

2.6.5. Inmunidad

No es fácil generalizar en este aspecto de las enfermedades parasitarias, ya que se ha examinado con referencia a pocos parásitos.

La inmunidad helmíntica es a menudo menos eficaz y más transitoria que la inmunidad a organismos unicelulares. En un animal con grado elevado de inmunidad pueden fijarse larvas infecciosas pero son muertas a medida que maduran. En un animal parcialmente inmune es inhibido el desarrollo de las larvas pero no mueren, de manera que si se desvanece suficientemente el grado de inmunidad, las larvas pueden reanudar su crecimiento interrumpido. Es muy probable que intervenga cierto grado de inmunidad en la conservación de gran número de larvas en una --

etapa del desarrollo en presencia de una población de vermes -- bien desarrollada, y en la maduración de estas larvas inhibidas cuando se eliminan los adultos (3).

2.6.6. Agua

Se sabe que los microbios, causantes de muchas enfermedades de los animales, pueden vivir en el agua durante algún tiempo y ser transmitidos por ella. Así ocurre, por ejemplo, con glospeda, carbunco, salmonelosis, peste porcina, moquillo de los perros y otras muchas. Con todo, si la fuente de contaminación para el agua no es constante (vertederos, cadáveres), las corrientes se autopurifican, tanto por efectos 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 que el mayor peligro está representado por -- aguas contaminadas por heces intestinales, no sólo por los gérmenes que puedan arrastrar, sino porque existe la posibilidad de que sirvan de vehículo a huevos de parásitos que pasarían al organismo del hospedador, para producir así las verminosis. Con todos, los huevos pueden sufrir también deterioros por los cambios de temperatura en el agua, pero el consumo de las infestadas es la causa más general en la difusión de las parasitosis intestinales de los animales (8).

III. MATERIALES Y METODOS

1.- Localización del estudio

El presente estudio se realizó en las instalaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, la cual está ubicada en la carretera Zuazua-Marín Km. 17 Marín, N.L. El experimento dió principio el día 15 de septiembre de 1987 y finalizó el día 15 de enero de 1988.

2.- Animales

Se utilizaron 69 cerdos (con promedio de 21 kg), de los cuales 21 pertenecían al Proyecto Porcino para el Noreste de México y el resto al Campo Experimental Zootecnia de la Facultad. Se hicieron grupos de tres animales tratando de agrupar de acuerdo al peso y sexo. Para el caso de los animales del proyecto porcino, se utilizaron corraletas individuales, mientras que en el campo experimental fueron usados corrales comunales de 24 cerdos cada uno.

3.- Materiales

- a) Corrales de manejo
- b) Báscula con capacidad de 500 kg.
- c) Jaula
- d) Jeringa
- e) Agujas
- f) Cucharón de aluminio graduado en kg.
- g) Marcadores

4.- Tratamientos

Para evaluar la influencia sobre el aumento de peso de dos desparasitadores internos comerciales con ingrediente activo diferente, se aplicaron los productos a un grupo de animales jóvenes parasitados.

Nota: Se detectó que los animales estaban parasitados mediante un exámen de excremento, realizado antes de iniciar el experimento.

Los productos que se aplicaron son:

- a) Helmivet (Levamisole): Levo 2,3,5,6 Tetra Hidro 6-Fenil Imidazo (2,1-b) Tiazol al 12.5%.
- b) Panacur: Fenbendazol Metil (5-(Fenil-Tio)-Bencimidazol-2-Carbamato al 4%.

Las dosis fueron:

- a) Levamisole: 1 ml del producto por cada 20 kg. de peso.
- b) Fenbendazole: 12.5 mg del producto por cada 100 kg. de peso.

Vía de administración:

- a) Levamisole: subcutánea o intramuscular, inyectado.
- b) Fenbendazole: se administra en forma oral con los alimentos.

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

En el Cuadro No. 1 se muestra como quedaron los tratamientos.

Cuadro No. 1. Número de tratamientos, productos utilizados y número de animales experimentales.

Tratamiento	Desparasitadores	Nº de animales
I	Levamisole	23
II	Fenbendazole	23
III	Testigo	23

5.- Variables a medir

Determinar la influencia de los diferentes desparasitadores sobre el aumento de peso, al primero, segundo, tercero y cuarto mes de la prueba.

6.- Diseño experimental

El diseño estadístico que se utilizó fue el de bloques al azar con 3 tratamientos y 23 repeticiones con una covariable en peso inicial (P.I.)

$$Y_{ijk} = \mu + \tau_i + R_j + \beta_1 (X_{ij} - \bar{x}) + \epsilon_{ijk}$$

Donde:

Y_{ijk} = Variable dependiente = k-ésima observación en el j-ésimo bloque asignado al i-ésimo tratamiento.

τ_i = Efecto del i-ésimo tratamiento (i=1,2,3)

R_j = Efecto del j-ésimo bloque (j=1,2,3)

β = Coeficiente de regresión y/x

X_{ij} = Variable independiente=covariable

\bar{x} = Media muestral

ϵ_{ijk} = Error experimental

Los bloques se formaron en base a la procedencia de los -- animales que estuvieron en la prueba. Ver Cuadro No. 2.

Cuadro No. 2 Número de bloque, procedencia y número de animales.

Bloque	Procedencia	Nº de animales
I	Campo Experimental	24
II	Campo Experimental	24
III	Proyecto Porcino	21

IV. RESULTADOS

Con el objeto de encontrar la influencia de 2 desparasitadores sobre el aumento de peso en cerdos, se tomaron los pesos corporales de los animales al inicio, primero, segundo, tercero y cuarto mes de la prueba, ver Cuadros 7,8 y9 del apéndice, **no encontrándose** diferencia significativa entre los tratamientos en el período evaluado.

A continuación se muestran los análisis de covarianza para cada mes de la prueba.

Cuadro No. 3 Análisis de covarianza para el primer mes (15 octubre de 1987)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F.Tab.	
					.05	.01
Covariable: P.I.	1	56.280	56.280	2.949		
Bloque	2	2.483	1.241	.065 ^{NS}	3.14	4.95
Tratamiento	2	37.378	18.689	.979 ^{NS}	3.14	4.95
Error	63	1202.466	19.087			
Total	68	1298.170	19.091			

NS= No Significativo

Cuadro No. 4. Análisis de covarianza para el segundo mes (15 No
viembre de 1987).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tab.	
					.05	.01
Covariable: P.I.	1	1468.192	1468.192	34.053		
Bloque	2	212.245	106.123	2.461 ^{NS}	3.14	4.95
Tratamiento	2	67.169	33.584	.779 ^{NS}		
Error	63	2716.228	43.115			
Total	68	4468.680	65.716			

NS= No Significativo

Cuadro No. 5. Análisis de covarianza para el tercer mes (15 Di-
ciembre de 1987.)

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tab.	
					.05	.01
Covariable: P.I.	1	1217.381	1217.381	18.053		
Bloque	2	70.878	35.439	.526 ^{NS}	3.15	4.98
Tratamiento	2	151.965	75.982	1.127 ^{NS}	3.15	4.98
Error	59	3978.521	67.433			
Total	64	5436.382	84.943			

NS = No Significativo

Cuadro No. 6. Análisis de covarianza para el cuarto mes (15 Enero de 1988).

F.V.	G.L.	S.C.	C.M.	F.C.	F. Tab.	
					.05	.01
Covariable; P.I.	1	1110.076	1110.076	14.003		
Bloque	2	494.277	247.138	3.118 ^{NS}	3.15	4.98
Tratamiento	2	238.068	119.034	1.502 ^{NS}	3.15	4.98
Error	58	4597.824	79.273			
Total	63	6489.529	103.008			

NS = No Significativo

V. DISCUSION

El presente trabajo fue planeado con el fin de evaluar los efectos de dos desparasitadores internos sobre el aumento de peso en cerdos.

Seren (27), menciona que la aplicación de un desparasitador trae como consecuencia un aumento de peso debido a la eliminación de gran cantidad de parásitos que se encuentran evitando que el animal aproveche los nutrientes en su totalidad o causando daño a éste, interfiriendo en su desarrollo. En este trabajo no se encontraron diferencias entre los aumentos de peso de los grupos tratados y el testigo, debido probablemente a que el grado de infestación era relativamente ligero y no causó daños de consideración a los animales. Otro motivo, pudo haber sido que algunos cerdos se encontraban en corrales comunales y debido a que en esta especie algunos animales tienen hábitos de coprofagia, pudo haber un contagio de parásitos en los animales tratados, ya que en el mismo corral se encontraban los animales testigo, pero este contagio debio ser mínimo por el hecho de que la sanidad en los corrales era muy aceptable pues se retiraban las heces y se lavaban los corrales diariamente, pudiendo ser más peligrosos sólo los parásitos que no utilizan huéspedes intermediarios. Otro factor muy importante que facilitaría la contaminación serian los insectos vectores (principalmente la mosca), pero según Dykstra (8), la población de estos vectores depende en gran parte de las condiciones climáticas y la frecuencia de las enfermedades parasitarias depende en gran parte-

de los caprichos del clima; como el trabajo se realizó en fechas muy próximos a la época de invierno y durante una pequeña parte del mismo, el índice de moscas se redujo notablemente hasta ser nulo en el último mes del experimento.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1.- No se presentó diferencia en el aumento de peso entre los tratamientos en el período evaluado, debido probablemente a que el grado de infestación de parásitos era relativamente ligero y no causó daños de consideración a los animales.

2.- El tratamiento no fue económicamente redituable, ya que no se presentó en los animales tratados un aumento de peso mayor al de los animales testigos.

3.- Es recomendable desparasitar a los animales, tanto jóvenes como adultos, ya que aunque no exista mejora en el aumento de peso, se pueden prevenir infecciones secundarias a las cuales los parásitos dejan expuestas. Se debe desparasitar a los adultos para que se elimine o reduzca el número de huevecillos eliminados en las heces y que son fuente de contagio para los animales sanos o animales jóvenes que todavía no desarrollan su inmunidad.

4.- Se puede usar el desparasitador más económico, siempre y cuando se tenga cuidado de mantener alguna rotación de antihelmínticos para evitar que los parásitos desarrollen resistencia.

VII. RESUMEN

El presente estudio se realizó en las instalaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicada en la carretera Zuazua-Marín Km. 17, Marín, N.L.

Dicho estudio se inició el día 15 de septiembre de 1987 y finalizó el día 15 de enero de 1988. Se utilizaron 69 animales de los cuales 21 pertenecían al Proyecto Porcino para el Noreste del Estado y el resto al Campo Experimental de la Facultad citada, con un peso promedio de 21 kg. Antes de iniciarse el experimento se realizó un análisis de excremento para comprobar que los animales estaban parasitados, al observar que si había parásitos se aplicaron los tratamientos y se pesaron los animales mensualmente.

Los productos que se probaron fueron:

- a) Helmivet (Levamisole): Levo 2,3,5,6 Tetra Hidro 6-Fenil Imidazo (2,1-b) Tiazol al 12.5%.
- b) Panacur: Fenbendazol Metil (5-(Fenil-Tio)-Bencimidazol-2-Carbamato al 4%.

Estos productos se aplicaron con las dosis recomendadas por los fabricantes, y se encontró que ningún producto influyó en el aumento de peso de los animales evaluados.

VIII. BIBLIOGRAFIA

1. Anthony, D.J. y E.F. Lewis 1974. Enfermedades del cerdo. Editorial C.E.C.S.A. México. pp. 349, 391.
2. Benbrook, E.A. 1954. List of parasites of domesticated animals in North América. Burgess Publishing Co., Minneapolis, Minnesota, U.S.A. p. 387.
3. Blood, D.C. y Henderson, J.A. 1976. Medicina Veterinaria. Nueva Editorial Interamericana, S.A. Tercera edición. pp. -- 623-627.
4. Boerc, Juan José 1974. Parasitosis Animales. Editorial Universitaria de Buenos Aires, Argentina. pp. 17, 18.
5. Borchert, A. 1964. Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia. España p. 17.
6. Daykin, P.W. 1980. Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Editorial C.E.C.S.A. México pp. 134, 135, 136.
7. Dunn, Angus M. 1983. Helmintología Veterinaria. Editorial el Manual Moderno, S.A. México, D.F. pp. 169-171, 270-248.
8. Dykstra, R.R. 1970. Higiene Animal y Prevención de Enfermedades. Editorial Labor, S.A. pp. 63, 64.

9. Ensminger, M.E. 1980. Producción Porcina. Editorial "El Ateneo". Tercera Edición. Buenos Aires, Argentina. pp. 320-322, 326-327, 340, 341.
10. Espinosa, G.G.G. 1976. Prueba Comparativa de la eficiencia de tres desparasitadores internos en caprinos. Tesis publicada. U.A.N.L.
11. Fuentes, H.V.O. 1985. Farmacología y Terapéutica Veterinarias. Nueva Editorial Interamericana. México, D.F. pp. --174-180, 193-199.
12. Gallego, Berenguer J. 1981. Atlas de Parasitología. Ediciones Jover. Barcelona, España. pp. A/1, A/2.
13. Germinal. 1974. Epoca 10 Organo de la Sociedad Agronómica - Mexicana, Zonas Aridas. p. 42.
14. Jones, L.M. 1980. Farmacología y terapéutica veterinaria. Editorial U.T.E.H.A. México. pp. 504-507.
15. Jubb, K.V.F. y Peter C. Kennedy. 1974. Patología de los animales domésticos. Tomo II Editorial Labor, S.A. Barcelona España. p. 738.
16. Kelly, W.R. 1983. Diagnóstico Clínico Veterinario. Edito---

- rial C.E.C.S.A. México. pp. 11, 12, 208.
17. Lapage, Geoffrey. 1974. Parasitología Veterinaria. Editorial C.E.C.S.A. Quinta Edición. México. pp. 35-46.
 18. Manual Práctico del Hacendado. Editorial Bayer. Departamento Veterinario. Alemania. pp. 19-24.
 19. Medway, D.V.M. Ph.D. Prier, J.G., D.V.M. Ph.D. Wilkinson, S. J. Ph.D. B.S.C. M.R. C.V.S. 1973. Patología Clínica Veterinaria. Editorial U.T.E.H.A. México. pp. 470, 471, 472.
 20. Morales, Gustavo A. y Luis E. Beltrán 1979. Enfermedades -- Porcinas de importancia en el Trópico Colombiano. C.I.A.T. Cali, Colombia. pp. 55-62.
 21. Neundorf, Rudolf y Heinrich Seidel 1974. Enfermedades del Cerdo. Editorial Acribia. Zaragoza, España. pp. 474-499.
 22. Olsen, O. Wilfor 1977. Parasitología Animal. Editorial Aedos Primera edición. España pp. 23-30.
 23. Parker, W.H. 1976. Health and disease in farm animals. Editorial Pergamon International Library of Science, Technology, Engineering and Social Studies. Second Edition. --- Oxford, New York. pp. 281-283.

24. Pérez, Iñigo Carlos. 1976. Parasitología. Herman Blume Ediciones. España. pp. 56-61.
25. Quiroz, Romero Héctor. 1984. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Editorial Limusa. México. pp. 16, 17.
26. Read, C.P. 1978. Parasitismo Animal. Editorial C.E.C.S.A. - México. p. 123.
27. Seren, E. 1975. Enfermedades de los Bóvidos. Editorial Acribia. España. pp. 326-354.
28. Shmidt, D. Gerald y Roberts S. Larry. 1984. Fundamentos de Parasitología. Editorial C.E.C.S.A. México. pp. 562-564.
29. Smith, H.A. y Thomas Carlyle Jones 1980. Patología Veterinaria. Editorial Uteha. México. pp. 540-542.
30. Stamm, G.W. 1986. Manual de Veterinaria para Ganaderos. Editorial Concepto, S.A. México, D.F. pp. 303-308.
31. Villarreal, A.J.F. 197 . Prueba Comparativa de la eficiencia de cuatro desparasitadores internos en bovinos. Tesis Publicada. U.A.N.L.

IX. A P E N D I C E

Cuadro No. 7. Pesos mensuales de los animales correspondientes al tratamiento N° 1 (Levamisole).

Grupo	Peso inicial (kg.) 15-sep-87	Peso (kg) 15-oct-87	Peso (kg) 15-nov-87	Peso (kg) 15-dic-87	Peso (kg) 15-ene-88	
Bloque N° 1	1	19.75	34.00	51.00	69.00	89.00
	2	74.75	26.00	36.50	55.00	66.00
	3	30.00	41.00	60.00	79.40	99.00
	4	20.65	34.00	49.00	76.40	99.50
	5	19.50	24.00	32.50	55.00	71.00
	6	15.58	22.00	40.00	71.00	90.00
	7	19.61	29.00	44.50	57.00	82.00
	8	18.05	26.50	55.50	72.00	90.10
	suma	157.89	236.50	369.00	534.80	677.6
promedio	19.73	29.56	46.125	66.85	84.7	
Bloque N° 2	9	19.75	30.00	43.00	65.00	78.00
	10	19.85	34.00	47.50	79.20	84.00
	11	20.85	33.00	52.50	67.00	87.00
	12	19.75	31.00	43.00	71.00	87.00
	13	25.50	38.00	56.00	72.00	90.00
	14	29.00	39.00	56.00	85.00	93.00
	15	18.05	25.00	36.50	61.00	70.00
	16	19.55	25.00	36.00	58.00	77.00
	suma	172.30	255.00	370.50	558.20	666.00
promedio	21.53	31.87	46.31	69.77	83.23	
Bloque N° 3	17	27.00	36.00	71.00	90.20	99.50
	18	14.00	34.00	47.00	69.00	92.00
	19	20.40	27.80	43.00	59.00	79.00
	20	34.00	45.00	73.00	103.50	125.00
	21	26.00	38.00	63.50	91.00	107.00
	22	22.00	30.00	50.00	72.60	99.00
	23	25.00	40.00	56.60	86.00	107.50
	suma	168.40	250.80	404.10	571.30	709.00
promedio	24.05	35.82	57.72	81.61	101.285	

Cuadro No. 8. Pesos mensuales de los animales correspondiente al tratamiento N° 2 (Fenbendazole).

Grupo	Peso inicial(kg) 15-sep-87	Peso (kg) 15-oct-87	Peso (kg) 15-nov-87	Peso (kg) 15-dic-87	Peso (kg) 15-ene-88	
Bloque N° 1	1	20.25	34.00	51.00	68.00	92.00
	2	14.90	28.00	46.00	75.00	91.00
	3	28.50	49.00	68.00	*	*
	4	20.55	32.00	50.00	75.40	91.00
	5	18.70	20.00	29.50	45.00	65.20
	6	17.35	25.00	46.00	66.00	81.00
	7	19.85	33.00	51.50	70.00	94.00
	8	16.61	27.00	39.00	66.00	86.00
	suma	156.71	248.00	381.00	465.40	600.20
promedio	19.58	31.00	47.625	66.48	85.74	
Bloque N° 2	9	17.15	24.00	26.50		
	10	19.90	31.00	46.50	77.00	91.00
	11	20.87	36.00	51.50	79.00	98.00
	12	19.50	33.00	53.00	72.00	80.00
	13	21.25	30.00	38.00	*	*
	14	25.63	44.00	63.00	87.00	102.00
	15	20.00	37.00	56.00	90.00	107.00
	16	19.80	28.00	43.00	70.00	87.00
	suma	164.10	263.00	377.50	475.00	565.00
promedio	20.51	32.87	47.18	79.16	94.16	
Bloque N° 3	17	30.00	40.00	73.00	91.70	110.00
	18	20.00	32.00	48.00	70.50	95.50
	19	18.00	28.00	40.50	59.00	79.00
	20	33.00	46.00	73.50	96.10	117.00
	21	21.50	42.00	56.50	85.40	100.00
	22	19.00	28.00	48.00	65.70	89.50
	23	23.00	31.00	51.60	73.00	96.00
	suma	164.50	247.00	391.10	541.40	687.00
	promedio	23.50	35.28	55.87	77.34	98.14

* Datos perdidos por ventas o muerte de los animales y no son tomados en cuenta al calcular el promedio mensual de los pesos.

Cuadro No. 9. Pesos mensuales de los animales correspondientes al grupo testigo.

Grupo	Peso inicial(kg) 15-sep-87	Peso (kg) 15-oct-87	Peso (kg) 15-nov-87	Peso (kg) 15-dic-87	Peso (kg) 15-ene-88
1	20.25	42.00	57.50	76.00	105.00
2	14.25	22.00	36.00	67.00	*
3	30.80	43.00	62.00	*	*
4	20.55	24.00	41.00	71.00	84.00
5	16.50	26.00	42.00	69.00	87.00
6	17.05	26.00	42.00	67.00	82.00
7	19.95	36.00	55.50	73.00	100.00
8	10.41	17.00	27.00	49.00	68.00
suma	<u>149.76</u>	<u>236.00</u>	<u>363.00</u>	<u>472.00</u>	<u>526.00</u>
promedio	18.72	29.50	45.37	67.42	87.66
9	14.95	28.00	41.50	70.00	88.00
10	19.88	33.00	50.00	84.00	102.00
11	20.65	31.00	49.00	65.00	76.00
12	18.90	23.00	34.50	60.00	76.00
13	21.00	35.00	59.00	80.00	94.00
14	29.85	42.00	58.50	87.00	93.00
15	19.80	34.00	51.50	82.00	92.00
16	18.35	22.00	31.00	54.00	33.00
suma	<u>163.38</u>	<u>248.00</u>	<u>375.00</u>	<u>582.00</u>	<u>694.00</u>
promedio	20.42	31.00	46.87	72.75	86.75
17	24.00	38.00	67.00	85.50	107.00
18	18.00	28.60	50.00	79.00	100.00
19	27.00	36.20	61.00	80.00	90.20
20	30.00	44.80	72.70	96.60	112.00
21	25.50	36.50	57.00	85.80	106.00
22	16.00	20.00	33.50	53.00	72.50
23	29.00	40.80	65.20	87.00	114.00
suma	<u>160.50</u>	<u>244.90</u>	<u>406.40</u>	<u>566.90</u>	<u>701.70</u>
promedio	24.21	34.98	58.05	80.98	100.20

*Datos perdidos por ventas o muerte de los animales y no son tomados en cuenta al calcular el promedio mensual de los pesos.

FE DE ERRATAS

Página	Replón	Dice	Debe decir
6	17	llamremos	llamaremos
7	24	habital	habitual
11	22	o la invasión	a la invasión
14	3	tisular al parásito	tisular en torno al <u>parásito</u>
15	7	imposibilitan	posibilitan
23	24	alternaciones	alteraciones
29	14	del estómago del es tómago	del estómago del cer do
30	12	sos	<u>sosa</u>

* Pag. 46, # 6, incluir U = Media poblacional.

