



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA ZOOTECNIA

*PREVALENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EL
GANADO BOVINO DEL EJIDO DE PAROTILLA MUNICIPIO DE LAZARO
CÁRDENAS MICHOACÁN.*

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA
JERZAIN SÁNCHEZ RODRÍGUEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Asesores:

Dr. Manuel Jaime Tena Martínez

MC. Beatriz Salas García

Morelia, Michoacán octubre del 2006

INDICE

	Pág.
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
FUNDAMENTOS DE PARASITOLOGÍA.....	5
NEMATODOS.....	5
FACTORES QUE AFECTAN EL DESARROLLO DE LOS NEMATODOS.....	24
ENFERMEDADES QUE CAUSAN PERDIDAS EN LA GANADERÍA EN MÉXICO.....	26
OBJETIVOS.....	29
OBJETIVO GENERAL.....	29
OBJETIVOS PARTICULARES.....	29
MATERIALES Y MÉTODOS.....	30
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	30
POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	31
RECOLECCIÓN DE MUESTRAS.....	31
TÉCNICA DE FLOTACIÓN.....	32
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO.....	33
PREVALENCIA.....	34
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	37
CONCLUSIONES.....	39
BIBLIOGRAFIA.....	40

ÍNDICE DE TABLAS

	PÁGINAS
Tabla 1. Clasificación de Nematodos	12
Tabla 2. Especies de Trichostrongylus.....	14
Tabla 3. Género <i>Haemonchus</i> spp.....	15
Tabla 4. Antihelmínticos: Vías de administración y espectro de acción	¡Error!
Marcador no definido.	
Tabla 5. Número de animales por hato y distribución de hembras y machos en la población de estudio.....	33
Tabla 6. Total de animales, número y porcentaje de positivos y negativos.....	34
Tabla 7. Porcentaje de animales positivos por hato.	34
Tabla 8. Número y porcentajes de machos y hembras que resultaron positivos.	35
Tabla 9. Estructura por edad de la población de estudio.	36
Tabla 10. Número de animales positivos por grupo de edad del ejido de Parotilla municipio de Lázaro Cardenas	37

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

	PÁGINAS
Ilustración 1. Ciclo biológico de los parásitos gastrointestinales. (Bayer, S.A) ..	11
Ilustración 2. Situación geográfica del municipio de Lázaro Cárdenas	31

RESUMEN

Mediante un diagnóstico coproparasitológico, utilizando un total de 200 cabezas de ganado encastado de suizo de 5 hatos, se determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del ejido de la Parotilla municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán. La Población contaba con un historial de desparasitación con ricobendazole o febendazole tres a cinco meses antes de la realización de este trabajo, el cual se llevo a cabo durante los meses de marzo y abril del 2006.

Las muestras de las heces se obtuvieron directamente del recto utilizando la técnica de mano enguantada. Las muestras se tomaron antes del medio día, posteriormente fueron identificadas, y conservadas en refrigeración (4° C). Se transportaron a la Unidad de Servicios Auxiliares de Diagnóstico (USAD) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UMSNH, donde fueron procesadas por la técnica de Flotación, con la cual se realizó la identificación de los huevos. Información adicional relativa al sexo y edad de los animales fue considerada para el análisis de los resultados coproparasitológicos. La prevalencia fue del 27% de los animales encontrándose principalmente infestaciones por Nematodos. Por medio del procedimiento estadístico de Chi-cuadrada no se encontró diferencia estadística significativa para hato, edad y sexo. Sin embargo el análisis estadístico mostró que el hato a donde pertenecen los animales se encuentra mas asociado a la posibilidad de resultar positivo para infecciones.

A pesar que el estudio se realizó en los meses de estiaje y con historial de desparasitación la prevalencia indica que las parasitosis son parte de la problemática a resolver en los sistemas extensivos de producción animal.

Las infecciones causadas por parásitos gastrointestinales tienen impacto en la ganadería, por la pérdida de productividad.

INTRODUCCION

La importancia de la ganadería y la agricultura llevadas a cabo de una forma racional es relevante para cualquier país, ya que constituye un pilar para la economía del mismo, en virtud de que es una importante generadora de capital y empleos, produce materias primas necesarias para el establecimiento y desarrollo de la industria, además de producir divisas por la exportación de materias primas. (Sanchez y Rosales, 1999).

Las enfermedades parasitarias se encuentran entre las causas más frecuentes e importantes que ocasionan una ineficiencia biológica y económica en los sistemas pecuarios del país; tales problemas disminuyen sutil o apreciablemente la producción de los animales trayendo como consecuencia bajas utilidades al productor favoreciendo el desaliento y abandono de la actividad pecuaria. (Cordero del Campillo, 2002; Bowman, 2004).

Es de considerar para el desarrollo económico de la ganadería, el conocimiento de los problemas originados por las parasitosis gastrointestinales de los rumiantes, las cuales provocan trastornos digestivos que interfieren en la nutrición y desarrollo normal del individuo, además de favorecer a enfermedades como gastroenteritis, anemia y diarreas, en consecuencia, pérdidas a la producción.

La infección por nematodos gastrointestinales (NGI) es una de las parasitosis más comunes en México (Cuéllar, 1986). Su importancia varía de acuerdo con las condiciones climatológicas en los diferentes sistemas de producción (Quiroz, 1994).

La nematodiasis gastrointestinal es una enfermedad multietiológicas ocasionada por la acción conjunta de varios géneros y especies de parásitos, que comparten los bovinos, ovinos y caprinos. Puede considerarse como un complejo parasitario, causante de un síndrome de mala absorción y digestión (Cuellar, 1992).

La edad más susceptible a estos parásitos es la comprendida entre el nacimiento y los 2 años de edad, debido a la inmadurez del sistema inmunológico, aunado al estrés causado por el cambio de alimentación láctea a forrajes; posteriormente los animales adquieren una relativa inmunidad a los NGL. Esta relativa inmunidad de los adultos se debe a que impiden la madurez sexual de las larvas e interrumpen su ciclo biológico, pero con la presencia de situaciones de estrés, como pueden ser: enfermedades, inadecuada alimentación, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven susceptibles nuevamente (Blood y Henderson, 1982; Quiroz, 1984).

A pesar de que en los bovinos adultos las manifestaciones clínicas no son muy evidentes, se ha comprobado que la infección por NGL, produce pérdidas económicas significativas, entre las que destacan la disminución en la producción de leche y carne. Estas pérdidas son difíciles de cuantificar y si se tuviera la oportunidad de comparar el rendimiento de los animales infectados con otros sanos, se tendría una idea exacta y, muchas veces sorprendente, del alcance real de esta parasitosis. (Barger, 1997)

En los terneros, las gastroenteritis parasitarias pueden cursar de forma aguda, debido a que los animales jóvenes son más susceptibles que los adultos ya que ingieren constantemente larvas infectantes cuando salen por primera vez a pastoreo y esto se relaciona generalmente. Las manifestaciones clínicas son más evidentes, apreciándose trastornos digestivos acompañados de diarreas, retraso del crecimiento, mal aspecto, pelaje deslustrado y apatía general, así como menor resistencia a otros agentes patógenos. (© www.exopol.com - Última modificación 2/2006 - [mail](mailto:))

La presencia de las enfermedades parasitarias gastrointestinales en todos los sistemas de producción animal, está determinada por la magnitud del daño productivo y económico que ocasionan. Estimaciones realizadas en el país para evaluar las pérdidas económicas producidas por esta enfermedad, indican que las mismas estarían alrededor de los 200 millones de pesos anuales. Si bien el efecto negativo puede visualizarse más claramente a través de la

pérdida de terneros, categoría más susceptible, el perjuicio más importante es generalmente solapado y se relaciona con la disminución de la ganancia de peso de los animales y de la producción por unidad de superficie. (Domínguez, 1999)

Experiencias locales realizadas en el Centro de Estudios Regionales Leales, han permitido cuantificar el efecto de los parásitos gastrointestinales en la ganancia de peso de vaquillonas cruzadas. Al cabo de 1 año, los animales "limpios" de parásitos, pesaron 40kg, más que aquellos que no se desparasitaron. Esto puede ocasionar que una proporción importante de las vaquillonas no alcancen el peso de servicio o éste no sea el adecuado. Si bien el control de los NGI ocasiona un incremento de los costos de producción, la implementación de un programa de control resulta una práctica recomendable, dado que existe un alto retorno al capital invertido. (WWW.Producción.com.ar/96jul_08.htm.)

Las técnicas coproparasitológicas se utilizan para determinar la magnitud de las infecciones provocadas por parásitos gastrointestinales. Estas son necesarias para el diagnóstico de las parasitosis gastrointestinales y avance de la práctica clínica veterinaria en el medio. De acuerdo al Inventario Ganadero (INEGI, 2004), los ganaderos del Estado de Michoacán desparasitan en promedio 1.4 veces a sus animales. Aunque la desparasitación es una práctica común entre los ganaderos esta se realiza sin un diagnóstico previo que precise el tipo de parásitos, pues solamente el 2.1% realizan exámenes coproparasitológicos (Navarro, 2002)

Considerando lo anterior, en el presente trabajo, se decidió coleccionar muestras de materia fecal en cinco hatos del ejido de Parotilla del municipio de Lázaro Cárdenas, Michoacán. Y mediante estudios coproparasitológicos, identificar la prevalencia de parásitos gastrointestinales presentes en el ganado bovino de esta localidad. Para así conocer la magnitud del problema y contar con información para la solución de la problemática

REVISIÓN DE LITERATURA

Fundamentos de Parasitología

La palabra parásito proviene del griego *Para*, que significa al lado de; y *sitos*, cuyo significado es alimento. Un parásito es aquel ser que vive a expensas de un individuo de otra especie, estrechamente asociado durante una parte o la totalidad de su ciclo vital. El parásito utiliza al huésped como su biotopo o vivienda, dejando al huésped las funciones de regular, total o parcialmente, sus relaciones con el medio ambiente.

Para identificar el tipo de endoparásitos es importante determinar las características de cada organismo, para ello se dividen en grupos: Protozoarios y helmintos (cestodos, trematodos y nematodos).

La palabra helminto deriva del griego *helmins* o *helmintos*. Hace referencia a los vermes. Es un término que debe aplicarse solo a las especies, parasitas o no, que pertenecen a los phyla *Platyhelminthes* o *Nemathelminthes*. (Quiroz, 1994; Lapage, 1982)

Nematodos

La clase *Nematoda*, que pertenece al phylum de los *nemathelminthes*, contiene a todos los parásitos redondos de importancia veterinaria (Solorio y Navarro, 1992). Estos helmintos son cilíndricos, uno de los dos extremos, o ambos pueden estar acuminados (puntiagudos o afilados), no existiendo separación entre las distintas partes corporales. La superficie corporal raras veces es lisa, siendo en la mayoría de los casos anillada. Son largos, cilíndricos y delgados en ambos extremos. Los adultos miden 1 a 30 cm. de longitud. Tienen un tracto digestivo completo, cutícula resistente y elástica. El área bucal está especializada para fijarse al huésped y alimentarse de él. (Lapage, 1982; Quiroz, 1994; Soulsby, 1987)

Características Internas

El sistema digestivo es tubular y flota dentro de la cavidad corporal, que esta llena de líquido. La abertura bucal o estoma, en su forma más simple, no es más que un poro, pero con frecuencia está formada por dos o tres labios. En organismos altamente evolucionados, la abertura bucal es ancha y desemboca a una cápsula bucal que es de tamaño variable. En la cápsula bucal, de muchos géneros de esta superfamilia, y en especial en los de la familia Ancylostomatidae, también se observan unas placas que se forman a partir del recubrimiento capsular o de la cutícula, que por analogía reciben el nombre de dientes.

El esófago, al cuál desemboca la abertura bucal y la cápsula bucal, puede tener diferentes formas de acuerdo con el grupo taxonómico al que pertenezca el parásito. El esófago puede estar dividido en dos zonas, una anterior-muscular y otra posterior-glandular, puede tener una luz tan fina que da la impresión de estar compuesta por una sola capa de células. (Dunn, 1983)

El intestino es un tubo simple que tiene su origen en el esófago; está recubierto por un epitelio de muy poca variación celular en toda su longitud. El ano, presenta un recubrimiento cuticular y por lo general se encuentra cerca de la cola.

El sistema básico excretor es primitivo. Sus tubos colectores desembocan en el poro excretor común que se localiza en la región esofágica. El sistema nervioso consiste en un tronco dorsal, tronco ventral y cuatro troncos laterales, los que se comunican entre sí por varias comisuras, de éstas nacen ramas nerviosas que se distribuyen a los órganos. (Bowman, 2004)

Los nematodos presentan separación de sexos. Los órganos sexuales, que son tubos filiformes, flotan libremente en la cavidad corporal, igual que el sistema digestivo. Los órganos sexuales de la hembra son simples o dobles en estas especies. Los ovarios, el oviducto y el útero son largos. Los huevos o las larvas en su caso, se expulsan a través de la vulva, la cual puede estar cubierta

por una oreja vulvar que se forma a partir de la cutícula. La vulva se puede encontrar localizada en cualquier parte del cuerpo y su posición se utiliza en la identificación de algunos grupos taxonómicos.

El sistema genital del macho consta de un tubo dividido de modo impreciso en tres o cuatro partes: los testículos, generalmente singulares; el conducto espermático; la vesícula seminal, tubular, y el conducto eyaculador musculoso, que termina en el intestino final formando con la cloaca. (Martínez, 1996)

En contraste con las hembras, en el macho falta una abertura genital propia. Los espermatozoos alcanzan la madurez sexual en el sistema genital femenino, en el llamado receptáculo seminal. En casi todos los nematodos, en relación con el sistema genital existe un órgano copulador espacialmente caracterizado, en general, consta de dos bastones quitinosos simétricamente dispuestos, la función de éstos es de penetrar en la vagina, abrirla y contribuir a la fijación de los órganos copuladores y conducir los espermatozoides hacia la misma (Borchert, 1981; Dunn, 1983 y Martínez, 1996).

Los nematodos del orden Strongylidae son también llamados “bursa nematodos”, un término descriptivo que se refiere al hecho de cada macho tiene una proporcionada bolsa copulatoria al final de la cola (Johnstone, 1996)

El huevo de los nematodos es variable en tamaño y forma; el más grande es apenas visible a simple vista. Puede ser redondo, sub-globular u ovoide o en formas de bastón. Pueden tener uno o dos extremos aplanados; su superficie puede ser rugosa, lisa y presentar perforaciones o mamilas. Puede contener un cigoto o larva a punto de eclosionar. Su color varía de amarillo claro a marrón. El huevo puede presentar también un opérculo en un extremo, un capuchón superficial o un tapón del grueso de la cubierta en cualquiera de los dos extremos. (Borchet, 1981; Dunn, 1983; Martínez, 1986)

Características Externas

A pesar de sus formas de vida muy diversas, conservan una asombrosa uniformidad estructural. Son gusanos alargados, filiformes de cuerpo delgado y sección circular, cilíndrica, a veces filiforme o fusiforme. Casi siempre sus extremos se aguzan gradualmente. No segmentados (a veces superficialmente estriados), por lo general transparentes con superficie brillante. Si bien en general son organismos con simetría bilateral, sus órganos se enrollan, a veces se pierde uno de los miembros y muchos de vida sedentaria tienden a la simetría radial. Con ausencia total de epitelios ciliados (los cilios están limitados a las células sensoriales) y de muy diversas formas de vida. No hay cabeza diferenciada y existe un bajo grado de cefalización, el cerebro es anterior y los órganos de los sentidos se concentran especialmente alrededor de la boca. El ano es ventral y es seguido por una cola, a veces más estrecha o incurvada. (Hickman, 1988)

Ciclo Biológico Básico

En los nemátodos, los machos son generalmente más pequeños que las hembras, que ponen huevos o larvas. Durante su desarrollo, los nemátodos mudan su cutícula. En un ciclo completo hay cuatro mudas y los sucesivos estadios larvarios se les denomina L₁, L₂, L₃, L₄ y finalmente L₅, que es el adulto inmaduro.

El desarrollo en el ambiente se inicia en el momento en que los huevos de los parásitos caen a la superficie de pastoreo junto con la materia fecal del animal. Si las condiciones ambientales lo permiten, se desarrollan larvas denominadas larvas uno (L₁), que eclosionan en la materia fecal y se alimentan de los elementos allí existentes hasta mudar a larvas dos (L₂); éstas se siguen alimentando y crecen para culminar su desarrollo con la muda a larvas tres (L₃), que son el estadio infectante. El tiempo que tarda el desarrollo de huevo hasta L₃ varía de una a seis semanas y depende de las condiciones ambientales y de la época del año (Steffan y Fiel, 1986). Las L₃ poseen una cutícula que les impide alimentarse pero que les confiere resistencia frente a

las condiciones ambientales, sin restarles movilidad (Nary y Fiel, 1994). La excepción a este desarrollo lo presenta el género *Nematodirus* spp, en que el desarrollo a L₃ se efectúa dentro del huevo.

Las L₃ encuentran en la materia fecal un medio para protegerse de condiciones climáticas adversas, pero para tener la posibilidad de ser ingeridas por un huésped susceptible deben trasladarse al pasto. Dicha traslación es facilitada, casi exclusivamente, por lluvias fuertes. Las L₃ suben a la superficie de la materia fecal una vez reblandecida la corteza y se ubican en los pequeños charcos que allí se forman. Las gotas grandes de lluvia torrencial "salpican" las larvas hacia el pasto hasta una distancia de 60 cm. (Gronvold, 1987; Gronvold y Hogh-Schmidt, 1989). Sobre el pasto las L₃ poseen gran movilidad, pero ésta se expresa sólo si existe suficiente humedad (Armour, 1980; Steffan y Fiel, 1986). Nary y Fiel, (1994) señalan que "las larvas infectantes no se distribuyen homogéneamente a lo largo del pasto. Si bien es cierto que la mayor concentración se encuentra entre el nivel del suelo y los 10 cm. de altura, esto no es constante, pues las L₃ migran activamente en función de la humedad que tiene la planta. Además, responden en forma inversa a la intensidad lumínica, de manera que resultaría lógico encontrar larvas a mayor altura a la salida o la entrada del sol, y los días nublados y lluviosos. Por el contrario, al progresar el día, cuando la radiación solar seca el rocío, es probable que las larvas no progresen en su avance vertical y permanezcan en el conjunto de ramas y hojas depositadas sobre el suelo".

En ciclo directo común, las larvas evolucionan en el ambiente, y experimentan dos mudas, produciéndose la infección por ingestión de la L₃.

Después de la infección, se realizan dos mudas más hasta alcanzar la larva L₅ o adulto inmaduro. Con la cópula se inicia un nuevo ciclo biológico.

El desarrollo de los parásitos gastrointestinales, tiene lugar totalmente en la luz del intestino, o bien pueden introducirse en el interior de la mucosa. Sin embargo, en ciclo de muchas especies se produce una fase migratoria, en la que las larvas viajan a distancias considerables a través del cuerpo antes de alcanzar su destino final (de elección). (Mehlhorn et al. 1993)

Una característica de muchos géneros de nematodos, es la detención temporaria del ciclo parasitario, o inhibición del desarrollo, como larva 4 inicial (L4i) (Armour, Duncan, .1987). Este fenómeno se conoce como hipobiosis. Y juega un rol importante en la epidemiología del parásito. En el Hemisferio Sur el proceso de hipobiosis ocurre durante los meses de primavera e inicios del verano. (Fiel y Steffan,et, al 1988). Estudios realizados bajo condiciones de laboratorio en el Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de la UNCPBA demostraron que, para nuestro país, el incremento de la temperatura y la luminosidad actúan como inductores de la hipobiosis en las larvas 3 (L₃) infectantes de *O.ostertagia*. (Fernandez y Fiel, 1998). Sin embargo, se conoce muy poco acerca de los mecanismos moleculares asociados a éste fenómeno. Si bien se han detectado modificaciones en la concentración de algunas proteínas de *H. contortus* y *O. ostertagi* durante el condicionamiento artificial para la hipobiosis (Kooyman, y Eysker, .1995), y que han sido relacionadas con el proceso de inducción para la inhibición estos resultados solo aportan evidencia limitada sobre el proceso de inhibición

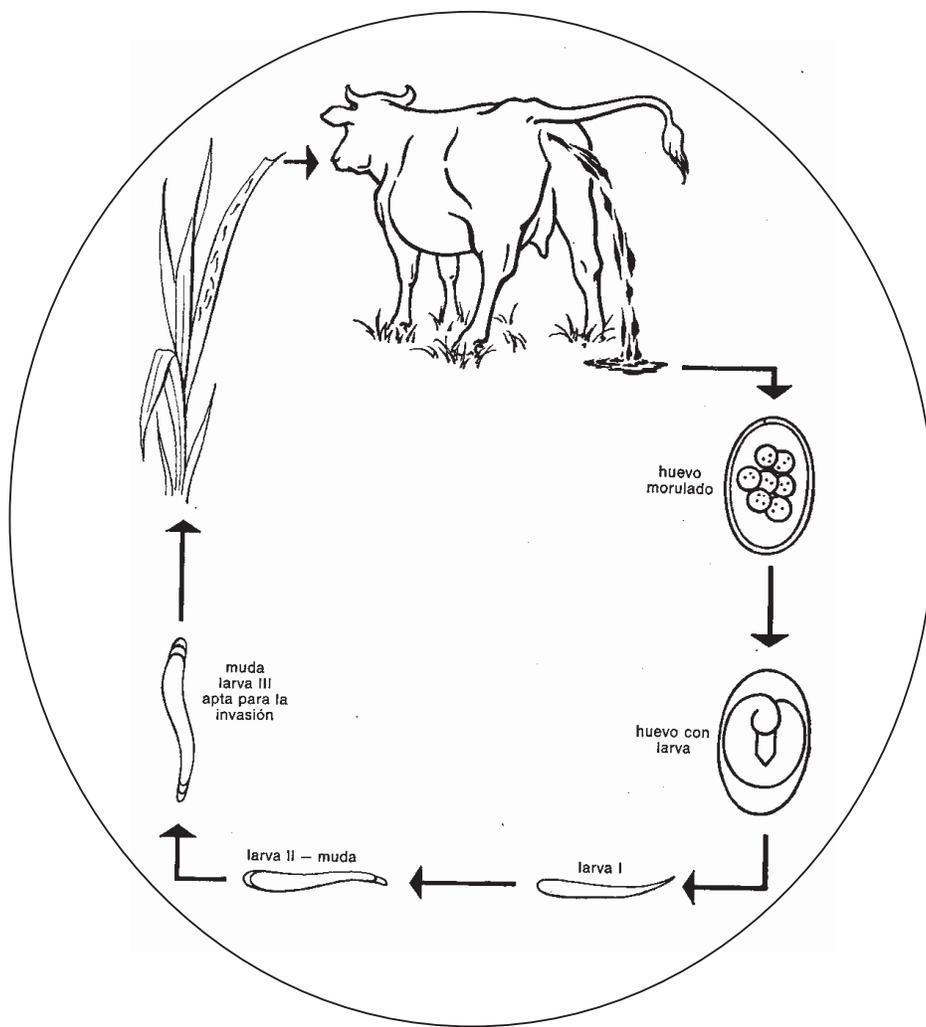


Ilustración 1. Ciclo biológico de los nematodos gastrointestinales. (Bayer, S.A)

Los NGI son de los parásitos que más frecuentemente parasitan a los rumiantes en todo el mundo, especialmente en zonas templadas y húmedas en animales de pastoreo, causando gastroenteritis parasitarias, procesos generalmente endémicos, de curso crónico y mortalidad baja, producido por varias especies que se localizan en el abomaso e intestino.

Los nematodos gastrointestinales más importantes y que comúnmente parasitan a los bovinos pertenecen a los siguientes géneros:

Trichostrongylus spp, *Haemonchus* spp, *Ostertagia* spp, *Nematodirus* spp, *Cooperia* spp, *Oesophagostomum* spp, *Bunostomum* spp y *Trichuris* spp.

Estos se clasifican de la siguiente manera en la tabla 1

Tabla 1.
Clasificación de los Nematodos

ORDEN	SUPERFAMILIA	FAMILIA	GENERO	ESPECIE	
STRONGYLIDA	TRICHOSTRONGYLOIDEA	TRICHOSTRONGYLIDAE	<i>Trichostrongylus</i>	<i>T. axei</i> , <i>T. colubriformis</i> , <i>T. vitrinus</i>	
			<i>Haemonchus</i>	<i>H. contortus</i> , <i>H. placei</i>	
			<i>Ostertagia</i>	<i>O. ostertagi</i> , <i>O. circumcincta</i> , <i>O. trifurcata</i> ,	
			<i>Nematodirus</i>	<i>N. battus</i> , <i>N. spathiger</i> , <i>N. fillicollis</i> , <i>N. helvetianus</i>	
			<i>Cooperia</i>	<i>C. curticei</i> , <i>C. oncophora</i> , <i>C. punctata</i> , <i>C. pectinata</i> , <i>C. McMasteri</i>	
		CHABERTIIDAE	<i>Chabertia</i>	<i>C. ovina</i>	
			<i>Oesophagostomum</i>	<i>O. radiatum</i> , <i>O. dentatum</i> , <i>O. columbianum</i> , <i>O. Venulosum</i>	
	ANCYLOSTOMATOIDEA	ANCYLOSTOMATIDAE	<i>Bunostomum</i>	<i>B. phlebotomum</i> , <i>B. trigonocephalum</i>	
	ENOPLIDA	TRICHUROIDEA (TRICHINELLOIDEA)			
			TRICHURIDAE	<i>Trichuris</i>	<i>T. disicolor</i> , <i>T. ovis</i> , <i>T. globulosa</i>

(Johnstone, 1999)

ORDEN STRONGYLIDA

El orden Strongylida incluye muchos de los nematodos de gran importancia encontrados en el tracto gastrointestinal de los rumiantes, caballos, y cerdos.

SUPER FAMILIA Trichostrongyloidea

Género *Trichostrongylus* spp

Son más pequeños que otros nematodos. Miden 5 mm y parecen en conjunto una vellosidad, muy finos y de color pardo rojizo. Incluye especies parasitarias del abomaso e intestino delgado.

La bolsa copulatoria de los machos tiene grandes lóbulos laterales y un lóbulo dorsal, que están separados de modo poco evidente. De las costillas que sostienen la bolsa, las ventro-ventrales son significativamente más pequeñas y finas que las latero-ventrales. Ambas costillas están claramente separadas entre sí. La dorsal es estrecha y en su extremo distal se ramifica. Cada una de estas ramas termina en 2 puntas. El extremo posterior de la hembra se afina por detrás del ano, haciéndose cónico o terminando en una corta punta.

Los huevos son ovales, alargados, y en uno de los polos parecen ligeramente picudos o afilados (Borchert, 1981).



Huevos de *Trichostrongylus* spp



Trichostrongylus spp– Extremo posterior del macho

Los machos tienen las espículas cortas, robustas y retorcidas. Las especies más frecuentes son:

Las especies de *Trichostrongylus* spp están extensamente distribuidas en todo el mundo. Hay tres especies de importancia en los animales domésticos. Las mismas están listadas en la siguiente tabla:(Johnstone ,1999)

Tabla 2. Especies de *Trichostrongylus*

Especies	Huésped	Localización
<i>Trichongylus axei</i>	Rumiantes	Abomaso
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	Rumiantes	Intestino delgado
<i>Trichostrongylus vitrinus</i>	Rumiantes	Intestino delgado

(<http://caltest.vet.upenn.edu/merialsp/Trichosp/trich4sp.htm>.)

El género *Trichostrongylus* spp incluye a los miembros más pequeños de la familia Trichostrongylidae. Debido a que son delgados y se extienden 10 mm ó menos de largo es muy difícil verlos sin un microscopio. No tiene cápsula bucal y la apertura del poro excretor es fácilmente observable en la región anterior esofágica de los gusanos adultos. Las hembras tienen un extremo posterior acumivado acentuado y no poseen una prominencia vulvar. Los machos son fácilmente identificables por sus espículas. (Cordero y Rojo, 1999; Merck, 2000)

Ciclo biológico

El ciclo biológico de las tres especies es similar y sigue el modelo familiar con huevos de tipo estroglylo y una fase preparasitaria de vida libre. Las larvas infectivas de la especie de rumiantes normalmente emigran a la vegetación, en donde son cubiertas por una lámina de humedad, y están dispuestas para ser ingeridas por animales en el pasto.

La fase pre-parasitaria no es migratoria. Dependiendo de la especie, el desarrollo a adulto es llevado a cabo en la mucosa del abomaso ó del intestino delgado. El periodo prepatente es de 2 a 3 semanas en los rumiantes.

Patogénesis

Las L₃ desenvainadas penetran entre las glándulas gástricas, en el caso de *T. axei* con la subsiguiente salida de los adultos inmaduros, 10 a 12 días más tarde, causa erosiones en la superficie de la mucosa.

Estos nematodos no son normalmente patógenos primarios en las regiones templadas del mundo. La habilidad que posee *T. axei* para infectar tanto a equinos como a rumiantes, le permite extender las infecciones, cuando se utiliza el pastoreo mixto de caballos y rumiantes como medida de control de parásitos.

Género *Haemonchus* spp

Las especies de *Haemonchus* spp son las más grandes de los nematodos del abomaso de los rumiantes (10 a 30 mm). Varían de 10 a 30 mm de largo y son rojizos cuando están recién alimentados, ya que chupan sangre. Utilizan una lanceta diminuta en su pequeña cápsula bucal. Las hembras tienen apariencia de un palo de barbero, ya que sus ovarios blancos se envuelven en espiral alrededor de los intestinos rojos y llenos de sangre.

Los machos son rojos, más pequeños que las hembras. Las hembras son a franjas rojas y blancas, oblicuas. La bolsa copulatoria del macho se distingue porque tiene lóbulo dorsal asimétrico con una costilla dorsal ramificada a modo de "Y", que en ocasiones puede ser confundida con las espículas. El género *Haemonchus* contiene dos especies de gran importancia. (caltest.vet.upenn.edu/merialsp/Trichosp/trich5sp.htm)

Tabla 3. Género *Haemonchus* spp

Especies	Huésped	Localización
<i>Haemonchus contortus</i>	Cabras y ovejas	Abomaso
<i>Haemonchus Placei</i>	Ganado vacuno	Abomaso

Esta parasitosis produce roturas en las paredes del abomaso, anemia, diarrea. Pueden ocurrir muertes repentinas de animales en buen estado, principalmente de terneros. Es uno de los parásitos mas frecuentes. (www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/bovinos/parasitosbovinos/nematodeshaemonchus.htm)

Ciclo biológico

Los huevos, de la bosta pasan a los pastos y pueden vivir hasta 6 meses sin el huésped. Pocos sobreviven las bajas temperaturas. Los animales toman los huevos del pasto. Desde su ingestión como huevos hasta que las hembras ponen huevos (período prepatente) transcurren 19 días. Se alojan en el abomaso.

Distribución: Todo el país.

Genero *Ostertagia*

Este género es la causa principal de gastritis parasitaria en rumiantes de áreas templadas, son en parte finos como cabellos llegan a tener hasta 2 cm. de longitud, poseyendo una cápsula bucal pequeña. Su cutícula está hinchada, provista de 25-35 pliegues longitudinales y papilas cervicales y prebursales. La costilla dorsal de la bolsa copuladota, en la que existe un lóbulo bursal accesorio, está dividida distalmente en dos ramas, poseyendo ambas 1-2 prolongaciones distales. Las especulas son pardas, en la mayor parte de los casos hasta 500 micras de longitud, y terminan en 2-3 apéndices. La vulva está situada en la última quinta parte del cuerpo y se halla cubierta por una expansión cuticular aliforme. Los huevos tienen uno de sus lados algo aplanado y uno de los polos agudo.

Especie	Huésped	Localización
<i>Ostertagia ostertagi</i>	Ganado vacuno	Abomaso

Distribución: Mundial; *Ostertagia* es especialmente importante en climas templados y en regiones subtropicales con precipitaciones invernales.

Género Nematodirus

Este género ha sido clasificado durante muchos años en la familia Trichostrongylidae, pero actualmente está incluido en la familia Molineidae.

Las especies de este género se localizan en el intestino delgado. El macho tiene una longitud de 8-16 mm y la hembra de 19-25 mm. En su extremo anterior presentan un ensanchamiento de la cutícula que forma una vesícula cefálica pequeña. Las hembras están claramente dilatadas hacia la tercera-cuarta parte a consecuencia del útero, el cual contiene pocos huevos, pero muy grandes. La bolsa copuladora posee dos grandes lóbulos laterales y un pequeño lóbulo dorsal, en la cara interna de los cuales aparecen unas elevaciones. Las espículas son finas y largas. No existe gubernáculo. La vulva está situada en la mitad posterior del cuerpo. Los huevos son grandes y contienen menos de 16 blastómeros (4-8) cuando se encuentran en heces recientes. La extremidad caudal de la hembra está truncada y posee una prolongación en forma de bastoncito o espina.

Género Cooperia spp

Cooperia spp se encuentran en el intestino delgado y con menor frecuencia en el abomaso. Son relativamente pequeñas, de color rojizo y en el extremo anterior tiene una vesícula cefálica, muy característica.

Morfología. Machos de 4,6- 6,8 mm x 75-80 micras. Espículas de la misma longitud (135-145 micras) Hembras de 5,8-8,05 mm x 75-100 micras,. Vulva y ano a 1,25-1,4 mm y 110- 160 micras, respectivamente, de la punta de la cola. Huevos de 63-81 x 32 micras.

Localización: Mucosa duodenal

Las especies más frecuentes son: *Cooperia oncophora*, *C. punctata*, *C. pectinata*.

Ciclo biológico

El ciclo biológico es directo; los parásitos excretan con sus heces huevos de forma ovoide, incoloros y de cáscara fina. Su tamaño oscila entre 70-100 μ de longitud por 40- 60 μ de anchura. Los huevos salen al exterior en fase de blástula con un número variable de blastómeros (16-32) la excreción de huevos es variable y depende del huésped (edad, estado inmunitario, consistencia fecal) y de la prolificidad del parásito. Una vez eliminados con las heces, si las condiciones son adecuadas, en el interior del huevo se desarrollan las larvas 1 (L_1) que eclosionan en la masa fecal, mudan dos veces pasando a larva 2 (L_2) y a larva 3 (L_3), que ya son infectantes. Estas retienen la cutícula de la fase anterior y emigran a la hierba donde permanecen hasta ser ingeridas por un huésped. En condiciones favorables se forman L_3 en 5-14 días aunque en condiciones naturales puede alargarse hasta 3-4 meses.

La infección de los bovinos se realiza por la ingestión de L_3 con la hierba. Tras la ingestión (a los 30 min. aprox.), las larvas pierden la vaina en el aparato digestivo del animal, por efecto de diversos estímulos del hospedador (amortiguador bicarbonato~ CO_2 , CO_2 gaseoso,). Este estímulo hace que la larva segregue un fluido de muda que actúa sobre la cutícula provocando su ruptura, con lo que la larva ayudada por sus movimientos puede salir.

Las larvas desenvainadas penetran en distintas zonas dentro de la mucosa digestiva *Haemonchus contortus* se localiza preferentemente en el abomaso *Trichostrongylus* spp se sitúan en el primer tercio del intestino delgado, entre el epitelio y la membrana basal de la mucosa. La *Cooperia* spp. penetra en la mucosa intestinal entre las vellosidades intestinales.

Una vez en la mucosa, las larvas mudan otra vez y pasan a larva 4 (L_4) en el interior de las glándulas o profundamente en los espacios entre las vellosidades intestinales, según las especies. Después de la última muda se transforman en larva 5 (L_5) o preadultos que maduran sexualmente y pasan a adultos. Tras la cópula, las hembras comienzan a poner huevos, cerrándose el ciclo. En determinadas circunstancias, el desarrollo larvario en el hospedador puede

detenerse durante cuatro o cinco meses; en el caso de Haemonchus inmediatamente después de formadas las L₄. Aunque la naturaleza exacta del estímulo no está totalmente aclarado, el fenómeno denominado hipobiosis o inhibición larvaria tiene lugar cuando las condiciones ambientales son adversas

Género *Oesophagostomum*

También conocido como gusanos “nodulares“, la especie que parasita a los bovinos es el *Oesophagostomum radiatum*. El proceso se debe, fundamentalmente, a las larvas en la pared entérica y se presenta preferentemente en los meses de invierno. Se caracteriza por procesos por trastornos intestinales que se traducen por diarrea incoercible, con la consiguiente baja del estado general del animal y caquexia, y por la presencia de formaciones nodulares, que encierran larvas en distintas fases de desarrollo, situadas fundamentalmente en el colon.

Ciclo Biológico

Los huevos son excretados con 16 o más blastómeros con las heces, y a los 6-8 días, cuando la temperatura es de 20-22 grados centígrados, se forman las L₁, que después de dos mudas dan lugar a las L₃ diferenciables por el número de células intestinales. Resisten hasta dos meses, pero soportan mal el invierno. Cuando son ingeridas con la hierba, se liberan de la cutícula de la fase anterior y penetran en la submucosa donde mudan para volver a la luz entérica

Género *Bunostomum*

Especies	Huéspedes	Localizacion
<i>Bunostomum plebotomum</i>	Rumiantes	Intestino delgado

Distribución: Mundial.

(www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/bovinos/parasitosbovinos/nematodeshaemoncus.htm)

Es un parasito que vive en el yeyuno e íleon de los rumiantes. La especie más importante del ganado vacuno es *Bunostomum phlebotomum*. Son parásitos hematófagos, de 12-17 mm (machos) y 20-25 mm (hembras) de longitud.

El ciclo biológico es directo. Los huevos miden 85-105x 45-60 µm y tienen menos de 16 blastómeros. La infección se produce por oral. El periodo de prepotencia oscila desde 1 hasta 2 meses.

La patogenia está marcada por la extracción de sangre que realizan preadultos y adultos, fijados a la mucosa entérica. La parasitosis se caracteriza por anemia, hipoproteinemia, hipocolesterinemia y edemas, además de un cuadro diarreico intermitente. (Urquhart, 2001)

Género Trichuris

Género del phylum nemátoda cuyas especies afectan a la mayoría de los mamíferos y son conocidas comúnmente como gusanos en forma de látigo, pues la parte anterior del cuerpo es larga y delgada, mientras que la parte posterior es corta y gruesa.

Las especies que parasitan a los bovinos son:

Trichuris discolor.

Se localiza en el ciego y colon de la vaca. Los machos miden 45-59 mm, tienen una espícula de 2 mm y vaina espinosa. Las hembras tienen 43-55 mm de longitud y son de color amarillo-naranja.

Trichuris globulosa.

Se localiza en el ciego de vacas, ovejas, cabras y otros rumiantes. El macho mide 40- 70 mm. La espícula mide 4.2-4.8 mm y la vaina termina en una expresión esférica que lleva espinas más largas que en la parte anterior. La hembra mide 42-60 mm y los huevos, 68-72 x 32-36 μm . Esta y la *T. ovis* son consideradas como sinónimas, debido a que ambas especies presentan idéntico modelo isoenzimático.

Ciclo Biológico

Las hembras ponen diariamente varios centenares de huevos sin segmentar, que son eliminados con las heces. Alcanzan el estadio infectante de L₁ dentro del huevo, en condiciones favorables de humedad, temperatura, oxigenación, composición del suelo y otros factores ambientales. Son muy perjudiciales la sequedad y el sol directo. En condiciones no adecuadas pueden requerir hasta 7 meses. Así, temperaturas superiores a 37 °C matan las larvas en 15 minutos, pero sobreviven unos 7 meses a -8 °C. Los rumiantes se infectan al ingerir los huevos; estos eclosionan en las porciones posteriores del intestino delgado, mudan a L₂, que se introducen en la muscularis mucosae del ciego y parte inicial del colon. Tras varias mudas alcanzan el estadio adulto a los 53-55 días.

Patogenia

El estadio más patógeno es el preadulto, pero la mayoría de las infecciones son ligeras y asintomáticas. Cuando hay gran número de parásitos, la acción patógena consiste principalmente en irritación mecánica del ciego y colon.

La implantación profunda del extremo anterior de los gusanos en la mucosa intestinal y su continuo movimiento, origina la perforación de capilares y desgarramientos de tejidos, provocando pequeñas hemorragias cuya sangre es ingerida por los nemátodos. Es posible que los tricuros elaboren sustancias hemolisantes, cuya absorción por hospedador de lugar a anemia hemolítica, también se considera que facilita la invasión bacteriana, con formación de nódulos y abscesos locales.

Signos clínicos

Los terneros y bovinos jóvenes presentan diarrea aguda, colitis hemorrágica y enflaquecimiento progresivo. En general puede observarse deshidratación.

Lesiones

Las alteraciones más importantes son engrosamientos edematosos, formación de mucus, petequias y lesiones circunscritas en la mucosa, sobre todo en el ciego y raramente en el colon. Microscópicamente hay lesiones catarrales y necróticas en ciego y colon, congestión, hiperemia, ganglios linfáticos mesentéricos engrosados, inflamación de los capilares de lámina propia e infiltraciones celulares de eosinófilos y neutrófilos. Cuando hay infecciones bacterianas secundarias, son frecuentes los nódulos y abscesos.

Diagnóstico

Se realiza mediante la detección de los huevos en heces por métodos coprológicos de flotación o hallazgos de adultos en la necropsia. El diagnóstico diferencial se hace con los huevos de *Capillaria* spp.

Tratamiento

Son eficaces el methrydine (200 mg/kg pv); el febendazol (5-20 mg/kg pv); el oxfendazol a dosis de 2.5 mg/kg pv presenta una eficacia del 88- 99% frente a parásitos adultos, y entre el 66-100% frente a formas larvianas. Debe preferirse la ivermectina (0.2 mg/ kg pv) pues presentan mas 99.9% de eficacia.

Profilaxis

Se requiere una higiene perfecta. Los suelos y pastos muy contaminados deben evitarse durante meses para que agentes naturales, como la luz solar y la desecación, maten los huevos.

Factores que afectan el desarrollo de los nematodos

La tasa a la cual los nematodos eclosionan y se desarrollan a través de sus etapas larvianas en los pastos y su longevidad durante cada etapa, depende de las condiciones ambientales y de las especies parásitas. La temperatura y humedad son los parámetros críticos para las etapas parásitas de vida libre. Un desarrollo rápido y altas tasas de sobrevivencia, ocurren durante períodos de clima cálidos (más de 10° C) y húmedos. El frío, calor extremo y seco bajan la tasa de sobrevivencia de las larvas. La temperatura ideal para el desarrollo larvario de muchas de las especies, es entre 22° C y 26° C.

Algunas especies parasitarias continuarán desarrollándose a temperaturas tan bajas como 5° C, pero a una tasa mucho menor y también puede haber desarrollo larvario a temperaturas mayores a 30°C, pero la mortalidad es también alta. La humedad ideal para el desarrollo larvario es de 100% y la humedad mínima requerida es de 85% (Hansen y Perry, 1994).

Diagnóstico Coproparasitológico Para la detección de Helmintos en el Sistema Digestivo

El examen coproparasitológico consiste en la observación macro y microscópica de la materia fecal en busca de parásitos (completos o fragmentos) y huevos de los mismos. Las muestras deben estar libres de contaminantes físicos, empleando siempre que sea posible la toma de muestras frescas tomadas directamente del recto del animal, se debe evitar procesar muestras viejas que presenten deshidratación, pues ello dificulta la suspensión del espécimen en los líquidos de diagnóstico. Además, puede haber cambios en las estructuras propias de cada fase evolutiva, lo cual interfiere con un diagnóstico preciso.

El examen de las heces puede revelar infecciones por parásitos que se encuentran localizados en el abomaso, el intestino y el hígado; en ellas es posible encontrar quistes u oocistos de protozoarios, huevos, larvas o ejemplares adultos de helmintos, y excepcionalmente larvas de insectos. Dependiendo de la forma y la especie de parásito que se investigue será procedimiento o método a emplear. La técnica de flotación es muy útil en el estudio coproparasitológico, por la efectividad, la manera sencilla y rápida de su procedimiento y aplicación, además del bajo costo que representa.

La presencia de huevos y/o larvas en las heces confirma un diagnóstico parasitario, sin embargo su ausencia o presencia en pequeñas cantidades no significa necesariamente que el animal no padece la parasitosis. (Thienpont, *et al.*, 1979; Rodríguez, *et al.*, 1994)

El número de animales que se debe incluir en el estudio varía de acuerdo a las características de la población y al tipo de estudio a realizar. Con el uso de variables controladas y criterios de inclusión se determina estadísticamente el tamaño de muestra, empleando los métodos estadísticos que confieren mayor precisión, sobre todo cuando se intenta hacer estudios epidemiológicos.

Para su remisión, las muestras deben estar en bolsas de polietileno selladas y debidamente identificadas; procurando refrigerar las o agregar una solución de formaldehído al 5% (4 partes de heces por 1 de formol), para evitar su descomposición cuando no vayan a ser analizadas en corto tiempo. Las muestras para cultivo larvario no deben contener ningún conservador químico ya que de ellas se pretende obtener el desarrollo de huevos al estado larval, el cual se varía impedido.

Las técnicas macroscópicas incluyen la prueba directa y el tamizado. Las técnicas microscópicas cualitativas para la observación de fases evolutivas de los diferentes parásitos en la materia fecal, incluyen: la directa o simple, la flotación, la migración larvaria (Baermann) y el cultivo larvario. La técnica microscópica cuantitativa para el conteo de huevos por gramo de materia fecal es la denominada Mc Master (Thienpont et al., 1979). La técnica que se utilizó fue la de flotación.

Enfermedades Que Causan Perdidas en la Ganadería en México

En México, se considera que las enfermedades que causan las mayores pérdidas en la ganadería son, entre otras: la brucelosis, la tuberculosis, las infecciones gastroéntéricas y las parasitosis (Sánchez, 1984; Etgen, 1990; Domínguez, 1999). En relación a las endoparasitosis, se ha demostrado que las mayores pérdidas son ocasionadas por los efectos subclínicos (reducción de la ganancia de peso, reducción en la producción de leche, reducción en la eficiencia reproductiva) (Campos y Pimentel, 1991; Jhonstone, 1995). Lo anterior determinado por una reducción en el consumo de alimento y a la ineficiencia de utilización del mismo.

En la epidemiología de las parasitosis gastrointestinales, se involucran los animales como el componente huésped; al parásito adulto, sus huevos y formas larvarias como el componente agente; y a las condiciones climáticas como el componente ambiental. Que en conjunto representan la triada epidemiológica del parasitismo.

Comúnmente, el huésped adquiere la parasitosis por la ingestión de larvas infectantes, ya sea al pastorear o en los corrales. Las características del huésped que favorecen la interacción con el agente son: la edad, estado nutricional, disfunciones del sistema inmunológico, características genéticas, y las condiciones de manejo.

La infección de un potrero comienza por medio de la materia fecal contaminada con huevos de parásitos, lo que da origen al nacimiento de larvas. Posteriormente, las larvas migran hacia los pastos e infectan a los animales que se alimentan con ellos, cerrándose de esta manera el ciclo. Se sabe que el calor y la humedad ayudan al parásito a desarrollarse, pero una limitante frecuente es la combinación del calor junto con la sequía. Las lluvias, junto con los pájaros, hongos y el pisoteo de los mismos animales ayuda a la dispersión de las larvas: en general, los rumiantes evitan comer cerca de las defecaciones (áreas de mayor contaminación), pero cuando el alimento escasea esto no ocurre y la carga parasitaria de los animales aumenta rápidamente. La intensidad del pastoreo también influye en la cantidad de larvas que ingresan al huésped. Cuando más a fondo se come una pastura infectada, mayor es la contaminación del animal. Para establecer un programa adecuado de control, resulta indispensable tener siempre presente que la pastura constituye un eslabón fundamental en la cadena epidemiológica de la enfermedad. (Cuellar, 1992)

A continuación suministramos un listado de antihelmínticos sobre la base de sus nombres genéricos, vía de administración, dosis y espectro de actividad.

Cuadro 4. Antihelmínticos: Vías de administración y espectro de acción

Nombre genérico	Vía de administración	Dosis (mg/Kg)	Espectro de actividad
Bencimidazoles			
Suloxido	Sub-cutánea	3.75-4	Nematodos gastroentéricos y cestodos
Albendazol*	Oral	7-10	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Albendazole	Oral	5-7.5	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Cambendazol	Oral	20-25	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Febantel	Oral	5-10	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares
Fenbendazole	Oral	5-7.5	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Mebendazole	Oral	12.5	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Oxfendazole	Oral/IntraruminalOral	4.5-5	Nematodos gastroentéricos, pulmonares y cestodos
Oxibendazole	Oral	10-15	Nematodos gastroentéricos
Parbendazole	Oral	20-30	Nematodos gastroentéricos
Thiabendazole	Oral	44-110	Nematodos gastroentéricos
Thiofanato	Oral	50-80	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares
Imidazotiales			
Tetramisol	Oral	15	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares
Hidroclorido de Levamisol	Oral/Spot-On y subcutánea	7.5	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares
Fosfato de Levamisol	Oral y subcutánea	8-9	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares
Tetrahidopirimidinas			
Moratel	Oral	10	Nematodos gastroentéricos
Tartrato de Pirantel	Oral	25	Nematodos gastroentéricos
Lactonas macrocíclicas			
Ivermectina	Oral/Sop-On y subcutánea	200 mcg/kg	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares
Doramectina	Subcutánea	200 mcg/kg	Nematodos gastroentéricos, y pulmonares

(Morales, ; Pino, .; Sandoval . y Jiménez, 2005)

OBJETIVOS

Objetivo General

Identificar la prevalencia de nematodos gastrointestinales en el ganado bovino por medio de un estudio coproparasitológico del ejido de Parotilla municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán.

Objetivos Particulares

Tasas de prevalencia por edad y sexo (Determinar que tipo de animales son más susceptibles a la infección de parásitos).

Informar a los ganaderos de la región la prevalencia de los parásitos encontrados.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización Del Proyecto

El trabajo se realizó en el poblado de Parotilla, municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán, este mismo formado con la región de Playa Azul, antes Playa Prieta y las tierras de la Ex-Hacienda de la Orilla.

El 4 de febrero de 1932 el lugar conocido como Los Llanitos del Municipio de Arteaga, fue elevado a tenencia de Melchor Ocampo se elevó a la categoría de Municipio el 12 de abril de 1947 con el nombre de Melchor Ocampo del Balsas y el 17 de noviembre de 1970 se cambió el nombre al Municipio y a su cabecera por el de Ciudad Lázaro Cárdenas que se localiza en la denominación región costa al sureste del estado de Michoacán en la vertiente del Océano Pacífico. Su extensión territorial es de 1,160.24 Km cuadrados, que representa el 1.97% de la superficie del estado.

Limita al norte con el municipio de Arteaga al este con el estado Guerrero, al sur con el Océano Pacífico y al oeste con el municipio de Aquila.

Características Físico - Geográficas

Superficie: 1,160.24 Km²

Altitud: 10 m, sobre el nivel del mar

Temperatura: 32°C máxima y mínima de 30°C

Precipitación Pluvial: Anual de 1276.8 milímetros

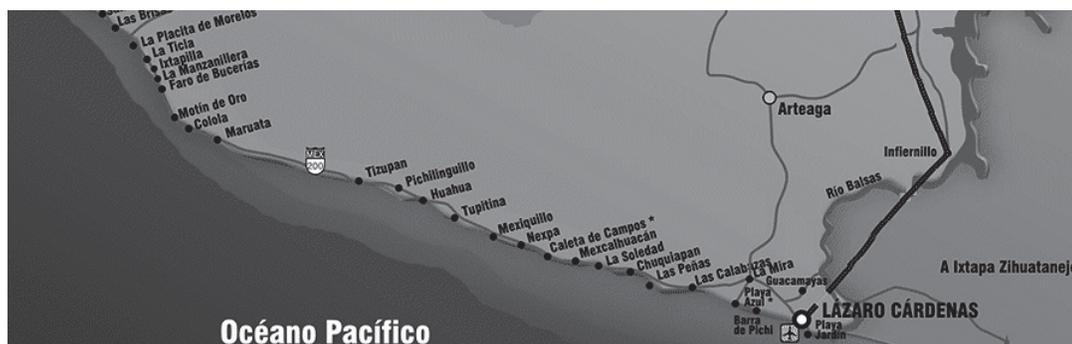
Hidrología: Ríos; Chuta, Chuquiapan, Popoyuta, Nueva Chucutitan, Mexcalhuacán, Acalpicán y Balsas. Presa José María Morelos, Puerto de Altura

Clima: Tropical con lluvias en verano

Cabecera: Ciudad Lázaro Cárdenas (antes Melchor Ocampo)

(www.emexico.gob/.mx/work/EMM_Michoacan/mpios/16052a.html)

Ilustración 2. Situación geográfica del municipio de Lázaro Cárdenas



El municipio de Lázaro Cárdenas Michoacán cuenta con una población de ganado de 61,431 cabezas : criollas 16,508, de diferentes razas (suizo y razas cebuinas) 21,381 y cruzados 23,542. Un total de 66,502.00 Has. de pastos y praderas: 29,500.00 Has. inducidas y 36,984.00 Has. naturales.

Población de Estudio

Este trabajo fue realizado del 6 de marzo al 28 de abril del 2006 en el ejido de La Parotilla, Municipio y ubicado 14 km de Lázaro Cárdenas Michoacán, cuenta con una población de 2500 habitantes y un total de 358 cabezas de ganado. Principal actividad agricultura y ganadería.

Para la realización del trabajo se utilizaron:200 bovinos distribuidos en 5 hatos, dicha población para efectos del análisis se dividió por sexo y para la edad en los siguientes grupos:

Edad: 4 a 12 meses; 1 a 2 años; 4 a 6 años y mayores de 6 años

Recolección de muestras

Las muestras de materia fecal se colectaron en el total de los animales por medio de la técnica de mano enguantada directamente del recto, para evitar la contaminación de la misma.

Todas las muestras se transportaron y guardaron en refrigeración (4° C) hasta el procesamiento de las mismas en el Laboratorio de Parasitología de la

Unidad de Servicios Auxiliares de Diagnostico (USAD) de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Para la identificación de la muestra se utilizó un número para cada muestra con número de hato, nombre o número de identificación del animal edad y sexo.

Procesamiento de muestra

La técnica que se utilizo fue la de flotación

Técnica De Flotación

En esta técnica emplean soluciones salinas con pesos específicos mayores que el agua (1.180 a 1.300), en donde los huevos que tienen menor peso flotan y son colectados con un asa parasitológica para su identificación con microscopio a 10 y 40X.

Material y equipo

Recipientes de plástico

Cuchara

Tamiz de plástico

Mechero y cerillos

Asa de alambre (parasitológica)

Portaobjetos y cubreobjetos

Solución saturada de cloruro de sodio (S.S NaCl. con densidad de 1.180)

Microscopio compuesto (Foreyt, 1990).

Análisis Estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando procedimientos de estadística descriptiva y Chi – cuadrada

RESULTADOS y DISCUSIÓN

Descripción de la población de estudio

La población de estudio se conformó con ganado procedente de 5 hatos encastado de suizo-cebú en diferentes proporciones y edades, bajo explotación extensiva con alimentación de pastizales naturales y selvas bajas, abrevaderos naturales y agua proveniente de los sistemas de riego con venta de becerros al destete de octubre a diciembre. La distribución de los animales por hatos y sexo se encuentra en la tabla 5

Tabla 4. Número de animales por hatos y distribución de hembras y machos en la población de estudio.

No	Hato 1	Hato 2	Hato 3	Hato 4	Hato 5	Total de animales
Hembras	53	42	11	24	40	170
Machos	7	8	4	56	5	30
Animales	60	50	15	30	45	200

El promedio de cabezas por hatos fue de 40 ± 17.68 , similar al reportado por Sánchez y Sánchez (2005) de 39 cabezas para la región tropical subhúmeda del estado de Michoacán. Siendo el hatos 1 el mas grande con 60 animales y el hatos mas pequeño con una población de 15 animales. El porcentaje de machos en los hatos de estudio oscila del 11% al 26%, sin embargo 4 de ellos tienen valores alrededor del promedio del 15% de machos por hatos. El 85% de la población de estudio esta formada por hembras, el Inventario Ganadero 2004 (INEGI, 2004) reporta una estructura de 60% hembras de todas las edades. Esta diferencia puede ser explicada por la época en la que se realizó el estudio, después de la venta de becerros y antes de la época de partos. La relación hembra macho es de aproximadamente 6:1 considerando individuos de todas las edades.

Prevalencia

Como se muestra en la tabla 6 Del total de 200 muestras de los 5 hatos resultaron positivas a nematodos gastrointestinales 54 muestras lo que representa el 27% (Cuadro 6). Al no realizarse la práctica de desparasitación del ganado sin previo diagnóstico coproparasitológico no se tienen antecedentes de valores de prevalencia en la región.

Tabla 5. Total de animales, número y porcentaje de positivos y negativos.

TOTAL DE ANIMALES	ANIMALES POSITIVOS	%	ANIMALES NEGATIVOS	%
200	54	27	146	73

La distribución por hato y sexo de los animales positivos, así como el porcentaje que representa se encuentra descrita en la tabla 6.

Tabla 6. Porcentaje de animales positivos por hato.

Hato	No animales	Positivos	Porcentaje %
1	60	16	26.67
2	50	8	16.00
3	30	5	16.67
4	15	8	53.33
5	45	17	37,78
Totales	200	54	27.00

El porcentaje de animales positivos por hato tiene una variación que va desde 16% para los hatos 2 y 3 hasta 53.33% para el hato 4.

Vemos que el porcentaje de animales positivos al estudio coproparasitológico por hato tiene una variación que va desde 16% para los hatos 2 y 3 hasta

53.33% para el hato 4. No se encontraron diferencias estadísticas significativas para la prevalencia de los hatos sujetos de estudio, sin embargo el análisis estadístico mostró que el hato a donde pertenecen los animales se encuentra mas asociado a la posibilidad de resultar positivo para infestaciones.

Tabla 7. Número y porcentajes de Machos y Hembras que resultaron positivos.

MACHOS			HEMBRAS		
Total	No. POSITIVOS	%	Total	No. POSITIVOS	%
30	8	26.7	170	46	27

En la tabla 8 se muestra la cantidad de hembras y machos que resultaron positivos al examen coproparasitológico.

De los 30 machos muestreados, 8 resultaron positivos a NGI, lo que representa el 26.7%; de las 170 hembras 46 fueron positivas que lo cual representa el 27%. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la prevalencia para machos y la prevalencia para hembras.

Tabla 8. Estructura por edad de la población de estudio.

Edad	Machos	%	Hembras	%
4 a 12 meses	21	70	35	20.6
1 a 2 años	3	10	54	31.8
2 a 6 años	4	13.3	74	43.5
> 6 años	2	6.7	7	4.1
Total	30	100	170	100

Como se puede observar en el cuadro anterior el porcentaje más alto en los machos esta representado por los animales del grupo de 4 a 12 meses. Mientras que cerca del 80 % de las hembras son mayores de un año. En la distribución de los grupos por edad de los animales sujetos de estudio, los porcentajes de hembras y machos van de acuerdo al sistema de producción y al manejo reproductivo.

Tabla 9. Número de animales positivos por grupo de edad del ejido de Parotilla municipio de Lázaro Cárdenas

GRUPO DE EDAD	Animales muestreados	Positivos	Porcentaje %
4 a 12 meses	56	16	28.57
1 a 2 años	57	14	24.56
2 a 6 años	78	21	26.92
Mayores de 6 años	9	3	33.33
Total	200	54	27.00

De acuerdo al cuadro anterior se observó que la prevalencia por grupos de edad no mostró diferencias estadísticamente significativas para los animales muestreados del ejido de la Parotilla. De acuerdo con algunos autores los animales jóvenes y más viejos resultan con una prevalencia mayor sin embargo en este estudio no se encontraron diferencias de acuerdo a la edad. Esta situación se podría deber a la época del año o bien a los antecedentes en el uso de desparasitantes.

Análisis estadístico

Se utilizó la prueba de Chi-cuadrada para determinar si en el grado de prevalencia observado se encontraban diferencias estadísticamente significativas por hato, sexo y edad. Mediante este procedimiento no se encontraron diferencias estadísticas en las diferentes combinaciones de análisis. Sin embargo el factor que aumenta más la posibilidad de resultar infectado es el hato donde se encuentra. Por lo que en esta población ni la edad, ni el sexo modifican la posibilidad de resultar infectado.

Se ha comprobado que la infección por NGI, produce pérdidas económicas significativas, entre las que destacan la disminución en la producción de leche y carne. Estas pérdidas son difíciles de cuantificar y si se tuviera la oportunidad de comparar el rendimiento de los animales infectados con otros sanos, se tendría una idea exacta y, muchas veces sorprendente, del alcance real de esta parasitosis. (Williams, et al, 1986)

La infección por nematodos se origina al ingerir los huevos presentes en su hábitat, especialmente cuando las condiciones de temperatura y humedad están en un rango moderado. La ausencia de casos clínicos se explica por la inmunidad adquirida que desarrolla el huésped, sin embargo, el ganado adulto se mantiene como un eliminador de huevos a través de las heces, lo cual representa un factor importante para el mantenimiento de este tipo de parásitos entre la población (Reinemeyer, 1994).

La importancia epidemiológica del incremento en la eliminación de huevos radica en que favorece la infección de los pastos y las fuentes adicionales de alimento y agua, lo que permite que los animales inmunológicamente susceptibles ingieran grandes cantidades de huevos de parásitos (Gibbs, 1982).

CONCLUSIONES

La ganadería del ejido La Parotilla es representativa del sistema de producción vaca-becerro del trópico subhúmedo del estado de Michoacán

La práctica de estudios coproparasitológicos es una buena elección ya que con estos estudios, se pudo identificar las parasitosis de los bovinos del ejido de Parotilla.

La parasitosis que se encontraron en los hatos muestreados fueron causadas por nematodos.

La prevalencia de parasitosis en el ejido de Parotilla fue de 27%

La mayoría de lo ganaderos y desparasitan sin realizar pruebas coproparasitológicas y muchas veces aplican desparasitantes sin tener idea del parásito que prevalece en ese momento. Por lo que en este trabajo se pretende mostrar a los ganaderos que con las técnicas coproparasitológicas se puede identificar el parásito que prevalecen ese momento y establecer programas de desparasitación con medicamentos específicos al parásito presente.

Los sistemas de producción pastoriles de bovinos y ovinos en las áreas tropicales, subtropicales y templadas del mundo, presentan intrínsecamente el desafío de nematodos gastrointestinales.

BIBLIOGRAFIA

- 1.-Armour, J; Duncan, M. (1987) Arrested larval development in cattle nematodes. *Parasitol. Today* 3:171-176.
- 2.-Barner., I. A.(1997). Models as guide to sustainable Worm control. In: Sustainable control of internal parasites in ruminants (editor G K Barrell), Lincoln University, Canterbury, new Zealand, pp 203-214.
- 3.-Barner, I. A. (1998). The role of the epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *International journal for parasitology* 56:p85.
- 4.-Bayer (s/a). Manual práctico del hacendado. Bayer Laverkusen, Alemania. p. 172.
- 5.-Blood, D. C. y Henderson, J. A. 1982. Parásitos gastrointestinales en bovinos. (5ª ed.). Ed. Interamericana. México. p. 780-840.
- 5.-Borchet A. (1981). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España. Acribia, pp. 39-43
- 6.-Bowman Dwight D. (2004). *Georgis Parasitología para Veterinarios*. 8. Ed. Elsevier España, S.A.pp 161-180.
- 7.-Cordero del Campillo M. F.A. Rojo Vázquez. . (1999). *Parasitología Veterinaria*. Mc Graw-Hill-Interamericana De España pp178, 234-254.
- 8.-Cuéllar, O.J.A. (1986). *Parasitosis digestivas*. En: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Edit. Por P. Pijoan A. y J. Tórtora P. México.
- 9.-Cuéllar, O.J.A. (1992). Epidemiología de las helmintiasis del aparato digestivo y respiratorio en ovinos y caprinos. Mem. Curso Principios de helmintología veterinaria en rumiantes y cerdos. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.
- 10.-Domínguez A.,J.,L, Rodríguez VRI, COB GL (1999). Evaluación de dos programas estratégicos de control de nematodos gastrointestinales en becerros de la zona centro del estado de Yucatán. *Rv Biomed*. 7:27-34
- 11.-Dunn AM. (1983). *Helmintología Veterinaria*. México, D.F. El Manual Moderno, 108
- 12.-Etgen WM, Reaves. P.M. (1990). *Ganado alimentación y administración*. México. Limusa,. p285
- 13.-El Estado Mundial de Agricultura y la Alimentación. (2003-2004)
- 14.-Fernandez, A. S; Fiel, C. A. (1998) Estudio sobre los factores que inducen a la hipobiosis de *O ostertagi* en bovinos. *Rev. Med. Vet* 79:177-183.

- 15.-Fiel, C. A., Steffan, P. E., Vercesi, H. M., Ambrústolo, R. R., Catania, P., Casaro, A. P., Entrocasso, C. M; Biondani, C. A. (1988) Variación estacional del parasitismo interno de bovinos en el sudeste de la Prov. de Buenos Aires (Argentina) con especial referencia al fenómeno de "hipobiosis". Rev. Med. Vet. (Bs As) 69:57-64.
- 16.-Foreyt WJ (1990). Veterinary parasitology (reference manual): Pullman WA, USA
- 17.-Gibbs H. C. (1982). Mechanism of survival of nematode parasites with emphasis on hipobiosis. Vet Parasitol., 11:25-48
- 18.-Gronvold J. Field experiment on the ability of earthworms (Lumbricidae) to reduce the transmission of infective larvae of Cooperia oncophora (Trichostrongyloidae) from cow pats to grass. The journal of parasitology 73, 113. WWW. Spah.co-nz/dyn_documents/roundworm:parasite.epidemiology. Ultima consulta 1 septiembre del 2006, 1987;
- 19.-GRONVOLD, J., K. HOGH-SCHMIDT. (1989). Factors influencing rain splash dispersal of infective larvae of Ostertagia ostertagi (Trichostrongylidae) from cow pats to the surroundings, Vet. Parasitol. 31: 57-70. Hansen, J., Perry, B., (1994). The Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Ruminants. Published by the International Laboratory for Research on Animal Diseases, P.O. Box 30709, Nairobi, Kenya
- 20.-Herd R., (1985) Strategies for nematode control in cattle. Mod Vet Pract 66:741-744.
- 21.-Johnstone Colin, (1998). Parasitos y enfermedades de los animales domesticos. Copyright©. University of Pensilvania. http://caltest.vet.upenn.edu/merialsp/nems_msp/nm_topsp.htm
- 22.-Navarro L., M. 2002. Estudio observacional de la parasitosis gastrointestinal en ganado bovino de la región de Tierra Caliente Michoacán (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Tarímbaro, Mich. pp ¿???
- 23.-NARI, A., C. FIEL., (1994). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Bases epidemiológicas para su prevención y control. Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, Montevideo, p. 76.
- 24.-Manual Merk de Veterinaria., (2000), Quinta edición; Océano Grupo Editorial S.A., Impreso en España.
- 25.-Martínez BM 1986. Manual de parasitología medica. México, DF. La prensa medica mexicana,. pp218-230
- 26.-Mehlhorn, H.; Duwel, D. y Raether, W. (1993) Manual de Parasitología Veterinaria. Grass-Iatros, Bogotá, Colombia. 284 p.
- 27.-Morales, G.; Pino, L.; Sandoval, E. y Jiménez, D. 2005. Helminthosis gastrointestinales de los bovinos en Venezuela. Revista Digital CENIAP HOY Número 8 mayo-agosto, 2005. Maracay, Aragua, Venezuela.
- 28.-Quiroz RH., (1994) Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Ed Limusa. México, , pp 16-17

- 29.-Quiroz, R. H. (1984). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Ed. Limusa. México. p. 15 –523.
- 30.-Reinemeyer, C.R., (1994). The Prevalence and Intensity of internal parasites of dairy and beef cattle in the USA Vet. 15:75-83
- 31.-SAGARPA 2005 (Secretaria de Agricultura, Ganadería). Censo
- 32.-Sánchez, M.D. y Rosales, M. 1999. Agroforestería para la producción animal en América Latina. Memorias de la primera conferencia electrónica. Estudio FAO de Producción y Sanidad Animal 143, Roma, Italia. 515p.
- 33.-Solorio R.JL, Navarro RA. (1992). Helmintos mas Comunes en Rumiantes. Nematodos Gastroentericos. En: Principios de Helminología Veterinaria Rumiantes y Cerdos (Memoria). 25º Aniversario de la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Morelia, Michoacán, 18-22 de mayo. FMVZ-UMSNH, pp45-50.
- 34.-Steffan, P; Fiel, C. (1986) Caracterización e importancia económica de la endo-ectoparasitosis de los Bovinos de carne en la Provincia de Buenos Aires (Rep. Argentina). Therios .36: 19-34.
- 35.-Soulsby E.JL.(1987). Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 7 ed. México DF: Interamericana,. pp 613-615
- 36.-Thienpont DR, Rochett F, VANPARIJS QFJ. (1979). Diagnóstico de las Helminthiasis por Medio del Examen Coprológico. Beerse Bélgica. Janssen Research Foundation, pp 19-25.
- 37.-Urquhart G.M., (2001). Parasitología Veterinaria. Departamento de parasitología y enfermedades parasitarias Universidad de Zaragoza. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza (España) p.63
- 38.-Williams J.C, Corwin RM, Craig TM, et al, (1986). *Control strategies for nematodiasis in cattle*. Vet Clin North Am (Food Anim Pract) 2(2):247-260.
- 39.-www.exopol.com - Última modificación 2/7/2006 - [mail](mailto:)
- 40.-WWW.fao.org. Ultima consulta 7 de julio del 2006
- 41.-www.Produccion.com.ar/96jul_08htm. Ultima consulta 20 de septiembre del 2006.
- 42.(www.viarural.com.ar/viarural.com.ar/ganaderia/bovinos/parasitosbovinos/nematodeshaemonchus.htm)
- 43.-<http://cni.gov.ar/helminto>. Ultima consulta 16 de Julio del 2006
- 44.-(www.emexico.gob/.mx/work/EMM_Michoacan/mpios/16052a.html)