

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

Facultad de Ciencia Animal

Departamento de Medicina Veterinaria



Tesis

Identificación de helmintos gastrointestinales en bovinos menores de un año en el municipio de Matagalpa, en el período comprendido de noviembre 2005 - abril 2006.

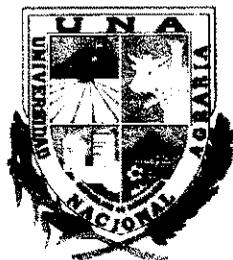
Autores:

Dr. José Luis López Torrez

Dr. Bismarck Antonio Blandón Flores

Managua, Abril de 2006

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA



Tesis

Identificación de helmintos gastrointestinales en bovinos menores de un año en el municipio de Matagalpa, en el período comprendido de noviembre 2005 - abril 2006.

Autores:

Br. José Luis López Tórrez
Br. Bismarck Antonio Blandón Flores

Tutor:

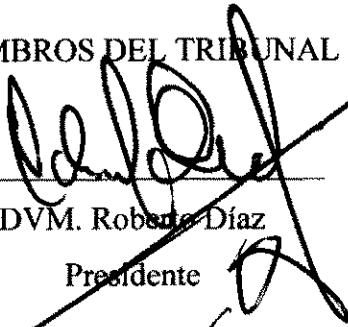
PhD. César Mora Hernández

Managua, Abril de 2006

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por el comité técnico académico de la Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria y aprobado por el tribunal examinador como requisito parcial para optar al título de:

LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL



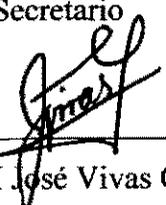
DVM. Roberto Díaz

Presidente



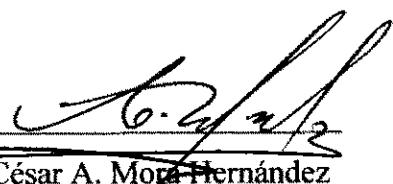
Ing. Miguel Matus

Secretario



DVM José Vivas G.

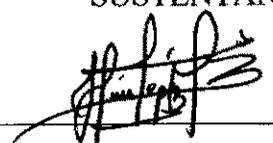
Vocal



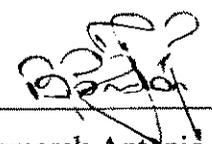
PhD. César A. Mora Hernández

Tutor

SUSTENTANTES



Br. José Luis López Tórréz



Br. Bismarck Antonio Blandón Flores

DEDICATORIA

El fruto de todo este largo recorrido, va dedicado enteramente a Dios todopoderoso por darnos la fe y la fuerza para cumplir con todas nuestras metas e iluminarnos en el transcurso de nuestras vidas.

A nuestros padres que con su apoyo, consejo y persistencia nos dieron ánimos en los momentos más difíciles y orgullo en los instantes de alegría, durante el tiempo que transcurrió nuestros estudios.

José Luis López Tórréz

Bismarck Antonio Blandón Flores

AGRADECIMIENTO

Debemos expresar nuestro agradecimiento a Dios nuestro señor, por brindarnos las fuerzas necesarias para superar estos años de estudio.

A nuestros padres por entregarnos el ejemplo más grande de sacrificio, amor, entrega y superación que hemos conocido.

A nuestro tutor de este trabajo Dr César A Mora, quien dio su máximo esfuerzo para la realización y culminación de este estudio, mediante el asesoramiento y sus oportunos consejos.

Extendemos nuestros agradecimientos a los docentes Ing. Carlos Ruiz y al responsable de los laboratorios del departamento de Medicina Veterinaria Lázaro Morejón, quienes nos brindaron sus conocimientos y experiencias, cuando necesitamos de su ayuda.

Al señor Juan Loizon, que sin su ayuda no podíamos llegar ha esta instancias de culminación.

José Luis López Tórrez

Bismarck Antonio Blandón Flores



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

CARTA DEL TUTOR

Managua, 27 de abril de 2006

El presente trabajo de tesis es la culminación de la investigación iniciada a inicios de noviembre del 2005 por los *Brs. Bismarck Antonio Blandón Flores y José Luis López Tórrez*, en mi carácter de tutor de esta tesis de grado titulada “Identificación de helmintos gastrointestinales en bovinos menores de un año en el municipio de Matagalpa, en el período comprendido de noviembre 2005 - abril 2006”, puedo decir que llena los requisitos establecidos para la elaboración de trabajos científicos exigidos por esta Facultad, no obstante es necesario expresar que por el carácter científico de este esfuerzo, no se puede decir que es conclusivo, es obvio que hay que profundizar en la temática en investigaciones futuras, sin embargo deja la brecha abierta para darle continuidad.

El empeño y la determinación de estos nuevos médicos veterinarios, ha sido encomiable y digna de tomar como ejemplo, ya que no se amilanaron ante los desafíos que conlleva tomar con seriedad y responsabilidad el reto de investigar en las condiciones actuales de nuestro Departamento, en las que hay que invertir tiempo y mucha paciencia encaminada a sentar las bases de la sana convivencia entre el quehacer científico y las trabas burocráticas, casi siempre innecesarias; lo importante ahora es el desafío de irrumpir al mercado laboral y demostrar el mismo temple y dedicación, que sin duda sabrán enfrentar con la seguridad del éxito.

A guisa de conclusión vayan mis sinceras felicitaciones a estos nuevos colegas, animándoles a no abandonar el rigor científico adquirido en este ejercicio académico, que siempre lo lleven a sus prácticas profesional.

Atentamente,

César A. Mora Hernández, DVM, MSc, PhD
Profesor titular
Departamento de Medicina Veterinaria
Facultad de Ciencia Animal

INDICE

	Pag.
I INTRODUCCION	1
II OBJETIVOS	3
III REVISION BIBLIOGRAFICA	4
Generalidades de parasitología	4
Acción patógena de los parásitos sobre el hospedador	5
Principales nemátodos gastrointestinales de los bovinos	7
<i>Strongylus spp</i>	8
<i>Cooperia spp</i>	11
<i>Oesophagostomum radiatum</i>	14
<i>Haemonchus spp</i>	16
<i>Toxocara vitulorum</i>	19
<i>Trichuris spp</i>	22
<i>Bunostomum phlebotomum</i>	24
IV MATERIALES Y METODOS	27
V RESULTADOS	41
VI DISCUSIÓN	45
VII CONCLUSIONES	48
VIII RECOMENDACIONES	49
IX BIBLIOGRAFIA	50
X ANEXOS	54

INDICE DE ANEXO

HUEVOS DE HELMINTOS GASTROINTESTINALES	55
FORMAS LARVIARIAS	57
CICLO BIOLÓGICO DE LOS NEMATÓDOS	58
CRONOBIOLOGÍA DE LAS NEMATODIOSIS GASTROINTESTINALES	59
ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO	60
Figura 1	60
Figura 2	60
Figura 3	61
Figura 4	61
Figura 5	62
Figura 6	62
Figura 7	63
Figura 8	63
Figura 9	64
TABLA DE BASE DE DATOS	65
TABLA DE DATOS PARA LA RECOLECCIÓN DE MUESTRAS	67
TABLAS	68
TABLA 1	68
TABLA 2	68
TABLA 3	68
TABLA 4	68
TABLA 5	69
TABLA 6	69
MAPA DEL MUNICIPIO DE MATAGALPA	70
FOTOGRAFÍAS DE LA FASE LABORATORIAL	71
MATERIALES	71
PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS	72
EJEMPLARES DE TERNEROS SOMETIDOS AL ESTUDIO	73

LÓPEZ, J.L., BLANDÓN, B.A. 2006. Identificación de helmintos gastrointestinales en bovinos menores de un año en el municipio de Matagalpa, en el período comprendido de noviembre 2005 - abril 2006.

Palabras claves: Helmintos, gastrointestinal, bovino.

Identificación de helmintos gastrointestinales en bovinos menores de un año en el municipio de Matagalpa, en el período comprendido de noviembre 2005 - abril 2006.

RESUMEN

Con el objetivo de conocer los principales helmintos gastrointestinales que afectan a bovinos menores de un año en la zona del municipio de Matagalpa, se realizó este estudio en diez (10) fincas representativas de la zona que se encuentran en distintos puntos geográficos del municipio. Investigación que se llevó a efecto entre noviembre del 2005 – abril del 2006. Los parámetros climáticos del municipio en esta época oscila entre 26 – 28 °C de temperatura y 80 % de humedad relativa, \pm un 5 %.

Se realizaron cuatro muestreos en serie a 91 terneros menores de un año, correspondiente al 20 % del total de una población de 455 animales, la que se les extrajo del recto aproximadamente de 80 a 100 gramos de heces fecales, de los cuales se utilizó 5 gramos para realizar el método cualitativo de presencia de huevos de helmintos por medio del método de flotación de Sheather.

Posterior al análisis cualitativo, se procedió a realizar el cálculo de la carga parasitaria, utilizando para esto la metodología de Gordon & Whitlock (Macmaster modificado).

Para la identificación de especies, se realizaron cultivos de larva de las que se obtuvieron muy pocas formas larvarias, se observó baja eclosión de larvas, posiblemente a la no viabilidad de los huevos.

Se encontraron 82 animales positivos, de los cuales los géneros *Strongyloides* s y *Cooperia* presentaron 33 % y 16.5 % respectivamente siendo los más predominantes, seguido por *Trichuris* 6.6 %, *Toxocara*; 2.2 %, *Oesophagostomum*; 1.1%, *Bunostomum*; 1.1 %. Además se presentaron asociaciones de helmintos con una prevalencia de 29.6 % de los casos positivos.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería en el continente americano constituye un importante sector de la economía agropecuaria, no solo como fuente de alimento para la población, sino que también representa para muchos países, una de las principales fuentes de divisas, debido a los grandes volúmenes de carne, leche y subproductos de la misma que se exportan. (OPS, BID. 1992).

Para Nicaragua, por la importancia que tiene la ganadería vacuna dentro de la producción pecuaria, requiere de la ejecución de estudios para determinar la magnitud de los problemas que causan pérdidas económicas, ya que en el país, la ganadería es una fuente de ingreso y de autoconsumo.

Dentro de esta actividad productiva el subsector pecuario representa según datos del Banco Central de Nicaragua, el 31.8 % del producto agropecuario y dentro del subsector pecuario la ganadería vacuna representa el 72.8 % generando un valor agregado real de 1808 millones de córdobas (BANCO CENTRAL DE NICARAGUA, 1997).

Sin embargo, cuando analizamos la actividad desde el punto de vista de la productividad, encontramos que los índices productivos de nuestro país están muy por debajo de lo aceptable; no basta más que hacer un recorrido por las distintas zonas ganaderas que se encuentran muy deterioradas en lo referente a infraestructura y hato ganadero y productores en situación de liquidez muy frágil, lo que los lleva a no poseer los recursos suficientes para reactivar su ganadería y mejorar sus índices productivos y reproductivos.

Las experiencias acumuladas durante los decenios, sobre todo en países más desarrollados en el campo pecuario, han demostrado que la salud animal constituye uno de los factores básicos, para el desarrollo de los programas ganaderos.

Se considera que las enfermedades constituyen uno de los principales obstáculos, para incrementar los índices productivos y reproductivos, principalmente cuando se trabaja con razas especializadas y con buen caudal genético.

Las enfermedades pueden ser causadas por una diversidad de agentes, entre ellos los parásitos gastrointestinales, que son una de las principales causas de la disminución de los índices reproductivos, casos que se agravan aún más cuando las infestaciones se presentan en asociaciones de parásitos que son muy comunes (RUIZ, 1989. LOPEZ Y MENDOZA, 2002).

Pretendemos con esta investigación, identificar la presencia de parásitos gastrointestinales (helminetos), en la población de bovinos menores de un año del municipio de Matagalpa, sector que es de gran importancia pecuaria para la economía del país.

El diagnóstico e identificación de los mismos, nos permite un alto grado de eficacia en los programas de tratamiento que vayan encaminados a resolver esta problemática.

II. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la helmintofauna gastrointestinal, en bovinos menores de un año en el municipio de Matagalpa, Departamento de Matagalpa.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar los niveles de parasitismo gastrointestinal a partir de análisis cualitativos.
2. Calcular la carga parasitaria utilizando métodos cuantitativos (número de huevos por gramos de heces, HPG).
3. Determinar la prevalencia de los parásitos encontrados, de helmintos gastrointestinales a través de análisis cualitativos.
4. Identificar las especies de vermes gastrointestinales a partir de cultivos de larvas.

III. REVISION BIBLIOGRAFICA

3.1 GENERALIDADES DE PARASITOLOGÍA

El parasitismo es una forma de vida muy extendida en el mundo animal y vegetal. A este respecto, teniendo en cuenta su situación sistemática. Distinguimos como parásito pertenecientes al reino animal (zooparásitos) y del reino vegetal (fitoparásitos).

Designamos como parásitos a aquel organismo que con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo de vital, se aloja en otro ser vivo animal o vegetal, de modo permanente o temporal, produciendo en él ciertas reacciones. El parásito no proporciona ninguna compensación, sino que vive a costa de las sustancias corporales del hospedador, con lo cual puede ocasionarle algún perjuicio.

No es preciso que este sea tan intenso que influya significativamente sobre el desarrollo del hospedador, puesto que los daños pocos importantes pueden compensarlo, en la mayoría de los casos gracias a su metabolismo total. Consecuentemente, hablamos de acción patógena de un parásito, si es posible de producir alteraciones.

Los parásitos de interés en medicina veterinaria, constituyen un grupo heterogéneo de organismos animales que pertenecen a estas cinco grandes clases, Tremátodos, Céstodos, Nemátodos, Artrópodos y Protozoos.

El parasitismo gastrointestinal de los rumiantes es causado por especies de céstodos, nemátodos y protozoos. Los nemátodos que infectan el tracto gastrointestinal de los rumiantes, pertenecen a varios órdenes de las subclases *Adenophorca* y *Secernentea*.

Las subclases anteriormente mencionadas pertenecen al *phylum Aschelminetos*, que comprenden un gran número de animales vermiformes, pseudo celomados, con simetría bilateral y el cuerpo cubierto por una cutícula, con aparato digestivo completo.

De las seis clases existentes dentro del *phylum*, solo la clase *nematoda* incluye especies parásitas de manera general tienen las siguientes características:

Vermes que carecen de segmentación, presentan generalmente formas cilíndricas con los extremos aguzados. El tamaño es variable, machos no superan el milímetro y otros hasta un metro de longitud (algunas especies de vida libre). El cuerpo está cubierto por una cutícula que puede tener aspecto anillado, ser lisa o con estriaciones longitudinales (VIGNAU *et al.*, 1999).

Las formas parásitas pueden localizarse dentro del hospedador, en los ojos, boca, lengua, estómago, intestinos, hígado, tráquea, pulmones y en las cavidades del cuerpo. La mayoría son de sexos separados; los machos frecuentemente, son de menor tamaño que las hembras, es decir poseen dimorfismo sexual.

3.2 ACCIÓN PATÓGENA DE LOS PARÁSITOS SOBRE EL HOSPEDADOR

Los daños producidos por los parásitos a la ganadería son extraordinariamente cuantiosos, causando pérdidas económicas, que se combinan con causas heterogéneas y engranan entre sí, de tal manera que no pueden separarse una de otras. Las acciones nocivas por ejemplo, pueden ser principalmente de tipo mecánico, pero al mismo tiempo pueden combinarse con acciones inflamatorias o nutritivas, o con la acción de agentes patógenos y la penetración de sustancias venenosas por la piel o por el intestino (SOULSBY, 1987; CORDERO DEL CAMPILLO *et al.*, 1999).

Con respecto a la clasificación de los perjuicios, diferenciamos entre los indirectos y los directos, entendiendo en los perjuicios directos los casos agudos y crónicos de la enfermedad, incluyendo la baja por muertes, sacrificio por necesidad y venta prematuras. El ganadero no se da cuenta de que los animales aparentemente sanos darían mayores rendimientos, si estuvieran libres de parásitos y sobre todo que constituyen una fuente de contagio permanente para todo el ganado de la explotación. Los parásitos se nutren de los alimentos predigeridos por el hospedador (siendo selectivo en el uso de proteínas y vitaminas).

El tamaño y la cantidad resultan determinantes en el daño; ejemplos típicos son; *Ascaridios, Céstodos y Acanthocéfalos* (helminths). Los mecanismos de acción son variables y en general suelen ejercerse varios al mismo tiempo siendo diferente su importancia según sea el caso. Por ejemplo la mayoría de los nemátodos (hematófagos), ejercen la denominada acción expolatríz, que consiste en la verdadera utilización de los tejidos para la alimentación del parásito, la cual no es visible clínicamente si no hay un número suficiente de parásitos.

Otros recurren a la acción mecánica que se divide en dos formas diferenciales: la traumática provocada por las migraciones de los parásitos que sumada a la acción expolatríz, causan daños en los trayectos que forman (órgano o tejidos), con una cantidad considerable ejercerían presión y consecuencia de esto sería la alteración morfológica del órgano atacado. La otra forma es la obstructiva que se caracteriza generalmente por la acción del tamaño, que generalmente ocasionan los helmintos como *Céstodos, Ascaris*. (RADOSTITS & BLOOD, 1985).

La alteración funcional de órganos y sistemas de órganos afectados son provocados muchas veces por la cantidad de parásitos, un ejemplo de esta acción, es la Ostertagiasis, que altera la funcionalidad de la digestión gástrica por la inflamación de las glándulas fúndicas, lo cual genera deficiencias de pepsinógeno y merma la producción de ácido clorhídrico, disparándose el ph, causando pérdidas de nutrientes. Este parásito no se encuentra en el trópico, es de regiones frías.

PRICIPALES NEMATODES GASTROINTESTINALES DE LOS BOVINOS

Subclase	Orden	Familia	Género y especie	Localización
<i>Adenophorea</i>	<i>Enoplida</i> (SHUURMANS & DECONICK, 1953)	<i>Trichuridae</i> (RAILLIET, 1916)	<i>T. globulosa</i> (LINSTOW, 1901) <i>T. ovis.</i> (ABILDGAARD, 1795) <i>T. discolor</i> (LINSTOW, 1906)	Ciego y colon
<i>Secernentea</i> (DOUGHERTY, 1958)	<i>Ascaridida</i> (SKRJABIN & SCHULZ, 1940) <i>Rhabditida</i> <i>Strongylida</i>	<i>Capilariidae</i> <i>Ascaridae</i> (BAIRD, 1853) <i>Strongyloididae</i> (CHITWOOD, 1934) <i>Strongylidae</i> <i>Ancylostomidae</i> (LOOS, 1912) <i>Trichostrongylidae</i> (LIEPER, 1912)	<i>Capillaria bovis</i> <i>Toxocara vitulorum</i> <i>Strongyloides papillosus</i> (WEDL, 1856) <i>Oesophagostomum radiatum</i> (RUDOLPHI, 1803) <i>O. columbianum</i> <i>O. venulosum</i> <i>Bunostomum phlebotomum</i> (RAILLIET, 1900) <i>B. trigocephalum</i> <i>Trichostrongylus axei</i> <i>T. colubriformis</i> <i>T. vitrinus</i> <i>Cooperia oncophora</i> <i>C. punctata</i> (LINSTOW, 1907) <i>C. mcmasteri</i> <i>C. pectinata</i> (RAMSON, 1907) <i>Haemonchus spp.</i>	Intestino delgado (ID) Colon Yeyuno e ileon Abomaso Abomaso e ID

3.2.1 *Estrongylus spp.*

Según QUIROZ (1990), los *Strongylus* son especie del género *Strongyloides*, que afectan al ganado bovino y que inciden sobre la pared del intestino delgado.

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), concuerda que los *Strongylus* son los causantes de la *strongyloidosis*, enfermedad verminosa, clínicamente caracterizada por enteritis catarral y diarrea. CORDERO (2000), cita que son parásitos que invaden el intestino delgado y cuyo tamaño oscila entre 2-9 mm de longitud y 0.05-0.006 mm de grosor.

Distribución

QUIROZ (1990), reporta una amplia distribución de *Strongyloides*; concordando con CORDERO DEL CAMPILLO et al, (2002), que cita la distribución mundial de esta especie, mencionan que su alta distribución se debe al número de huéspedes que afecta; rumiantes domésticos y silvestres, caprinos, cerdos y conejos.

Transmisión

CORDERO (2000) & QUIROZ (1990); afirman que la vía de transmisión más usada por el *S. papillosus* son la vía cutánea y oral. Identifican la vía placentaria como un medio de transmisión común, mencionan que a los 8 meses de la vida fetal, la L₃ puede encontrarse en el líquido amniótico y la L₄ en el intestino del feto.

CORDERO & SALAS (2002), identifican la vía galactógena (leche), como un medio de transmisión muy importante de la especie, ya que a los 6 días después del parto la vaca elimina larvas hasta los 22 días.

Ciclo biológico

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), se refiere al ciclo biológico del *S. papillosus* de la siguiente manera. Las hembras expulsan huevos embrionados junto con las heces, la primera larva eclosiona a las 6 horas a unos 27 °C. Estas larvas pueden ser de vida libre o infectantes.

Según lo confirma QUIROZ (1990), cumplen un ciclo homogónico (infectantes), del huevo a la L3 tarda 2 días y en el caso del ciclo heterogónico, el primer estado larvario muda y da lugar a la tercera larva.

HENDRIX (1999), menciona que la primera muda tiene lugar en 7-10 horas después de la eclosión. Las larvas infectantes, penetran activamente a través de la piel, alcanzando la madurez sexual; pasando a los capilares y por la sangre llegan a los pulmones, migran a la tráquea, esófago y estómago llegando al intestino delgado, donde se desarrollan hasta la madurez.

Síntomas

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), sostiene que los animales jóvenes presentan síntomas como, diarrea a menudo con sangre, anorexia, debilidad, postración, deshidratación, anemia, pelo áspero, pérdida de peso y un menor ritmo en el crecimiento; se presenta dermatitis difusa en costados y abdomen, inflamación y edemas. Los síntomas pulmonares son taquipnea, tos, estertores y en algunos casos neumonías.

Por su parte QUIROZ (1990), clasifica la sintomatología en 2 periodos sucesivos. El primero parenteral y el segundo enteral.

Este primer periodo se divide en dos fases: fase de *invasión o cutánea* y la segunda fase *broncopulmonar*, siendo evidentes los síntomas de bronquitis y neumonía.

En el periodo enteral hay anorexia, diarrea intermitente con diuresis, lasitud, ligera anemia, deshidratación, emaciación y muerte.

Lesiones

CORDERO & SALAS (2000), señala que las lesiones más marcadas se dan a nivel intestinal, presentando inflamaciones catarrales en duodeno y yeyuno con hemorragias petequiales y equimatosas, desprendimiento de la mucosa del duodeno, hidrotórax, ascitis, hígado edematoso y riñones hiperémicos.

Afirma CORDERO DEL CAMPILLO et al, (2002), que se han observado múltiples hemorragias pulmonares sobre la superficie, atelectasia y enfisema pulmonar.

Susceptibilidad

UENO & GONCALVES (1988), señala que los animales jóvenes son los más susceptibles a las infecciones, especialmente los terneros menores de 2 – 3 meses de edad. Sin embargo, como manifiesta HENDRIX (1999), animales jóvenes adecuadamente mantenidos desarrollan rápidamente inmunidad protectora, la cual produce dificultad de implantación en reinfecciones; aunque se ha observado dermatitis alérgicas en reinfecciones.

Diagnóstico

SOULSBY (1987), valora los signos clínicos como un medio de diagnóstico a tenerse en cuenta, concordando con otros autores que junto con los métodos de flotación (recuento ovoscópico), identificación de larvas (método de Baermann), son utilizados como medios de diagnóstico. Señalan la importancia de los raspados en la mucosa intestinal, los cuales evidencian la presencia de parásitos adultos.

3.2.2 *Cooperia* spp.

LINSTOW (1907), citado por HENDRIX (1999), sostiene que las especies de *Cooperia*, pertenecen a la familia *Tricostrongyloidae*. Agrega que son nemátodos de color rojizo, relativamente pequeños y que en su extremo anterior tiene una vesícula cefálica muy característica; los machos tienen un tamaño de 4.7 - 5.9 mm de longitud.

SOULSBY (1987), señala que las especies de la *Cooperia*, son los causantes de la cooperiosis; enfermedad propia de los terneros jóvenes, la invasión ocurre en animales menores de 4 meses y los animales afectados que son mayores a esta edad, se debe a un número pequeño de nemátodos.

Distribución

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), determinan que la distribución de la *Cooperia punctata*, se centra básicamente en los países tropicales y subtropicales.

Transmisión

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), citan que a través del suelo se transmite el parásito, al ingerir pasto contaminado de la forma infestante del parásito (L3).

Ciclo biológico

LOMBARDERO (1990), sostiene que el ciclo de *Cooperia punctata*, es similar al de todas las especies de *Cooperia*. Este inicia cuando los huevos son eliminados con la materia fecal y se dispersan por la pastura; favorecidos por la humedad, temperatura y oxigenación se forma el embrión en pocas horas.

Agrega que dentro de 24 – 48 horas eclosiona la L₁ rhabditoide (bulbo masticador), a los tres días entra en reposo y luego muda a L₂. 7 días después se forma la L₃ infestante, la cual permanece en la pastura y sobreviven de 4 – 6 meses, ingeridas por el vacuno comienza la vida parasitaria en el intestino delgado, se produce la salida de la L₃ infestante, que luego de 2-3 días se forma la L₄ que posteriormente realiza la diferenciación sexual; se introduce en la submucosa donde en 20 días sale del nódulo como la L₅ o juvenil, las que se desarrollan en adultos machos y hembras. A los 23-25 días las hembras empiezan a desovar. El ciclo se cumple de esta manera, lo afirma el autor.

Síntomas

Según SOULSBY (1987), los síntomas de la cooperiosis no son enteramente característicos, dentro de los cuales describe la pérdida de apetito y del peso corporal que puede llegar a un estado de emaciación, laxitud; el mismo autor cita que algunas veces se presenta edemas submaxilares, así como una profusa diarrea acuosa que algunos casos es de tipo intermitente.

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), sostiene que la *C. punctata* es muy prolífica, en tanto que los síntomas son evidentes en grandes invasiones.

Lesiones

CORDERO & SALAS (2000), describen que las lesiones más graves de infestación por *C. punctata* es la inflamación del intestino delgado, acompañado de anemia normocítica normocrómica.

SOULSBY (1987), confirma lo anterior sosteniendo que esta es una especie muy patógena ya que son hematófagas.

QUIROZ (1990), recalca que las lesiones de esta especie están confinadas principalmente al duodeno y consisten en la inflamación catarral con fino exudado de material fibronecrótico, hemorragias y engrosamiento de la pared intestinal, señala que se produce congestión en el duodeno, placas peyer y edemas del abomaso, esto debido a que los gusanos están presentes en gran cantidad en la mucosa y serosa.

Susceptibilidad

UENO & GONCALVES (1988), indican que los animales jóvenes entre los 5-8 meses de edad son los más afectados por esta especie.

QUIROZ (1990), señala que los animales expuestos a invasión de *C. punctata*, su sistema inmunológico se manifiesta en una inhibición de la muda y el posterior desarrollo de la larva; se considera que el organismo desarrolla una alergia de tipo 1 contra el líquido de la muda de la 3° y 4° larva, cita que cuando la reacción es intensa aun las nuevas larvas son expulsadas.

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), describe una respuesta eosinofílica, que degenera las larvas en la mucosa duodenal e inhibe el desarrollo indicado.

Diagnóstico

HENDRIX (1999), concuerda con otros autores que el medio de diagnóstico más seguro para la identificación de huevos en heces fecales mediante técnicas de flotación y el posterior cultivo de larvas para su identificación.

3.2.3 *Oesophagostomum radiatum*

Según QUIROZ (1990), la especie parásita *O. radiatum*, pertenece al género *Oesophagostomum*, de la familia *Ancylostomidae*. Agregan MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), que es un parásito que afecta principalmente el intestino grueso de los rumiantes, encontrándose en el colon anterior, los vermes adultos tienen un tamaño considerable de hasta 2cm x 0.4mm, no son hematófagos y las hembras ponen huevos no embrionados, de cual nacen la larva 1.

AIELLO (2000); cita que el parásito es el causante de la *Oesofagostomiasis* en rumiantes, también conocida como *Esofagostomiasis* o gusano nodular.

Distribución

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), indican que el *O. radiatum* tiene una distribución cosmopolita, afectando principalmente animales jóvenes.

Transmisión

HENDRIX (1999), afirma al igual que muchos autores, que la forma de transmisión común del *O. radiatum* es a través del suelo; al ingerir pastos contaminados por formas infestantes del parásito (larvas).

Ciclo biológico

Describe LOMBARDERO (1990), que los huevos son expulsados con las heces fecales y en 24 horas se forma en su interior una larva, la L1 muda a L2 en 3 días y esta a L3 en 7 días.

La L3 infestante, espera pasivamente a ser ingerida por el huésped, luego penetra en la pared de la mucosa del intestino delgado y muda a L4 entre 5to y 10mo día de la infestación.

Agrega el mismo autor, que la L4 abandona el nódulo y pasa a la luz del colon. Muda a L5 y alcanza la madurez sexual a los 35-45 días, puede ocurrir una segunda etapa histotrófica de la L4 o bien no salen de los nódulos a tiempo y permanecen 3-4 meses en ellos, concluye que la invasión microbiana de los nódulos es frecuentes.

Síntomas

CORDERO & SALAS (2000), señalan que los síntomas de la esofagostomiasis se pueden distinguir, diarreas (mucosas o con pus), adelgazamiento, debilidad, anemia, alopecia, anorexia, cólicos con dolor abdominal e hiperemia.

SOULSBY (1987) agrega la manifestación de constipación, aumento de sed, pérdida de peso, olor fétido en las diarreas con color verduzco.

Lesiones

QUIROZ (1990), cita que las alteraciones presentadas en el organismo incluyen; inflamación aguda de la mucosa, apareciendo grasa edematosa con puntos rojos, se presentan nódulos de aspecto pseudo tuberculoso que causan lesiones nodulares y voluminosas de color blanco o amarillento, en la zona del intestino que están más parasitadas se manifiesta esclerosis difusa. Los ganglios mesentéricos están lesionados presentando una hipertrofia.

Detalla SOULSBY (1987), hemorragias a partir de la segunda semana, produciendo una pérdida de proteína desde la mucosa al lumen intestinal provocando hipoproteinemia.

Susceptibilidad

UENO & GONCALVES (1988), reportan que los animales menores de 8 meses de edad, son más susceptibles a padecer una infección a causa de *O. radiatum*.

QUIROZ (1990); sostiene que luego del 7mo mes, los animales crean inmunidad, señala que la principal repuesta inmune es contra la cuarta larva, cuando regresa al intestino es por medio de la expulsión en la diarrea, la repuesta inmune disminuye contra el parásito adulto mientras que contra la L3 y L4 se forma un precipitado en el poro excretor y sobre la superficie. La hiperemia y secreción intestinal constituye otro mecanismo de defensa al eliminar grandes cantidades de larvas luego de 18-22 horas de inoculación.

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), finaliza agregando que a nivel tisular hay una reacción tipo Arthus. La irradiación de larvas de *O. radiatum* con rayos x esteriliza las hembras, deteniendo el desarrollo posterior de reinfecciones.

Diagnóstico

La realización de coprocultivos, para la identificación de la L3 constituye el principal medio para determinar la presencia de *O. radiatum*, mediante la necropsia se verifican las lesiones y parásitos constituyendo una fuente muy importante para el diagnóstico.

3.2.4 *Haemonchus spp.*

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), citan que es un gusano que se encuentra en el abomaso de los rumiantes y pertenecen a los parásitos patógenos, que sitúan encima de la mucosa, siendo de color rojizo debido a la sangre chupada. La hembra mide 3 cm de longitud y el macho 2 cm, siendo características dos papilas cervicales en forma de gancho en el extremo anterior.

Síntomas

SOULSBY (1987) & CORDERO DEL CAMPILLO et al, (2002); están de acuerdo que el cuadro clínico de la haemoncosis, está caracterizada por anemia intensa, sopor, agotamiento, alteraciones metabólicas (hipoproteinemia), inapetencia, adelgazamiento, mucosas pálidas y edemas principalmente en la zona submandibular, formándose el llamado “cuello de botella”.

Lesiones

QUIROZ (1990), señala que el animal afectado, presenta en el abomaso, inflamaciones, arrugas en la mucosa, hiperemia e infiltración linfocítica, emaciación, la mucosa gástrica está inflamada y cubierta de petequias llegando algunos casos a ser úlceras. La cuenta de eritrocitos disminuye a 2.5 millones por ml y la hemoglobina disminuye 60%. Las lesiones más marcadas se encuentran aproximadamente el día 19 de la infestación, el contenido del estómago es de color café chocolate, debido a la sangre semidigerida.

CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002), agregan que macroscòpicamente la lesión se produce por úlceras con hemorragias capilares.

SOULSBY (1987), añade que se presentan lesiones de la médula ósea, del sistema nervioso, glándulas endocrinas y parénquimas orgánicos.

Susceptibilidad

UENO & GONCALVES (1988), reporta que los animales que comprenden edades entre 6 – 12 meses de edad, son más susceptibles a padecer una infección a causa de *H. contortus*.

QUIROZ (1990); analiza la repuesta inmune del huésped en tres áreas:

- a) *Humoral*: es la intensidad y precocidad de la respuesta del huésped, esta se produce cuando el animal se acerca a la pubertad.
- b) *Celular*: se refiere a la capacidad celular, manifestando que el animal es susceptible a reinfecciones, esto debido a que el sistema inmunológico del animal no deja memoria inmunológica.
- c) *Eosinofílica*: es la capacidad de respuesta de los eosinófilos presentes en la mucosa, a consecuencia de la respuesta del organismo a la L5.

Diagnóstico

QUIROZ (1990), menciona que ciertos síntomas de la haemoncosis, nos dan una sospecha de la enfermedad; tales como la anemia sin diarrea y heces de color oscuro; sin embargo AIELLO (2000), recomienda confirmar el diagnóstico mediante la identificación de huevos por medio de métodos de flotación y su posterior cultivo, para la identificación larvaria de su especie.

Diversos autores recalcan la importancia de la autopsia helmintológica, para determinar las lesiones propias de la enfermedad.

3.2.5 *Toxocara vitulorum*

AIELLO (2000), cita que el *T. vitulorum* es un verme grueso y blancuzco (machos 20-25 cm; hembras 25-30 cm) que se observa en el intestino delgado.

CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002); añade que es un sacárido específico del ganado vacuno, carabao, búfalo de agua y cebú.

Distribución

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), describen que el *T vitulorum* es una especie cosmopolita, pero escasa en Europa; de gran prevalencia en los países tropicales y subtropicales, es de carácter enzoótico.

Transmisión

SALAS & CORDERO (2000), afirman que existen tres formas de transmisión de esta especie.

- ✱ Vía oral: por la ingestión de huevos con L2 infestante.
- ✱ Vía transplacentaria: durante la migración de la L3.
- ✱ Vía galactógena: por medio de la ingesta de la leche contaminada.

Ciclo biológico

CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002); describen de la siguiente forma el ciclo del *T. vitulorum*. Las hembras expulsan grandes cantidades de huevos, junto con las heces, se desarrolla la L₁ alcanzando la L₂ sin abandonar el huevo; la forma infestante es digerida liberándose en el intestino que por vía porta, pasan al hígado donde se convierten en L₃, pasan al corazón y luego al pulmón.

Señala que en animales lactantes pasan a los bronquios y luego a la tráquea, donde son deglutidas y llegan al intestino donde alcanzan la madurez a los 20-30 días.

En los animales destetados regresa al corazón y pasan a la circulación, situándose en diversos órganos (hígado, pulmón, riñón y músculos). La eliminación del huevo, alcanza el máximo en torno a los dos meses de edad.

Síntomas

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994); describen que los animales afectados, presentan trastornos en los primeros 15 días de edad, tales como: inapetencia, debilidad y desnutrición, dolores cólicos luego de mamar o a causa de obstrucciones intestinales, enteritis con diarrea asociada con flatulencias, olor del aire expirado y orina a ácido butírico, alcohol, disnea, tos, neumonías (por migración de las larvas).

Lesiones

CORDERO DEL CAMPILLO et, al (2002), sostienen que las lesiones del *Toxocara vitulorum*, son muchas veces graves, provocando perforaciones intestinales, hemorragias petequiales que luego se transforman en granulomas, que tienden a ser fibróticos, el hígado presenta manchas llamadas algunas veces “manchas de leche” o “manchas verdes”.

Susceptibilidad

AIELLO (2000), afirma que los animales propensos a esta infestación, son los animales menores de 6 meses de edad, luego de esta edad los terneros eliminan los parásitos adultos.

Sostiene el autor que este proceso, es una reacción alérgica de tipo I, siendo la repuesta humoral de anticuerpos menor, no existiendo una repuesta linfocitaria hasta después de los 6 meses de edad.

Diagnóstico

HENDRIX (1999), concuerda con otros autores que con técnicas coproparasitológicas de concentración por flotación, se identifican los huevos característicos; agrega que el diagnóstico post-mortem permiten identificar larvas titulares en hígado, riñón, placenta y tejidos del feto, realizando en estos, cortes histológicos.

La presencia de formas juveniles y adultas en el intestino delgado, permiten una establecer el diagnóstico específico y cuantitativo en cuanto al número y volumen de la carga parasitaria.

3.2.6 *Trichuris spp*

QUIROZ (1990), establece que el *Trichuris spp*, es el causante de la tricuridosis o tricocefalosis; infección causada por la presencia y acción de varias especies del género *Trichuris*, el cual se localiza en el ciego y colon de rumiantes, cerdos, perros y gatos.

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), agregan que se caracteriza morfológicamente, porque su cuerpo se divide en dos porciones; una anterior delgada y una posterior que es gruesa, por lo cual es llamado “gusano látigo”, sus huevos son delgados de color parduzco y con tapones polares transparentes.

Distribución

QUIROZ (1990), manifiestan que estas especies tienen una distribución cosmopolita.

Transmisión

Según HENDRIX (1999); la vía de transmisión del *Trichuris spp*, es la telúrica mediante la ingestión de pasto que contienen huevos y larvas infestantes.

Ciclo biológico

QUIROZ (1990), detalla que el ciclo del *Trichuris spp*, es semejante en todas las especies, no existiendo información precisa sobre cada una de ellas. Los huevos salen con las heces, la larva se desarrolla dentro de esta, la larva infectante se desarrolla en 18 días, la larva eclosiona en el intestino, penetra en la pared del ciego o colon y durante algunos días, luego regresa al lumen para llegar a su madurez sexual.

Síntomas

QUIROZ (1990), MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994); citan que el animal manifiesta anemia, anorexia, diarrea con moco y sangre, agregan que los animales jóvenes fuertemente infectados muestran adelgazamiento progresivo, colitis y eventualmente edemas en las regiones del cuello y del tórax.

Lesiones

QUIROZ (1990), describe necrosis coagulativa en los folículos linfáticos, hiperemia e invasión linfocítica, las inflamaciones hemorrágicas están presentes con petequias, destrucción de la organización celular de la mucosa dando lugar a la formación de nódulos semejantes a los producidos por *Oesophagostomum*. Señala el mismo autor, lesiones en la pared del colon en forma de úlceras y nódulos; en cortes histológicos se han observado marcada infiltración con linfocitos, células plasmáticas y eosinófilos; en el fondo de las glándulas se encuentran formaciones quísticas en células epiteliales en estados de desintegración.

Concluye que en los animales adultos, se producen quistes en la pared de las glándulas intestinales e inflamación catarral.

Susceptibilidad

CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002), citan que los animales jóvenes son más inmune después de la primoinfestación, que protege en cierto grado contra reinfestaciones. La actividad fagocítica está en relación con el título de anticuerpos.

Diagnóstico

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), sostienen que la detección típica de huevos en exámenes parasitológicos y el posterior cultivo de larvas para determinar la presencia del parásito.

Agrega QUIROZ (1990), que el diagnóstico post-mortem permite hacer una evaluación más completa del problema, al relacionar las lesiones con los estados evolutivos de los parásitos encontrados.

3.2.7 *Bunostomum phlebotomun*

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), citan que la especie de *Bunostomum phlebotomum*, es propia del ganado vacuno, que se caracteriza principalmente por su cápsula bucal dotadas de placas cortantes; la cual permite la fijación en la mucosa del duodeno y del ileon. Menciona que los vermes machos llegan alcanzar una longitud de hasta 10-18 micras y la hembra 24-28 micras de largo.

QUIROZ (1990), describe que esta especie es la causante de la *bunostomosis*, llamada también anquilostomiasis, verminosis gastroentérica o nematodosis entérica de los bovinos.

Distribución

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), señalan que esta especie tiene una distribución cosmopolita.

Transmisión

QUIROZ (1990), se refiere que la vía telúrica (suelo), es la forma de transmisión más importante siendo las vías cutáneas y la oral las vías infestantes más comunes.

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), agregan que a través del pienso, la larva se encuentra engullida y es ingerida donde luego pasa al corazón, pulmón y esófago.

Ciclo biológico

LOMBARDERO (1990), cita que las hembras fecundadas desovan a los 25 días de la infestación, el huevo modulado origina la L₁ en 24-48 horas. Añade que la L₁ abandona el huevo y se alimenta de microorganismos del suelo; la L₁ origina la L₂ y la L₃ infestante en 7 días, requiriendo para ello, humedad y calor. Las larvas infestantes de L₃ pueden penetrar activamente a través de la piel del huésped o al ser ingerida por el alimento.

CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002), agregan que por vía venosa o digestiva, las larvas llegan al corazón y luego pasan al pulmón, por la ruta de los bronquios y la tráquea pasando a la faringe donde son deglutidas; ahora son L₄ y en el intestino mudan a L₅ juveniles y luego a adultos.

Síntomas

MEHLHORN, DUWEL & ROETHER (1994), describen que la *bunostomiasis* presenta signos típicos, en los animales afectados; como es el lamido de las patas como reacción a la penetración de la L₃, anemia, adelgazamiento, cólicos, diarreas que se alterna con obstinación, flatulencias, deyecciones de color oscuro, neumonías a consecuencia del paso del parásito por los pulmones en los primeros 8 días post infección.

QUIROZ (1990), refiere además la presencia de dermatitis pruriginosa con claudicaciones, señala además que por lo general está acompañada por otros parásitos que dan lugar a un síndrome más complejo.

Lesiones

QUIROZ (1990), indica que las larvas dan lugar a una dermatitis pruriginosa y piógena, neumonías y puntos hemorrágicos en los pulmones. Los adultos en el intestino dan lugar a que la mucosa esté bien edematosa con puntos hemorrágico, como lesión general hay un cuadro de anemia y edema en las cavidades; observándose además la destrucción de vellosidades intestinales.

CORDERO & SALAS (2000), afirman que durante las necropsias de animales muertos, se observan en el intestino delgado puntos hemorrágicos del tamaño de la cabeza de un alfiler, aduciendo una posible infección bacteriana secundaria a consecuencia de esto.

Susceptibilidad

Menciona UENO & GONCALVES (1988), que los animales más susceptibles a este parásito son los que comprenden edades entre 7 -10 meses, pero que luego de una infección adquieren una marcada resistencia con duración de 5-6 años cuando son adultos.

QUIROZ (1990), manifiesta un incremento en el número de eosinófilos y neutrófilos, cuando las larvas penetran la piel produciendo cambios locales; demuestra la presencia de anticuerpos protectores circulantes, capaces de evitar la reinfestación, aunque la protección no es absoluta.

Diagnóstico

CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002), concuerdan con otros autores que el medio más seguro para el diagnóstico de *Bunostomum phlebotomum* es la identificación de larvas en coprocultivos.

IV. MATERIALES Y METODOS

4.1 Tipo de estudio

Nuestro tipo de estudio es exploratorio, de corte transversal. Con el pretendemos determinar los factores de riesgos relacionados con la helmintosis gastrointestinal en terneros en la muestra seleccionada.

4.2 Localización del estudio

El presente estudio exploratorio se realizó en el municipio de Matagalpa, situado en el Departamento de Matagalpa, ubicado dentro de la zona montañosa del área central de Nicaragua, entre las coordenadas 11° 47' 46'' de latitud norte 85° 59' 59'' de longitud oeste a 130 km de Managua, con un área total de 1800 km² de superficie, distribuido en tres zonas conforme a la precipitación pluvial que son: seca, semiseca y húmeda.

A una altura promedio de 775 m sobre el nivel del mar (msnm) encontrándose las máximas en las zonas de Apante, Matazano y Jumaiqui con 1200msm y las partes mas bajas en las comarcas de Yaule y Waswali con 500 y 600 msnm respectivamente.

Matagalpa cuenta con una temperatura media anual oscilante entre los 24 y 35 °C, y una humedad relativa de 80 %, ± 5 %, con una precipitación oscilante entre los 600 y 1900 mm anuales. Dicho trabajo exploratorio fue realizado en el periodo comprendido entre los meses de noviembre del 2005 a abril del 2006 con una pluviosidad promedio de 600 a 800 mm de lluvia respectivamente.

Universo y muestra:

Nuestros estudios lo realizamos en el municipio de Matagalpa en el cual tomamos como referencia 10 unidades de producción agropecuaria (UPA), ubicadas de acuerdo a la distribución zonal del municipio establecidos por el MAGFOR e INETER. Estos estudios fueron realizados en terneros menores de un año de las respectivas UPA de las cuales describimos lo siguiente: (ver mapa en anexo)

1. Hacienda San Martín:

Coordenadas geográficas: 12° 55' 54.9'' latitud norte y 86° 02' 00.2'' longitud oeste. Altura: 644 msnm.

2. Hacienda El Socorro:

Coordenadas geográficas: 12° 53' 38.9'' latitud norte y 85° 55' 15.8'' longitud oeste. Altura: 927 msnm.

3. Hacienda Apante Grande:

Coordenadas geográficas: 12° 54' 37.5'' latitud norte y 85° 55' 12.4'' longitud oeste.

Altura: 813 msnm.

4. Finca El Nancital:

Coordenadas geográficas: 12° 53' 41.4'' latitud norte y 85° 55' 19.9'' longitud oeste.

Altura: 915 msnm.

5. Hacienda San Antonio:

Coordenadas geográficas: 12° 57' 01.8'' latitud norte y 85° 54' 28.3'' longitud oeste.

Altura: 784 msnm.

6. Hacienda La Argollona :

Coordenadas geográficas: 12° 57' 27.1'' latitud norte y 85° 54' 22.6'' longitud oeste.

Altura: 876 msnm.

7. Finca El Diamante:

Coordenadas geográficas: 12° 56' 59.4'' latitud norte y 85° 54' 37.4'' longitud oeste.

Altura: 761 msnm.

8. Finca San José:

Coordenadas geográficas: 12° 57' 02.2'' latitud norte y 85° 54' 42.4'' longitud oeste. Altura:

772 msnm.

9. Finca Las Lomas:

Coordenadas geográficas: 12° 55' 40.3'' latitud norte y 85° 56' 16.3'' longitud oeste.

Altura: 907 msnm.

10. Hacienda San Luis:

Coordenadas geográficas: 12° 59' 37.2'' latitud norte y 85° 53' 47.0'' longitud oeste.

Altura: 1257 msnm.

Estas UPA poseen una población aproximada de 455 terneros menores de un año como promedio esto es el UNIVERSO, de los cuales el 20 %, es decir 91 representan la cantidad de terneros menores de un año, sujetos del estudio, los cuales representan nuestra muestra, colectándose como promedio entre 5 y 10 muestras por cada UPA de forma aleatoria.

Variables evaluadas:

- **Prevalencia:** $P = d / n$, P es igual a la prevalencia, d va ser igual al número de individuos infestados y n va ser igual al número de individuos de la población. Esta variable epidemiológica nos permitió determinar la prevalencia por parásito en las UPA.
- **Edad:** Tomando como rango: 1 – 3 meses, 4 – 6 meses, 7 – 9 meses, 10 y 12 meses respectivamente.
- **Sexo**
- **Intensidad de invasión parasitaria** para la cual se tomó como referencia el número de huevos por gramo de heces (HPG).
- **Razas**

Tipo de muestra:

Probabilística

Fuente:

Los datos obtenidos a través extracción de las muestras coprológicas y los resultados positivos de los análisis cualitativos y cuantitativos realizados.

Unidad de análisis:

Fueron todos aquellos terneros menores de un año que viven en el territorio seleccionado, los que representan el 20 % del total de la población del municipio (455).

Instrumento de recolección de información

Se diseñaron formatos para coleccionar la información, como las que se describen en los anexos (Pág. 68). Durante el tiempo en que se llevó a cabo el estudio, se tomaron los datos y muestras de los terneros menores de un año de edad, las muestras coprológicas fueron obtenidas del recto y del suelo una vez emitidas por el animal.

Las heces se depositaron en un termo con hielo para su debida conservación, después de haber terminado la recolección de las muestras se llevaron al laboratorio de parasitología del recinto universitario Dr. "Ángel Mayona" del Departamento de Medicina Veterinaria, FACA – UNA, para su procesamiento y diagnóstico.

Procedimientos establecidos para la recolección de datos en las hojas de registros.

- Identificación de las unidades de producción a muestrear.
- Se determinó y se seleccionó el tamaño de la población en estudio.
- Una vez seleccionada la población a muestrear se procedió a identificar a cada ternero menor de un año por un número de registro.
- Se clasificó a la población seleccionada de cada unidad de producción por: raza, sexo, edad.
- Especificada la edad en estudio de la población de terneros se procedió a subdividir por rangos de edades que oscilan entre: 1 – 3, 4 – 6, 7 – 9 y 10 – 12 meses respectivamente, esto con el objetivo de determinar el desarrollo de ciertas especies parasitarias a tempranos meses de vida del animal.

Procedimientos establecidos para la recolección de muestras coprológicas
Según: CORDERO et al. (2002), KASSAI (2002), VIGNAU et al. (1997), UENO et al (1988).

- Las muestras de materia fecal se extrajeron directamente del recto, aunque en algunas ocasiones fueron colectadas también del suelo, inmediatamente después de emitidas debido a la probable contaminación de nematodos de vida libre u otros especímenes (hongos).
- Se recolectó una cantidad suficiente, variable según la naturaleza del material, para poder repetir la prueba en caso de que fuese preciso.
- Las heces se almacenaron en pequeñas bolsas de plásticos cerradas para evitar la desecación de la muestra, el envase debía estar completamente lleno de heces (y agua) y bien cerrado, esto con el objetivo de inhibir la presencia de oxígeno y reducir de este modo el desarrollo y eclosión larvaria.
- Cada muestra recolectada se rotuló permitiendo así su debida identificación posterior.
- Una vez debidamente almacenadas y plenamente rotuladas fueron depositadas en frío a una temperatura de 4 °C para su debida preservación y evitar así de esta manera la probable eclosión de los huevos.
- Una vez realizados todos estos procedimientos las muestras coprológicas fueron llevadas a los laboratorios de la universidad nacional agraria para su debido diagnóstico e identificación parasitaria.

Procedimientos establecidos para el diagnóstico helmintológico mediante análisis cualitativos (técnicas de flotación) Según: CORDERO et al. (2002), KASSAI (2002), VIGNAU et al. (1997), UENO et al. (1988).

Los procedimientos de laboratorio de diagnóstico, para determinar la presencia de especímenes parasitarios a través de análisis cualitativos es muy diversa, la estandarización de estos procedimientos es virtualmente inexistente, por lo tanto la mayoría de servicios de diagnóstico parasitario aplican sus propios protocolos y procedimientos.

Técnica de Fülleborn:

Materiales: Porta y cubreobjetos.

Colador de malla.

Asa metálica.

Vasos plásticos descartables.

Espátulas.

Solución saturada de cloruro de sodio (NaCl).

Hidrómetro (densidad, 1:300), 400gr de sal / 1 litro de agua destilada.

Metodología:

- Mezclamos 5gr de materia fecal con 50ml de solución hipersaturada de cloruro de sodio (NaCl).
- Procedimos a filtrar dicha mezcla con un colador recogiendo el líquido en otro envase descartable.
- Dejamos reposar por 20 minutos, luego se tomó una gota de la superficie utilizando un asa metálica.

- Colocamos la gota entre porta y cubreobjetos.
- Procedimos a observar la muestra a través del microscopio (objetivo 10x), los probables huevos de especies parasitarias encontradas, se precisa la observación de las mismas muestras 6hrs. después aproximadamente, ya que algunos huevos de especies parasitarias (*Trichuris spp*) no alcanzan a flotar al instante, pero si durante este periodo.

Técnica de Sheather:

Materiales: Porta y cubreobjetos.

Colador

Asa metálica

Embudo

Vasos plásticos descartables

Espátulas

Hidrómetro (densidad de 1:300), 550gr de azúcar / 1lt de agua destilada.

Metodología:

- Se disolvió en vaso de plástico 5gr de materia fecal con 50ml de solución de Sheather.
- Filtramos la mezcla con un colador, posteriormente recogimos 10ml a través de un embudo en otro envase plástico.
- Dejamos reposar por 20 minutos, luego se tomó una gota de la superficie utilizando un asa metálica.
- Procedimos a observar la muestra a través del microscopio con objetivo 10x distinguiendo los posibles huevos de especímenes parasitarios.

Entretanto HENDRIX (1999), considera que las soluciones de flotación más frecuentemente utilizadas están compuestas por: azúcar (solución de Sheather), cloruro sódico saturado, sulfato de zinc y nitrato de sodio. Establece que la selección de un compuesto u otro viene determinado por la disponibilidad de reactivos y los parásitos que hay que aislar, aunque, considera que las soluciones de Sheather son menos eficaces debido a que son pocos los huevos que flotan en este medio, además de distorsionar la visualización de los mismos ya que este tipo de soluciones son bastantes viscosas y pegajosas.

No obstante HENDRIX (1999), determina en sus estudios que las soluciones a base de nitrato de sodio son las más eficaces para el diagnóstico parasitario si se usan con precisión, lo mismo que las soluciones hipersaturadas de cloruro de sodio.

Procedimientos establecidos para el diagnóstico helmintológico mediante técnicas cuantitativas según: CORDERO et al. (2002); KASSAI (2002); VIGNAU et al. (1997); UENO et al. (1988).

Plantean que las técnicas cuantitativas permiten determinar la cantidad de huevos u ooquistes que son eliminados con la materia fecal cuya sensibilidad depende de la dilución de la materia fecal y del tamaño de las cámaras de conteo utilizadas, estos resultados expresan el número de huevos u ooquistes por gramo de heces (hpg u opg) respectivamente.

Por lo tanto expresan que dicha técnica de MC MASTER es el método estándar de análisis cuantitativo por excelencia que consta de : cámara de recuento de MC master la cual esta formada de 4 celdas de 1 por 2 cm de lado y 2.5mmde espesor. Cada celda tiene 0.5ml y el conjunto 2ml.

Materiales: Vasos plásticos descartables.

Envases graduados en 100ml.

Colador.

Cámara de MC master.

Pipeta de plástico.

Metodología:

- Colocamos en un envase plástico 3gr de materia fecal y 60ml de solución saturada de cloruro de sodio.
- Agitamos para disolver las heces.
- Colocamos recogiendo la suspensión en otro envase plástico descartable.
- La dejamos reposar por unos segundos para que flotasen las burbujas.
- Luego tomamos una muestra con una pipeta para depositarla en una de las 4 celdillas de la cámara esperando 3 minutos aproximadamente para que los huevos ascendieran hasta la superficie de la cámara.
- Observamos al microscopio con objetivo 10x haciendo cálculo preciso del número de huevos por gramo de heces (HPG).

Cálculo del HPG:

60ml de solución – 3gr de heces.

2ml de solución - $2 \times 3 / 60 = 0.1$ gr de heces.

El número de huevos contados en 2ml correspondieron a 0.1 gr. de heces por lo tanto en un gramo de heces habrán 10 veces más. El índice por el que se multiplicó el número de huevos totales es 40 por cada celdilla si son muestras de diferentes animales.

Parámetros establecidos para la interpretación de la carga parasitaria (HPG)

Según: UENO et al. (1988). Grado de infección parasitaria

Géneros de helmintos	Nula (-)	Leve (+)	Moderada (++)	Intensa (+++)
<i>Haemonchus</i>	0	200	200 - 500	500
<i>Ostertagia</i>	0	150		500
<i>Bunostomum</i>	0	20	20 - 100	100
<i>Cooperia</i>	0	500	500 - 3000	3000
<i>Cooperia Punctata</i>	0	50	200	200
<i>Oesophagostomum Radiatum</i>	0	50 - 150	150 - 500	500
<i>Trichostrongylus axei</i>	0	50	50 - 300	300
<i>Trichostrongylus</i>	0	-	-	500

Interpretación de los índices del HPG según VIGNAU (1997) establece que: Los valores del hpg pueden estar influenciados por diferentes factores:

1. Dilución del contenido intestinal

Considera que en condiciones normales existe una distribución regular de los huevos de helmintos en la materia fecal, por lo que resulta semejante el hpg del mismo animal en muestras colectadas en diferentes momentos del día, sin embargo considera que hay diferentes concentraciones de huevos en animales sometidos a restricción de alimentos o en convalecencias con pérdida de apetito.

2. Composición específica de la carga parasitaria

Estima que no todas las especies parasitarias tienen la misma capacidad reproductiva, por lo tanto, considera que si en la carga parasitaria que soporta un animal predominan especies poco proliferas por ejemplo *Ostertagia Spp*, el recuento resultará reducido aunque la carga sea elevada por lo que en ocasiones se llega a subestimar el hpg en infecciones producidas por especies muy patógenas.

3. Respuesta inmune y edad de los animales

Determina que las respuestas inmunes afectan la oviposición alterando la capacidad reproductiva de las hembras antes de ser expulsadas del hospedador; estima que en los animales mayores de un año, en general, las correlaciones entre el hpg y el recuento de adultos es menor que en animales jóvenes, para todas las especies.

4. Hipobiosis

Asegura que las hipobiosis de las larvas 4 de tricostrongilidos influyen en la estimación de la carga parasitaria en base al hpg, el conocimiento de las especies

predominantes y el patrón de hipobiosis facilita la interpretación del hpg en las distintas épocas del año.

5. Diferencias individuales

Afirma que en cada población existen diferencias genéticas en la susceptibilidad a los parásitos, las que se expresan en el hpg en diferentes momentos de la vida.

Entretanto UENO et al (1988), mencionan que:

- El número de huevos no refleja el número de helmintos adultos existentes en los animales, en virtud de la relación hospedero y las características propias de cada especie.
- Los nemátodos que parasitan animales adultos, portadores de cierto grado de resistencias, poseen relativamente pocos huevos en comparación con los que parasitan animales jóvenes, ya que estos últimos son más sensibles al parasitismo.
- Las formas inmaduras de helmintos no producen huevos, por esto no se puede evidenciar los mismos a través de métodos coprológicos.
- Para interpretar la relación que existe entre el conteo de huevos y los helmintos adultos, debe considerarse el estado de nutrición, y el manejo de las condiciones clínicas de los animales.
- Los animales bien nutridos, aun siendo portadores de helmintos de un número relativamente grande, generalmente no presentan sintomatología clínica, entretanto, en animales mal nutridos y con el mismo grado de infección constantemente se da la manifestación de sintomatologías clínicas.
- Un número reducido de helmintos no siempre es indicativo de afecciones leves en los animales por ejemplo: en Ostertagiosis, el grado de patogenicidad supera al

número de agentes causales. En la Oesofagostomosis, la patogenicidad es tan grave que llega tan pronto a conducir al animal a la muerte antes que los mismos helmintos puedan alcanzar su completa maduración.

Mientras que KASSAI (2002) cita en sus publicaciones que las cargas parasitarias pueden estar influenciadas por:

- La inmunidad del hospedero, esta puede interrumpir la producción de huevos y la inmunodepresión puede multiplicar el número de huevos producidos por los mismos vermes (ejemplo incremento del periparto).
- Manifiesta que no existe una correlación estable entre el número de huevos eliminados y el número de vermes en un hospedador individual.
- Determinó que la fecundidad de las hembras de las diferentes especies de vermes varían considerablemente las cuales pueden estar influenciadas por el hábitat de desarrollo.

Análisis estadístico

Luego de introducir los datos de campo y laboratorio por cada animal, se elaboró una base de datos en hojas Excel. Posteriormente esta base de datos se analizó en programas SAS (Stadistic Análisis System), a través de los modelos lineales ANOVA y R^2 y modelos de regresión, para análisis de correlación y determinación de factores incidentes (x) y de variables dependientes (y).

Plan de tabulación

Para el procesamiento de datos, se utilizó medidas de resumen para datos cualitativos (porcentajes), medidas de tendencia central (media), medidas de dispersión (desviación estándar).

V. RESULTADOS

Los análisis de laboratorio que se realizaron a 91 terneros menores de un año, en el municipio de Matagalpa, demostraron que el 91.1 % resultaron positivos a la presencia de seis (6) géneros de helmintos gastrointestinales de bovinos; *Strongyloides*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Toxocara*, *Trichuris* y *Bunostomum*. (Figura 1).

De esta manera las fincas muestreadas (10); presentaron un 33% de *Strongyloides*, que fue mucho mayor en relación que los otros géneros, *Cooperia* (16.5), *Oesophagostomum* (1.1%), *Toxocara* (2.2%), *Trichuris* (6.6%) y *Bunostomum* (1.1 %); además se encontraron presencia de parásitos asociadas en un porcentaje de 29.6 % de los casos positivos, siendo las asociaciones más comunes de *Strongyloides* – *Cooperia* (88%) y *Strongyloides* – *Trichuris* (5.5%). Figura 2, Tabla 6.

Como se describe anteriormente se presentaron prevalencia de ciertos géneros de parásitos solo en las 10 unidades de producción en las que se realizó el muestreo, notándose que las prevalencias difieren entre si de acuerdo a la finca y a la especie parasitaria. La finca que presentó mayor cantidad de especie fue la Argollona (83.3%), seguido por San Antonio (66.7 %), y luego las demás fincas: Las Lomas, San Martín, El Socorro, Nancital, Diamante, San Luis, Apante, San José (50%). Figura 9. Tabla 1.

La presentación individual de cada especie, fue relativamente alta (61.5%) y la presentación de estos parásitos en asociaciones fue de 29.6% del total de animales muestreados.

5.1 Sexo

De las 91 muestras que se analizaron en las 10 fincas de municipio de Matagalpa, correspondieron que el 71.4 % eran hembras examinadas y un 28.6 % fueron machos, clasificados según el sexo. Figura 4, Tabla 2.

Según la afectación de helmintos gastrointestinales se identificó que de las hembras muestreadas (71.4%) del total de muestras obtenidas, el 65.7% de estas fueron positivas. Mientras que los machos examinados en el estudio (28.6%), el 36.3% fueron positivos. Sin embargo los porcentajes de positividad fueron mayores en los machos que en las hembras (96.1 % y 87.7 % respectivamente). Encontrándose una diferencia significativa en la presentación de parásito en cuantos al sexo, es decir que se observó una predisposición por los machos. Figura 5. Ver Tabla 2.

Estadísticamente se determinó a través del método lineal una relación positiva y significativa entre la presentación de sexo y especie, manteniendo un nivel de paralelismo entre las especies y sexo. Mediante un grado de confiabilidad de 85.3 %, demostrando que el sexo es una condición que determine la cantidad de especie por afectación parasitaria.

5.2 Edad

Los animales que se emplearon en el estudio (91), se clasificaron en cuatro (4) rangos por edades, de manera que cada rango incluía animales de tres edades distintas en meses.

Los terneros agrupados en el primer rango (1-3 meses), presentaron una proporción de 18 animales muestreados del total de la muestra, representando un 19.8% del que resultaron positivos el 17.6%. El segundo (4-6 meses) y tercer rango (7-9 meses), fueron los que presentaron una proporción mayor de los animales muestreados 30.8 % del que el 27.5 % resultaron positivos.

En el rango número cuatro (10-12 meses), se analizaron el 18.7 % del total de muestras resultando el 17.6 % positivos. Por lo cual este rango, junto con el primero constituyen los menos afectados (Figura 6)

5.3 Raza

Los animales sometidos a estudio fueron clasificados por razas, de acuerdo a características propias de cada una de ellas encontrándose, Holstein, Pardo Suizo, Brahman, Guernsy y otras que debido al número pequeño de presentación fueron agrupadas en una categoría denominada otras, categoría que incluye razas como Gyr, Beef Masters, Angus, Jersey y ciertos cruces, los que representaron el 9.8 % de total de muestras obtenidas para el análisis.

El estudio determinó que la raza Holstein tuvo el mayor número de animales muestreados (28.6 %), de los que resultaron positivos a la prueba el 26.3 %, seguido muy de cerca del 23.1 % (26.3%) positivos de la raza Pardo Suizo. Mientras la raza Brahman manifestó un 18.7 % de animales positivos, la raza Guernsy presentaba el 13.2 % de un 15.4 % del total de animales.

La categoría otras manifestó el 9.8 % de animales positivos, de un 13.2 % que representaba del porcentaje total muestreados.

Como se ha descrito anteriormente el comportamiento de la presentación helmintológica varía con respecto a la raza el cual se ve reflejado en la Figura 7.

5.3 Carga parasitaria (Huevos por gramos de heces fecales)

El nivel utilizado para determinar la carga parasitaria se hizo en base al HPG, utilizando los niveles bajo, moderado y alto; observándose niveles bajos de acuerdo a cantidad de huevos por gramos de heces. Del total de animales que se le determinaron la presencia de huevos (90.1 %), presentaron una media de 336.8 lo cual fue muy bajo, sin embargo esto no significa que a un número mayor de huevos por gramos de heces se encontrarán un número mayor de especies. Esta relación entre el número de especie y la cantidad de HPG se refleja estadísticamente a través del método lineal que manifiesta una tendencia en el r cuadrado de 14 % con un grado de significancia del 26 %. No obstante se observan variaciones del HPG con respecto a la cantidad de animales muestreados. Figura 8 y Tabla N° 5.

5.4 Fincas

El estudio fue realizado en 10 fincas de la zona seleccionada, presentando cada una de ellas condiciones propias como: Microclima, topografía, manejo, ubicación y el estado general de la unidad de producción. Características que determinaron la tendencia de presentación de las especies helmínticas.

Esta relación es significativa, ya que el r cuadrado es de 5 % con un grado de confiabilidad del 49.6 %. Demostrando de esta manera que las condiciones propias de las fincas determinan la presentación de especies de helmintos gastrointestinales. Figura 9.

El gráfico 9 presenta a las spp *Strongyloides* y *Cooperia* un porcentaje de presentación del 100 % en las fincas ya que están presentes en todas. El *Trichuris* presentó el 70 % (7) y las demás especies tuvieron un 20 % (2) de presentación en el total de las fincas. Cabe mencionar que las especies se presentaron bien solas o asociadas a otra

VI DISCUSIÓN

Resultados obtenidos en el presente estudio, realizado en 10 fincas del municipio de Matagalpa, departamento de Matagalpa, dan cuenta de un alto porcentaje de animales positivos a parásitos helmintos gastrointestinales en el método cualitativo de diagnóstico (método de flotación según Sheather) Gráfica 1 ya que el 91.3 % de los animales menores de un año, resultaron positivos a alguna forma parasitaria; sin embargo estos animales presentaron una carga parasitaria baja, la cual no tiene una relación directa con la presencia de larvas eclosionadas en incubación artificial.

Se ha demostrado que muchos helmintos gastrointestinales son inocuos en cuanto al número de huevos en las heces, no obstante se ha manifestado que muchas formas parasitarias que pueden dar lugar a estados patológicos leves hasta la muerte; resultando en muchos casos por la combinación de varias causas que se interrelacionan entre sí. (SOULSBY, 1987).

Esta tendencia se vio en los animales que resultaron positivos (90.1 %) que fue dada por la influencia de muchos factores como lo manifiestan SOULSBY (1987), CORDERO (1999). Estos factores pueden ser manejo, condiciones climáticas, susceptibilidad del animal; factores que en su conjunto ejercen una afectación negativa o positiva en la presencia de vermes gastrointestinales, por supuesto que dichos factores difieren entre cada una de las unidades de producción.

El presente estudio ubicó la presencia de huevos, no obstante la carga parasitaria (HPG), siempre fue muy baja, para cuantificar la afectación fue necesario complementar con el cultivo de larvas, con el objetivo de identificar la especie parasitaria, para determinar el grado de la parasitosis a partir del nivel de patogenicidad de la especie parásita. Estudios realizados en 1990 por QUIROZ, establecen que la cantidad de huevos encontrados en las heces fecales no constituyen una presentación real de la cantidad de helmintos presentes en el tracto gastrointestinal, atribuyendo esto a diversas causas.

La investigación encontró varias formas parasitarias, siendo la más frecuente los *Strongyloides* (33 %) y *Cooperia* (16.5 %). Gráfica 2 estudios similares realizados en México (HIDALGO, 2004; RODRIGUEZ et.al 2001) y Venezuela (MORALES G. et.al 2005), encontraron que los parásitos más frecuentes fueron estas especies. Ver Tabla 6

CORDERO DEL CAMPILLO (2002), atribuye esta tendencia, a que la protección inmunológica obtenida por el huésped es frente a una especie concreta, sin incluir a otras especies filogenéticamente próximas.

Si se compara los porcentajes de animales positivos a helmintos parásitos, considerando las razas los resultados indican que los mayores índices de positividad, lo alcanzan las razas holstein y pardo suizo. (Gráfica 7). Sin embargo debe tomarse en cuenta el número de animales muestreados de estas razas que fueron los mayores. (Tabla 4)

HUERTA et.al. en su estudio del año 1977, encontró que los animales más afectados pertenecían a razas taurinas, esto concuerda con lo dicho por AIELLO (2000). No existen estudios a nivel nacional donde se halla tomado en cuenta, el parámetro de sexo, pero a nivel internacional existen registros que indican ciertos parámetros.

El estudio revela que las comparaciones entre los porcentajes de afección entre machos y hembras (Gráfica 5), es mayor en los machos resultados que concuerdan con lo expuesto por HUERTA et al. 1977, expresa que los porcentajes de prevalencias son menores en hembras que en machos, esto lo atribuye al hecho que las hembras fueron sometidas a un trato preferencial en cuanto al manejo y alimentación. (Anexos, tabla 2). El porcentaje general manifiesta que las hembras son las más afectadas (71.4 %), sin embargo las proporciones directas entre las hembras y machos, determinan que los machos presentan una proporción mayor (92.3%, Tabla 2), Concordando por lo dicho por CORDERO DEL CAMPILLO et al (2002), en el que determinan que el porcentaje de afectación de las hembras es menor, debido a una menor presentación en el número de huevos y su desarrollo en los mismos.

Estudios de prevalencias (HUERTA et al, 1977; KASSAI, 2002), para los distintos helmintos gastrointestinales en bovinos determinan que los animales agrupados en edad de 4-9 meses son los más afectados.

Se determinó que la carga parasitaria fue baja, presentando una media de 336.8 de HPG en los animales que resultaron positivos, dato que de manera general no representa una relación directa para con el número de parásitos existentes en el tracto gastrointestinal, comentario que es confirmado por ENTROCASSO (2005) y HUERTA et al, (1977).

Las enfermedades o cuadros patológicos, causados principalmente por los helmintos gastrointestinales son muy frecuentes en las regiones tropicales y subtropicales (QUIROZ, 1990; HENDRIX, 1999; CORDERO & SALAS, 2000), Sin embargo en Nicaragua existe poca información referente a este tema, investigaciones que en muchos de los casos son realizadas pero no publicadas.

VII CONCLUSIONES

La prevalencia de helmintos gastrointestinales en terneros menores de un año, en 10 fincas del municipio de Matagalpa fue alta ya que el 90.9 % presentaron alguna forma parasitaria, siendo la más frecuente *Strongyloides* y *Cooperia* (54.9 %) y (36.3 %) respectivamente.

La presencia de formas helmínticas gastrointestinales, tiene una relación directa con la edad del animal y las condiciones propias de la finca, aspecto que tiene un comportamiento independiente en cuanto a la raza y la cantidad de huevos por gramos de heces fecales.

La cantidad de HPG no constituye un indicativo que determine el grado de afección de los helmintos gastrointestinales.

El estudio determinó mediante métodos estadísticos, que los animales más afectados fueron los animales que comprenden edades entre 4 – 9 meses de edad.

Existe una predisposición a las razas Pardo Suizo y Holstein de parte de los helmintos gastrointestinales, pudiendo ser a causa de una menor susceptibilidad de parte de esta clase de razas.

El estudio de acuerdo al sexo analizó una mayor cantidad de hembras 65 (71.4 %), en relación con los 26 machos evaluados (28.6 %), sin embargo el porcentaje de positividad fue mayor en los machos que en las hembras siendo 96.1 % y 87.7 % respectivamente, ya que de los 26 machos evaluados 25 salieron positivos y en las hembras del total de 65, 56 salieron positivas a los análisis de laboratorio.

VIII. RECOMENDACIONES

Realizar un análisis helmintológico diferencial en cuanto a especies, para valorar parámetros que complementan el estudio, en base a las manifestaciones clínicas.

Comparar el estudio realizado, utilizando otros métodos de identificación y diagnóstico para determinar especies y número de parásitos.

Retomar valores que no han sido evaluados en estudio, factores que pueden determinar el grado de infestación de los helmintos gastrointestinales, acción que vendrá a complementar y dar un seguimiento a la investigación realizada.

Aplicar tratamientos con antiparasitarios y quimioterapia adecuada, acompañados con medidas de manejo dirigidas a resolver y controlar este problema.

Complementar el presente estudio con otro que valla dirigido a evaluar la cantidad de población de parásitos adultos en el tracto gastrointestinal, mediante la necropsia de campo que es una técnica de diagnóstico complementaria que brinda información precisa de no solo del tipo y número presente sino también del estado de desarrollo de la población parasitaria, revelando además alteraciones morfológicas asociadas a esta parasitosis.

IX. BIBLIOGRAFÍA.

- AIELLO, 2000. Manual merck de medicina veterinaria. 5 ed. Editorial Océano; Barcelona – España. 236 – 240 pp.
- BANCO CENTRAL DE NICARAGUA (BCN), 1997. Análisis de la problemática de la ganadería vacuna en Nicaragua. Managua-Nicaragua. 87 – 94 pp.
- BENBROOK, et al 1966. Parasitología clínica veterinaria. 3 ed. Editorial revolucionaria, La Habana – Cuba. 12 – 65 pp.
- BLOOD, D. 2000. Manual de medicina veterinaria. 9 ed. McGraw Hill interamericana. Madrid – España. 553 – 580 pp.
- BLOOD D,C; RODOSTITS O,M.1985. Medicina Veterinaria. 7 ed. McGraw Hill interamericana. Madrid – España. 450 – 456 pp.
- BOCH & SUPPERER. 1988. Parasitología en medicina veterinaria. Editorial agropecuaria Hemisferio Sur. Montevideo – Uruguay. 149 – 151 pp.
- BORCHERT, A. 1981. Parasitología veterinaria. 2ª edición, editorial Acribia. Zaragoza – España. 669 - 677 pp.
- BROOKS, BUTEL, MORSE. 2005. Microbiología Médica de Jawetz, Melnick y Adelberg. 18 ed. Traducida de la 23ª edición del inglés. Sonora – México. 685 – 691 pp.
- CAJINA, L. A. 1995. La importancia de la asistencia técnica en el financiamiento de la ganadería. V congreso GTTA, Managua – Nicaragua. 9 – 16 pp.
- CORDERO, L. SALAS, J. 2000. Enfermedades de los animales domésticos. EUED. San José – Costa Rica. 149 – 152 pp.

- CORDERO DEL CAMPILLO, F. A ROJO VÁZQUEZ. A. R MARTÍNEZ FERNÁNDEZ; M.C SÁNCHEZ. 2002. Parasitología Veterinaria. 3 ed. Ed Mc. Graw. Hill interamericana. Madrid – España 968pp.
- DOMINGUEZ, R. et, al. 2001. Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en animales domésticos, diagnosticados en Yucatán, México. Revista Biomédica 200, Vol.12 (1); 19-25 Mérida – México. <http://cielo.mx.bvs.br/cielo.php>.
- ENTROCASSO. 2005. Folleto del grupo de sanidad animal, EEA, INTA, Facultad de Agronomía y veterinaria. Universidad Nacional Rio Cuarto. Córdoba – Argentina. <http://cria.inta.gov.ar/cielo.php>.
- GONZÁLEZ GIACOMAN. 1977. Parásitos gastrointestinales de los bovinos de Managua, Principios de control, Monografía, UCA. 67 pp.
- GIORGI, J.R. 1982. Parasitología y enfermedades parasitarias. 3 ed. Ed Interamericana. Rio de Janeiro – Brasil 85 - 91 pp.
- HENDRIX, CHARLES. 1999. Diagnóstico parasicológico veterinario, Editorial Harcourt brace. 2 ed. Madrid- España. 139 pp.
- HIDALGO STANDEN. 2004. Tesis. Universidad Católica de Temuco, Chile. <http://www.uctm.cl/biblioteca/tesisonline>.
- HOLLMAN, F. 1992. Costos de producción de leche y carne, inversión de capital y competitividad en fincas de doble propósito en cinco regiones de Nicaragua. Comisión Nacional de Ganadería. Managua – Nicaragua. 13 – 24 pp.
- HUERTA. N. et, al. 1977. Parasitosis gastrointestinal en bovinos criollos y cruces en el sur del lago de Maracaibo – Venezuela. Veterinaria Tropical. Vol.3 N° 54. <http://www.ceniap.gov.ve/bdigital>.

INEC. 1989. Anuario estadístico. Managua – Nicaragua. 33 – 40 pp.

INEC. 2001. Censo Nacional Agropecuario. Editado por Banco Mundial.
Matagalpa – Nicaragua. 59 – 60 pp.

KASSAI, TIBOR. 2002. Helminología Veterinaria. Primera edición; Editorial Acribia
S.A, Zaragoza - España, 258 pp.

LAB. CENTRAL VETERINARIO DE WEYBRIDGE. 1974. Manual de técnicas de
parasitología veterinaria. Gran Bretaña. 11 - 15 pp.

LOMBARDERO, OSCAR. 1990. Lecciones de parasitología. Editorial Hemisferio
Sur. Argentina. 25 – 35 pp.

MAG. Ministerio de Agricultura y Ganadería. 1990. Revista Nicaragua
Agropecuaria. Volumen I, # 2. Managua – Nicaragua. 15 – 17 pp.

MAXINE, ET...AL. 1990. Manual de patología clínica en veterinaria. 2ª reimpresión,
editorial Limusa, México D. F, México. 209 – 227 pp.

MEHLHORN, DUWEL, ROETHER. 1994. Manual de parasitología veterinaria,
Editorial Grass – IATROS, edición española, Bogota. 69 – 85 pp.

MORENO, ESPINO. 1991. Memoria. Instituto de Investigación agropecuaria de
Panamá. Panamá. 384 pp.

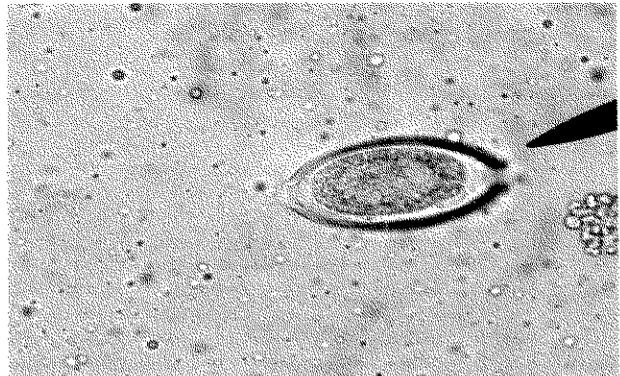
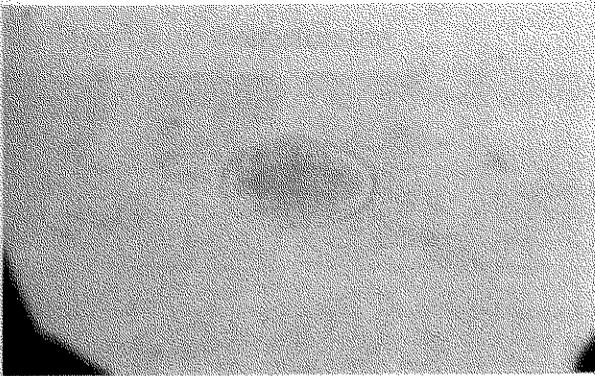
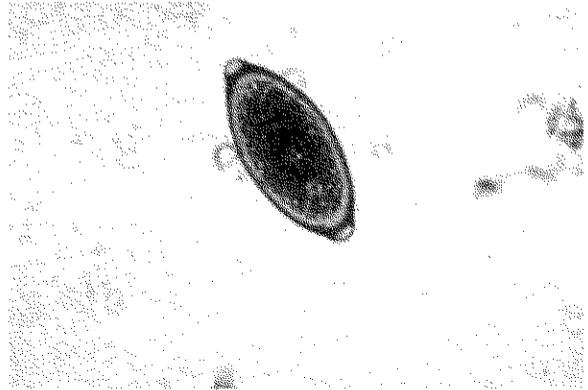
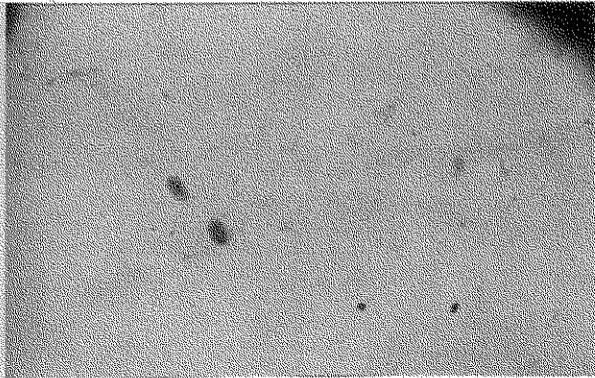
OPS, OMS, BID. 1986. Diagnóstico de la salud animal en las Américas. Revista
Científica Nº 470. 33 – 40 pp.

QUINTANILLA, M. 1977. Incidencia del precio internacional de la carne de la
industria ganadera. Edición Banco Central de Nicaragua. 37 – 49 pp.

- QUIROZ, R.H. 1990 Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 4ta reimpresión Ed. HUTEA- NORIEGA EDITORES.
México. 16 - 46 pp.
- RODRIGUEZ A. et, al. 2001. Revista Biomédica. Enero / Marzo.
<http://scielo.mx.bvs.br/scielo.php>
- SOULSBY E.J.L. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Séptima Edición en español. Ed. Interamericana, México. 823 pp.
- TIZARD, I. 1999. Inmunología Veterinaria. 5ª Edición en español. McGraw-Hill interamericana. México – D.F 345 – 352 pp.
- USAID. 2002. Seminario en capacitación de ganadería. Managua – Nicaragua. 45 - 47 pp.
- UENO H, GONCALVES P, C. 1988. Manual para diagnóstico Daf. Helminthosis de Rumiantes. Segunda edição. Faculdade de Veterinaria. Universidade Federal do Soul, porto alegre – Brasil. 166 pp.
- VIGNAU-ROMERO. 1991. Técnicas de diagnóstico parasitológico. Versión ampliada del capítulo respectivo de "Parasitología Práctica". Ed. de la UNLP.
- WEIBRIDGE – Laboratorio Central Veterinario (UK). 1973. Manual de Técnicas de parasitología veterinaria. Traducción de JM. Ed. Acribia Zaragoza - España. 11, 15 y 196 pp.

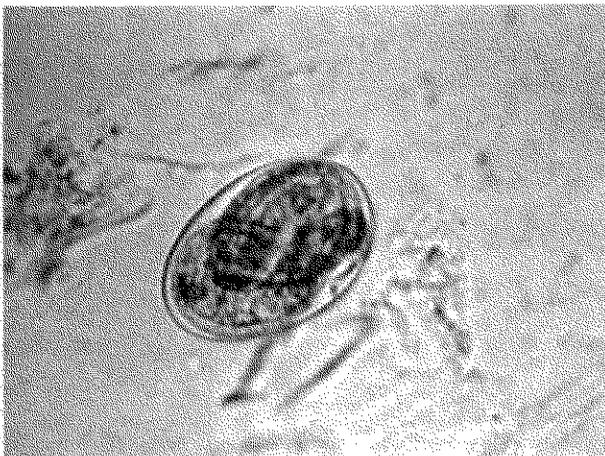
IX ANEXOS

HUEVOS DE HELMINTOS GASTROINTESTINALES

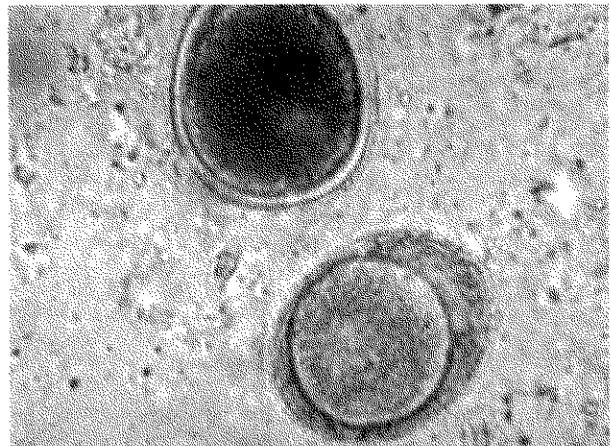


Huevos de *Cooperia* con 40X Y 1000X

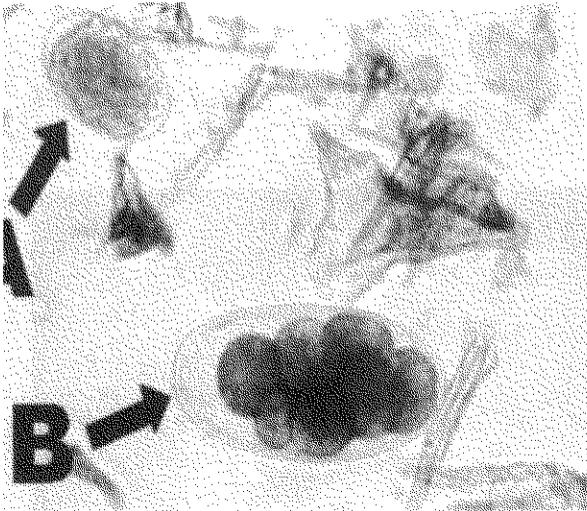
Huevos de *Trichuris* Visto a 1000X



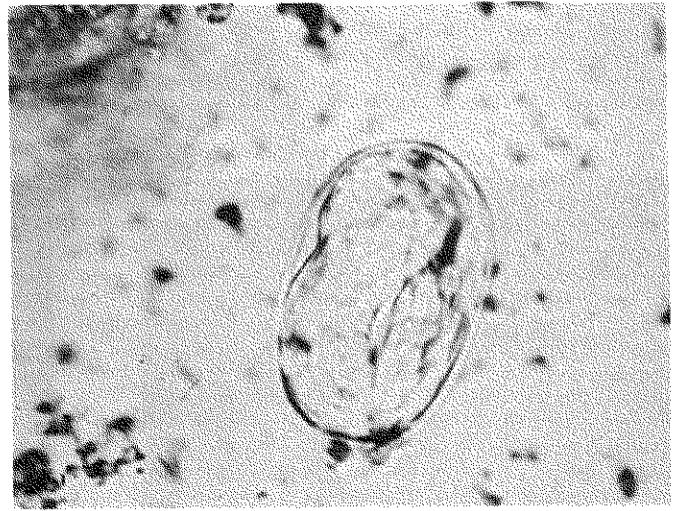
Formas ovoscópica de *Strongyloides*



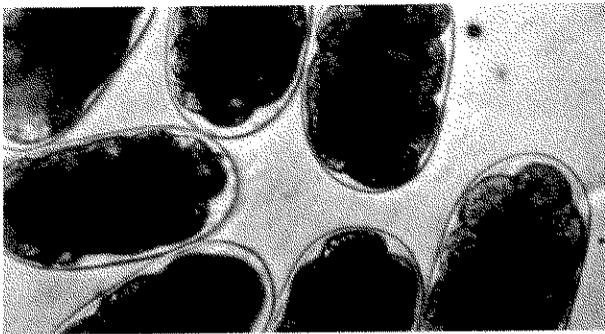
Huevos de la *toxocara* Spp.



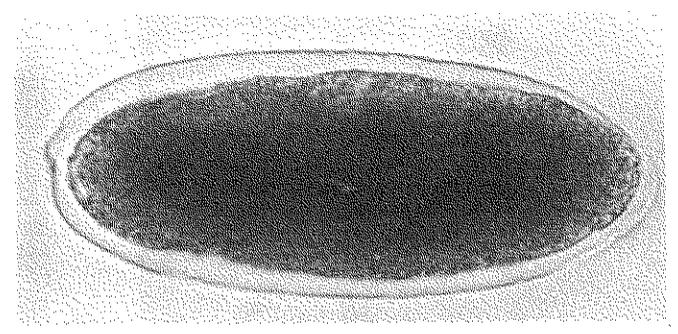
Huevos de *Bunostomum*



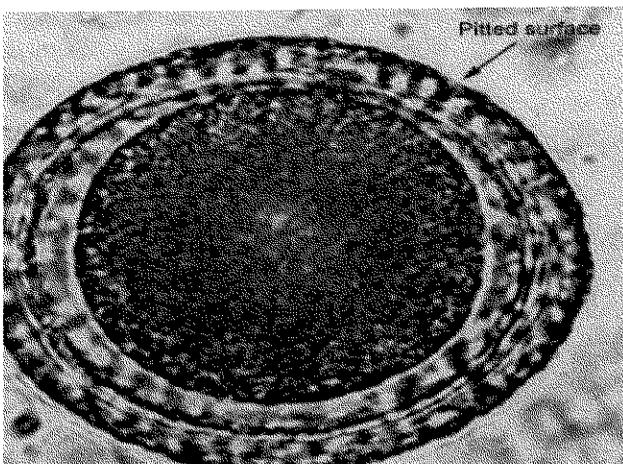
Huevos de *Strongyloides*



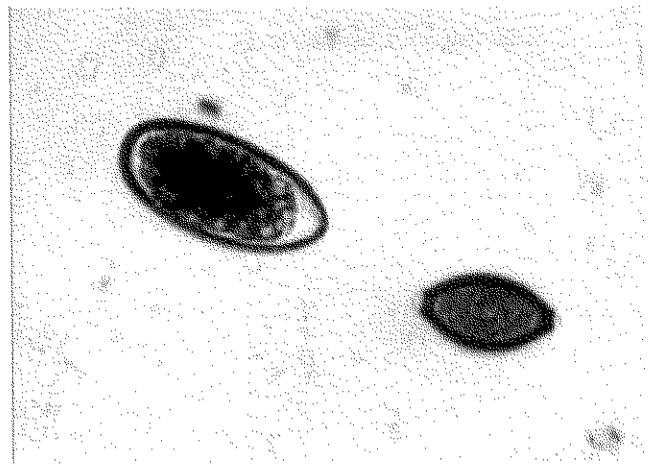
Huevos de *Bunostomum*



Huevos de *oesophagostomum*

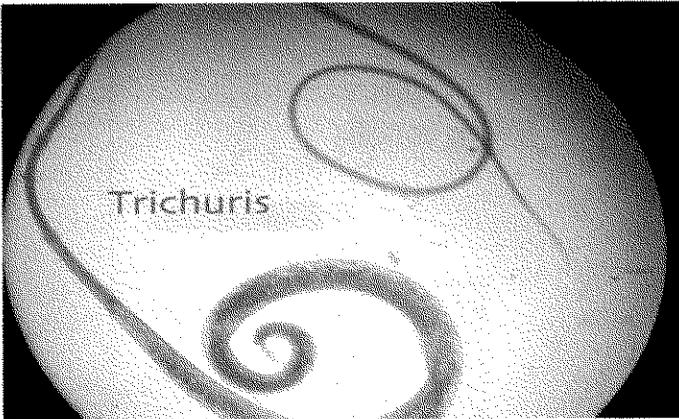


Huevo de *Toxocara violorum*

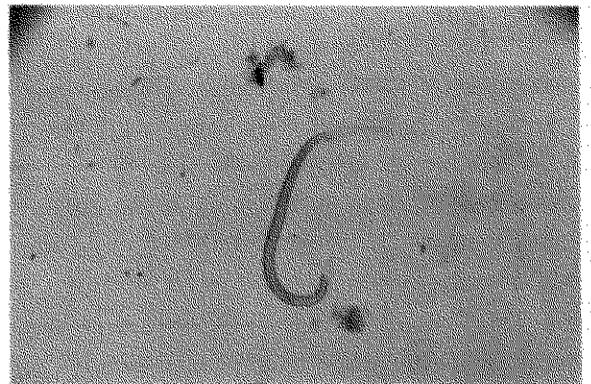
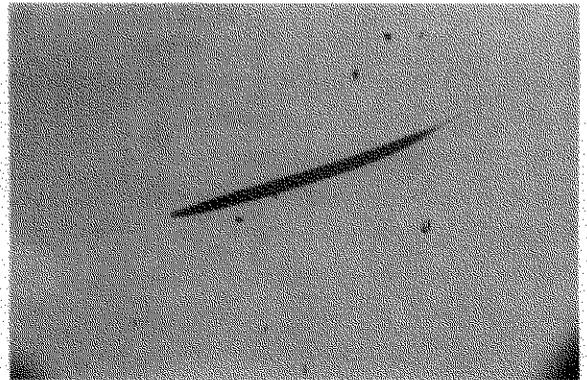


huevos de dos *helminos gastrointestinales*

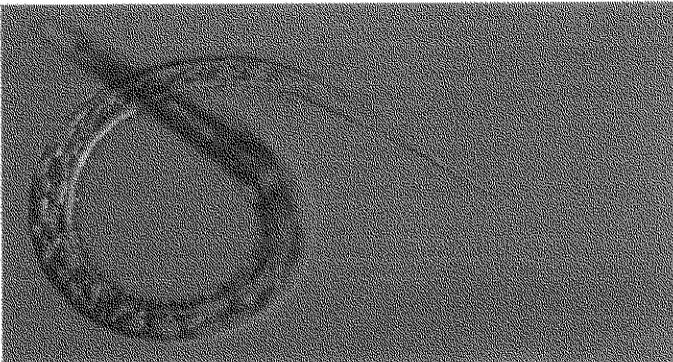
FORMAS LARVIARIAS



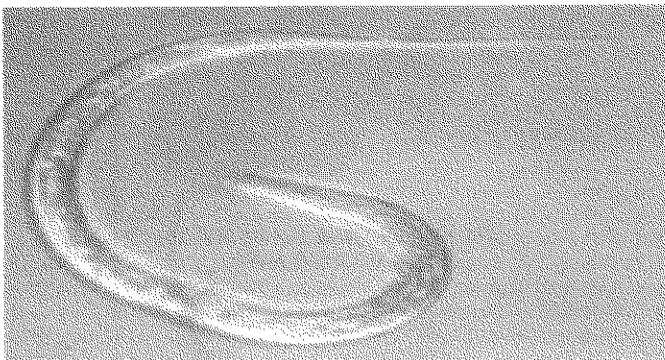
Larva de la especie *Trichuris*



Larvas de *Cooperia*

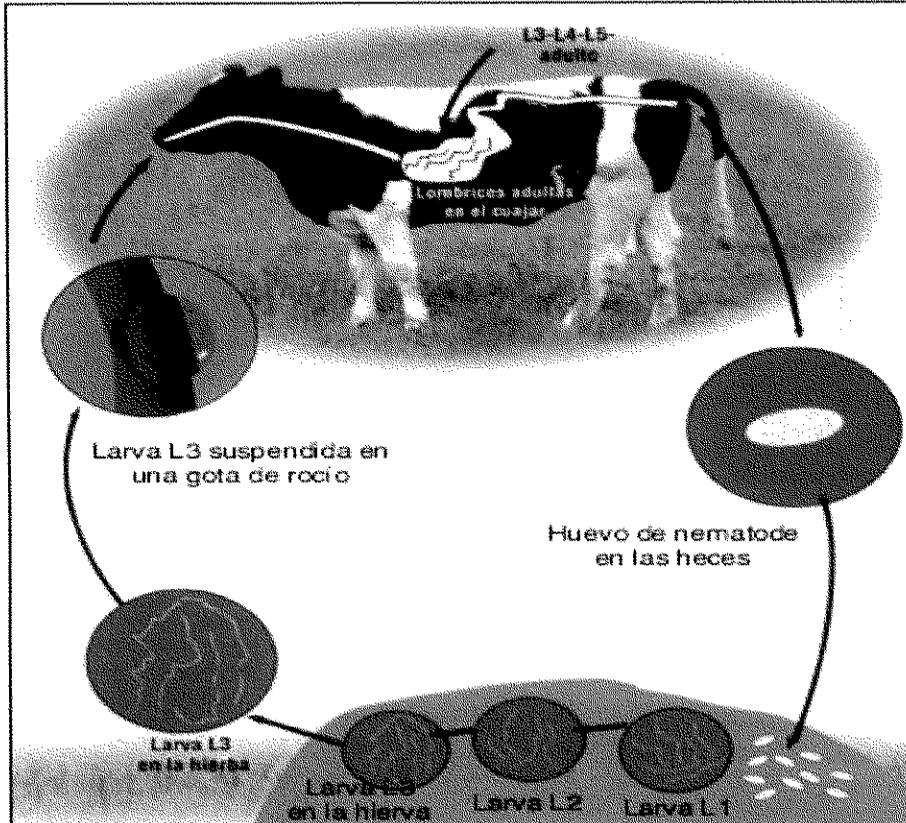
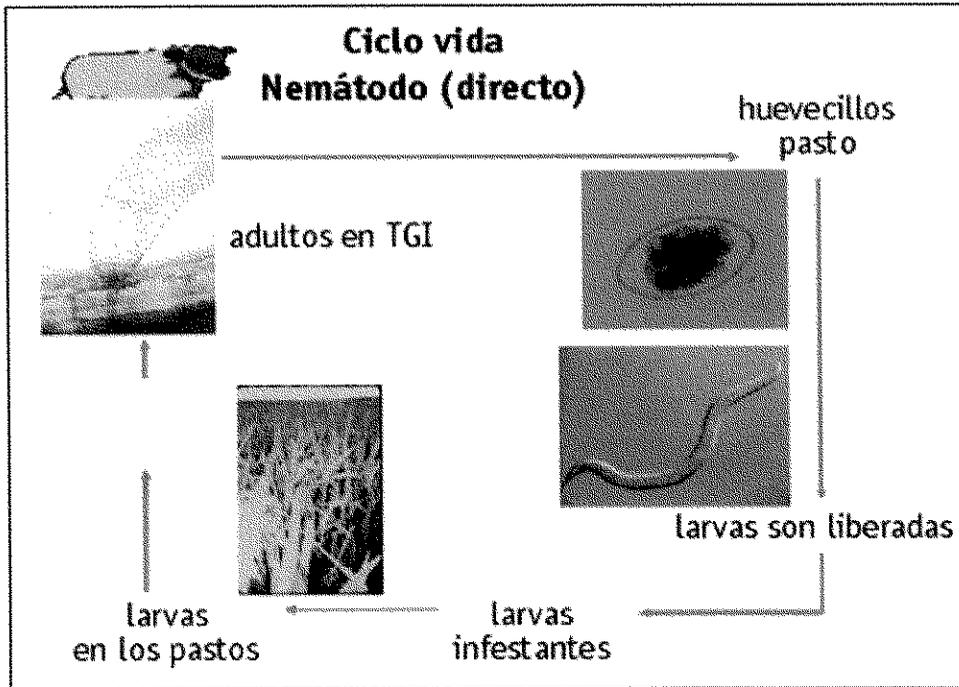


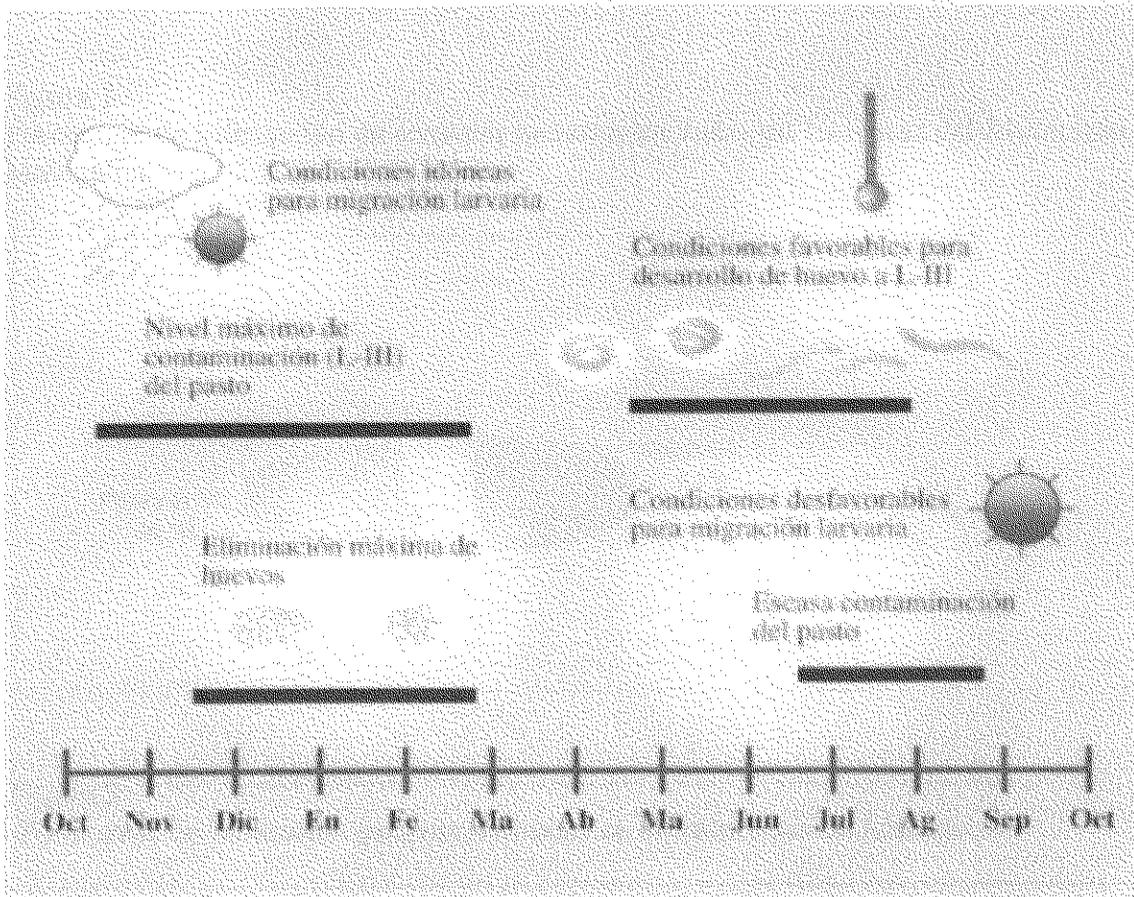
Larva de *Bunostomum*



Larva de *Oesophagostomum*

CICLO BIOLÓGICO DE LOS NEMÁTODES





CRONOBIOLOGÍA DE LAS NEMATODOSIS GASTROINTESTINAL

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO

Figura 1
Porcentaje de infestación de terneros menores de 1 año, en 10 fincas del Municipio de Matagalpa.

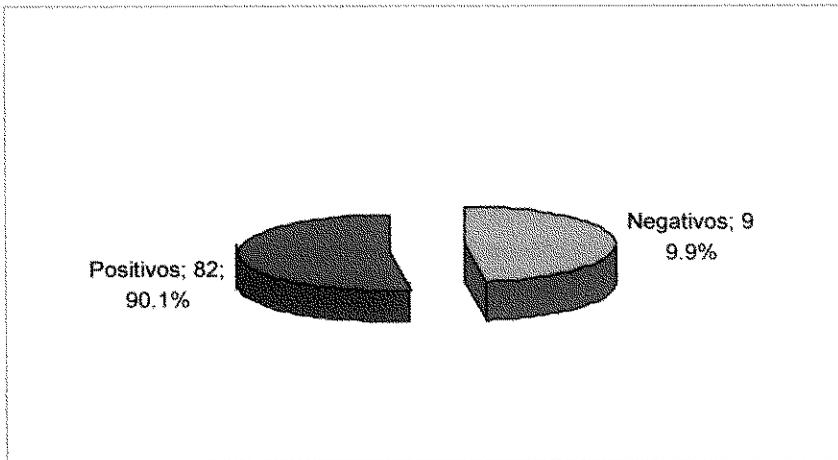


Figura 2
Porcentaje de helmintos gastrointestinales en el municipio de Matagalpa.

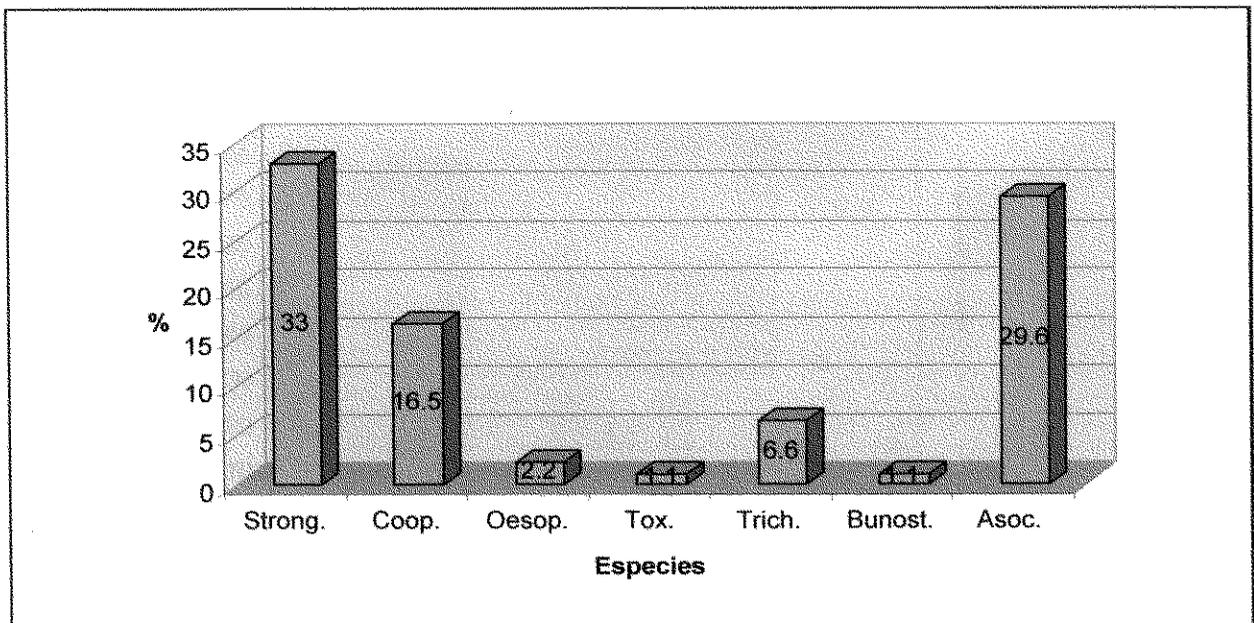


Figura 3

Número de especies parasitas encontradas en las 10 fincas muestreadas.

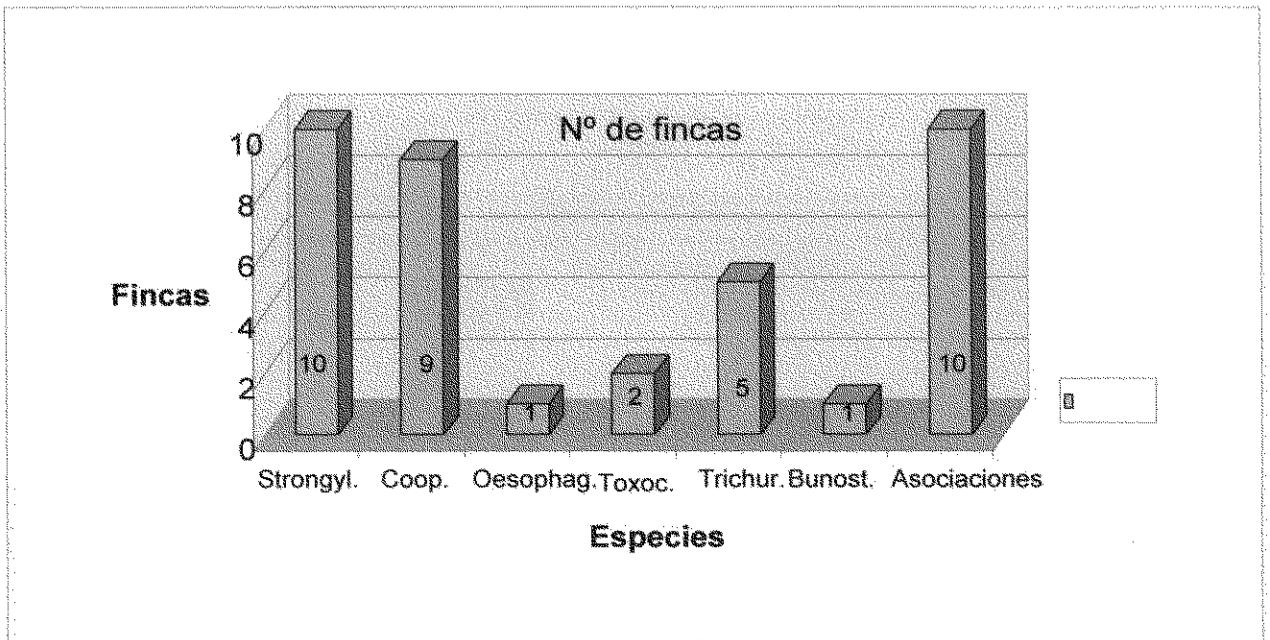


Figura 4

Porcentajes de animales muestreados por sexos.

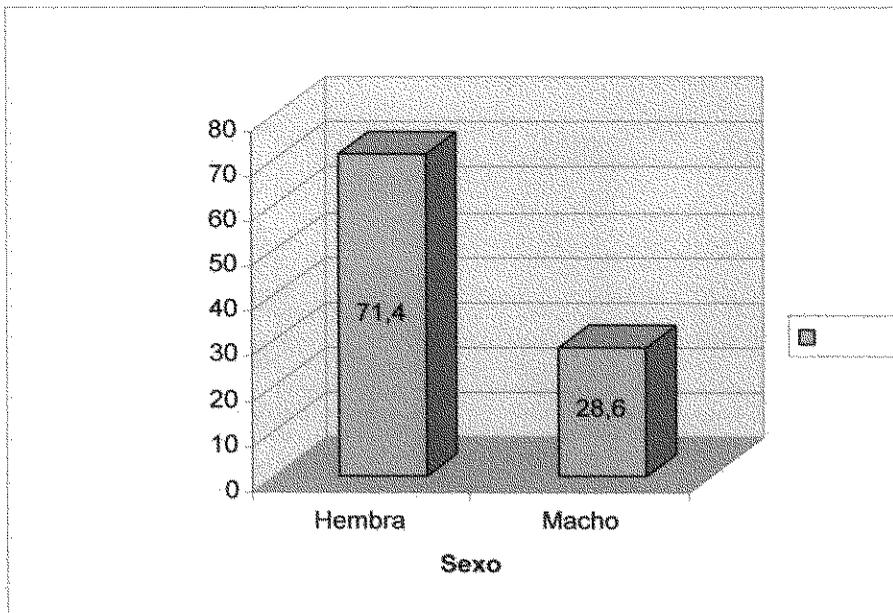


Figura 5

Porcentajes de animales positivos según el sexo.

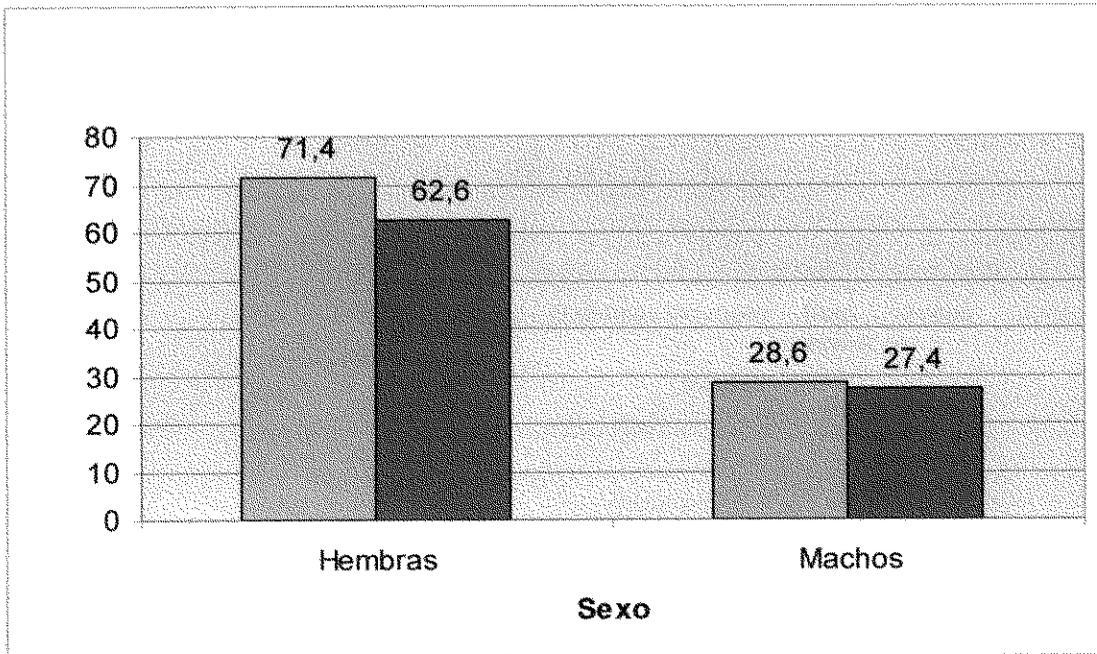


Figura 6 Presencia de parásitos por rangos de edades.

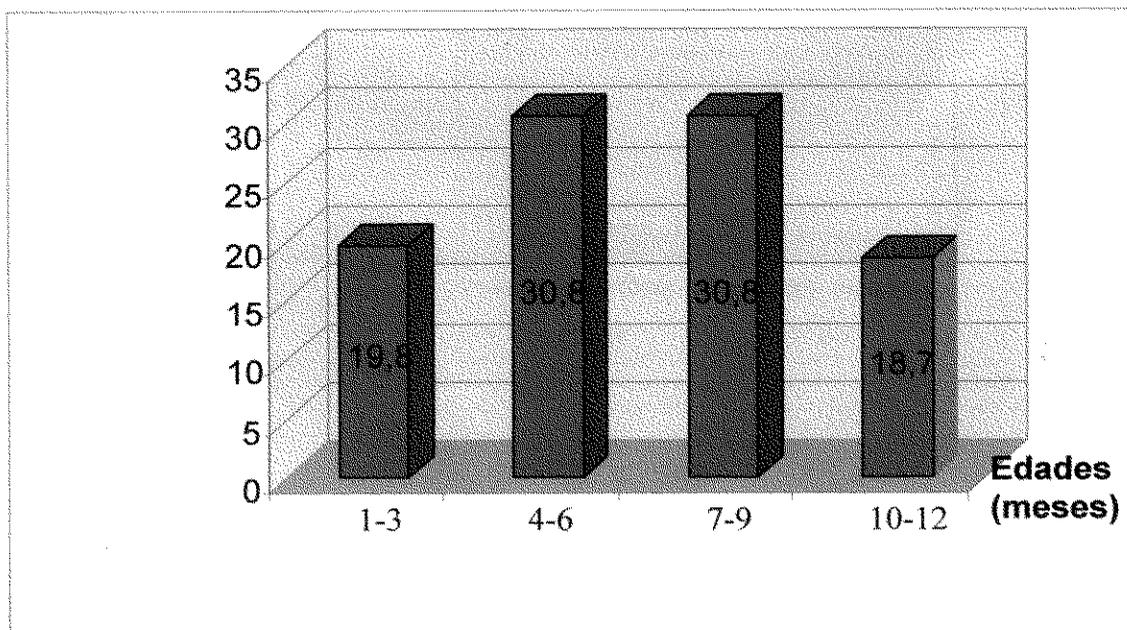


Figura 7 Prevalencia de helmintos de acuerdo a la raza.

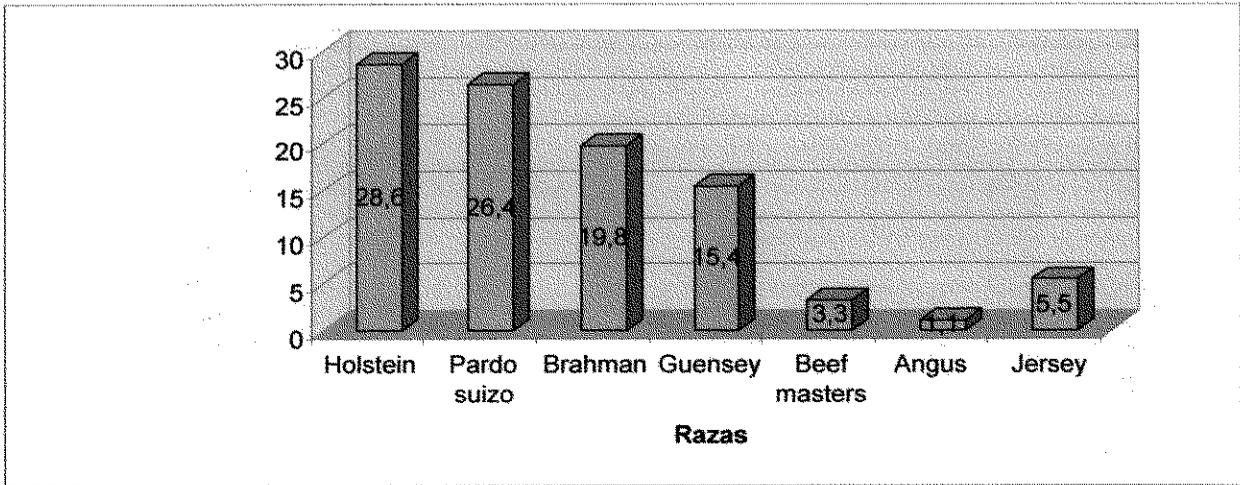


Figura 8

Porcentaje encontrado de HPG en el total de animales positivos.

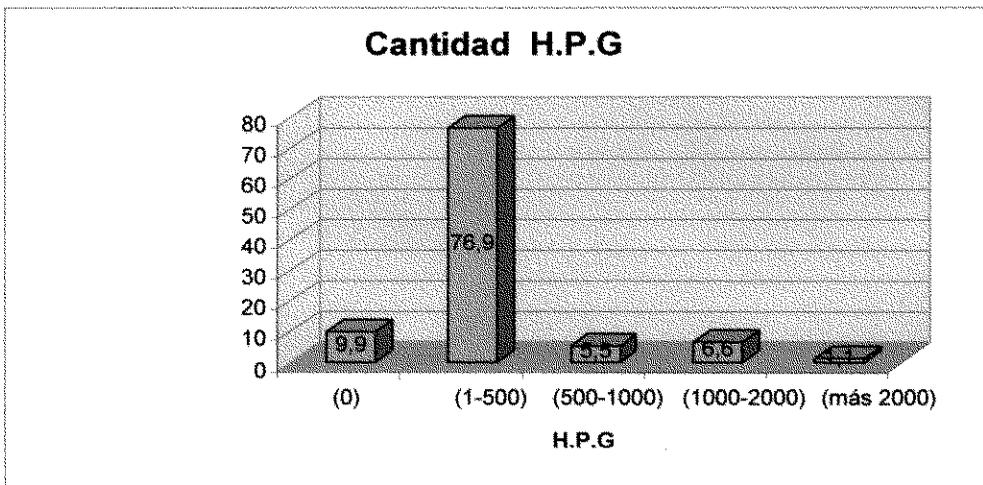
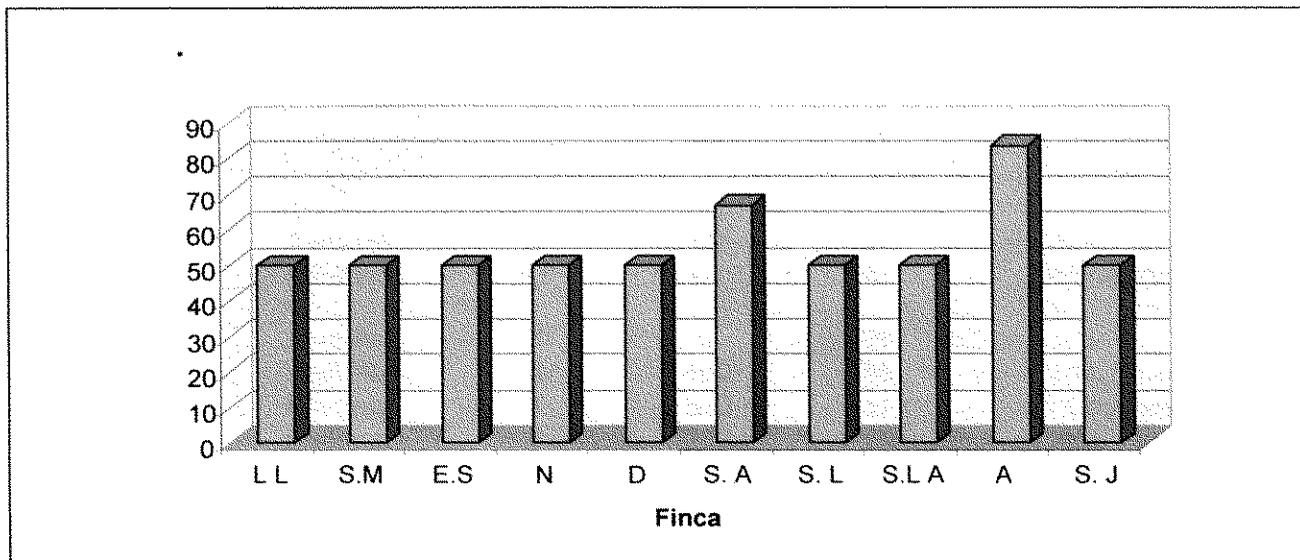


Figura 9

Porcentajes especies parásitas encontradas en las 10 fincas de estudio.



BASE DE DATOS

TERNERO	RAZA	EDAD (meses)	H.P.G	SEXO	SSP.
Reyna	pardo suizo	12	80	H	Coop / Trich.
Cara negra	pardo suizo	8	960	H	Coop / Trich.
Muca roja	Holstein	6	560	H	Stron / Trich.
Llamarada	Holstein	7	160	H	Coop / Trich.
Llorona	pardo+brahman	7	280	M	Cooperia Spp
Chotilla	pardo+brahman	11	40	M	Trichuris Spp
Gyr	Gyr	1	0	H	0
Hija de la chotilla	Holstein	4	80	H	Coop / Stron.
Cachito	Holstein	11	80	M	Strongyloides
Lomo de candela	Holstein	7	0	H	0
1\$	Brahman	5	480	M	Tox. / coop.
2	Brahman	7	320	H	Cooperia
3	Brahman	7	280	H	Coop. / Stron.
4	Brahman	8	1160	H	Toxocara
5	Brahman	8	0	H	0
6	Brahman	9	40	H	Strongyloides
7	Brahman	11	240	H	Cooperia
8	Brahman	12	360	M	Cooperia
9	Brahman	9	80	M	Coop. / Stron.
1\$	Holstein	3	280	M	Strongyloides
2	Holstein	5	200	H	Stron. / Coop.
3	Holstein	8	120	H	Toxocara
4	Holstein	2	360	M	Strongyloides
5	Holstein	10	120	H	Cooperia
6	Holstein	4	280	H	Strongyloides
7	Holstein	7	120	H	Cooperia
8\$	Holstein	10	80	H	Strongyloides
1	Pardo Suizo	4	380	H	Stron. / Coop.
2	Pardo Suizo	9	80	M	Trichuris
3	Pardo Suizo	2	400	H	Strongyloides
4	pardo+brahman	11	160	M	Cooperia
5	Brahman	6	0	H	0
\$1	Pardo Suizo	7	480	H	Trich./ Coop.
2	Pardo Suizo	7	320	H	Trichuris
3	Brahman	6	280	H	Strongyloides
4	Pardo Suizo	5	440	H	Strongyloides
5	Holstein	2	1160	M	Strongyloides
6	Brahman	11	1160	H	Cooperia
155\$	Beef. Mast.	12	320	H	Bunostomum
167	Angus	11	80	H	Trichuris
4	Beef. Mast.	9	320	H	Trich./ Coop.
13	Jersey	6	1240	H	Strongyloides
3	Holstein	7	80	H	Cooperia
6	Holstein	7	80	M	Strongyloides
5	Brahman	9	160	H	Cooperia

186	Brahman	11	480	H	Bunos./ Coop.
9	Beef. Mast.	10	320	M	Strongyloides
10	Pardo Suizo	9	280	H	Strongyloides
\$870	Pardo Suizo	7	80	H	Oesophagostomum
871	Holstein	6	0	H	0
872	Pardo Suizo	7	120	M	Oesop./ Strong.
874	Holstein	6	200	M	Coop./ Strong.
876	Holstein	3	240	H	Strongyloides
879	Holstein	4	320	H	Coop./ Strong.
886	Holstein	4	120	M	Strongyloides
887	Pardo Suizo	4	120	H	Coop./ Strong.
890	Brahman	4	80	H	Coop./ Strong.
891	Holstein	3	160	M	Strongyloides
893	Pardo Suizo	3	240	H	Strongyloides
894	Pardo Suizo	2	160	H	Strongyloides
896	Pardo Suizo	2	0	M	0
900	Guensy	1	80	H	Strongyloides
1\$	Guensy	3	120	H	Strong./Trich.
2	Guensy	12	80	M	Cooperia
3	Guensy	1	480	M	Strongyloides
4	Guensy	7	0	H	0
5	Guensy	5	200	H	Strongyloides
6	Guensy	1	400	H	Strongyloides
7	Guensy	5	120	H	Cooperia
8	Guensy	10	0	H	0
9	Guensy	9	120	M	Strongyloides
10	Guensy	3	240	H	Strongyloides
11	Guensy	12	40	M	Cooperia
25\$	Pardo Suizo	4	2560	H	Strongyloides
166	Holstein	7	840	M	Bunos./Trich
168	Pardo Suizo	6	1080	M	Cooperia
173	Pardo Suizo	3	160	H	Strongyloides
175	Brahman	6	80	H	Strongyloides
176	Brahman	7	580	H	Trichuris
178	Brahman	6	160	H	coop./Trich
186	Pardo Suizo	5	0	M	Strong./Trich.
288	Pardo Suizo	3	1160	H	0
275	Pardo Suizo	9	680	H	Bunos./Oesop.
289	Pardo Suizo	8	320	H	Oesop./Trich.
297	Guensy	5	240	H	Trichuris
Pardita\$	Pardo Suizo	3	320	H	Strongyloides
Chinga	Holstein	5	160	M	Strong./Trich
Parda	Pardo Suizo	4	200	H	Strongyloides
4	Guensy	12	120	H	Coop./Trich
5	Holstein	4	200	H	Strong./Trich
6	Holstein	6	120	H	Cooperia.

TABLA DE DATOS PARA LA RECOLECCION DE MUESTRAS.

FINCA. -----

PROPIETARIO -----

UBICACIÓN -----

Nº	IDENTIFICACION	SEXO	EDAD	RAZA	OBSERVACIONES

Tabla 1 Porcentajes de afectación de los parásitos en las diez fincas representativas del municipio de Matagalpa.

Finca	Nº Muestras	Positivos	Negativos	% positivos
Las Lomas	10	8	2	80
San Martín	9	8	1	88.9
Socorro	8	8	0	100
Nancital	5	4	1	80
Diamante	6	6	0	100
San Antonio	10	10	0	100
San Luis	14	12	2	85.7
Apante	11	9	2	81.8
Argollota	12	11	1	91.7
San José	6	6	0	100

Tabla 2 Porcentajes de animales infectados según el sexo.

Sexo	Nº Muestras	Positivos	Negativos	% positivos
Hembras	65	58	7	89.2
Machos	26	24	2	92.3

Tabla 3 Porcentajes de animales afectados según el rango de edad.

Edad	Nº Muestras	Positivos	Negativos	% positivos
1-3 Meses	18	16	2	88.9
4-6 Meses	28	25	3	89.3
7-9 Meses	28	25	3	89.3
10-12 Meses	17	16	1	94.1

Tabla 4 Porcentajes de animales afectados de acuerdo a la raza.

Raza	Nº Muestras	Positivos	Negativos	% positivos
Holstein	26	24	2	91.3
Pardo Suizo	23	21	2	89.5
Brahman	19	17	2	92.3
Guenrsy	14	12	2	85.7
Otras	9	8	1	88.9

Tabla 5 Relación entre los porcentajes obtenidos de los distintos rangos del H.P.G

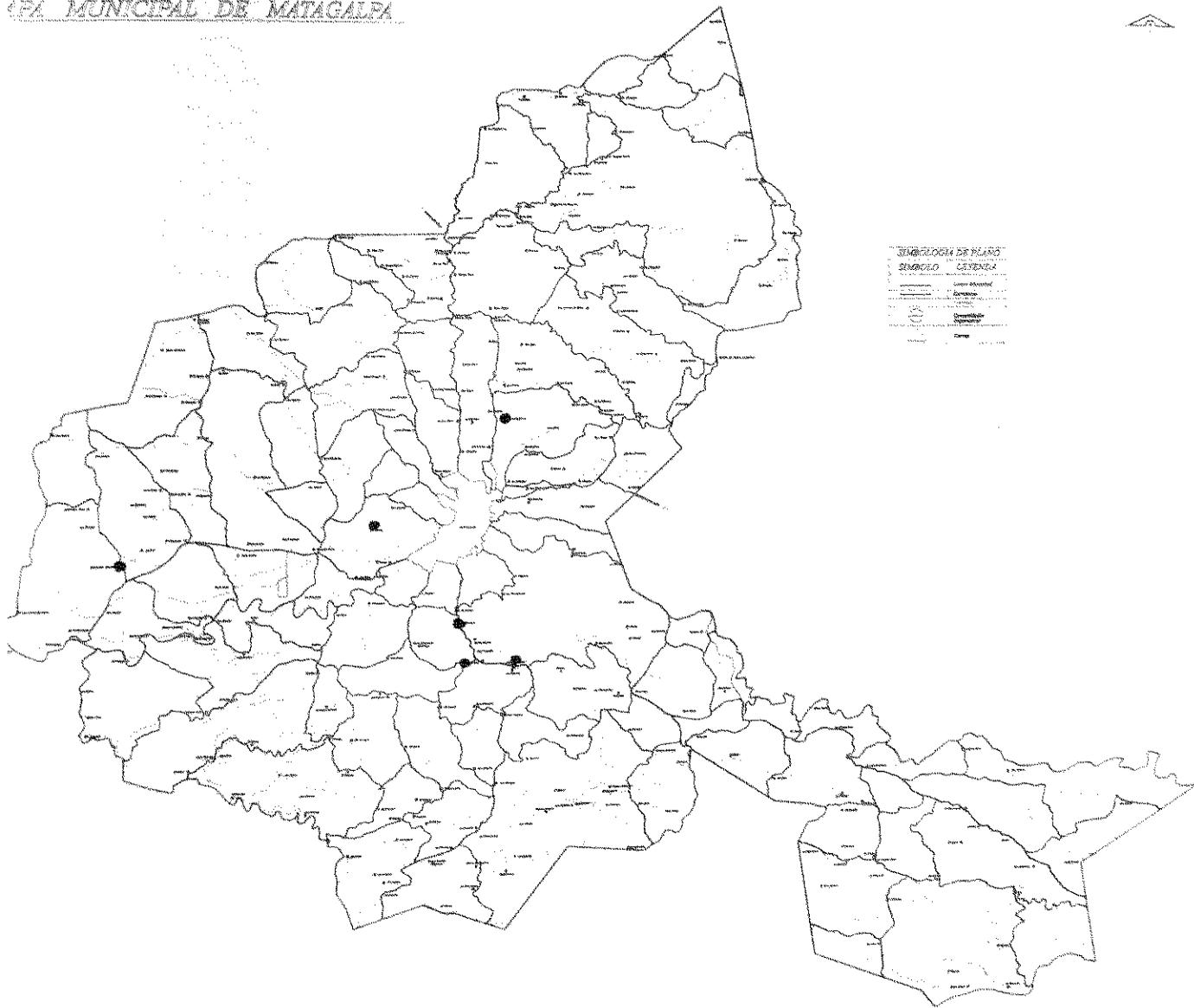
H.P.G	Nº Muestras	Positivos	Negativos	% positivos
0	9	0	9	0
1-500	70	70	0	100
500-1000	5	5	0	100
1000-2000	6	6	0	100
Más de 2000	1	1	0	100

Tabla 6 Porcentaje de presentación de los helmintos gastrointestinales en los bovinos menores de un año.

Parásito	Nº Muestras	Positivos	Negativos	% positivos
Strongyloides	91	30	61	33
Cooperia	91	15	76	16.5
Oesophagostomum	91	1	90	1.1
Toxocara	91	2	89	2.2
Trichuris	91	6	85	6.6
Bunostomum	91	1	90	1.1
Asociaciones	91	27	64	29.7

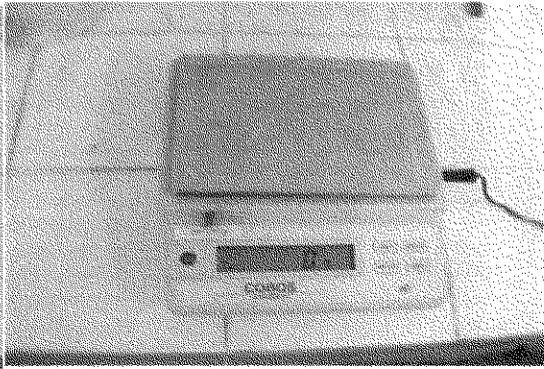
MAPA DEL MUNICIPIO DE MATAGALPA EN EL CUAL INDICA LA POSICIÓN DE LAS FINCAS ESTUDIADAS

MAPA MUNICIPAL DE MATAGALPA

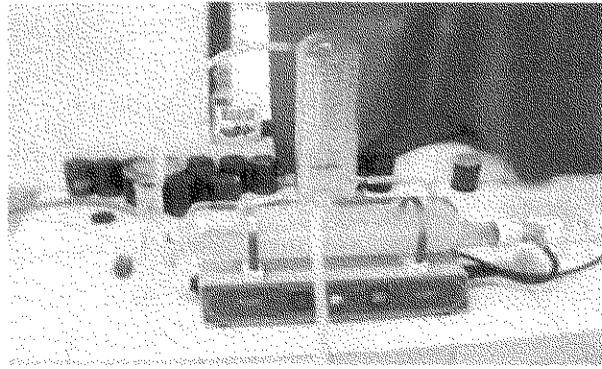


FOTOGRAFÍAS DE LA FASE DE ANALISIS LABORATORIAL

MATERIALES



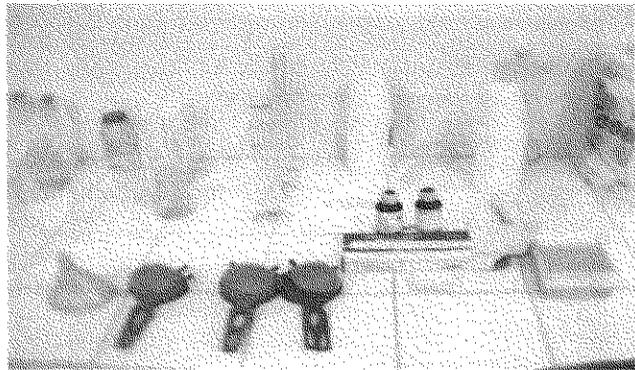
a)



b)



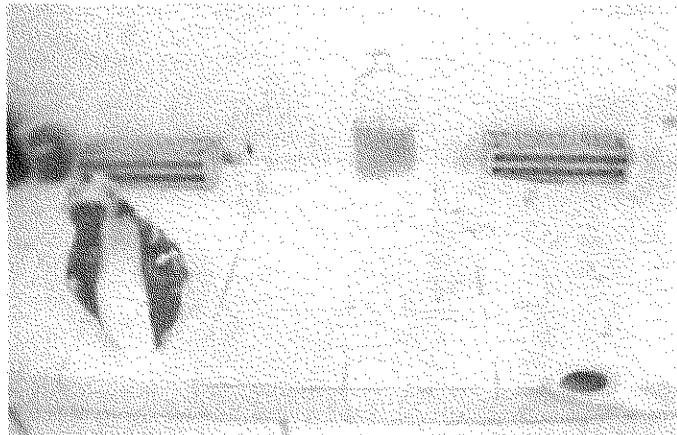
c)



d)



e)



f)

- a) Balanza
- b) Centrífuga
- c) Microscopio
- d) y f) Materiales de laboratorio
- f) Muestras de heces fecales

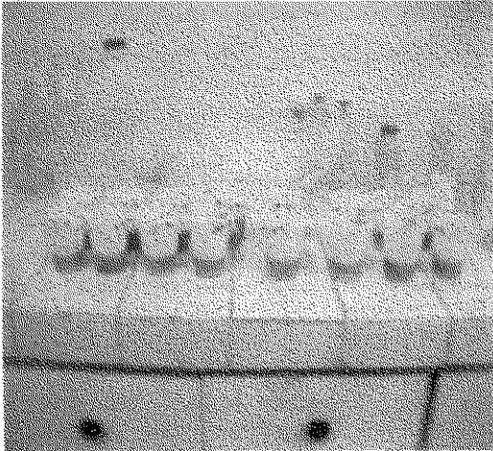
PROCESAMIENTO DE LAS MUESTRAS



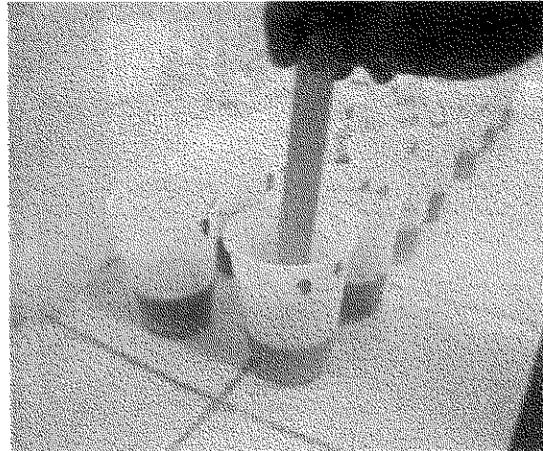
a)



b)



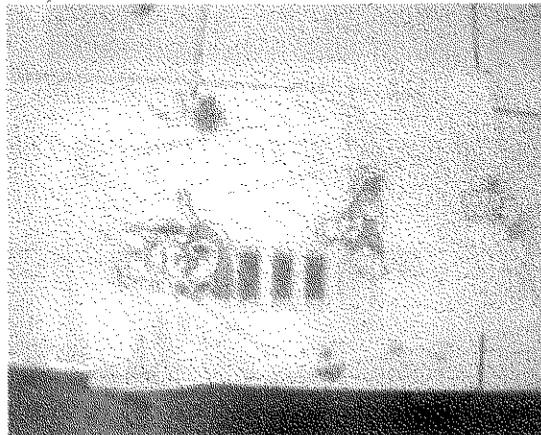
c)



d)



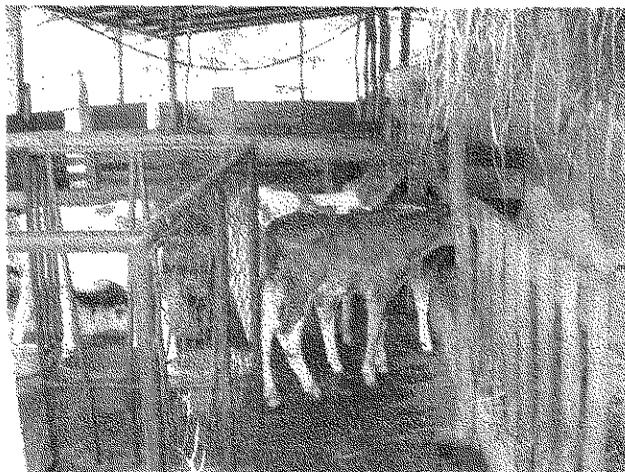
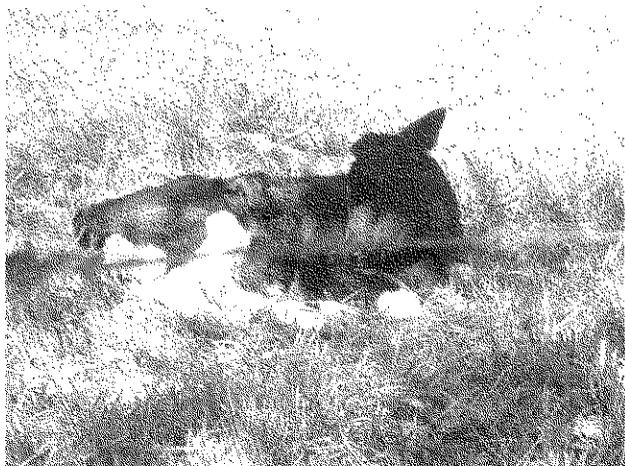
e)



f)

- a) Refrigeración de muestras fecales.
- b) Conservación de solución hipersaturada.
- c) d) y e) Procesamiento de muestras para análisis.
- f) Cámara de McMaster

EJEMPLARES DE TERNEROS SOMETIDOS AL ESTUDIO.



7 14:39

