

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**

**UNAN-León**

**Escuela de Medicina Veterinaria**



**TESIS PARA OPTAR AL TITULO DE LICENCIADO EN  
MEDICINA VETERINARIA**

**Titulo:**

**Tipos de parásitos gastrointestinales en Terneras de hasta 8 meses en 70 explotaciones de los Municipios de Somotillo y Santo Tomás del Norte, Departamento de Chinandega Noviembre- Diciembre 2011.**

**Tesistas:**

**Br. Felipe Nery González Villalobos**

**Br. Michael Aníbal Berrios.**

**TUTORA:**

**Dra. Carolina Cárcamo**

**León, Nicaragua 2012.**

Tipos de parásitos gastrointestinales en Terneras de hasta 8 meses en 70 explotaciones de los Municipios de Somotillo y Santo Tomás Departamento de Chinandega Noviembre- Diciembre 2011.

**Palabras clave:**

Prevalencia, terneras, Flotación, Parasitosis, huevos.

**Resumen**

Las parasitosis intestinal están catalogadas como una de las enfermedades más comunes en la ganadería que producen un problema no sólo para el animal que puede llevar a la pérdida del mismo, sino también para el productor y por ende la economía nacional. En este estudio se determinaron los tipos de parásitos en terneras de hasta 8 meses en 70 explotaciones de los municipios de Somotillo y Santo Tomás Departamento de Chinandega Noviembre- Diciembre 2011. Se utilizó la prueba de Willis a muestras extraídas de terneras sin haberse realizado desparasitación 3 meses previos al estudio con el fin de identificar las familias de parásitos que afectan a las terneras. Se identificó que la combinación de las familias *Anoplocephalidae* y *Trichostrongylidae* en un 24.7% siendo las más frecuentes, las edades de 5 hasta 8 meses fueron las más afectadas (66.6%), de las cuales en las fincas en estudio se analizaron las fuentes de agua (pozo 73.1%) y de alimentación (pastoreo 67.9%) y su importación en las infestaciones parasitarias en la terneras en estudio. Los datos serán presentados en tablas y gráficos.

## **Agradecimiento**

Primeramente le doy gracias a nuestro Dios todopoderoso por haberme dado salud, sabiduría y fortaleza en los momentos complicados de mi vida, y sobretodo durante la realización de este trabajo de investigación ya que sin su ayuda no hubiese sido posible presenciar esta meta en nuestras vidas.

A mis padres por haberme apoyado siempre en mis estudios, y brindarme la confianza necesaria para salir adelante y poder lograr este objetivo en nuestras vidas, así como a mis hermanos y amigos, quienes me animaron siempre a salir adelante.

A nuestra tutora Dr. Carolina Cárcamo, quien nos brinda parte de su conocimiento y tiempo necesario para lograr nuestra investigación.

A Julio Mercado responsable del Laboratorio de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN- León.

**Felipe Nery González Villalobos.**

“Las virtudes morales se desarrollan con el hábito... no las poseemos por naturaleza, ni a despecho de la naturaleza, y las desarrollamos por medio del hábito... adquirimos estas virtudes ejercitándolas, al igual que ocurre con otras artes.

Aprendemos a hacer las cosas al hacerlas: los hombres aprenden el arte de construir, por ejemplo, construyendo, y a tocar el arpa tocando el arpa.

Asimismo, al realizar actos de justicia aprendemos a ser justos, al practicar la autodisciplina aprendemos a ser autodisciplinados, y al realizar actos de valentía aprendemos a ser valientes”.

**Aristóteles.**

## **Agradecimiento**

Le damos la honra y gracias a Dios por habernos dado la fuerza y energía necesaria, en momentos duros y difícil de nuestra carrera por estar siempre a nuestra lado y la sabiduría para poder salir adelante y por haber permitido dejarnos llegar a este momento.

A mi Mamá, hermanos, sobrina, familiares y amigos por el apoyo, fuerza y confianza que me han brindado y que Dios me los bendiga.

Además, nuestro mayor agradecimiento especial a nuestra tutora: Dr. Carolina Cárcamo ya que siempre tuvo la paciencia y suma dedicación para asesorarnos en torno a todo el trabajo evitándonos complicaciones en nuestra investigación.

A Julio Mercado por avernos ayudado en momento de dudas por brindarnos apoyo en estos años de la carrera.

**Michael Aníbal Berrios Suazo.**

Aprendí que no se puede dar marcha atrás, que la esencia de la vida es ir hacia adelante. La vida, en realidad, es una calle de sentido único.

**Agatha Christie**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo a Dios por habernos regalado vida para realizarlo, la fortaleza, la sabiduría de nunca rendirnos y ser firmes en los momentos difíciles.

A mis padres (Felipe González y Alma Villalobos), hermanos (Alma González y Nery González).

**Felipe Nery González Villalobos.**

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo primeramente a mi Dios por Habernos dado la vida, la fortaleza, la energía y el aliento en todo momento difíciles de la vida.

A mi Mamá (Magdalia Suazo Peralta), hermanos (Lic. Dennis Berrios y Jessy Berrios), mi sobrina (Dalia Sarahí) a mi abuelita (Lucia del Carmen). Quienes han sido las piezas más fuerte de mi vida que me han apoyado en momento difícil de mi vida.

**Michael Aníbal Berrios Suazo.**

## ÍNDICE DE CONTENIDO

	Paginas
<b>I. Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.2 Antecedentes.....	3
1.3 Planteamiento del problema.....	5
1.4 Justificación.....	6
<b>II. Objetivos.....</b>	<b>7</b>
2.1 Objetivo General.....	7
2.2 Objetivo Específicos.....	7
<b>III. Marco Teórico.....</b>	<b>8</b>
3.1 Clasificación de los parásitos.....	10
3.1.1 Nematodos.....	10
3.1.1.1 Subclase Adenophorea.....	10
3.1.1.2 Subclase Secernentae (Phasmodia).....	10
<b>3.2 Familia Trichostrongylidae.....</b>	<b>11</b>
3.2.2 Género Haemonchus.....	11
3.2.3 Género Trichostrongylus.....	11
3.2.4 Género Cooperia.....	12
<b>3.3 Familia Trichonematidae.....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Género Oesophagostomum.....	16
<b>3.4 Familia Strongyloididae.....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Género Strongyloides.....	18
<b>3.5 Cestodos en Rumiantes.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5.1 Familia Anoplocephalidae.....</b>	<b>20</b>
<b>3.5.1.1 Género Moniezia.....</b>	<b>20</b>
<b>3.6 Diagnóstico.....</b>	<b>23</b>
<b>3.7 Tratamiento.....</b>	<b>24</b>
<b>3.8 Profilaxis.....</b>	<b>25</b>
3.8.1 Prevención y Control.....	25

<b>IV. Materiales Y Métodos</b> .....	27
4.1 Localización y Duración del ensayo.....	29
4.2 Universo de estudio.....	29
4.3 Criterios de inclusión y exclusión.....	29
4.4 Tamaño de la muestra.....	30
4.5 Tipo de Estudio.....	30
4.6 Procedimiento para recolección de muestra.....	30
4.7 Técnica Laboratorial.....	31
4.8 Análisis de Datos.....	32
<b>V. Resultados y discusión</b> .....	33
<b>VI. Conclusiones</b> .....	47
<b>VII. Recomendaciones</b> .....	48
<b>VIII. Bibliografía</b> .....	49
<b>IX. Anexos</b> .....	53



## I. Introducción

Las enfermedades parasitarias es uno de los problemas más comunes y serios que presentan las explotaciones pecuarias no importa el propósito con que fueron establecidas, existen cientos de especies que son capaces de infectar sin importar la especie animal a nuestro alrededor incluyendo al ser humano, muchos de estos parásitos son capaces de realizar grandes esperas con el fin de realizar su función, infectar y provocar cambios bruscos en el organismos de los seres vivos a los cuales están atacando.

Según la Centro de Control y Prevención de Enfermedades de Los Estados Unidos una **enfermedad parasitaria** o **parasitosis** es una enfermedad infecciosa causada por protozoos, vermes (céstodos, tremátodos, nemátodos) o artrópodos. No se consideran parasitosis las infecciones por hongos, bacterias o virus que, tradicionalmente, han sido estudiados por la microbiología. (6)

Las parasitosis representa un serio problema en el estado de salud y el desarrollo de terneras y que conllevan en este caso a una reducción no solamente en el estado físico del animal sino también en el estado productivo y reproductivo, así pues son centro de mucha atención representando uno de los problemas con alto índice de morbilidad y suelen ocurrir en algunos casos de extrema infección altos índices de mortalidad por deterioro completo del animal.

Los rumiantes en pastoreo y sus parásitos internos llevan miles de años evolucionando conjuntamente; se cree que la relación huésped parásito surgió cuando organismos de vida libre (saprófitos) en los pastos, se adaptaron al ciclo alimenticio de los animales (vía oral-fecal), sin embargo la relación ecológica que los caracteriza es la de convivencia; el mejor ejemplo de esta situación es el caso de los rumiantes salvajes del África (Ñús, Gacelas, Búfalos, etc.) los cuales poseen importantes poblaciones parasitarias, pero difícilmente conocemos de casos donde se justifique el tratamiento antiparasitario de estas especies. El

problema se inicia cuando el hombre interviene alterando los equilibrios naturalmente establecidos. (4)

La epidemiología de los parasitismos internos de los bovinos se ha descrito ampliamente para regiones templadas y depende en gran manera del clima, pero también del sistema de producción y de la modalidad de uso de las praderas (9, 20, 23).

Por su parte la descripción del comportamiento de estos parasitismos en el trópico es aún limitada (2, 15), pero se conoce con certeza de que existen grandes diferencias en la epidemiología parasitaria entre una y otra región; mientras en regiones templadas, el factor crítico que regula las poblaciones parasitarias es la temperatura; en el trópico el factor crítico es la humedad. Dado que los patrones de lluvia y el aumento de humedad (sumado a la composición de los suelos) varían intensamente entre diversas microregiones del trópico, la situación epidemiológica tiende a ser mucho más compleja que el simple cambio de estaciones que se observa en regiones templadas. (21)

Debido a que no se han realizado investigaciones que describan los tipos de parásitos que se encuentran en la zona, el presente estudio es de gran importancia permitió identificar y determinar la prevalencia de estos parásitos en estos animales, de los pequeños productores de las explotaciones en los municipios de Somotillo y Santo Tomas Departamento de Chinandega.

## 1.2 ANTECEDENTES

En nuestro país no existe un estudio publicado de prevalencia de parasitosis en terneras, sólo se han elaborado estudios generales sobre prevalencias en ganado mayor o estudios sobre terneros como el realizado por Lic. Betanco y Lanuza en la cabecera municipal Malpaisillo municipio Larreynaga departamento de León durante el periodo Octubre- Noviembre 2008 en finca Los Dos Hermanos sobre prevalencia de *Eimeria zuernii* y *Eimeria bovis* en terneros menores de 1 año, existen un alto de índice de estudios en terneros y principalmente sobre parásitos específicos, incluso en nuestro país la zona de nuestro estudio no había realizado muestreo principalmente en terneras.

Por otro lado, es importante señalar la existencia de otros estudios realizados a nivel internacional.

En febrero de 2008 Ramírez Chávez realizó un estudio de determinación y tificación de parásitos gastrointestinales en terneras en el estado de Sonsonate El Salvador, se analizaron un total de 44 muestras de terneras donde se encontró una prevalencia de 9 tipos de parásitos: *Bunostomum*, *Strongyloides*, *Cooperia*, *Eimeria*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Haemonchus*, *Nematodirus*, *Trichuris*

El estudio se desarrolló entre junio 2003 y febrero 2004, en un módulo de invernada pastoril-confinado de la Estación Experimental Agropecuaria (EEA). INTA Manfredi, (31°49´S, 63°46´W, Altitud 292 m). Los Tratamientos fueron: *Testigo*, 16 terneros sin antiparasitario (181.0 ± 3.2 kg y 31 ± 38 hpg) y *Tratado*, 16 terneros con antiparasitario (ivermectina 1 %,; Ivomec, Merial) mensual (181.0 ± 5.8 kg y 26 ± 51 hpg). Dio como resultado de la investigación alta prevalencia de *Haemonchus* spp. Y *Cooperia* spp. Comunicada en recría de terneras de tambo en la misma región. La elevada participación de la especie *oncophora* dentro del género, también se corresponde con estudios de la región subhúmeda y semiárida pampeanas (22). Por último, la presencia de *Ostertagia* spp. se ajusta a su tendencia ascendente hacia la primavera y predominio a fines del verano en

sistemas pastoriles de la región, hecho que contribuye a explicar el efecto inmediato y a la salida del verano sobre el peso vivo.

En 1991 Domínguez Alpizar y col. En el estado de Yucatán, México elaboró un estudio de dos años sobre La epidemiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos jóvenes en clima tropical en la cual se realizaron exámenes sobre pasto, necropsias y exámenes parasitológicos, donde las pruebas coproparasitoscópicas realizadas a 1,900 bovinos muestreados en los dos ciclos anuales mostraron las siguientes prevalencias: protozooario *Eimeria* sp, 86.01 %; nematodos del orden Strongylida, 84.72%; *Toxorara* sp. 0.10%; *Strongyloides* sp, 19.58%; *Mammomonogarnus* sp, 0.73%; *Trichuris* sp 18.69% y el cestodo *Moniezia* sp, 8.92%. Mediante coprocultivos, fueron identificadas 10 especies de *Eimeria*: *E. alabamensis* 10%, *E. auburnensis* 16.2%, *E. bovis* 26.4%, *E. imkidnonensis* 1.9%, *E. canadensis* 12.1 %, *E. cilíndrica* 6.1 %, *E. etlipsoidalis* 14.7%, *E. subpherica* 2%, *E. zuernii* 10.6%. Dentro del orden Strongylida, se identificaron mediante coprocultivo los siguientes géneros (larvas L3): *Oesophagostomum* sp 2.40%; *Trichostrongylus* sp 8.08%; *Ostertagia* sp 3.62%; *Cooperia* sp 30.79% y *Haemonchus* sp 55.11 %. Y la edad fue muy significativa en este estudio con los bovinos jóvenes de 2-10 meses. (8)

Las precipitaciones durante el año aunque no variaron mucho durante el estudio estas son muy bien delimitadas, sin embargo no marcó diferencia sobre el porcentaje de huevos encontrados y sólo un 2% en aumento en larvas encontradas en pasto en diferencias entre las zonas altas y bajas del estado de Yucatán. (8)

### **1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

¿Qué familias de parásitos están afectando a las terneras de Santo Tomás y Somotillo? ¿Tendrán conocimiento los productores de la familia que afectan a las terneras de los municipios de Santo Tomás del Norte y Somotillo?

## 1.4 JUSTIFICACION

Con este estudio se espera determinar si hay o no presencia de parásitos, ya que no se ha realizado ninguna investigación en terneras de hasta 8 meses, siendo una problemática en la producción ganadera no sólo de la zona de los municipios de Santo Tomás del Norte y Somotillo sino también en la zona de Occidente, donde los resultados de la investigación realizada por el Grupo de Docentes "Salud y Bienestar Animal" en 2010 revela que el índice de mortalidad de terneros es del 10% un número alarmante con respecto a lo que refiere las buenas prácticas pecuarias, además se reveló que los terneros obtuvieron una alta cantidad de parásitos principalmente en el mes de Mayo con el inicio de las lluvias.

Una vez obteniendo los resultados lograremos proporcionar la información adecuada sobre los tipos de parásitos que tienen como consecuencia de la disminución de producción y las pérdidas de unidades animales en algunos casos. Además dejar un antecedente y una base de información confiable referente a un estudio de parasitosis en terneras en los municipios ya antes mencionado.

## **II. OBJETIVOS:**

### **2.1 Objetivo General:**

Determinar la presencia de parásitos gastrointestinales, en terneras de hasta 8 meses en 70 explotaciones en los Municipios de Somotillo y Santo Tomás departamento de Chinandega Noviembre- Diciembre 2011.

### **2.2 Objetivos Específicos:**

- 1.** Demostrar la presencia de parásitos mediante la aplicación de la técnica de Flotación con solución salina saturada o de Willis.
- 2.** Identificar las familias parásitos que se encuentran en las terneras en las explotaciones de los municipios de Somotillo y Santo Tomás.
- 3.** Asociar los factores edad, alimentación y fuentes de agua con la presencia o no de parásitos en los animales en estudio.

### **III. Marco Teórico.**

Las enfermedades parasitarias son el resultado de la intervención de agentes vivos que pueden llegar a afectar a muchas especies de animales incluido el hombre, es claro que estas parasitosis implican el reconocimiento de una concepción etiológica de las mismas y del agente que las causa, bien cuando se habla de etologías sobre estas mismas se comprende dos grupos:

- **Parasitosis primarias**

Cuando el parásito es netamente patógeno para una determinada especie, estas responden al binomio parásito + hospedador receptivo= enfermedad. (19)

- **Parasitosis secundarias**

Fenómeno de convivencia entre poblaciones de parásitos y hospedadores en un ecosistema del que forman parte y en el que también influyen, comprenderemos que la enfermedad parasitaria puede entenderse como una causa multifactorial en la mayoría de las ocasiones, en las que conviven parásitos y hospedadores en equilibrio dinámico e inestable, que puede inclinarse a la enfermedad por la influencia de factores ambientales, o estados especiales de los hospedadores. (19)

Las rutas por las cuales se puede llegar a presentar la gravedad de la parasitosis son debido a las consecuencias y daños que los parásitos ocasionan en los tejidos intestinales, pulmonares, hepáticos y otros órganos, estos daños se deben a:

- 1. Efecto obstructivo**

Los parásitos pueden llegar a formar verdaderos tapones en el intestino, bronquios o vasos sanguíneos de los animales, alterando el paso de alimentos, el aire o la sangre. (19)



## **2. Efecto irritativo**

Los parásitos ejercen un efecto irritativo con su sola presencia sobre la mucosa, tanto por sus movimientos como por los del intestino, provocando en este último caso, diarreas intermitentes. (19)

## **3. Efecto expoliatriz**

Lesionan mucosa intestinal con ganchos al adherirse a ésta y succionar nutrientes o sangre, esto provoca irritabilidad, anemia y pérdida de peso. (19)

## **4. Efecto tóxico**

Por sustancias como alérgenos o tóxicas algunas veces resultado del metabolismo de los parásitos y pueden ocasionar toxemia. (19)

## **5. Efecto inmunosupresor**

Por pérdida de nutrientes por el efecto expoliador el animal presenta hipoproteinemia y ocasiona una baja producción de anticuerpos.

Por todo lo anterior mencionado se puede presentar en el hospedador: mala condición física, enfermedades digestivas o neumónicas, infecciones bacterianas por lesiones o baja producción de defensas, incluso la muerte.

Todo estos problemas pueden causar graves consecuencias en los hatos ganaderos sin mencionar la cantidad de animales que se encuentren en este, la única forma de evitar estos problemas es mediante calendarios de desparasitación, los cuales dependen de la edad, tipo de animal, condiciones climáticas y especies de parásitos existentes; se debe comprender bien el ciclo biológico de los parásitos para su erradicación o el mantenimiento de las poblaciones parasitarias en niveles controlables. (3, 5, 19)

### 3.1 Clasificación de los Parásitos

#### 3.1.1 Nematodos

Pertenece al Phylum *Nematelmintos*, clase Nematoda la cual tiene dos subclases:

##### 3.1.1.1 Subclase *Adenophorea*

Papilas caudales ausentes o escasas, sin canales excretores laterales, fasmidos generalmente ausentes, anfidios postlabiales y de tamaño variable, con papilas cefálicas, esófago cilíndrico formando esticosoma, los machos generalmente con dos testículos, huevos no segmentados y, en algunos casos, con opérculos en los polos. Pertenecen las familias *Dioctophymatidae*, *Trichuridae*, *Capillaridae*, *Trichosomatidae* y *Trichinellidae*. (19, 25)

##### 3.1.1.2 Subclase Secernentae (Phasmodia)

Papilas caudales numerosas, con canales excretores laterales, con fasmidos posteriores al ano, anfidios, por lo general, poco desarrollados, con pequeños poros situados cerca de o en los labios, esófago sin esticosoma, machos con un solo testículo, huevos sin opérculos en los extremos. Pertenecen a esta las familias: *Strongyloidae*, *Strongylidae*, *Chabertidae*, *Ancylostomatidae*, *Trichostrongylidae*, *Heligmosomidae*, *Dictocaulidae*, *Metastrongylidae*, *Protostrongylidae*, *Angiostrongylidae*, *Crenosomatidae*, *Oxiuridae*, *Ascaridae*, *Anasakidae*, *Spiruridae*, *Spirocercidae*, *Gnathostomidae*, *Thelaziidae*, *Filariidae*, *Onchocercidae*, *Camallanidae*, *Dracunculidae* y *Philometridae*. (19, 25)

## **3.2 Familia Trichostrongylidae**

### **3.2.1 Género *Ostertagia***

**Descripción:** Las especies de este género se localizan en el cuajar, tienen color pardo por la sangre a medio digerir que se encuentra en su intestino. El tamaño de los machos es de 7 a 9 mm y el de las hembras es de 10- 12 mm. La bolsa copuladora está formada por lóbulos laterales y dorsal y otro accesorio dorsal situado simétricamente a los laterales. Las hembras poseen, normalmente, la vulva protegida de una lengüeta o solapa muy fina, la especie más importante es *Ostertagia Ostergati*. (7, 16)

### **3.2.2 Género *Haemonchus***

**Descripción:** La especie más importante es *Haemonchus contortus*, que se localiza en el abomaso. Los machos miden 19- 22 mm y las hembras de 25- 34 mm. Son hematófagos y en fresco tiene color rojo debido a la sangre ingerida. El aparato genital, de color blanquecino, está enrollado alrededor del intestino, de color rojo. En la cavidad bucal tienen una lanceta dorsal con la que erosionan la mucosa gástrica. Su cutícula es lisa y provista de papilas cervicales prominentes. El macho posee una bolsa copuladora muy desarrollada, caracterizada por la asimetría del lóbulo dorsal. La hembra tiene una solapa vulvar muy prominente y de interés morfológico. (16, 25)

### **3.2.3 Género *Trichostrongylus***

**Descripción:** Incluye especies parásitas del cuajar e intestino delgado. Son vermes pequeños (5- 8 mm), muy finos y de color pardo-rojizo. Los machos tienen las espículas cortas, robustas y retorcidas. Las especies más frecuentes son *T. axei* única especie presente en el cuajar y la de menor tamaño, y *T. colubriformis* vive en intestino delgado y, a veces en el cuajar de rumiantes. (16)

### 3.2.4 Género *Cooperia*

**Descripción:** La *Cooperia spp* se encuentra en el intestino delgado y con menos frecuencia en el cuajar. Son relativamente pequeñas, de color rojizo y en el extremo anterior tienen una vesícula cefálica, muy característica. La cutícula presenta estrías transversales muy manifiestas en la región esofágica, la *Cooperia oncophora* se presenta principalmente en el ganado bovino. (16, 25)

### Ciclo biológico de la Familia *Trichostrongylidae*

Es directo. Los animales parasitados excretan con sus heces sus huevos prácticamente indiferenciables. Los huevos tiene forma ovoide, son incoloros y de cascara fina. Su tamaño oscila entre 70- 100µm de longitud por 40- 60 µm de anchura. Salen de las heces en fase de blástula con un número variable de blastómeros (16- 32), según la especie. La excreción de huevos es variable y depende del hospedador (edad, estado inmunitario, consistencia fecal) y del parásito. En ese sentido, algunos parásitos son muy prolíficos (*Haemonchus*: 5000- 10000 huevos/día), y moderadamente prolíficos (*Trichostrongylus* y *Ostertagia*: de 100- 200 huevos/día). (16)

Una vez eliminados con las heces, si las condiciones son adecuadas, en el interior del huevo se desarrollan las L- I, que eclosionan en la masa fecal, mudan dos veces pasando a L- II y L- III, que ya son infectantes. Estas retienen la cutícula de la fase anterior y emigran a la hierba donde permanecen hasta ser ingeridas por un hospedador. (16)

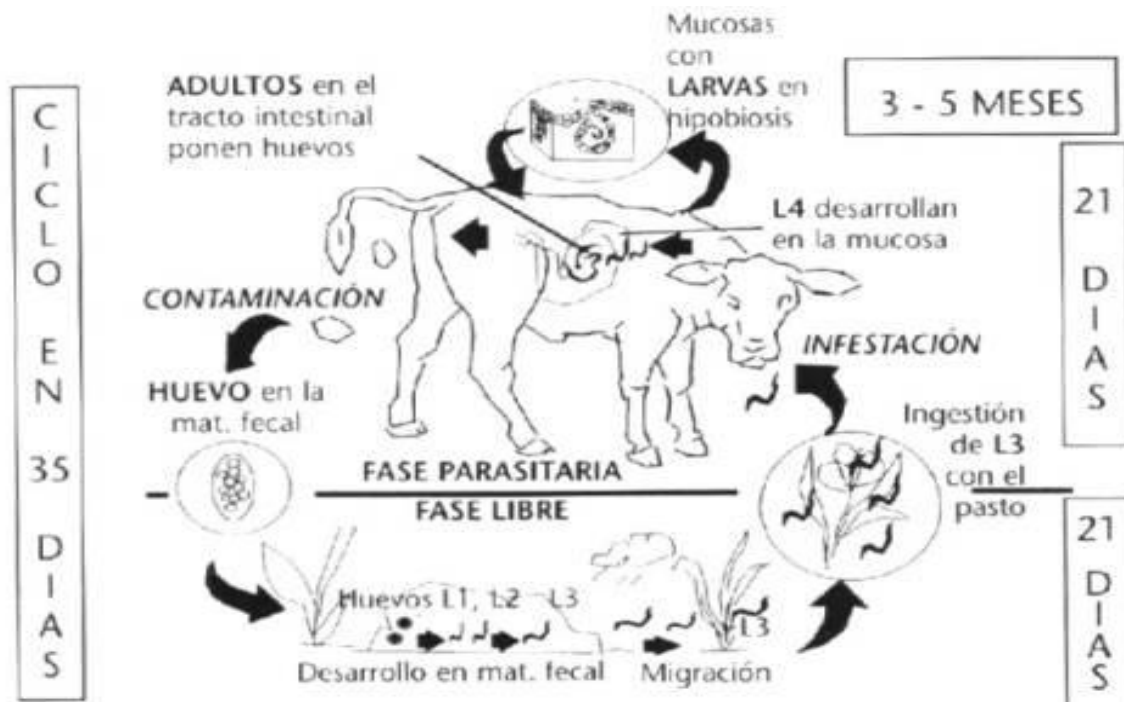
En circunstancias óptimas se forman L- III en 5- 14 días, aunque en condiciones naturales puede alargarse hasta 3- 4 meses (5- 7 meses para *Trichostrongylus spp*, *Ostertagia spp* y *Cooperia spp*). La infección de los animales se realiza por la ingestión de L- III con la hierba. Tras la ingestión (a los 30 minutos aproximadamente), las larvas pierden la vaina en el aparato digestivo del animal,

por efecto de diversos estímulos del hospedador (amortiguador bicarbonato  $-\text{CO}_2$ ,  $\text{CO}_2$  gaseoso, etc.). Este estímulo hace que la larva segregue un fluido de muda que actúa sobre la cutícula provocando su ruptura, con lo que la larva, ayudada por sus movimientos puede salir. (16)

Las larvas desenvainadas penetran en distintas zonas dentro de la mucosa digestiva. Las *Ostertagia* spp se sitúan en la zona antro pilórica, en la base de las glándulas gástricas y *Haemonchus* se localiza preferentemente en la mucosa fundica. Por su parte, las *Trichostongylus* spp se sitúan en el primer tercio del intestino delgado, entre el epitelio y la membrana basal de la mucosa y las *Cooperia* spp. (16)

Una vez en la mucosa, las larvas mudan otra vez y pasan a L- IV en el interior de las glándulas o profundamente en los espacios entre las vellosidades intestinales, según las especies. (16)

Después de la última muda, se transforma en L- V o preadultos que maduran sexualmente y pasan a adultos. Tras la copula, las hembras comienzan a poner huevos, cerrándose el ciclo. En determinadas circunstancias, el desarrollo larvario en el hospedador puede detenerse durante cuatro o cinco meses. (16)



(Fuente: H. M.V. Juan M. Baeck y M.V. Javier Jiménez. Dr. Colín Johnstone 2000.)

**Patogenia, clínica y lesiones:** En condiciones naturales coexisten en un mismo hospedador varias especies diferentes con mecanismos de acción patógena distintos y localizaciones en diversos tramos del tracto gastrointestinal. Esta acción patógena depende de la edad de los animales y la intensidad de la infestación. Las especies que se localizan en el cuajar provocan dilatación y una marcada protrusión sobre la superficie de la mucosa. Entre los 17- 21 y los 35 días de la infección se origina una hiperplasia con engrosamiento de la mucosa, edema submucoso y aumento de células plasmáticas. En ocasiones se observan pequeñas úlceras con hemorragias petequiales. (16, 25)

Se observan nódulos circular abultado, de 2- 3 mm de diámetro.

Cuando se produce separación de las células gástricas da lugar al aumento de la permeabilidad, y con esto el aumento de la concentración intraluminal de iones como  $\text{HCO}_3$  que contribuye al aumento del Ph gástrico. (16)

Los signos clínicos están relacionados con factores del parásito y del hospedador lo cual provoca: menor ganancia de peso, anorexia, síndrome de mala absorción, mal estado general, inapetencia y, frecuentemente diarrea. Puesto que las formas clínicas se derivan al nivel de infección se consideran dos formas: crónica y aguda. La crónica es frecuente en adultos y la aguda en animales jóvenes con el cuadro clínico y patógeno antes descrito. (16)

**Epidemiología:** Uno de los factores mas importantes es la elevación periparto, consiste en un incremento en la excreción fecal de huevos.

El desarrollo y la supervivencia despenden de la temperatura: las bajas temperaturas retrasan el desarrollo hasta 5 °C y 12 °C, con altas temperaturas se aumenta el desarrollo hasta alcanzar un máximo de 27 °C, otro factor es la humedad la cual las larvas son capaces de desarrollarse oscila entre el 70% y 100%, pero en general se requiere un mínimo del 96% para el desarrollo. Una vez formadas las L- III en el interior de las heces, su emigración hacia la hierba se produce si hay suficiente intensidad de luz y humedad. (22)

Otros factores que actúan sobre la traslación de las larvas son el viento y la lluvia, porque favorecen la desintegración fecal.

Las larvas también son capaces de sobrevivir en condiciones adversas en el suelo, permanecen enterradas en la tierra y, cuando la temperatura aumenta, emigran hacia la hierba.

**Resistencia del hospedador:** Los mecanismos de resistencia del hospedador a continuas infecciones para evitar cargas parasitarias elevadas se pueden resumir en cuatro apartados:

1. Resiste al establecimiento de vermes o paulatina eliminación de los mismos, diferenciando entre resistencia natural, de origen genético, y la resistencia adquirida con la edad.

2. Disminución de la prolificidad de las hembras. La respuesta inmunitaria del hospedador impide la adecuada alimentación del parásito con las consecuencias que ello detienen su desarrollo y la capacidad reproductora.
3. Autocuración. Depende de una reacción de hipersensibilidad de la mucosa gástrica al estímulo de nuevas larvas, pero no parece estar inmunológicamente mediada, pues aparece en animales adultos y jóvenes con altas cargas y con bajas.
4. Inhibición del desarrollo larvario. Los factores ambientales son determinantes en la inhibición del desarrollo. Además de causas climáticas, se admiten una respuesta del hospedador frente a la ingestión continuada de larvas, alargando así el desarrollo endógeno.

Estos cuatro apartados están relacionados con la presencia de elevadas cantidades de inmunoglobulinas IgA, histamina y leucotrienos en el mucus. (16).

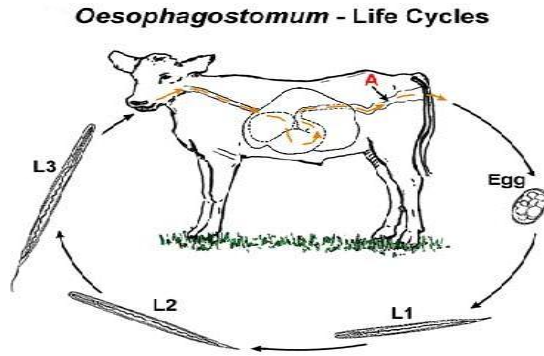
### **3.3 FAMILIA TRICHONEMATIDAE**

#### **3.3.1 Género Oesophagostomum**

**Descripción:** miden de un centímetro a dos de longitud, presentan el extremo anterior angosto, adaptado para succionar. (25).

**Ciclo Biológico:** Los huevos son excretados con 16 o más blastómeros con las heces, y a las 6-8 días, cuando la temperatura es de 20-22 °C, se forman las L-I, que después de dos mudas dan lugar a las L-III, diferenciables por el número de células intestinales. Resisten hasta dos meses, pero soportan mal el invierno. Cuando son ingeridas con la hierba, se liberan de la cutícula de la fase anterior y penetran en la submucosa donde mudan para volver a la luz entérica, maduran y llegar a adultos al cabo de unos 30-40 días. (16)





(Fuente: H. M.V. Juan M. Baeck y M.V. Javier Jiménez. Dr. Colín Johnstone 2000)

**Patogenia, clínica y lesiones:** La acción patogénica está relacionada con la presencia de larvas. Cuando las infecciones son masivas, el proceso cursa de forma aguda, con manifestaciones clínicas a los 7- 8 días del contagio. Los signos más frecuentes son anorexia, hipertermia y abatimiento, también pueden haber cólicos, presentando los animales el lomo arqueado y cara de angustia. El signo más típico es la diarrea incoercible con heces de tonos oscuros, olor fétido, acompañado de estrías sanguinolentas. Pueden producirse algunas muertes entre los afectados. Es más frecuente la forma crónica en la que los signos más característicos son la diarrea, acompañada de expulsión violenta de heces verdosas. Suelen alternar con periodos de constipación, aunque finalmente solo se eliminan heces líquidas. Junto a estas, manifestaciones los animales presentan un cuadro general de trastorno del apetito, anorexia, deshidratación, caquexia y anemia, con palidez de mucosas. Por último, aparecen edemas. (16)

Epidemiología y resistencia al hospedador es similar a la de la familia Trichostrongylidae.

### **3.4 FAMILIA STRONGYLOIDIDAE**

#### **3.4.1 Género *Strongyloides***

**Descripción:** Se localizan en la mucosa del intestino delgado, es de distribución mundial. Las hembras son partenogénicas miden 3.5- 6.0 mm x 50- 65  $\mu\text{m}$ . Su cuerpo es largo filiforme, más delgado en la región cefálica. La boca esta rodeada de cuatro labios y cuatro papilas. Poseen esófago largo y casi cilíndrico, úteros anfidelfo, vulva en el tercio posterior del cuerpo, rodeada de labios poco notables y cola corta, cónica y truncada posteriormente. Los huevos son elipsoidales (40- 60 x 20- 32  $\mu\text{m}$ ), pared delgada y embrionados. (16, 18)

Las formas libres son pequeñas y gruesas y presentan esófago rhabditiforme. Los machos miden 700- 825  $\mu\text{m}$ . Poseen cola corta y cónica, con uno o dos pares de papilas preanales y postanales, espículas cortas, robustas, iguales, curvadas ventralmente en su extremo posterior y de 33  $\mu\text{m}$  de longitud. Existe gubernaculo.

Las hembras miden 640- 1200  $\mu\text{m}$  de longitud. Su cola termina en punta, el útero es anfidelfo y los huevos (42- 48 x 23- 30  $\mu\text{m}$ ) están embrionados en el momento de la puesta. A menudo son vivíparas.

**Ciclo de biológico:** las hembras son partenogénicas (los huevos son Fértiles), se eliminan huevos fértiles en las heces luego se dividen entre el ciclo Heterogónico, en el cual, los huevos en vida libre dan origen a hembra y macho, estos copulan y dan origen a la L<sub>1</sub> luego a L<sub>2</sub> siendo ésta la fase infectiva y el ciclo homogónico, en donde la L<sub>1</sub> da origen a la L<sub>2</sub>, y ésta, pasa directamente a L<sub>3</sub>. Las vías de ingreso son la oral, cutánea, transcolostral y transplacentaria, llegan a pulmones y bronquiolos luego migran a la tráquea para ser deglutidas y completar el ciclo. El período prepatente es de 10 días a 15 días.

**Patogenia:** Las infecciones generalmente son ligeras, asintomáticas y relativamente poco patógenas. Sólo infecciones masivas pueden causar enfermedad clínica.

La patogenia depende de los trastornos digestivos provocados por los parásitos adultos en el duodeno y yeyuno, lo que produce alteración de la digestión y absorción, que se traduce en retraso en el crecimiento y pérdida de peso. Los adultos ejercen también una acción toxica debida a productos de secreción y excreción, que lesionan la mucosa y favorecen la penetración de bacterias, como Salmonella o colibacilos. (16)

Al perforar la piel, las larvas ejercen acción toxica por las enzimas que secretan, pueden obstruir los capilares, se alimentan de exudado tisular y pueden inocular bacterias adheridas a ellas. (16)

Las lesiones pulmonares ocasionadas por las larvas migratorias, exacerbaban infecciones latentes víricas o bacterianas, que pueden dar lugar a neumonías. (16)

**Clínica:** En animales jóvenes hay diarrea, a menudo con sangre y mucus, anorexia, debilidad, postración, deshidratación, anemia ligera a moderada, pelo áspero, pérdida de peso y menor ritmo de crecimiento.

Cuando la infección es masiva, existen síntomas cutáneos. En principio se observa una reacción eritematosa. Las continuas exposiciones pueden originar dermatitis difusa en costados y abdomen, inflamación, edemas o urticaria. (18,21)

Los síntomas pulmonares son taquipnea, tos, estertores y en algunos casos neumonía, favorecida por infecciones bacterianas secundarias. (16)

**Lesiones:** enflaquecimiento general, inflamaciones catarrales en duodeno y yeyuno con hemorragias petequiales, desprendimiento de la mucosa del duodeno, hidrotórax, ascitis, hígado edematoso y riñones hiperémicos.

**Epidemiología:** son propios de países tropicales y subtropicales. Los animales jóvenes son más receptivos, se infectan generalmente terneros de menos de 4 meses.

Las larvas infectantes carecen de vaina y son sensibles a condiciones climáticas adversas. El calor y la humedad favorecen el desarrollo y permite la acumulación

de gran número de larvas infectantes. La corta duración del desarrollo de los vermes favorece la enfermedad, por lo que los animales jóvenes pronto se convierten en eliminadores. (16)

Son perjudiciales para las larvas: la desecación, que las destruye en 5- 10 minutos, las variaciones fuertes de temperatura, a 40 °C las larvas mueren, a 3 °C sobreviven un par de días, la anaerobiosis permite el desarrollo, pero inhibe movilidad de las larvas. (16, 25)

Resistencia al hospedador es similar a la de la familia *Trichostrongylidae*.

### **3.5 CESTODOS EN RUMIANTES**

#### **3.5.1 FAMILIA ANOPLOCEPHALIDAE**

##### **3.5.1.1 Género *Moniezia***

Los céstodos son distribución cosmopolita presentándose en muchas regiones con carácter epizootico y ocasionando en los animales jóvenes importantes efectos nocivos que repercuten, a veces muy negativamente, en el desarrollo de los mismos y en la economía de sus producciones. (16).

El género *Moniezia* es el que más comúnmente ataca al ganado vacuno.

**Descripción:** pueden alcanzar hasta 10 m de longitud, *Moniezia expansa* puede tener 1,5 cm de ancho, y *Moniezia benedeni* hasta 2,5 cm. El escólex mide cerca de 0.8 cm y tiene 4 prominentes ventosas. Ni el escólex ni las ventosas tienen ganchos. Los segmentos son muy anchos en comparación con su longitud. Cada uno dispone de un par de gónadas cerca del canal excretor. Los huevos de *Moniezia expansa* miden 55 por 65 micras, tienen forma triangular y tienen un aparato en forma de pera. La tenia contiene tanto órganos masculinos como femeninos en un solo individuo. Así, cada proglótide es una unidad de reproducción completa. Además, una definición de función del género es que hay dos conjuntos de órganos reproductores situadas en los lados laterales con las

bolsas asociadas cirros y poros genitales en cada proglótide. Los testículos son numerosos. (10, 17)

**Ciclo de Biológico:** El ciclo de vida requiere de dos componentes, los rumiantes como hospedadores definitivos, y los ácaros oribátidos como huéspedes intermediarios. Los huevos deben llegar a los intestinos de los ácaros dentro de 1 día después de su liberación de lo contrario se resecan. Una vez dentro del intestino de los ácaros, los huevos eclosionan y las oncosferas penetran en el hemocele y se desarrolla a la etapa de cisticercoide. Esta etapa puede durar hasta 4 meses. Cuando el ácaro infectado es comido por los rumiantes en pastoreo, cisticercosis maduros son digeridos juntos al ácaro, y se convierten en tenias adultas en el intestino delgado, dentro de 5-6 semanas. (10, 17)

**Patogenia, clínicas y lesiones:** El cuadro patogénico viene determinado por la combinación de una serie de acciones injuriosas para el hospedador, todas ellas muy dependientes del tamaño de los vermes y de la intensidad de la infección.

Los efectos irritativos e inflamatorios se dejan sentir principalmente en el punto de fijación de los céstodos sobre la mucosa intestinal. Las lesiones van desde el simple catarro intestinal hasta fuertes enteritis y congestión de la mucosa, edema focal y abundante infiltrado celular.

Las acciones traumáticas- mecánicas tienen como resultado obstrucciones agudas o crónicas de la luz y erosiones o perforaciones de la pared intestinal de fatales consecuencias. A la liberación de sustancias tóxicas le fue atribuida una entidad patogénica que, actualmente, no parece confirmarse, por cuanto se estima que tal producción es insuficiente para causar deterioro en el hospedador. (16)

La importancia del efecto expoliador sobre los principios nutritivos del hospedador parece no tener demasiada consistencia, estimándose que si bien los vermes absorben carbohidratos inespecíficos y otras sustancias del contenido intestinal, así como aminoácidos específicos de los tejidos del hospedador, la trascendencia patogénica de estas sustancias se considera irrelevante. En cambio, la afinidad

de estos céstodos por la vitamina B<sub>12</sub> si parece tener efectos en la aparición de anemia hemolítica, que acompaña a los animales fuertemente infectados.

El cuadro morbozo se deja sentir más frecuentemente y con mayor precisión en hospedadores jóvenes. Al catarro intestinal crónico, acompaña anemia, palidez de la piel y mucosas, erizamiento del pelo o lana, adelgazamiento progresivo y retrasos en el crecimiento. (16)

Son irregulares el apetito y la rumia, los animales aparecen abatidos, se dejan coger fácilmente, se acuestan y levantan a cada momento, arquean el dorso, hacen inútiles esfuerzos por defecar, levantan la cola, sufren trastornos digestivos como meteorismo, diarrea y dolor abdominal. (16).

**Epidemiología:** Los proglótidos maduros, aislados o en cuerpos, son eliminados con las heces y macerados en el medio, dejando en libertad los huevos. En otros casos estos salen ya disueltos entre los excrementos por haberse liberado en el tracto gastrointestinal. Resisten regularmente las condiciones del medio, necesitando un mínimo de humedad para sobrevivir varios meses. (16)

En el suelo estos son ingeridos por ácaros completando en estos su desarrollo de 1- 6 meses, dependiendo de la temperatura exterior, persistiendo variables durante toda la vida del ácaro, que pueden alcanzar hasta 20- 22 meses, si las estaciones frescas y lluviosas son prolongadas. (10, 16, 17)

La contaminación de pastos por ácaros infectados se puede así mantener regularmente y alcanzar proporciones intensas en el periodo pre- invernal.

La vida media de las tenias es corta, desapareciendo de los hospedadores en unos pocos meses, por lo que la reserva y persistencia de la contaminación en las áreas de pasto depende muy directamente de la proporción de huevos aportados al terreno y de la particular ecobiología de los intermediarios.

Ello y las condicionantes epidemiológicos derivados de los modelos de explotación y de la biología de los intermediarios, hacen de esta una enfermedad ligada a los

animales de cría, con patrones estacionales de presentación bien definidos localmente. (16)

### **3.6 Diagnóstico**

Este debe realizarse sobre la base de datos clínicos, historial epidemiológico, análisis de laboratorio, etc.

La buena anamnesis es el dato clínico más importante junto a la epidemiología son suficiente para poder realizar un diagnóstico conforme indicar la sospecha de una parasitosis.

El diagnóstico diferencial debe tenerse en cuenta varios procesos infecciosos, parasitarios y nutricionales que coinciden en sus manifestaciones clínicas con los cuadros producidos por los nemátodos y céstodos gastrointestinales. Manifestaciones anémicas se presentan en otras parasitosis, como la fasciolosis, esquistosomosis, babesiosis, coccidiosis y eperitrozonosis, así como en enfermedades metabólicas y carenciales e intoxicaciones por plomo y selenio. (16)

El diagnóstico laboratorial se basa en exámenes coproparasitológicos como el método de Flotación o de Willis para distinguir las familias y algunos géneros de parásitos, también se utiliza el método de Faust con sulfato de zinc. (16)

### 3.7 Tratamiento

El control y las profilaxis de las familias antes mencionadas de parásitos deben contemplar un conjunto de acciones que combinen los tratamientos antihelmínticos estratégicos con prácticas de pastoreo que limiten el riesgo de la infección. Estas medidas deben diseñadas para cada zona de acuerdo con los sistemas de explotación y las condiciones climáticas.

Grupo y nombre	Dosis mg/Kg	Vía de administración
<b>Benzimidazoles</b>		
Tiabendazol	25.0	oral
Albendazol	7.5	oral
Febendazol	7.5	oral
Oxfendazol	5.0	oral
<b>Probenzimidazoles</b>		
Febantel	7.5	oral
Tiofanato	50.0	oral
Netobimin	7.5	oral
<b>Imidazotiazoles</b>		
Levamisol	45.0	oral
<b>Lactonas macrocíclicas</b>	0.2	Subcutánea
Ivermectina		
Moxidectina		
Doramectina		

(Fuente: Campillo, 1999)

Los Benzimidazoles y Probenzimidazoles se absorben rápidamente, alcanzando en 2- 30 horas cerca de los niveles plasmáticos más altos, tienen eficacia del 98-100% frente adultos, estadios larvarios y larvas inhibidas.



Los Imidazotiazoles son eficaces frente a las formas más adultas, son muy activos frente a nemátodos pulmonares.

En las Lactonas macrocíclicas estas se pueden administrar por vía oral o parenteral con una eficacia del 95- 100% frente a adultos y estadios larvarios.

Otros tratamientos son el uso de Organofosforados estos tienen buena eficacia frente a los adultos de algunos nemátodos, sin embargo su elevada toxicidad y la aparición de nuevos antihelmínticos más inocuos y de superior eficacia ha hecho que no se utilicen prácticamente en la actualidad, aunque tienen una alta eficacia contra ácaros que pueden ser hospedadores intermediarios de algunas especies de céstodos. (16)

### **3.8 Profilaxis**

#### **3.8.1 Prevención y Control**

Para establecer normas de control y prevención deben de tenerse en cuenta los siguientes puntos:

- Contaminación de los pastos, por las heces o la infestación de ácaros. La intensidad depende del grado y tipo de parasitismo de los animales, de la edad y del estado fisiológico de los individuos del rebaño y el aprovechamiento de los pastos. La medida más recomendable es la administración de antihelmínticos y cestocidas antes de la entrada a los pastos y antes del parto. (16)
- Desarrollo y supervivencia de larvas y ácaros en la hierba. Los factores climáticos, el tipo de pradera y la cantidad y tipo de hierba, juegan un importante papel, se fijan los tratamientos estratégicos y oportunos.(16)
- Infección cuya importancia radica en el número de larvas infectantes en la hierba, para esto se reduce el contacto hospedador, hospedador intermediario y parásitos, utilizando distintas técnicas de pastoreo. (16)
- El control de los *Trichostongylus* mediante técnicas de pastoreo se basa en la especificidad del hospedador, la resistencia adquirida y el empleo de

pastos poco o nada contaminados. Entre las técnicas que se utilizan la resistencia adquirida por los animales pueden citarse el pastoreo separado de jóvenes y adultos y el pastoreo con portillos excluidores de adultos

- Establecimiento y maduración de larvas en el hospedador, que se verán modificadas, entre otros, por la edad y estado sanitario y nutricional del hospedador. (16)
- En el caso de los céstodos, se efectuarán desparasitaciones periódicas y estratégicas en momentos adecuados para intentar reducir la contaminación de pastos. Con este objetivo podría resultar positivo tratar las hembras madres antes del parto y nuevamente las crías de 1- 2 meses, al igual que sería de gran interés evitar en lo posible que los excrementos de animales recién medicados se repartan por el terreno. (16)

#### **IV. Materiales y Métodos**

Recursos Humanos:

- Dos recolectores de muestras
- Un alumno ayudante y un técnico de Laboratorio del Departamento de Parasitología de la Escuela de Medicina Veterinaria

Biológicos:

- Muestras de heces fecales.
- Terneras.

De Campo:

- Bolsas de polietileno de ½ libra de capacidad.
- Guantes de látex.
- Fichas para tomar muestras.
- Lápices y bolígrafos.
- Hielo.
- Hielera.

De Laboratorio:

- Colador.
- Algodón.
- Solución salina saturada.
- Portaobjeto.
- Cubreobjetos.
- Tubo de ensayo.
- Gradillas.
- Mortero.
- Microscopio.
- Papel toalla.
- Gasa.

De Oficina:

- Computadora.
- Fotocopiadora.
- Impresora.
- Papel.

Centro de Referencia:

- Escuela de Medicina Veterinaria UNAN.-León.
- Biblioteca Aragón de la Escuela de Medicina Veterinaria de la UNAN-León.
- Instituto Nicaragüense de Tecnología Agropecuaria.
- Laboratorio del Centro Universitario Regional de Somotillo.

#### **4.1 Localización y duración.**

La investigación se realizó para determinar la presencia de distintas familias de parásitos en terneras en setenta explotaciones con finalidad lechera, en los municipios de Somotillo y Santo Tomas del Norte Departamento de Chinandega en un periodo de Noviembre- Diciembre 2011.

El Municipio de Somotillo, pertenece al Departamento de Chinandega, situado en Coordenadas 13°02'N, 86°55'O con una Superficie Total 725 km<sup>2</sup> y Altitud Media 36 msnm y el Municipio de Santo Tomas pertenece igualmente al Departamento de Chinandega, situado en Coordenadas 13° 11' de latitud Norte y 86° 55' de longitud Oeste, con una Superficie Total 50 km.<sup>2</sup> y Altitud Media 111 msnm.

Sus suelos son predominantes Franco arenoso y Franco arcilloso y un clima Tropical de Sabana que se caracteriza por una marcada estación seca de 6 a 8 meses de duración, La precipitación varía desde un mínimo de 500 mm. Hasta un máximo de 2,000 mm con temperatura promedio en todo el año de 35 grados. (Ver mapa en anexos).

**4.2 Universo de estudio:** Todos los bovinos que existen en las fincas sin importar la edad, que según CENAGRO en Santo Tomas del Norte existen 1,704 y en Somotillo 25,544 cabezas de ganado respectivamente.

**4.3 Criterios de inclusión y exclusión:** estos se basan en el estudio realizado en concordancia al tema en investigación y dependen de los tipos de animales que cumplieron junto con los objetivos; los requisitos correspondientes a los criterios de inclusión que son:

- Edad de 2 y hasta 8 meses.
- Los animales que pertenezcan a la zona en estudio.
- Animales sin haberse realizado desparasitación 3 meses previos al estudio.
- Que en dichas fincas en estudió se encontraran cercanas a fuentes de aguas.

- La inspección de la finca y muestreo de los animales fuese aprobada previamente por el productor.

Criterios de exclusión:

- Animales mayores de 8 meses.
- Animales desparasitados 3 meses previos al estudio.
- Finca con negativa del productor para su muestreo e inspección.

**4.4 Tamaño de la muestra:** Se incluirán a todas las terneras que cumplan con los criterios de inclusión siendo este número correspondiente a la población a 228.

**4.5 Tipo de Estudio:** Transversal.

**4.6 Procedimiento para recolección de información y de muestra:** Para tomar la muestra se utilizaron las bolsas plásticas y se colocaban en un termo con hielo mientras se transportaban al laboratorio del Centro Universitario Regional de Somotillo, donde se realizaban los exámenes correspondientes, en posteriores visitas las muestras se trasladaron de igual forma al laboratorio de Parasitología de la escuela de Medicina Veterinaria, en la visita a las fincas se recolectó información a través de una encuesta con datos sobre el ambiente y el manejo de los animales. (Ver encuesta en anexos).

## 4.7 Técnica Laboratorial

### Método por Flotación de Willis (Koffoyd y Barker).

Este método cualitativo de diagnóstico en Veterinaria presenta muy buenos resultados, es muy fácil la preparación de la solución, su conservación por largo tiempo y no presenta los inconvenientes de otras soluciones.

### Solución Salina Saturada

Cloruro de sodio (NaCl)..... 331 g

Agua corriente..... 1000 cc

Calentar mezclando continuamente hasta disolver la sal evitando ebullición.

### Técnica:

1. Separar de la muestra de 2 a 5 gramos de heces en un recipiente de boca ancha (taza o mortero).
2. Agregar de 30 a 50 cc de solución salina saturada.
3. Disolver muy bien las heces con una cucharita (tintera).
4. Colar en un cedazo de mallas finas. Puede utilizarse un cedazo (colador) común de cocina.
5. Llenar un tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde, dejando un menisco convexo.
6. Eliminar con un palillo las burbujas o sustancias que flotan
7. Colocar un cubreobjeto y esperar de doce a quince minutos y un máximo de treinta. Pasado este tiempo, los huevos se colapsan o se rompen debido a la presión osmótica.
8. Retirar cuidadosamente la cubreobjeto y colocarla sobre un portaobjeto.
9. Mirar al microscopio con objetivo de 10X. En esta solución no flotan algunos huevos de trematodos (*Fasciola hepática*), de cestodos (*Taenia solium* y *Dipylidium caninum*) y de nematodos (*Metastrongylus apri* y *Spirocera lupi*).

Nota: La solución presenta como defecto una cristalización rápida, especialmente si se utilizan bombilla corriente como fuente de luz, debido a la evaporización de la solución.

En general, las soluciones utilizadas como medios de flotación para algunos quistes de protozoarios, ooquistes de coccidias y huevos de helmintos, no son de mucha utilidad para huevos de tremátodos y acantocephalos.

#### **4.8 Análisis de Datos:**

Análisis de frecuencias relativas y absolutas, uso de técnica estadística de chi cuadrada para asociar las variables categóricas como:

Familia de parásito, edad del animal, raza de las terneras, fuente de alimentación y agua y con su correlación de parasitosis, para esto se implico el SPSS los resultados son mostrados en tablas y gráficos realizados en Microsoft Excel 2010.



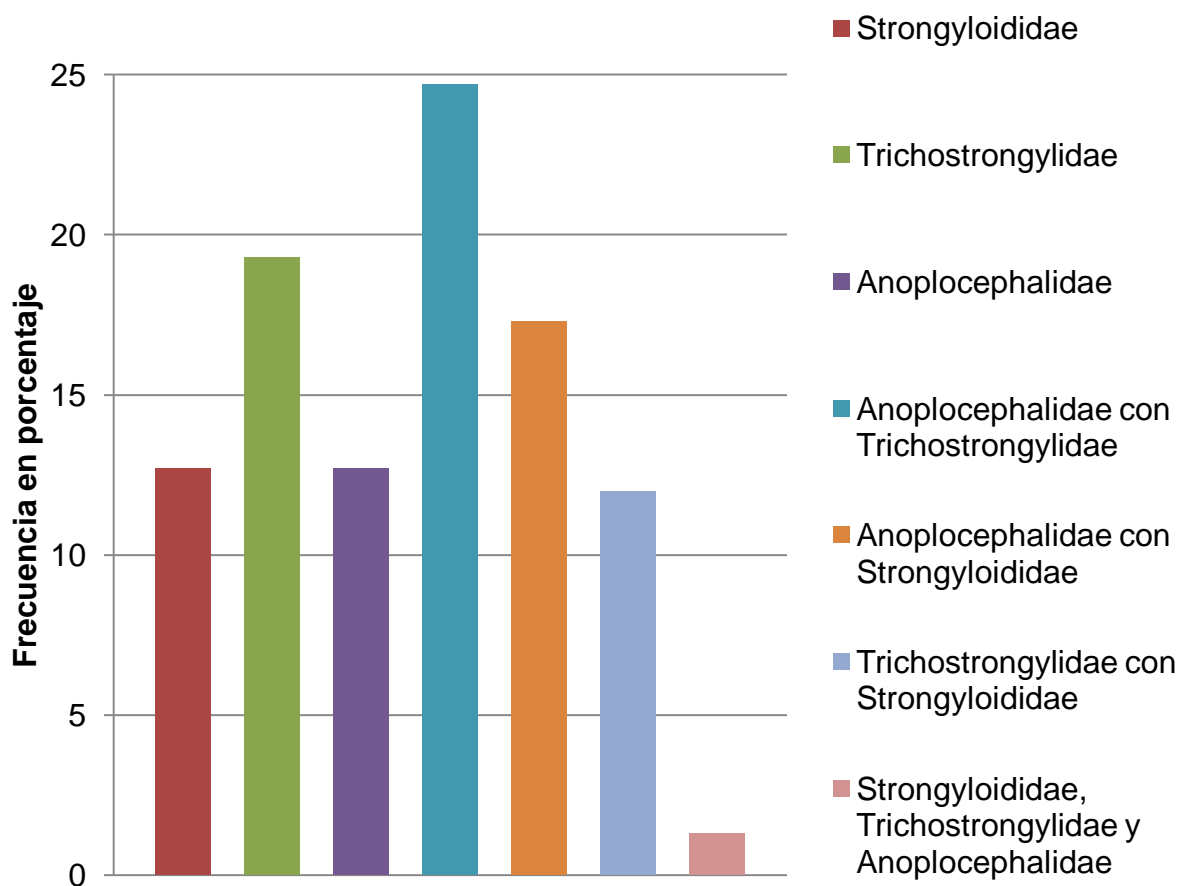
## V. Resultados y Discusión

La prevalencia observada fue del 65% (150/228 animales). En la tabla N° 1 se muestra el resultado obtenido de la prueba de Willis.

**Tabla N° 1. Números de terneros Positivos y Negativos a la Prueba de Willis.**

Resultado de la prueba de Willis	Porcentaje válido
Positivo	65.8
Negativo	34.2
<b>Total</b>	<b>100.0</b>

Estos animales presentaban problemas de manejo, metabólicos, abscesos, algunas laceraciones y malas condiciones de los corrales.



**Gráfico N° 1 Tipos de parásitos encontrados en la prueba de Willis**

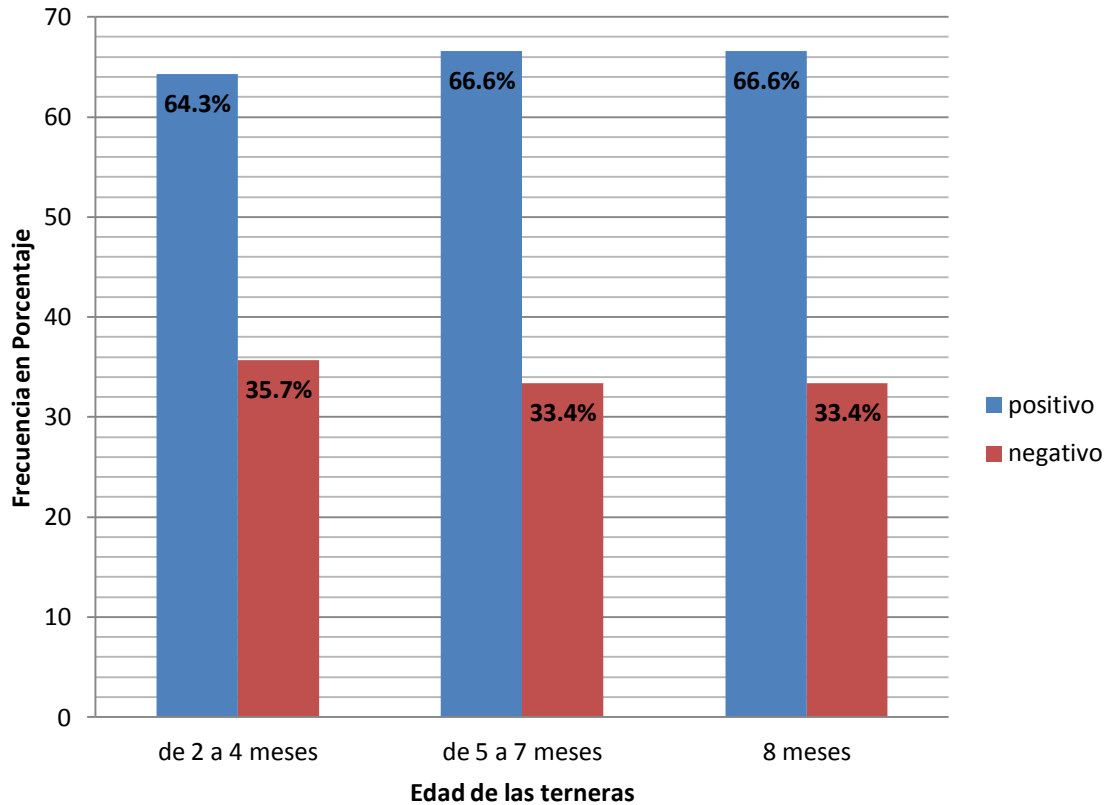
En el gráfico n° 1 se reflejan las familias de parásitos que se han encontrado mientras se realizaba la prueba de Willis, siendo las de menor frecuencia la agrupación de familias *Strongyloididae*, *Trichostrongylidae* y *Anoplocephalidae* (1.3%), y las de mayor frecuencia la agrupación de parásitos compuesta por las familias *Anoplocephalidae* con *Trichostrongylidae* (24.7%).

Aunque no existe una predisposición de un tipo de parásito por animal, el estudio revela que las familias *Trichostrongylidae* y *Anoplocephalidae* en infestaciones individuales o combinadas son las que mayormente atacan a las terneras en la zona donde se realizó el estudio, esto coincide con Nelson Huerta y Co. (1978), citando a González M.A (1970) quien afirma que en su estudio sobre incidencia

de parásitos gastrointestinales en la Universidad Central de Venezuela que la familia Trichostrongylidae es quien afecta mayormente a los bovinos de menor edad con diferente patrones la familia Anoplocephalidae. Este resultado no concuerda con Domínguez Alpizar y Co. (2001) quienes realizaron estudio de incidencia y prevalencia de parásitos en el Estado de Yucatán, México donde la frecuencia más alta en bovinos fue de parásitos pertenecientes a la familia Strongyloididae.

Tabla N<sup>o</sup> 2. Porcentaje de parásitos encontrados en terneras

Edad de las Terneras	Prueba de Willis		Porcentaje de la prueba de Willis	
	Positivo	Negativo	Positivo	Negativo
De 2 a 4 meses	56	31	64.4%	35.6%
De 5 a 7 meses	64	32	66.6%	33.4%
De 8 meses	30	15	66.6%	33.4%
Totales	150	78	65.8%	34.2%



**Gráfico N° 2. Porcentaje de Positivos y Negativos con relación a la prueba de Willis.**

$$\chi^2 = 0.126$$

$$p = 0.939$$

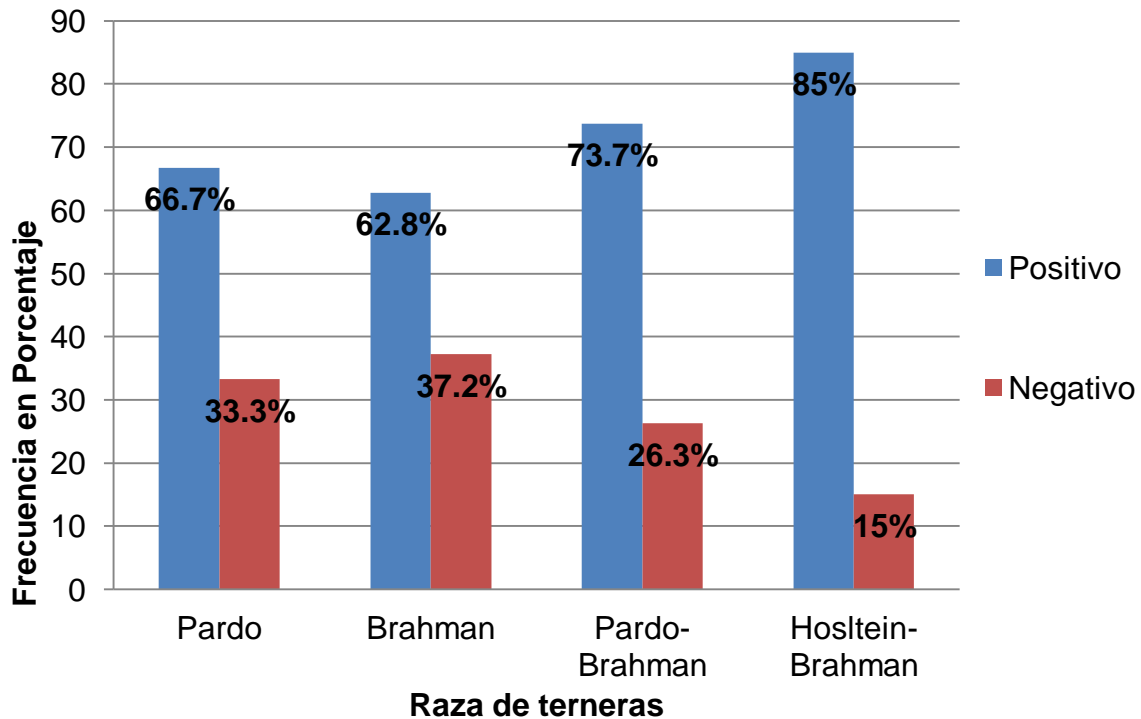
En la gráfica n° 2 se puede observar el porcentaje de positivos y negativos en las terneras en estudio con relación a la edad, donde las edades de 5 a 8 meses presentaron la mayor cantidad de positivos con relación a las terneras de 2 a 4 meses que presentaron el mayor número de negativos. Podemos notar que no hubo diferencia significativa entre las edades,  $p < 0.05$ .

Aunque no hubo diferencia significativa se muestra un pequeño nivel de infección con respecto a la edad y concuerda con lo escrito por Campillo (1999), los primeros meses de vida del animal son importantes en lo que respecta al parásito y al propio hospedador principalmente, ya que en esta etapa en donde las parasitosis suelen desarrollarse de mejor manera.

Estos resultados concuerdan con el trabajo de Nelson Huerta y Co (1978); donde su estudio sobre parásitos gastrointestinales al sur del lago de Maracaibo reveló que el grupo Nematodo alcanzó su mayor prevalencia en animales de 6 - 12 meses, seguida por animales de menor edad con un 77,7 %. (14)

Esto no concuerda con lo escrito por T. A. Chinchilla M., C. Pedrique y E. Mora citando a García O. en su seminario de 1977 sobre parásitos gastrointestinales en becerros en Venezuela, donde su estudio reveló que en animales mayores de seis meses la proporción de afectados por parasitosis gastrointestinales fue algo menor que en los becerros de 5-6 meses de edad. (24)

Suponiendo que los afectados en mayor proporción deberían ser los animales de menor edad que, por un lado el sistema inmunológico aun no ha alcanzado su total desarrollo y por el otro, no poseen experiencia previa de contacto con estos organismos, ya que la mayoría de ellos se adquiere una vez el animal empieza a consumir pasto según Efraín Benavides Ortiz & Álvaro Romero Nasayó, Carta Fedegan (2008). (4)



**Gráfico N° 3. Resultados de la Prueba de Willis en relacion con las razas de terneras.**

$$X^2= 4.514$$

$$p= 0.211$$

En el gráfico N° 3 se puede apreciar que la menor frecuencia de positivos fue la raza Brahman (62.8%), en comparación a la Pardo (66.7%) y la Pardo- Brahman (73.7%), mientras que la Holstein- Brahman (85%) obtuvo la mayor frecuencia de positivos. Aunque se muestra que no hubo diferencia significativa entre las razas  $p < 0.05$ .

Según Benavides Ortiz & Romero Nasayó, Carta Fedegan (2008) existen algunas razas que presentan cierto grado de resistencia a los efectos negativos sufridos por la infestación parasitaria, lo cual en ocasiones está asociado también con los sistemas de manejo que se utilizan para una y otra raza, principalmente los sistemas de rotación de animales en las praderas (razas lecheras).

Mientras que se ha descrito que el cruce de razas presentan en cierta forma una desventaja en cuanto a la protección de los animales a infección natural de parásitos. No se encontraron trabajos que hayan demostrado la resistencia de razas nativas a las infestaciones, a pesar de las repetidas afirmaciones en cuanto a la rusticidad y adaptabilidad de la raza Criollo. (1)

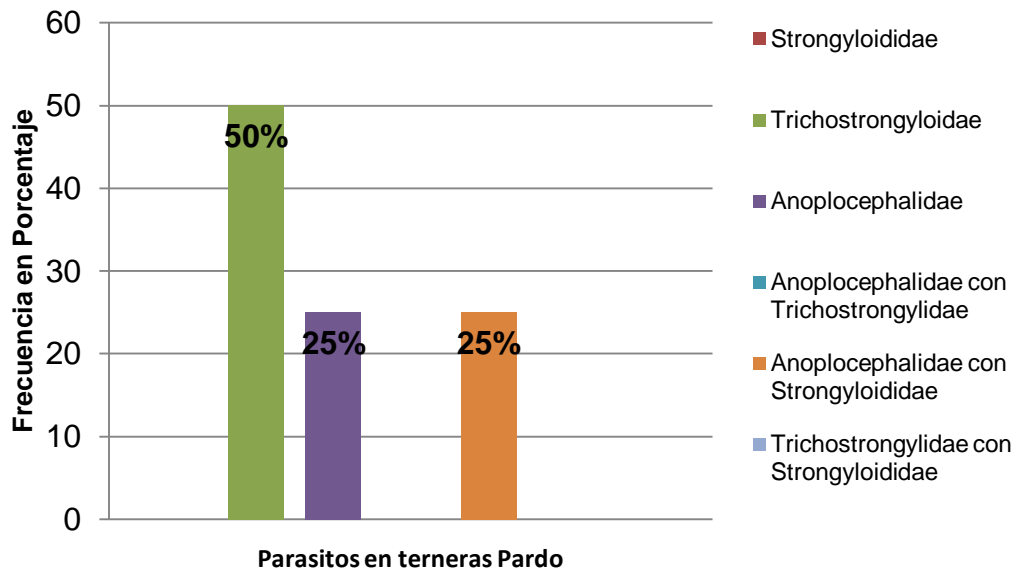
Esto concuerda con el estudio realizado por Nelson Huerta y Co. (1978) donde en su estudio concluyeron con respecto a la raza que el grupo Criollo Limonero de alto mestizaje presentó la menor prevalencia. En cuanto a raza, el mayor porcentaje de mortalidad se detectó en los animales 3/4 Pardo Suizo. Esta observación nos lleva a pensar que el alto mestizaje de la raza Criollo con la Pardo Suiza provoca una disminución de la resistencia natural de los animales.

<b>Tabla N<sup>o</sup> 4. Familia de parásitos según la raza, encontrados por la prueba de Willis.</b>				
<b>Raza</b> <b>Tipo de</b> <b>Parásitos</b>	<b>Pardo</b>	<b>Brahman</b>	<b>Pardo- Brahman</b>	<b>Holstein- Brahman</b>
<b>Strongyloididae</b>	0 (0%)	14 (12.2%)	4 (28.6%)	1 (5.8%)
<b>Trichostrongylidae</b>	2 (50%)	19 (16.5%)	3 (21.4%)	5 (29.4%)
<b>Anoplocephalidae</b>	1 (25%)	15 (13.1%)	2 (14.3%)	1 (5.8%)
<b>Anoplocephalidae y Trichostrongylidae</b>	0 (0%)	28 (24.4%)	2 (14.3%)	7 (41.2%)
<b>Anoplocephalidae con Strongyloididae</b>	1 (25%)	19 (16.5%)	3 (21.4%)	3 (17.8%)
<b>Trichostrongylidae con Strongyloididae</b>	0 (0%)	18 (15.6%)	0 (0%)	0(0%)
<b>Strongyloididae, Trichostrongylidae y Anoplocephalidae</b>	0 (0%)	2 (1.7%)	0 (0%)	0 (0%)
<b>Totales</b>	4 (100%)	115 (100%)	14 (100%)	17 (100%)

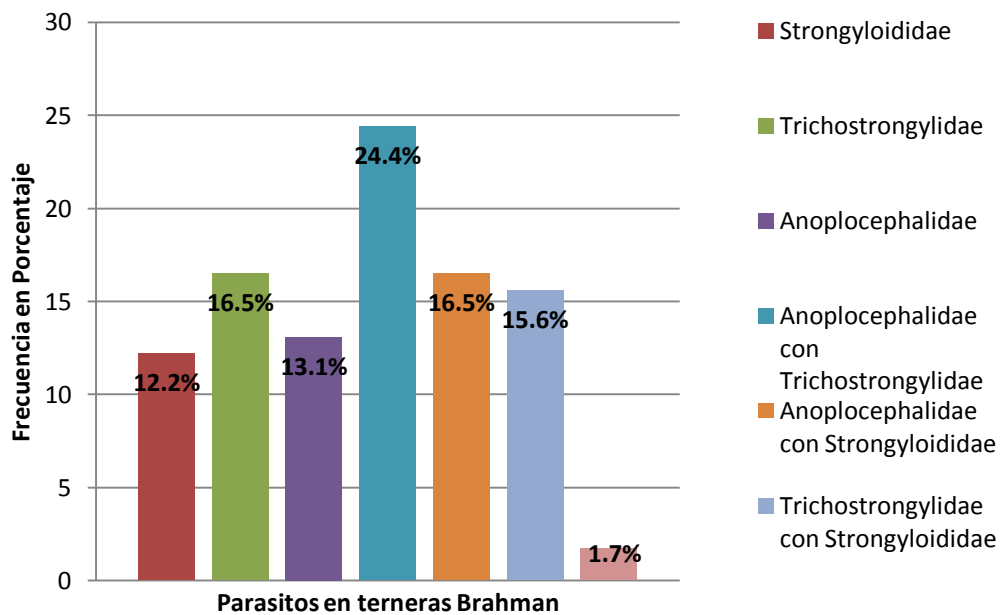
Según la tabla N<sup>o</sup> 4 el porcentaje de parásitos por familia que se encontró en la prueba de Willis y que corresponden a la raza de ternera en la cual fueron encontradas las diferentes familias de parásitos en infecciones individuales como en conjunto, puesto que el número de heces analizadas en la raza Pardo fue menor su porcentaje resultaría mayor, ya que en 4 muestras el 50% representa la familia *Trichostrongylidae*, en diferencia a la raza Brahman que se tomaron 115



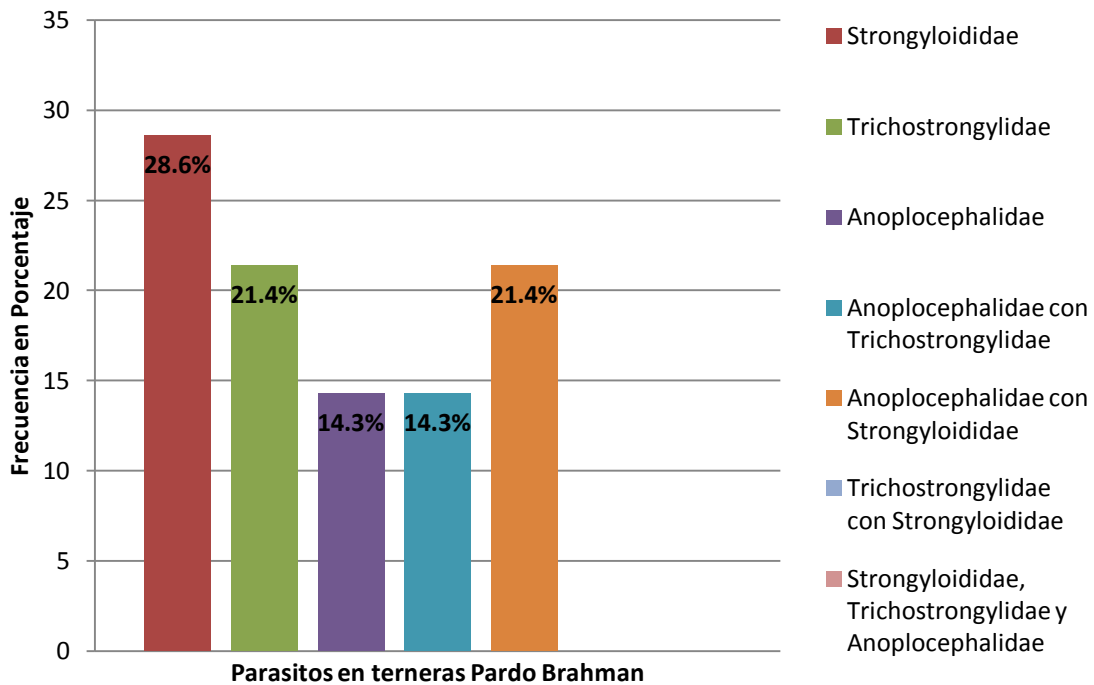
muestras en la cual las familias *Anoplocephalidae* y *Trichostrongylidae* resultaron con la mayor presencia de parásitos en las heces.



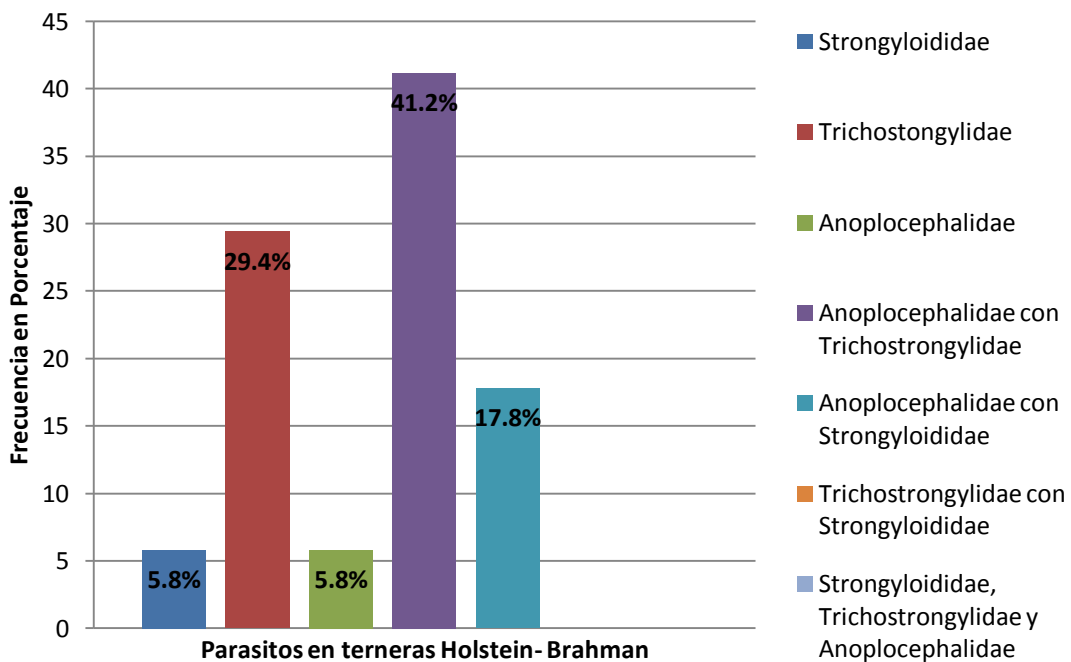
**Gráfico N° 4 Parásitos encontrados en prueba de Willis en terneras de raza Pardo**



**Gráfico N° 5 Parásitos encontrados en prueba de Willis en terneras de raza Brahman**



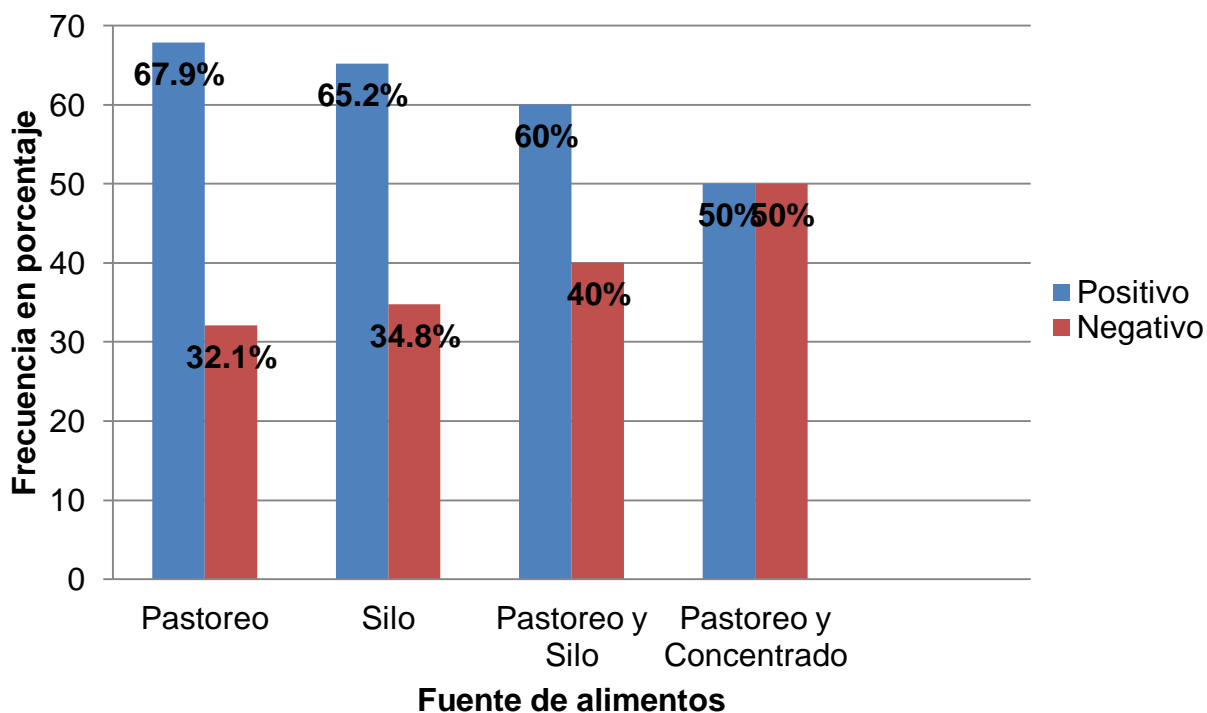
**Gráfico N° 6 Parásitos encontrados en prueba de Willis en terneras Pardo- Brahman**



**Gráfico N° 7 Parásitos encontrados en prueba de Willis en terneras Holstein- Brahman**

Las graficas n<sup>o</sup> 4, 5, 6 y 7 representan individualmente los parásitos que se encontraron durante la realización de prueba de Willis, en la cual la familia Trichostrongylidae (50%) obtuvo la mayor frecuencia en la raza Pardo, mientras las raza Brahman y Holstein- Brahman obtuvo mayor frecuencia en la infestación combinada de familia Anoplocephalidae con Trichostrongylidae (24.4% y 41.2% respectivamente), por último la raza Pardo- Brahman estuvo mayormente predispuesta a la familia Strongyloididae (28.6%).

En la grafica n<sup>o</sup> 8 se observa la frecuencia de las fuentes de alimentos de los cuales los animales son abastecidos en las explotaciones, lo cual revela parte de la epimiologia de la mayoría de los parásitos donde la alimentación es una de los factores epidemiológicos más importantes en las parasitosis en el mundo, ya sea por contaminación por heces o vermes completos de parásitos o por ácaros en los alimentos (16).



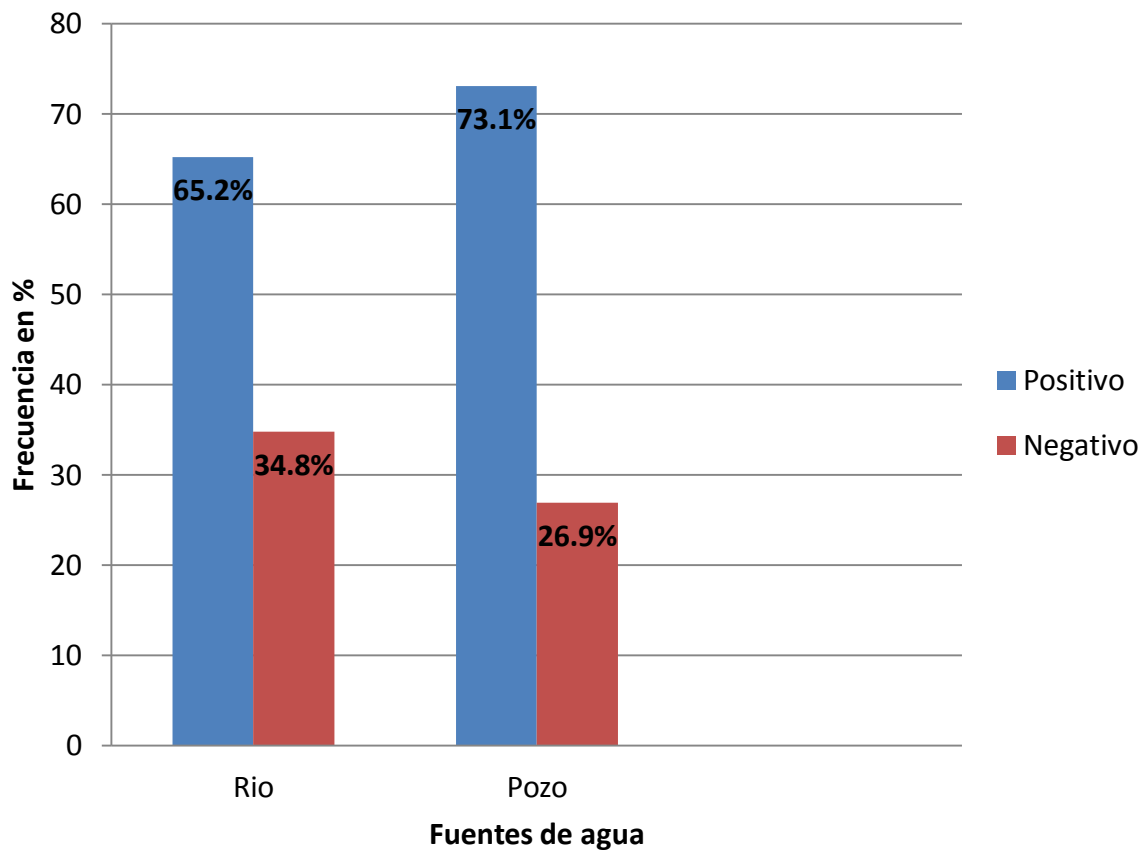
**Gráfico N<sup>o</sup> 8. Fuente de alimentación en comparación de la prueba de Willis.**

$\chi^2 = 2.024$

$p = 0.567$

Se observa que el pastoreo es la fuente de alimentación con mayor frecuencia de positivos (67.9%) y la combinación de Pastoreo y Concentrado la mayor frecuencia de negativos (50%), aparentemente esta última en comparación al pastoreo reduce la infestación en un 17.9%, evitando mayor contacto con el parásito y en la zona de estudio no se utilizan práctica de pastoreo para evitar la infestación, ya que representan un factor importante en la propagación de parásitos de las hierbas al hospedador o de los ácaros al hospedador. (16).

El gráfico muestra que no existe un nivel de significancia en cuanto al tipo de alimentación y los resultados de la prueba de Willis ( $p < 0.05$ ), esto no concuerda con lo dicho por Ortiz (2008), lo cual refiere a que los sistemas de pastoreos ha creado la posibilidad de incrementar el número de animales pastoreando por unidad de área; en consecuencia hay mayor contaminación de los pastos con materia fecal y los animales se ven obligados a pastorear en praderas con mayores niveles de contaminación. (8)



**Gráfico N<sup>o</sup> 9. Fuentes de agua en comparacion a los resultados a la prueba de Willis**

$\chi^2 = 0.611$

$p = 0.423$

En el gráfico n<sup>o</sup> 9 se aprecia que los pozos de la zona en estudio albergan mayor cantidad de parásitos(73.1%), que los ríos (65.2%), esto puede deberse a que la época seca en la zona es predominante sobre el invierno, aunque el gráfico demuestra que no se obtiene ninguna significancia y al observarse los lugares de muestreo se observan que los pozos y sus alrededores tienen un grado de humedad superior lo cual les hace compatibles al desarrollo de los vermes junto al aumento de temperatura se logra un desarrollo completo de los parásitos.

Puesto que en la zona de estudio no se practica un modelo de pastoreo, los animales no son separados por edades, lo que conlleva a una mayor fuente de

infestación por parte de los adultos a los neonatos y jóvenes, dado que la recolección de datos demuestran que la alimentación por pastoreo libre predomina y la fuente de agua son los pozos, junto a las malas prácticas en manejo, lo cual no es suficiente para mantener estable la sanidad de las terneras en la zona, entonces podemos afirmar que los factores de infecciones elevadas son otros y mas probablemente de manejo como por ejemplo limpieza de los bebederos y corrales donde los animales pasan parte del tiempo.

Los determinantes de la presencia de parásitos, aunque ya se ha discutido que la edad es primordial, los factores ambientales también juegan un papel importante determinada por la especie patógena y la inmunización consiguiente, y la modificación de su ciclo biológico por otros factores: Factores ambientales abióticos como: clima por la temperatura y la humedad, por ejemplo una veces hay zonas húmedas en el seno de áreas semiáridas. Otros factores físicos como: las radiaciones y gases atmosféricos que juegan un papel nada despreciable en la ecología parasitaria. (16)

Los factores bióticos: la sustancias de ciertas plantas acelera el desarrollo. También cabe destacar las malas prácticas agrícolas y zootécnicas aumentan el nivel de la infección. (16).

## VI. Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos concluir que:

1. La prevalencia de parásitos gastrointestinales en el estudio es de 65% de acuerdo a las positividad de las muestras al realizar la Prueba de Willis.
2. La agrupación de Familias Anoplocephalidae y Trichostrongylidae en infección conjunta presentó la mayor frecuencia (24.7%).
3. Las terneras de 5 a 8 meses presentaron mayor positividad (66.6%).
4. La raza Holstein- Brahman obtuvo la mayor positividad en la prueba de Willis (85%).
5. Los cruces con razas europeas reducen el nivel de resistencias a los parásitos.
6. Fuentes de agua (pozo 73.1%) y de alimentación (pastoreo 67.9%). No existen diferencias significativas, todos se comportan de manera similar.

## **VII. Recomendaciones**

1. Realizar exámenes coprológicos a los Bovinos en General, mientras se realizan estudios para determinar carga parasitaria y época de año en que son aun mas susceptibles los animales.
2. Establecer un calendario para la puntual y adecuada desparasitación de los Bovinos con los tratamientos adecuados una vez obteniendo los resultados de los exámenes laboratoriales.
3. Organizar jornadas de Desparasitación periódicas en conjunto con los ministerios correspondientes, sensibilizando sobre el riesgo de las parásitosis que representan uno de los factores de pérdidas económicas para los productores.
4. Considerar los resultados de la presente investigación para futuros estudios en la zona de los municipios de Somotillo y Santo Tomas del Norte, Departamento de Chinandega.



## VIII. Bibliografía

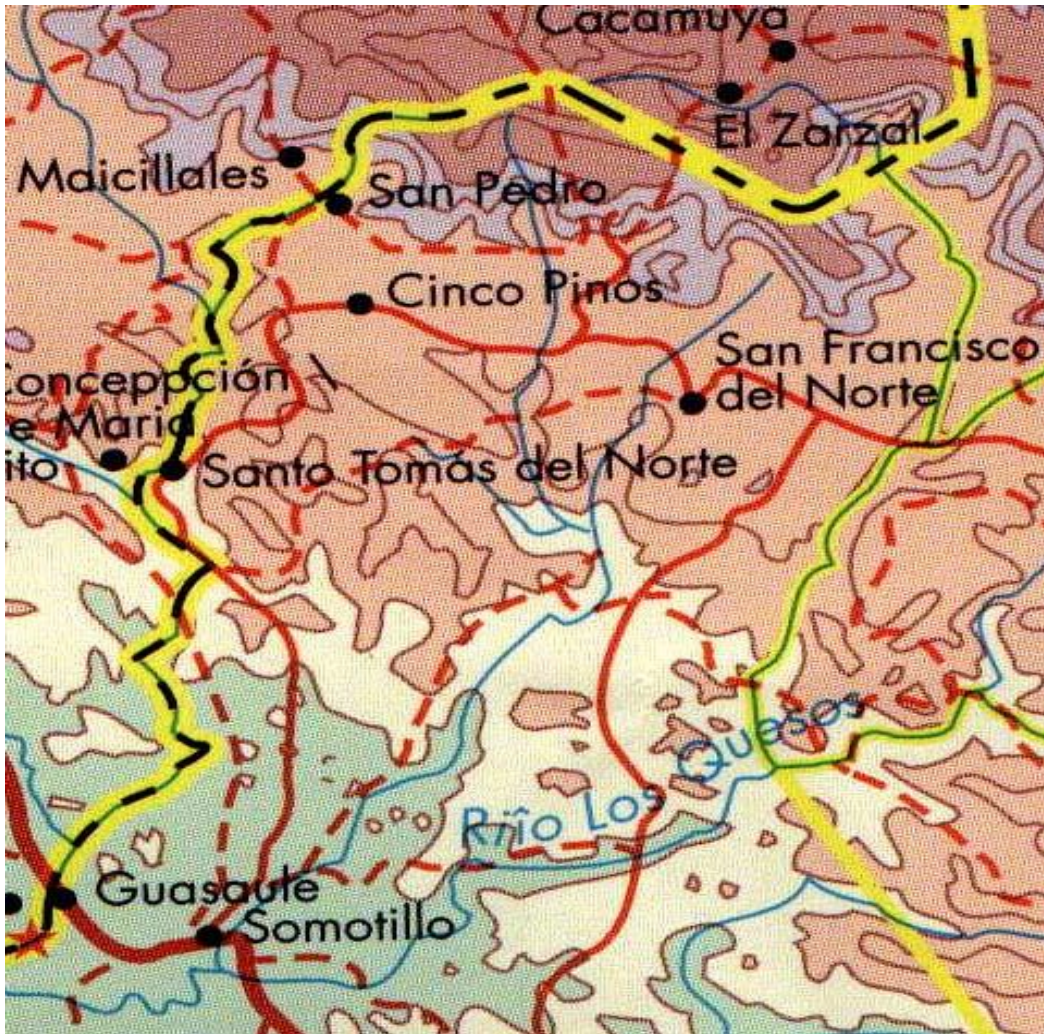
1. Abreu, O., Labbe, S., y Perozo, N .L. El Ganado Criollo Venezolano en la producción de leche y carne. FONAIAP - CIARZU. Boletín -Técnico N° 1. 1977.
2. Agyei, A.D. (1991). Epidemiological observations on helminth infections of calves in Southern Ghana. Tropical Animal Health and Production 23, 134-140.
3. Bayer Sanidad Animal. 1999. Manuales Bayer, Enfermedades Parasitarias (en línea). Distribuidora Baja. México. Disponible en <http://www.sanidadanimal.com/index.php>.
4. Benavides Ortiz & Álvaro Romero Nasayó, Carta Fedegan N° 71, noviembre – diciembre, (Anexo coleccionable “Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en explotaciones ganaderas 8”), pp. 88-111. 2008.
5. Cámara, S; Martínez-Moreno, J; Pérez, J; Millán, Y; Borge, C. 1999. Patología de los pequeños rumiantes en imágenes. Enfermedades de los adultos (enfermedades parasitarias). (en línea). Información Veterinaria. España. <http://www.colvet.es/Infovet/dic99/portada.htm#CIENCIAS>.
6. Centro para el control y prevención de enfermedades. Definición disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad\\_parasitaria](http://es.wikipedia.org/wiki/Enfermedad_parasitaria).
7. Cordero, M; Rojo, FA. 1999. Parasitología Veterinaria. España, Interamericana. 968 p.

8. Domínguez Alpizar y col. Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en Bovinos del estado de Yucatán. Estudio epidemiológico. Yucatán: Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina.
9. Dunn, A. (1978). Veterinary Helminthology. Second Edition. William Heinemann Medical Books Ltd., London. 323 p.
10. G Denegrí, Bernardina W, Pérez-Serrano J, Rodríguez-Caabeiro F. (1998). PMID9516990 "Cestodos Anoplocephalidae de importancia médica y veterinaria: una revisión" *Folia Parasitol (Praha)* 45 (1): 1-8. PMID 9516990  
 . Disponible:  
[http://en.wikipedia.org/wiki/Moniezia\\_expansa&ei=QBGxT7G1BYrA8ATc7a nyCA&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=3&ved=0CDwQ7gEwAg&prev=/search%3Fq%3DMoniezia%26hl%3Des%26prmd%3Dimvnsb](http://en.wikipedia.org/wiki/Moniezia_expansa&ei=QBGxT7G1BYrA8ATc7a nyCA&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=3&ved=0CDwQ7gEwAg&prev=/search%3Fq%3DMoniezia%26hl%3Des%26prmd%3Dimvnsb).
11. GARCIA, O. de; PASCAL, E.; CHAVEZ, R.; FLORES, G. 1977. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en becerros Criollo Limonero, sometidos a destete precoz. Maracaibo, Ven. Seminario sobre parasitosis gastrointestinales y distomatosis hepática bovina. MAC. FONAIAP. CIARZU.
12. González, M. A. Incidencia de parásitos gastrointestinales en becerros de razas puras y sus cruces bajo condiciones de pastoreo en la Estación Experimental de los Llanos, Calabozo, Estado Guárico. (Proyecto Cooperativo M.A.C. y U.C.V.). Trabajo de ascenso. Profesor asistente. Maracay. Universidad Central de Venezuela. Facultad de Ciencias Veterinarias. 1970.
13. H. M.V. Juan M. Baeck y M.V. Javier Jiménez. Dr. Colín Johnstone 2000. *Oeste Ganadero*, 2(7):23-30. Www.Google.com.ni./imagenes

14. Huerta y Co. Parasitosis Gastrointestinal en Bovinos criollo limonero y sus cruces con pardo suizo en el sur del Lado de Maracaibo. *Veterinaria Tropical* 03: 54-77. 1978.
15. Kaufmann, J. & Pfister, K. (1990). Temporada Epidemiológica de Nematodos Gastrointestinales N'Dama cattle in Gambia. *Parasitología Veterinaria* 37, 45-54.
16. M. Cordero de Campillo y otros. 1999: *Parasitología Veterinaria*. 1ra Edición. España, Interamericana. Pág. 122, 155-157, 229- 252.
17. *Encyclopedia of parasitology, Volume 1* Mehlhorn H (2008). *Enciclopedia de la parasitología, Volumen 1* (3<sup>a</sup> edición). ISBN 3-540-48994-8 Springer. ISBN 3-540-48994-8. Disponible en [http://en.wikipedia.org/wiki/Moniezia\\_expansa&ei=QBGxT7G1BYrA8ATc7a nyCA&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=3&ved=0CDwQ7gEwAg&prev=/search%3Fq%3DMoniezia%26hl%3Des%26prmd%3Dimvnsb](http://en.wikipedia.org/wiki/Moniezia_expansa&ei=QBGxT7G1BYrA8ATc7a nyCA&sa=X&oi=translate&ct=result&resnum=3&ved=0CDwQ7gEwAg&prev=/search%3Fq%3DMoniezia%26hl%3Des%26prmd%3Dimvnsb).
18. Norman D. Levine. 1978. *Tratado de Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España. Editorial Acribia. Pág. 90- 106.
19. Ramírez Chávez C. Determinación de las cargas parasitarias en terneras de lechería especializada manejadas en sistemas de jaulas en Sonante, El Salvador. (Tesis). Universidad e San Carlos de Guatemala. 2008.
20. Reinemeyer, C.R. (1990). Prevention of parasitic gastroenteritis in dairy replacement heifers. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 12 (5), 761-766.

21. Sewell, M.M.H. (1988). Estrongiliasis gastroentérica de rumiantes. Revista ACOVEZ 12(3), 31-34.
22. Suárez, V.H. 1990. Inhibition patterns and seasonal availability of nematodes for beef cattle grazing on Argentina's western pampas. Int. J. Parasitol., 20(8):1031-1036.
23. Stromberg, B.E.; Schlotthauer, J.C.; Haggad, D.L. Vatthauer, R.J.; Hanke, H. & Myers, G.H. (1991). Epizootiology of helminth parasitism in a beef cow-calf herd in Minnesota. American Journal of Veterinary Research 52 (10), 1712-1716.
24. T. A. Chinchilla M., C. Pedrique y E. Mora. Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales en Bovinos del Parcelamiento Pecuario Mata de Palma, Distrito Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela. Veterinaria Tropical, 12: 19-26. 1987.
25. Veterinaria y Zootecnia. Universidad Autónoma de Yucatán. km 15.5 carretera Mérida Xmatkuil, AP.116-D, Mérida, Yucatán, México. Technical Cooperation Officer. Overseas Development Agency. British Government. FMVZ-UADY, AP. 116-D, Mérida, Yucatán, México. 1993.

## IX. Anexos





**Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua**

**UNAN-León**

**Escuela de Medicina Veterinaria**

**Prevalencia de Parásitos**

**Ficha de control de terneras de la zona Somotillo- Santo Tomas**

Nombre del Productor	Identificación de Explotación	Desparasitación	Vitaminación	Alimentación	Fuentes de agua

**Tabla de resultado en Examen Coprológico**

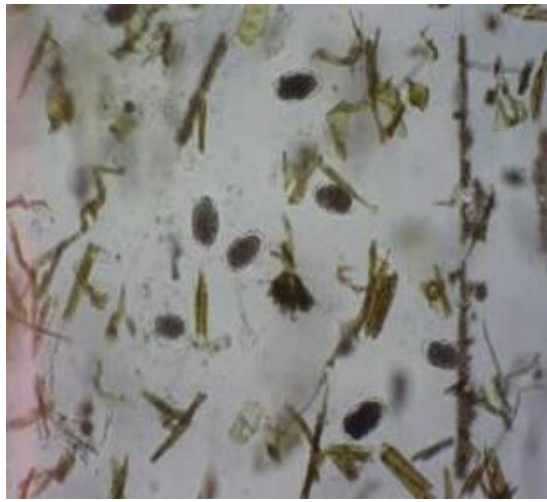
Resultados			
No.	flotación	Hallazgos	



**Fincas en estudio**



**Toma de muestra**



**Identificación de parásitos**