

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
(UNA)  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
(FACA)  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



**TESIS**

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales**

**Por:**

**Br. Patricio Martín Varela Rojas  
Br. Edwin Manuel Aguilera Suárez**

**julio, 2007  
MANAGUA, NICARAGUA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
(UNA)  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
(FACA)  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



**TESIS**

**Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales**

**Por:**

**Br. Patricio Martín Varela Rojas  
Br. Edwin Manuel Aguilera Suárez**

**Tutor: Dr. Enrique Pardo Cobas MSc**

**julio, 2007  
MANAGUA, NICARAGUA**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
(UNA)  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
(FACA)  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



**TESIS**

Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Ló vago– Chontales

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al título de:

**MEDICO VETERINARIO**

**En el grado de Licenciatura**

**Por:**

**Br. Patricio Martín Varela Rojas  
Br. Edwin Manuel Aguilera Suárez**

**julio, 2007**

**MANAGUA, NICARAGUA**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA  
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL  
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**

**CARTA DEL TUTOR:**

Considero que el presente trabajo titulado Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago– Chontales; reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los bachilleres **Patricio Martín Varela Rojas, Edwin Manuel Aguilera Suárez** desarrollaron un extenso análisis del comportamiento de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad en dicho municipio, que sin lugar a dudas dará pautas al desarrollo pecuario de la zona.

Felicito a los sustentantes por el excelente estudio desarrollado, por su dedicación e interés y por su gran esfuerzo en la realización de éste.

**Atentamente:**

Dr. Enrique Pardo Cobas MSc.

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título de:

**MEDICO VETERINARIO**  
**En el grado de Licenciatura**

**Miembros del Tribunal Examinador:**

---

Dra. Varinia Paredes Vanegas MSc.  
Presidente

---

Dr. José Antonio Vivas Garay MSc.  
Secretario

---

Dr. Mauricio Silva Torres MSc.  
Vocal

**TUTOR:** 

---

Dr. Enrique Pardo Cobas MSc.

**SUSTENTANTES:** 

---

Br. Patricio Martín Varela Rojas

---

Br. Edwin Manuel Aguilera Suárez

## **DEDICATORIA**

A **DIOS**, es pues por su voluntad que pasan todas las cosas; gracias por darme la capacidad de sobrevivir y haberme permitido alcanzar una más de las muchas metas propuestas en mi vida.

Dedico especialmente este trabajo a la mujer más maravillosa que hay en mi vida, mi abuelita **JULIA ESPERANZA BENDAÑA DE VARELA**, porque con todo amor, cariño, ternura y muchas de sus orientaciones ha cuidado de mi desde que nací, ha sido la piedra angular y mi mayor estímulo a lo largo de mi vida.

A mi abuelo **DON HECTOR RAUL VARELA VARGAS** (Q.E.P.D), quien fue una figura a la que admiré y respeté. Un hombre sabio lleno de valores inigualables, honorable en todos los sentidos estricto de la vida, de porte altivo mirada fuerte y serena pero dueño de un inmenso corazón rebosante de amor, ternura, lleno de sabios consejos de los cuales puede ser parte.

**Patricio Martín Varela Rojas**

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis primeramente a **DIOS** por haberme dado la sabiduría y el entendimiento necesario para lograr unos de mis grandes retos en la vida y poder tener muchos éxitos una vez culminado mis estudios profesionales y ponerlo en práctica.

A mis padres, **Manuel Salvador Aguilera Esteban y Elsa Maria Suárez Membreño** que gracia a su inmenso amor y cariño me lleno siempre de fe, la confianza y el esfuerzo que hicieron para poder llegar a triunfar en mi carrera como medico veterinario.

A mis hermanos **Lhuanys Salvadora, Deysi Maria, Elsa Maria, Candida Rosa, Edgar Manuel**, a mi abuelo **Ignacio Suárez** y mi primo **Yacer Aguilera** por brindarme el apoyo incondicional en los momentos mas difíciles.

Al **Dr. Enrique Pardo Cobas** por su valiosa recomendaciones así como en mi formación profesional.

**Edwin Manuel Aguilera Suárez**

## **AGRADECIMIENTO**

A los productores del municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales por habernos dado la oportunidad de realizar este trabajo y dar la confianza que necesitamos.

A mi padre **RAFAEL PATRICIO VARELA BENDAÑA**, por instruirme siempre en mi camino y darme un gran apoyo, incondicional y reiterado

A mi madre **SILVIA MELANIA ROJAS COCA**, por el profundo amor brindado y por considerarme uno de sus orgullos.

Al **Dr. CARLOS SAENZ SCOTT** por brindarme su mano amiga en momentos difíciles de mi vida.

A la Sra **GLADIS RUIZ** por su ayuda genuina y desinteresada y quien posee el corazón mas noble que he conocido.

A mis hermanos al lado de quien crecí y fui formado mi carácter, con ello viví la etapa mas bonita de mi vida.

A todos aquellos profesores y amigos que con su valiosa enseñanza, consejos y su incondicional apoyo logramos nuestras metas.

A **J:C.B.C.**, has sido muy especial durante todo el tiempo de conocernos mas has brindado confort y desahogo, siempre has estado para mi cuando te he necesitado, gracias por todo el amor desmedido y la entrega que de tu parte me ha sido otorgada.

En fin a todas aquellas personas que de alguna forma ha contribuido en manera positiva en la formación de mi vida como persona y como profesional.

**Patricio Martín Varela Roja**

## INDICE

CONTENIDO	Página
Dedicatoria.....	i
Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	iv
I. Introducción.....	1
II. Objetivos.....	2
2.1. Objetivo general.....	2
2.3. Objetivos específicos.....	2
III. Hipótesis.....	3
IV. Revisión Bibliográfica.....	4
4.1. Definición, Clasificación de los Parásitos.....	4
4.2. Ecología de los parásitos.....	6
4.3. Ambiente de los parásitos.....	7
4.4. Origen del parasitismo.....	8
4.5. Distribución geográfica de la fauna parasitaria.....	9
4.6. Coccidias.....	10
4.6.1. Morfología de un ooquiste de <i>Eimeria</i> .....	10
4.6.2. Reproducción y ciclo evolutivo.....	11
4.6.3. Epidemiología.....	13
4.6.4. Patogenia.....	14
4.6.5. Síntomas.....	15
4.6.6. Lesiones.....	15
4.6.7. Diagnóstico.....	16
4.6.8. Tratamiento.....	16
4.6.9. Profilaxis.....	16
4.7. Strongyloidosis.....	17
4.7.1. Definición.....	17
4.7.2. Ciclo evolutivo.....	17
4.7.3. Epidemiología.....	19

4.7.4. Patogenia.....	19
4.7.5.-Síntomas.....	20
4.7.6. Lesiones.....	20
4.7.7. Diagnostico.....	21
4.7.8. Tratamiento.....	21
4.7.9. Control.....	21
4.7.10. Inmunidad.....	21
V. Materiales y Métodos .....	22
5.1. Ubicación Geográfica del trabajo.....	22
5.2. Descripción de las Fincas.....	22
5.2.1. Señalización para Identificación del hato.....	22
5.2.2.. Infraestructura y mejoras ambientales de la finca.....	22
5.2.3. Corrales, galeras, mangas, baños, abrevaderos, salitreros.....	23
5.2.4. Divisiones internas de la finca, cercas vivas o muertas manejo de sombra en potreros, tamaño de los potreros.....	23
5.2.5. Alimentación y nutrición animal: pasturas y calidad de las mismas.....	23
5.2.6. Sanidad animal.....	24
5.2.6.1. Implementación de calendario zoonosanitario (vacunación, control de parásitos internos y externos).....	24
5.3. Procedimiento del Experimento.....	24
5.4. Variables a evaluar.....	24
5.4.1. Identificación de parásitos con base en el género.....	24
5.4.2. Prevalencia.....	24
5.4.3. Niveles de infestación / parásitos.....	25
5.5. Análisis estadísticos.....	25
5.6. Procedimiento.....	25
VI. Resultados y Discusión.....	28
6.1. Identificación de parásitos con base en el género.....	28
6.2. Prevalencia de parásitos en la zona.....	29
6.2.1. Relacionar las prevalencias de parásitos en la zona.....	29
6.3. Niveles de infestación / parásitos.....	30

6.3.1. Relacionar el nivel de infestacion/parásitos.....	31
VII. Conclusiones.....	32
VIII. Recomendaciones.....	33
IX. Referencia Bibliografía.....	34
X. Anexos	

## INDICE DE TABLAS

<b>N° Tabla</b>	<b>Página</b>
Tabla 1. Prevalencia global de parásitos en San Pedro de Lóvago, Chontales, del 21 de febrero al 2 de agosto 2006.....	29

## INDICE DE FIGURA

Figura 1. Niveles de infestacion/parásitos.....	30
---	----

## **INDICE DE ANEXOS**

### **Anexos**

1. A. Selección de terneros entre las edades de 2 a 6 meses para la extracción de muestra fecal.
2. A. Extracción y recolección de muestra fecal.
3. A. Almacenamiento de muestra fecal en termo con hielo.
4. A. Traslado de muestra al laboratorio.
5. A. Proceso de preparación de las muestras para su posterior análisis al microscopio.
6. A Identificación de parásitos.
7. A Hoja de identificación de parásitos.

Varela Rojas P.M; Aguilera Suarez E.M. 2006. Estudio Epidemiológico de la prevalencia e identificación de parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad del Municipio de San Pedro de Lóvago, Chontales. Tesis M.V. en el grado de Licenciatura. Managua, NI. Facultad de Ciencia Animal de la Universidad Nacional Agraria. (U.N.A.) .

**Palabras Claves:** infestacion, parásitos, prevalencia.

### RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo determinar la prevalencia e identificación de los principales parásitos gastrointestinales en terneros de 2 a 6 meses de edad en las fincas del Municipio de San Pedro de Lóvago –Chontales, El municipio se localiza entre las coordenadas 12° 07' latitud norte y 85°07' latitud oeste. La altitud promedio es de 340 msnm. La temperatura promedio anual oscila entre los 25 y 26°C; su precipitación pluvial varía entre los 1,200 y 1,400mm al año. Para determinar el tamaño de la muestra se utilizó la formula de Martin *et al.* (1987) y Trusfield, (1995) donde plantean que  $N = 1,96^2 * p * q / L^2$ , donde p es la prevalencia,  $q = 1 - p$  y L especifica el límite deseado de error de la prevalencia. Se espera que la prevalencia (p) de 50% sea usada en combinación con el límite deseado de error de 14%, si la prevalencia en la población entera es desconocida. El tamaño requerido de la muestra de éste trabajo, fue de 84 fincas examinando el 20% de los terneros de cada población de toda la zona en estudio. Los resultados obtenidos, se identificaron dos géneros de parásitos. De los cuales 1 es de La Clase Protozoario y 1 de La Clase Nematodo, entre ellos se encontró al género *Strongyloides spp* y *Coccideas spp*, por orden de importancia y presentación. De un total de 84 fincas estudiadas, se examinaron 646 animales, obteniéndose 183 animales positivos representando el 28.3 % de prevalencia y 463 negativos para un 71.7% respectivamente. De los 183 animales que resultaron positivos se encontró que 27 animales presentaban el género *Coccideas spp* representando un nivel medio de infestacion 405 hpg y 156 animales con el género *Strongyloides spp* representando un nivel medio de infestacion de 385hpg

## **I Introducción**

La explotación ganadera en Nicaragua, constituye una de las bases fundamentales de la economía nacional. Su rentabilidad dentro de la magnitud del valor económico y social de la ganadería bovina, está enmarcada en el sustento nutricional, tanto en carne como en leche, siendo catalogada como una actividad fundamental dentro de los sectores de prioridad (MIDINRA, 1987).

La ganadería enfrenta grandes problemas en su desarrollo, siendo los obstáculos más agravantes la falta de alimento en la época seca y la incidencia en gran escala de parásitos tanto externos como internos, los cuales en países tropicales se ven favorecidos por las características climatológicas propias de estas zonas, en donde la temperatura, humedad, radiación solar, etc., propician el desarrollo de estos organismos (INIES, 1989).

Roque y Rodríguez (1984), mencionan que en Latino América, son pocas las zonas dedicadas a la explotación de bovinos, para el propósito carne o leche que estén libres de fuertes ataques de parásitos pulmonares y gastrointestinales. Si se tiene en cuenta la población ganadera en América Latina y las condiciones ambientales propias de cada región, puede estimarse que las pérdidas económicas ocasionadas por los parásitos en el ganado, pueden superar los 600 millones de dólares anuales.

La dinámica de invasión de los helmintos comprende las alteraciones de la prevalencia e intensidad de la invasión biológicamente condicionada por las distintas épocas del año y que se efectúa bajo influencia del organismo parásito y del hospedero en las condiciones climáticas específicas del medio investigado (Hovorka 1963).

El presente trabajo constituye una aplicación de los conceptos enunciado por Hovorka (1963) por lo que hemos considerado necesario evaluar la situación herminofaunística de parásitos gastrointestinales en terneros lactantes de 2 a 6 meses de edad.

## **II Objetivos**

### **2.1 Objetivo General**

Determinar la fauna de parásitos gastrointestinales en las diversas condiciones climáticas ecológicas en las distintas Comarcas del Municipio de San Pedro del Lóvago en terneros de 2 a 6 meses de edad

### **2.2 Objetivos Específicos**

Identificar los parásitos existentes en terneros de 2 a 6 meses de edad.

Evaluar la prevalencia de parásitos en las fincas ganaderas de San Pedro de Lóvago.

Determinar la intensidad de invasión de los parásitos gastrointestinales en ternero de 2 a 6 meses de edad.

### **III Hipótesis**

**Ho:** Se estima que existe prevalencia de parásitos gastrointestinales en San Pedro del Lóvago

**Ha:** Se estima que no existe prevalencia de parásitos gastrointestinales en San Pedro del Lóvago

## **IV Revisión Bibliografica**

Desde hace millones de años, los animales y las plantas han competido por alimento y por espacio. Los parásitos han invadido prácticamente a todos esos organismos; a esto se le llama huésped u hospedero y proporcionan al parásito alimento y protección. El parásito tiene un papel importante en la regulación de las poblaciones del huésped, ya que algunas veces disminuye la reproducción y otras matan. Los parásitos se adaptan a los diferentes hábitats del huésped; es decir, piel y tejidos subcutáneos, cavidades, tejidos internos y sangre. La mayoría de los animales albergan una o varias especies de parásitos, con cientos o miles de especímenes. El número de especies parásitas supera a los de vida libre (Quiroz, 1990).

### **4.1 Definición, Clasificación de los Parásitos**

Se llama animal parásito al que depende íntimamente de otro, llamado hospedador y perteneciente a una especie distinta, en el que suele vivir. La dependencia principal entre los dos animales es la que se refiere a la nutrición, pues el parásito se alimenta a costa del hospedador. (García, 1990).

Otros parásitos se denominan obligados porque dependen del hospedador durante toda su vida (permanentes), o parte de ella (periódicos), que no pueden vivir sin él. Otros solo viven en el hospedador algunas veces de modo accidental. La relación entre los dos animales puede incluso ser muy breve. (García, 1990).

Los animales parásitos son de tipos muy diversos. Los hay formados por una sola célula, es decir, protozoos, como los causantes de coccidiosis, tricomoniasis o paludismo. Otros son artrópodos, como los ácaros de la sarna, las garrapatas o ciertos insectos. Pero los parásitos más frecuentes de los animales domésticos son gusanos. Dentro de los vermes o gusanos hay un grupo de especies de forma aplanada, (platelmintos) que casi todas son parásitas y otros con especies de sección redondeadas (nematelmintos), que comprenden muchos parásitos de los mamíferos. (García, 1990).

La importancia de los parásitos (tanto externos como internos), nunca se sobrevalora ya que no tienen un efecto tan claro como en las enfermedades causadas por bacterias, virus o protozoos. Pueden causar la muerte, aunque su efecto principal es la gran pérdida económica, todo esto como el resultado del desarrollo lento de los animales jóvenes parasitados. (FAO, 1983).

Todas las partes del organismo pueden ser afectadas por los parásitos, incluyendo los pulmones, hígado, cavidades orgánicas, vasos sanguíneos, corazón, cerebro y ojos, aunque el mayor número se hallan en el tracto intestinal (FAO, 1983).

Los parásitos internos perjudican a sus hospedadores de formas variadas:

- Absorbiendo alimentos en el tracto intestinal compitiendo con sus hospedadores, causan en ellos adelgazamiento y mal estado general.
- Chupan sangre de las paredes del tracto intestinal.
- Se alimentan de los tejidos del hospedador.
- Irritación del tracto intestinal y producen diarrea (FAO, 1983).

Los animales infestados de parásitos al pastorear directamente en un pastizal defecan sobre estos, depositando, junto con sus heces, los huevos de los parásitos e infestan de esta manera el pasto. Los huevos después de determinado tiempo se transforman a larvas, de tal manera que un animal al ingerir este pasto queda infestado. Las larvas se depositan en el organismo del animal y finalmente se transforman en adultos. El parásito en forma de adulto, ya sea apareándose entre sí o bien partenogénicamente, comienzan a evacuar huevos dentro del animal. Al regresar el animal al campo, deposita sus heces junto con los huevos de los parásitos, y se repite el ciclo (ANONIMO, 1965).

Delgado (1983) citado por Paniagua (1989), afirma que la mayor parte de parasitosis en el animal, cursan con signos inespecíficos y sólo cabe sospechar la enfermedad, lo anterior puede ser debido a protocolos deficientes de investigación, los cuales con el tiempo se han venido perfeccionando resultando más efectivos. Entre estos avances se encuentran técnicas y métodos de laboratorio, utilizadas para identificar los parásitos a través de las heces fecales, sangre, piel, orina y tejido muscular.

## 4.2 Ecología de los parásitos

Dogiel et al, citado por Quiroz (1990), desde hace años, señalaron la importancia del estudio de la ecología al considerar que la parasitología es una rama de la ecología. En años recientes han aparecido tratados sobre los aspectos ecológicos de la parasitología, por ejemplo la ecología de los parásitos en sus ciclos evolutivos, la biología de las poblaciones de parásitos y su comportamiento en la transmisión, la adaptación y como se mantiene el equilibrio de las poblaciones huésped - parásito.

La ecología es la base para muchas de las discusiones sobre los problemas de invasión al huésped, reacción del huésped al parásito, bioquímica del parasitismo, especificidad parásito - huésped y la evolución del parásito en el huésped. Los principios generales de la ecología por medio de una consideración de comunidades de parásitos y su ambiente inmediato. Algunas de estas diferencias son:

- a) mayor fluctuación de temperatura en la tierra
- b) límite natural de humedad en la tierra
- c) la relativa constancia de oxígeno y bióxido de carbono en el aire comparado con el agua
- d) la naturaleza del suelo, el cual desarrolla todo un sistema ecológico (Quiroz,1990).

Los primeros trabajos sobre ecología de parásitos tratan sobre todo de la epidemiología de las enfermedades parasitarias en los trópicos; Publovsky citado por Quiroz (1990), ha recalado la doctrina de la “nidalidad”, la cual puede expresarse de la siguiente manera: una enfermedad misma tiende a tener un hábitat natural de la misma manera que una especie y muchas enfermedades, especialmente las zoonosis, tienen hábitat natural en ecosistemas bien definidos, donde vectores y huéspedes naturales forman asociaciones o biocenosis dentro de las cuales circulan el germen patógeno; por tanto las características de un paisaje epidemiológico son las del ecosistema local.

### 4.3 Ambiente de los parásitos

En parasitología como en ecología se pueden distinguir los principios que gobiernan, por una parte, las relaciones entre cualquier parásito con su huésped y por otra parte, el desarrollo de la fauna parasitaria considerada como unidad de un solo animal.

Debido a la complejidad del hábitat de los parásitos en uno de sus huéspedes se pueden considerar como una biocenosis *sui generis* con sus propias reglas de desarrollo y su propia dinámica. Se usa para tal efecto el término *Parasitocenosis*, que incluye el complejo de parásitos y otros organismos, por otra parte, se utiliza el nombre de parasitosis mixtas para indicar el complejo sistema entre parásitos. Se considera que el primero es más completo para un estudio general, el segundo es de gran utilidad para la enseñanza y el estudio de la parasitosis.

Sin embargo, al estudiar la dinámica de la parasitocenosis se puede tener en cuenta un hecho significativo, no solamente el huésped mismo proporciona un ambiente al parásito, sino que interviene el medio ambiente del huésped. Esto es evidente en muchos ectoparásitos como moscas y garrapatas (Quiroz, 1990).

Se reconocen dos tipos de ambientes, el huésped como su ambiente inmediato constituye su microclima y el ambiente externo del huésped como macro ambiente. Es necesario que se considere como un sistema la relación del parásito con su medio ambiente para poder controlarlo.

Uno de los factores que más influye en el parásito, es la edad del huésped, hay parásitos que se desarrollan fácilmente en animales jóvenes, como por ejemplo los nemátodos gastrointestinales en bovinos y ovinos, mientras que por otra parte los becerros son más resistentes a hemoparásitos como las babesias.

Los cambios estacionales determinan si el ambiente es favorable para la transmisión en casos de necesitar desarrollo fuera del huésped o presencia de huéspedes intermediarios, y por otra parte la abundancia o escasez de animales se reflejará en el microclima del parásito. Es necesario considerar muy cuidadosamente la influencia de la época del año sobre el hábitat del parásito, el cual puede ser favorable o totalmente desfavorable (Borchet, 1981).

Existe también una variación en la cantidad de parásitos de un año a otro, debido en gran parte a las condiciones climáticas y a las condiciones de manejo. El parásito tiene estrecha relación con el modo de alimentarse del huésped, la relación es natural, si el parásito debe entrar al aparato digestivo, puede llegar directamente a través del alimento ingerido en la leche materna en pezones contaminados y por infecciones a través de la piel.

Hay sistemas de manejo que de acuerdo con la forma de alimentación del ganado, favorecen la infección parasitaria, por ejemplo bovinos y ovinos en pastoreo permanente, tienen más posibilidades de infectarse que cuando se les suministra forraje en el pesebre o comedero.

La cría intensiva de becerros en el trópico, favorece notablemente los problemas de nematodiosis gastrointestinales y pulmonares, debido en gran parte al aumento de materia fecal por metro cuadrado y por lo tanto una mayor cantidad de larvas por kilogramo de pasto, aunado a una población susceptible.

#### **4.4 Origen del parasitismo**

Según Quiroz (1990), existen tres teorías que pretenden explicar el origen de los parásitos y su migración, es decir, la sucesión de fenómenos de selección y adaptación que han tenido que experimentar los seres de vida libre hasta llegar al estado de parásitos. Dichas teorías son las de Leuckart, la de Moniez y la de Sabatier, las tres se refieren al origen de los helmintos parásitos.

Para Leuckart citado por Quiroz (1990), se refiere al origen del parasitismo producido por endoparásitos en vertebrados, el parásito habría alcanzado desde el principio un completo desarrollo en el invertebrado hasta que causas especiales lo obligaron a abandonar el tubo digestivo y buscar en la intimidad de los tejidos, mejores condiciones de vida, ahí permanecieron hasta que intervino un vertebrado que, al ponerlo en libertad permitió proseguir el desarrollo hasta alcanzar el estado adulto. Según esta teoría el huésped definitivo actual habría sido el intermediario primitivo.

Según Moniez citado por Quiroz (1990), las migraciones de los parásitos fueron primitivas; éstos en su origen fueron seres de vida libre saprófitos, que alcanzaron el tubo digestivo de los vertebrados llevados por el agua y los alimentos, aquellos que resistieron la acción de los jugos gástricos, al encontrar alimento suficiente para vivir, se adaptaron al nuevo medio y pudieron alcanzar el estado adulto. Otros al peligrar su existencia, perforaron las paredes intestinales y buscaron otros órganos; otro hábitat más propicio para alcanzar la madurez sexual, es decir el estado adulto, o bien antes de alcanzar este estado y sólo con el desarrollo rudimentario de sus órganos sexuales, se les aisló o enquistó hasta la intervención de otro huésped, que al liberarlo de su prisión les permitió llegar al estado adulto (Borchet, 1968).

La teoría de Sabatier, pretende explicar el origen del parasitismo de los cestodes. Acepta la migración primitiva y supone que los parásitos al principio cumplieron todo el ciclo evolutivo en un solo huésped, hasta que circunstancias desfavorables obligaron a los embriones hexacantos a atravesar las paredes intestinales para llegar al seno de los tejidos donde se fijaron; sufrieron una vesiculación hidrópica y desarrollaron otros órganos de fijación como ventosas y coronas de gancho es decir; que se constituyeron formas larvadas enquistada que al ser ingeridas por otros seres superiores pudieron alcanzar el estado adulto al encontrar condiciones favorables en el nuevo huésped.

#### **4.5 Distribución geográfica de la fauna parasitaria**

La influencia de factores estrechamente asociados con el huésped, tales como edad, alimentación, modo de vida y migración, así como los factores relacionados con el clima, la fauna parasitaria y la estación del año. Todos los conceptos de la zoogeografía se aplican a los parásitos de alguna manera y a la de su huésped. Sin embargo, el estudio de la composición de la fauna parasitaria de muchas especie animales, repetidamente proporciona evidencias valiosas como las características zoogeográficas de los huéspedes (Quiroz, 1990).

## 4.6 Coccidias

Las coccidias son protozoarios de gran importancia económica en los animales domésticos. La mayoría de las especies se localizan en el intestino, sin embargo, hay algunas que se encuentran en el hígado y otras en los riñones. Son de ciclo directo y la transmisión se realiza por el suelo por medio de alimentos contaminados.

Los coccidios a diferencia de las bacterias y muchos otros organismos patógenos, no son capaces de multiplicarse de modo indefinido, sino que están limitados a un número definido de generaciones asexuales, después de las cuales adquieren la forma sexual relativamente inofensiva. Cuando los hospederos sobreviven los estadíos en que el parásito está en fase de multiplicación asexual, se recobran de la enfermedad, pero retienen la infección por largos períodos y sobreviven como fuentes de contaminación (Españes y Lines 1983).

La mayoría de las especies que son de interés, se incluyen en la familia *Eimeriidae*. Los miembros de la familia *Eimeriidae* tienen un solo huésped, en el cual se desarrollan las dos primeras etapas del ciclo biológico, es decir, la esquizogonia y la gametogonia; posteriormente se realiza la esporogonia en el suelo. Los géneros pueden clasificarse por el número de esporoblastos en cada ooquiste y el número de esporozoitos en cada esporoquiste (Cardoso, 1985)

### 4.6.1 Morfología de un ooquiste de *Eimeria*

Estos son los que salen en las heces de los animales infectados los que tradicionalmente se han utilizado para describir la morfología. Sin embargo, hay que considerar que ésta no es más que una fase en el ciclo del parásito y que su morfología es mucho más complicada. De acuerdo con la finalidad de este estudio se tratarán primero las características morfológicas generales para un ooquiste esporulado de *Eimeria* y al estudiar el ciclo se estudiarán las formas de los diferentes estados evolutivos.

Los ooquistes tienen forma esférica, oval, elipsoidal, subesférica. La pared está formada por una o dos capas y puede estar limitada por una membrana. Puede o no haber una abertura en el extremo anterior llamada micrópilo, cubierta por un tapón del micrópilo. Tiene cuatro esporoblastos, cada uno contiene dos esporozoitos.

Puede estar presente un gránulo polar retráctil, un residuo del ooquiste y de los esporoblastos. Los esporoblastos pueden tener en uno de sus extremos una especie de botón llamado cuerpo de Stidae. La forma de los esporozoitos es de huso o de coma.

Los estados parasíticos se encuentran durante algunas etapas de su desarrollo dentro de las células epiteliales principalmente del intestino, aunque algunas tienen otra localización. En general, cada especie tiene un sitio específico dentro del tracto digestivo; algunas se encuentran en el duodeno, otras en el ciego o en el yeyuno, etc. Invaden diferentes células aún aparentemente dentro de la misma localización. Algunas se encuentran en las células de la mucosa en la punta de las vellosidades, otras en las criptas y otras en el interior de las vellosidades. La localización dentro de la misma célula varía; algunas especies se localizan arriba del núcleo de la célula, otras abajo y algunas al lado.

Otras especies provocan un aumento moderado de la célula, mientras que algunas la hacen crecer enormemente. El núcleo de la célula puede estar aumentado en tanto que otras veces no es invadido.

#### **4.6.2 Reproducción y ciclo evolutivo**

Se puede iniciar su análisis en el momento en que un huésped susceptible ingiere ooquistes esporulados. Mediante un complejo bioquímico, el ooquiste es digerido y los esporoblastos liberan a los esporozoitos. Se inicia la esquizogonia, los esporozoitos penetran en las células e inician su desarrollo, pasan por un estado de trofofoito o de crecimiento y llegan a ocupar la mayor parte de la célula; el núcleo se divide iniciándose el estado de esquizonte (seres iguales), cada porción nuclear se rodea de citoplasma formándose un nuevo individuo denominado merozoito. La célula se rompe y libera los merozoitos que generalmente pasan a la luz intestinal.

Este proceso de reproducción asexual llamado primera generación de esquizontes, puede repetirse varias veces dependiendo de la especie de *Eimeria*; los merozoitos penetran en una célula, crecen, se transforman en trofozoitos, llegan a esquizontes, vuelve a repetirse la división nuclear y da lugar a merozoitos de segunda generación. A partir de este momento se inicia la gametogonia; los merozoitos con información genética masculina o femenina, se introducen en otra célula del huésped, crecen y dan lugar según el caso a microgametocitos o a macrogametocitos, que son los precursores de microgametos y macrogametos.

Las células con microgametos se rompen y liberan a estos elementos biflagelados que van a la búsqueda de los macrogametos para introducirse y realizar la fecundación, resultando de ello un huevo o cigoto que deberá salir con las heces al medio ambiente exterior. Si las condiciones de temperatura, humedad y oxígeno son favorables, el cigoto continúa su desarrollo, iniciándose la tercera etapa o esporogonia.

El citoplasma granular del cigoto se condensa, luego se divide para dar lugar a la formación de los esporoblastos; éstos a su vez se subdividen dando lugar a esporoquistes, los esporozoitos llegan de esta manera al estado de ooquistes esporulados.

Es importante señalar dos características del ciclo de los coccidios:

- La ingestión masiva de ooquistes y posterior esquizogonia, origina la infección de un gran número de células epiteliales, provocando un daño considerable antes que el ciclo sexual del parásito se haya completado, es decir, un animal puede desarrollar la enfermedad con diarrea sin detectarse ooquistes en las heces.
- El ciclo de los parásitos no continúa indefinidamente, pues la infección es generalmente auto limitante. Sin embargo, en el campo los animales están continuamente expuestos a distintas *Eimeria* spp y a reinfecciones, por lo que el carácter autolimitante del ciclo tiene poca importancia el desarrollo de inmunidad aunque no sea total, es más importante porque reduce la multiplicación del parásito.

### 4.6.3 Epidemiología

Las coccidiosis bovinas se presentan principalmente en animales jóvenes, de 3 semanas a 6 meses de edad los adultos generalmente se comportan como portadores asintomáticos.

Los bovinos se infectan al ingerir ooquistes con el alimento o agua. La gravedad de la enfermedad dependerá del número de ooquistes ingeridos. Si son pocos no presentaran signos clínicos y las infecciones reiteradas originaran inmunidad sin enfermedad. La ingestión de gran cantidad de ooquistes puede causar enfermedad y muerte, incluso en animales adultos.

El hacinamiento y la falta de higiene aumentan el riesgo de la enfermedad. El pase sucesivo de de coccidios de un animal a otro, a menudo incrementa la infección a un nivel patógeno, y da lugar a que se contaminen las explotaciones o los pastos. Esto explica por se originan coccidiosis graves cuando se introducen terneros en un pasto o en una explotación que hasta entonces parecía libre de infección.

Favorecen la esporulación las temperaturas moderadas (18-27 °C) y la elevada humedad a 40 °C se inactivan en 4 días y mueren rápidamente a temperaturas más altas. Los veranos secos y calidos y la luz solar directa son perjudiciales. Por tanto, las condiciones climáticas afectan el desarrollo de los ooquistes.

A las concentraciones usuales, pueden destruir los ooquistes o inhibir la esporulación los desinfectantes bicloruro de mercurio, hipoclorito sodico (1.25%), fenol (5%), formaldehído, etc.

En las causas determinantes de la enfermedad se encuentran:

- La presencia prácticamente en todos los rebaños de eliminadores de ooquistes (animales enfermos, portadores o ambos).
- La distinta patogenicidad de las especies y la presencia de infecciones mixtas en los animales jóvenes. Las especies implicadas pueden determinar trastornos mas graves que los producirían cada una aisladamente ya que la acción patógena de una especie puede potenciarse por la acción simultanea de otras.

- El número de ooquistes ingeridos y las reiteradas infecciones, condicionan la gravedad de los signos clínicos.
- El estado nutritivo de los animales puede ser un factor significativo en la presentación de una coccidiosis clínica.
- Los animales de todas las edades permiten el desarrollo de los parásitos, pero los animales jóvenes son los más sensibles a la aparición clínica de la enfermedad. En cambio los animales adultos tienen una resistencia muy marcada y solo ocasionalmente la padecen.
- También influyen en la evolución del proceso, los factores estresantes (frío, humedad, transporte o cambio de alimentación), las deficiencias alimentarias en vitaminas o minerales, las infecciones por virus y bacterias y las parasitosis por diversos nematodos.

#### **4.6.4 Patogenia**

La patogenia se debe a la destrucción de las células epiteliales en diferentes partes del intestino, lo cual depende del número de ooquistes ingeridos, del potencial de reproducción de las especies implicadas, del efecto de súper población, o multitudinario (*crowding factor*), y de la localización exacta de los parásitos. Así, las especies que se desarrollan sub epitelialmente provocan lesiones más graves, generalmente con hemorragias, que las que parasitan células epiteliales.

El comienzo de los signos clínicos coincide con el inicio de la gametogonia y se debe a la destrucción de las células de la mucosa por los estadios sexuales del parásito. Sin embargo, trofozoitos, esquizontes y gametos se alimentan del citoplasma de la célula y ocasiona ruptura de las células invadidas. El número de generaciones de merozoitos y la gametogonia provocan hemorragias en las criptas de Lieberkuhn.

Como el intestino grueso está afectado, hay una ausencia de reabsorción de Na<sup>+</sup> y agua originando diarrea y deshidratación de los animales. La pérdida de peso en los animales es considerable incluso después del tratamiento. Se necesitan entre 6-13 semanas para que el consumo de agua y alimento de los animales infectados vuelva a los niveles preinfección.

Infecciones concurrentes con nematodos, *trichostrongylus colubriformis* o *Cooperia punctata*, potencian los efectos de los coccidios.

#### **4.6.5 Síntomas**

Los síntomas incluyen debilidad, dolor abdominal, pérdida de apetito y diarrea con heces amarillo verdosas y olor acre. En las coccidiosis agudas (disentería roja) la diarrea es sanguinolenta, con abundante mucus e incluso con coágulos de sangre y el cuarto del animal puede aparecer como si tuviera manchado con pintura roja. Tenesmo, anemia, pérdida de peso y emaciación acompañan a la diarrea, e infecciones secundarias. Esta fase aguda puede durar 3-4 días. Si los animales no mueren en 7-10 días, se recuperan lentamente.

#### **4.6.6 Lesiones**

En infecciones grave puede haber enteritis catarral generalizada, hasta difterioide y necrotizante, tanto en intestino delgado como en el grueso.

Las lesiones mas importantes se presentan en el intestino grueso, en donde la mayoría de las criptas están destruidas. El ciego y el colon contienen material hemorrágico semifluido o, sangre con coágulos fibrinosos. La pared intestinal aparece engrosada, congestionada y edematosa, con petequias o hemorragias difusas. La mucosa esta necrosada y se desprende, apareciendo zonas denudadas, con infiltración de linfocitos y leucocitos, lo que se puede extender hasta la sub mucosa. A menudo se observan capas pseudo membranosas marrón-amarillentas y nódulos puntiformes de parásitos de color blanco o gris. Los ganglios linfáticos intestinales están aumentados de tamaño.

Las infecciones secundarias pueden originar úlceras necroticas. En infecciones leves, la mucosa esta áspera y con numerosas petequias. Microscópicamente se observan los diferentes estadios del parásito, células descamadas de la mucosa y a veces necrosis de la mucosa del intestino delgado y de las glándulas de Lieberkuhn.

#### **4.6.7 Diagnóstico**

Se basa en al anamnesis (manejo, alojamiento, etc.) y en los signos clínicos. Sin embargo, se debe realizar análisis microscópicos de las heces en búsqueda de ooquistes. El método de diagnóstico más adecuado lo constituye el examen *post mortem* mediante raspados e improntas de la mucosa intestinal para observar las distintas fases del parásito.

#### **4.6.8 Tratamiento**

Las sulfamidas son solo parcialmente eficaces, lo que unido a su toxicidad a grandes dosis hace que su empleo no sea general. Otros compuestos como la nitrofurazona, nicarbacin o furacin son tóxicos para los bovinos.

El amprolio es, en estos momentos, el fármaco mas utilizado a dosis de 20-25 mg/kgpv diariamente, administrado el la comida durante 4-5 días. El tratamiento específico debe apoyarse en medidas sintomáticas, aplicando remedios para detener las hemorragias intestinales, astringentes para reducir la inflamación intestinal, administración de soluciones electrolíticas y alimentación seca. Se recomienda el tratamiento de todos bs animales de la manada, incluyendo los que no muestran signos clínicos.

#### **4.6.9 Profilaxis**

La prevención y control de las coccidiosis bovinas se basa en el tratamiento y en adecuadas medidas higiénicas. En las explotaciones, los comederos y bebederos han de estar lejos del suelo para evitar la contaminación fecal y la caída de los alimentos.

Las explotaciones deben mantenerse secas y limpias. La cama y el suelo pueden desinfectarse con hipoclorito sódico al 1.25%, cresol al 0.5% o fenol y también por medio de fumigaciones de formaldehído.

## 4.7 Strongyloidosis

**Sinonimia.** Verminosis gastroentérica, Nematodosis intestinal.

### 4.7.1 Definición

Infestación debida a la presencia y acción de hembras partenogénicas y larvas de varias especies de géneros *Strongyloides* en el intestino delgado de bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, perros, gatos y pollos. Clínicamente se caracterizan por enteritis catarral y diarrea. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación es por vía cutánea y por vía oral. Tiene amplia distribución (Quiroz, 1990).

### 4.7.2 Ciclo evolutivo

Las hembras viven en la mucosa del intestino delgado, en donde ponen sus huevos embrionado. Se reproducen por partenogénesis. Los huevos salen con las heces; la primera larva eclosiona a las 6 horas de haber salido, a una temperatura de 27°C. Estas larvas pueden dar lugar a larvas infestantes o a larvas de vida libre por una o varias generaciones. En el primer caso o ciclo homogónico, después de la primera muda la larva es muy parecida a la primera excepto en que el esófago es más largo y progresivamente pierde la forma rhabditoide. La siguiente muda da lugar a la tercera larva con esófago filariforme; este proceso tarda dos días desde que los huevos fueron puestos.

En el segundo caso o ciclo heterogónico, el primer estado larvario muda y da lugar a la tercera larva también con esófago rhabditiforme, posteriormente se inicia la diferenciación sexual; la tercera larva muda y da lugar el cuarto estado larvario, sucede la cuarta muda y aparece el adulto con esófago rhabditiforme. A 34°C este proceso evolutivo ocurre en 24 horas, a menores temperaturas se prolonga el período y a 15°C se detiene.

Los adultos machos y hembras de vida libre copulan y la hembra pone huevos generalmente no embrionado; se desarrollan larvas semejantes a las que nacen de hembras de vida parasitaria y la única diferencia es que estas larvas no desarrollan otra generación de vida libre; mudan y el esófago rhabditiforme de la segunda larva, en la tercera larva ya es filariforme con capacidad para iniciar una etapa parasitaria o ciclo homogónico (Borchet, 1968).

Estas larvas no tienen muda como las larvas de *Strongylidae*, el esófago mide más o menos 40% de la longitud del cuerpo, la cola por lo general es trífida, bífida o tetráfida.

La larva 3 puede infestar al huésped por vía cutánea a través de la piel o de los folículos pilosos y por vía oral.

Las larvas que penetran por la piel llegan a los capilares y son arrastrados por el flujo sanguíneo hacia el corazón y pulmones, en donde rompen la pared de los capilares para pasar a los alvéolos, continuando su migración hacia tráquea, esófago, estómago y mucosa intestinal, en donde llegan a su madurez sexual. Ocurre todavía una muda para llegar a hembra partenogenética. El período prepatente varía según la especie entre 5 a 10 días (Quiroz, 1990).

Las larvas que penetran por la piel producen una enzima proteolítica semejante a la colagenasa, por medio de la cual se ayudan para penetrar en la piel; algunas larvas llegan directamente a los vasos sanguíneos, otras a los linfáticos, para llegar ambas posteriormente a los pulmones. Otras larvas pueden penetrar por heridas y se les puede encontrar en diferentes músculos y en la cavidad abdominal.

Las larvas que son ingeridas por vía oral llegan al intestino y no realizan migración pulmonar.

Una forma particular de infestación ha sido descrita en *Strongyloides* de perros, en donde las larvas se desarrollan hasta la fase de tercera larva en el intestino, penetran luego en la mucosa del recto o piel perineal sin tener el desarrollo exógeno.

Se realiza infestación prenatal cuando hay infestación cutánea durante la gestación; se sospecha que pudiera tratarse de larvas en hipobiosis. La infestación oral por medio de la ingestión de leche materna o transmisión transmamaria también ha sido demostrada (Quiroz, 1990).

### **4.7.3 Epidemiología**

La estrongiloidosis es propia de países tropicales y subtropicales. En los templados se observan en regiones más calidas, húmedas y sombrías. Los animales jóvenes son más receptivos a la enfermedad que los adultos. En el ganado vacuno se infectan generalmente los terneros de menos de 4 meses, aunque los parásitos pueden estar presentes en los adultos sin producir síntomas.

Las larvas infectantes de *Strongiloides papillosus* son muy 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, contribuyendo a incrementar rápidamente la intensidad de la infección.

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, y a 3 °C sobreviven un par de días; la anaerobiosis permite el desarrollo, pero inhibe su movilidad, y si persiste más de 6 horas, mueren; la insolación también suprime la movilidad de las larvas y tiene un efecto nocivo por elevación de la temperatura también agentes químicos, como el lisol al 1%, el sulfato de cobre al 10% o el yodo al 1% destruyen las larvas casi instantáneamente y, en medio ácido, la destrucción tiene lugar rápidamente.

### **4.7.4 Patogenia**

Las infecciones generalmente son ligeras, asintomáticas y relativamente poco patógenas solo infecciones masivas pueden causar enfermedad clínica. La patogenia de la estrongiloidosis depende de los trastornos digestivos provocados por los parásitos adultos en el duodeno y yeyuno, lo que produce trastornos en la digestión y absorción, que se traduce en retraso en el crecimiento y pérdida de peso.

Al perforar la piel las larvas ejercen acción tóxica por las enzimas que secretan, pueden obstruir los capilares, se alimentan de exudado tisular y pueden inocular bacterias adheridas a ellas. Las lesiones pulmonares ocasionadas por las larvas migratorias, exacerbando infecciones latentes víricas o bacterianas, que pueden dar lugar a neumonías.

Infecciones simultáneas de *Strongiloides* con *Eimeria* spp, originan alteraciones más intensas que cualquiera de los dos procesos por separado y lo mismo sucede con otros parásitos gastrointestinales. En la necropsia de estos animales no se observaron lesiones en corazón ni cerebro. En los pulmones se halló consolidación ligera e hiperemia leve en el intestino. Se observaron gran cantidad de larvas en pulmones, ojos y músculos mandibulares y pocas en miocardio, cerebro y diafragma.

#### **4.7.5 Síntomas**

En los animales jóvenes hay diarrea, menudo con sangre y mucus, anorexia, debilidad, postración, deshidratación, anemia ligera a moderada, pelo áspero, pérdida de peso y menor ritmo del 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. Los síntomas pulmonares son taquipnea, tos, estertores y en algunos casos neumonía, favorecida por infecciones bacterianas secundarias.

#### **4.7.6 Lesiones**

Anatomopatológicamente, destaca el enflaquecimiento general, inflamaciones catarrales en duodeno y yeyuno con hemorragias petequiales y equimóticas, desprendimiento de la mucosa de l duodeno, donde a veces solo se observa la *muscularis mucosae*, hidrotórax, ascitis, hígado edematoso y riñones hiperhémicos. En los pulmones se observan múltiples hemorragias visibles sobre su superficie, atelectasia y enfisema.

#### **4.7.7 Diagnóstico**

Los signos clínicos en animales muy jóvenes, junto con el hallazgo de huevos en las heces por método de flotación, larvas por el método de Baermann o coprocultivos para observar L-III filariformes con cola trífida, son indicativos de la enfermedad. Los parásitos adultos pueden hallarse mediante raspados de la mucosa intestinal.

#### **4.7.8 Tratamiento**

En el ganado bovino es eficaz el tiofanato (60 mg/kgpv/oral) y la ivermectina (0.2 mg/kgpv/sc).

#### **4.7.9 Control**

Aparte del tratamiento antihelmíntico, se requiere una higiene estricta con la limpieza de las instalaciones, mantenimiento sin humedad, y desinfección con agua hirviendo o sustancias químicas en solución, como formalina al 5%. Los pastos contaminados no deben ser usados por las animales.

#### **4.7.10 Inmunidad**

En los animales jóvenes adecuadamente mantenidos se desarrolla rápidamente inmunidad protectora, cuyas consecuencias son menor fecundidad de las hembras parasitas, dificultad de implantación de de las procedentes de ree infecciones y expulsión de los adultos. Se ha observado dermatitis alérgica en las ree infecciones.

## **V Materiales y Métodos**

### **5.1 Ubicación Geográfica del trabajo**

El municipio de SAN PEDRO DE LOVAGO, se encuentra situado en la parte central del departamento de Chontales, a una distancia de la capital de 193 Km. y a la cabecera departamental a 50 Km. se localiza entre las coordenadas 12° 07' latitud norte y 85°07' latitud oeste. Altitud promedio de 340 msnm. . La temperatura promedio anual oscila entre los 25 y 26 °C; su precipitación pluvial varía entre los 1,200 y 1,400 mm, caracterizándose, por una buena distribución de las lluvias todo el año INETER (1998). El muestreo se realizó en el periodo del 21 de febrero al 2 de agosto del 2006.

#### ***Los Límites del municipio son:***

Norte: Con los municipios de La Libertad y Santo Domingo.

Sur: Con los municipios de Sto. Tomas y Acoyapa.

Este: Con el Municipio de Sto. Tomas.

Oeste: Con el Municipio de Juigalpa.

La extensión territorial es de 466.50 km<sup>2</sup> con una población municipal de 7,477 habitantes, con una población urbana de 3,719 habitantes con una densidad poblacional 16 habitantes por Km<sup>2</sup>. El territorio se localiza en la región morfológica "las mesetas y serranías de la Región Central" de origen volcánico. La sierra de Amerrisque (990m) que forma parte de la serranía Chontaleña.

### **5.2 DESCRIPCION DE LAS FINCAS**

#### **5.2.1 Señalización para la identificación del hato**

Los productores señalizan el hato para su identificación y control de existencias. Los terneros son marcados con el fierro y marca del productor.

#### **5.2.2 Infraestructura y mejoras ambientales de la Finca**

Se refiere a las instalaciones que facilitan las prácticas de manejo del ganado, el consumo de nutrientes y su protección de las rigurosidades del medio ambiente.

### **5.2.3 Corrales, galeras, mangas, baños, abrevaderos, salitreros**

Aproximadamente el 85% de los corrales son de alambre de púas y el 10% de las fincas del municipio tienen corrales de reglas con galeras, un 5% poseen corrales y galeras de acuerdo al tamaño del hato y aproximadamente el 20% de éstos, tienen anexa una manga con embudo para guiar al ganado.

### **5.2.4 Divisiones internas de la finca, cercas vivas o muertas, manejo de sombra en potreros, tamaño de los potreros**

Los pequeños y medianos productores dividen la finca para el establecimiento de potreros con alambre de púas, y el número de potreros, su forma y tamaño, dependen mucho de la disponibilidad de agua en la finca. La división de la finca en secciones obedece los cursos de agua disponibles como fuente de agua para el ganado.

### **5.2.5 Alimentación y Nutrición animal: Pasturas y calidad de las mismas**

Los pastos que utilizan son jaragua en la zona seca a intermedia (La Námbar, Llano de los Pedros, La Palma) y pasto india, Retana y jaragua en la zona intermedia a húmeda (en La Pintada, Muluco, Palo Solo, Zanzíbar, La Sardina, Potrero Cerrado).

El Gamba (*Andropogum gayanus*), que por sus características podría dar mejores rendimientos que el Jaragua y competir con él, en este municipio se ha usado muy poco.

Los pequeños y medianos productores no ejecutan prácticas de suplementación proteica y energética y sólo dan complemento vitamínico a los animales con muestras de raquitismo u otros síntomas de desnutrición.

Un 75% de los productores suministra sal común al ganado y un 25% suple con sales minerales, usando harina de hueso calcinado o productos industriales comercializados por farmacias veterinarias.

La trashumancia es de carácter intramunicipal, ya que se realiza dentro del mismo municipio. Los de la zona seca e intermedia del municipio trasladan en el verano un 75 % de su hato hacia las zonas húmedas del mismo municipio y lo están rotando entre otras fincas de esa zona.

## **5.2.6 Sanidad Animal**

### **5.2.6.1 Implementación de calendario zoonosanitario (vacunación, control de parásitos internos y externos)**

En el municipio no se cumple el calendario zoonosanitario, el control de parásitos internos usando predominantemente levamisoles se realiza de manera eventual, guiándose sobre todo por el estado físico-somático de los terneros o animales adultos que dan muestras de raquitismo.

Más del 60% de los productores realizan el control de parásitos externos, bañando al ganado cuando presenta infecciones severas de garrapatas y tórsalos. El producto que predominantemente se usa es órganos fosforados.

## **5.3 PROCEDIMIENTO DEL EXPERIMENTO**

### **5.3.1 Tamaño de la muestra**

El tamaño de la muestra se utilizó la fórmula de Martín et al. (1987), Thrusfield, (1995), donde plantea que  $N = 1.96^2 * p * q / L^2$ , donde **p** es la prevalencia, **q** = 1 - p y **L** especifica el límite deseado de error de la prevalencia. Se espera que la prevalencia (p) de 30% sea usada en combinación con el límite deseado de error de 10%, si la prevalencia en la población entera es desconocida. Y cuando la población de bovino está comprendida entre los rangos de 2807 a 7480 de la población. El tamaño requerido de la muestra de este trabajo, fue de 84 fincas examinando el 20% de los terneros de cada población de toda la zona en estudio.

## **5.4 VARIABLES A EVALUAR**

### **5.4.1 Identificación de parásitos con base en el género**

La identificación de parásitos se realizó con base en los métodos de flotación y sedimentación, por BENEDIK, luego se procedió al conteo de los huevos una vez identificado cada género de acuerdo a sus características taxonómicas mediante la cámara de Mac Master.

### **5.4.2 Prevalencia**

**p** = **d/n** donde **p**= prevalencia, **d** = número de individuo que tienen la enfermedad y **n** = número de individuo de una población en un tiempo y momento dado.

Para la determinación de esta variable se examinó, de manera individual, a cada una de los animales de la finca, las positivas a la enfermedad se dividieron entre el total de animales examinados y el resultado se multiplicó por cien para presentar los resultados de forma porcentual.

**FORMULA:  $PT = NAP / TAE \times 100$**

**PT:** Prevalencia de parásitos.

**NAP:** Número de animales que resultaron positivos.

**TAE:** Total de animales examinados.

#### **5.4.3 Niveles de infestación / parásitos**

Donde los niveles de infestación utilizados fueron:

Leve = hasta 200 h.p.g.

Medio = (201 - 500 h.p.g)

Alto = (+ 500 h.p.g.)

**h.p.g.:** *Huevos por gramo de heces*

### **5.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para analizar los resultados se utilizó estadística descriptiva utilizando distribución de frecuencia para las variables cualitativas, para determinar la intensidad se realizó un análisis de t-student, para relacionar las medias.

### **5.6 PROCEDIMIENTO**

Las muestras de heces se recolectaron bajo condiciones naturales de campo, con la utilización de guantes desechables, evacuando las heces directamente del recto de los animales, luego depositadas en bolsas plásticas debidamente identificadas con el número del animal, nombre de la finca, depositadas en termo con hielo hasta su entrega al Laboratorio del Parasitología de la UNA.

En la etapa de laboratorio para el análisis coprológico de las muestras se les realizó las técnicas de flotación y sedimentación para la determinación de endoparásitos.

### **APARATOS Y REACTIVOS PARA EL MÉTODO DE FLOTACIÓN.**

- Microscopio con objetivo de pequeño 10X y gran aumento 40X.
- Portaobjeto y cubreobjeto.
- Tubos de ensayo y gradilla.
- Espátula es posible emplear un escarpelo viejo.
- Mortero con una correspondiente mano y otro recipiente.
- Colador de te.
- Varilla de vidrio con extremidades redondas
- Centrífuga.
- Medio de flotación: nitrato de sodio o azúcar.
- Escobillón para la limpieza de los utensilios.

### **METODO DE FLOTACIÓN.**

Prepárese una solución de azúcar del siguiente modo:

AZUCAR GRANULADA	-----	1 280 g.
AGUA	-----	1 000 cc

- Colocar en un mortero una cantidad de heces (2 gramos).
- Agregar varias gotas de agua para humedecer y triturar con la mano del mortero brevemente.
- Agregar unos 20 cc de la solución de azúcar.
- Revolver con la mano del mortero hasta lograr una suspensión de las heces.
- Verter el contenido del mortero en otro recipiente a través de un colador de tela de alambre como los que se utilizan para el te.
- Verter la sustancia colada en un tubo serológico de tamaño adecuado a la centrífuga.
- Colocar los tubos en un soporte apropiado para su examen.

- Quitar la capa superficial del líquido del tubo mediante una varilla de vidrio con un ensanchamiento redondo en su extremo y pasarla a un portaobjeto.
- Examinar la preparación y con el objetivo a seco de pequeño aumento y con iluminación amortiguada, utilizar el objetivo de gran aumento para identificar los objetos dudosos.

### **TÉCNICA DE CONCENTRACIÓN PARA SEDIMENTACIÓN POR BENEDIK.**

- 3 – 5 gr de heces fecales en mortero.
- Agua corriente 20 – 30 ml para diluir.
- Homogenizar con mano de mortero.
- Filtrar por colador fino a una copa cónica de 100 ml.
- Añadir agua CSP 100 ml.
- Reposar 3 minutos.
- Eliminar sobre nadante y conservar sedimento.
- Repetir los pasos anteriores hasta obtener sobrenadante claro.
- Decantar el sobrenadante dejando el sedimento con agua 3 – 5 ml o vidrio reloj de 50 mm.
- Observar al microscopio con objetivo seco de 6.3
- Si es negativo revisar todo.

## VI Resultados y Discusión

### 6.1 Identificación de parásitos con base en el género

De un total 646 animales que se les realizaron análisis coprológicos, se identificaron dos géneros de parásitos. De los cuales uno es de La Clase Protozoario y uno de La Clase Nemátodo, entre ellos se encontró al genero *Strongyloides spp* y *Coccideas spp*, por orden de importancia y presentación

Los resultados obtenidos en este trabajo en cuanto al número de géneros presentes (2 géneros), difiere de los obtenidos por Cuadra (1977), en el departamento de Boaco, quien encontró además los géneros *Trichostrongylus spp*, *Trichuris spp*, *Oesophagostomun spp*, y *Ascaris spp*; para un total de 7 géneros, con los obtenidos por Guerrero (1977), quien encontró 9 géneros en el departamento de Masaya, difiriendo con la presencia de los géneros *Trichostrongylus spp*, *Trichuris spp*, *Oesophagostomun spp*, *Ascaris spp*, *Buxtonella spp*, *Toxacara spp*, difieren de los obtenidos por Molina y Montalbán (2001), en el municipio de Mateare, quien encontró además el genero *Dictyocaulus* para un total de 3 géneros, y por lo de Sobalvarro y Tapia (2006) quienes encontraron 4 géneros en el municipio de Muy Muy , con los géneros *Trichostrongylus spp* y *Moniezia spp*

Estos resultados concuerdan con lo planteado por Merck ,(1970) que el aparato digestivo está habitado por muchas especies de parásitos sin embargo el desarrollo del parasitismo clínico, depende no solo del número y la actividad de los parásitos, sino también de la edad, resistencia y estado nutritivo del huésped.

## 6.2 Prevalencia de parásitos en la zona

Los resultados obtenidos en el Municipio de San Pedro de Lóvago con relación a determinar la prevalencia de vermes parásitos. De un total de 84 fincas estudiadas, se examinaron un total 646 animales, obteniéndose los siguientes resultados: 183 animales resultaron positivos representando el 28.3 % de prevalencia y 463 negativos para un 71.7% respectivamente (Tabla 1).

**Tabla 1. Prevalencia global de parásitos en San Pedro de Lóvago, Chontales, del 21 de febrero al 2 de agosto 2006**

Animales muestreados	Positivos	%	Negativos	%
646	183	28.3	463	71.7

Los resultados demuestran que la prevalencia global encontrada en el Municipio de San Pedro de Lóvago se puede clasificar la zona como levemente afectada de parásitos. Esto es debido a que el 100% de los productores usan productos químicos para el control de los parásitos, de los cuales el total de productores reciben asistencia técnica, para el uso de estos productos. Otras de las causas que podemos señalar es la rotación de los potreros y la utilización de productos adecuado a la especies de parásitos existente.

### 6.2.1 Relacionar las prevalencias de vermes parásitos en la zona

Cuando relacionamos las prevalencia entre los vermes, encontramos que los *Strongyloides spp*, representa el 85.24% de prevalencia y *Coccidea spp* el 14.75 % respectivamente.

Esto puede ser debido a que las larvas infestantes de *Strongyloides* son muy activas, penetran a través de la piel intacta o por los folículos pilosos de sus hospedadores o pueden ser ingeridas. La vía de entrada habitual es la cutánea, y un alto porcentaje de las larvas que penetran por la piel alcanzan antes la maduración sexual que las que son ingeridas. (Quiroz ,1990)

Los coccidios no son capaces de multiplicarse de modo indefinido, sino que están limitados a un número definido de generaciones asexuales, después de las cuales adquieren la forma sexual relativamente inofensiva. Cuando los hospederos sobreviven los estadios en que el parásito está en fase de multiplicación asexual, se recobran de la enfermedad, pero retienen la infección por largos períodos y sobreviven como fuentes de contaminación. (Espaines y Lines 1983).

### 6.3 Niveles de infestación / parásitos

En el conteo total de los parásitos según su clasificación taxonómica, de los 183 animales que resultaron positivos se encontró que 27 animales presentaban el género *Coccideas spp* representando un nivel medio de infestacion 405 hpg y 156 animales con el género *Strongyloides spp* representando un nivel medio de infestacion de 385hpg como se puede observar en la Figura 1.

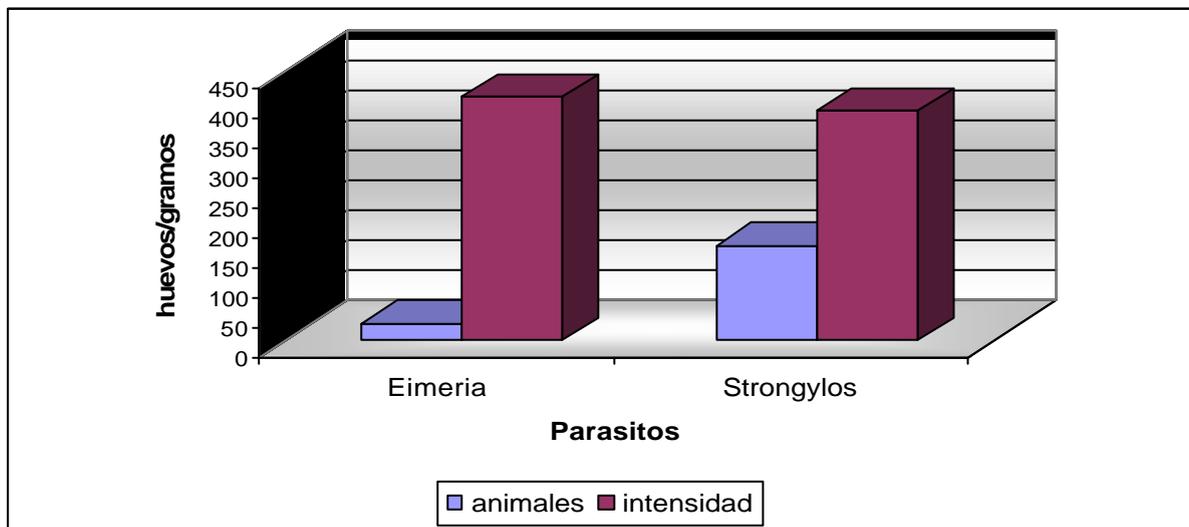


Figura 1 Niveles de infestacion/parásitos

Estos resultados concuerdan con los de Espaine, Line (1983) que la presentación de estos parásitos se deben a deficiencias de oligigoelementos (Cu, Co, Se, falta de palatabilidad de los pastos, y/o deficiencias cuantitativas de los mismos, acorde con el requerimiento de los animales, en muchos casos determinado por la alta carga por zonas de pastoreo o poco desarrollado en las áreas forrajeras.

### **6.3.1 Relacionar el nivel de infestacion/parásitos**

Al relacionar las medias de infestacion entre los parásitos no se encontró diferencia significativa para t- student  $p < 0.05$ .

## VII Conclusiones

Con base a los resultados obtenidos en el presente estudio se puede arribar a las siguientes conclusiones:

1.- Se identificaron dos géneros de parásitos. De los cuales uno es de La Clase Nematodo y uno de la Clase Protozooario , entre ellos se encontró al genero *Strongyloides spp* y *Coccideas spp* por orden de importancia y presentación.

2.- De un total de 84 fincas estudiadas, se examinaron 646 animales, obteniéndose 183 animales resultaron positivos representando el 28.3 % de prevalencia y 463 negativos para un 71.7% respectivamente.

3.- Los género *Coccideas spp* y *Strongyloides spp* presentan un nivel medio de infestacion 405 hpg y de 385hpg respectivamente.

## **VIII Recomendaciones**

- 1.- En las explotaciones, los comederos y bebederos han de estar lejos del suelo para evitar la contaminación fecal y la caída de los alimentos.
- 2.- Los pastos contaminados no deben ser usados por las animales.
- 3.- Realizar muestreo coprológico cada tres meses para la identificación de los parásitos existente y nivel de infestacion.
- 4.- Hacer cambios periódicos de los desparasitantes.

## **IX Referencias Bibliograficas**

ANONIMO, 1965. Large animal parasitism. Modern veterinary practice. 46 (12) : 41 - 78

BORCHET , A. 1968. Parasitología Veterinaria. Miguel C. del Campillo. La Habana, CU. 745p.

BORCHET, A 1981. Parasitología Veterinaria. Tercera edición. Editorial Acribia, Zaragoza Esp.. 745 p.

CARDOSO, J.M. 1985. Parásitos internos del ganado. Agricultura de las América. Año 34, N° 12. Kansas E.U.A. p. 14 - 19.

CUADRA, E.J. 1977. Prevalencia e incidencia de huevos de nemathelminos parásitos, en el ganado bovino del Departamento de Boaco. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, NI. 25p

ESPAINES, L.; LINES, R. 1983. Manual de parasitología y enfermedades parasitarias. La Habana, CU. ISCAH. 561 p.

FAO, 1983 Manual para el Personal Auxiliar de Sanidad Animal. Roma, Ita.338p.

GARCÍA, R. M. 1990. Sanidad Ganadera. Madrid, España. SEA. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Dirección General de Capacitación Agraria. v. 12, 158p.

GUERRERO, M.J. 1977. Prevalencia e incidencia de huevos de nemathelminos parásitos, en el ganado bovino del Departamento de Masaya. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela Nacional de Agricultura y Ganadería. Managua, NI. 22p

INIES, 1989 Ganadería Bovina en Nicaragua. Nota técnica N° 3 Managua NI.

- INEC.2000. III Censo Nacional Agropecuario. Managua, NI. Pag 31 – 65.
- MIDINRA, 1987.División general de economía. La economía en Nicaragua y sus perspectivas. Managua, NI.
- MARTÍN S,W.,MEEK A.H.&WILLEBERG P. 1987. veterinary Epidemiology., Iowa State University Press/ AMES. 343pp.
- MOLINA S, G. MONTALVAL, R.L. 2001. Utilización de la hoja de Neem (*Azadirachta indican, A.juss*), como desparasitante en terneros lactantes con edad de tres a cinco meses. Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencia Animal. Managua, NI. 45 p.
- PANIAGUA, E.A. 1989. Infestación de parásitos gastrointestinales de la UPE Santos López, al final de la época lluviosa en el departamento de Río San Juan. (Tesis) Ing. Agrónomo. Instituto Superior de Ciencias Agropecuarias. Managua, NI. 37 p.
- QUIROZ, R.H.1990. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos 4 ed . Editorial LIMUSA; SA de CV México, DF 286 482.pp
- ROQUE, RY RODRÍGUEZ, J 1984. Determinación del periodo de expulsión de formas parasitarias de nematodos gastrointestinales. Revista de Salud Animal. Vol. 6 N° 1 La Habana CU .131 – 136.pp
- SOBALVARRO U.J.E. Y TAPIA, P.E.M. 2006. Estudio preliminar de la utilización del ajo (*Allium sativum*) como desparasitante interno en terneros menores de un año en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa. Tesis MV. en el grado de Licenciatura. Managua, NI. Facultad de Ciencia Animal de la Universidad nacional Agraria.39 p.
- THRUSFIELD M. 1995. veterinary Epidemiology. 2<sup>nd</sup> edition . Blackwell Science Ltd., London, UK. 479p

# **X ANEXOS**