

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



**TESIS**

**Estudio preliminar de la utilización del Ajo (*Allium sativum* L.) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa.**

**Por:**

**Jessica Esther Sobalvarro Urbina.  
Elsa Maria Tapia Potosme.**

**Noviembre, 2006  
Managua, Nicaragua**

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



**TESIS**

**Estudio preliminar de la utilización del Ajo (*Allium Sativum L.*) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa.**

**Por:**

**Jessica Esther Sobalvarro Urbina.  
Elsa Maria Tapia Potosme.**

**Tutor: MV. José Vivas Garay.**

**Asesor: MV. Lázaro Morejón Aldama.**

**Noviembre, 2006  
Managua, Nicaragua**

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



**TESIS**

Estudio preliminar de la utilización del Ajo (*Allium Sativum L.*) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa.

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:**

**Jessica Esther Sobalvarro Urbina.  
Elsa Maria Tapia Potosme.**

**Tutor: MV. José Vivas Garay.**

**Managua, Nicaragua, Noviembre , 2006**



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

**CARTA DEL TUTOR:**

Considero que el presente trabajo titulado Estudio preliminar de la utilización del Ajo ( *Allium Sativum L.*) como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa; reúne todos los requisitos para ser presentado como trabajo de tesis.

Los bachilleres Jessica Esther Sobalvarro Urbina y Elsa Maria Tapia Potosme., desarrollaron un extenso análisis del comportamiento de la ajo (*Allium sativum L.*) como desparasitante interno en terneros menores de un año 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:**

---

MV. José Vivas Garay  
Tutor

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:**

---

MV. Varinia Paredes Vanegas MSc  
Presidente

---

MV. Enrique Pardo Cobas  
Secretario

---

Lic. Luvy Villalobos Ruedas  
Vocal

**TUTOR:**

---

MV. José Vivas Garay

**SUSTENTANTES:**

---

Br. Jessica Esther Sobalvarro Urbina

---

Br. Elsa Maria Tapia Potosme

## INDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	iii
RESUMEN	iv
I INTRODUCCIÓN	1
II OBJETIVOS	3
2.1 Objetivo general	3
2.2 Objetivos específicos	3
III REVISIÓN DE BIBLIOGRAFÍA	4
3.1 Conceptos generales	4
3.2. Clasificación de los parásitos	4
3.3 División de los parásitos por su localización en el huésped.	5
3.4 Coccidiosis en Bovinos	6
3.5 Céstodes	10
3.6 Nematodos	12
3.7 Trichostrongylus	16
IV MATERIALES Y MÉTODOS	22
4.1 Ubicación del experimento	22
4.2 Ecología	22
4.3 Descripción de la Finca	24
4.4 Manejo del experimento	25
4.5 Análisis estadísticos	26
4.6 Procedimiento	26

V	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	28
5.1	Identificación de parásitos con base en el género	28
5.2	Niveles de Infestación/ Parásitos	28
5.3	Efectividad de los tratamientos con relación al genero <i>Trichostrongylus spp</i>	29
5.4	Efectividad de los tratamientos con relación al genero <i>Coccidias spp</i>	30
5.5	Efectividad de los tratamientos con relación al genero <i>Strongylus spp</i>	32
5.6	Efectividad de los tratamientos con relación al genero <i>Moniezia spp</i>	32
VI	CONCLUSIONES	33
VII	RECOMENDACIONES	34
VIII	BIBLIOGRAFÍA	35
IX	ANEXOS	37

## INDICE DE GRAFICOS

Figura N° 1	Intensidad de los parásitos de acuerdo al tiempo	29
Figura No. 2	Efectos de los tratamientos sobre los <i>Trichostrongylus spp</i> en el tiempo	30
Figura No. 3	Efectos de los tratamientos sobre las <i>Coccidias spp</i> en el tiempo	31
Figura No. 4	Efectos de los tratamientos sobre los <i>Strongyloides spp</i> en el tiempo	32
Figura No. 5	Efectos de los tratamientos sobre las <i>Monieziias spp</i> en el tiempo	33

## INDICE DE ANEXOS

Figuras N° 1 y 2	Elaboración del tratamiento	38
Figura No. 3	Trituración del <i>Allium sativum l</i>	39
Figura No. 4	Envase del producto	40
Figuras No. 5 y 6	Recolección de heces antes del tratamiento	41
Figuras No. 7 y 8	Identificación de los animales	42
Figura No. 9 y 10	Aplicación de los tratamientos	43
Figura No. 11	Recolección de heces después del tratamiento	44

## **DEDICATORIA.**

Dedico este trabajo en primer lugar a DIOS Nuestro Señor que me acompaña siempre y me da la fortaleza necesaria, salud e inteligencia y por prestarme vida e indicarme el momento oportuno para cumplir con esta meta.

A mi padre Gonzalo Alberto Sobalvarro Orozco y mi madre Julia Esther Urbina Aguilera por ser quien está a mi lado, apoyándome y animándome a no darme por vencida y ser el motor que me ha impulsado a seguir adelante, por su amor y comprensión.

A mis hermanas Elida Isabel y Maria del Pilar por ser muy importantes en mi vida, brindarme su amor, apoyo y solidaridad en todo este tiempo.

A mi madrina Lorena Jiménez quien es como mi segunda madre y siempre esta apoyándome y dándome fuerzas para seguir adelante.

A mi compañera Elsa Maria por permitirme formar un equipo de trabajo con ella y con quien compartí muchas horas de trabajo, por todo el ánimo que nos dimos para llegar a feliz término tan importante trabajo.

**Jessica Esther Sobalvarro Urbina**

## **DEDICATORIA**

En primer lugar dedico esta tesis a DIOS y a la Santísima Virgen de Guadalupe por haberme prestado la salud, fortaleza e inteligencia para poder culminar mis estudios.

De igual manera dedico este trabajo investigativo a mis padres Guillermo Tapia Vargas y Josefa Antonia Potosme Tercero por haberme brindado en todos los momentos de mi vida su amor, confianza, apoyo económico y enseñarme a crecer para lograr ser la persona que hoy soy.

A mis hermanos Karla Patricia, Oscar Antonio, William José y Carlos Iván por su amor y su apoyo incondicional que contribuyeron a alcanzar mi objetivo: culminar mi carrera profesional.

Especialmente a mi sobrinito Diego Iván Tapia Dávila y a la Dra. Ana Miriam Guevara Ordóñez por ser una persona súper especial para conmigo, gracias por estar en mi vida.

**Elsa Maria Tapia Potosme.**

## **AGRADECIMIENTO**

A DIOS por concedernos el don de la vida, fortaleza y perseverancia para cumplir con nuestra meta.

A José Antonio Urbina por permitirnos realizar este estudio y poner a nuestra disposición su finca y sus animales.

Al Dr. José Vivas Garay por ser nuestro tutor y brindarnos su dedicación, paciencia y el tiempo necesario hasta la culminación de nuestro trabajo.

Al Dr. Lázaro Morejón quien durante todo este tiempo nos ayudo con sus conocimientos, por sus regaños que nos sirvieron de mucho y por no dejarnos solas en ningún momento.

Al Dr. Enrique Pardo por su colaboración, entusiasmo y consejos brindados en este trabajo final.

Al Ing. Carlos Ruiz por su disponibilidad y su asesoramiento en este estudio.

A los docentes del departamento de Medicina Veterinaria que a lo largo de estos años nos transmitieron sus conocimientos, valores y todo su cariño lo que contribuyo a que creciéramos como personas y futuros profesionales.

Finalmente damos Gracias a todas las personas que en un momento u otro nos brindaron su apoyo y compartieron sus conocimientos y experiencias con nosotras.

**Jessica Esther Sobalvarro Urbina  
Elsa Maria Tapia Potosme.**

Sobalvarro Urbina , E.J; Tapia Potosme, M.E. 2006 Estudio preliminar de la utilización del Ajo (*Allium sativum L.*) Como desparasitante interno en terneros menores de un año, en el Municipio de Muy Muy, Matagalpa. Tesis para optar al Título de Médico Veterinario. Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

**Palabras claves:** parásitos, intensidad, efectividad, tratamientos

## RESUMEN

El presente estudio se realizó con el objetivo de evaluar la Utilización del ajo (*Allium sativum L.*) como desparasitante en terneros menores de un año en la finca Buenos Aires del Municipio de Muy Muy, Departamento de Matagalpa. El Municipio de Muy Muy esta ubicado en las Coordenadas 12° 45'48" de latitud Norte con 85° 37' 36" de Longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 337.6 metros, una precipitación promedio entre 1400- 1800 mm, con una temperatura promedio 24°C. En el trabajo experimental se utilizó un diseño completamente al azar (D.C.A) el que estuvo compuesto por un lote de 15 terneros divididos en 3 grupos, cada grupo formado por 5 animales seleccionados al azar y sometidos a tratamientos distintos, aplicando una sola dosis. **Tratamiento I:** Ajo al 5%, **Tratamiento II:** Ajo al 10%. **Tratamiento III:** Albendazol. Los parásitos gastrointestinales encontrados nematodos fueron los siguientes: de los géneros *Strongyloides spp* y *Trichostrongilus spp*, el cestodes *Moniezia spp* y el protozoarios *Coccideas spp*. Tanto el genero *Strongyloides spp* y la *Moniezia spp* se mantuvieron en niveles leves durante el tiempo, el genero *Coccidea spp* mantuvo los niveles de moderado hasta los 14 días y paso a los niveles abundante a partir de los 21 días, el género *Ttrichostrogylus spp* mantuvo los niveles de abundantes durante los 14 y 21 días. Ninguno de los tres tratamiento tuvieron efecto para los géneros *Ttrichostrogylus spp* y el genero *Coccidea spp*, pero si para los géneros *Strongyloides spp* y la *Moniezia spp*



## I. INTRODUCCION

La ganadería ha sido un rubro económico fundamental en las exportaciones de Nicaragua desde hace más de 150 años. El ganado nicaragüense es predominantemente Brahmán, cruzado con razas europeas como Holstein, Pardo Suizo, Simmental entre otros.

Los animales domésticos se encuentran expuestos a numerosos microorganismos tales como bacterias, virus, rickettsias, micoplasmas, clamidias, hongos y parásitos. Las parasitosis gastrointestinales son generalmente producidas por helmintos (nematelmintos y platelmintos) y protozoarios. Estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión en la cantidad de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea. Estas afecciones pueden verse reflejados en la disminución de los indicadores productivos como son: ganancia diaria de peso, producción láctea, conversión alimenticia, entre otros (Rodríguez, 2000)

La parasitología veterinaria tiene gran importancia en los países tropicales y subtropicales principalmente, ya que los parásitos debido a la frecuencia de su aparición, inciden sobre la salud animal de tal manera que en muchas zonas, con problemas enzooticos de parasitosis, ha sido muy difícil mejorar los hatos mediante la introducción de razas mejoradas. (Quiroz, 2000)

Debido a que la mayoría de las enfermedades parasitarias tienden a la cronicidad los daños económicos se deben medir con cuidado. Por ejemplo, bovinos aparentemente normales, con una carga regular de nematodos gastroentéricos, dejan de ganar en el transcurso de un año alrededor de 30 Kg. (Quiroz, 2000)

Los efectos del parasitismo sobre la producción son muy conocidos. La anorexia y la reducción en la ingestión de alimentos, las perdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, las alteraciones en el metabolismo proteico, la reducción de niveles minerales, la depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y la diarrea contribuyen a reducir las ganancias de peso, crecimiento del pelo y producción de leche. (Soulsby, 1987)

Variadas controversias se han generado con los nuevos enfoques ambientalistas, donde se señalan como desventajas de los antiparasitarios de origen químico la posibilidad de que los parásitos creen resistencia a los productos, y al riesgo de que los consumidores de productos de origen animal estén potencialmente expuestos a consumir residuos de sustancias con cierto grado de toxicidad, Coronado et al, 1997; Schultz, 1994. Por lo antes expuesto se hace necesaria la búsqueda de alternativas económicamente accesible de productos, que demuestren eficacia en la práctica y capacidad para biodegradarse evitándose el acumulo de residuos tóxicos en los alimentos y en el medio ambiente.

Este estudio consiste en determinar la efectividad del ajo como desparasitante interno en el tratamiento de la parasitosis interna, sin causarle daños al animal y al medio ambiente y para reducir los gastos de los productores en dicha actividad.

## II. OBJETIVOS

### 2.1. Objetivo General.

- Probar la eficacia del Ajo (*Allium sativum L*) como desparasitante interno en bovinos menores de un año.

### 2.2. Objetivos Específicos.

- Identificar los vermes parásitos existentes en terneros menores de un año en la finca Buenos Aires.
- Determinar la intensidad de invasión de vermenes parásitos en terneros menores de un año en la finca Buenos Aires.
- Determinar el efecto de los tratamientos del Ajo (*Allium sativum L.*) en soluciones de diferentes concentraciones al 10% y 5% en terneros menores de un año, sobre la intensidad parasitaria, en la finca Buenos Aires.

### III. REVISION BIBLIOGRAFICA

#### 3.1. Conceptos Generales

##### **Parasitismo**

Se denomina **parásito** a todo organismo vegetal (fitoparásito) o animal (zooparásito) que aprovecha o explota a otro organismo (hospedero) como fuente de alimentación o como ambiente para su vida, requiriendo parcial o totalmente del mismo en dependencia de las regulaciones de sus relaciones con al ambiente exterior.

**Parasitiasis:** es el estado asintomático detectado en uno o mas hospederos (portadores) sin daños o lesiones aparentes.

**Parasitosis:** es cuando por la acción de uno o varias especies de parásitos se produce una enfermedad caracterizada por síntomas y lesiones.

Las parasitosis pueden ser clasificadas atendiendo a la forma en que producen pérdidas económicas y a la presentación de los síntomas, así se denominan parásitos primarios: cuando las pérdidas, bajas o muertes son producidas exclusivamente por la acción de los parásitos.

La parasitosis secundaria: aparecen o se prestan cuando el equilibrio entre el hospedador y el parásito se altera por circunstancias externas o internas que determinan una mayor actividad biológica de los parásitos, con la presentación de síntomas morbosas, en este caso las muertes que se producen no solo son causadas por la actividad de los parásitos sino que casi siempre están presentes otros factores determinantes (G. Lapage 1974; L.Espine, R. Lines 1984).

#### 3.2. CLASIFICACION DE PARASITOS

**Parásitos facultativos** son los que han evolucionado adaptándose a vivir ordinariamente de sustancias animales en o vegetales en descomposición, pudiendo ocasionalmente desarrollar parte de su vida en los tejidos vivos en los que asientan estas características las cumplen entre otros algunas larvas de moscas.

**Parásitos obligados** son aquellos que están obligados durante alguna o varias etapas de su desarrollo a llevar una existencia parasitaria y son incapaces de sobrevivir y cumplir su ciclo de vida en un medio de vida natural, mayor parte de los helmintos y esporozoos.

**Parásitos temporales** son aquellos que en los hospederos no se desarrollan, no se reproducen y solo se alimentan de las sustancias orgánicas del hospedero, los mosquitos y tábanos constituyen un ejemplo de este grupo de parásitos.

**Parásitos estacionarios** son aquellos parásitos que permanecen obligatoriamente sobre el hospedador de modo duradero, o solo con breve interrupciones en su acción parasitaria (**G. Lapage 1974; L.Espine, R. Lines 1984**).

### **3.3. DIVISION DE LOS PARASITOS POR SU LOCALIZACION EN EL HUESPED**

#### **3.3.1. Ectoparásitos**

Los ectoparásitos son organismos que viven en el exterior de sus hospederos generalmente adheridos a la piel, plumas, pelos, branquias, etc.

#### **3.3.2. Endoparásitos**

Son los organismos que viven en el interior de sus hospedadores, pueden encontrarse en los intestinos, las cavidades del cuerpo, los pulmones u otras localizaciones internas (**G. Lapage 1974; L.Espine, R. Lines 1984**).

Ciertos parásitos en realidad pueden contemplarse indistintamente en una u otra de las divisiones ante las explicadas, constituyen ejemplo típico ciertos ácaros (*Sarcoptes scabiei*) productores de alteraciones de la piel que se conocen con el nombre de sarnas, estos parásitos horadan túneles en la piel y satisfacen por tanto las condiciones de un ectoparásito, es costumbre clasificarlos dentro del grupo de los ectoparásitos (**West Geoffrey, 1993**).

### 3.4. COCCIDIOSIS EN BOVINOS

✓ Protozoa

**Phylum:** Apicompleza

**Clase:** Sporozoa

**Subclase:** Coccidia

**Suborden:** Eimeriina

**Familia:** Eimeriidae

#### 3.4.1. Sinonimia: Disentería Bovina, chorro prieto.

Definición: la coccidiosis bovina es una enfermedad parasitaria debida a la presencia y acción de protozoarios del genero *Eimeria*. Clínicamente se caracteriza por diarrea con sangre, anemia, extenuación y mala digestión (**Quiroz, 2000**).

De las especies de *Eimeria* que infectan al ganado, *E Zuernii* y *E Bovis* son las que se asocian más a menudo con enfermedad clínica. Se ha demostrado experimentalmente que otras especies son leves o moderadamente patógenas. La coccidiosis normalmente es una enfermedad del vacuno joven (de 1-2 meses de edad) y normalmente es esporádica, observándose durante las estaciones lluviosas del año (**Manual Merck 2005**).

#### 3.4.2. Ciclo Biológico

El desarrollo evolutivo de las distintas especies de coccidios, difieren en sus detalles particulares, siguiendo todas un modelo común, en el que se distinguen tres fases o estadios de desarrollo. Esporogonia (formación, multiplicación y maduración de los esporozoitos) en el medio exógeno (fase exógena) agamogonia, esquizogonia o merogonia (multiplicación sexual) y gametogonia (multiplicación sexual) las dos ultimas en el organismo hospedador.

El ooquiste expulsado del hospedador constituye el punto final en el ciclo biológico del parásito. Ello implica la idea de que el ciclo biológico de estos protozoarios es autolimitante, ya que cuando no se produce nuevas reinfestaciones, los protozoarios se eliminan como ooquistes en su

momento oportuno. La vía de penetración es la oral y la forma de transmisión es pasiva (**G. Lapage 1974; L.Espine, R. Lines 1984**).

### **3.4.3. Patogenia**

El daño causado por las coccidias en sus huéspedes depende de varios factores. Algunos de los más importantes son el número de parásitos presentes en un sitio en particular. El primer punto depende del número de ooquistes esporulados ingeridos, a partir del cual los límites de su reproducción se pueden determinar. El grado del daño causado a un huésped por las coccidias puede ser proporcional al grado de destrucción de las células intestinales. Parece ser que hay relación entre el grado de patogenicidad de las especies y la profundidad en donde penetra en la mucosa intestinal (**Quiroz 2000**).

Si las reinfestaciones son continuadas y el número de ooquistes esporulados es alto, las circunstancias son distintas pues las lesiones aumentan más y cuando confluyen los focos lesionales, se presentan inflamación catarral y hemorragias de las mucosas, que fácilmente pueden ser detectadas al observar en las heces fecales eliminadas estrías sanguinolentas (**G. Lapage 1974; L.Espine, R. Lines 1984**).

Los coccidios patógenos del ganado pueden causar lesiones en las mucosas del intestino delgado inferior, el ciego y el colon. Los esquizontes de primera generación de *E Bovis* se presentan como cuerpos microscópicos blancos en los vellos del intestino delgado.

### **3.4.4. Sintomatología**

Después de 17 a 19 días de la infección hay diarrea simple o diarrea con sangre, tenesmo y fiebre. Los becerros inoculados con 125,000 están moribundos y los inoculados con 250,000 a un millón mueren entre los 24 y 27 días posinfección. A veces los becerros parecen decaídos, las heces mezcladas con sangre ensucian la región perianal, y se apartan del rebaño. Si bien hay fiebre al principio, la temperatura puede ser normal y aun subnormal; la diarrea tiene olor fétido, con sangre y moco. La sangre esta mezclada con las heces a las que da coloración oscura (chorro

prieto) o con coágulos grandes. Los esfuerzos violentos de evacuación son característicos en el momento de esta.

La anemia es variable de acuerdo con la sangre perdida; en casos graves el animal queda disneico y vacilante. Hay debilidad extrema y las mucosas están pálidas. Como consecuencia hay deshidratación, enflaquecimiento y anorexia (**Quiroz, 2000**).

### **3.4.5. Diagnóstico**

El hallazgo de un número apreciable de oocistos de especies patógenas en las heces del huésped es diagnóstico pero, como la diarrea puede preceder a la producción elevada de oocistos por 1 a 2 días, y puede continuar después de la descarga ha vuelto a niveles reducidos, no siempre es posible encontrar oocistos en una sola muestra fecal, pudiendo ser necesario recurrir a exámenes múltiples. La detección de oocistos se hace mediante flotación fecal o la técnica de McMaster. El número de oocistos presentes en las heces depende del potencial reproductivo genéticamente determinado de la especie, del número de oocistos infecciosos ingeridos, de la etapa de la infección, de la edad y del estado de la inmunidad del animal, de los contactos previos, de la consistencia de la muestra fecal del método de examen. Por lo tanto, los resultados de los exámenes fecales deben relacionarse con los signos clínicos y las lesiones intestinales (macro y microscópicas). Además, la especie debe identificarse como patógena para ese huésped. El hallazgo de numerosos oocistos de una especie no patógena, concurrentemente con diarrea, no constituye un diagnóstico de coccidiosis clínica (**Manual Merck, 1993**).

### **3.4.6. Tratamiento**

La lucha contra la coccidiosis se realiza en la práctica con compuestos químicos dados a los animales enfermos o a los sospechosos de estarlo, aplicando medicamentos que influyen en la enfermedad. Su acción depende de la naturaleza, del momento de su aplicación y duración de la misma, absorción, duración de su actividad y modo de acción.

Los coccidiostatos y los coccidicidas disminuyen la carga parasitaria de los animales tratados y con ello refuerzan indirectamente sus defensas naturales, pero no permiten eliminar las coccidias de un hato a largo plazo y de modo decisivo, porque la enfermedad persiste gracias a las constantes reinfecciones de los animales tratados y a la infección de los sanos. Estos contagios se evitan en parte mediante medidas de higiene. El tratamiento quimioterapéutico debe ir asociado a la prevención metódica (**Quiroz 2000**).

Las sulfamidas, la nitrobenzamida, los nitrofuranos y algunos antibióticos. La acción de estos productos pueden ser además reforzados mediante la adición simultánea de antibióticos como la aureomicina, penicilina, estreptomina, cloranfenicol (**G. Lapage 1974; L.Espine, R. Lines 1984**).

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.

El tratamiento preventivo de animales lactantes es difícil debido a que no comen o beben lo suficiente para obtener niveles adecuados de coccidiostáticos. Es adecuado para animales de más edad que se introduzcan de nuevo en una explotación o para los animales expuestos a situaciones de estrés (**Cordero, 2002**).

### **3.4.7. Profilaxis**

La prevención y control de las coccidiosis bovinas se basa en el tratamiento y 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 sodico al 1.25%, cresol al 0.05% o fenol y también por medio de fumigaciones con formaldehído.

En los pastos se debe impedir que los terneros jóvenes beban en charcas, pozos o zanjas de agua, frecuentemente contaminadas. El drenado de las praderas hace menos favorable la esporulación

de ooquistes. Si es posible, se someten a los animales a rotación de pastos y se dispersan en el pasto (Cordero, 2002).

### **3.5. CESTODES**

✓ **Cestodos.**

**Clase: Eucestoda**

**Orden: Anoplocephalidea**

**Familia: Anoplocephalidae**

**Genero: Moniezia**

#### **3.5.1. Moniezia Benedeni.**

Se halla en rumiantes, principalmente en ganado vacuno, y se diferencia de *M. expanda* porque es mas ancha (hasta 2.6cm) y porque tiene las glándulas interproglotidias colocadas en una fila corta y continua cerca de la línea media de los proglotis. Los huevos miden hasta 75µm de diámetro (Soulsby, 1987).

#### **3.5.2. Ciclo Biológico**

Los proglotis y los huevos salen al exterior con las heces de los animales infestados. Estos proglotis pueden ser comidos por pájaros, que de este modo, diseminan la infestacion. Los cisticercodios se desarrollan en ácaros oribatidos de los géneros *Galumna*, *Oribatula*, *Peloribates*, *Protoscheliribatis*, *Scheliribatis*, *Scutovertex*, *Zygoribatula* y otros (Sengbusch, 1977). Los estadios infestantes se producen en alrededor de 4 meses. Los rumiantes se infestan al ingerir con el pasto ácaros infestados, y el periodo de prepatencia es de 37 a 40 días. Existe una marcada estacionalidad en las infestaciones por *Moniezia*, debida a los ácaros que sobreviven el invierno en el pasto. Los parásitos son mas frecuentes en corderos y terneros durante su primer verano en el pasto. La infestacion no es muy frecuente en animales mayores, y en estos las infestaciones generalmente son leves (Soulsby, 1987).

### **3.5.3. Patogenia**

Como norma, solo los corderos, cabritos y terneros de menos de 6 meses de edad están significativamente infestados. Existe una amplia división de opiniones acerca de los efectos patogénicos de las especies de *Moniezia* en ovejas y vacas. Existe poca duda respecto a que las infestaciones ligeras son de poca importancia. Algunos autores especialmente de la URSS, les hacen responsables de fuertes efectos patogénicos, pero sin embargo, en EEUU, los investigadores (Kates & Goldberg, 1951) no han podido detectar ningún efecto importante, incluso con cargas parasitarias aparentemente elevadas. En las infestaciones altas, el intestino puede ser de hecho, una masa sólida de tenias, y puede causar diarreas y merma. Se ha señalado la obstrucción del intestino (Soulsby, 1987).

### **3.5.4. Diagnóstico**

La presencia en las heces de segmentos maduros, que parecen granos de arroz cocinados y a partir de las cuales pueden ser identificados los huevos de *Moniezia*, indican la existencia de cestodes (Soulsby, 1987).

La forma de presentación estacional en corderos y terneros junto con la peculiar sintomatología de los mismos, hacen que el diagnóstico clínico pueda tener cierta validez si esta bien orientado. La confirmación se verificara mediante el examen de las heces para la demostración de proglotis y por técnicas de concentración de huevos, tendentes a la identificación de los mismos, para lo que se tendrá en cuenta su morfología, tamaño, grosor de la cubierta, y sobre todo, el típico aparato piriforme (Cordero, 2002).

### **3.5.5. Tratamiento**

Durante muchos años se ha usado el sulfato de cobre en combinación con la fenotiazina o mezclas de sulfato de cobre/ sulfato de nicotina/ fenotiazina, y aun son de uso generalizado para el tratamiento de tenias y nematodos de la oveja. Recientemente, una gran cantidad de

antihelmínticos han mostrado ser eficaces en el tratamiento contra *Moniezia*. El albendazol (10mg/Kg.), el fembendazol (5mg/Kg.) (Soulsby, 1987).

Es también recomendable el empleo de algunos benzimidazol-carbamatos por sus propiedades bloqueantes del metabolismo energético de los cestodos y por su múltiple acción frente a otros helmintos planos o redondos, que puedan coexistir en los rumiantes (Cordero, 2002).

### **3.5.6. Profilaxis**

El nivel de ácaros infestados en el pasto puede ser controlado mediante la labranza y resiembra de los pastos, o mediante el uso de prados que no hayan sido pastados el año anterior (Soulsby, 1987).

En relación con el control, se efectuaran desparasitaciones periódicas y estratégicas en momentos adecuados para intentar reducir la contaminación de los pastos. Con este objetivo podría resultar positivo tratar las hembras madres antes del parto y nuevamente las crías de 1-2 meses, cuando se sospeche que a contraído la infección, pero que aun no albergan tenias con proglotis maduros. Seria de gran interés evitar en lo posible que los excrementos de animales recién medicados se repartan por el terreno (Cordero, 2002).

## **3.6. NEMATODES**

✓ **Nematodos.**

**Familia: Strongyloididae**

**Genero: Strongyloides**

**Orden: Strongylida Molin**

Los estrongiloides son los únicos nemátodos que presentan en su ciclo una generación libre y otra parasitaria, en la cual, las formas adultas solo están representadas por hembras partenogénicas.

### 3.6.1. Etiología

Una sola especie parasita los rumiantes: *Strongyloides papillosus*.

Se localiza en la mucosa del intestino delgado de la oveja, cabra, vaca, cerdo, conejo y animales silvestres **(Quiroz, 2000)**.

Las hembras partenogenéticas miden 3.5-6.0mm por 50-60 $\mu$ m. su cuerpo es largo y filiforme, mas delgado en la región cefálica. La boca esta rodeada de cuatro labios y cuatro papilas. Poseen esófago largo y casi cilíndrico, útero anfidelfo, vulva en el tercio posterior del cuerpo, rodeada de labios poco notable y cola corta, cónica y truncada posteriormente. Los huevos son elipsoidales (40-60 por 20-32 $\mu$ m), de pared delgada y embrionados.

Las formas libres son más pequeñas y gruesas y presenta esófago rhabditiforme. Los machos miden 700-825 $\mu$ m. poseen cola corta y convoca, con uno o dos pares de papilas preanales y postanales, espículas cortas, robustas, iguales, curvadas centralmente en su extremo posterior y de 33 $\mu$ m de longitud. Existe gubernaculo.

Las hembras miden 640-1200 $\mu$ m de longitud. Su cola termina en punta, el útero es anfidelfo y los huevos (42-48 x 23-30 $\mu$ m) están embrionados en el momento de la puesta. A menudo son vivíparas **(Quiroz, 2000)**.

### 3.6.2. Ciclo Biológico

En general, los ciclos de los nematodos *Strongyloides* son muy similares y son de tipo directo, es decir, no requieren de otros animales para completar su ciclo de vida. Esto, con su diseminación a través de huevos provistos de cáscara resistente a las condiciones adversas del medio exterior así como de larvas infestantes provistas de una doble cutícula y reservas alimenticias acumuladas durante las etapas preinfestantes que favorecen su capacidad de sobrevivencia en el medio exterior, unido al intercambio comercial de sus hospedadores, ha favorecido la distribución cosmopolita de estos parásitos **(Hansen J, Perry B, 1994)**.

Las hembras viven en la mucosa del intestino delgado, donde ponen huevos embrionados. Son partenogénicas. Los huevos son eliminados en las heces, eclosionan a L-I, rhabditiformes, en unas seis horas, a 27 ° C. estas L-I pueden desarrollarse directamente a larvas infectantes (ciclo homogónico) o a machos y hembras de vida libre que originaran, posteriormente, larvas infectantes (ciclo heterogónico).

Ambos tipos de ciclos pueden tener lugar al mismo tiempo. Las L-I recién eclosionadas tiene esófago rhabditiforme. Sin embargo, cuando se acerca la primera muda, el primordio genital permanece sin cambios en aquellas que se desarrollaran a larvas infectantes, mientras que en las que se transformaran en adultos de vida libre, consiste en varias células en lugar de una, y aumenta considerablemente la longitud.

La primera muda tiene lugar en 7-10 horas después de la eclosión. En el ciclo homogónico, la L-II es muy semejante a la L-I, excepto en que su esófago se alarga y pierde progresivamente su aspecto rhabditiforme. Muda a L-III, infectante y filariforme después de 26-28 horas.

En el ciclo heterogónico, la L-I muda a L-II rhabditiforme en 7-10 horas, y el primordio genital ya a empezado a alargarse. La segunda muda a L-II rhabditiforme tiene lugar en 14-16 horas. La diferenciación sexual comienza en este momento. La L-IV rhabditiforme se origina en 21 horas, y los adultos rhabditiformes aparecen a las 28 horas. Este ciclo solo origina una generación de machos y hembras de vida libre que producen huevos, normalmente no embrionados. Estos eclosionan de 6-10 horas y las L-I rhabditiformes son exactamente iguales a las que eclosionaron de huevos de hembras parásitas. Se diferencian únicamente en que ninguna de ellas se desarrollara a adultos de vida libre. Mudan a L-II rhabditiformes, infectantes y semejantes a las del ciclo homogónico.

Si las larvas han sido ingeridas pasivamente, se desarrollan directamente en el intestino delgado sin migración. Existe infección transmamaria por ingestión de leche materna o calostro, con acortamiento de la prepatencia (**Quiroz, 2000**).

### **3.6.3. Síntomas**

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 urticarias.

Los síntomas pulmonares son taquipnea, tos, estertores y en algunos casos neumonía favorecida por infecciones bacterianas secundarias (**Soulsby, 1987**).

### **3.6.4. Diagnóstico**

Los signos clínicos en animales muy jóvenes, junto con el hallazgo de huevos en las heces por métodos de flotación (puede encontrarse gran número de huevos en animales sanos), larvas por el método de Bareman 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 (**Soulsby, 1987**).

### **3.6.5. Tratamiento**

En el ganado bovino es eficaz el tiofanato (60mg/Kg. peso vivo, oral) y la ivermectina (0.2mg/Kg. peso vivo, SC). El Levamisol y el tetramisol son eficaces frente a las formas adultas de los parásitos y en menor escala contra las larvas, son en general muy eficaces contra las estrongilosis gastrointestinales y la mayoría de las estrongilos pulmonares (**Carrillo, 2002**).

### **3.6.6. Profilaxis**

Las larvas infestantes no resisten la desecación, por lo que la infestación puede prevenirse proporcionando locales limpios y secos a los animales (**Soulsby, 1987**).

La desinfección debe realizarse con agua hirviendo o sustancias químicas en solución, como formalina al 5%. Los pastos contaminados no deben de ser utilizados por los animales (**Cordero, 2002**).

Los métodos de control del parasitismo gastrointestinal y muy específicamente de la estrongilosis digestiva se basan en la reducción de las poblaciones de parásitos, lo cual se logra mediante los tratamientos antihelmínticos adecuados y la restricción de la reinfestación mediante la implementación de sistemas de pastoreo que disminuyan las probabilidades de contacto entre las formas infestantes de los parásitos y los animales del rebaño (**Cordero, 2002**).

## **3.7. TRICHOSTRONGYLUS**

**Clase: Nematoda**

**Familia: Trichostrongylidae.**

**Genero: Trichostrongylus.**

### **3.7.1. Etiología**

Los trichostrongilidos son nematodos filiformes de pequeño tamaño, no sobrepasando los 3-4cm de longitud. Carecen de capsula bucal o es muy poco aparente. La cutícula puede ser lisa o estriada.

El aparato reproductor está bien desarrollado. En los machos es muy importante desde el punto de vista taxonómico; el aparato genital de las hembras es doble y la vulva se localiza en el tercio posterior del cuerpo, presentando en algunos géneros una solapa o lengüeta vulvar. Los machos tienen bolsa copuladora bien desarrollada.

El genero *Trichostrongylus* incluye especies parasitas del cuajar en intestino delgado. Son vermes pequeños (5-8mm), muy finos y de color pardo rojizos. Los machos tienen espiculas cortas, robustas y retorcidas (**Cordero, 2002**).

### **3.7.2. Ciclo Biológico**

El ciclo es semejante en la mayoría de todos los tricostrongilos. Los huevos salen en las heces; se encuentra en estado de morula. Se requiere humedad, temperatura y oxígeno para el desarrollo de la larva 1 dentro del huevo; la temperatura óptima varía según las especies, en la mayoría se requiere de uno a dos días para que la primera larva eclosiona, excepto en el caso de *Nematodirus* que dentro del huevo se desarrolla hasta la tercera larva. En el resto de las especies en una semana las larvas se alimentan, mudan y alcanzan el estado de tercera larva o infestante. En el caso de *Nematodirus* son necesarios 20 días. La primera y segunda larvas se alimentan, la tercera conserva la muda, ya no se alimenta y permanece en letargo en espera de ser ingerida por el huésped susceptible. La supervivencia de la tercera larva está en relación con la temperatura ambiente, la reserva alimenticia, la humedad y la depredación por parte de otros animales.

Las larvas, según su localización después de ser ingeridas, mudan y penetran en la mucosa gástrica o intestinal en donde se desarrolla la cuarta larva, posteriormente sale al lumen y alcanza su madurez sexual en un periodo de 15-21 días. En el caso de *Nematodirus* no penetran las larvas en las mucosas, permanecen entre las vellosidades y alcanza su madurez sexual en el periodo prepatente 21-26 días.

Antes de llegar su madurez sexual estos nematodos pueden dar lugar a las siguientes condiciones, primero, pueden permanecer en la mucosa, y salir en cualquier estado y tercero, permanecer en la mucosa en letargo por tres o más meses, llamado hipobiosis o larva tipo II, con desarrollo detenido (**Quiroz 2000**).

### 3.7.3. Síntomas

La aparición de signos clínicos en las tricostrongilidosis esta relacionada con factores del parásito (ciclo endógeno de las especies implicadas, hábitos alimentarios, dosis infectante) y del hospedador (edad, receptividad, estado nutritivo).

Las tricostrongilidosis están asociadas a una serie de signos clínicos entre lo que se destacan una menor ganancia en peso, mal estado general, inapetencia y, frecuentemente, diarrea. Así mismo, hay cambios característicos en la composición de la sangre, como hipoalbuminemia con disminución en la concentración de proteínas totales, y la anemia.

La anorexia es un signo común. La reducción del consumo puede ser de un 55% en la caso de *Trichostrongylus*. Las causas no se conocen con claridad aunque el dolor puede ser responsable de algunos cuadros anoréxicos. Otro de los factores que afectan el apetito es la colecistoquinina (CCK).

En cuanto a los trastornos digestivos, la diarrea puede aparecer en infecciones moderadas y graves producidas por los nematodos gastrointestinales mas frecuentes. La elevación del pH gástrico favorece el incremento de la población bacteriana, los que contribuye a la Patogenia de la diarrea.

En las infecciones del intestino delgado, debido a la atrofia de las vellosidades intestinales, se instaura en síndrome de mal absorción. La consecuencia clínica es la diarrea, que se debe a una mayor perdida de agua fecal y de electrolitos. Se pierde sodio, potasio, cloruro y bicarbonato, originándose acidosis, deshidratación e insuficiencia renal.

La mayoría de las infecciones son leves y no producen signos clínicos manifiestos. Sin embargo, sobre todo en los animales más jóvenes, que pueden albergar cargas parasitarias mucho mas elevadas que los adultos, las tricostrongilidosis dan lugar a signos clínicos cuya intensidad es variable. En este sentido, se pueden considerar dos formas clínicas: aguda y crónica.

La forma aguda es frecuente en los animales jóvenes. Consiste en una gastroenteritis catarral con diarrea, deshidratación y ligera anemia. Una imagen característica es la aparición de los animales con los cuartos traseros manchados.

La forma crónica es mas frecuente en los adultos. Se caracteriza básicamente por emanación; los animales pierden progresivamente el apetito con disminución del peso corporal hasta llegar a una atrofia de la musculatura esquelética.

La forma crónica es la forma más común y de considerable importancia económica. Cursa con una morbilidad del 100% y baja mortalidad. La anemia e hipoproteinemia dependen l}de la capacidad eritropoyetica del animal y de sus reservas de hierro y nutricionales. El número de parásitos es bajo (100-1000). La cantidad de huevos fecales es menor de 2000hpg. En la necropsia se observa gastritis hiperplásica y alteraciones crónicas de la medula ósea.

Cuando la infección se debe a *Trichostrongylus* spp hay descenso acusado del apetito y perdida de peso en pocos días. Afecta principalmente a animales jóvenes que eliminan heces diarreicas muy oscuras (diarrea negra) (Cordero, 2002).

#### **3.7.4. Diagnóstico**

Debe realizarse sobre la base de datos clínicos, historial epidemiológica, análisis de laboratorio, etc. (Cordero, 2002).

#### **3.7.5. Tratamiento**

El control y la profilaxis de la trichostrongilidosis deben contemplar un conjunto de acciones que combine los tratamientos antihelmínticos estratégicos con prácticas de pastoreo que limiten los riesgos de infección. Estas medidas deben ser diseñadas para cada zona de acuerdo con los sistemas de explotación y las condiciones climáticas (Cordero, 2002).

### 3.7.6. Profilaxis

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

- Contaminación de los pastos, por las heces. La intensidad depende del grado y tipo de parasitismo de los animales, de la edad y del estado fisiológico de los individuos del rebaño, de la carga ganadera y duración del periodo de aprovechamiento de los pastos, del manejo del pastoreo, de la contaminación residual de la hierba.

La medida más recomendable es la administración de antihelmínticos en forma de bolos intrarruminales de liberación lenta o el tratamiento antiparasitario a los animales antes de la entrada a los pastos y antes del parto.

- Desarrollo y supervivencia de larvas en la hierba. Los factores climáticos, el tipo de pradera y la cantidad y tipo de hierba (gramíneas o leguminosas), juegan un importante papel. El conocimiento de la bionomía de las fases libres permite determinar los periodos de riesgo potencial de infección y, en consecuencia, fijar los tratamientos estratégicos y oportunos.
- Infección, cuya importancia radica en el número de larvas infectantes en la hierba. Las medidas de control aplicables durante esta fase tenderán a limitar en lo posible el contacto hospedador y parásito, utilizando distintas técnicas de pastoreo.

El control de la tricostrongilidosis mediante técnicas de pastoreo se basa en la especificidad del hospedador, la resistencia adquirida y el empleo de pastos poco o nada contaminados.

Se apoya en la especificidad del hospedador las técnicas de pastoreo mixto y alternante, según que el área de pasto sea utilizada a la vez por diferentes especies animales o que este aprovechamiento se haga de manera sucesiva; ambas modalidades son muy útiles, sobretodo, cuando se utilizan ovinos y bovinos.

Entre las técnicas que utiliza la resistencia adquirida por los animales pueden citarse el pastoreo separado de jóvenes y adultos y el pastoreo con portillos excluidores de adultos. En este último, todos los animales pastan conjuntamente, pero los jóvenes disponen de áreas reservadas, teóricamente, menos contaminados.

Establecimiento y maduración de las larvas en el hospedador, que se verán modificadas, entre otros, por la edad y estados sanitarios y nutricionales del hospedador (**Cordero, 2002**).

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS.**

### **4.1. Ubicación del experimento.**

El Municipio de Muy Muy esta ubicado en las Coordenadas 12° 45'48" de latitud Norte con 85° 37' 36" de Longitud Oeste, con una altura sobre el nivel del mar de 337.6 metro, una precipitación promedio entre 1400- 1800 mm, con una temperatura promedio 24°C., La topografía del terreno en que se ubica el Municipio de MUY MUY, presenta las siguientes características: 32.1% Terrenos Plano, 41.0% Terrenos Ondulados y 26.9% Terrenos Quebrados. Y los tipos de suelos son arcillosos y rocosos. **INETER (1998).**

Limites:

Norte: Municipio de San Ramón y Matiguas.

Sur: Municipio de Boaco.

Este: Municipio de Matiguas.

Oeste: Municipio de Esquipulas y Departamento de Matagalpa (**INEC, 2000**).

### **4.2. ECOLOGIA**

#### **4.2.1. Flora y fauna**

El Ecosistema del Municipio se caracteriza por la presencia de una vegetación rala o casi nula, con áreas compactas despalladas, sin embargo existen algunas pequeñas montañas de importancia ( la Peña) a nivel territorial todavía sobreviven algunas Especies forestales que están en periodo de extinción como: La Caoba, Pochote, Cedro real, Cedro Macho, Laurel, Madroño, Coyote, Bálsamo, Nispero, la fauna corresponde a especies tales como: Venado, cusuco, Guarda tinaja, conejos, coyotes, iguanas, sahino, garrobos, lagartos y peces, chocoyos, loras, paloma de castilla, pájaros, carpinteros, guarda barrancos, garzas, y zanate. En lo referentes a las aguas superficiales y subterráneas tienden a minorar sus caudales, todo esto debido a la tala, caza, pesca uso irracional y la contaminación de las aguas sin un debido control. (**INEC, 2000**).

Administrativamente el Municipio de MUY MUY, cuenta con una cabecera Municipal del mismo nombre con 11 Barrios y 12 Comarcas Rurales.

- ▶ 25 de Febrero
- ▶ El Rosario
- ▶ 02 de Septiembre
- ▶ Reymundo Urbina
- ▶ San Francisco
- ▶ Terrabona
- ▶ La Chevron 10.
- ▶ El Curtiembre
- ▶ Nuevo Amanecer
- ▶ El Pochote
- ▶ Barrio Central

**Cuadro 1. Comarcas y Comunidades rurales**

<b>Comarcas</b>	<b>Comunidades</b>
Compasagua	La Peña, Santa Fe, Santa Lucia, Compasagua Abajo y Sector Baldovino
San Marcos	Venecia, Chompipe, Empalme Tapasle, San Marcos Arriba, San Marcos Abajo, El Mojón, El Chaparral
Malpaso	Malpaso Arriba, Malpaso Central, Malpaso Abajo, Chaperno, Las Mesas
San Pedro	San. Francisco Monte Alegre,
Las Pavas	Las Pavas, El Manchón
Guiligua	El Bosque, El Zompopo, Guiligua Arriba, Las Limas, Corozo 1
El Bálsamo	Bálsamo 1, Bálsamo 2, Salónica
Cerro el Caballo	Palo Alto, Cerro el Caballo, Coyolar
Maizama	Maizama Adentro, Maizama Afuera, Las Vegas, Santa Rosa
Esquirin	Esquirin No,2, Talolinga
Olama	El Carao
Aguas Calientes	El Laurel, Paso Real, Ranchería, La Pithaya Corozo 2

Fuente: Alcaldía Municipal de MUY MUY 2000.

La economía municipal también descansa fuertemente en la producción y ganadera de lecha y engorde. Existen aproximadamente 25,000 cabezas de ganado vacuno, la mayoría de la comercialización se realiza en pie. Siendo la Agricultura el segundo rubro de importancia económica destacándose en este la producción del café, con aproximadamente 5000 quintales pergamino oreado, concentrándose en las Comarcas de Malpaso, el Bálsamo y Compasagua Las áreas de producción. Se cuenta en el Municipio una estación de acopio de leche (PROLACSA) También existen dos queseras las cuales exportan el producto hacia Países vecinos (Honduras, Salvador).

### **4.3. DESCRIPCION DE LA FINCA**

La finca Buenos Aires esta ubicada en la zona media del municipio de Muy Muy, cuenta con un área de 400 mz, divididas en 14 potreros, donde se encuentran sembrados 5 mz de caña de azúcar, 4 mz de Taiwán y el resto de mz están sembrados pastos naturales como Asia y Jaragua.

#### **4.3.1. POBLACION ANIMAL**

<b>FINCA BUENOS AIRES</b>	<b>cantidad</b>
Vacas en producción	90
Terneros	90
Toros	7
Equinos	7
Novillos	150
Vacas horra	200
<b>TOTAL</b>	<b>544</b>

#### **4.3.2. MANEJO DE LOS ANIMALES**

Entre las actividades de manejo sanitario se realizan baños para el control de ectoparásitos, vacunaciones contra el ántrax esta se realiza anual, pierna negra cada 6 meses, brucelosis, leptospirosis, desparasitaciones y vitaminación.

## **4.4. MANEJO DEL EXPERIMENTO**

### **4.4.1. Diseño Experimental**

En el trabajo experimental se utilizó un diseño completamente al azar (D.C.A) el que estuvo compuesto por un lote de 15 terneros divididos en 3 grupos, cada grupo formado por 5 animales seleccionados al azar y sometidos a tratamientos distintos, aplicando una sola dosis.

**Tratamiento I:** Ajo al 5%, **Tratamiento II:** Ajo al 10% **Tratamiento III:** Albendazol.

### **4.4.2. Modelo Estadístico**

El modelo estadístico que se utilizó para las variables parasito se describe a continuación (Pedroza, 1993).

$$Y_{ij} = \mu + t_i + ?_{ij}$$

$Y_{ij}$  = Observación correspondiente a las variables.

$\mu$  = Media general de las variables evaluadas.

$t_i$  = Efecto del i - esimo de los tres tratamientos sobre las variables evaluadas.

$?_{ij}$  = Error experimental.

i = 1,2,3, .... T tratamientos

j = 1,2,3 ..... n observaciones

### **4.4.3. Variables**

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

Para la identificación de los parásitos se utilizó exámenes coprológicos por el método de diagnostico de flotación

#### **4.4.3.2 Niveles de infestación / parásitos**

Donde los niveles de infestación utilizados fueron:

Leve = hasta 200 h.p.g.

Medio = (300 - 700 h.p.g)

Alto = (+ 700 h.p.g.)

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

#### **4.4.3.3. Efectividad**

Controlador Botánico.

Ajo al 5%. 7, 14, 21, días.

Ajo al 10%. 7, 14, 21, días.

Controlador Químico (Albendazol) 7, 14, 21, días.

### **4.5. ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Para analizar las variables se utilizó un análisis de varianza con los efectos tratamientos y parásitos, para relacionar las medias se utilizó la prueba de Tukey  $p < 0.05$ .

### **4.6. PROCEDIMIENTO**

Las muestras de heces fueron recolectadas 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 nombre del animal, nombre de la finca, depositadas en termo con hielo hasta su entrega al Laboratorio del Ministerio de Agricultura y Ganadería. En la etapa de laboratorio para el análisis coprológico de las muestras se les realizó las técnicas de flotación y larvoscopia para la determinación de endoparásitos.

#### **4.6.1. Preparación de los tratamientos.**

Para la preparación del tratamiento de ajo al 5% se peso 5gr. de Ajo para 95 de H<sub>2</sub>O destilada se paso por la licuadora hasta tritularlo totalmente luego se envasaron en frascos color ámbar de 100ml manteniéndolos a 0° hasta su utilización.

Para la preparación del tratamiento de ajo al 10% se peso 10gr. de Ajo para 90 de H2O destilada se paso por la licuadora hasta tritararlo totalmente, luego se envasaron en frascos color ámbar de 100ml manteniéndolos a 0° hasta su utilización.

#### **4.6.2. Aplicación de los tratamientos**

Respectivamente al primer grupo le aplicamos el tratamiento a base de ajo al 5%, al segundo el tratamiento al 10% y en el tercer grupo usamos dosis del químico Albendazol a una dosis de 5ml/100kg de peso vivo. Todos los tratamientos que se administraron por vía oral por tres días consecutivos. Se efectuó un segundo muestreo a las 24 horas de aplicada la ultima dosis y 7 días después el siguiente muestreo y un tercer muestreo a los 14 días y se repitió cada 21 días hasta llegar al día 56.

La aplicación fue de **5ml por cada 100Kg** de peso para los tres tratamientos respectivamente. El muestreo se realizó en el periodo de Agosto a Septiembre del 2006.

## **V. RESULTADOS Y DISCUSION**

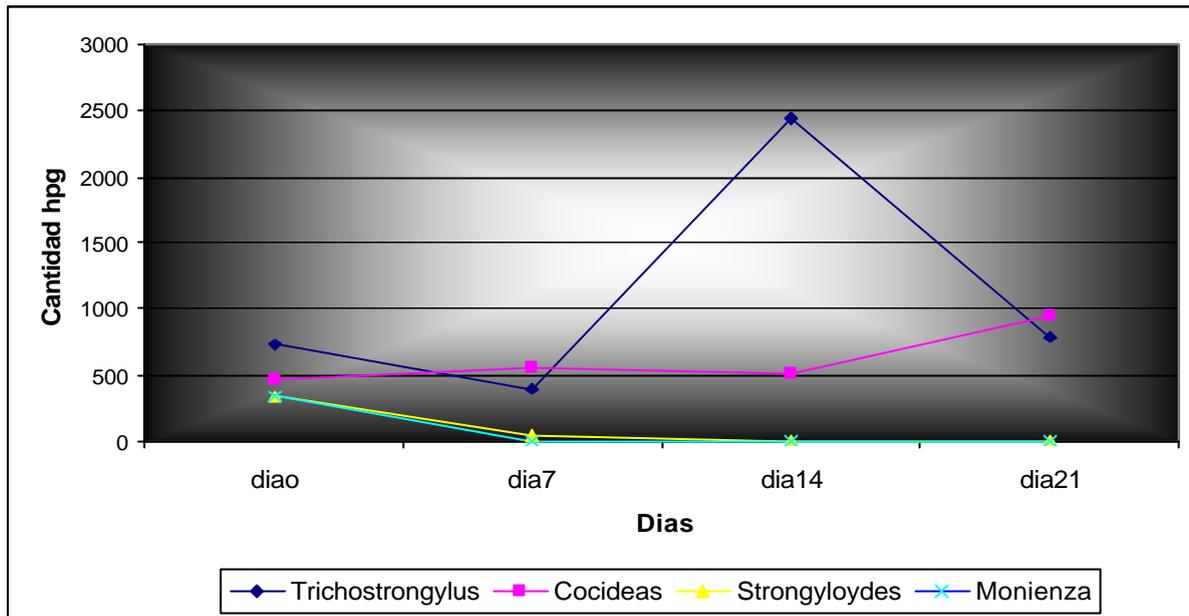
### **5.1. Identificación de parásitos con base en el género**

De los 15 animales examinados se identificaron un total de 3 especies de helmintos gastrointestinales y una especie de protozoarios. De los cuales 2 son de la clase nematodos, 1 clase protozoarios y 1 de la clase cestodas. Los parásitos gastrointestinales encontrados

nematodos fueron los siguientes: de los géneros *Strongyloides spp* y *Trichostrongilus spp*, el cestodes *Moniezia spp* y el protozoarios *Coccideas spp*.

Estos resultados no coinciden con los obtenidos por Molina y Moltalvan (2001) donde encontraron (3 géneros) difiriendo con la presencia de *Dictyocalus* en el Municipio de Mateare. También difieren con los obtenidos por Cuadra (1977) en el departamento de Boaco, quien encontró además del genero *Dictyocalus 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, *Trichuris spp*, *Oesophagostomun spp*, *Ascaris spp*, *Buxtonella* y *Toxacara spp*.

**Figura 1. Intensidad de los parásitos de acuerdo al tiempo.**



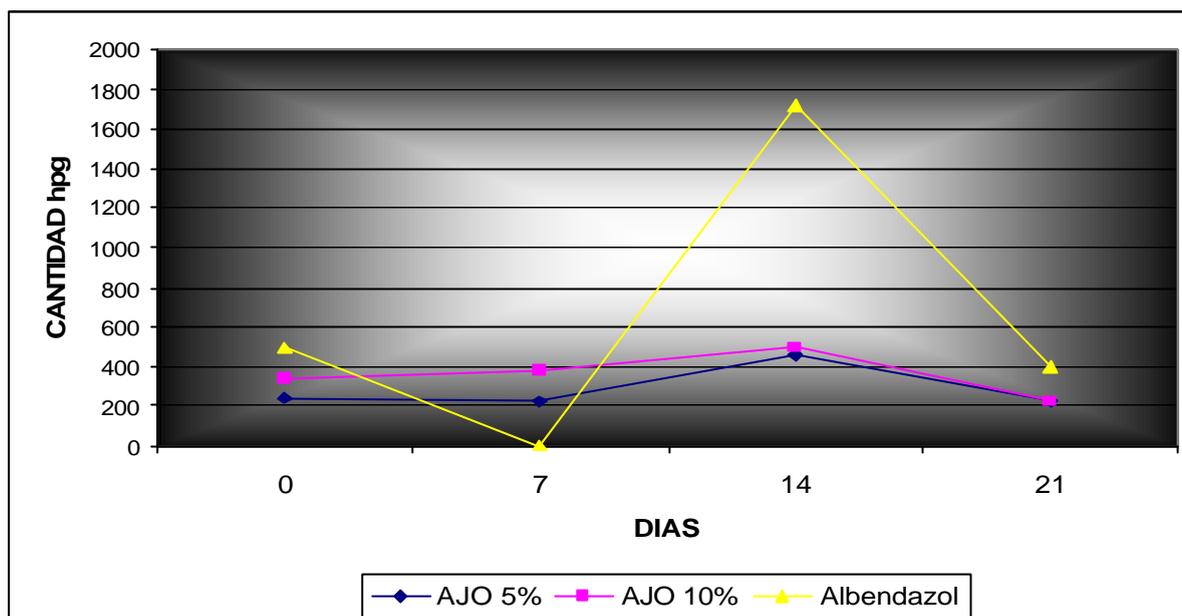
## 5.2. Niveles de infestación / parásitos

Tanto el genero *Strongyloides spp* y la *Moniezia spp* se mantuvieron en niveles leves durante el tiempo, mientras que el genero *Coccidea spp* mantuvo los niveles de moderados hasta los 14 días y paso a los niveles de abundante a partir de los 21 días, para el género *Trichostrongylus spp* al inicio se encontraba en niveles moderados, a los 7 días bajo a niveles leves y manteniéndose en niveles abundantes durante los 14 y 21 días.

Estos puede ser debido, a que género *Trichostrongylus spp* antes de llegar a su madurez sexual estos nematodos pueden dar lugar las siguientes condiciones, primero, pueden permanecer en la mucosa, y salir en cualquier estado y segundo, permanecer en la mucosa en letargo por tres o mas meses, llamado hipobiosis o larva tipo II, con desarrollo detenido. (Quiroz 2000).

Y también que los animales que se desparasitaban regresaban de nuevo al potrero produciéndose de nuevo la reinfestación de los animales, además la época de lluvia contribuye a la presentación de este protozooario *Coccidea spp*.

**Figura 2. Efecto de los tratamientos sobre el *Trichostrongylus spp* en el tiempo.**



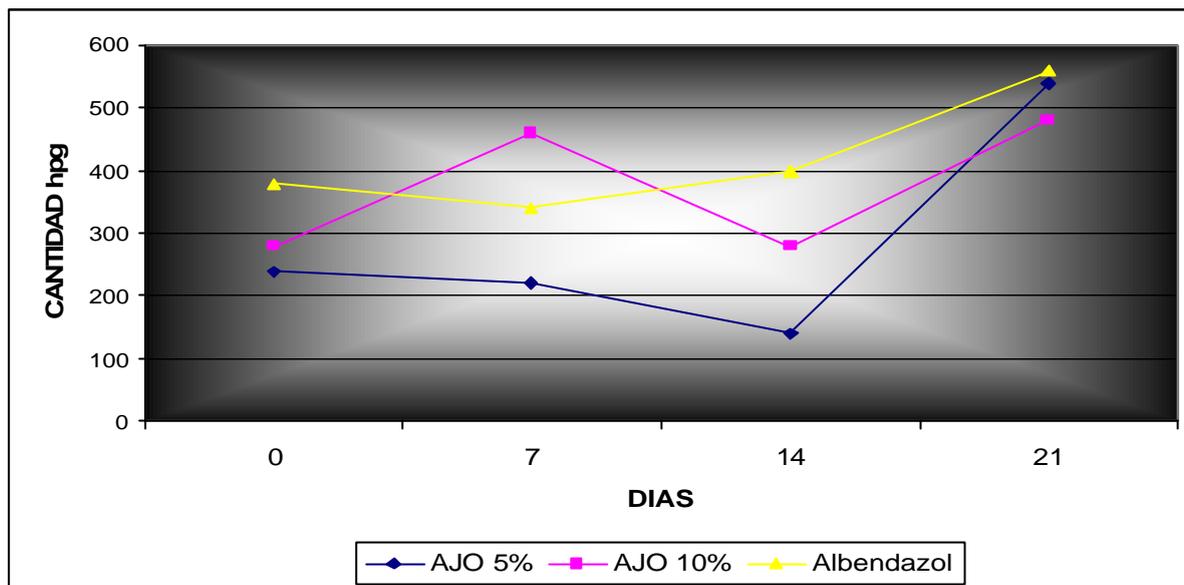
### 5.3. Efectividad de los tratamientos con relación al género *Trichostrongylus spp.*

Como se puede observar en la Figura 2, para el tratamiento Ajo al 5 % a los 7 días de haber aplicado el tratamiento baja los niveles de infestación a leve, a los 14 días sube los niveles a abundante y a los 21 días los niveles de infestación a leve. Para el tratamiento Ajo al 10% a los 7 días se mantienen los mismo niveles de infestación de moderado que antes de haber aplicado el tratamiento, a los 14 días sube a abundante y a los 21 días desciende a niveles de leve. El tratamiento Albendazol a los 7 días de haber aplicado en el análisis de coprológico no se observo huevo, a los 14 días, se observa un aumento a 1720 huevos por gramo y a los 21 días desciende a niveles moderado.

Esto puede ser debido a que las larvas, según su localización después de ser ingeridas, mudan y penetran en la mucosa gástrica o intestinal en donde se desarrolla la cuarta larva, posteriormente sale al lumen y alcanza su madurez sexual en un periodo de 15-21 días.

Al realizar el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa para ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

**Figura 3. Efecto de los tratamientos sobre las *Eimeria spp* en el tiempo**

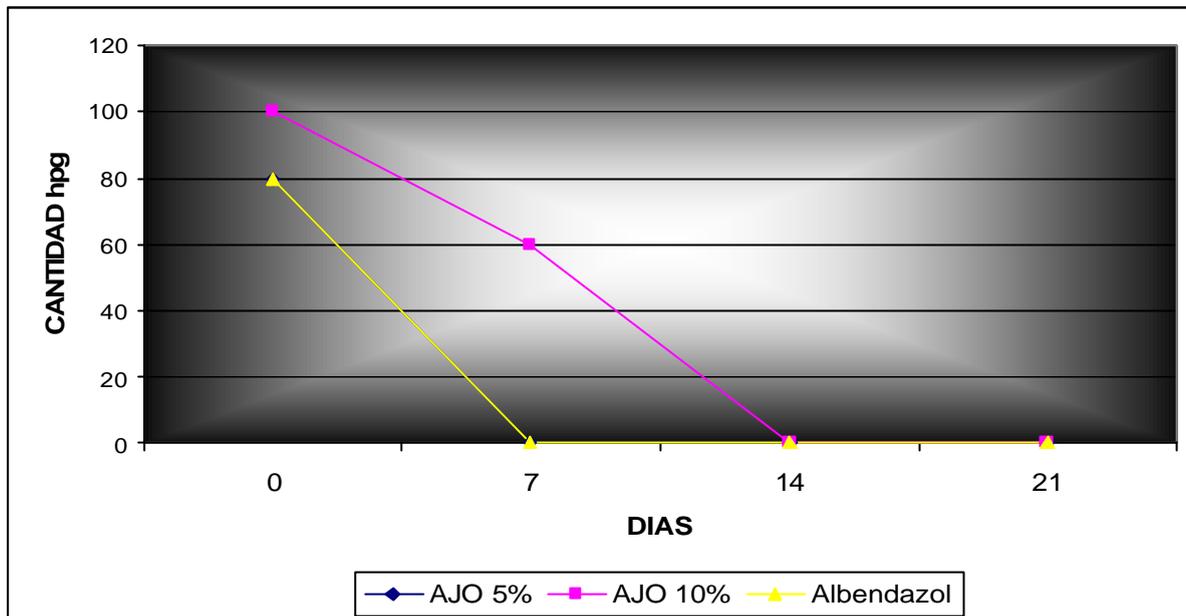


#### 5.4. Efectividad de los tratamientos con relación al género *Eimeria spp.*

Como se puede observar en la Figura 3 el tratamiento Ajo al 5% mantuvo los niveles de moderado a los 7 días de haber aplicado el tratamiento a los 14 días baja a niveles leves pero a los 21 días sube a niveles abundantes, mientras que el Ajo al 10% mantuvo los niveles de abundante en todo el tiempo analizado, al igual que el Albendazol. Con estos resultados podemos concluir que ninguno de los tres tratamiento es efectivos para el control del genero *Eimeria spp.*

Al realizar el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa para ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

**Figura 4 Efecto de los tratamientos sobre los *Strongyloides spp* en el tiempo**

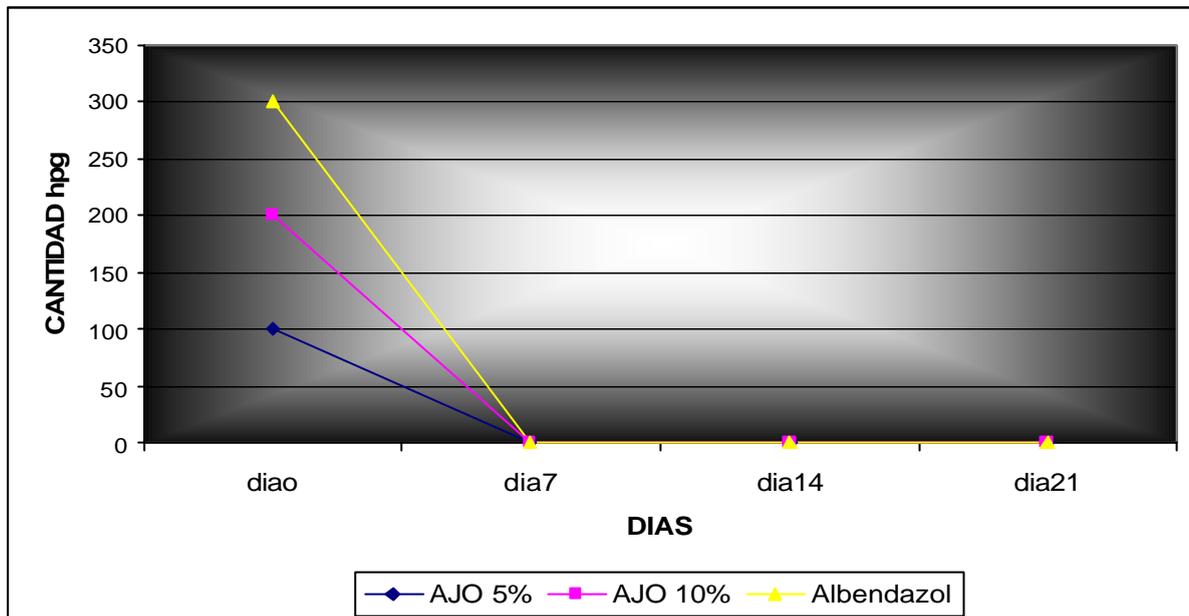


### **5.5. Efectividad de los tratamientos con relación al género *Strongyloides spp*.**

Con respecto a este género los tratamientos Ajo al 5% y el Albendazol alcanzaron su mayor efectividad a partir de los 7 días después de haber aplicado los tratamientos mientras que el Ajo al 10% alcanza su mayor efectividad a partir de los 14 días. En base a estos resultados se puede inferir que los tres tratamientos ejercen efecto en el control del género *Strongyloides spp*.

Al realizar el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa para ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

**Figura 5 Efecto de los tratamientos sobre la *Moniezia spp* en el tiempo**



### **5.6. Efectividad de los tratamientos con relación al género *Moniezia spp*.**

Con respecto a este género los tratamientos Ajo al 5% , al 10% y el Albendazol alcanzaron su mayor efectividad a partir de los 7 días después de haber aplicado los tratamientos En base a estos resultados se puede concluir que los tres tratamientos ejercen efecto significativo en el control del género *Moniezia spp* .

Al realizar el análisis estadístico no se encontró diferencia significativa para ( $p < 0.05$ ) entre los tratamientos.

## **VI. CONCLUSIONES**

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

1. Los parásitos gastrointestinales encontrados nematodos fueron los siguientes: de los géneros *Strongyloides spp* y *Trichostrongilus spp*, el cestodes *Moniezia spp* y el protozoarios *Coccideas spp*.

2. Tanto el genero *Strongyloides spp* y la *Moniezia spp* mantuvieron en niveles leves durante el tiempo, el genero *Coccidea spp* mantuvo los niveles de moderados hasta los 14 días y paso a los niveles de abundante a partir de los 21 días, el género *Ttrichostrogylus spp* mantuvo los niveles de abundantes durante los 14 y 21 días.

3. Ninguno de los tres tratamiento tuvieron efecto para los géneros *Ttrichostrogylus spp* y el genero *Coccidea spp*, pero si para los géneros *Strongyloides spp* y la *Moniezia spp*.

4. Ninguno de los tratamientos tuvo efecto para el genero *Coocidea spp* debido a que el experimentó realizado se efectúo en época de lluvia lo que contribuía a la presentación de este protozoario.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Efectuar nuevos ensayos en base al Ajo en concentraciones menores al 5 % y establecer una dosificación en base mg/kg. de peso vivo.
2. Efectuar ensayos en otras especies parasitarias.
3. Utilizar áreas de desparasitaciones para evitar nuevas reinfestaciones.
4. Realizar ensayos con otras especies de animales.
5. Realizar ensayos en animales estabulados.
6. Observar la zoonosis durante el estudio experimental.
7. Mejorar las condiciones de manejo e higiene en la finca estudiada.
8. Separar los animales tratados durante la aplicación y tiempo de duración del estudio.
9. Llevar un mejor control de la aplicación de los desparasitantes a los animales en la finca Buenos Aires.
10. Dividir los animales por sexo y edad.
11. Seleccionar animales con indicios de parasitosis interna para el experimento.

## **VIII. BIBLIOGRAFIA**

CARRILLO, R. 2002. Antiparasitarios internos en medicina veterinaria. Agroservicios; 3(6):40–43.

CORDERO DEL CAMPILLO M, 2002.. Parasitología Veterinaria, McGraw-hill Interamericana.

CORONADO, A. 1997. Eficacia de Ricobendazole en el control de helmintos gastrointestinales en bovinos. Archivos Latinoamericanos de Producción Animal. Vol. 5 Suplemento 1, 586-588.

CUADRA, E.J. 1977. Prevalencia e incidencia de huevos de nemathelminetos parásitos, en el ganado bovino del Departamento de Boaco. Tesis Ing. Agrónomo. Escuela nacional de Agricultura y ganadería, Managua, Nicaragua. 25p

CLUSA-IICA-UNA, 2004.Primer Curso Nacional sobre salud, zootecnia y certificación un unidades de producción orgánica bovina. Managua, Nicaragua. 110p.

CLUSA, 2005. GANADERIA Orgánica para pequeñas productores. Editorial Enlace. Managua, Nicaragua.87p.

D. J.; Alexander y cols. Manual MERK de Veterinaria. 1993 4ta Ed. Editorial OCEANO, S.A Barcelona, España.

D. J.; Alexander y cols. Manual MERK de Veterinaria. 2005 5ta Ed. Editorial OCEANO, S.A Barcelona, España.

G. Lapage. Parasitología Veterinaria. 1974 Cía Editora Continental.Mexico. DF

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

HANSEN, J.; PERRY, B. (1994). The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. International Laboratory for Research on Animal Diseases, Nairobi, Kenya, 171 p.

INETER. 1998. Instituto Nicaragüense de Estudio Territoriales. Extensión territorial de Nicaragua por Departamento y Municipios.

INEC.2000. III Censo Nacional Agropecuario. Managua, Nicaragua. Pág. 31 – 65.

L. Espaine; R. Lines; J. Demedio. Manual de Parasitología y Enfermedades Parasitarias. 1984. I, ISCAH. Cuba.

MOLINA G; MOLTALVAN L. 2001. Utilización de la hoja de Neem (*Azadirachta indica*, A.juss) como desparasitante en terneros lactantes con edad de tres a cinco meses. Tesis Ing. Agrónomo. Universidad Nacional Agraria. Managua, Nicaragua.54p.

PARDO C.E; BUITRAGO M, 2005.Parasitología Veterinaria I. UNA Managua, Nicaragua. 124p

PEDROZA, H. 1993. Fundamentos de Experimentación Agrícola. Edit de Arte. Managua, Nicaragua 264p.

RODRIGUEZ, E; SALAZAR. M.N 2000. Efecto de la utilización de la hoja de Neem (*Azadirachta indica*) con relación al levamisol como desparasitante interno en cabras nubia en el centro de experimentación y Capacitación Agropecuaria, Granada, Nicaragua. Tesis Ingeniero Agrónomo con especialidad en zootecnia, Universidad Nacional Agraria, 37p

QUIROZ R. HÉCTOR, Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos, Editorial Limusa, Año 2000, Total de Páginas 876.

SOULSBY E, J. 1987 Parasitología y enfermedades parasitarias, Interamericana,.

SCHULTZ, E. 1994. Thoughts on control of anthelmintic needs and usage. The bov. Pract. 28:150-153.

WEST GEOFFREY,1993 Diccionario enciclopèdico de veterinaria, IATROS EDICIONES.

# IX. ANEXOS



**Fig.1**



**Fig. 2 Elaboración del Tratamiento**



**Fig. 3 Trituración del *Allium sativum l***



**Fig.4 Envase del producto ya finalizado**



**Fig. 5**



**Fig. 6 Recolección de heces.**



**Fig. 7**



**Fig. 8 Identificación de los animales**



**Fig. 9**



**Fig. 10 Aplicación del tratamiento.**



**Fig.11 Recolección después del tratamiento.**