

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL



TESIS

Estudio preliminar sobre la utilización de la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad en la Hacienda San Emilio, Granada

Por:

Daniela Castellón Moreno

Edmar Antonio Vanegas Corrales

Tutor: Dra. Varinia Paredes

Asesor: Ing. Pasteur Parrales

Asesor: Dr. Lázaro Morejón

Mayo, 2007

Managua, Nicaragua

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL



TESIS

Estudio preliminar sobre la utilización de la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad en la Hacienda San Emilio, Granada

Por:

Daniela Castellón Moreno

Edmar Antonio Vanegas Corrales

Mayo, 2007

Managua, Nicaragua

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL



TESIS

Estudio preliminar sobre la utilización de la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad en la Hacienda San Emilio, Granada

Por:

Daniela Castellón Moreno

Edmar Antonio Vanegas Corrales

Tutor: Dra. Varinia Paredes

Asesor: Ing. Pasteur Parrales

Asesor: Dr. Lázaro Morejón

Mayo, 2007

Managua, Nicaragua

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL



TESIS

Estudio preliminar sobre la utilización de la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad en la Hacienda San Emilio, Granada

Sometida a la consideración del honorable tribunal examinador de la Universidad Nacional Agraria, como requisito parcial para optar al grado de:

MEDICO VETERINARIO

Por:

Daniela Castellón Moreno

Edmar Antonio Vanegas Corrales

Tutor: Dra. Varinia Paredes

Asesor: Ing. Pasteur Parrales

Asesor: Dr. Lázaro Morejón

Mayo, 2007

Managua, Nicaragua

Esta tesis fue aceptada, en su presente forma, por la Universidad Nacional Agraria y aprobada por el tribunal examinador como requisito para optar al grado de:

MEDICO VETERINARIO

Miembros del Tribunal Examinador:

M.V. José Vivas Garay M.Sc.
Presidente

M.V. Enrique Pardo Cobas M.Sc.
Secretario

Ing. Carlos Ruiz Fonseca M.Sc.
Vocal

TUTOR:

M.V. Varinia Paredes

SUSTENTANTES:

Daniela Castellón Moreno
Estudiante

Edmar Antonio Vanegas Corrales
Estudiante



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA

CARTA DEL TUTOR

Considero que el presente trabajo titulado “*Estudio preliminar sobre la utilización de semilla de ayote (Cucurbita maxima) en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad en la Hacienda San Emilio, Granada*” reúne los requisitos para ser presentado como trabajo de Tesis.

Los Diplomantes DANIELA CASTELLÓN MORENO Y EDMAR ANTONIO VANEGAS CORRALES, trabajaron arduamente en la recolección de datos, aplicación de los tratamientos y búsqueda de información referente a *Cucurbita maxima*. Considero que los sustentantes son personas convencidas de que existen otras alternativas de tratamientos para el grave problema que enfrenta la ganadería nacional como lo son las parasitosis en terneros.

Felicito a los sustentantes por el interés, esfuerzo y dedicación con que llevaron a cabo la realización de la Tesis que será un aporte significativo para los productores nacionales y para la Universidad Nacional Agraria.

Dra. Varinia Paredes Vanegas
Tutora

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a mis padres Daniel Castellón y María Mercedes Moreno por haberme ayudado e impulsado siempre a cumplir todas mis metas, por enseñarme a valorar el trabajo y siempre guiarme con las enseñanzas de Dios.

De ellos he recibido siempre amor, comprensión, amistad y estoy segura que por estos tres motivos he llegado a culminar uno de mis ideales. En la oración me he fortalecido para superar diferentes contratiempos que como joven he tenido en mi carrera.

Base de inspiración para llegar a donde estoy son mis hermanitos Felipe Manuel y María Mercedes que con su cariño y su sonrisa de niños siempre fueron motivo para seguir adelante en mi vida profesional, y ser para ellos un ejemplo a seguir.

Admiro y agradezco las palabras de mi abuela materna Francisca Tinoco Morazán que desde el primer año me decía “mi Dr.”

Todas estas personas son mi gran familia y a ellos les dedico este triunfo.

Daniela Castellón Moreno

AGRADECIMIENTO

Mi sincero agradecimiento a todos los profesores que me han ayudado en mi formación profesional y a la vez fueron amigos de los cuales siempre recibí consejos y ayuda para culminar esta carrera.

A nuestra tutora Dra. Varinia Paredes y al Ing. Pasteur Parrales por todo su tiempo y dedicación, al Dr. Lázaro Morejón por compartir su sabiduría con nosotros y a la Dra. Sandra García del MAGFOR por su cooperación.

A los profesores : Dra. Mireya Lamping, Dr. José Vivas Garay, Dr. Julio López, Dr. Enrique Pardo, Dr. César Mora, Ing. Ariel Cajina, Ing. Rosa Argentina Rosales, Dr. Carlos Sáenz, Ing. Sergión, Dr. Alvaro, Dr. Mario, Ing. Martha Buitrago, Dr. Luís Toribio y Dr. Otílio Gómez.

A todos mis compañeros de clase y muy especialmente a mi compañero de tesis y amigo Edmar Antonio Vanegas Corrales por ser siempre un incansable apoyo para culminar este trabajo.

Especial agradecimiento al señor Gonzalo García Méndez por su valiosa ayuda.

Daniela Castellón Moreno

DEDICATORIA

Dedico mi esfuerzo en la consecución de la presente tesis a mis padres Thelma Corrales Rodríguez y Juan Antonio Vanegas, quienes me han apoyado en los caminos que he decidido tomar y han estado a mi lado en cada etapa importante de mi vida, son ellos quienes interesados en mi bienestar, me han brindado sus valiosos consejos llenos de amor y comprensión.

A mi abuela Carmen Vanegas, Señora. acreedora de una gran humildad y un cariño desmedido hacia sus nietos.

A mis difuntos abuelos Juana Rodríguez y Alberto Corrales, quienes hoy día ya no están conmigo para disfrutar de este triunfo, pero están conmigo en el recuerdo para compartirlo.

Este trabajo lo dedico a toda mi familia, a mis hermanos y primos quienes han sido por muchos años mis compañeros, mis amigos, mis críticos y mis asesores. A mis tíos, que me han tratado como a un hijo a lo largo de toda mi vida.

No puedo olvidar dedicarle mi esfuerzo, al Creador que esta con nosotros siempre y nos inspira a ser mejores personas.

Edmar Antonio Vanegas Corrales

AGRADECIMIENTO

Un especial agradecimiento a nuestra tutora Dra. Varinia Paredes y a nuestro asesor el Ing. Pasteur Pinales, ya que gracias a su gran apoyo, paciencia y dedicación hemos logrado culminar con éxito el presente trabajo.

A la Dra. Sandra Narváez por su incondicional apoyo y al Dr. Lázaro Morejón por sus invaluable consejos.

A todos los profesores que nos han formado hoy en lo que somos.

A mi compañera y amiga de tesis Daniela Castellón, quien ha trabajado arduamente a mi lado para alcanzar esta meta común.

Edmar Antonio Vanegas Corrales

INDICE

Contenido	Pág
Resumen	i
INDICE DE TABLAS	ii
INDICE DE GRAFICO	iii
INDICE DE FOTOGRAFIÄS	iv
I.Introducción.....	¡Error! Marcador no definido.
II.Objetivos.....	¡Error! Marcador no definido.
2.1.Objetivo General.....	¡Error! Marcador no definido.
2.2.Objetivos específicos.....	¡Error! Marcador no definido.
III.Revisión bibliográfica	¡Error! Marcador no definido.
3.1.Protozoarios parásitos del intestino grueso (coccidiosis).....	¡Error! Marcador no definido.
3.2.Parásitos gastrointestinales.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.Coccidiosis en bovinos	¡Error! Marcador no definido.
3.3.1.Definición.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.2.Etiología	¡Error! Marcador no definido.
3.3.3.Reproducción y ciclo evolutivo	¡Error! Marcador no definido.
3.3.4.Patogenia	¡Error! Marcador no definido.
3.3.5.Lesiones.....	¡Error! Marcador no definido.
3.3.6.Epidemiología	¡Error! Marcador no definido.
3.4.Strongilosis	¡Error! Marcador no definido.
3.4.1.Definición.....	¡Error! Marcador no definido.
3.4.2.Etiología	¡Error! Marcador no definido.
3.4.3.Ciclo evolutivo	¡Error! Marcador no definido.
3.4.4.Patogenia	¡Error! Marcador no definido.
3.5.Trichostrongilosis	¡Error! Marcador no definido.
3.5.1.Definición.....	¡Error! Marcador no definido.
3.5.2.Etiología	¡Error! Marcador no definido.
3.5.3.Ciclo biológico	¡Error! Marcador no definido.
3.5.4.Patogénesis	¡Error! Marcador no definido.

3.6.Parasitosis gastrointestinal bovina en Nicaragua	¡Error! Marcador no definido.
3.7.Diagnósticos	¡Error! Marcador no definido.
3.7.1.Diagnóstico Ante Mortem (coproscopía cuantitativa)	¡Error! Marcador no definido.
3.7.2.Consideraciones sobre conteo de huevos	¡Error! Marcador no definido.
3.7.3.Técnica cuantitativa de McMaster.....	¡Error! Marcador no definido.
3.7.4.Técnica de Wisconsin	¡Error! Marcador no definido.
3.7.5.Diagnóstico Post-Mortem (Necropsia Parasitaria).....	¡Error! Marcador no definido.
3.8.Métodos de control.....	¡Error! Marcador no definido.
3.8.1.Tratamiento con Antihelmínticos	¡Error! Marcador no definido.
3.8.2.Modos de Administración.....	¡Error! Marcador no definido.
3.8.3.Principios Generales para un Control Integrado del Parasitismo Gastrointestinal	¡Error! Marcador no definido.
3.9.La fitoterapia	¡Error! Marcador no definido.
3.10.Criterios para escoger una planta como fuente de desparasitante	¡Error! Marcador no definido.
3.11.El Ayote (<i>Cucurbita maxima</i>)	¡Error! Marcador no definido.
3.11.1.Química del Ayote	¡Error! Marcador no definido.
3.11.2.El Ayote como medicamento	¡Error! Marcador no definido.
IV.Materiales y métodos	29
4.1.Ubicación del estudio	¡Error! Marcador no definido.
4.2.Control Sanitario en la Hacienda	¡Error! Marcador no definido.
4.3.Procedimiento experimental.....	¡Error! Marcador no de finido.
4.3.1.Recolección de muestras	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2.Elaboración del tratamiento de semilla de <i>Cucurbita maxima</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2.1.Materiales y equipos utilizados en la elaboración del desparasitante;	¡Error! Marcador no definido.
4.3.2.2.Proceso de elaboración del desparasitante con semilla de <i>Cucurbita maxima</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.Descripción de los tratamientos	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.1.Doramectina	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.2.Tratamientos a base de <i>Cucurbita maxima</i>	¡Error! Marcador no definido.
4.3.3.3.Animales sin tratamiento (Testigo).....	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4.Distribución aleatoria de los tratamientos a las unidades experimentales;	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4.1.Tratamiento químico de Doramectina	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4.2.Tratamiento de <i>Cucúrbita maxima</i> por tres días consecutivos ..	¡Error! Marcador no definido.
4.3.4.3.Tratamiento de <i>Cucúrbita maxima</i> a una sola dosis	¡Error! Marcador no definido.

4.3.4.4. Testigo.....	¡Error! Marcador no definido.
4.4. Variables a medir en cada unidad experimental.....	¡Error! Marcador no definido.
4.5. Análisis estadístico.....	35
V. Resultados y discusión	36
5.1. Variables control total de la carga parasitaria (E1) y reducción de la carga parasitaria (E2) de la familia <i>Trichostrongylida</i>	36
5.2. Variables, control total de la carga parasitaria (E1) y reducción de la carga parasitaria (E2) de la subclase <i>Coccidia</i>	39
5.3. Variables, control total de la carga parasitaria (E1) y reducción de la carga parasitaria (E2) del género <i>Strongylidae</i>	42
5.4. Análisis financiero	45
VI. Conclusiones	47
VII. Recomendaciones.....	48
VIII. Bibliografía	49
IX. ANEXOS.....	51

Castellón, D; Vanegas, E. 2007. Estudio preliminar sobre la utilización de la semilla de *Cucurbita maxima* en el control de parásitos gastrointestinales en terneros de 3-8 meses de edad en la Hacienda San Emilio, Departamento de Granada. Tesis para optar al título de de Médico Veterinario Managua, Nicaragua. Universidad Nacional Agraria.

Palabras claves: Desparasitante gastrointestinal, parásitos, semilla de *cucurbita maxima*, terneros.

Resumen

El presente estudio se realizó con el objetivo de determinar si la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca ejerce algún efecto en el control de parásitos gastrointestinales en terneros, el cual fue realizado en la Hacienda San Emilio ubicada en el Municipio de Diriomo, departamento de Granada, la temperatura del lugar oscila entre los 27-34°C. La duración del experimento fue de 14 días a partir de la selección, identificación de los animales y aplicación de los tratamientos. En el estudio se utilizaron tablas de contingencia de variables dicotómicas: control total y reducción parasitaria como columnas y tratamientos como filas. Para el estudio se seleccionaron 20 animales entre los 3-8 meses de edad, estos se dividieron en 4 grupos constituidos por 5 animales para cada uno de los 4 tratamientos; Tratamiento 1: Doramectina 1% (10mg/50kg) SC, Tratamiento 2: semilla de ayote a dosis de 240mg/kg/ día por 3 días PO, Tratamiento 3: semilla de ayote a dosis de 240mg/kg por un día PO, Tratamiento 4: animales sin tratamiento. A los animales se les realizaron análisis coprológicos al inicio del estudio para identificar la familia de parásitos y la carga parasitaria. Los terneros fueron pesados e identificados para la aplicación de los tratamientos; posteriormente se realizó otro análisis coprológico con la técnica de McMaster a los 14 días después del primer día de aplicación de los tratamientos. Se identificaron las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae* y *Strongyloididae*. Para la familia *Eimeriidae* demostró tener un mejor efecto el tratamiento con semilla de ayote; en lo que refiere a disminución de la carga parasitaria tanto la semilla de ayote como la doramectina resultaron efectivos en las familias *Trichostrongylidae* y *Eimeriidae*, mientras que en la familia *Strongyloididae* solo fue efectiva la doramectina. A través del análisis de costos se determinó que es económicamente factible la utilización de semilla de ayote en la coccidiosis.

INDICE DE TABLAS

No. de Tabla	Pág
Tabla 1. Control total y reducción de la carga parasitaria de la familia <i>Trichostrongylidae</i>	36
Tabla2. Control total y reducción de la carga parasitaria en la familia <i>Eimeriidae</i>	39
Tabla3. Control total y reducción de la carga parasitaria de la familia <i>Strongyloididae</i>	42
Tabla 4. Costo de producción de 2 400ml de desparasitante de semilla de <i>Cucurbita maxima</i>	45
Tabla 5. Costos comparativos doramectina frente desparasitante de <i>Cucurbita maxima</i>	46
Tabla6. Dosis aplicada a la unidad experimental	52
Tabla7. Conteo inicial y final de la carga parasitaria por animal estudiado, donde E1 y E2 Son nuestras variables.....	58

INDICE DE GRAFICOS

No de gráfico

Gráfico.1. Respuesta de la variable control de la carga parasitaria (E1) en la familia <i>trichostrongylidae</i> para los tratamientos aplicados	37
Gráficos2. Respuesta de la variable disminución de la carga parasitaria(E2) en la familia <i>trichostrongylidae</i> para los tratamientos aplicados.....	38
Gráfico.3. Respuesta de la variable control de la carga parasitaria(E1) en la familia <i>Eimeriidae</i> para los tratamientos aplicados.....	40
Gráfico.4. Respuesta de la variable disminución de la carga parasitaria(E2) en la familia <i>Eimeridae</i> para los tratamientos aplicados.....	41
Gráficos.5. Respuesta de la variable control de la carga parasitaria(E1) en la familia <i>Strongyloididae</i> para los tratamientos aplicados.....	43
Gráficos 6. Respuesta de la variable disminución de la carga parasitaria(E2) en la familia <i>Strongyloididae</i> para los tratamientos aplicados... ..	44

INDICE DE FOTOGRAFIAS

No. de Fotografías

Fotografía no.1. Mata de ayote (<i>Cucurbita maxima</i>).....	59
Fotografía no.2. Extracción de semilla de ayote.....	59
Fotografía no.3. Pesaje de la semilla de ayote.....	60
Fotografía no.4. Proceso de licuado de la semilla ayote con agua desmineralizada.....	60
Fotografía no.5. Administración del desparasitante de la semilla de ayote (<i>Cucurbita maxima</i>).....	61

I. Introducción

Nicaragua es un país eminentemente ganadero, tradición que se inició hace más de siglo y medio, a pesar de ello, muchos ganaderos no han mostrado el interés apropiado en sus hatos en lo referente a la salud, la cual esta en íntima relación con sus índices productivos y reproductivos.

Los propietarios de ganado bovino tienen hoy en día a disponibilidad medicamentos que requieren un uso prudencial, caso concreto es el uso de desparasitantes externos e internos, que tienen una utilización indiscriminada que gradualmente van llevando a una resistencia adquirida por el parásito llegando a un punto que se vuelve ineficaz. Aunado a esto hallamos las exigencias impuestas por el mercado internacional cada vez más rígidas para que nuestros productos de origen animal puedan competir, de los cuales se requiere que la aplicación de medicamentos sea mínima.

Los ganaderos hoy en día utilizan productos muy costosos e innecesarios para tratar el parasitismo en el ganado, además que los productos producen pérdidas económicas al dejar períodos improductivos para el animal tratado por los requeridos tiempos de retiro que conlleva su utilización. También hay un impacto ambiental pues las heces excretadas lejos de nutrir la tierra lo que hacen es contaminarla y restarle nutrientes de gran riqueza.

Las tierras hoy en día son quemadas y tratadas constantemente con químicos, sin tener en consideración el impacto futuro que tendrán sobre las mismas, transformando tierras productivas en improductivas, ya que los pastos que crecen en estas, carecen de los nutrientes requeridos por el animal.

Existe también un gran impacto social debido al mal manejo de los suelos y de los productos químicos utilizados en los animales; hoy en día se han convertidos en asesinos silenciosos deteriorando la salud humana y haciéndonos inmunes a muchos medicamentos sin dejarnos alternativas para tratar enfermedades.

Es importante destacar que la falta de conocimiento produce pérdidas económicas, ya que para el control de un problema parasitario o de otro índole es indispensable el diagnóstico preciso y oportuno del agente causal para la correcta aplicación del tratamiento sin generar altos costos y teniendo un eficiente resultado. Todo esto conlleva a buscar alternativas viables y prácticas que nos beneficien en todos los ámbitos. En el presente estudio con el uso de la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*), se pretende conocer si existe alguna sensibilidad por parte de los parásitos internos, en terneros de 3-8 meses de edad, al utilizar la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) como desparasitante y de esta manera plantear alternativas a los pequeños productores para tratar la salud de su hato.

II. Objetivos

2.1. Objetivo General

1) Evaluar si la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca causa efectos terapéuticos sobre parásitos gastrointestinales en terneros de 3 a 8 meses de edad.

2.2. Objetivos específicos

1) Determinar si los tratamientos de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca a dosis única y de tres días consecutivos de 240 mg de materia seca/kg de peso vivo ejercen control o reducción sobre las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae* y *Strongyloididae*.

2) Definir los costos diferenciales de los tratamientos de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca frente al uso de doramectina.

III. Revisión bibliográfica

La helmintosis gastrointestinal es una afección parasitaria causada por la presencia en el abomaso, intestino delgado e intestino grueso de nemátodos pertenecientes a diversas familias, que ocasionan trastornos gastrointestinales como diarreas, caquexia y anemia. Generalmente, los agentes patógenos responsables son transmitidos por el alimento, en este caso los pastos o a través del agua de bebida y en algunos casos muy específicos mediante penetración transcutánea (*Strongyloides papillosus*, *Bunostomum phlebotomum*) o a través del calostro (*Toxocara vitolorum*) (Fuentes *et al*,1990).

La parasitosis gastrointestinal incide negativamente y de manera constante sobre la producción y productividad de los rebaños, por que reduce el consumo de alimentos, retarda el crecimiento, disminuye la producción de carne y leche, la eficiencia reproductiva e incrementa la mortalidad, sobre todo en animales jóvenes (Hansen y Perry, 1994), de ahí que organismos internacionales como FAO, OIE y OMS consideren a las infestaciones helmínticas como causa principal de las pérdidas económicas en la producción ganadera (Moreno,1996).

3.1. Protozoarios parásitos del intestino grueso (coccidiosis)

La coccidiosis del ganado bovino, es una enfermedad entérica causada por varias especies del género *Eimeria*, La coccidiosis es una enfermedad auto limitante. Los animales más susceptibles son terneros ente 3 y 6 meses de edad (MAGFOR, 1999).

La epidemiología de la coccidiosis se caracteriza porque los efectos patógenos de la infección son dependientes de la intensidad de desafío. Por lo que los brotes de enfermedad generalmente están asociados con inadecuadas condiciones higiénicas de manejo de los animales, tales como: sobreamontonamiento de animales, contaminación fecal del medio y ambientes muy húmedos y sucios corrales (MAGFOR, 1999).

3.2. Parásitos gastrointestinales

En bovinos es causado por una variedad de nemátodos (gusanos) pertenecientes al orden *Strongylida*. De acuerdo a su localización en el huésped éstos pueden dividirse en: aquellos causantes de gastritis, entre ellos *trichostrongylus axei*, aquellos causantes de enteritis, entre ellos *nematodirus helvetianus* y *trichostrongylus spp.* El parasitismo intestinal puede ser causado por áscaris y tenias, pero son de menor importancia económica (MAGFOR, 1999).

Epidemiológicamente estos parásitos se caracterizan por estar presentes en todas partes donde existen bovinos en pastoreo, con algunas preferencias climáticas. El desarrollo de enfermedad clínica o de infección inaparente, luego del contacto con el parásito, depende de la intensidad y frecuencia del desafío parasitario en el pasto y de la edad a la que ocurre la exposición (MAGFOR, 1999).

De acuerdo a las características epidemiológicas de su presentación, es posible distinguir dos tipos de enfermedad clínica:

Trichostrongiliasis tipo 1. Ocurre cuando hay disponibilidad de forraje tierno y una alta contaminación de las praderas con larvas. Existe alta morbilidad pero baja mortalidad. En este caso la infestación observada en los animales es un reflejo directo del grado de contaminación de los pastos.

Trichostrongiliasis tipo 2. Ocurre en una pequeña proporción de animales de un año y mayores. En el trópico ocurre en animales estabulados o al final de la estación seca, cuando no existe contaminación de los pastos con larvas. En este caso la infestación observada es debido al desarrollo masivo de larvas hipo bióticas que habían sido adquiridos con anterioridad en épocas de alta infestación de los pastos (MAGFOR, 1999).

3.3. Coccidiosis en bovinos

Sinonimias: Disentería bovina. Chorro prieto.

3.3.1. Definición

La coccidiosis bovina es una enfermedad parasitaria debida a la presencia y acción de protozoarios del género *Eimeria*. Clínicamente se caracteriza por diarrea con sangre, anemia, extenuación y mala digestión (MAGFOR, 1999).

3.3.2. Etiología

Eimeria alabamensis
Eimeria auburnensis
Eimeria bovis
Eimeria brasiliensis
Eimeria bukidnonensis
Eimeria canadensis
Eimeria Cylindrica
Eimeria ellipsoidalis
Eimeria pellita
Eimeria subspherica
Eimeria wyomingensis
Eimeria Illinoisensis
Eimeria zuernii
Eimeria bombayansis
Eimeria mundaragi
Eimeria thianethi
Eimeria gokaki
Eimeria ovoidalis
Eimeria bareillyi

3.3.3. Reproducción y ciclo evolutivo

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 estado de trofozoito o de crecimiento y llegan a ocupar la mayor parte de la célula; el núcleo se divide iniciándose el estado esquizonte (seres iguales), cada porción nuclear se rodea de citoplasma formándose un nuevo individuo denominado merozoito 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 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 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; estos a su vez se subdividen dando lugar a esporoquistes, los esporozoitos llegan de esta manera al estado de ooquiste esporulado (Morales *et al*, 1996).

3.3.4. Patogenia

El grado del daño causado a un huésped por las coccidias puede ser proporcional al grado de destrucción de las células intestinales y al número de parásitos presentes. Parece que hay relación entre el grado de patogenesidad de la especie y la profundidad en donde penetra en la mucosa intestinal. *E. zuernii* tiene un desarrollo de focos en la pared del intestino grueso, localizados los esquizontes y gametos en las criptas de Lieberkühn. Los esporozoitos causan un insignificante acción traumática al penetrar en la célula; posteriormente los trofozoitos, los esquizontes y gametos ejercen acción citofaga al alimentarse del citoplasma de la célula, continúa con una acción traumática al ocasionar la ruptura de las células invadidas.

Dependiendo además del número de generaciones de merozoítos, quien en *E. bovis* son dos y en *E. zuernii* se considera que son más de una y posteriormente la gametogonia, dan como resultado hemorragia de las criptas de Liberkuhn (Quiroz, 1994).

3.3.5. Lesiones

Las lesiones más importantes se encuentran en el ciego y en el colon y en los últimos treinta centímetros de ilion intestinal. La mucosa está edematosa, congestionada, luego dura, con petequias o hemorragias difusas. El lumen puede contener gran cantidad de sangre. Al final, la mucosa está destruida o con membranas sobre la superficie; en otros casos la submucosa puede estar destruida (Quiroz, 1994).

En coccidiosis graves el sodio está disminuido y el potasio sanguíneo aumentado. En infecciones con *E. bovis* hay disminución de albúmina y de las proteínas del suero en becerros a las tres semanas de la infección; las alfa y beta globulinas aumentan y la gamma globulina disminuye (Quiroz, 1994).

3.3.6. Epidemiología

La coccidiosis bovina es una enfermedad cosmopolita, variando la frecuencia, prevalencia, morbilidad y la mortalidad según las regiones, tipo de explotación y sistema de manejo. Incluso dentro de una misma explotación puede haber diferencias, según raza, edad y el estado productivo y reproductivo (Quiroz, 1994).

En principio la coccidiosis es una afección de los becerros menores de seis meses; sin embargo, en casos raros puede presentarse en adultos. Por ejemplo, en corrales de engorde, con animales procedentes de zonas semiáridas, se presentan brotes agudos, debido a que por un lado la contaminación fecal es elevada y por otro, la mayor parte de la población es susceptible. Otras veces ocurre en zonas tropicales húmedas, cuando se intensifica la cría de becerros en un espacio reducido, aumentando la contaminación fecal de los alimentos y, por tanto, la presentación de brotes agudos (Quiroz, 1994).

3.4.Strongilosis

3.4.1. 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, 1994).

3.4.2. Etiología

Strongyloides papillosus
Strongyloides westeri
Strongyloides ransonii
Strongilodes stercoralis
Strongyloides tumefasciens
Strongyloides avium

3.4.3. Ciclo evolutivo

Las hembras viven en la mucosa del intestino delgado, en donde ponen sus huevos embrionados. 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 rabditoide. La siguiente muda da lugar a la tercera larva con esófago filariforme; este proceso tarda dos días desde que los huevos fueron puestos (Moreno *et al*, 1996).

En el segundo caso o ciclo heterogónico, el primer estado larvario muda y da lugar a la tercera larva también con el esófago rabadiforme, posteriormente se inicia la diferenciación sexual; la tercera larva muda y da lugar al cuarto estado larvario, sucede la cuarta muda y aparece el adulto con esófago rabadiforme. A 34°C este proceso evolutivo ocurre en 24 horas, a menores temperaturas se prolonga el período y a 15°C se detiene (Moreno *et al*, 1996).

Los adultos machos y hembras de vida libre copulan y la hembra pone huevos generalmente no embrionados; 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 rabadiforme de la segunda larva, en la tercera larva ya es filariforme con capacidad para iniciar una etapa parasitaria o ciclo homogónico (Moreno *et al*, 1996).

La larva tres 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 arrastradas por el flujo sanguíneo hacia el corazón y los 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 una muda para llegar a hembra parto genética. El período prepotente varía según la especie entre 5 a 10 días (Johnstone, 1998).

Las larvas que penetran por la piel producen una enzima proteolítica semejante a la colagenasa, por medio de la cual se ayudan a 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 cavidad abdominal (Johnstone, 1998).

Las larvas que son ingeridas por vía oral llegan al intestino y no realizan migración pulmonar (Johnstone, 1998).

3.4.4. Patogenia

Afecta exclusivamente animales jóvenes (1 mes de edad) pudiendo afectar a hembras lactantes. La penetración de larvas causa irritación, inflamación local y dermatitis localizadas (que puede ser purulenta) todo depende del número de larvas localizadas en el lugar de penetración. Al pasar por el pulmón puede causar procesos inflamatorios (neumonía) y se transforma a su forma adulta ubicándose en las vellosidades intestinales provocando inflamación y enteritis catarral, que aumenta el peristaltismo provocando diarrea, mala absorción de los alimentos, deshidratación y en casos graves lleva a la muerte del animal (Johnstone, 1998).

3.5. Trichostrongilosis

Sinonimia : Verminosis gastroentérica, Hemoncosis, Ostertagiasis, Cooperiasis, Nematodiriasis.

3.5.1. Definición

Es una infestación debida a la presencia y acción de varias especies de nemátodos de la familia *Trichostrongylidae*, que se localizan en el abomaso e intestino delgado de bovinos, ovinos, caprinos y rumiantes silvestre. Clínicamente se caracteriza por un síndrome de mala digestión y anemia. La enfermedad se presenta con mayor intensidad en animales jóvenes. La transmisión se realiza por la ingestión de pasturas con larvas, hay estados de hipobiosis y autocuración. Por lo general son de curso subagudo o crónico y tienen gran importancia económica debido a que disminuyen la producción (Quiroz, 1994).

3.5.2. Etiología

Hay más de 93 especies de trichostrongilidos parásitos de bovinos, ovinos y caprinos, se citan las siguientes especies por ser las que con mayor frecuencia aparecen en la literatura como causantes de enfermedad:

Haemonchus contortus
Haemonchus placei
Trichostrongylus axei
Trichostrongylus colubriformes
Trichostrongylus vitrinus
Ostertagia ostertagi
Ostertagia circumcincta
Ostertagia memasteri
Cooperia onchophora
Cooperia punctata
Cooperia pectinata
Nematodirus battus
Nematodirus spathiger
Nematodirus helvetianus
Nematodirus filicollis
Meccistocirrus digitatus

3.5.3. Ciclo biológico

Los ciclos biológicos de las tres especies son similares y siguen el modelo familiar con huevos de tipo strongilo y una fase preparasitaria de vida libre. Las larvas infectivas de la especie de rumiantes normalmente emigran a la vegetación, en donde son cubiertas por una lámina de humedad, y están dispuestas para ser ingeridas por animales en el pasto.

La fase preparasitaria no es migratoria. Dependiendo de la especie, el desarrollo a adulto es llevado a cabo en la mucosa del abomaso o del intestino delgado. El periodo prepatente es de 2 a 3 semanas en los rumiantes, y aproximadamente 25 días en los caballos (*T. axei*).

Otra especie de trichostrongilidos, *Trichostrongylus tenuis*, existe en el ciego de las aves, en especial en faisanes y en gansos (ocas), y está extensamente distribuida por todo el mundo. Es particularmente común en el faisán rojo en Gran Bretaña, en donde es el agente causal de la "enfermedad del faisán". Las tasas de prevalencia en los faisanes adultos pueden alcanzar 100% y durante el mes de mayo han sido registradas cargas de hasta 10,000 parásitos en aves adultas. Los gusanos adultos pueden sobrevivir en las aves por lo menos dos años (Johnstone, 1998).

Los polluelos de los faisanes parece ser que adquieren la infección temprana, mientras su dieta cambia de brezo a insectos, y se aproximan a alcanzar la madurez. Estudios de campo han demostrado que las L3 infectivas y envainadas se congregan en láminas de humedad en las puntas externas del brezo (Johnstone, 1998).

El periodo prepatente es de 7 a 8 días y la hipobiosis ocurre durante el invierno en la etapa de L3 desenvainada. Durante la primavera, la reanudación sincronizada del desarrollo de las L3 arrestadas produce una "elevación primaveral" en la producción de huevos de tipo estrongilo, producto de la población de gusanos adultos. Los cuales son responsables de la ocurrencia estacional de la enfermedad del faisán y la mortalidad asociada en faisanes rojos durante la primavera (Johnstone, 1998).

3.5.4. Patogénesis

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

En el duodeno, las vellosidades están alteradas y su desarrollo interrumpido, reduciendo la superficie intestinal disponible para la absorción. En el estómago/abomaso, las lesiones nodulares que contienen gusanos en desarrollo pueden ser observadas. En los caballos, *T. axei*, puede producir una gastritis hiperémica severa.

Estos cambios patológicos pueden tener como consecuencia la pérdida de sangre, en especial las proteínas del plasma. En infecciones severas pueden tener como consecuencia diarrea y pérdida de peso. Animales, en especial ovejas, con infecciones considerables pueden fallecer. *T. axei* produce una gastritis hiperémica en los caballos.

Estos nematodos no son normalmente patógenos primarios en las regiones templadas del mundo. La habilidad que posee *T. axei* para infectar tanto a caballos como a rumiantes, le permite extender las infecciones de *T. axei* a los caballos, cuando se utiliza el pasto mixto de caballos y rumiantes como medida de control de parásitos (Quíroz, 1994).

3.6.Parasitosis gastrointestinal bovina en Nicaragua

En 1999 se realizó un mapeo de los principales parásitos gastrointestinales que afectan al ganado bovino de Nicaragua, a través del cual se observó que prácticamente su distribución abarca todo el territorio nacional (MAGFOR, 1999).

La intensidad parasitaria gastrointestinal bovina más frecuente que se logró observar es producida por parásitos del género *Trichostrongylus spp*, *Coccidia* y *Monezia* (40%, 33% y 12% respectivamente), los cuales están asociados principalmente a diarreas en neonatos y becerros, siendo menos frecuente en adultos. Los parásitos como *áscaris*, *Strongyloides* y *Nematodirus* se identificaron con menor frecuencia (menor del 5%) (MAGFOR, 1999).

3.7.Diagnósticos

3.7.1. Diagnóstico Ante Mortem (coproscopía cuantitativa)

En vista de que la mayoría de los helmintos liberan sus huevos en el intestino, el diagnóstico de las infestaciones parasitarias puede ser confirmado por la puesta en evidencia de dichas formas de diseminación, mediante el examen de una pequeña cantidad de heces (coprología microscópica), cuyas técnicas son en general muy sencillas pero requieren de rigurosidad para evitar la emisión de resultados falsos. Es recomendable tomar la materia fecal directamente del recto del animal, para lo cual son de gran utilidad los guantes plásticos para palpaciones rectales o una simple bolsa plástica invertida colocada a manera de guante en la mano. Las muestras deben ser adecuadamente identificadas y colocadas en recipientes refrigerantes congelados, para su traslado al laboratorio para ser procesadas a la brevedad posible (< 48 horas). En caso de no ser factible su procesamiento inmediato, deben mantenerse bajo refrigeración (4°C). El análisis coprológico cuantitativo, a pesar de sus limitaciones, continua siendo la herramienta fundamental en el diagnóstico de la helmintosis gastrointestinal de los bovinos, debido a su practicidad y bajo costo (Morales *et al.*, 2004).

3.7.2. Consideraciones sobre conteo de huevos

Es imposible calcular por medio de la cantidad los huevos por gramo (hpg), el tamaño exacto de la población de nemátodos en un huésped, debido a que muchos factores intervienen en la producción de huevos y por lo tanto en el número de ellos que se hallan en las heces. Al lado de hembras de parásitos que ponen huevos existen un número de machos que no ovopositan y especialmente larvas que no están ovopositando aún, y que por lo tanto no se evidencia en las heces. El número de huevos puestos varía con el tipo de parásito. Ciertos parásitos ponen muchos huevos (*Ascárides*, *Haemonchus* y varias especies de *Cooperia*). Otros ponen pocos huevos (*fasciola*, *Hyostrongylus* y *ostertagia*). En una primoinfección, durante el período prepotente no hay huevos en las heces; éstos aparecen cuando el periodo patente comienza y disminuye a medida que los helmintos se hacen viejos (Betancourt, 1995).

La respuesta inmunitaria del huésped inhibe la producción de huevos de la hembra, por lo tanto el número de huevos puesto por cada parásito decrecerá en proporción inversa a la resistencia del animal parasitado (Betancourt, 1995).

La producción de huevos de la mayoría de los helmintos no es continua, sino que tiene intervalos cíclicos. En el invierno por ejemplo, la producción de huevos es mucho menor que en la primavera (spring rise). Dentro del mismo día hay también grandes variaciones en la producción de huevos (Betancourt, 1995).

Para obtener un conteo muy preciso del número de huevos por gramo se debe recolectar el total de las heces de las 24 horas y aún así este método no es del todo real porque hay variaciones entre un día y otro (Betancourt, 1995).

La consistencia de las heces afecta el recuento de hpg marcadamente. Heces muy acuosas diluyen la cantidad de huevos. También el estado nutricional del animal y el uso de ciertos antihelmínticos influyen la producción de huevos (Betancourt, 1995).

El único método seguro para estimar las cargas de nemátodos en los animales en un momento dado, es la recuperación de los parásitos adultos después del sacrificio (Betancourt, 1995).

3.7.3. Técnica cuantitativa de McMaster

Esta técnica se basa en colocar 2 gramos de heces en un recipiente, agregar 28 ml. De solución de flotación (en este caso solución salina), agitar bien para homogenizar con un baja lenguas y filtrarlo en un tamiz fino, luego se exprime bien con el baja lenguas el residuo en el tamiz y se descarta, se toma con una pipeta Pasteur mientras se agita y se llenan las cámaras; se examina al microscopio un mínimo de 20 campos en la placa contando los huevos observados en las áreas demarcadas en ambas cámaras.

Divida el número total de huevos por dos y multiplique el resultado por 100 para obtener hpg (huevo por gramo). El cálculo se basa en que cada compartimiento de la cámara (el cual tiene unas dimensiones de 10 x10x1.5ml), contiene 0.15ml de suspensión (Betancourt, 1995).

3.7.4. Técnica de Wisconsin

Esta técnica es de gran utilidad en infestaciones leves, lo cual es frecuente en bovinos adultos y tiene la ventaja de que como se lee al microscopio entre lámina y laminilla, los huevos de los parásitos se pueden observar con mayor nitidez. Es una técnica de sedimentación – flotación. En la primera etapa se mezclan 5 gramos de heces en 30 ml de agua, se tamiza la mezcla y se distribuye el contenido en dos tubos de ensayo de capacidad para 15 ml y se centrifuga a 800 rpm durante 10 minutos. Luego se descarta el sobrenadante y se le añade la solución azucarada hasta 2/3 de la capacidad de los tubos, se mezcla bien y se completa con dicha solución, garantizando la formación de un menisco convexo superior. Se le coloca una laminilla de 22x22 mm sobre los tubos de centrifuga y se repite la centrifugación a 800 rpm por 10 minutos, se toman estas laminillas y se colocan sobre láminas portaobjetos para su observación al microscopio a 10x. El total de huevos observados se divide entre 5 y así obtenemos la cantidad de huevos por gramo de heces (Betancourt, 1995).

3.7.5. Diagnóstico Post-Mortem (Necropsia Parasitaria)

El examen post-mortem constituye el método mas preciso para el diagnóstico de las helmintosis de los rumiantes (Betancourt, 1995) ya que la infestación helmíntica puede ser evaluada de una forma directa mediante el aislamiento, identificación y cuantificación de las diferentes especies parásitas sobre animales recién muertos o sacrificados para tales fines.

Es muy importante que la necropsia parasitaria sea practicada lo mas rápido posible posterior a la muerte del animal, con la finalidad de evitar la destrucción de los parásitos. La necropsia y procesamiento en el laboratorio o en campo de animales parasitados, brindará información precisa, no sólo de las especies y cargas de cada una de ellas, sino también del estado de desarrollo de las poblaciones parasitarias presentes (Fiel *et al.*, 2002).

3.8.Métodos de control

Los métodos de control del parasitismo gastrointestinal, y muy específicamente de la estrogilosis digestiva, se basan en la reducción de las poblaciones de parásitos, que 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 (Fiel *et al.*, 2002).

3.8.1. Tratamiento con Antihelmínticos

Los antihelmínticos más frecuentemente usados en ganadería bovina son los siguientes (Carrillo, 2002; Sumano, 2003 :)

Piperazinas: conocida químicamente como *dietilenodiamina*, es una base fuerte que absorbe agua y gas carbónico del aire. Es bastante soluble en agua y glicerol, menos soluble en éter. La piperazina forma algunas sales estables higroscópicas: el clorhidrato, citrato, sulfato y tartrato. Bloquea los efectos de la acetilcolina en la placa mioneural del parásito provocando su parálisis para ser expulsados con el peristaltismo.

Las piperazinas y sus sales simples se absorben fácilmente en el aparato digestivo. El citrato, el fosfato y el adipato se absorben y excretan aproximadamente en cantidades iguales. Una pequeña parte de la piperazina se descompone en los tejidos y el resto se elimina en la orina. La excreción de piperazina en la orina comienza 30 minutos después de su administración; la tasa de excreción máxima ocurre entre una y ocho horas completándose en 24 horas. En la orina se excreta como aproximadamente, del 30 al 40% de la dosis total.

La piperazina base y sus sales simples son más eficaces que sus derivados complejos y sustitutos. Las sales simples se absorben fácilmente en la parte anterior del aparato digestivo. Los parásitos maduros son más susceptibles a la acción de los compuestos de piperazina pero los sacáridos inmaduros son lo bastante susceptibles para ser expulsados en un porcentaje cercano al 100%; sin embargo *Haemonchus contortus* y *trichostrongylus spp* es muy probable que adquieran resistencia a los compuestos de piperazinas.

Imidazotiazoles / Tetrahydropyrimidinas: Levamisol y Tetramisol / Morantel, Pirantel.

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 estrogilosis gastrointestinales y la mayoría de las estrogilos pulmonares, es por ello que cuando se diagnostica una bronconeumonía verminosa constituyen una buena alternativa terapéutica.

El clorhidrato de levamisol tiene una acción paralizante sobre los nematodos. La parálisis se debe a una contracción muscular sostenida por que actúa como estimulador ganglionar. Los parásitos son expulsados dentro de las primeras 24 horas posteriores a la administración del fármaco. El levamisol se absorbe con rapidez y eficacia en el tracto gastrointestinal y del sitio de inyección. El fármaco es degradado y excretado en los órganos principalmente el hígado y en el riñón. Siete días después de su administración ya no se le detecta en el músculo, el hígado, el riñón, la grasa, la sangre y la orina.

La dosis de levamisol es de 5 a 8 mg/kg de peso.

Los estados adultos de la mayoría de los parásitos del abomaso (*Haemonchus spp* y *Ostertagia spp*), del intestino delgado(*Cooperia spp*, *Trichostrongylus spp* y *Bunostomun*), del intestino grueso (*Oesophagostomun spp*) y del pulmón(*Dyctiocaulus spp*) son satisfactoriamente removidos por el amplio espectro del fármaco.

El tetramisol tiene un efecto despolarizante muscular en los parásitos. Parece ser que lo anterior es debido a la inhibición de la acetil colinestrassa, aunque el efecto principal es la inhibición de la fumarato reductasa. El efecto paralizante es discutible.

En cuanto al Morantel y el Pirantel su rango de eficacia abarca los agentes responsables de la estrogilosis gastrointestinal y a la ascaridosis, pero su acción sobre los *Trichostrongylus* y *Strongyloides* es muy irregular. En cuanto a su toxicidad, son bien tolerados y la dosis tóxica es 5 veces superior a la dosis terapéutica en el caso del Pirantel y 10 veces la dosis terapéutica para el Morantel .

Las tetrahidropirimidinas actúan despolarizando la unión mioneural del parásito irreversiblemente. Este efecto es semejante al colinérgico pero mucho más potente que éste. El resultado es una parálisis espástica

en el parásito. Este mecanismo no se ha comprobado aún por completo pero se contrapone a los compuestos de acción antagónica como la piperazina.

En los bovinos el morantel se absorbe rápidamente en el abomaso y el duodeno.

Son metabolizados en parte dentro de las 96 horas después de su administración. Alrededor del 25% de la dosis original se excreta biotransformada por la orina y otro tanto es excretada por las heces sin ningún cambio.

El principal uso del morantel es contra nematodos gastrointestinales, con una eficiencia del 85 a 100%.

La dosis que se recomienda para el morantel es de 8.8mg/Kg y del pirantel es de 30 mg/Kg.

Benzimidazoles: *Albendazol, Cambendazol, Ciclobendazol, Fenbendazol, Fluobendazol, Luxabendazol, Mebendazol, Oxfendazol, Oxibendazol, Parbendazol, Ricobendazol, Tiabendazol, Triclabendazol.*

La mayoría de estos químicos poseen una adecuada actividad frente a los nematodos, excepto el Triclabendazol, cuya actividad específica es contra formas larvianas y adultas de *F. hepática* y es la razón por la cual se comercializa en presentaciones que combinan un antihelmíntico de amplio espectro contra nematodos gastroentéricos con el triclabendazol, en general los antihelmínticos de este grupo poseen una baja toxicidad. La administración de la mayoría de estos antihelmínticos es por vía oral.

Los benzimidazoles bloquean el mecanismo para la asimilación de glucosa, esto es bloquean el transporte activo de la glucosa. De esta forma hay inhibición de la producción de ATP y se agotan las reservas de glicógeno. También, inhiben la polimerización de los microtúbulos al unirse a la tubulina. Esto se puede relacionar con la inhibición conjunta de la acetil colinesterasa en el parásito. Pueden inhibir otros procesos oxidativos como el bloqueo de la fumarato reductasa.

Su absorción es variable, algunos se absorben en buena cantidad en el tracto gastrointestinal (tiabendazol), otros se absorben poco (mebendazol) y otros más casi no lo hacen (cambendazol).

Fenbendazol

La administración intramuscular del fenbendazol puede lograr concentraciones gastrointestinales más uniformes que la oral.

La excreción renal y fecal se realiza sin cambio aparente.

El fenbendazol se puede utilizar contra los siguientes nematodos: *Trichuris ovis*, *Haemonchus spp*, *Ostertagia spp*, *Cooperia spp*, *Bunostomun spp*, *Oesophagostomun spp*, *Dictyocaulus spp*, *Strogylodes papilosu* y *Trichuris spp*.

La dosis varía según las características de la infección y fluctúan entre 5 y 15 mg/kg en dosis única u 840mg/ton de alimento.

Mebendazol

Es escasamente metabolizado y mucho de él se excreta en las heces de 24 a 48 horas después de administrado. La mayor parte del medicamento se excreta por las heces y sólo del 5 al 10% se excreta por la orina. Es un antiparasitario de amplio espectro contra estróngilos gastrointestinales, pero tiene el inconveniente de tener un costo elevado.

La dosis que se utiliza es de 5 a 10 mg/kg en bovino y no se debe administrar en hembras gestantes por los efectos teratogénicos en los tres primeros meses y en los animales de sacrificio se debe esperar un mes.

Albendazol

Se absorbe poco en el tracto gastrointestinal y es metabolizado en el hígado; las principales vías de eliminación son la fecal y la urinaria y su dosis de administración es de 20mg/kg y tiene efectos teratogénicos con lesiones renales y anomalías esqueléticas.

Probenzimidazoles: Netobimin, Febantel, Tiofanato.

La metabolización de éstos da origen a Bencimidazoles, su mayor efectividad es frente a las formas adultas y algunos presentan una eficacia limitada contra larvas inhibidas, sin embargo otros son buenos larvicidas

y ovicidas. Algunos de ellos tienen eficacia contra parásitos bronco pulmonares como *Dicyocaulus*, nematodos *Strongylida* tanto adultos como inmaduros (tiofanato), contra nematodos del tubo digestivo y de las vías respiratorias e incluso contra cestodos Anoplocephalidos (febantel), contra nematodos, cestodos y trematodos. (netobimin)

Lactonas macrocíclicas: Avermectinas (Ivermectina, Doramectina) y Milbemicinas (Moxidectinas).

El grupo de las avermectinas / milbemicinas esta conformado por una serie de lactosas macro cíclicas, que son productos derivados de la fermentación del *Streptomyces avermitilis*. En general están dotados de una excelente actividad a muy bajas dosis, no sólo contra un amplio rango de nematodos sino también contra algunos artrópodos parásitos. Estas drogas pueden permanecer activas por al menos 2 semanas después de su administración debido a su persistencia en la grasa corporal. Constituyen los antiparasitarios endectocidas por excelencia y permiten una eficaz lucha terapéutica contra nematodos y artrópodos de forma simultánea. Son eficaces frente a diversos nematodos adultos (*Haemonchus spp*, *Oesophagostomum spp* etc.), como contra larvas inhibidas y frente a parásitos bronco pulmonares. Son productos de actividad prolongada y existen presentaciones tanto para administración oral como parenteral.

Por su eficacia prolongada exigen periodos de retirada más largos que los requeridos por otros antihelmínticos, así tenemos que para las Ivermectinas es de 28 días para la leche y 21 días para la carne. En el caso de la Moxidectina el periodo de supresión para la carne es de 14 días cuando se administra oralmente y 40 días cuando su administración es parenteral y no es recomendable usar la leche de animales tratados con este producto.

Las ivermectinas son compuestos diferentes a los demás antihelmínticos y presentan nula resistencia cruzada. Las ivermectinas estimulan la liberación del ácido gama-amino butírico (GABA) en el parásito que inhibe la neurotransmisión, y causa una parálisis y muerte lenta. El GABA en los mamíferos se localiza en el SNC y en condiciones normales las ivermectinas no atraviesan la barrera hematoencefálica.

Al parecer no sufre biotransformación considerable y se excreta por vía renal, fecal y por la leche; su dosis es de 0.2 mg/kg en adultos y 0.05 mg/kg en becerro.

Doramectina

Su mecanismo de acción primario consiste en la alteración de la actividad del canal de iones de cloruro en el sistema nervioso de los nematodos y artrópodos, se fijan en los receptores que aumentan la permeabilidad de las membranas al ión cloruro lo que inhibe la actividad eléctrica de las células causando parálisis y muerte de los parásitos.

Su tratamiento se indica por dosis única es de 0.02mg/Kg de inyección intramuscular o subcutánea a razón de 1ml por 50 kg de peso, no se recomienda en vacas productoras de leche para el consumo humano y los animales no deben sacrificarse para consumo humano dentro de 35 días de administrado el tratamiento.,

3.8.2. Modos de Administración

Bovinos a pastoreo: adicionar 1,8 kg de Sulfbendazol en 25 kg de sal común o con minerales. Colocar en comederos separados para que los animales puedan consumir dosis medias diarias de 50 g per cápita, por un periodo de 2-3 días. Esta cantidad de Sulfóxido de Albendazol provee 7 mg de principio activo por kg de peso vivo por día.

Bovinos estabulados: Adicionar 10 mg de Sulfóxido de Albendazol por kg de peso vivo, en la cantidad de ración a ser consumida en un día (dosis única) por los bovinos.

La administración a través de bloques multinutricionales a bovinos a pastoreo ha sido recientemente utilizada con muy buenos resultados (Morales *et al.*, 2005).

3.8.3. Principios Generales para un Control Integrado del Parasitismo Gastrointestinal

Adecuado conocimiento de las especies presentes y de su epidemiología, así como la realización periódica de chequeos coproscópicos cuantitativos.

Se debe evitar la sobrecarga del pastizal, ya que ésta favorece la tasa de transmisión, pues los animales se ven obligados a consumir pasto próximos a la materia fecal y se incrementa el riesgo de consumir elevadas cantidades de larvas infestantes (L3).

En vista de que los animales adultos constituyen una fuente de infestación para los jóvenes y que estos últimos son más susceptibles, se debe evitar el pastoreo conjunto (Castro, 1991).

Garantizar un buen nivel nutricional de los animales, pues de esta manera se mejora la resistencia del hospedador frente a la infestación parasitaria y, en general, se disminuyen los efectos de la acción de los parásitos gastrointestinales.

Reconocer y delimitar dentro de la explotación las áreas de mayor riesgo, es decir, las ubicadas en lugares que favorecen la retención de agua, ya que las larvas infestantes sobreviven mejor en zonas húmedas que en las secas.

La rotación de potreros a pesar de ser una medida de control parasitario tradicionalmente recomendada, tiene el problema de que el máximo aprovechamiento y la disminución de los riesgos de infestación para los animales es de difícil implementación, debido a la capacidad de sobre vivencia de las larvas infestantes debido a las reservas alimenticias y a la protección contra la desecación brindada por su doble capa cuticular. La alternativa parece ser la implementación de sistemas designados como Pastoreo Rotativo Alterno, en el cual se combina la rotación de los potreros con el uso de especies animales diferentes aprovechando el pastizal en forma discontinua (Castro,1991).

Una adecuada gestión de los pastizales desde el punto de vista del control parasitario debe minimizar el riesgo del consumo de L3 y a la creación de pastizales seguros para el rebaño.

Se deben emplear antihelmínticos de buena calidad y comprobada eficacia Los mismos deben ser utilizados en forma racional (Selectiva. evitar tratamientos en masa) y evaluados para detectar a tiempo el posible desarrollo de cepas de parásitos quimioresistentes.

En aquellas fincas en las que se detecte quimioresistencia frente a un principio químico proceder a su rotación y recurrir a productos de composición y mecanismos de acción diferentes.

Analizar la posibilidad de introducir cepas susceptibles de parásitos con miras a lograr la reversión de la Helmintoresistencia.

Realizar evaluaciones coproscópicas seriadas de los padrotes a través de su progenie, para de esta manera implementar programas de selección que consideren la resistencia a la infestación parasitaria, en vista de ser ésta un carácter hereditario. Esto implica, además la evaluación comparativa entre razas como entre individuos al interior de una misma raza o cruce. Esta estrategia permite la selección de individuos helmintoresistentes al interior de la raza o la explotación de razas que han incrementado su helmintoresistencia como producto de la selección natural.

3.9.La fitoterapia

La fitoterapia es el conjunto de los tratamientos terapéuticos basados directamente en el uso de las drogas de origen vegetal.

Las materias vegetales pueden emplearse en su forma más sencilla, como infusiones simples o compuestas, o en forma de preparaciones galénicas, como tinturas, extractos y ungüentos. La fitoterapia es una parte de la terapéutica medicamentosa; hoy día ha vuelto a renacer, tanto en el campo de las enfermedades internas como en dermatología y cosmética.

Los remedios vegetales, dada su riqueza en diversas materias activas, resultan muy complejos. Su campo de acción es muy amplio (Volák, 1989).

3.10. Criterios para escoger una planta como fuente de desparasitante

1. Las sustancias activas no deben ser tóxicas para mamíferos ni ecosistemas.
2. Las sustancias no deben crear resistencia en parásitos patógenos.
3. Las sustancias deben ser localizadas en partes accesibles y renovables de la planta (flor, fruto, semilla, hoja, látex, etc.).
4. Las sustancias deben estar concentradas en la planta en niveles económicamente interesantes.
5. Las sustancias deben ser estables en el material vegetal almacenado y en productos.
6. La producción o procesamiento de las sustancias activas deben ser técnica y económicamente factible.
7. Las sustancias deben ser eficientes contra los parásitos en concentraciones bajas.
8. El cultivo de la planta debe ser fácil en sitios no restringidos a solo pocas regiones de la tierra, y no debe crear competencia con la producción agrícola de alimentos.

3.11. El Ayote (*Cucurbita maxima*)

Nombre popular: Ayote

Otros nombres: Auyama, calabacín, calabaza, zapallo, pipían.

Nombre científico: *Cucurbita maxima*

Familia: Cucurbitaceae

Todas tienen como características tallos rastreros con extensiones de hasta 10mts.

La producción se halla en manos de pequeños productores agrícolas. La siembra de esta hortaliza se puede efectuar en casi todo el país a excepción de los lugares extremadamente húmedos. Sobresalen en su producción Masaya, Veracruz, Niquinohomo, Diriomo entre otros.

Condiciones de clima y suelo

Clima: cálido de 18°C a 25°C, máximo 32°C y mínimo 10°C.

Suelo: Se adaptan a diferentes tipos de suelos, los óptimos son los arenosos.

Altura : Zonas planas y/o hasta 1000 msnm.

Humedad: No soportan humedad excesiva.

La calidad del fruto es mayor en áreas secas.

Manejo de cosecha y poscosecha

La cosecha se hace entre los 90 a 120 días después de la siembra, dejando una parte de pedúnculo adherido; se efectúan varios pases o recolecciones por cosecha (IBALPE, 2004).

3.11.1. Química del Ayote

La semilla del ayote posee una sustancia denominada cucurbitita (aminoácido). Esta sustancia es la responsable de su actividad lombricida y diurético. Además contiene otros aminoácidos (pepónosido, leucina, ácido curcúbico, tirosina), glucósidos, albúmina, lecitina, fitosterina y resina (Trinidad *et al.*, 1992).

3.11.2. El Ayote como medicamento

Se ha comprobado que la semilla tiene propiedades contra lombrices sobre todo en el caso de la solitaria (*taenia saginata*). En experimentos en personas usaron con buenos resultados la semilla despilada para expulsar la solitaria(en dosis de 50-400gr) en una sola toma (Trinidad *et al.*, 1992). A las cucurbitacinas se le atribuyen también actividades que detienen el crecimiento de tumores. Las semillas no presentan ningún efecto irritante secundario (Trinidad *et al.*, 1992).

Otros estudios se han utilizado en animales como el perro a dosis de 9g/kg de semilla de *Cucurbita maxima* desarrollando alteraciones en la motilidad helmíntica y un efecto proteo- lítico con un promedio de supervivencia de los parásitos de 38 minutos, también produce la destrucción del tegumento que envuelve la membrana basal y destruyendo los huevos.

IV. Materiales y métodos

4.1. Ubicación del estudio

El presente estudio se realizó en la Hacienda San Emilio ubicada en el municipio de Diriomo, departamento de Granada. La hacienda es propiedad del Dr. Silvio Conrado. Las coordenadas de la misma son latitud 11°49' 68" y longitud 86° 00' 36"; temperatura desde 27-34°C.

La hacienda San Emilio se encuentra en las faldas del Volcán Mombacho, sus actividades son producción lechera, engorde de novillos, cultivo de cacao y café.

La hacienda tiene una extensión de 600 mz dividida en potreros de 1,2 y hasta 5 manzanas, posee una amplia variedad de pastos entre los cuales encontramos el brizantha, mombaza, jaragua, gamba y estrella. Los potreros están seleccionados para novillos de engorde, terneros en desarrollo, vacas preñadas, vacas de ordeño y otros para parición.

Se ordeñan aproximadamente 150 vacas a las cuales se les realiza un ordeño por la mañana y otro por la tarde con ordeñadoras mecánicas, otro grupo de animales se ordeña manualmente y parte de esa leche es la que se les da a los terneros destetados.

Para la producción de crías es utilizada la inseminación artificial y la monta natural.

Los terneros son separados de sus madres a los 2 días de nacidos y la leche que reciben es insuficiente para cubrir sus requerimientos y a partir de la semana son mezclados con terneros de hasta 9 meses, los que reciben poco concentrado y pastorean desde las 8 de la mañana a las 2 de la tarde, provocando una alta susceptibilidad a enfermedades en los terneros más jóvenes convirtiéndose en un factor determinante para el desarrollo de los mismos.

4.2. Control Sanitario en la Hacienda

Las vacunaciones se efectúan dos veces al año a la entrada y salida del periodo lluvioso contra el ántrax, pierna negra, edema maligno y pasteurelisis.

Las desparasitaciones se realizan cada seis meses con dectomax (doramectina) en terneros y novillos.

En las vacas se realizaban baños de aspersion con Amitraz cada mes para el control de moscas y garrapatas.

Se vitamina cada seis meses, todo el ganado.

4.3. Procedimiento experimental

4.3.1. Recolección de muestras

Meses antes de iniciar el estudio habíamos realizado análisis coprológicos para determinar la naturaleza de los parásitos que habían en la zona.

La recolección de las muestras de heces para los análisis coprológicos se realizó en las primeras horas del día, antes de aplicar el tratamiento y otra, 14 días después de aplicado el primer día de tratamiento para determinar su efecto. Para esto se procedió a sujetar los animales, se extrajo la muestra directamente del recto con un guante diferente para cada uno, se colocaron las heces en una bolsa estéril, se etiquetó cada bolsa individualmente con el número de cada animal y se procedió a guardar en un recipiente con hielo.

Terminada la recolección de las muestras se transportaron al laboratorio para su análisis.

4.3.2. Elaboración del tratamiento de semilla fresca de ayote (*Cucurbita maxima*)

4.3.2.1. Materiales y equipos utilizados en la elaboración del desparasitante:

- i. 1 Licuadora
- ii. 1362g semilla de ayote
- iii. 1 espátula
- iv. 1 embudo
- v. 1 pesa electrónica
- vi. 1 vaso de medida de 250ml
- vii. 1 Elermeyer
- viii. 1500ml de agua destilada

4.3.2.2. Proceso de elaboración del desparasitante con semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca

Se pesan los 1 362g (288.19g de materia seca) de semilla de ayote y se licuan usando un total de 1 500 ml de agua destilada hasta lograr una solución uniforme. Al final de la elaboración podemos observar un líquido verde espeso. Se licua por 30 minutos.

Utilización del porcentaje de materia seca para calcular la dosis a administrar en los animales:

M.S. de semilla de ayote fresca = 21.16%

Cantidad de semilla utilizada en la preparación = 1362 g

Cantidad de agua utilizada en la preparación = 1500ml

1362g + 1500ml = 2400ml de solución de semilla de ayote

1362 g/2.4sol x 21.16 g M.S semilla./100 g = 120 g M.S./ L de solución

$$\frac{120 \text{ g MS semilla}}{\text{L solución}} \times \frac{1000\text{mg}}{1 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ ml}}$$

$$= \frac{120 \text{ mg MS semilla de ayote}}{\text{ml}}$$

4.3.3. Descripción de los tratamientos

4.3.3.1. Doramectina

Es el producto químico que se utiliza en la finca y que se utilizó como referencia en el estudio. Se administra vía IM o SC bajo la piel de la región del cuello o paleta a una sola dosis. La dosis recomendada por el fabricante es de 0.02mg/kg (1ml/50kg).

4.3.3.2. Tratamientos a base de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca

La preparación del desparasitante de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca requiere de semilla de ayote fresca y agua desmineralizada, todo esto para producir un compuesto bebible que se dará a los terneros.

La semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) como tratamiento antiparasitario gastrointestinal se aplicó en 10 terneros en edades comprendidas entre los 3 y los 8 meses de edad y pesos que oscilaron entre 39 a 79 kg. La dosis utilizada para estos animales fue de 240mg/kg (2ml/kg).

4.3.3.3. Animales sin tratamiento (Testigo).

Es el grupo de animales a los que no se les suministró ningún tratamiento.

4.3.4. Distribución aleatoria de los tratamientos a las unidades experimentales

Del mes de junio al mes de Agosto del 2006 se llevó a cabo el estudio en la hacienda Sn. Emilio. En dicho estudio se separó un grupo de 20 terneros, y se dividieron aleatoriamente en cuatro grupos de 5 animales cada uno. Los animales escogidos para el estudio fueron muestreados coprológicamente para determinar la carga parasitaria y el tipo de parásitos gastrointestinales que poseían. Luego de la toma de muestras, los becerros fueron pesados para después proseguir con la aplicación de los tratamientos, todo el mismo día.

4.3.4.1. Tratamiento químico de Doramectina

A 5 animales se les administró doramectina a dosis de 0.2mg/kg(1ml/50kg).

4.3.4.2. Tratamiento de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca por tres días consecutivos

A 5 animales se les aplicó el medicamento de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca a dosis de 2ml/kg/día por tres días consecutivos.

4.3.4.3. Tratamiento de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca a una sola dosis

A 5 animales se les aplicó el medicamento de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca a dosis de 2ml/kg a una sola dosis.

4.3.4.4. Testigo

A 5 animales no se les aplicó ningún tratamiento para determinar con ellos la disminución de la carga parasitaria de los otros tratamientos.

4.4. Variables a medir en cada unidad experimental

Para cada ternero, inicialmente se determinó la carga parasitaria de las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae* y *Strongyloididae* mediante análisis coprológicos realizados en los laboratorios del MAGFOR. La técnica utilizada fue Mac Master (cuantitativa) para determinar la carga parasitaria catorce días después de iniciar la aplicación de los tratamientos; se determinó un segundo conteo por familia para determinar en cada ternero el control total de la carga parasitaria y/o reducción de la misma generando las variables dicotómicas E1 y E2 para cada uno de los tipos de parásitos mencionadas.

E1 para la familia *Trichostrongylidae* toma valores positivos cuando la carga parasitaria del día 14 después de iniciado el tratamiento es cero en la familia *Trichostrongylidae* y negativo en los casos restantes. E1 para la familia *Eimeriidae* toma valores positivos cuando la carga parasitaria del día 14 después de iniciado el tratamiento es cero en la familia *Eimeriidae* y negativo en los casos restantes.

E1 para la familia *Strongyloididae* toma valores positivos cuando la carga parasitaria del día 14 después de iniciado el tratamiento es cero en la familia *Strongyloididae* y negativo en los casos restantes.

E2 para la familia *Trichostrongylidae* toma valores positivos cuando la carga parasitaria del día 14 después de iniciado el tratamiento se reduce o se mantienen iguales en la familia *Trichostrongylidae* y negativos en los casos restantes. E2 para la familia *Eimeriidae* toma valores positivos cuando la carga parasitaria del día 14 después de iniciado el tratamiento se reduce o se mantienen iguales en la familia *Eimeriidae* y negativos en los casos restantes. E2 para la familia *Strongyloididae* toma valores positivos cuando la carga parasitaria del día 14 después de iniciado el tratamiento se reduce o se mantienen iguales en la familia *Strongyloididae* y negativos en los casos restantes.

Donde:

E1= control total

E2= reducción (disminución o mantenimiento)

4.5. Análisis estadístico

La distribución o asignación de los tratamientos a las unidades experimentales se orientó como un diseño completamente aleatorio donde la única fuente de variación controlada correspondió a los tratamientos empleados.

Dado que las variables respuestas utilizadas en este estudio son 6 variables dicotómicas, las tres primeras denominadas E1 contabilizan el % de terneros que en el segundo conteo eliminan totalmente la carga parasitaria de las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae* y *Strongyloididae* respectivamente. Las siguientes 3 variables denominadas E2 contabilizan el % de terneros que reducen la carga parasitaria en el segundo conteo para las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae* y *Strongyloididae*.

El análisis estadístico utilizado es descriptivo, en este se tabularon los resultados de las tres variables E1 y las tres variables E2 correspondiente a las familias *Trichostrongylidae*, *Eimeriidae* y *Strongyloididae*, colocando como filas los tratamientos y las variables E1 y E2 de cada familia como columnas.

De cumplirse el requisito para las variables E1 o E2, en cada tabla, de tener al menos un 80% de las celdas de la variable con valores superiores a 5 se contrastaría la independencia de filas (tratamientos) y columnas (valores positivos y negativos) por medio de la distribución de X^2 .

También se presenta mediante gráficos de barra, teniendo como eje horizontal los tratamientos y como eje vertical los valores % de las variables E1 y E2.

V. Resultados y discusión

5.1. Variables control total de la carga parasitaria (E1) y reducción de la carga parasitaria (E2) de la familia *Trichostrongylidae*.

El valor de X^2 , para la variable reducción de la carga parasitaria (E2) de la familia *Trichostrongylidae* resultó de 109 significativo al 0.05 (tabla 1). Entendiéndose que los valores de la variable E2, no son independientes de los tratamientos. En los grupos de animales tratados ya sea con Doramectina o *Cucurbita maxima* la carga parasitaria de la familia *Trichostrongylidae* disminuyó un 60% (E2), pero el control total de la carga parasitaria para la misma familia (E1), alcanzó un máximo de 40% en los animales tratados con Doramectina, y en uno de los dos grupos con Cucúrbita E1 alcanzó el 20% de control total (gráfico 1 y 2).

Tabla 1. Control total y reducción de la carga parasitaria de la familia *Trichostrongylidae*

Tratamiento	Control total de la carga parasitaria (E1)		Reducción de la carga parasitaria (E2)	
	Positivo (%)	Negativo (%)	Positivo (%)	Negativo (%)
Doramectina	40	60	60	40
Cucurbita 3	0	100	60	40
Cucurbita 1	20	80	60	40
Sin Tratamiento.	0	100	0	100
X^2			$X^2=109$	**

**altamente significativo

Haciendo uso de la *Cucurbita maxima* se logra reducir la carga parasitaria de la familia *Trichostrongylidae* en la misma proporción que el tratamiento químico comercial Doramectina.

Respuesta de la familia *Trichostrongylidae* a los tratamientos aplicados

Trichostrongylidae

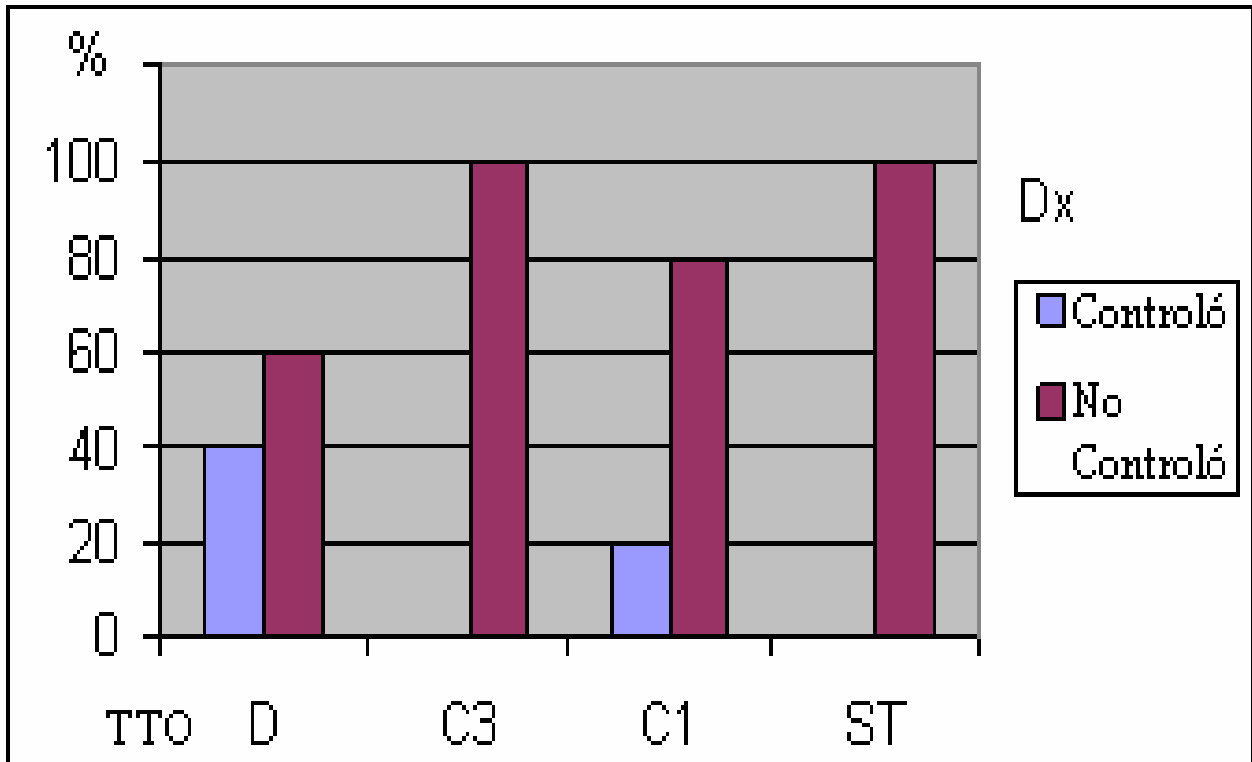


Grafico.1. Respuesta del variable control de la carga parasitaria (E1) en la familia trichostrongylidae para los tratamientos aplicados.

Claves

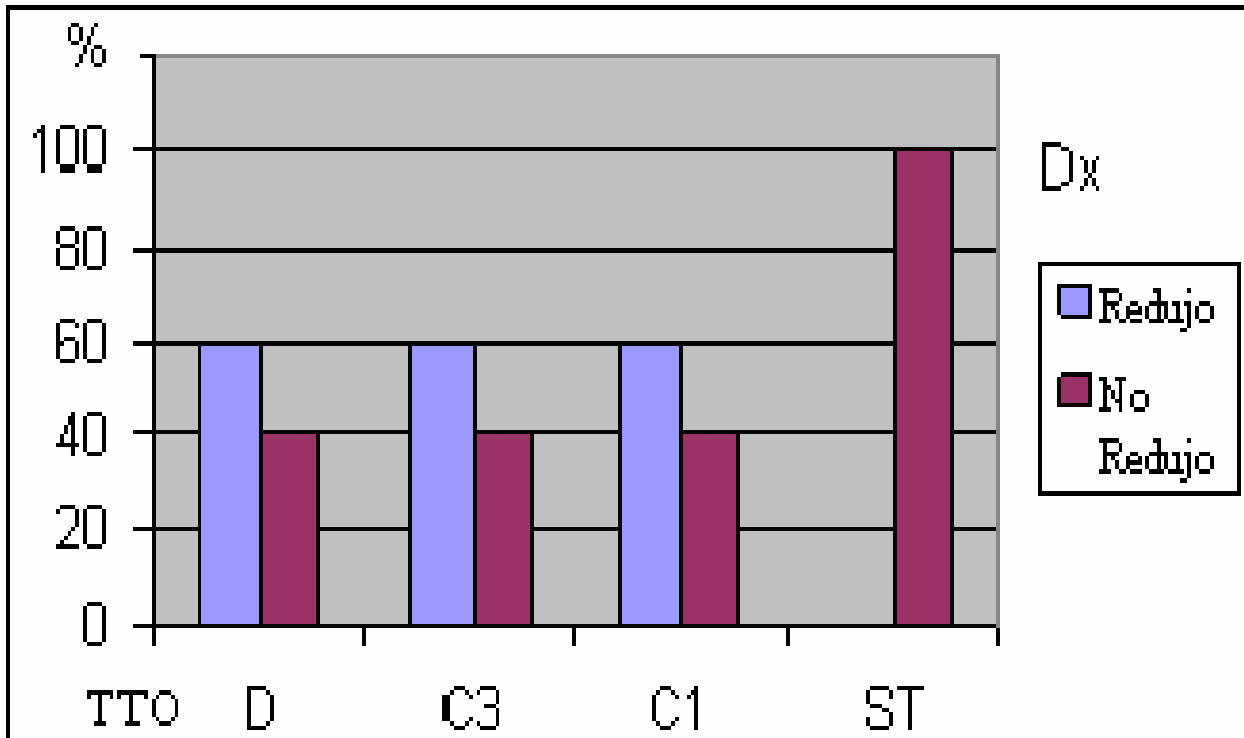
D: Animales tratados con doramectina

C3: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis de 240mg/Kg/día por tres días

C1: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis única de 240mg/kg

ST: Animales a los que no se les aplicó medicamento

Trichostrongylidae



Gráficos 2. Respuesta de la variable disminución de la carga parasitaria (E2) en la familia *trichostrongylidae* para los tratamientos aplicados.

Claves

D: Animales tratados con doramectina

C3: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis de 240mg/Kg/día por tres días

C1: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis única de 240mg/kg

ST: Animales a los que no se les aplicó medicamento

5.2. Variables, control total de la carga parasitaria (E1) y reducción de la carga parasitaria (E2) de la familia *Eimeriidae*.

Tabla 2. Control total y reducción de la carga parasitaria en la familia *Eimeriidae*

Tratamiento	Control total de la carga parasitaria (E1)		Reducción de la carga parasitaria (E2)	
	Positivo (%)	Negativo (%)	Positivo (%)	Negativo (%)
Doramectina	0	100	20	80
<i>Cucurbita 3</i>	40	60	100	0
<i>Cucurbita 1</i>	20	80	40	60
Sin Tratamiento.	0	100	20	80
X ²			X ² =	173.7

Para la familia *Eimeriidae*, la variable reducción de la carga parasitaria (E2) el valor X² obtenido fue 173.7 significativo (p<0.05) (tabla 2), donde se entiende que los valores de la variable (E2), no son independientes de los tratamientos. En la variable reducción de la carga parasitaria (E2) el tratamiento cucurbita3 alcanzó una efectividad de 100% y fue este tratamiento que también ejerció el mejor control de la carga parasitaria(E1) con un 40%, seguido por el tratamiento cucurbita1 con un 20% . El tratamiento cucurbita1 en (E2) alcanzó un 40%, seguido por el tratamiento de doramectina con un 20% mismo resultado que obtuvo el grupo de animales sin tratamiento.

Los tratamientos cucurbita3 y cucurbita1 resultaron ser los tratamientos más efectivos tanto para el control de la carga parasitaria(E1) como para reducción de la misma (E2), siendo cucurbita3 la que tuvo el mejor resultado, no así la doramectina que demostró tener el mismo resultado que se obtuvo con los animales a los que no se les aplicó ningún tratamiento (gráfico 3 y 4).

Respuesta de la familia *Eimeridae* a los tratamientos aplicados

Eimeriidae

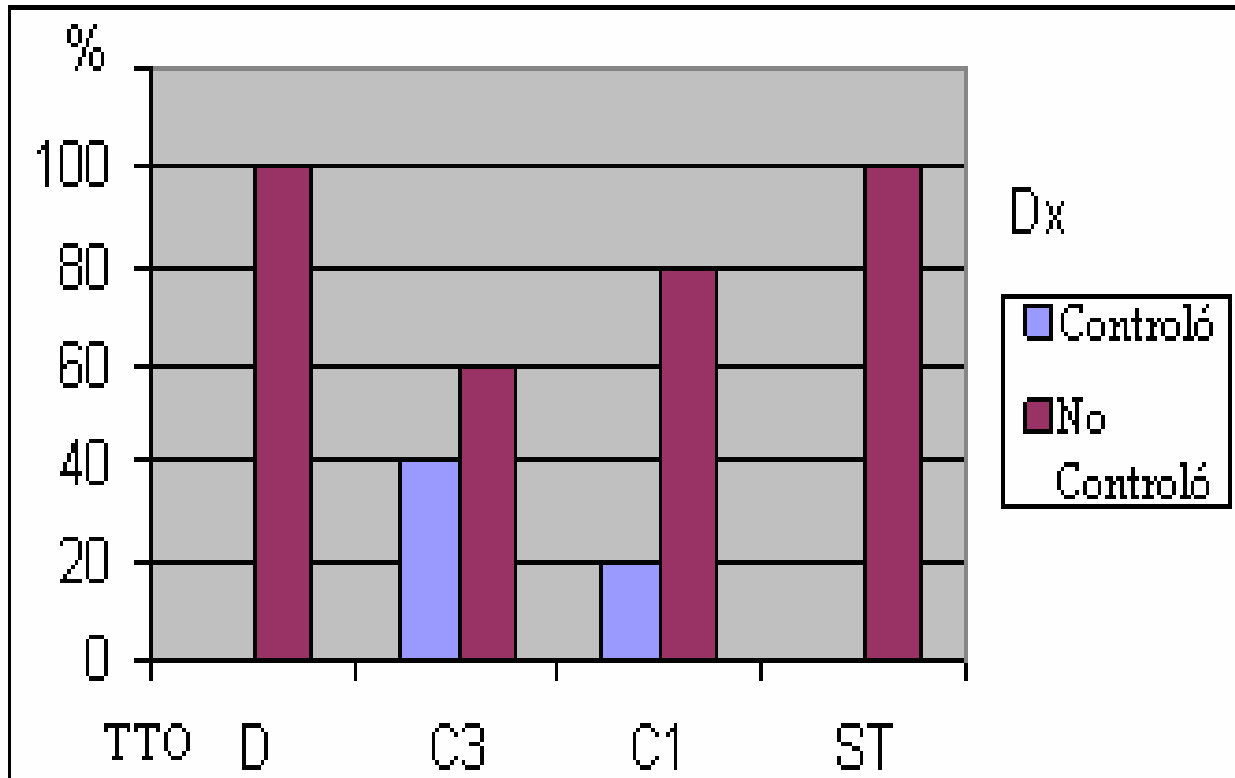


Gráfico.3. Respuesta de la variable control de la carga parasitaria (E1) en la familia *Eimeriidae* para los tratamientos aplicados.

Claves

D: Animales tratados con doramectina

C3: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis de 240mg/Kg/día por tres días

C1: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis única de 240mg/kg

ST: Animales a los que no se les aplicó medicamento

Eimeriidae

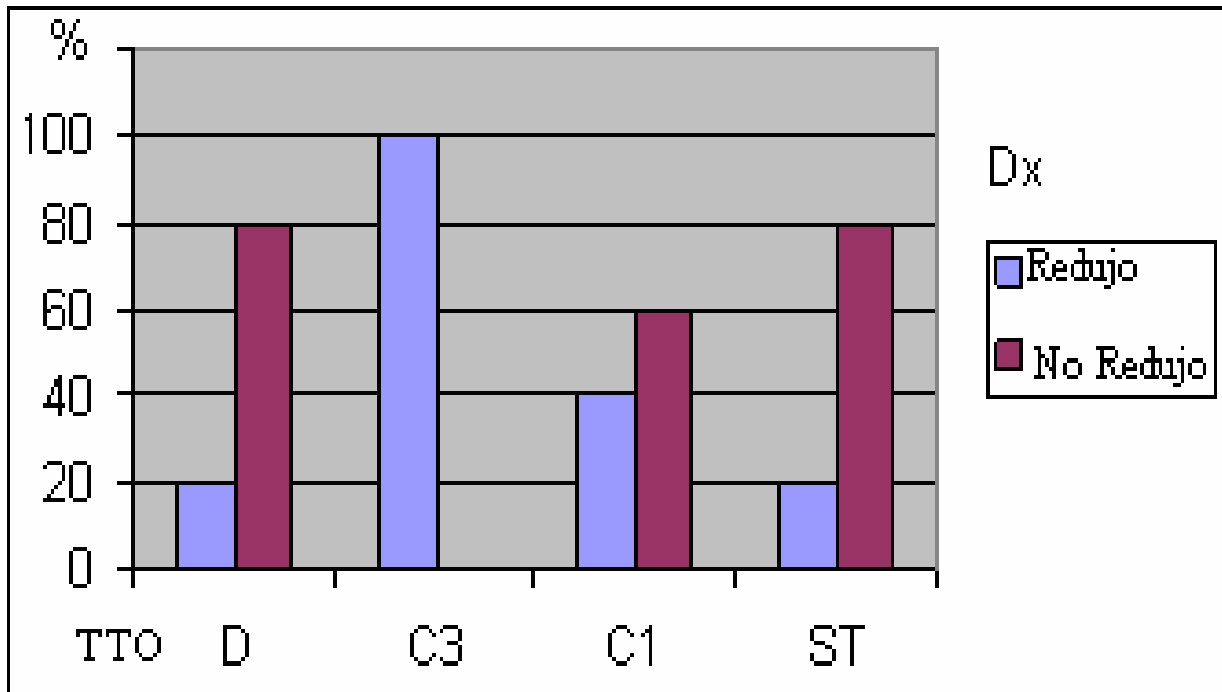


Gráfico.4. Respuesta de la variable disminución de la carga parasitaria (E2) en la familia *Eimeriidae* para los tratamientos aplicados.

Claves

D: Animales tratados con doramectina

C3: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis de 240mg/Kg/día por tres días

C1: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis única de 240mg/kg

ST: Animales a los que no se les aplicó medicamento

5.3. Variables, control total de la carga parasitaria (E1) y reducción de la carga parasitaria (E2) de la familia *Strongyloididae*

Tabla 3. Control total y reducción de la carga parasitaria de la familia *Strongyloididae*

Tratamiento	Control total de la carga parasitaria (E1)		Reducción de la carga parasitaria (E2)	
	Positivo (%)	Negativo (%)	Positivo (%)	Negativo (%)
Doramectina	100	0	100	0
<i>Cucurbita 3</i>	40	60	40	60
<i>Cucurbita 1</i>	60	40	80	20
Sin Tratamiento.	20	80	60	40
X ²	X ² =141.41		X ² =95.2	

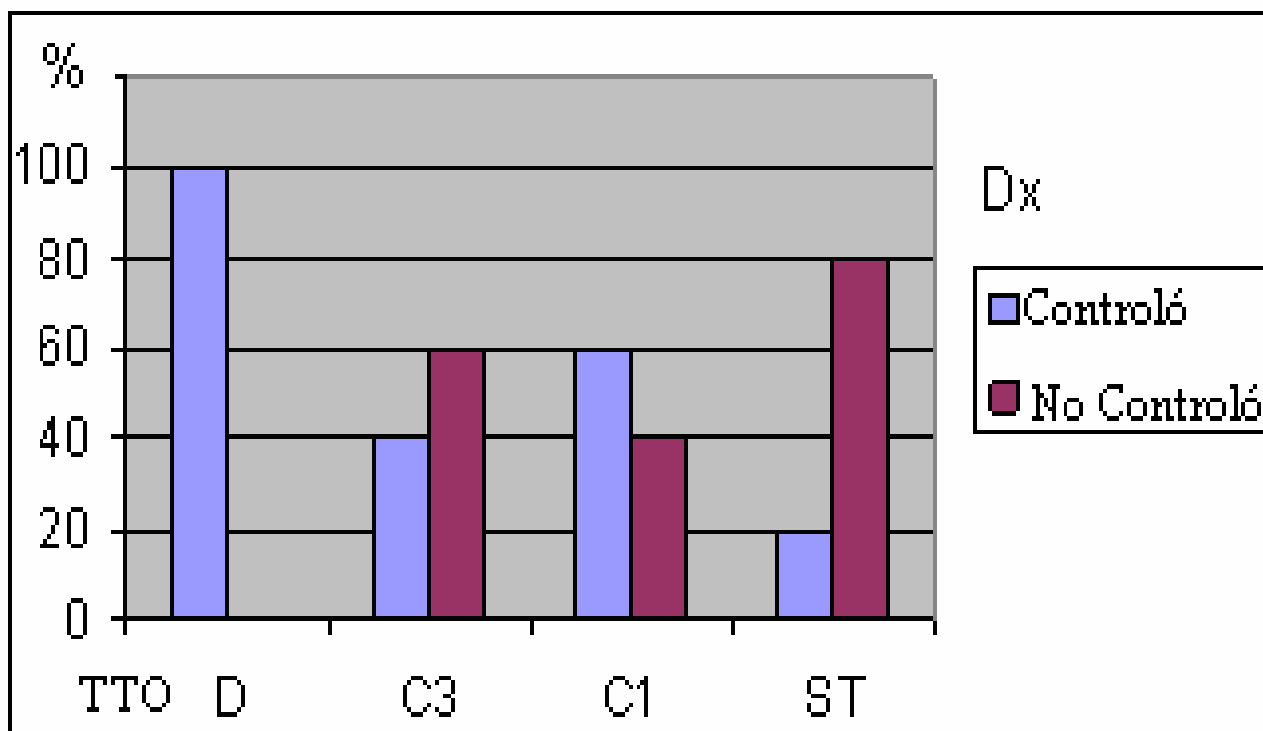
El valor X² para (E1) y (E2) de la familia *Strongyloididae* resultó ser de 141.41 y 95.2 respectivamente, lo cual fue significativo (p<0.05) (tabla 3), entendiéndose que los valores de las variables (E1) y (E2) para la familia *Strongyloididae*, no son independiente de los tratamientos. En los grupos de animales tratados con doramectina se obtuvo el máximo resultado de efectividad tanto en (E1) como en (E2) con un 100%, seguido por cucurbita1 que obtuvo un 60% para (E1) y un 80% para (E2). El grupo de animales sin tratamiento en (E2) logró un 60% de efectividad, mayor que el obtenido por el tratamiento con cucurbita3, pero para control de carga parasitaria (E1) cucurbita 3 alcanzó un 40%, mayor que el resultado obtenido con el grupo de animales sin tratamiento.

La *Cucurbita maxima* logra reducir la carga parasitaria, pero no logra los resultados que obtiene la Doramectina y, sus resultados para la familia *Strongyloididae* se acercan más al de grupo de animales a los que no se les aplicó tratamiento (gráfico 5 y 6).

El presente estudio es de carácter preliminar al no encontrarse ningún antecedente de otros estudios científicos sobre *Cucurbita maxima* como desparasitante gastrointestinal en terneros, por lo que no se puede discutir o comparar, otorgándole a este trabajo gran importancia como base para futuros estudios, colaborando con el sector pecuario e investigativo del país.

Respuesta de la familia *Strongyloididae* a los tratamientos aplicados

Strongyloididae



Gráficos.5. Respuesta de la variable control de la carga parasitaria (E1) en la familia *Strongyloididae* para los tratamientos aplicados.

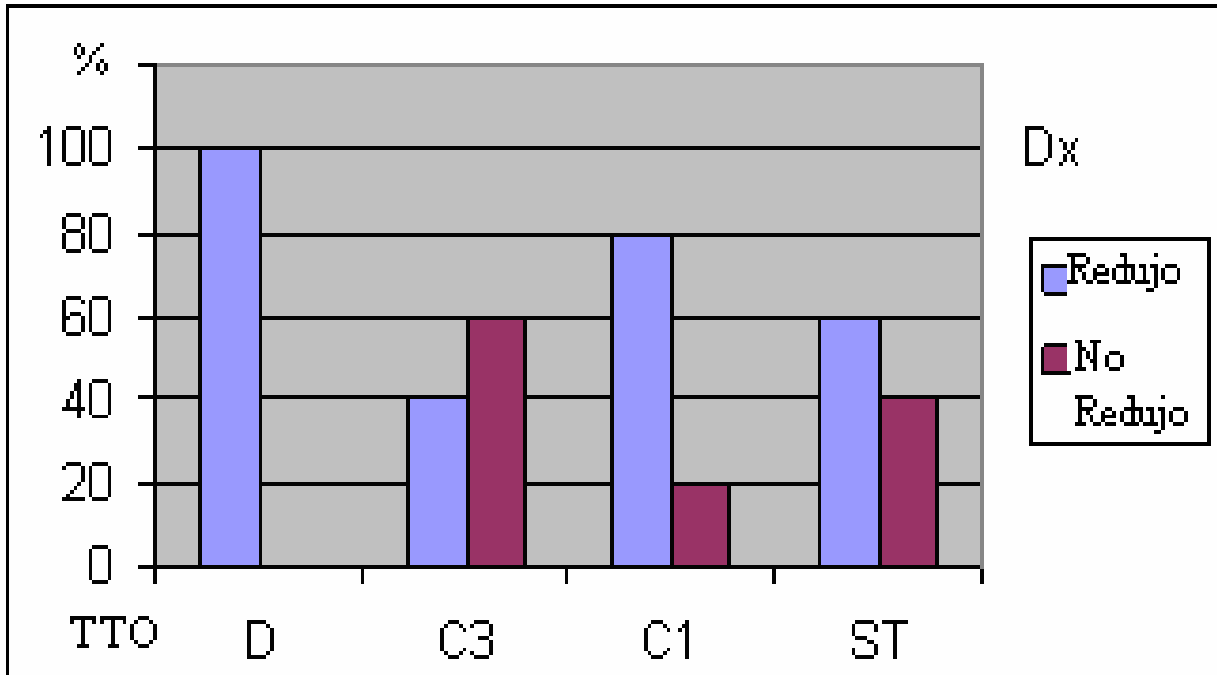
Claves

D: Animales tratados con doramectina

C3: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis de 240mg/Kg/día por tres días

C1: Animal s tratados con *Cucurbita maxima* a dosis única de 240mg/kg

Strongyloididae



Graficos 6. Respuesta de la variable disminución de la carga parasitaria (E2) en la familia *Strongyloididae* para los tratamientos aplicados.

Claves

D: Animales tratados con doramectina

C3: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis de 240mg/Kg/día por tres días

C1: Animales tratados con *Cucurbita maxima* a dosis única de 240mg/kg

ST: Animales a los que no se les aplicó medicamento

5.4. Análisis financiero

La elaboración del producto utilizado requirió de 4 ayotes sazones para extraer tres libras de semilla fresca y 1500ml de agua desmineralizada.

Con tres libras de semilla ayote fresca y 1500 ml de agua desmineralizada se puede producir 2 400ml del producto desparasitante, con esto se puede tratar 20 animales que promedien un peso de 60 kg.c/u.

Tabla 4. Costo de producción de 2 400ml de desparasitante de semilla ayote fresca

Tasa 1\$:18 córdobas			
Rubro	Cantidad	Precio unitario \$	Total en \$
Ayote	4	0.666 \$	2.664 \$
Agua desmineralizada	3 botellas	0.444 \$	1.332 \$
Total			3.996 \$

Con 2400ml de desparasitante de semilla de ayote a la dosis de 2ml por kg de peso se puede medicar 1200Kg en animales, mientras que doramectina de 20ml que se utiliza en la finca se prescribe a dosis de 1ml por 50kg, nos da para medicar a 1000kg en animales, es decir con 2400ml podemos tratar 200kg más de lo que se puede tratar con doramectina de 20ml. Para la elaboración de este desparasitante natural se incurrió en un costo de 72 córdobas, también es cierto que estos costos pueden disminuir radicalmente, hay que tomar en cuenta que el ayote puede ser cultivado en una finca para ser utilizado como un tratamiento alternativo, este producto no requiere para su elaboración pasar por complejos procesos lo cual significaría poseer equipos costosos que no están al alcance de un pequeño productor, nosotros ofrecemos una opción más asequible para nuestros productores ya que el desparasitante de semilla de ayote puede ser elaborado de manera sencilla lo que lo convierte en una alternativa atractiva para tratar a los animales. Como sólo se necesita la semilla en la elaboración del desparasitante el resto del ayote se puede destinar para la cocina de la finca (sopas, picadillos, guisos, almíbar, etc).

Hay que recordar que el ayote en si forma parte del menú de hortalizas típicas de nuestro país, como también que su siembra y cosecha se adapta a las condiciones de trópico de nuestra región.

Tabla 5. Costos comparativos doramectina frente desparasitante de semilla de ayote

Producto	Costo en dólares	Cantidad	Dosis
Doramectina	9.652 \$	20ml	1ml/50 kg de peso
DSCM	4 \$	2400ml	2ml/kg de peso

DSCM= Desparasitante de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca

Cabe recalcar que estos costos, los de desparasitante de semilla de ayote disminuirían si el ayote fuera sembrado y cosechado para tal fin.

La elaboración del desparasitante a base de ayote es muy sencilla y se hace atractivo como tratamiento para parásitos gastrointestinales, es una opción de bajo costo que no tiene ningún efecto nocivo en el animal en producción y no altera el medio ambiente.

VI. Conclusiones

1. De acuerdo a las variables estudiadas control total de la Carga parasitaria, los grupos tratados con semilla de ayote tuvieron muy poco control de parasitos de la familia *Trichostrongylidae*, para la familia *Eimeriidae* los grupos tratados semilla de ayote superaron al grupo de la Doramectina y al grupo sin tratamiento. Para la familia *Strongyloididae* los grupos tratados con semilla de ayote alcanzaron controles entre 40 y 60 %, inferiores al logrado con Doramectina pero superiores al grupo sin tratamiento.
2. De acuerdo a las variables disminución de carga parasitaria, de la familia *Trichostrongylidae*, tanto el grupo tratado con; doramectina, preparado de semilla de ayote a dosis única y el aplicado por tres días consecutivos, alcanzaron el 60% de resultados positivos, siendo nula la disminución para el grupo sin tratamiento. Para la familia *Eimeriidae*, el grupo tratado con semilla de ayote por tres días logró el mejor resultado alcanzando el 100% y para la familia *Strongyloididae* los grupos tratados con semilla de ayote tuvieron resultados similares a los grupos no tratados.
3. Los costos de elaboración del preparado semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca resultó ser mucho más económico que la compra del producto químico.

VII. Recomendaciones

1. De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente estudio se recomienda administrar el preparado de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca para el control de terneros parasitados con *Eimeriidae*, dosis de 240mg/Kg/día por tres días.
2. Realizar estudios con la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca en otras especies animales.
3. Hacer estudios con la aplicación de semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca a dosis mayores de 240mg/kg de peso y evaluar los resultados.
4. Efectuar análisis seriado utilizando la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*) fresca para observar su comportamiento en el tiempo.
5. Mejorar la alimentación de todo el hato y evitar mezclar los terneros adaptados al medio con los más jóvenes.

VIII. Bibliografía

- BETANCOURT A. PINEDA N. 1995, Manual de procedimientos en parasitología Veterinaria, Ministerio de agricultura y Ganadería, Fosemag, Dirección De Salud animal. Managua 1995.
- MAGFOR, Boletín Epidemiológico. Ministerio Agropecuario y Forestal Dirección de Salud Animal. 1999. 12p.
- CASTRO R. A., 1991. Producción bovina. Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED). San José Costa Rica segunda reimpresión. De la tercera edición. 428 p.
- CARRILLO, R. (2002). Antiparasitarios internos en medicina veterinaria. Agroservicios; 3 (6): 40– 43.
- JOHNSTONE C, 1998 . Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Meril, Pensilvania.(consultado mayo 2006). Disponible en Internet: <http://www.google.com.ni/search?hl=es&q=Parasitos+y+enfermedades+de+los+animales+domesticos> &b+nG=B%C3
- TRINIDAD E., Juanita M. Brüssell, Ramón Centeno, Marzo de 1992, Isnaya Manual de plantas medicinales para el promotor de medicina preventiva y salud comunitaria Centro Nacional de Medicina Popular, Estelí, Nicaragua, , pag 243- 244. 320Pag.
- FIEL, C.; NAZIANI, O.; SUAREZ, V.;VAZQUEZ, R.; HEDI, C.; ROMERO, J.;CARACOSTONTOGOLO, J.; SAMUEL, C.; MEJIA, M.;COSTA, J.;STEFFAN, P. (2002). Resistencia antihelmíntica en bovinos: causas, diagnóstico y profilaxis. Vet. Arg.; 18 (171): 21 – 23.
- FUENTES E.; ACOSTA, R.; MORNO, L.; LOPEZ, R.; PEREZ, N.; RIVERO, N. (1990). Aspectos epidemiológicos de las helmintosis gastrointestinales en becerras de un rebaño del Distrito Muñoz, Estado Apure. Veterinaria Tropical; 15: 99–108.

- 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.
- IBALPE (2004), Manual Agropecuario, editorial Biblioteca del Campo, Bogota Colombia. 1093 p.
- MORALES, G.; MORENO, L.; PINO, L. A.; SURUMAY, Q. (1996). Carga y asociaciones parasitarias: su efecto sobre el numero de huevos en bovinos naturalmente parasitados. Veterinaria Tropical. 21(2): 145–154.
- MORALES, G.; PINO, L. A.; SANDOVAL, E.; JIMENEZ, D. (2004). El coprodiagnóstico de la estrogilosis digestiva en rumiantes. Agroservicios; 5 (11): 16–19.
- MORALES, G.; SANDOVAL, E.; PINO, L.A.; JIMENEZ, D.; ARAQUE, C.; MARQUEZ, O. (2005). Eficacia del Sulfoxido de Albendazole incorporado en un bloque multinutricional para el control parasitario en bovinos a pastoreo. Veterinaria Tropical (en revisión).
- MORENO, L. (1996). Helmintosis gastrointestinal bovina. Epidemiología y control en Venezuela. Tópicos sobre parasitología veterinaria, Pfizer- Salud Animal; 9-22.
- MORENO, L.; PINO, L. A.; MORALES, G.; SURUMAY, Q. (1996). Análisis de la comunidad de los nematodos del orden Strongylida parásitos de bovinos en relación con la edad. Veterinaria Tropical. 21 (1): 3–11.
- QUIROZ H. Mexico 1994, Parasitología y Enfermedades parasitarias de animales domésticos edit UTECHA Noriega Editores . Pag 508-509, 120-123, 568- 572, 430-432.
- SUMANO L H. 2003. Farmacología clínica en bovinos. Editorial Trillas, Mexico D. F. Primera Edición, , pag 124-169.
- VOLAK, J.; STODOLA, J.; 1989. Plantas Medicinales, 2da. Edición, editorial Susaeta, Checoslovakia. 319pp.

IX. ANEXOS

Tabla 6. Dosis aplicada a la unidad experimental

Tratamiento	# de animal	Sexo	Peso kg	Dosis administrada ml
Dectomax (doramectina) (10mg/50kg PV)	800	H	42	1
	458	M	59	2
	817	H	61	2
	820	H	43	1
	801	H	45	1
Semilla de <i>Cucurbita maxima</i> dosis única(240mg/kg)	451	M	55	110
	793	H	79	158
	804	H	62	124
	814	H	46	92
	816	H	53	106
Semilla de <i>Cucurbita maxima</i> a dosis(240mg/kg/día) Por tres días	797	H	41	82ml diario/3días
	815	H	55	110ml diario/3días
	806	H	47	94ml diario/3días
	807	H	39	78ml diario/3días
	789	H	61	122ml diario/3días
Sin tratamiento	792	H	62	
	809	H	51	
	462	M	59	
	796	H	53	
	460	M	66	



RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

M.A.G.F.O.R.

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

RESULTADOS

Nº 1347

Fecha de Ingreso: 27 junio, 2006 N° Solicitud: 0668 N° Muestras 20

Nombre de la Finca: San Emilio Propietario: SRA. DANIELA CASTELLON

Departamento: Managua Municipio: Managua

Solicitado por: Sra. Daniela Castellón M. Exámen Solicitado: Coprológico

Rotación	: :	Gota Gruesa	: :	Ternero	: :	Ovino	:
Flotación	: x :	Knott	: :	Bov. Adulto	: x :	Aves	:
Sedimentación	: x :						
Trvoscopia	: :	Giemsa/Wright	: :	Porcinos	: :	Conejos	:
Larvoscopia	: x :	Ectoparásitos	: :	Equinos	: :	Caninos	:
Parasit. Adulto	: x :						
Cultivo	: :			Caprinos	: :	Otros	:

RESULTADO

- 1 814 Trichostrongylidae 700 hpg, Coccidia 200 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg.
- 2 462 6 Trichostrongylidae 900 hpg, Strongyloides papillosus 100 hpg
- 3 792 Coccidia 1800 Opg, Trichostrongylidae 100 hpg
- 4 807 Trichostrongylidae 700 hpg, Coccidia 100 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg.
- 5 815 Trichostrongylidae 700 hpg, Coccidia 900 Opg
- 6 789 Trichostrongylidae 400 hpg, Coccidia 200 Opg, Strongyloides papillosus 100 hpg.
- 7) 800 4 Trichostrongylidae 100 hpg
- 8 806 Coccidia 4500# Opg, Trichostrongylidae 900 hpg
- 9 793 7 Trichostrongylidae 4800 hpg
- 10 451 Trichostrongylidae 600 hpg, Coccidia 1200 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg.
- 11 460 Trichostrongylidae 300 hpg, Strongyloides papillosus 400 hpg, Coccidia 200 Opg.
- 12 817 3 Trichostrongylidae 700 hpg
- 13 797 Trichostrongylidae 1300 hpg, Coccidia 8400 Opg
- 14 809 Trichostrongylidae 200 hpg, Coccidia 100 Opg
- 15 458 2 Trichostrongylidae 600 hpg, Coccidia 300 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg
- 16 108 5 Trichostrongylidae 600 hpg
- 17 796 Trichostrongylidae 900 hpg, Coccidia 300 Opg, Strongyloides papillosus 300 hpg.

ULTIMA LINEA





RED NACIONAL DE LABORATORIOS DE DIAGNOSTICO VETERINARIO

Dirección de Salud Animal

M.A.G.F.O.R.

LABORATORIO CENTRAL

DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA

RESULTADOS

Nº 1348

Fecha de Ingreso: 27 junio, 2006 N° Solicitud: 0668 N° Muestras 20

Nombre de la Finca: San Emilio Propietario: SRA. DANIELA CASTELLON M.

Departamento: Managua Municipio: Managua

Solicitado por: Sra. Daniela Castellón Exámen Solicitado: Coprológico

Rotación	: :	Gota Gruesa	: :	Ternero	: :	Ovino	:
Flotación	: x :	Knott	: :	Bov. Adulto	: x :	Aves	:
Sedimentación	: x :						
Trvoscopia	: :	Giemsa/Wright	: :	Porcinos	: :	Conejos	:
Larvoscopia	: x :						
Parasit. Adulto	: :	Ectoparásitos	: :	Equinos	: :	Caninos	:
Cultivo	: :			Caprinos	: :	Otros	:

RESULTADO

18 028 4 Trichostrongylidae 100 hpg, Coccidia 900 0pg,
Strongyloides papillosus 100 hpg.
19 816 Coccidia 400 0pg
20 804 Trichostrongylidae 900 hpg, Coccidia 400 0pg
ULTIMA LINEA



Sandra Narváez S.

Realizado por: Dra. Sandra Narváez Saravía

SNS/acc. P.P. C. Pineda
DIRECCION: DRA. SONIA GARCIA VILCHEZ

Sandra Narváez S.
Dra. Sandra Narváez S.

Jefe de Departamento:

Fecha de Emisión: 03 julio, 2006

LABORATORIO CENTRAL
DEPARTAMENTO DE PARASITOLOGIA
RESULTADOS

Nº 1358

Fecha de Ingreso: 11 julio, 2006 N° Solicitud: 0733 N° Muestras 20
 Nombre de la Finca: San Emilio (Mombacho) Propietario: SRA. DANIELA CASTELLON MOREN
 Departamento: Managua Municipio: Managua
 Solicitado por: Sra. Daniela Castellón M. Exámen Solicitado: _____

Rotación	: :	Gota Gruesa	: :	Ternero	: x :	Ovino	:
Flotación	: x :	Knott	: :	Bov. Adulto	: :	Aves	:
Sedimentación	: :	Giemsa/Wright	: :	Porcinos	: :	Conejos	:
Trvoscopia	: :	Ectoparásitos	: :	Equinos	: :	Caninos	:
Larvoscopia	: x :			Caprinos	: :	Otros	:
Parásit. Adulto	: :						
Cultivo	: :						

RESULTADO

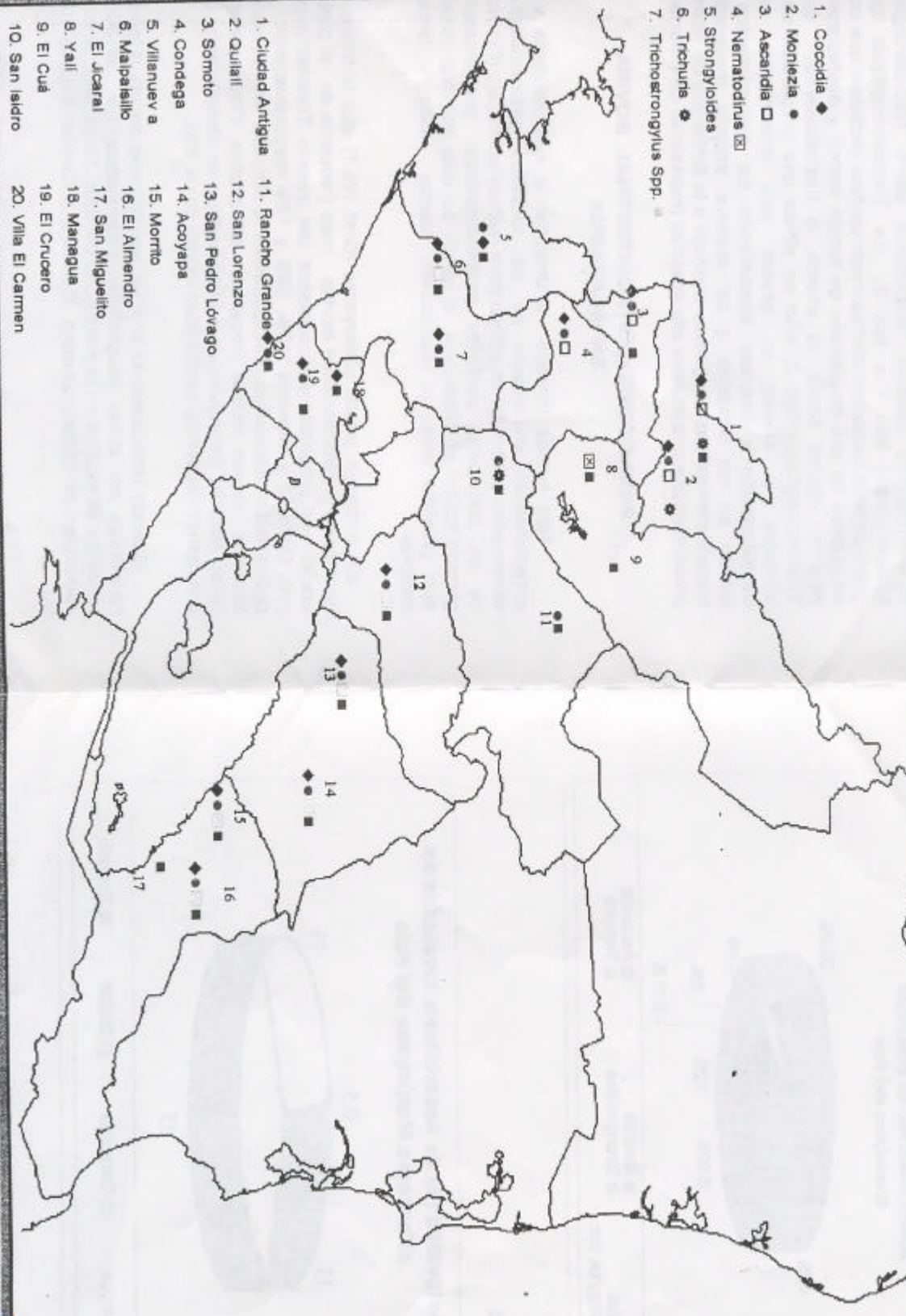
- 1 800 ⚡ Coccidia 300 Opg
- 2 458 ⚡ Coccidia 1100 Opg
- 3 817 Trichostrongylidae 1400 hpg, Coccidia 500 Opg
- 4 792 ? Trichostrongylidae 200 hpg, Coccidia 900 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg
- 5 815 ⚡ Trichostrongylidae 1000 hpg, Coccidia 100 opg
- 6 462 2 Strongyloides papillosus 100 hpg.
- 7 793 Trichostrongylidae 2000 hpg, Coccidia 200 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg
- 8 806 Trichostrongylidae 900 hpg, Coccidia 100 Opg, Strongyloides papillosus 100 hpg
- 9 804 Trichostrongylidae 500 hpg, Coccidia 200 Opg, Strongyloides papillosus 300 hpg
- 10 814 1 Trichostrongylidae 400 hpg, Coccidia 200 Opg
- 11 807 Trichostrongylidae 900 hpg, Coccidia 300 Opg, Strongyloides papillosus 200 Opg
- 12 789 Trichostrongylidae 300 hpg
- 13 816 Trichostrongylidae 1300 hpg, Strongyloides papillosus 200 hpg
- 14 797 Coccidia 900 Opg
- 15 809 Trichostrongylidae 600 hpg, Coccidia 1500 Opg
- 16 451 Trichostrongylidae 400 hpg, Coccidia 400 Opg
- 17 796 Trichostrongylidae 1200 hpg, Moniezia benedeni 400 hpg
- 18 460 Trichostrongylidae 3200 hpg, Coccidia 800 Opg, Strongyloides papillosus 200 hpg
- 19 820 Trichostrongylidae 900 hpg, Coccidia 1200 Opg, Strongyloides papillosus 400 hpg
- 20 801 Trichostrongylidae 1300 hpg, Coccidia 200 Opg
- Trichostrongylidae 200 hpg, Coccidia 500 Opg

Realizado por: Dra. Sandra Narváez Saravia

Jefe de Departamento: Dra. Sandra Narváez Saravia



DISTRIBUCION DE PARASITOS GASTROINTESTINALES DEL GANADO BOVINO EN DIFERENTES MUNICIPIOS DE NICARAGUA, 1998.



- 1. Coccidia ◆
- 2. Moniezia ●
- 3. Ascaridia □
- 4. Nematodirus ◻
- 5. Strongyloides ●
- 6. Trichuris ●
- 7. Trichostrongylus Spp. ◻

- 1. Ciudad Antigua
- 2. Quilali
- 3. Somoto
- 4. Condega
- 5. Villanueva
- 6. Malpaisillo
- 7. El Jicaral
- 8. Yalí
- 9. El Cuá
- 10. San Isidro
- 11. Rancho Grande
- 12. San Lorenzo
- 13. San Pedro de Lavago
- 14. Acoyapa
- 15. Morrito
- 16. El Almendro
- 17. San Miguelito
- 18. Managua
- 19. El Crucero
- 20. Villa El Carmen



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL

Por un Desarrollo Agrario
Integral y Sostenible

Departamento Sistemas Integrales de Producción Animal

Resultados de Análisis Materia Seca (M.S.)

Nombre: Bra. Daniela Castellón Moreno

Cantidad	Muestra	% M.S.
1	Semilla de ayote fresca	21.16
2	Semilla de ayote seca	98.18


Lic. Damaris Mendieta
Docente FACA



Managua Km. 12 1/2 carretera Norte
Teléfonos N° 2331501, 2331188
Fid. 802 605

Recinto Universitario Ing. Tania Beteta Herrera
Café El Mejor Sabana Grande 1 Km al lago, 200m al sur,
Celular N° 8870131 anexo N° 452

H. Tabla 7 .Conteo inicial y final de la carga parasitaria por animal estudiado, donde E1 y E2 son nuestras variables.

I1	I2	I3	TRA	Animal	F1	F2	F3	E11	E12	E13	E21	E22	E23
100	0	0	D	800	0	200	0	1	0	1	1	0	1
600	300	200	D	458	0	1100	0	1	0	1	1	0	1
700	0	0	D	817	1400	500	0	0	0	1	0	0	1
100	900	100	D	820	1300	200	0	0	0	1	0	1	1
600	0	0	D	801	200	500	0	0	0	1	1	0	1
600	1200	200	C1	451	1200	0	0	0	1	1	0	1	1
4800	0	0	C1	793	900	100	100	0	0	0	1	0	0
900	400	0	C1	804	400	200	0	0	0	1	1	1	1
700	200	200	C1	814	900	300	200	0	0	0	0	0	1
0	400	0	C1	816	0	900	0	1	0	1	1	0	1
1300	8400	0	C3	797	600	1500	0	0	0	1	1	1	1
700	900	0	C3	815	1000	100	100	0	0	0	0	1	0
900	4500	0	C3	806	500	200	300	0	0	0	1	1	0
700	100	200	C3	807	300	0	0	0	1	1	1	1	1
400	200	100	C3	789	1300	0	200	0	1	0	0	1	0
100	1800	0	ST	792	200	900	200	0	0	0	0	1	0
200	100	0	ST	809	400	400	0	0	0	1	0	0	1
900	0	100	ST	462	2000	200	200	0	0	0	0	0	0
900	300	300	ST	796	3200	800	200	0	0	0	0	0	1
300	200	400	ST	460	900	1200	400	0	0	0	0	0	1

Claves

I1= Conteo inicial para la familia *trichostrongylidae*

I2=Conteo inicial para la familia *Eimeriidae*

I3=Conteo inicial para la familia *Strongyloididae*

F1= Conteo final para la familia *trichostrongylidae*

F2=Conteo para la familia *Eimeriidae*

F3=Conteo final para la familia *Strongyloididae*

E1= Variable control total de la carga parasitaria

E2= Variable reducción de la carga parasitaria

Fotografía no.1. Mata de ayote (*Cucurbita maxima*)



Fotografía no.2. Extracción de las semillas de ayote



Fotografía no.3. Pesaje de la semilla de ayote



Fotografía no.4. Proceso de licuado de la semilla de ayote con agua desmineralizada



Fotografía no.5. Administración del desparasitante de la semilla de ayote (*Cucurbita maxima*)

