PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TERNEROS LACTANTES PERTENECIENTES A EXPLOTACIONES GANADERAS DEL NOROCCIDENTE DEL MUNICIPIO DE MAJAGUAL, SUCRE

SAMIR ALFREDO BARRAGÁN GARCÍA
GUSTAVO GIL PERTUZ DEL VALLE

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO, SUCRE
2006

PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TERNEROS LACTANTES PERTENECIENTES A EXPLOTACIONES GANADERAS DEL NOROCCIDENTE DEL MUNICIPIO DE MAJAGUAL, SUCRE

SAMIR ALFREDO BARRAGÁN GARCÍA
GUSTAVO GIL PERTUZ DEL VALLE

Director:
MVZ. Esp. ALBERTO MESTRA PINEDA

Codirector:
MVZ. MSc. AMADO ESPITIA PACHECO

UNIVERSIDAD DE SUCRE
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA
SINCELEJO, SUCRE
2006

Únicamente los autores son responsables de las ideas expuestas en el presente trabajo.

NOTA DE ACEPTACION

_____

_____

_____

_____

Jurado

_____

Jurado

_____

Jurado

Sincelejo, noviembre___ de 2006

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida, sabiduría y virtudes que tengo.

A mis padres Gustavo Pertuz Mercado y Martha Del Valle Montero, por brindarme su amor, su comprensión y apoyo constante, por darme una educación en la que resalta los buenos principios los cuales me permiten ser mejor cada día.

A mi hermana Paulina Pertuz Del Valle por su apoyo y cariño.

A mi hija Fabiola Valentina Pertuz Hernández por ser la luz de esperanza en esta lucha por cumplir un logro.

A mi hembrita Eliana Hernández Rivera por su apoyo incondicional, su amor en este proceso de formación personal y profesional.

A todos mis familiares, es especial a mis abuelos y tíos que depositaron toda su confianza en mí y me brindaron su apoyo.

Gustavo Pertuz.

DEDICATORIA

A Dios por darme la vida y permitirme alcanzar una de mis metas propuestas.

A mis padres Teodoro Barragán Casare y Maria García Leguia, por haber confiado incondicionalmente en mis capacidades y por ese gran esfuerzo y apoyo para lograr este triunfo.

A mis hermanos Claudia, Edgar y Kedys Barragán Garcia por su apoyo y cariño.

A todos mis familiares, es especial a mis abuelos que en la gloria están compartiendo conmigo el triunfo logrado y a mis tíos especialmente a Orlando y Alfredo Barragán que depositaron toda su confianza en mí y me brindaron su apoyo.

A Iliana Rodríguez Muñoz por estar siempre a mi lado en esta ardua batalla de formación profesional y personal.

Samir Barragán.

AGRADECIMIENTOS

Alberto Mestra Pineda, Médico Veterinario y Zootecnista y Linda Chams Chams, bacterióloga, por su colaboración, apoyo, asesorías y por sus buenos consejos.

Amado Espitia Pacheco. Medico Veterinario y Zootecnista. MsC. por su asesoría y aportes en el desarrollo de la investigación.

Luz Mercedes Botero Arango. Zootecnista. Esp. por su colaboración y buenos consejos.

A Ena Luz Torres Arroyo, Bacterióloga Esp. Jefe Departamento de Bacteriología por su apoyo y colaboración incondicional.

A Emiro Tovar, Roque Luna y Eduardo Leguia por su colaboración en la fase de campo.

Al Departamento de Bacteriología de la Universidad de Córdoba, por la asesoría de la investigación.

A los funcionarios del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) seccional Sincelejo y Majagual (Sucre) por el suministro de información.

A los ganaderos del Municipio de Majagual, Sucre.

A todas las personas, docentes y amigos que participaron para que se hiciera posible este logro en especial a Carlos Nariño Pérez Montes, Yenny Vásquez Gómez, Ángel Monterroza, Hilda Carpio, Serafina Peralta, Pola Martínez, Sair Jiménez, Olga Pacheco y Robe.

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	14
1. OBJETIVOS	16
1.1 OBJETIVO GENERAL	16
1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
2. MARCOS DE REFERENCIA	17
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	17
2.2 MARCO TEÓRICO	24
2.2.1 Generalidades de los parásitos gastrointestinales y pulmonares	24
2.2.1.1 Etiología de las parasitosis gastrointestinales y pulmonares.	25
2.2.1.1.1 Nemátodos	25
3.2.1.1.2. Nematodos pulmonares	27
2.2.1.1.3 Cestodos intestinales.	28
2.2.1.1.4 Protozoarios intestinales	29
2.2.1.2 Ciclo biológico de parásitos gastrointestinales	29
2.2.1.3 Epizootiología de los parásitos	30
2.2.2 Epidemiología: presentación y propagación de los parásitos.	31
2.2.2.1 Factores ambientales.	31
2.2.2.1.1 Clima	31
2.2.2.2 Estado nutricional del hospedero	32
2.2.2.3 La edad y resistencia de los animales	32
2.2.2.4 Razas y cruces de animales predispuestos a infectarse	33
2.2.2.5 Estado fisiológico del huésped	33
2.2.3 Control integrado de parásito.	34
2.2.3.1. Manejo de pastoreo	35
2.2.3.2 Descanso de pasturas	36
2.2.3.3 Pastoreo alterno	36
2.2.3.4 Pastoreo rotativo	37
2.2.3.5 Uso de áreas de rastrojos	38
2.2.3.6 Silvopastoreo	38
2.2.3.7 Manejo de animales	39
2.2.3.8 Suplementación	39
2.2.3.9 Animales resistentes	40
2.2.3.10 Control biológico	41

3. METODOLOGÍA 43
3.1 TIPO DE ESTUDIO 43
3.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra 43
3.1.2 Criterios de inclusión 44
3.2 LOCALIZACIÓN 44
3.2.1 Características de la zona de estudio 45
3.3 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS Y RECOLECCION Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 47
3.3.1 Toma de muestras 47
3.3.2 Procesamiento de muestras 47
3.3.3 Análisis de la información 47
4. RESULTADOS Y DISCUSION 48
4.1 RESULTADOS 48
4.1.1 Relación de animales examinados según procedencia, edad y sexo 48
4.1.2 Prevalencia parasitaria. 49
4.1.2.1 Prevalencia por helmintos gastrointestinales 49
4.1.2.2 Prevalencia por el nematodo pulmonar 50
4.1.2.3 Prevalencia por protozoarios intestinales 51
4.1.3 Prevalencia parasitaria según zona de estudio (corregimientos). 52
4.1.4 Características de las explotaciones ganaderas 56
4.2 DISCUSION 58
5. CONCLUSIONES 63
6. RECOMENDACIONES 64
REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS 65

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Tamaño de la muestra, niveles de error y confiabilidad	44
Cuadro 2. Animales examinados según procedencia, edad	48
Cuadro 3. Animales examinados según procedencia, sexo	49
Cuadro 4. Prevalencia parasitaria por helmintos gastrointestinales. Rango y promedio de infección	50
Cuadro 5. Prevalencia parasitaria por helmintos pulmonares. Rango y promedio de infección	51
Cuadro 6. Prevalencia parasitaria por protozoarios intestinales. Rango y promedio de infección.	51
Cuadro 7. Prevalencia por nemátodos gastrointestinales según zonas	52
Cuadro 8. Prevalencia por nemátodos pulmonares según zonas	53
Cuadro 9. Prevalencia por coccidias según zonas	54
Cuadro 10. Prevalencia parasitaria según edad	55
Cuadro 11. Prevalencia parasitaria según sexo	56
Cuadro 12. Características de las explotaciones ganaderas. Tipo de explotación.	56
Cuadro 13. Características de las explotaciones ganaderas. Tipo de producción.	57
Cuadro 14. Características de las explotaciones ganaderas. Asistencia profesional.	57

LISTA DE ANEXOS

Pág.

ANEXO A. Zona de Estudio. Municipio de Majagual. Departamento de Sucre (Colombia). 74

ANEXO B. Prevalencia de Parásitos Gastrointestinales y Pulmonares en Terneros Lactantes Pertenecientes a Explotaciones Ganaderas del Noroccidente del Municipio de Majagual, Sucre, Colombia – 2006. 75

ANEXO C. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia parasitaria por helmintos gastrointestinales. Rango y promedio de infección. 76

ANEXO D. Prueba Chi Cuadrado. Prevalencia parasitaria por helmintos pulmonares. 76

ANEXO E. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia parasitaria por protozoarios. 76

ANEXO F. Prueba Chi Cuadrado. Prevalencia por nemátodos gastrointestinales según zonas. 76

ANEXO G. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia por nemátodos pulmonares según zona. 77

ANEXO H. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia por Coccidias según zonas. 77

ANEXO I. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia parasitaria según edad. 77

ANEXO J. Prueba Chi Cuadrado. Prevalencia parasitaria según sexo. 77

RESUMEN

El presente trabajo determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en terneros lactantes pertenecientes a explotaciones ganaderas del noroccidente en el Municipio de Majagual, Sucre- Colombia, 2006. Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal mediante un diseño Aleatorio Simple (MAS) que exigió la utilización de 140 animales, brindando al ensayo una confiabilidad del 95%. Los resultados resaltan las infestaciones por *Trichostrongylidos* 82.8%, *Strongyloides sp* 37.8%; *Trichuris sp.* 15.7%, *Necascaris* 12.1%, *Oesophagostomum* 10.0%, *Moniezia sp.* 15.7%, *Dictyocaulus viviparus* 60.0% y *Eimeria sp.* 70%. Las infecciones por helmintos gastrointestinales y pulmonares al igual que por *Coccidias* se encontraron en todos los corregimientos con significancia ($P<0.05$) para las zonas de mayor humedad. La relación de los resultados con las variables de sexo y edad indicaron ser no significativas ($P>0.05$). La valoración de las características de las explotaciones indicó ser extensivas en su totalidad, con sistemas de producción mixtos y en su mayoría carentes de asistencia técnica profesional. La investigación permitió recomendar la realización de investigaciones similares en otras zonas del Departamento de Sucre para definir las especies parasitarias de importancia, así como también, determinar los aspectos fundamentales de manejo que están influenciando en la propagación de las parasitosis, información de importancia para organizar acciones educativas tendientes a lograr un mejor manejo y en consecuencia mayores niveles productivos en la producción bovina.

Palabras claves: *Prevalencia, helmintos, protozoarios, coccidias.*

ABSTRACT

The present work looks to determinate the prevalence of gastrointestinal and lung parasites in calves suckling belonging to different cattle exploitations of the northeast of the Majagual municipality, Sucre – Colombia, 2006. A descriptive study was carried out of traverse cut by mean of a simple aleatory desing (MAS) that demanded the use of 140 animals, offering to the test a 95% of the confiability. The results remark out the infestations for *Trichostrongylidos* 82%, *Strongyloides sp* 37.8%, *Trichuris sp* 15.7%, *Neoascaris* 12.1%, *Oesophagostomum* 10%, *Moniezia sp* 15.7%, *Dicyocaulus viviparous* 60% and *Coccidias sp* 70%. The infections gastrointestinal and lung helminthes at the same as for *Coccidias* they were present in all corregiments with the sex and age variables indicated to be not significant (P>0.05). The valuation of the characteristics of the exploitations indicated to be extensive in its totality, with systems of mixed production and in its lacking mostly of professional technical attendance. The investigation allows to recommend the realization of similar investigations in other areas of the Sucre Department to define the parasitic species of importance, as well as, to determine the fundamental aspects of handling that are influencing in the propagation of the parasitoids, information of importance to organize actions educational tendient to achieve a better management and in consequence major productive levels in the bovine production.

Key words: *Prevalenced, helminthes, protozoaries, coccidians.*

INTRODUCCIÓN

La producción bovina a nivel nacional alcanza cifras que superan los 25.000.000 de cabezas, destacándose su explotación en zonas como Córdoba, Sucre y Llanos Orientales. La industria bovina se muestra como uno de los grandes indicadores de la economía nacional, sin embargo, se ve afectada por limitantes sanitarias representadas en la serie de organismos patógenos que lesionan la salud animal o por los factores de manejo por lo general no adecuados existentes en las explotaciones y que minimizan los índices productivos (Mestra *et al.*, 2005).

Una de las grandes limitantes productivas es el parasitismo cuyas acciones afectan la producción bovina causando grandes perjuicios económicos dados por acciones parasitarias directas como robo de nutrientes que inciden en la merma de la producción de carne y leche, desarrollo corporal no adecuado, disminución de la tasa de fertilidad, predisposición a otras enfermedades, muerte de animales y decomiso de órganos en mataderos (Mestra *et al.*, 2005).

Las grandes implicaciones económicas de las helmintiosis del ganado bovino hacen que la industria ganadera de todo el mundo invierta anualmente, grandes cifras para el control de parásitos. En Estados Unidos, la cifra alcanza los US$ 330 millones, en Brasil se habla de más de US$ 93 millones, en Alemania de 50 millones de marcos, en Italia de 30 millones de liras y en Colombia este mercado supera los $ 75.000 millones de pesos (Mestra *et al.*, 2005).

El control, evidentemente, es la mejor manera de no incurrir en pérdidas innecesarias, dentro de estas podemos destacar: adecuada nutrición, rotación de praderas y buenas prácticas de higiene en establos y potreros, recomendándose además la realización de diagnósticos parasitológicos, para la aplicación de planes de vermifugaciones estratégicas de importancia para disminuir los costos económicos en que se puede incurrir.

El desconocimiento de la prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en terneros lactantes pertenecientes a explotaciones ganaderas del noroccidente del municipio de Majagual, Sucre y la forma de hacerle frente a las infecciones parasitarias motivó la realización de la presente investigación, orientada a obtener información sobre prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares y los factores predisponentes que permiten su presentación, logrando información de importancia que permita orientar planes estratégicos de control en miras de alcanzar mejores beneficios económicos de las explotaciones de la zona de estudio.

1. OBJETIVOS

1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en terneros lactantes pertenecientes a explotaciones ganaderas del noroccidente del municipio de Majagual, Sucre.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales y pulmonares en terneros.
- Determinar la prevalencia de parásitos según su género.
- Relacionar la prevalencia encontrada según las variables de procedencia, sexo, edad y condiciones de manejo.
- Aportar información de interés para la organización de planes de control y/o tratamiento.

2. MARCO DE REFERENCIA

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Investigaciones internacionales que demuestran la presentación de las parasitosis gastrointestinales como elemento importante en la producción animal resaltan lo siguiente:

Observaciones logradas por Rodríguez *et al.* (2001) pudieron determinar frecuencias de parásitos gastrointestinales en animales domésticos en Yucatán, México y al analizar 3827 muestras fecales, de bovinos, resaltan las infestaciones parasitarias para los grupos de *Strongylidos* (60.64%) y *Coccidios* (71.57%); Zárate *et al.* (1994) en el municipio de Aldama, Tamaulipas encontraron dos tipos de nemátodos, uno de la familia *Tricuruidea, Trichuris spp*, y el otro de la familia *Trichostrongyloidea*, de la cual identificaron los siguientes géneros: *Haemonchus spp. 75%, Cooperia spp. 12%, Ostertagia spp. 10%* y *Trichostrongylus spp. 3%*.

Investigaciones realizadas por Huerta *et al.* (1978) en el Sur del Lago de Maracaibo, sobre un total de 187 bovinos, encontraron un alto porcentaje de animales infestados por parásitos gastrointestinales (77%) con una prevalencia de 43,9% para animales mayores de 18 meses. En relación con la raza, observó una alta prevalencia de la parasitosis en los diferentes grupos raciales y en animales mayores de 18 meses, el porcentaje de Tenias fue de 37% y el de Coccidias de 30%, para el mismo rebaño.

García *et al.* (1977), al investigar sobre las parasitosis gastrointestinales en becerros criollo limonero, en el estado Zulia, encontraron que los géneros de parásitos que prevalecieron en los animales fueron: *Estrongyloideos* 41%, *Trichuris* 50%, *Coccidios* 50% y *Strongyloides* 13%; además, que en animales mayores de seis meses la proporción afectados por parasitosis gastrointestinales fue algo menor que en los becerros de 5-6 meses de edad.

Chinchilla *et al.* (1987) destacan la importancia del parasitismo en los sistemas productivos, en su trabajo estudiaron la prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del Centro Pecuario Mata de Palma, Distrito Guanare, Estado Portuguesa, Venezuela, revelando el estudio que la ocurrencia de parásitos representa un factor limitante para los planes de crecimiento de la producción de carne y leche y el mejoramiento de la ganadería de la zona. En el muestreo se consideraron todas las parcelas con ganado, habiéndose tomado un total de 244 muestras de heces. Los investigadores determinaron las tasas de infestaciones parasitarias, indicando que la presentación de parásitos gastrointestinales era para los Nemátodos y Cestodos de un 67,21 y 8,19% respectivamente y para la *Fasciola hepática* se encontró un 23,36% de infestación en los animales muestreados. En el estudio se incluyeron adultos de ambos sexos, no encontrándose entre ellos diferencias porcentuales. Chinchilla *et al.* (1987) destaca las condiciones de altitud, precipitación, topografía, temperatura y ecología de la zona, como factores que favorecen el desarrollo de los parásitos encontrados en esta investigación.

En otro trabajo, Moreno y España (1982), realizando muestreo coprológico a 116 bovinos mestizos de diferentes edades, en 15 parcelas del Asentamiento Pecuario Las Majaguas, Estado Portuguesa, se encontraron los siguientes parásitos y porcentajes de ocurrencia: *Estrongyloideos* (51,7), *Paramfistomidos* (50,0), *Fasciola hepatica* (31,0), *Eimera sp.* (61,46) y *Strongyloides papillosus* (0,9).

En cuanto a la distomatosis hepática, Betancourt (1978) señala la presencia de la *Fasciola hepática* en reses criadas en localidades del Estado Mérida, que van desde los 90 hasta los 3475 m.s.n.m., constituyendo una enzootia en áreas con amplio rango de temperatura; la prevalencia de la distomátosis hepática fue mayor en las tierras cálidas con altura media de 327 m.s.n.m. Meléndez *et al.* (1981) informan que la *Fasciola hepática* está presente en la zona de Las Majaguas, estado Portuguesa, durante todo el año con un porcentaje promedio de infección de 25,7%, manteniéndose durante los meses de verano en porcentajes relativamente bajos, 18% y 12,5% durante 1979 y 1980 respectivamente.

Pimentel y Fonseca (2002), estudiaron las poblaciones de *Dictyocaulus viviparus, Haemonchus placei, Trichostrongylus axei, Cooperia punctata, Cooperia spatulata, Strongyloides papillosus, Bunostomum phlebotomum, Oesophagostomum radiatum, Trichuris* spp. y *Moniezia bene-deni*. El número total de helmintos adultos encontrados durante el tiempo de estudio fue de 979.777 y los más relevantes fueron las especies siguientes: 862.230 (88%) *Cooperia* spp., 103.410 (10,6%) *H. placei*, 9.655 (0,9%) de *O. radiatum*. Otras especies con menor presentación correspondieron a *D. viviparus*, *T. axei, S. papillosus, B. phlebotomum*, *Trichuris* spp. y *M. benedeni*. Las especies de *Haemonchus* se detectaron durante todos los meses del año con énfasis en las estaciones de otoño y primavera, resaltándose la influencia de los parámetros climatológicos en el desarrollo, crecimiento y propagación de los parásitos.

De Moreno y Gómez (1991), reportan por primera vez datos cuantitativos sobre las helmintosis gastrointestinales y pulmonares de bovinos del Estado Bolívar, mediante el análisis de 149 muestras fecales provenientes de cuatro rebaños, ubicados en el Municipio Tumeremo, Distrito Sifontes. Los resultados indican que Estrongiloideos y Coccidios son los grupos parasitarios más prevalentes. Se determinó también la presencia de

Syngamus laryngeus, Moniezia benedeni, Strongyloides papillosus y *Capillaria* spp. La intensidad de las estrongilosis fue mayor en becerros y mautes que en novillos y vacas. Las cargas parasitarias por Estrongiloideos estuvieron conformadas, en orden de importancia, por los géneros *Mecistocirrus, Haemonchus, Cooperia, Oesophagostomum y Trichostrongylus*. Se observó, a diferencia de otras regiones del país, la presencia significativa de los géneros hematófagos *Mecistocirrus* y *Haemonchus*. Todas las muestras resultaron negativas a larvas de helmintos pulmonares.

Domínguez *et al.* (1996), determinaron que los becerros de tres meses de edad presentan la máxima eliminación de huevecillos del orden Strongyloidea, disminuyendo esto conforme avanza la edad.

De los nemátodos del orden Strongyloidea, el género *Haemonchus* ha sido reportado con mayor frecuencia. Domínguez *et al.* (1996), mencionan que a parte de este género que ha sido reportado como el más importante por presentar un porcentaje del 50% de las infecciones, también están los géneros *Cooperia* sp y *Trichostrongylus* sp. De igual manera se encontró que las especies del orden Coccidia más importantes en bovinos son *Eimeria bovis, E. zuernii, E. ellipsoidalis y E. auburnensis*. A pesar que los órdenes Strongyloidea y Coccidia son los más frecuentes en rumiantes, los géneros *Strongyloides, Trichuris, Capillaria, Toxocara y Moniezia,* pueden producir patología cuando se presentan en parasitosis mixtas.

En el contexto nacional, investigaciones sobre parásitos gastrointestinales y pulmonares muestran las observaciones de los siguientes autores:

En el período comprendido entre enero y mayo de 2001 Ramirez *et al.* (2001), realizaron un estudio de algunas entidades patológicas del ganado de las Haciendas El Progreso, La Montaña y Vegas de la Clara, las cuales son

de propiedad de la Universidad de Antioquia, y están ubicadas en los municipios de Barbosa, San Pedro de los Milagros y Gómez Plata, respectivamente. Por medio del estudio de muestras de materia fecal y de suero sanguíneo, se analizaron varias entidades parasitarias, bacterianas y virales que afectan al ganado en nuestro medio. En general, en las tres haciendas, los resultados para las terneras en cuanto a los parásitos fueron los siguientes: el 62.5% de los animales evaluados presentó un nivel de *Strongylidos* entre 1 – 100 hpg y el 25.1% un rango entre 101 – 300 hpg de materia fecal; el 93.3% tuvo ausencia de *Ascaris*, *Strongyloides* y *Moniezia*; el 6.7% positivo a *Ascaris*, *Strongyloides* y *Moniezia*, pero con un bajo grado de infestación; ninguna de las terneras muestreadas presentó parásitos pulmonares o de hígado.

Choperena, *et al.* (2000), demostraron la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en vacunos que llegaron a la feria de ganados de Medellín, procedentes de varios departamentos de Colombia. Entre marzo del 1999 y abril del 2000, se muestrearon en total 118 vacunos. Por la morfología de los huevos y ooquites en la materia fecal de vacunos se observaron *Coccidias* 100% y en el 95.8% se observó larvas de nemátodos distribuidas de la siguiente manera: *Strongylidos* (98.3%), *Trichuris* (16.1%), *Capillaria* (11.9%), *Strongyloides papillosus* (6.8%), *Moniezia* (2.5%). El nemátodo con más prevalencia fue *Cooperia punctata* (90.7%), y, en menor grado, *Haemonchus placei* (41.5%), *Trichostrongylus* (29.7%), *Cooperia oncophora* (18.6%), *Bunostomum phlebotomum* (13.6%), *Oesophagostomum radiatum* (10.2%), *Mecistocirrus digitatus* (3.4%) y *Strongyloides papillosus* (2.5%). Esta alta prevalencia de nemátodos y protozoos demuestra que el parasitismo en Colombia esta fuertemente difundido y puede causar pérdidas económicas no solo por los gastos en medicamentos y profesionales, sino también por las innumerables pérdidas desencadenadas por las infecciones subclínicas.

Valencia (1997), identificó siete especies de parásitos en 45 bovinos de la hacienda El Nus, ubicada al occidente de Puerto Berrío, Antioquia, distribuidos en tres grupos por rangos de edades, así: de 0 a 6 meses la especie predominante fue *Strongylus papillosus* (95%), y le siguieron *Trichostrongylus axei* (2%), *Haemonchus sp* (1%), *Ostertagia ostertagi* (1%), *Cooperia sp* (1%); de 7 a12 meses, la distribución fue *Haemonchus sp* (50%), *Oesophagostomun radiatum* (30%), *Trichostrongylus axei* (15%), *Ostertagia ostertagi* (3%), *Cooperia sp* (2%); por último, en los animales de 13 a 18 meses encontró: *Oesophagostum radiatum* (25%), *Trychostrongylus axei* (23%), *Haemonchus sp* (23%), *Bunostomun sp* (20%), *Ostertagia sp* (5%) y *Cooperia sp* (4%).

Investigaciones sobre bronquitis verminosa han sido desarrolladas por Angarita y col. (1991), quienes encontraron *Dictyocaulus viviparus* en bovinos menores de un año, de cinco municipios Antioqueños, (Yarumal, Don Matías, San Pedro de los Milagros, La Unión y Rionegro) mediante técnica de Baerman. La prevalencia hallada fue de 37.6 %, representado en 113 animales, de un total de 300 examinados. En trabajos realizados por Lopera y col. (1991), a cerca de la prevalencia de *Dictyocaulus viviparus* en terneros de tres hatos lecheros del norte de Antioquia; la población de estudio fue de 127 terneros, entre 2 y 12 meses de edad; la técnica utilizada fue la de Baerman, y la tasa de infección encontrada de 38.6%.

Otras investigaciones nacionales sobre bronquitis verminosa han sido desarrolladas por Cardona, Montoya y Ospina (2000), al lograr determinar la prevalencia de *Dictyocaulus viviparus* en 63 terneros entre los 2 y 15 meses de edad, pertenecientes a un hato lechero, localizado en el Municipio de Don Matías, Antioquia. Se encontró una tasa de infección del 30,15% (19 animales). Se halló diferencia significativa ($P<0.05$) entre la edad de los vacunos y la tasa de infección. El 62% de los animales

positivos al Nemátodo tenían menos de 6 meses de edad. Se confirmó la presencia de *Dictyocaulus viviparus* en los vacunos de un hato lechero del municipio de Don Matías, Antioquia y de esta manera se contribuyó al estudio de la bronquitis verminosa de bovinos, lo cual es importante en la casuística de esta enfermedad parasitaria, muchas veces subdiagnosticada.

Al realizar el diagnóstico prevalencia e incidencia del *Dictyocaulus viviparus* en 151 terneros doble propósito en las fincas La Campiña y Claro de Luna en el municipio de Magangue, Bolívar; Mercado y Tamara (2001), encontraron que en terneros con edad de 50 días en promedio, muestreados por primera vez en el mes de mayo en la Finca Claro de Luna (tierra inundable) se obtuvo una prevalencia del 33.3%, para un total de 50 terneros positivos a este parásito, para el segundo muestreo realizado en los mismos animales pero en la Finca La Campiña (tierra no inundable) cuando estos tenían edades promedio de 85 días se encontró que el 19.45% fueron positivos, el tercer y último muestreo tomado en mes de julio en la Finca Claro de Luna cuando los terneros tenían 115 días de edad la prevalencia diagnosticada fue del 22.22%.

Al considerar la epidemiología de los parásitos Marquez *et al.* (2003), desarrollan investigaciones en bovinos de doble propósito en la región del Tequendama (Cundinamarca); evaluando los niveles de excreción de huevos de parásitos internos. Los resultados mostraron mayor incidencia infección en las fincas donde predominaba el cruce Cebú x Pardo Suizo que en animales en los que era más frecuente el cruce Cebú x Criollo o Cebú comercial. En cinco fincas los mayores niveles de excreción de huevos de helmintos concordaron con las épocas de mayor precipitación pluvial ($P<0.05$), mientras que en tres el incremento de la precipitación coincidió con mayores porcentajes de excreción de ooquistes de *Eimeria spp.* ($P<0.05$). En solo una finca se observó asociación significativa entre la ganancia diaria

de los animales y la precipitación, mientras que en otras dos fincas la asociación se observó entre esta última variable y el hematocrito. La edad crítica de máximos niveles de excreción de huevos de helmintos fueron los seis meses de edad en una de las fincas, y tres meses en relación con los ooquistes, en otra. Además, solamente en una de las fincas se observó asociación significativa ($P<0.05$) entre la ganancia diaria de peso y los niveles de excreción de ooquistes de *Eimeria*.

Mestra *et al.* (2005), al evaluar el efecto antihelmintico de la nueva formulación M-010204-B (Megamectin ® 3.5) en infecciones parasitarias gastrointestinales y pulmonares del ganado bovino de Córdoba, Colombia, 2005; encontraron prevalencias con cargas superiores a 900 huevos/gramos (hpg) de *Trichostrongylidos, Strongylidos, Ascaris, Trichuris, Strcgyloides* e infecciones del nematodo pulmonar *Dicíyocaulus* viviparus.

2.2 MARCO TEÓRICO

2.2.1 Generalidades de los parásitos gastrointestinales y pulmonares.

Las parasitosis gastrointestinales son generalmente producidas por helmintos (nematelmintos y platelmintos) y protozoarios. Estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión en la cantidad de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea. Estas afecciones pueden verse reflejados en la disminución de los indicadores productivos como son: ganancia diaria de peso, producción láctea, conversión alimenticia y reproducción, reflejándose directamente en el resultado económico de la producción (Rodríguez *et al.*, 2001).

Racioppi *et al.* (2004), registran que el periodo más crítico para el desarrollo de éstas enfermedades, comienzan al nacimiento y se prolongan hasta los dos años. Destacan que la categoría más susceptible corresponde a los sistemas de cría y recría, los adultos desarrollan algún grado de inmunidad y se comportan como reservorios, infectando permanentemente el ambiente de la explotación.

La carga parasitaria se conoce como en número de parásitos existentes en el animal hospedador en un periodo de tiempo determinado y la carga parasitaria ambiental a los parásitos que se encuentran en el medio ambiente que rodea a los animales susceptibles. Hay que tener en cuenta el rol que cumple el ambiente, conocer los ciclos biológicos de los parásitos, su forma de resistencia e investigar los antecedentes sanitarios de la explotación y de esta manera sobrellevar la carga parasitaria del animal y la ambiental (Drugueri y Modern, 2002).

2.2.1.1 Etiología de las parasitosis gastrointestinales y pulmonares. Los helmintos y protozoarios que con mayor frecuencia afectan al ganado bovino corresponden a los siguientes:

2.2.1.1.1 Nemátodos. Los nemátodos son gusanos redondos, no segmentados, con cuerpo filiforme y simetría bilateral; las hembras por lo general de mayor tamaño y en algunas especies con desarrollo de dilataciones corporales mas o menos globulosas. El tamaño de los nemátodos varía desde pocos milímetros hasta más de un metro de longitud, poseen aparato digestivo, sexos separados y ciclos vitales directos o indirectos. En el grupo de los nemátodos encontramos las siguientes especies, las principales son: *Trichostrongylidos sp, Estrongyloides sp,*

Neoascaris sp, Trichuris sp, Toxocara sp, Capillaria sp, Oesophagostomum sp, Dictyocaulus viviparus (Levine, 1978; Didonet, 1999).

Trichostrongylidos sp: Las diversas especies de *tricostrongylidos* viven en el abomaso o en el intestino delgado de sus hospedadores (Mehlhorn *et al.*, 1993). Los *trichostrongylidos* son nemátodos filiformes de pequeño tamaño que no sobrepasan los 3-4cm. de longitud, carecen de cápsula bucal, el aparato reproductor está bien desarrollado, en las hembras es doble y la vulva se localiza en el tercio posterior del cuerpo; los machos tienen bolsa copuladora. Algunos géneros de importancia en bovinos son los siguientes:

Haemonchus contortus: Se localiza en el abomaso. Los machos miden 19-22mm y las hembras 25-34 mm., son hematófagos y en fresco tienen color rojo debido a la sangre ingerida.

Trichostrongylus: *spp.*: Incluye especies parasitarias del abomaso e intestino delgado. Son vermes pequeños (5-8 mm.) muy finos y de color pardo rojizo. La especie *Trichostrongylus axei* es la única del abomaso y la de menor tamaño.

Trichostrongylus colubriformis vive en el intestino delgado y a veces en el abomaso.

Cooperia oncophora, C. *Punctata:* Presentan longitudes de 3.5- 6 mm., con localización en el intestino delgado y con menor frecuencia en el abomaso.

Strongyloides papillosus: Son nemátodos que presentan en su ciclo una generación libre y otra parasitaria, y se localizan en la mucosa del intestino delgado proximal.

Neoascaris vitulorum: Alcanza longitudes hasta de 40cm., se localizan en el intestino delgado de animales jóvenes (Levine, 1978; Ministerio de Agricultura y Reforma Agraria, 1991; Didonet, 1999). Las crías nacen parasitadas por vía transplacentaria y luego se infectan por la ingestión de larvas por vía lactogénica o transmamaria (Zava, 1987; Ministerio de Agricultura y Reforma Agraria, 1991; Didonet, 1999; Lau, 2002; Racioppi *et al.*, 2004). Didonet (1999); Racioppi *et al.,* (2004), resaltan la vía transmamaria de éstos parásitos.

Trichuris ovis: Se localiza en el colon y ciego de las vacas, los machos miden 50-80 mm y las hembras 35-70 mm.

Trichuris discolor : Los machos miden 45-59 mm., tienen una espícula de 2mm. y vaina espinosa. Las hembras tienen 43-55 mm. de longitud y son de color amarillo-naranja.

Trichuris globulosa: Se localiza en el ciego de vacas, ovejas, cabras y otros rumiantes. El macho mide 40-70 mm.

Capillaria bovis y *Capillaria longipes:* Son los más comunes en el ganado bovino afectando el intestino delgado del mismo. Los machos miden 8 a 12mm. x 75 micras y las hembras de 12 a 20 mm. x 95 micras y los huevos de 50 x 25 micras, (Lapage, 1979).

2.2.1.1.2. Nemátodos pulmonares. *Dictyocaulus viviparus:* Se localizan en la traquea, bronquios y bronquíolos, afectando fundamentalmente a los animales jóvenes, constituyen una causa importante de pérdidas para la producción ganadera, tanto por la elevada mortalidad que ocasiona como por daños indirectos (Cordero y Rojo, 1999).

La evolución del *Dictyocaulus viviparus* es directa, los huevos embrionados procedentes de los pulmones son deglutidos y generalmente la primera larva eclosiona en el intestino, aunque a veces ocurre en el pulmón, posteriormente sale al exterior con las heces, en este medio la L1 muda dos veces para llegar al estado de L3 que es infestante. La infestación tiene lugar por vía oral, al llegar al estomago la larva de tercer estadio muda a L4, llega al intestino y penetra por las paredes de este para llegar a los ganglios linfáticos mesentéricos, luego pasan al flujo sanguíneo por donde llegan a los pulmones, rompen la pared de los capilares para pasar a los alvéolos, continuando su migración por bronquíolos y bronquios, en donde alcanzan su madurez sexual y realizan la cópula (Levine, 1978).

2.2.1.1.3 Cestodos intestinales. Las tenias o céstodos alcanzan longitudes de 6 a 1.5 m., posee glándulas interproglotidales, en el excólex tienen ventosas prominentes, pero es pequeño, carecen de ganchos y contienen dos juegos de órganos reproductores. Los huevecillos son de forma triangular. Tienen un diámetro de 56 a 57 micras y un delgado cascarón (Mehlhorn *et al.,* 1993). Son parásitos que tienen como características un cuerpo aplanado en forma de cinta y segmentado, se encuentra implantado por ventosas en el intestino delgado de animales jóvenes. Son dos las especies que pueden parasitar a los rumiantes, la *M. expansa* y la *M. benedeni* (Racioppi *et al.,* 2004).

La evolución de la *Moniezia sp* es indirecta y dura aproximadamente dos meses, necesita huésped intermediario. Son hermafroditas y eliminan en la materia fecal los segmentos maduros que contiene huevos embrionados en su interior, al ser ingeridos por ácaros de diferentes géneros, permanecen como cirticercoides hasta ser deglutidos por los rumiantes junto con los pastos y liberados en la luz intestinal por los jugos digestivos (Didonet, 1999; Racioppi *et al.,* 2004). Las altas infecciones producen trastornos digestivos,

timpanismo, tenesmo y diarrea, a veces pueden obstruir la luz intestinal (Didonet, 1999).

2.2.1.1.4 Protozoarios intestinales. Protozoario del género *Eimeria,* son parásitos endocelulares del epitelio intestinal. El tamaño varía de 45 a 11 micras. Las especies de más importancia en bovinos son *Eimeria bovis* seguida por la *E. Zuernii* (Didonet, 1999). Desarrollan un ciclo biológico directo en pocos días, comprende una fase asexual de dos o tres etapas donde destruyen distintos niveles de la pared digestiva, continúa una fase sexual formando un ooquiste que sale con las heces, luego esporula y al ser ingerido por el animal libera los esporocitos que se introducen en la célula reiniciando la fase sexual (Racioppi *et al.,* 2004).

Las *Coccidias* utilizan la vía fecal como puerta de salida del hospedador. La enfermedad puede cursar de forma aguda con predominio en los animales jóvenes y en forma crónica que es menos frecuente y se presenta en animales adultos (Drugueri y Modern, 2002). La patogenia comprende lesiones de la pared intestinal manifestándose anemia y diarrea que provocan deshidratación pudiendo llegar a ser sanguinolentas, produciendo emaciación e inclusive la muerte (Racioppi, 2004).

2.2.1.2 Ciclo biológico de parásitos gastrointestinales. La evolución de la mayoría de los nematelmintos gastrointestinales y pulmonares es muy similar. Los huevos son eliminados del hospedador junto con sus heces en estado de mórula requiriéndose condiciones climatológicas óptimas de 50 ó más milímetros de precipitación pluvial y una temperatura ambiental de 6-30ºC para que se desarrolle el primer estadio larvario (L1) dentro del huevo. En la mayoría de las especies alcanzar el estado de L1 demora de 1 a 2 días, excepto en el caso de *Nematodirus*, en todos los demás géneros el

desarrollo hasta L3 ocurre fuera del huevo, en la mayoría de los casos el paso de L1 a L3 demora aproximadamente una semana, solo *Nematodirus* requiere de 20 días. La supervivencia de la L3 esta sujeta a las condiciones climatologías (Humedad y Temperatura), las reservas alimenticias y la depredación por parte de otros animales (Rojas, 1990; citado por Zarate, 2003).

Las larvas, según su localización después de ser ingeridas, mudan y penetran en la mucosa gástrica o intestinal en donde alcanzan el estado de L4, posteriormente salen al lumen y alcanza su madurez sexual en un periodo de 15 a 21 días. Antes de llegar al estado adulto los parásitos pueden dar lugar a las siguientes condiciones: crecer dentro de la mucosa y salir en cualquier estado o permanecer en la mucosa en un estado de letargo por tres o más meses, estado conocido como hipobiosis (Rojas, 1990; citado por Zarate, 2003).

2.2.1.3 Epizootiología de los parásitos. Dentro de las principales consideraciones para el estudio de la epizootiología de los nemátodos gastrointestinales se destacan los siguientes factores: Factores del parásito, la mayoría de los nematelmintos gastrointestinales son de ciclo directo, la mayoría ingresa al hospedero por vía oral o "*per os*" con el forraje, o con el calostro: *Toxocara* y *Strongyloides*; o cutánea y "mucosa oral": *Bunostomum* y *Strongyloides*, o transplacentaria: *Toxocara*.

Todos finalmente, alcanzan la madurez en el tracto digestivo y producen huevos que necesitan de un tiempo para la incubación y luego otro tiempo más para alcanzar la L3. No todos producen igual cantidad de huevos, por ejemplo: *Haemonchus* tiene mayor capacidad biótica respecto a *Ostertagia*.

Las L3 en el ambiente sobreviven por varios meses, inclusive a través del invierno. Lo hacen mejor en lugares de clima templado y húmedo y menos, en climas fríos y secos. Este comportamiento sustenta el aumento del parasitismo (periodicidad estacional) en las estaciones de mejor clima. En la mayoría se conoce el comportamiento hipobiótico o hipobiosis o quiescente o larval, arrestado o desarrollo arrestado o inhibición del desarrollo larval, estado de metabolismo reducido sin efecto patológico como respuesta a los factores climáticos adversos (frío o extrema sequedad) detectados por las L3 ambiental y manifestado por la L4 en el hospedero. La hipobiosis es un eficiente mecanismo desarrollado por los nemátodos para eludir épocas adversas y coordinar el mejor momento de mayor fertilidad con la estación climática más apropiada para el desarrollo en el ambiente y alcanzar además a una nueva generación de hospederos. Pero también ahora se sabe que la hipobiosis es al mismo tiempo otra modalidad de evasión de la respuesta inmune (Zarate,1994).

2.2.2 Epidemiología: presentación y propagación de los parásitos.

2.2.2.1 Factores ambientales.

2.2.2.1.1 Clima. Un factor importantísimo a la valoración de la epidemiología de las helmintiasis del ganado bovino es el clima, especialmente la temperatura y humedad dada por las lluvias, sobre todo en países que poseen diversas altitudes y climas, y que demuestran una dispersión de parásitos. Indicando, que para una cabal conceptualización topográfica de los parásitos en una región o país siempre debe considerarse especialmente a la altitud, dado que con ella variará el clima (Zarate, 1994).

Respecto a la relación nemátodos - clima se conoce las condiciones climáticas óptimas (CCO) de algunos; por ejemplo *Haemonchus* tiene como CCO: 50 o más milímetros (mm) de precipitación pluvial y temperatura

ambiental mayor a 15ºC; *Ostertagia* y *Trichostrongylus*, también 50 o más mm. de precipitación pluvial y temperatura ambiental entre 6 a 20 ºC. El manejo, factores relativos al manejo de la explotación ganadera tales como: época de parición, destete, tipo de pastoreo y carga animal; pueden ser favorables o desfavorables para la respectiva presentación de mayor o menor parasitismo (Zarate, 2003).

Respecto a la época de parición, en la mayoría de los sistemas productivos se aprecia que la mejor disponibilidad de forrajes coincide con las épocas de mejor CCO para los parásitos. El destete es una repentina privación de alimento de alta calidad, circunstancia que aprovechan los parásitos para incrementar su número (carga parasitaria). El efecto del destete afecta al animal ya que tiene que adaptarse a una nueva fuente de alimento (la pastura) de menor valor nutritivo que la leche lo que produce en las crías: estrés, así como una disminución de su inmunoincompetencia. Tanto en ganado de leche como de carne, posterior al destete se aprecia un incremento del parasitismo. El aumento de la carga parasitaria (CP) por el efecto del destete es coincidente y por tanto aditiva, a la irrupción de la población de larvas hipobióticas, ahora como adultos, Zarate (2003).

2.2.2.2 Estado nutricional del hospedero. Sin lugar a dudas el estado nutricional de los animales y la calidad de los alimentos ofrecidos a estos, es fundamental para que puedan afrontar de manera más ventajosa una parasitosis, en la época seca, con la disminución de la cantidad y calidad de la pastura los problemas de verminosis se agravan, Villar, (2001) y Mestra, (2005).

2.2.2.3 La edad y resistencia de los animales. En bovinos se ha demostrado una evidente respuesta alrededor de los 4 – 5 meses de edad. En otros estudios con vacunas preparadas con antígenos crudos de

Haemonchus o Trichostrongylus, administradas a animales jóvenes fracasaron, pero mostraron efectividad cuando se usó en animales adultos. Entonces hay evidencia que la resistencia contra nemátodos se va desarrollando con la edad del hospedero, de suerte que se puede inferir que la etapa antes de los cuatro meses de edad, es una etapa de inmunoincompetencia. La edad de 4 – 5 meses separa la etapa de menos resistencia (primeros 3 – 4 meses de edad) con la posterior de mejor resistencia (Zarate, 2003).

2.2.2.4 Razas y cruces de animales predispuestos a infectarse. Hay evidencias de la resistencia natural o control del parasitismo ligado al factor genético o raza. Las razas cebuinas (*Bos indicus*) imprimen una evidente resistencia natural, no sólo contra los nematodos, sino también contra otros parásitos; donde se aprecia por un lado, una relación indirecta: a mayor pureza de sangre cebuina menor parasitismo, y por otra una relación directa: a mayor sangre europea (*Bos taurus*) mayor parasitismo, evidencia que se hace ostensible a partir del grado de cruzamiento 5/8 (Zarate, 1994).

2.2.2.5 Estado fisiológico del huésped. Una situación cercana al parto permite condiciones para el incremento del parasitismo, en el que se hace evidente 2 – 3 semanas antes del parto, y manteniéndose en tal situación hasta las 10 – 12 semanas subsiguientes. Este fenómeno se presenta en todas las hembras gestantes: vacas, ovejas, cabras, yeguas, alpacas, marranas, perras, etc., y no en las hembras vacías o no gestantes, aún siendo convivientes con hembras preñadas. Es consecuencia de la influencia de un conjunto de hormonas que se van incrementando a medida que se acerca el parto y que altera el estado de resistencia de la hembra gestante. Entre las hormonas comprometidas están la Prolactina (inicia y mantiene la lactación), Progesterona, 17 beta–estradiol y a un inhibidor de la síntesis de prostaglandina que disminuye la respuesta inflamatoria. En hembras

precozmente destetadas, la disminución de la prolactina es seguida por la restitución de la alterada respuesta inmune (Zarate, 2003).

Este efecto se evidencia a través de: a) una mayor capacidad biótica de los nematodos hembra, b) una maduración de las larvas hipobióticas, c) una rápida conclusión del desarrollo de nuevas larvas ingeridas; lo que en la práctica significa que la vaca va a tener una mayor cantidad de nemátodos y las hembras parásitas alcanzaran una mayor capacidad de producción de huevos. Tal situación, además de afectar a la hembra gestante, permite una repentina y mayor contaminación del campo de pastoreo (ahora el campo de parición) con huevos y luego larvas, con las subsiguientes repercusiones en la nueva población de animales jóvenes (crías inmunoincompetentes). Por ello atenuarlo es una obligada actividad estratégica de manejo antiparásitario, muy importante en los animales de pastoreo, porque evita que las madres se constituyan en una peligrosa fuente de contaminación parasitaria en los campos de parición, propicia un estratégico aumento del peso vivo de las crías, provee en la madre un mejor estado de salud para una mayor producción láctea, la mejor conveniencia de aplicación del antinematódico es la época de alrededor del parto, basada en los efectos de distintos momentos de desparasitación de la madre, y evaluada por el peso vivo de las crías al momento del destete (Zarate, 2003).

2.2.3 Control integrado de parásito. La dependencia total en un solo método de control parasitaria ha demostrado ser poco sustentable y rentable en el largo plazo (Vergara, 1996.; De Castro 1997.; Waller, 1997.; Barger 1999). En áreas más pobres y sistemas de producción extensivos, el principio Darwiniano de la supervivencia de los individuos (individuos más adaptados) es una constante. Estas condiciones a veces extremas, son una combinación de muchas variables, como el estrés ambiental, la resistencia, la tolerancia, la subnutrición, el desafío parasitario y otras enfermedades. El

manejo impuesto por el productor es otra importante variable que tiene que ser considerada en el momento de planificar una estrategia de control parasitario. El término de resistencia parasitaria el control integrado de parásitos (CIP) combina adecuadamente varias herramientas de control, a efectos de desestabilizar la formación de aquellas poblaciones parasitarias con mayor proporción de individuos genéticamente resistente, manteniendo un nivel adecuado de producción (Nari & Hansen, 1999).

La implementación de un CIP tiene algunos componentes importantes que a veces son difíciles de lograr en países en vía de desarrollo, estos son: la disponibilidad de resultados provenientes de la investigación aplicada, válidos para diversos sistemas de producción y áreas agroecológicas (Walker, 1988). Es necesario además, un cambio de políticas que estimule la aplicación de métodos menos dependientes de los antiparasitarios; y la participación del productor y su asesor técnico en los programas de capacitación.

La estrategia del CIP, combina los principales métodos del control de ecto y endoparásitos, a saber: control químico y no químico. El control no químico puede ser combinado para ser usado en las fincas, sobre la base de un buen conocimiento de la epidemiología, a continuación se describirá las diferentes formas de manejo:

2.2.3.1. Manejo de pastoreo. Basados en conocimientos epidemiológicos, donde las variaciones estaciónales y la presencia de larva en la pastura son elementos claves, es posible el manejo del pastoreo para obtener un control parasitario. El objetivo de toda esta estrategia consiste en la obtención de pasturas seguras, que son aquellas que presentan bajos niveles de contaminación parasitaria y por ello no representan un riesgo parasitario inmediato para los animales que hay pastorean.

2.2.3.2 Descanso de pasturas. Aplicables a nemátodos y garrapatas. Con esta estrategia se busca desocupar la pradera por un período suficiente, para que ocurra la mortalidad de una proporción considerable de las larvas en los pastos, antes de volver a introducir los animales. Su objetivo final es el de obtener pasturas seguras o eventualmente limpias de parásitos, es decir, utilizando estrategias de manejo animal se busca minimizar la contaminación de las praderas con las formas larvarias de los parásitos (Barger, 1999).

Ventajas: Puede ser utilizado eficazmente en rotaciones agrícolas ganaderas y es relativamente sencillo de implementar; y se llegan a alcanzar disminuciones apreciables en el uso del parasiticida; por ejemplo, en áreas cálidas y secas de Colombia (Benavides *et al.*, 2000). Las desventajas relacionadas principalmente con las limitaciones impuestas por el sistema de manejo del pastoreo, ya que las praderas deben permanecer libres semanas o meses (dependiendo de las condiciones ambientales) produciéndose senescencia y pérdida de calidad del forraje.

2.2.3.3 Pastoreo alterno. Este tipo de pastoreo puede ser utilizado para obtener pasturas seguras, alternando diferentes especies de rumiantes o distintas categorías dentro de una misma especie animal (Barger, 1978; Morley & Donald, 1980). Los resultados obtenidos son muy alentadores, incluso en áreas de clima templado (Quintana *et al.,* 1987; Nari *et al.,* 1987; Castells & Nari, 1996; Waller, 1997).

Ventajas: Se puede aplicar en cualquier establecimiento que utilice pastoreo de animales, con una mínima inversión. El potrero puede seguir siendo utilizado con animales, lo cual evita cambios abruptos de carga animal en algunos potreros del establecimiento. Desventajas: Cuando se trabaja con ovinos los mayores inconvenientes prácticos han sido la falta de pasturas de

buena calidad para mantener categorías de alta selectividad en el consumo de forraje (ejemplo: corderos) y problemas de mal estado de los alambrados que pueden hacer perder el efecto del pastoreo alterno (Nari *et al.,* 2000). Si fuera necesario, es conveniente utilizar drogas de gran persistencia a la salida del pastoreo alterno (no durante) cuando los animales regresan a pasturas muy contaminadas.

2.2.3.4 Pastoreo rotativo. Aplicable a nemátodos, especialmente de ovinos. Este sistema combina el objetivo de la optimización del crecimiento y la productividad de la pastura con el control de parásitos.

Principio: En este sistema de pastoreo, los animales no ocupan siempre toda el área de pastoreo (pastoreo continuo) sino que en momentos determinados, existen áreas que se mantienen libres de animales. Los tiempos de pastoreo y descanso son variables y en general ajustados a la calidad y disponibilidad de forraje. Si bien en estos sistemas la carga instantánea aumenta (posibilitando una mayor contaminación) los períodos de descanso suficientemente largos, pueden hacer declinar dramáticamente los niveles de contaminación de la pastura.

Ventajas: Continua reducción de la contaminación de las pasturas, mínima dependencia en los antihelmínticos y mejor utilización de la pradera, permitiendo aumentar la producción por hectárea. Desventajas: Mayor inversión en alambradas e infraestructura de bebederos. La mayor necesidad de "mano de obra" y atención, puede ser una de las causas de la baja adopción de esta estrategia (Waller, 1997). Existe la necesidad de seleccionar una categoría de animales prioritaria para la rotación (ejemplo: majada de cría, corderos).

2.2.3.5 Uso de áreas de rastrojos. Representan una herramienta de control de parásitos que puede considerarse en la actualidad, ya que hoy en día la agricultura se ha expandido en muchas áreas que antes eran solamente ganaderas (Echevarria *et al.*, 1993). Se trata de permitir el pastoreo de los animales en áreas que son destinadas para cultivos, de los cuales, luego de la cosecha, quedan remanentes de material vegetal que pueden ser consumidos por los rumiantes (rastrojos). Debido a los requisitos de preparación del suelo asociados con los cultivos, generalmente la contaminación por formas larvarias de los parásitos desaparece totalmente de estos terrenos. Entonces el pastoreo de rastrojos podría ser usado estratégicamente de la misma forma como se podría utilizar praderas recién establecidas o renovadas -completamente libres de parásitos- para permitir en ellas el pastoreo de categorías especiales de animales. Obviamente, se requiere mayor investigación en este tema, para diversas áreas agro ecológicas.

2.2.3.6 Silvopastoreo. Debido a problemas de degradación ambiental, tala de bosques, erosión, capa de ozono, entre otros; se ha sugerido la necesidad de incrementar la cobertura arbórea de las tierras de pastoreo en el trópico (Thomas & Kevan, 1993). En muchas regiones del trópico en América Latina, se ha venido introduciendo con mayor frecuencia, alternativas de pastoreo de los animales que cambian el concepto de la pradera basada exclusivamente en gramíneas, hacia un uso de diversas especies vegetales, que incluyen leguminosas terrestres, arbustivas y arbóreas, brindando un esquema multi-estrato de aprovechamiento de la energía solar, que permite la presencia de la ganadería con un menor impacto ambiental (Preston, 1990; Sánchez y Rosales, 1999, 2003). El pastoreo de rumiantes en este nuevo tipo de perfil de paisaje, tendrá importantes repercusiones en la epidemiología de las formas libres de los parásitos. Como primera medida, existirá un cambio en la composición de la dieta de los animales y en segundo lugar, la mayor

cantidad de sombra proveída por árboles y arbustos implicará cambios en la capacidad de supervivencia de las fases de vida libre (Soca & Arece, 2000). Existe evidencia de una disminución mayor del conteo de huevos de parásitos gastrointestinales con la mas rápida descomposición de las bostas de bovinos bajo un sistema silvopastoril comparado con praderas de solo gramíneas (Soca *et al.*, 2002).

2.2.3.7 Manejo de animales. Existen una serie de estrategias de manejo de los animales que pueden ser utilizadas para incrementar la inmunidad o resistencia/tolerancia natural a los parásitos de la manada o rodeo de forma general, contribuyendo de esta manera a reducir la necesidad de aplicación de antiparasitarios. Los principales métodos para alcanzar este propósito se basan en la selección de animales resistentes, vacunación y mejora del estado fisiológico.

2.2.3.8 Suplementación. La nutrición es la principal limitante productiva en muchas áreas ganaderas del mundo; esto es particularmente cierto en regiones de América Latina. Por definición, los antiparasitarios no han sido desarrollados para solucionar problemas nutricionales, sino para eliminar poblaciones parasitarias, cuya acción se confunde con la subnutrición (Coop y Holmes, 1996). Una vez utilizado el antiparasitario, si este es efectivo, es imperativo insistir en mejorar la cantidad y calidad de la dieta. Es bien conocido el hecho de que un adecuado plano de nutrición es un componente importante en la respuesta de los animales al parasitismo, afectando el desarrollo y establecimiento de los parásitos y también influyendo la magnitud de sus efectos patogénicos (Waller, 1999). La incorporación en la dieta de proteínas de alto valor biológico puede influir en la resistencia o tolerancia del huésped a la infección parasitaria, afectando favorablemente el grado de expresión de la respuesta inmune en estas fases, sin embargo, la inmunidad contra los parásitos podría quedar relegada cuando debe competir

por los nutrientes en circunstancias de exigencia del huésped tales como el crecimiento, preñez o lactancia (Coop y Kyriazakis, 1999; Valderrábano *et al.*, 2002).

La suplementación con minerales y nitrógeno no proteico, puede mejorar sensiblemente la fisiología del rumiante, llevando a un mayor consumo de pastura y a un aumento de la producción de proteínas por parte de la flora microbiana. Existirá como resultado, una mayor disponibilidad de proteína para la digestión y absorción en el intestino.

Requisitos: Tecnología disponible localmente bien en términos agronómicos, para la mejora de la calidad de los forrajes o para la preparación de bloques o "pellets" de minerales y/o una fuente de nitrógeno no proteico (Knox & Wan Zahari, 1997; McClure *et al.*, 1999).

Ventajas: Aumento de la productividad con animales con mayor capacidad para sobrellevar el efecto del parasitismo y aplicación inmediata desde el momento que se incluye en la dieta alimentos de alto valor biológico o con efecto antiparasitario. Desventajas: Costos del suplemento y a veces cierta resistencia de uso por parte del productor, debido principalmente a incomprensión de aspectos económicos.

2.2.3.9 Animales resistentes. A la hora de establecer un programa de selección de animales, la resistencia es el carácter más útil a incorporar, ya que al reducir el número de parásitos, se limitan las consecuencias sobre la producción y disminuye la contaminación de los potreros. Este concepto es aplicable para nemátodos gastrointestinales (Gray *et al.*, 1987; Gasbarre *et al.*, 2001), garrapatas (Utech *et al.*, 1978; Madalena *et al.*, 1985) y moscas de importancia veterinaria (Brown *et al.*, 1992; Pruett, 1999).

Un número sustancial de evidencias han demostrado que en nemátodos gastrointestinales y garrapatas existen diferencias genéticas entre razas (Woolaston *et al.*, 1991; Gray *et al.*, 1987; Barriga *et al.*, 1993; Stachurski, 1993) y poblaciones de animales (Barger, 1989; Oguremi & Tabel, 1993, Wambura *et al.*, 1998) en términos de su habilidad para responder a desafíos larvarios desde la pastura. Es conocido el hecho de que una vez establecida la resistencia a nemátodos gastrointestinales y garrapatas se mantiene de por vida y es efectiva para distintas especies de estos grupos parasitarios (Baker, 1999). Estas razas/poblaciones de bovinos, cabras, ovinos requieren un mínimo de tratamientos antiparasitarios y en consecuencia pueden ser utilizados en estrategias CIP sostenibles.

Ventajas: Reducción de la utilización de antiparasitarios y un menor riesgo de residuos en productos animales. Es compatible con programas de inseminación para aumentar la proporción de animales superiores. En el caso de garrapatas, es posible obtener más fácilmente un estado de equilibrio enzoótico para enfermedades transmitidas. Es acumulativa en el tiempo. Desventajas: Requiere proceso lento de selección, la colaboración del ganadero y un aumento de las evaluaciones/registros. Es necesario evaluar el comportamiento diferencial de razas *Bos indicus* y sus cruces (fertilidad, ganancia de peso, manejo). La información aunque no consistente según autores y países parece indicar una leve correlación negativa entre resistencia genética a nemátodos gastrointestinales y las principales características productivas (Peso de Vellón y Crecimiento) (Parker, 1992).

2.2.3.10 Control biológico. Dado por la fauna coprofágica ambiental. Se puede apreciar la disminución del parasitismo por efecto de la incrementada población de coprófagos.

Además del control biológico, los coprófagos son útiles en la biodegradación de las tortas fecales, muy importante en el caso de los bovinos, dado que estos diariamente defecan alrededor de 25 Kg. sobre el campo de pastoreo. Por tanto, este es un factor que se debe preservar y promover por su efectividad ecológica y la ausencia de costo económico a largo plazo. La fauna coprofágica a nivel fecal se puede ver alterada por efecto de antiparasitarios en bolos intrarruminales de liberación lenta usados para controlar nematodos; se aprecia que por lo menos luego de 50 días de la deposición de heces en el suelo, hay una evidente ausencia de coprófagos, en comparación con las heces de animales sin tratamiento, en las heces provenientes de animales tratados se anulo el efecto de los coprófagos sobre el control biológico de larvas de nematodos y de la biodegradación fecal por lo menos luego de dos meses. Existen otras alternativas de control como el uso de hongos (Duddingtonia flagrans) (Zarate, 2003).

3. METODOLOGÍA

3.1 TIPO DE ESTUDIO

La investigación propuesta corresponde a un estudio cuantitativo-descriptivo de corte transversal.

3.1.1 Cálculo del tamaño de la muestra. El presente estudio se realizó con una muestra de 138 bovinos Cebú tipo comercial, representantes de una población de 5.914 terneros lactantes y equivalentes al 10% de población total bovina (59.144 animales) estimada para el municipio de Majagual, Sucre, 2005[1].

El tamaño de la muestra se determinó a través de la fórmula:

$N = p.q.(z)^2/e^2$

Donde:
N = Tamaño de la muestra
p = Proporción de animales parasitados se asume el 50%
q = Proporción de animales no parasitados se asume el 50%
z^2 = Nivel de confiabilidad con que se define el tamaño de la muestra (1.96)
e^2 = Error máximo permisible (0.08).

La tabla 1 presenta un análisis de sensibilidad para determinar el tamaño de la muestra ideal a diferentes niveles de error y de confiabilidad.

[1] Información suministrada a los autores por Sejín, R. Carlos. (2005). Director Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) Majagual – Sucre, 2005.

Cuadro 1. Tamaño de la muestra, niveles de error y confiabilidad.

Error máximo posible	Confiabilidad			
	80%	85%	90%	95%
0.02	644	724	854	1008
0.04	223	263	338	446
0.06	107	128	169	231
0.08	62	74	99	**138***
0.10	40	48	65	91

*Tamaño de muestra: 138. Error permisible: 0.08. Confiabilidad: 95%

El tamaño de la muestra ideal dadas las condiciones del estudio es de 138 animales, con error del 8% y una confiabilidad del 95%. Para seguridad del trabajo y salvar imprevistos, la muestra se ajustó a 140 animales.

3.1.2 Criterios de inclusión. Para la toma de muestras se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- Se tomaron muestras fecales sólo a animales lactantes con edades entre 3 y 9 meses.
- Los animales examinados no recibieron tratamiento en los tres meses anteriores a la toma de muestras
- Todas las muestras obtenidas se les practicó diagnóstico coprológico para parásitos gastrointestinales y parásitos pulmonares.
- Se tomaron las muestras indicadas, proporcionalmente al diseño estadístico, ajustadas al error.

3.2 LOCALIZACIÓN

La presente investigación se realizó en explotaciones bovinas correspondientes a la zona noroccidental del municipio de Majagual, departamento de Sucre. Ver Anexo 1. (Zona de estudio. Municipio de

Majagual), las muestras fueron recolectadas en los corregimientos Boca del Cura, Las Flórez, Zapata, Piza, León Blanco, Santander, Palmarito, Gramalote, La Ladera, El Palmar, El Palomar, Pando Abajo, Pueblo Nuevo y el Municipio de Majagual.

3.2.1 Características de la zona de estudio. El municipio de Majagual cuenta con una extensión de 959 km^2. Se encuentra ubicado en el departamento de Sucre al noroccidente de Colombia, haciendo parte de la Depresión Momposina, específicamente en la región Mojana; localizada a los 08º 32' 34" de latitud norte y 74º37'52" de longitud oeste (IGAC, 1996). La zona de estudio presenta una temperatura promedio de 28,7ºC, altura sobre el nivel del mar de 20 m, precipitación media anual de 2.215 mm. siendo los meses más lluviosos junio, agosto, septiembre, octubre y noviembre y los más secos enero, febrero y diciembre. Limita al norte con el municipio de Sucre – Sucre, por el este con el departamento de Bolívar, por el sur con el municipio de Guaranda – Sucre y el departamento de Córdoba y por el oeste con el municipio de San Benito de Abad – Sucre y Sucre – Sucre. Hacen parte del municipio los corregimientos: Majagual (Cabecera municipal), Los Almendros, Majagualito, Los Altillos, Totumal, Pueblo Nuevo, Piza, Palmarito, El Hobo, La Loma, Boca del Cura, Paraíso, Lana, Huira, Tomala, El Palomar, El Pando, Santander, El Tamaco, Hiracal, León Blanco, La Ladera, Zapatica, Las Flores, Zapata, Tres Bocas, Puerta Azul, Los Patos, Caño el Medio, Río Frío, Tos No Van, San Miguel, El Brillante, El Corozal, Las Candelarías, San José las Mellas, La Sierpe, El Humo, El Indio, Sincelejito, Boca las Mujeres, El Playón, Carne Flaca, Alemania, El Naranjo, Mira Flores, Puerto el Aljibe, Las Palmitas, San Roque, El Coco, Coco Solo, El Cristal, Sanco Araña, Las Martas, El limón, Santa Rita, La Estrella, La Unión, Eduardo Santos, El Ciego, Corozal y Ventanilla (Gutiérrez, 1993).

En el Municipio de Majagual se identifican las posiciones fisiográficas: planicie fluvial y fluvio-lacustre, esta última se caracteriza por ser superficies planas y onduladas de origen fluvial y marino, están formadas por terrazas estabilizadas que no reciben en la actualidad aportes de materiales de ellas (Corpoica, 1996). Se distinguen cuatro niveles que corresponden a diferentes depósitos, los cuales contrastan en edad, características físico-químicas y procesos geomorfológicos actuantes. La planicie fluvial se caracteriza por el aporte periódico de materiales aluviales depositados por el río San Jorge y sus principales afluentes. Dentro de esta unidad fisiográfica se pueden distinguir: Orillares: es una superficie plana constituida por los materiales aportados por un curso de agua, normalmente adyacente al cauce y de forma alargada y estrecha, estos suelos son explotados en ganadería extensiva, con pastos gramalote y pará o admirable y cultivos de arroz secano; Diques: son suelos relativamente jóvenes y formados a partir de acumulación de sedimentos finos, depositados por los desbordamientos de las corrientes fluviales, estos suelos también son explotados en su mayoría en ganadería extensiva con pastos pará o admirable, canutillo y angletón, también existen áreas cultivadas en plátano, maíz y frutales; Bacines: son superficies plano-cóncavas, permanecen inundadas y/o encharcadas durante gran parte del año, en estos suelos crece una vegetación especial de tipo hidrofítico con especies como el bijao y platanillo, yerba cotorra y altamiza, que el la región se denominen zápales, estos suelos están explotados en ganadería extensiva, con pastos gramalote,y pará, especialmente en época de sequía; Terrazas: son superficies planas de pendiente de 0 a 3%, microrelieve plano-convexo; sufre inundaciones y encharcamientos en época de lluvia, estos suelos están explotados en ganadería extensiva con pastos mejorados como guinea, pangola, pará y angletón, también se encuentran cultivos de arroz, sorgo y frutales a nivel de fincas familiares, de los suelos de planicie fluvial estos son los de mejores condiciones para la explotación agropecuaria; Rebotes de ciénagas: son superficies estrechas, con pendientes de 0 a 1%

que ocupan las áreas de influencias de las ciénagas y por lo tanto sometidas a inundaciones frecuentes por periodos largos cundo estas aumentan de volumen (Plan de desarrollo departamental, 1993; Corpoica, 1996).

3.3 PROCESAMIENTO DE MUESTRAS Y RECOLECCION Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

3.3.1 Toma de muestras. Previa motivación de los propietarios de los animales sobre los objetivos de la investigación a realizar, se procedió a seleccionar y sujetar la animal y se consignó la información requerida en el Anexo B.

La muestra de materia fecal se obtuvo en cantidad superior a 50g. por animal, la cual se depositó en bolsas plásticas con capacidad de dos libras que se rotularon adecuadamente y se colocaron en termos de refrigeración para su procesamiento y diagnóstico en el laboratorio de Parasitología, de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de Córdoba.

3.3.2 Procesamiento de muestras. Las muestras fueron procesadas mediante técnicas coprológicas cuantitativas de Mc Master para parásitos gastrointestinales y de Baerman para parásitos pulmonares (Vélez, 2003).

3.3.3 Análisis de la información. Finalizada la toma de muestras, el trabajo de laboratorio y logrado la respuesta del diagnóstico coprológico para helmintos gastrointestinales y pulmonares se procedió a analizar la información. Las variables fueron introducidas en una base de datos construida en EPI-INFO V. 6.04 verificando la introducción de datos doblemente. El análisis de las variables se realizó utilizando estadísticas univariadas, como tablas de frecuencia (Chi cuadrado), medidas de tendencia central, (media y desviación estándar).

4. RESULTADOS Y DISCUSION

4.1 RESULTADOS

4.1.1 Relación de animales examinados según procedencia, edad y sexo. Los 140 animales correspondieron a diferentes corregimientos del noroccidente del municipio de Majagual (Sucre). Respectivamente y según zona se examinaron los siguientes animales: Boca del Cura 5(3.5%), Las Flórez 14(14.3%), Zapata 9(6.4%), Piza 12(8.6%), León Blanco 7(5.0%), Santander 10 (7.1%), Palmarito 7(5.0%), Gramalote 20(14.3%), La Ladera 5(3.5%), El Palmar 10(7.1%), El Palomar 10(7.1%), Majagual 9(6.4%), Pando Abajo 7(5.0%) y Pueblo Nuevo 9(6.4%). Ver cuadro 2.

Cuadro 2. Animales examinados según procedencia, edad

PROCEDENCIA Corregimientos	Animales examinados		Edad (meses)			
			Animales < de 6 meses		Animales > de 6 meses	
	No	%	No	%	No	%
BOCA DEL CURA	5	3.5	3	2.1	2	1.4
LAS FLOREZ	20	14.3	10	7.1	10	7.1
ZAPATA	9	6.4	6	4.3	3	2.1
PIZA	12	8.6	3	2.1	9	6.4
LEON BLANCO	7	5.0	4	2.8	3	2.1
SANTANDER	10	7.1	6	4.3	4	2.8
PALMARITO	7	5.0	3	2.1	4	2.8
GRAMALOTE	20	14.3	12	8.6	8	4.3
LA LADERA	5	3.5	2	1.4	3	2.1
EL PALMAR	10	7.1	5	3.5	5	3.5
EL PALOMAR	10	7.1	5	3.5	5	3.5
MAJAGUAL	9	6.4	4	2.8	5	3.5
PANDO ABAJO	7	5.0	6	4.3	1	0.7
PUEBLO NUEVO	9	6.4	-	-	9	6.4
TOTAL	140	100	69	49.3	71	50.7

Referente a la edad, de los 140 animales evaluados, 69(49.3%) correspondieron a animales menores de seis meses y 71(50.7%) a animales mayores o iguales a la edad indicada. Ver Cuadro 2. Con respecto al sexo, el número de animales fue de 70(50.0%) para machos y hembras. Ver cuadro 3.

Cuadro 3. Animales examinados según procedencia, sexo

PROCEDENCIA Corregimientos	Animales examinados		Sexo			
			Animales Machos		Animales Hembras	
	No	%	No	%	No	%
BOCA DEL CURA	5	3.5	5	3.5	-	-
LAS FLOREZ	20	14.3	20	14.3	-	-
ZAPATA	9	6.4	-	-	9	6.4
PIZA	12	8.6	4	2.8	8	5.7
LEON BLANCO	7	5.0	4	2.8	3	2.1
SANTANDER	10	7.1	4	2.8	6	4.3
PALMARITO	7	5.0	5	3.5	2	1.4
GRAMALOTE	20	14.3	6	4.3	14	10.0
LA LADERA	5	3.5	2	1.4	3	2.1
EL PALMAR	10	7.1	10	7.1	-	-
EL PALOMAR	10	7.1	10	7.1	-	-
MAJAGUAL	9	6.4	9	6.4	9	6.4
PANDO ABAJO	7	5.0	7	5.0	7	5.0
PUEBLO NUEVO	9	6.4	9	6.4	9	6.4
TOTAL	140	100	70.0	50.0	70.0	50.0

4.1.2 Prevalencia parasitaria

4.1.2.1 Prevalencia por helmintos gastrointestinales. La evaluación coprológica mediante Técnica de Mc Master para helmintos gastrointestinales, como se observa en el cuadro 4. indicó las mayores infecciones para nemátodos del grupo *Trichostrongylidos*, hallándose, 116(82.8%) animales con rango de infección de 60–3250 y promedio de 350 huevos por gramo de materia fecal (hpg), siguiéndole en su orden las

infecciones ocasionadas por los géneros *Strongyloides sp* 53(37.8%), con rango de 90–1560 y promedio de 260 hpg; *Trichuris sp.* 21(15.7&), con rango de 45–330 y promedio de 126 hpg; *Neoascaris* 17(12.1%) con rango de 15–4770 y promedio de 330 hpg y *Oesophagostomum* 14(10.0%) para rango de 30-1380 y promedio de 198 hpg.

La infección intestinal por cestodos del género *Moniezia sp.* indicó estar afectando a 22(15.7%) de los animales examinados con rango de infección equivalente a 15-1260 y promedio de 82 hpg. Ver cuadro 4. Al análisis estadístico mediante prueba Chi cuadrado, se demostraron diferencias significativas (P<0.05) para *Trichostrongylidos* y *Strongyloides sp.* Ver anexo C.

Cuadro 4. Prevalencia parasitaria por helmintos gastrointestinales. Rango y promedio de infección

PARASITOS (Géneros/grupos)	Animales parasitados		Rango de infección (hpg)°	Infección promedia (hpg)°
	No	%		
Trichostrongylidos	116	82.8	60 - 3250	350
Strongyloides	53	37.8	90 - 1560	260
Neoascaris	17	12.1	15 - 4770	330
Oesophagostomum	14	10.0	30 - 1380	198
Trichuris	21	15.0	45 - 330	126
Moniezia	22	15.7	15 - 1260	82

4.1.2.2 Prevalencia por el nematodo pulmonar. El género *Dictyocaulus viviparus* encontrado en el presente estudio mediante técnica de Baerman demostró ser la causa de infecciones parasitarias a nivel pulmonar en 84(60.0%) animales. El rango de infección se encontró entre 12-3260 con promedio de 82 larvas por gramo de materia fecal (lpg). Ver cuadro 5. Al

análisis estadístico mediante prueba Chi cuadrado, se demostraron diferencias significativas (P<0.05) para el género *Dictyocaulus*, al comparar su prevalencia con los otros parásitos encontrados. Ver anexo D.

Cuadro 5. Prevalencia parasitaria por helmintos pulmonares. Rango y promedio de infección

PARASITOS (Géneros/grupos)	Animales parasitados		Rango de infección (lpg) °	Infección promedia (lpg) °
	No	%		
Dictyocaulus	84	60.0	12 - 3260	82

4.1.2.3 Prevalencia por protozoarios intestinales. Los protozoarios representativos de la infección intestinal de bovinos correspondieron a las *Coccidias* que incluyen diferentes especies del género *Eimeria spp*. En la investigación realizada se encontró que 98(70.0%) animales se encontraban parasitados con rangos de infección equivalentes a 120–2240 y promedio de 1242 oocistos por gramo de materia fecal (opg). Ver cuadro 6. Al análisis estadístico mediante prueba Chi cuadrado, se demostraron diferencias significativas (P<0.05) para *Coccidias* al comparar su infección con otros parásitos gastrointestinales encontrados. Ver anexo E.

Cuadro 6. Prevalencia parasitaria por protozoarios intestinales. Rango y promedio de infección.

PARASITOS (Géneros/grupos)	Animales parasitados		Rango de infección (opg) °	Infección promedia (opg) °
	No	%		
Coccidias	98	70.0	120 - 2240	1242

4.1.3 Prevalencia parasitaria según zona de estudio (corregimientos).

En Todos los corregimientos que conforman la zona de estudio se resaltan las infecciones por nemátodos del grupo de los *Trichostrongylidos*. Es de significancia estadística ($P<0.05$) encontradas en todos los corregimientos. Se resaltan las infecciones de todos los animales para los corregimientos de Piza, León Blanco, Santander, Palmarito y Pueblo Nuevo. Ver anexo F.

Las infecciones por el grupo de *Trichostrongylidos* en los demás corregimientos, se encontraron en más del 60% de los animales evaluados. Ver cuadro 7.

El género *Strongyloides, Ascaris, Oesophagostomun* y *Trichuris* se encontraron en mayor proporción en los corregimientos de Piza, León Blanco, Santander, Palmarito y Pueblo Nuevo, indicando diferencias significativas. Ver cuadro 7.

Cuadro 7. Prevalencia por nemátodos gastrointestinales según zonas

PROCEDENCIA Corregimientos	GÉNEROS DE NEMATODOS									
	Trichostr.		*Strongyl*		*Ascaris*		*Oesophagost*		*Trichuris*	
	No	%	No	%	No	%	No	%	No	%
Boca del Cura	3	60.0	-	-	-		-	-	-	-
Las Florez	17	85.0	6	30.0	2	10.0	2	10.0	1	0.50
Zapata	6	66.6	-	-	-	-	-	-	-	-
Piza	12	100	8	66.6	3	25.0	2	16.6	3	25.0
León Blanco	7	100	6	85.71	3	48.2	2	28.5	4	57.1
Santander	10	100	7	70.0	-	-	3	30.0	2	20.0
Palmarito	7	100	5	71.4	4	57.1	1	14.2	3	48.8
Gramalote	17	85.0	5	20.0	1	5.0	2	0.50	1	0.50
La Ladera	3	60.0	-		-	-	-	-	-	
El Palmar	7	70.0	3	30.0	1	5.0	-	-	1	10.0
El Palomar	7	70.0	3	30.0	-	-	-	-	1	10.0
Majagual	7	77.7	-		-	-	-	-	1	11.1
Pando Abajo	5	71.4	2	28.6	-	-	-	-	-	-
Pueblo Nuevo	9	100	8	88.9	3	33.3	2	-	4	44.4

El género *Dicíyocaulus* se encontró en todas las zonas evaluadas alcanzando infestaciones hasta del 70.0% sobre el total de animales evaluados en los corregimientos de León Blanco, Santander y El Palmar. Por lo general todos los corregimientos mostraron infecciones superiores al 50.0% a excepción del corregimiento de Pando Abajo que mostró cifras del 28.5%. Ver cuadro 8.

A la evaluación estadística, el género *Dicíyocaulus* demostró diferencias significativas (P<0.05) según corregimientos en especial al compararlo con la tasa de infección encontrada en el corregimiento de Pando Abajo. Las otros corregimientos con prevalencias altas no demostraron significancia entre ellos. Ver anexo G.

Cuadro 8. Prevalencia por nemátodos pulmonares según zonas

PROCEDENCIA Corregimientos	Animales Examinados		PARASITOS PULMONARES	
	No	%	No	%
Boca del Cura	5	3.5	3	60.0
Las Florez	20	14.3	13	65.0
Zapata	9	6.4	6	66.6
Piza	12	8.6	8	66.6
Leon Blanco	7	5.0	5	71.4
Santander	10	7.1	7	70.0
Palmarito	7	5.0	4	57.1
Gramalote	20	14.3	12	60.0
La Ladera	5	3.5	2	40.0
El Palmar	10	7.1	7	70.0
El palomar	10	7.1	5	50.0
Majagual	9	6.4	4	44.4
Pando Abajo	7	5.0	2	28.5
Pueblo Nuevo	9	6.4	6	66.6
TOTAL	140	84	84	-

Las *Coccidias* se encontraron en todos los corregimientos estudiados y en el 70% de los animales. Ver cuadro 9. Se resaltan las infecciones por *Coccidias* en la totalidad de los animales de los corregimientos de Santander y Pueblo Nuevo, al igual que las infecciones superiores al 70% relacionadas para las zonas de Piza, León Blanco, Santander, Palmarito y Majagual. Las demás corregimientos indicaron infestaciones por *Coccidias*, superiores al 50% en sus animales.

Al análisis estadístico mediante prueba Chi cuadrado, no se demostraron diferencias significativas (P>0.05) para un corregimiento en particular. Ver anexo H.

Cuadro 9. Prevalencia por *Coccidias* según zonas

PROCEDENCIA Corregimientos	Animales Examinados		PROTOZOARIOS (*Coccidias*)	
	No	%	No	%
Boca del Cura	5	3.5	3	60.0
Las Florez	20	14.3	10	50.0
Zapata	9	6.4	5	55.1
Piza	12	8.6	10	83.3
Leon Blanco	7	5.0	6	85.7
Santander	10	7.1	10	100
Palmarito	7	5.0	5	71.4
Gramalote	20	14.3	12	60.0
La Ladera	5	3.5	3	30.0
El Palmar	10	7.1	7	70.0
El Palomar	10	7.1	6	60.0
Majagual	9	6.4	7	77.7
Pando Abajo	7	5.0	5	71.2
Pueblo Nuevo	9	6.4	9	100
TOTAL	140	100	98	-

Al considerar las infección parasitaria y la edad de los animales se pudo observar (cuadro 10), que los animales menores de seis meses superaron a los mayores de seis meses en las infecciones causadas por *Trichostrongylidos, Strongyloides sp., Trichuris sp., Dictyocaulus sp. y Coccidias*. Los animales mayores de seis meses resaltan las infecciones por los géneros *Neoascaris, Oesophagostomum y Moniezia sp.*. Ver cuadro 10.

Al análisis estadístico mediante prueba Chi cuadrado, se demostró diferencia significativa ($P<0.05$) para los géneros *Neoascaris* y *Oesophagostomum,* para animales mayores de seis meses de edad. Ver anexo I.

Cuadro 10. Prevalencia parasitaria según edad

PARASITOS (Géneros/grupos)	Animales parasitados		Animales < de 6 meses		Animales > de 6 meses	
	No	%	No	%	No	%
Trichostrongylidos	116	82.8	63	54.3	53	45.7
Strongyloides	53	37.8	32	60.3	21	39.7
Neoascaris	17	12.1	5	29.4	12	70.6
Oesophagostomum	14	10.0	4	28.6	10	71.4
Trichuris	21	15.0	13	61.9	8	38.1
Moniezia	22	15.7	9	40.9	13	59.1
Dictyocaulus	84	60.0	46	54.7	38	45.3
Coccidias	98	70.0	54	55.1	44	44.9

Al relacionar las diferentes infestaciones parasitarias con el sexo de los animales, se pudo observar que en los machos las infestaciones que se desatacaron correspondieron a los géneros *Moniezia, Dictyocaulus y Coccidias*. Mientras que en las hembras se destacaron las infecciones de los géneros o grupos *Trichostrongylidos sp., Strongyloides sp., Neoscaris,*

Oesophagostomum sp., y Trichuris sp.. Por lo general para machos y hembras las infestaciones se mostraron similares. Ver cuadro 11.

Al análisis estadístico mediante prueba Chi cuadrado, no se demostraron diferencias significativas (P>0.05) para las infecciones encontradas y determinado sexo en particular. Ver anexo J.

Cuadro 11. Prevalencia parasitaria según sexo

PARASITOS (Géneros/grupos)	Animales parasitados		Animales machos		Animales hembras	
	No	%	No	%	No	%
Trichostrongylidos	116	82.8	51	43.9	65	56.1
Strongyloides	53	37.8	22	41.5	31	58.5
Neoascaris	17	12.1	6	35.2	11	64.8
Oesophagostomum	14	10.0	3	21.4	11	78.6
Trichuris	21	15.0	10	47.6	11	52.4
Moniezia	22	15.7	14	63.6	8	36.4
Dictyocaulus	84	60.0	53	63.1	31	36.9
Coccidias	98	70.0	59	60.2	39	39.8

4.1.4 Características de las explotaciones ganaderas. La valoración de las características de las explotaciones indicó ser extensivas en su totalidad. Ver cuadro 12.

Cuadro 12. Características de las explotaciones ganaderas. Tipo de explotación.

Tipo de explotación	Corregimientos Evaluados No	Corregimientos					
		Extensiva		Semiextensiva		Intensiva	
		No	%	No	%	No	%
	14	14	100	-	-	-	-

Las observaciones sobre el tipo de producción indicaron en su totalidad producciones mixtas o doble propósito, dedicadas al sistema tradicional de producción de carne y leche. Ver cuadro 13.

Cuadro 13. Características de las explotaciones ganaderas. Tipo de producción.

Tipo de explotación	Corregimientos Evaluados No	Corregimientos					
		Carne		Leche		Carne / leche	
		No	%	No	%	No	%
	14			-	-	14	100

En las explotaciones evaluadas, se pudo observar que en sólo 3(21.42%) de los 14 Corregimientos se informó contar con asistencia técnica profesional en forma ocasional. Por lo general el manejo está a cargo del dueño o administrador. Ver cuadro 14.

Cuadro 14. Características de las explotaciones ganaderas. Asistencia profesional

Manejo Profesional	Corregimientos Evaluados No	Corregimientos			
		Asistencia técnica		No asistencia técnica	
		No	%	No	%
	14	3	-	11	-

Los administradores o propietarios encuestados informaron utilizar los productos garrapaticidas con base en Ivermectina en la mayoría de los Corregimientos (78.57%). En 2(14.24%) corregimientos indicaron utilizar bases antihelmínicas de Levamisol y/o Albendazole y 1(7.14%) de los encargados de la explotación no informaron.

4.2 DISCUSION

Al comparar las infestaciones encontradas en la presente investigación con otras investigaciones afines realizadas en otros países se puede observar lo siguiente: La prevalencia encontrada para el grupo *Trichostrongylidos* es superior a las informadas por Rodríguez *et al.,* (2001), en Yucatán, México (60.64%); Huerta *et al.,* (1978), en el Sur del Lago de Maracaibo (77.0%); Chinchilla *et al.,* (1987), en el Estado Portuguesa, Venezuela (67.21%); García *et al.,* (1977), en el Estado Zulia (41%) y por Moreno y España (1982), en el Estado Portuguesa (51.7%).

Otros helmintos también son reportados en menor proporción por diferentes autores. García *et al.,* (1977) en el Estado Zulia encontraron prevalencias para *Trichuris* (50.0%) y *Strongyloides* (13.0%); Moreno y España (1982), Estado Portuguesa, Venezuela informan prevalencias para *Strongyloides* (0,9%); Huerta *et al.,* (1978) en el Sur del Lago de Maracaibo indican la existencia de Tenias con prevalencias del 37.0% y Chinchilla *et al.,* (1987) en el Estado Portuguesa, Venezuela reporta valores del 8,19% para Céstodos.

Investigaciones nacionales realizadas por Ramírez *et al.* (2001), en hatos de la Universidad de Antioquia indicaron infestaciones inferiores para *Trichostrongylidos* equivalentes al 62.5%. En el Departamento de Córdoba, Mestra, Mestra y Betancur (2005), al evaluar el efecto antihelmíntico (M-010204-B (Megamectin® 3.5) en infecciones parasitarias gastrointestinales y pulmonares determinaron la existencia de infestaciones parasitarias gastrointestinales significativas para *Trichostrongylidos, Strongyloides sp* y *Coccidias*.

La prevalencia encontrada para *Dictyocaulus viviparus* es relativamente alta al compararla con otros trabajos. Angarita *et al.* (1991), en diferentes zonas de Antioquia determinaron prevalencias del 37.6%. Lopera *et al.* (1991) también para diferentes fincas de Antioquia, informan valores de 38.6%. Cardona, Montoya y Ospina (2000) al lograr determinar la prevalencia de *Dictyocaulus viviparus* en 63 terneros entre los 2 y 15 meses de edad, determinando una tasa de infección del 30,15%.

Los resultados encontrados para *Coccidias* (70.0%) son similares a los informados por Rodríguez *et al.* (2001) en Yucatán, México equivalentes al 71.57%; superiores a los indicados por Huerta *et al.* (1978) en el Sur del Lago de Maracaibo (30.0%); García *et al.* (1977), en el Estado Zulia, (50.0%) y a los indicados por Moreno y España Estado Portuguesa, infecciones por *Eimeria sp* equivalentes al 61,6%. Choperena *et al.* (2000), en Medellín, Antioquia observó la presencia de *Coccidias* en el 100% de los animales examinados.

Las altas cargas parasitarias encontradas para *Trichostrongylidos*, *Strongyloide sp, Trichuris sp, Dictyocaulus y Eimeria (Coccidias)* de presentación significativa ($P<0.05$) resalta la acción de las helmintiosis gatrointestinales y pulmonares e infecciones por *Coccidias* para el ganado bovino en la zona estudiada, de gran significancia dentro de las limitantes que afectan la producción animal.

Las afecciones parasitarias como lo ha indicado Vizcaino (1992), son consideradas como causa importante de pérdidas en la producción ganadera, debido a daños como morbilidad y mortalidad de animales, reducción de los niveles de producción, alteraciones reproductivas y altos costos de control. Determinar en forma precisa los daños económicos causados por parásitos es difícil; no obstante, Lobo (1982), estimó cifras

equivalentes a 150.417 millones de pesos de los cuales el 51% corresponden a pérdidas por garrapatas y moscas, el 29% a *Fasciola hepática*, el 12% a parásitos internos y el 8% restante a infecciones por hemoparásitos.

Con respecto a la zona estudiada el Municipio de Majagual hace parte de la depresión Momposina, específicamente en la subregión Mojana. El Municipio presenta una temperatura promedio de 28,7ºC, altura sobre el nivel del mar de 20m, y precipitación media anual de 2.215mm; condiciones optimas para el crecimiento y proliferación de los parásitos. Reafirmándose lo anterior al encontrarse significancias ($P<0.05$) para los corregimientos ubicados en zonas de mayor humedad como Piza, León Blanco, Santander, Palmarito y Pueblo nuevo que alcanzaron infestaciones del 100% de sus animales.

Marquez *et al.* (2003), al realizar un trabajo en cinco fincas de Antioquia han indicado que los mayores niveles de excreción de huevos de helmintos concordaron con las épocas de mayor precipitación pluvial ($P<0.05$), mientras que en tres el incremento de la precipitación coincidió con mayores niveles de excreción de ooquistes de *Eimeria spp.* ($P<0.05$). Chinchilla *et al.* (1987) Estado Portuguesa destaca las condiciones de altitud, precipitación, topografía, temperatura y ecología de la zona, como factores que favorecen el desarrollo de los parásitos encontrados en esta investigación.

El clima, especialmente la temperatura y humedad dada por las lluvias, sobre todo en países que poseen diversas altitudes y climas favorecen al crecimiento y proliferación de las parasitosis gastrointestinales del ganado bovino. Los helmintos requieren de condiciones climáticas óptimas para su desarrollo. Para un adecuado manejo de la explotación se debe tener en cuenta la relación parásito – bovino, y conocer las implicaciones que tienen los parásitos en la época de parición, destete, tipo de pastoreo y carga animal, para lograr minimizar las acciones parasitarias.

Al analizar los resultados encontrados con respecto a las variables de edad y sexo se debe indicar, que la edad es factor de importancia en la presentación de las parasitosis por helmintos gastrointestinales, pulmonares y *Coccidias*. Los animales al nacer carecen de inmunidad a éstas parasitosis y la van adquiriendo a medida que se enfrentan al desafío del medio ambiente. En la presente investigación aunque se encontraron diferencias significativas ($P<0.05$) para los géneros *Necscaris* y *Oesophagostomum*, se debe tener en cuenta que todos los animales eran menores de nueve meses y se pueden considerar como una población homogénea.

García *et al.* (1977), en el estado Zulia, encontraron, que en animales mayores de seis meses la proporción de afectados por parasitosis gastrointestinales fue algo menor que en los becerros de 5-6 meses de edad.

Con respecto al sexo no se encontraron diferencias significativas ($P>0.05$), lo que indica la susceptibilidad que tienen machos y hembras de infectarse indistintamente. La significancia hallada coincide con las observaciones de Chinchilla *et al.* (1987), Estado Portuguesa, Venezuela al realizar estudios que incluyeron adultos de ambos sexos, donde no encontraron diferencias porcentuales entre ellos.

Al considerar las características de las finca, el hecho de encontrarlas en su totalidad en una zona con condiciones ambientales propicias parar el desarrollo de las parasitosis, con explotaciones extensivas y producciones mixtas, carentes de asesoría técnica profesional y manejadas casi en su totalidad con la experiencia de sus dueños o administradores, muestra unas condiciones propicias para que los parásitos tengan influencia en los índices productivos.

Entender las implicaciones parasitarias dentro de los procesos productivos es complejo, sin embargo una adecuada asesoría o asistencia profesional disminuiría las acciones de los parásitos. Nuestro ganadero debe entender que existe un parasitismo que desmejora la producción del animal disminuyendo la conversión en carne o leche, que no es observable por ser subclínico pero es de gran representación económica. Debe conocer las razas y cruces más susceptibles a infectarse con parásitos, como también debe entender que los animales según su edad pueden ser afectados en mayor o menor grado por el parasitismo. En especial, como factor básico, debe conocer la gama de parásitos relacionados para la zona productiva y los medicamentos utilizados para su control.

5. CONCLUSIONES

Los animales examinados se encontraron infectados en su totalidad con diferentes géneros de parásitos gastrointestinales y pulmonares, resaltándose en forma significativa el grupo de *Trichostrongylidos,* las *Coccidias* y el género *Dictyocaulus*.

En todas las explotaciones bovinas de los Corregimientos evaluados se encontraron las infestaciones parasitarias por *Trichostrongylidos*, parásitos pulmonares y *Coccidias*, mostrándose significancia para las regiones más húmedas correspondiente a los Corregimientos de Piza, León Blanco, Santander, Palmarito y Pueblo Nuevo.

El estudio no mostró diferencias significativas al relacionar las infestaciones encontradas con las variables de sexo y edad, demostrándose, que animales machos y hembras menores de nueve meses pueden infectarse indistintamente.

La zona de estudio, correspondiente a la parte noroccidental del Municipio de Majagual (Sucre) se caracteriza por la existencia de explotaciones bovinas extensivas con sistemas de producción mixta, mínima asistencia técnica profesional y poco conocimiento en el manejo estratégico del parasitismo en los sistemas productivos.

6. RECOMENDACIONES

Realizar investigaciones similares en otras zonas del departamento de Sucre y en diferentes épocas del año con el fin de lograr un conocimiento epidemiológico sobre la caracterización de la fauna parasitaria y poder orientar tratamientos estratégicos en épocas de lluvia o de sequía para el adecuado control de los parásitos y lograr un incremento en la producción animal.

Realizar estudios sobre impacto económico causado por el parasitismo en animales menores de seis meses, de poca atención para los propietarios y aún para profesionales pero de gran trascendencia por sus características subclínicas que aunque no son observadas por sus productores logran minimizar los índices productivos.

Valorar las infestaciones parasitarias y sus implicaciones económicas en la producción mediante la realización de investigaciones fundamentadas en el manejo tradicional que se hace en los sistemas productivos.

Desarrollar investigaciones experimentales para demostrar los daños ocasionados por el parasitismo donde los propietarios tenga la oportunidad de participar como una estrategia de intervenir el manejo de las explotaciones extensivas y brindar opciones de cambio para el mejoramiento de la explotación y su rentabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÀFICAS

Angarita C., Calle J., Ramírez C. (1991). Prevalencia de *Dictyocaulus viviparus* en bovinos menores de un año de edad en cinco Municipios Antioqueños. Trabajo de grado (Médico Veterinario). Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Medellín. 26 p.

Baker, R.L. 1999. Genetics of resistance to endoparasites and ectoparasites. International Journal for Parasitology 29:73-75.

Barger, I.A. 1978. Grazing management and control of parasites in sheep. In: "The epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia". (Donald, A.D.; Southcott, W.H. & Dineen, J.K. ed.) Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization, CSIRO. Australia: 53-63.

Barger, I.A. 1989. Genetic resistance of hosts and its influence on epidemiology. Veterinary Parasitology 32: 21-35.

Barger, I.A. 1999. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. International Journal for Parasitology 29: 41-47.

Barriga, O. O.; da Silva, S.S. & Azevedo, J.S. 1993. Inhibition and recovery of tick functions in cattle repeatedly infested with Boophilus microplus. Journal of Parasitology 79: 710-715.

Benavides, E. & Romero, A. 2000. Preliminary Results of a Larval Resistance Test to Ivermectins Using Boophilus microplus Reference Strains. Annals of the New York Academy of Sciences 916: 610-612.

Betancourt, A. 1978. Prevalencia de las fasciolasis bovina en el estado Mérida, Venezuela. Universidad de Los Andes, Facultad de Ciencias Forestales. Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Asistente.

Brown Jr., A.H.; Steelman, C.D.; Johnson, Z.B.; Rosenkrans Jr., C.F. & Brasuell, T.M. 1992. Estimates of repeatability and heritability of Horn Fly Resistance in beef cattle. Journal of Animal Science 70: 1375-1381.

Cardona, E., Montoya, M., Ospina, J. (2000). Prevalencia de Dictyocaulus viviparus en un hato lechero del municipio de Don Matías Antioquia. Medicina Veterinaria, Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Castells, D. & Nari, A. 1996.- Sanidad ovina - Alternativas de control. En: "Seminario taller de carne ecológica". Facultad de Agronomía y Caja Notarial. 24-25 de agosto de 1996, Montevideo. Uruguay: 87-92.

Chinchilla, M. T., Pedrique, C y Mora E., (1987). prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del parcelamiento pecuario Mata de Palma, distrito Guanare, estado Portuguesa, Venezuela. Rev. veterinaria tropical. vol.12: 19-26.

Choperena, M., Cardona E., Quijano, J., & Lopez, G. (2000). Caracterización de nemátodos gastrointestinales de vacunos y equinos que llegaron a la feria de ganados de Medellín entre 1999 y 2000. Trabajo de grado (Medico Veterinario). Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Medellín. 44 p.

Coop, R.L. & Holmes, P.H. 1996. Nutrition and parasite interaction. International Journal for Parasitology 26: 951-962.

Coop, R.L. & Kyriazakis, I. 1999. Nutrition-parasite interaction. Veterinary Parasitology 84: 187-204
De Castro, J.J. 1997. Sustainable tick and tick borne disease control in livestock improvement in developing countries. Veterinary Parasitology 71(2-3): 77-97.

Cordero, C. M; Rojo V.F.A. (1999): Parasitología Veterinaria Mc Graw-Hill, Interamericana, Madrid, España. 968 p.

Corpoica, 1996. Resumen ejecutivo. Convenio Corpoica-INAT 262/94 “plan mojana”. Santafé de Bogotá.

De Castro, J.J. 1997. Sustainable tick and tick borne disease control in livestock improvement in developing countries. Veterinary Parasitology 71(2-3): 77-97.

De Moreno, G. Libia & Gómez, Edis A. (1991). Parásitos gastrointestinales y pulmonares en bovinos del estado Bolívar. Veterinaria tropical 16(1):55-68.

Didonet , H. Doencas dos becerros. In: Búfalos no Brazil. Brazil. EMBRAPA. 1999: 223-47

Domínguez, P; Stober, M. y Serrano, S. (1996). Resultado del examen organoléptico de las materias fecales del bovino. *NMV Noticias Medico Veterinarias*, No. 4, Año 96, pp. 369-387.

Drugueri y Modern. (2002). Parasitología Veterinaria. Argentina. www.zoetecnocampo.com/documentos/parasit1.htm

Echevarria, F.A.M.; Armour, J.; Duncan, J.L. & Pinheiro, A.C. 1993. Use of reseeded pastures as an aid in the control of gastrointestinal nematodes. Veterinary Parasitology 50: 151-155.

FMVZ-UADY (2001): Unidad de Diagnostico de FMVZ

García, O. De; Pascal, E.; Chávez, R.; Flores, G. 1977. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en becerros Criollo Limonero, sometidos a destete precoz. Maracaibo, Ven. Seminario sobre parasitosis gastrointestinales y distomatosis hepática bovina. MAC. FONAIAP. CIARZU.

Gasbarre, L.C.; Leighton, E.A. & Sonstegard, T. 2001. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. Veterinary Parasitology 98: 51-64.

Gutierrez, Carlos. (1993). Monografía del municipio de Majagual. UMATA – Majagual.

Gray, G.D.; Presson, B.L.; Albers, G.A.; Le Jambre, L.F.; Piper, L.R. & Barker, J. 1987. Comparison of within and between-breed variation in resistance to Haemonchosis in sheep. In: "Merino Improvement Programs in Australia". (McGuirk, B.J., ed.), Proceedings Australian Wool Corporation Symposium, Melbourne: 365-369.

Huerta, N., Pascal, E.; Florez. G. Carrasquel. J. 1978. Parasitosis gastrointestinal en bovinos criollo limonero y sus cruces con pardo suizo en el Sur del Lago de Maracaibo. Veterinaria Tropical 3(1): 55-73.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi "IGAC". (1996). Diccionario Geográfico de Colombia. Tercera edición. Director general, Santiago Borrero Mutis. Secretario general, Amy Carolina Clarkson Pulido. 1278 p.

Knox, M. & Wan Zahari, M. 1997. Urea-molasses blocks for parasite control. En: "Biological control of gastrointestinal nematodes of ruminants using predacious fungi. Proceedings of a Workshop organized by FAO and the Danish Centre for Experimental Parasitology". Ipoh, Malaysia. 5-12 October, 1997. FAO Animal Production and Health Paper Nº 141: 23-38.

Lapage, (1979). Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental, México D.F. 790 p.

Lau H. Economic impacto f gastrointestinal parasitism in amazon buffalo. Far Brazil. 1º buffalo symposium of Ameritas. Septiem 1-8, 2002; Belem de Pará Brazil, p. 21 – 25

Levine N. Tratado d eparasitología Veterinaria. Zaragoza (España) Acribia. 1978; p. 260-261

Lobo, C. A. (1982) Economía y producción pecuaria del país. En: Resúmenes; Primer simposio de Clínica y Medicina Bovina Asociación Colombiana de Médicos Veterinarios y Zootecnistas. ACOVEZ. Bogotá, abril 27-30 1982 p 69-87.

Lopera P, Ramírez J, Quijano J. (1991). Prevalencia de Dictyocaulus viviparus en terneros en tres hatos lecheros del norte Antioqueño. Trabajo de grado (Médico Veterinario). Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Universidad de Antioquia. Medellín, 41 p.

Madalena, F.E.; Teodoro, R.L.; Lemos, A.M. & Oliveira, G.P. 1985. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (Boophilus microplus). Revista Brasileira do Genetica 8(2): 361-375.

Márquez, L., D., Benavides, O., E., García, C., F., Donado, G., P y Coy, R., A (2003). Epidemiologia de los parásitos en bovinos de doble propósito en la región del Tequendama (Cundinamarca, Colombia): niveles de excreción de huevos de parásitos internos.

McClure, S.J.; McClure, T.J. & Emery, D.L. 1999. Effects of molybdenum intake on primary infection and subsequent challenge by the nematode parasite Trichostrongylus colubriformis in weaned Merino lambs. Research in Veterinary Science 67: 17-22.

Meléndez, R.; Coronado, A., Diaz, J.; Crespo, G. 1981. Epidemiología de la fasciolasis bovina en la Región Centro Occidental de Venezuela.

Ministerio de Agricultura e Reforma Agraria. Associacao Brasileira de Criadores de Búfalos, Food and Agricultura Organization of the United Nation O Búfalo Brazil. 1971; p. 110-120

Barquisimeto, Ven. Universidad Lisandro Alvarado, Escuela Ciencias Veterinarias. (Mimeografiado).

Mercado, A. J. y Tamara, P. H. 2001. Diagnóstico prevalencia e incidencia del *Dicíyocaulus viviparus* en terneros doble propósito en las fincas la campiña y claro de luna en el municipio de Magangue, Bolivar. Tesis. Universidad de Sucre.

Mestra, A., Mestra, L., Betancur, O., 2005. Eficiencia de la formulación antihelmintica M-010204-B (Megamectin ® 3.5) en infecciones parasitarias gastrointestinales y pulmonares del ganado bovino de Córdoba Colombia. anejo estratégico del parasitismo en el ganado bovino. Publicaciones Novartis de Colombia. Fascículo 1. Bogota.

Mehlhorn, H.; Duwel, D. y Raether, W. Manual de Parasitología Veterinaria. Grass-Iatros, Bogotá, Colombia. 284 p.

Moreno, I. De; España, W. 1982. Parásitos gastrointestinales y *F. hepatica* en bovinos del Asentamiento Las Majaguas, estado Portuguesa. Veterinaria Tropical 7(1): 19-30.

Morley, F.H. & Donald, A.D. 1980. Farm management and systems of helminth control. Veterinary Parasitology 6: 105-134.

Nari, A.; Robledo, M.; Dambrauskas, G.; Rizzo, E.; Elizalde, M. & Bugarin, J. 1987. Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural II Pastoreo alterno con bovinos en un área de basamento cristalino. Veterinaria, Montevideo 23: 15-22.

Nari, A. & Hansen, J.W. 1999. Resistance of Ecto- and Endo-parasites: Current and Future Solutions, 67th General Session. International Committee. Office International des Epizooties, OIE. Paris. 17- 21 May 1999.

Nari, A.; Franchi, M.; Rizzo, E.; Marmol, E. & Mautone, G. 2000. Evaluación de un programa de control de nemátodos gastrointestinales en ovinos. Medidas para dilatar la aparición de resistencia antihelmíntica. Serie FPTA-INIA 1: 5-20.

Oguremi, O. & Tabel, H.A. 1993. Non-hemolytic assay for activation of the alternative pathways of bovine complement. Veterinary Immunology and Immunopathology 38(1-2): 155-167.

Parker, A. 1992. Heritability of and genetic correlations among faecal egg counts and productivity traits in Romney sheep. New Zealand Journal of Agricultural Research 35: 24-27.

Pimentel Neto M. y Fonseca A. H. 2002. [Epidemiology of pulmonary and gastrintestinal helmintoses in calves in the lowland of the state of Rio de Janeiro.] Epidemiologia das helmintoses pulmonares e gastrintestinais de bezerros em região de baixada do Estado do Rio de Janeiro. *Pesquisa Veterinária Brasileira 22(4):148-152*.

Plan de desarrollo departamental. 1993. Corpes Costa Atlántica.

Preston, T.R. 1990. Future Strategies for Livestock Production in Tropical Third World Countries. AMBIO 19(8): 390-393.

Pruett, J.H. 1999. Immunological control of arthropod ectoparasites - a review. International Journal for Parasitology 29: 25-32.

Quintana, S.; Pepe, C.; Ibarburu, A.; Zabala, E.; Nari, A.; Marmol, E. & Fabregas, I. 1987. Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural: I. Pastoreo alterno con bovinos en un área de basalto superficial. Veterinaria. Montevideo 23(97): 6-14.

Racioppi, O., Moriena, R., Álvarez, J. (2004). Enfermedades Parasitarias en Bucerros de Argentina. 55 – 78 p.

Ramírez V. Nicolas., Gaviria B. Gerardo., Restrepo B. Luis., Gómez N. Catalina. (2001). Diagnóstico epidemiológico referente a varias patologías de bovinos en tres haciendas de la universidad de Antioquia. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad de Antioquia.

Rodríguez V. L. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domesticos diagnosticados en Yucatán (México). Rev Biomédica. Vol 12(1):19-25.

Sánchez, M.D. y Rosales, M. 2003. Agroforestería para la producción animal en América Latina II. Memorias de la segunda conferencia electrónica. Estudio FAO de Producción y Sanidad Animal (en imprenta), Roma, Italia

Soca, Mildrey & Arece, J. 2000. Efectos de los sistemas silvopastoriles sobre el comportamiento de las nematodosis gastrointestinales de los bovinos

jóvenes. En: "Memorias Primer Curso intensivo de Silvopastoreo Colombo-Cubano" (Chamorro, D., ed.). 24 agosto a 2 de septiembre de 2000. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, CORPOICA - Estación Experimental de Pastos y Forrajes, Indio Hatuey, Cuba. CD-ROM.

Soca, Mildrey; Simón, L; García, D.; Roche, Yaima; Aguilar, A. & Carmona, L. 2002. Efecto de la velocidad de descomposición en el comportamiento del HPG en excretas de bovinos jóvenes bajo condiciones silvopastoriles. En: Memorias del V Taller Internacional sobre Utilización de los Sistemas Silvopastoriles en la Producción Animal. Estación Experimental de Pastos y Forrajes Indio Hatuey, Cuba. CD-ROM.

Stachurski, F. 1993. Variability of cattle infestation by Amblyomma variegatum and its possible utilisation for tick control. Revue d´Elevage et de Medecine Veterinaire des Pays Tropicaux 46: 341-348.

Thomas, V.G. & Kevan, P.G. 1993. Basic Principles of Agroecology and Sustainable Agriculture. Journal of Agriculture and Environmental Ethics 6(1): 1-19.

Utech, K.B.; Wharton, R.H. & Kerr, J.D. 1978. Resistance to Boophilus microplus (Canestrini) in different breeds of cattle. Australian Journal of Agricultural Research 29: 885-895.

Valderrábano, J.; Delfa, R. & Uriarte, J. 2002. Effect of level of feed intake on the development of gastrointestinal parasitism in growing lambs. Veterinary Parasitology 104: 327-338.

Valencia O. (1997). Identificación de larvas tres de nemátodos gastrointestinales de bovinos y equinos del centro de investigación El Nus obtenidas en cultivos de materia fecal. Trabajo de grado (Médico Veterinario). Universidad de Antioquia. Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia. Medellín, 54 h.

Vergara R. 1996. Sistema de manejo integrado de moscas comunes en explotaciones pecuarias: alternativa ecológica y económica. En: "Epidemiología, Diagnóstico y Control de enfermedades parasitarias en bovinos". (Quirós, J.E. & López V., G., ed.). Compendio N° 2.. CORPOICA. Medellín, Colombia. pp. 41-50.

Villar, C. Carlos. (2001). Diseño de Estrategias de Control para Ecto, Endo y Hemoparásitos en Bovinos del Departamento del Guaviare. CORPOICA – PRONATTA.

Vizcaino .G.O. (1982). Enfermedades transmitidas por garrapatas y dípteros hematófagos. En Memorias I Foro Nacional sobre la situación de garrapatas y manejo de ganaderías. Santafé de Bogotá. Julio 29 de 1992 pp 62-81.

Vogelsang, E. G. (1948). Constribución al estudio de la parásitologia animal en Venezuela. XVI. Ecto y endoparásitos en animales domésticos y salvajes de la Guayana Venezolana. Rev. Med. Vet. y Parras., 11 ((3-4): 145-151.

Walker, A.R.; Benavides., E. & Betancourt, A. 1988. Uso del concepto del manejo integrado de plagas para el control de garrapatas. Carta Ganadera 25(8): 52-57.

Waller, P.J. 1997. Possible means of using nematophagous fungi to control nematode parasites of livestock. En: "Biological control of gastrointestinal nematodes of ruminants using predacious fungi. Proceedings of a Workshop organized by FAO and the Danish Centre for Experimental Parasitology". Ipoh, Malaysia. 5-12 October, 1997. FAO Animal Production and Health Paper Nº 141: 11- 14.

Waller, P.J. 1999. International approaches to the concept of integrated control of nematodes parasites of livestock. International Journal for Parasitology 29: 155-164.

Wambura, P.N.; Gwakisa, R.S.; Silayo, R.S. & Rugaimukamu, E.A. 1998. Breed-associated resistance to tick infestation in Bos indicus and their crosses with Bos taurus. Veterinary Parasitology 77: 63- 70.

Woolaston, R.; Windon, R. & Gray, G. 1991. Genetic variation in resistance to internal parasites in Armidale experimental flocks. In: "Breeding for disease resistance in sheep". Australian Wool Corporation. Melbourne. Australia: 32.

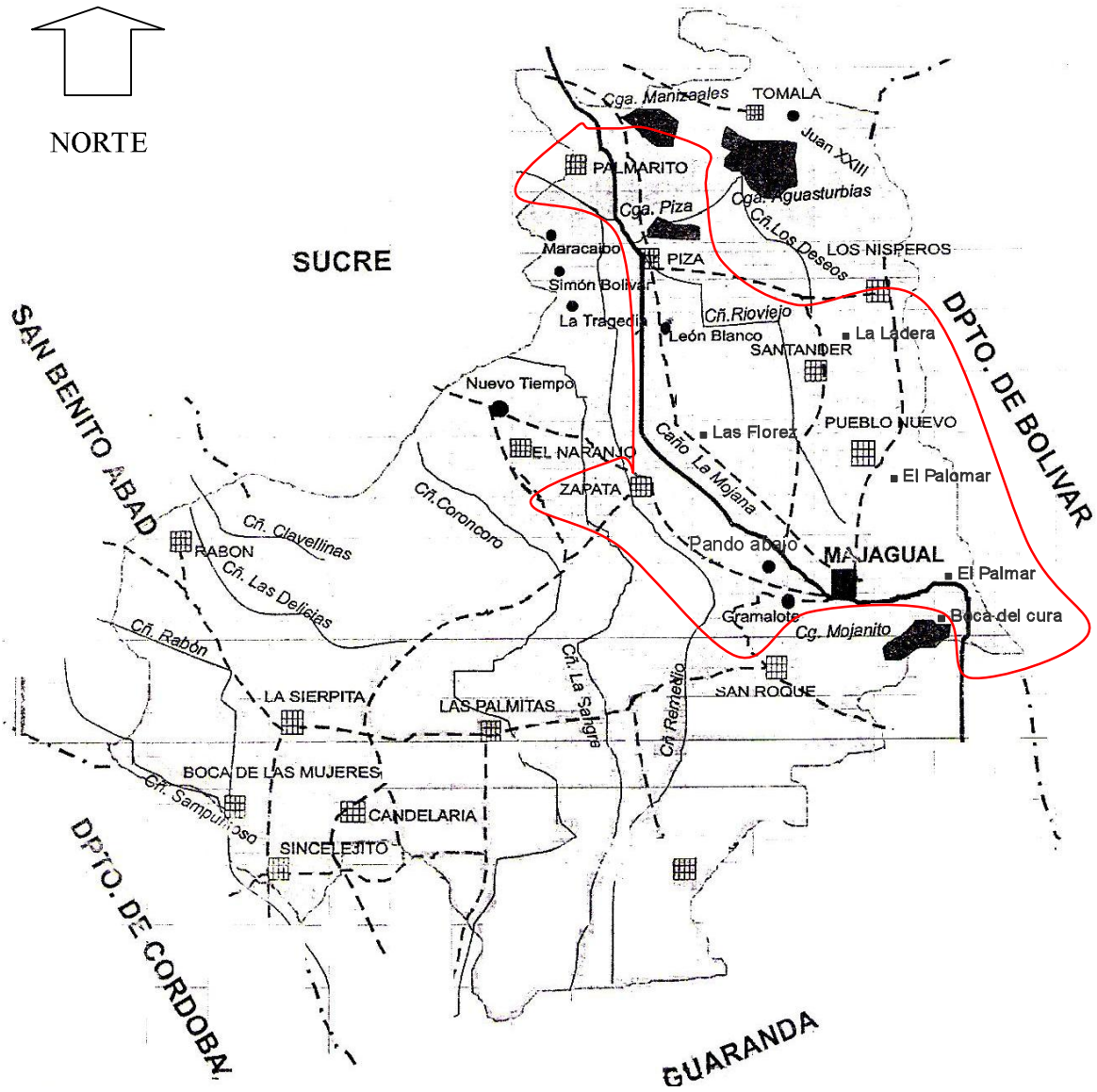
Zárate, R. J.J. 1994. Evaluación de tres antihelmínticos en rumiantes en el municipio de Aldama, Tamaulipas. XII Encuentro Regional de Investigaciones Biomédicas. Facultad de Medicina, UANL. Monterrey, N .L.

Zarate, R. J. J. 2003. Parásitos en rumiantes. Departamento de parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UANL. En: Memoria Segundo Simposio sobre Enfermedades que Afectan a los Bovinos en el Sistema Vaca/Becerro. Unión Ganadera Regional de Nuevo León. México. 17-18 de mayo. 2005.

Zava M. Sanidade. In: Producto de búfalos. Brazil. Livraria e Editora Agropecuaria 1987; p. 161 -166.

ANEXOS

ANEXO A. Zona de estudio. Municipio de Majagual departamento de Sucre. Colombia



ANEXO B. PREVALENCIA DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN TERNEROS LACTANTES PERTENECIENTES A EXPLOTACIONES GANADERAS DEL NOROCCIDENTE DEL MUNICIPIO DE MAJAGUAL, SUCRE, COLOMBIA, 2006.

Muestra No_____
Fecha_____

PROCEDENCIA
CORREGIMIENTO_____VEREDA_____
NOMBRE DEL PREDIO_____
PROPIETARIO_____

RESEÑA DEL ANIMAL
ESPECIE_____SEXO_____EDAD_____
PESO_____
NÚMERO DE BOVINOS EN EL PREDIO_____
SISTEMA DE EXPLOTACIÓN EXTENSIVO ___ INTENSIVO ___
MANAJO DE LA EXPLOTACIÓN ADECUADO ___ INADECUADO ___
ESISTENCIA PROFESIONAL EXISTE ___ NO EXISTE ___
ASPECTOS SANITARIOS
DESPARASITACIONES SI _____ NO _____
PRODUCTO UTILIZADO_____
FECHA ULTIMA DESPARASITACIÓN_____

OBSERVACIONES_____
_____
_____

TOMA DE MUESTRA Y DIAGNÓSTICO
MUESTRA OBTENIDA_____**CANTIDAD**_____

DIAGNÓSTICO: TÉCNICA Mc Master
RESULTADOS:

PARÁSITOS	**GRADO DE INFECCIÓN (hpg / opg)**
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

DIAGNÓSTICO:
TÉCNICA DE BAERMAN
RESULTADOS:

PARÁSITOS	**GRADO DE INFECCIÓN (lpg)**
_____	_____

OBSERVACIONES_____
_____
_____

RESPONSABLE (S)_____

ANEXO C. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia parasitaria por helmintos gastrointestinales. Rango y promedio de infección

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Trichostrongylidos. Strongyloides.	(P < 0.05)	S
Otros géneros	(P < 0.05)	NS

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO D. Prueba Chi Cuadrado. Prevalencia parasitaria por helmintos pulmonares

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Dictyocaulus	P < 0.05	S

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO E. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia parasitaria por protozoarios.

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Coccidias	P < 0.05	S

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO F. Prueba Chi Cuadrado. Prevalencia por nemátodos gastrointestinales según zonas.

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Trichostrongylidos, Strongyloides, Trichuris. Oesophagostomum	P < 0.05	S
Otros géneros	P > 0.05	NS

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO G. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia por nemátodos pulmonares según zona.

ZONAS	Probabilidad	Significancia
Corregimiento: Pando Abajo. .	P < 0.05	S
Otros zonas	P > 0.05	NS

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO H. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia por *Coccidias* según zonas.

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Corregimientos evaluados	P > 0.05	NS

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO I. Prueba Chi cuadrado. Prevalencia parasitaria según edad.

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Neoascaris, Oesophagostomun	P < 0.05	S
Otros géneros de parásitos	P > 0.05	NS

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)

ANEXO J. Prueba Chi Cuadrado. Prevalencia parasitaria según sexo.

PARASITOS	Probabilidad	Significancia
Géneros de parásitos	P > 0.05	NS

S: Diferencias significativas. (P < 0.05)
NS: Diferencias no significativas (P > 0.05)