

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE PARÁSITOS
GASTROINTESTINALES EN CABRAS (*Caprae hircus*) JÓVENES Y ADULTAS
MEDIANTE LAS TÉCNICAS PARASITOLÓGICAS: ANÁLISIS DIRECTO MAS
LUGOL, FLOTACIÓN, MACMASTER Y SEDIMENTACIÓN EN LA ZONA
URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE PASTO**

**EDWIN ROJAS PIANDA
JEAN PAUL ERAZO RUIZ**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2008**

**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE PARÁSITOS
GASTROINTESTINALES EN CABRAS (*Caprae hircus*) JÓVENES Y ADULTAS
MEDIANTE LAS TÉCNICAS PARASITOLÓGICAS: ANÁLISIS DIRECTO MAS
LUGOL, FLOTACIÓN, MACMASTER Y SEDIMENTACIÓN EN LA ZONA
URBANA DEL MUNICIPIO DE SAN JUAN DE PASTO**

**EDWIN ROJAS PIANDA
JEAN PAUL ERAZO RUIZ**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Médico veterinario**

**Presidente
CARMENZA JANNETH BENAVIDES MELO
M.V. Esp.**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2008**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado son responsabilidad exclusiva de los autores”.

Artículo 1º del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

CARMENZA JANNETH BENAVIDES MELO
Presidente

EUDORO BRAVO RUEDA
Jurado delegado

KATIA BENAVIDES ROMO
Jurado

San Juan de Pasto, septiembre 24 de 2008

DEDICATORIA DE EDWIN:

A mis padres Nelly y Pablo, por su amor y su ejemplo de vida, por inculcarme los valores necesarios para hacer de mi una persona recta y capaz de triunfar ante las dificultades.

A mis hermanos William y Anderson, por su constante apoyo y porque han sido ejemplo en mi de superación y dedicación.

A Magally, que con su amor me ha acompañado en cada uno de mis triunfos y derrotas.

A mis sobrinos Mariw y Joseph, que con su ternura hacen que vea el verdadero sentido de mi vida.

A Dios, por mi existir y por el de quienes me rodean.

DEDICATORIA DE JEAN PAUL:

A mis padres Edmundo y Nancy, por brindarme todo su apoyo durante este tiempo de estudio.

A mis hermanos Fabián, Ginna y Esteban, quienes depositaron en mi su confianza para la realización de esta investigación.

A mis amigos Alex, William y Lucia, por estar conmigo siempre, siendo incondicionales.

Y a Andreita, por motivarme a lograr la meta.

AGRADECIMIENTOS

Dra. Janneth Benavides M.V. Esp

Dra. Katia Benavides M.V. Esp.

Dr. Eudoro Bravo M.V.

Arsenio Hidalgo. Asesor estadístico

Laboratorio Clínico de la Universidad de Nariño

CONTENIDO

	pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	21
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo General	24
3.2 Objetivos Específicos	24
4. MARCO TEÓRICO	25
4.1 Generalidades	25
4.1.1 Estado actual de la caprinocultura en Colombia	25
4.1.2 Características generales de la cabra	25
4.1.3 Sistema digestivo de los caprinos	26
4.2 PARÁSITOS EN CAPRINOS	27
4.2.1 Epidemiología de las parasitosis	27
4.2.2 Sintomatología de las parasitosis y su efecto en los caprinos	28
4.2.3 Inmunidad	29
4.2.4 Clasificación taxonómica de los parásitos	30
4.2.5 Nematodos	31
4.2.6 Cestodos	35
4.2.7 Trematodos	37

4.2.8	Protozoarios	39
4.2.9	Principales parásitos del caprino	41
4.3	MÉTODOS DE LABORATORIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES	41
4.3.1	Examen macroscópico	41
4.3.2	Frotis directo	42
4.3.3	Métodos de concentración o Enriquecimiento	43
5.	METODOLOGÍA	47
5.1	LOCALIZACIÓN	47
5.2	POBLACIÓN OBJETO DE MUESTRA	47
5.3	TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN	48
5.3.1	Recolección de muestras	48
5.3.2	Transporte de las muestras	49
5.3.3	Técnicas de laboratorio	49
5.3.4	Equipos y utensilios	49
6.	PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50
6.1	PREVALENCIA DE PARÁSITOS DE LA CLASE NEMATODA	50
6.1.1	PREVALENCIA DE PARÁSITOS DE LA CLASE NEMATODA DE ACUERDO AL GÉNERO	50
6.2.	PREVALENCIA DE PARÁSITOS DE LA CLASE CESTODA	57
6.3.	PREVALENCIA DE PARÁSITOS DE LA CLASE TREMATODA	58
6.4.	PREVALENCIA DE PARÁSITOS DE LA SUBCLASE COCCIDIA	58

6.5. CARGA PARASITARIA	60
6.6 RELACIÓN EDAD – INFESTACIÓN	61
6.6.1 <i>Haemonchus</i>	62
6.6.2 <i>Trichostrongylus</i>	62
6.6.3 <i>Strongyloides</i>	62
6.6.4 <i>Ostertagia</i>	62
6.6.5 <i>Trichuris</i>	63
6.6.6 <i>Oesophagostomum</i>	63
6.6.7 <i>Cooperia</i>	63
6.6.8 <i>Chavertia</i>	64
6.6.9 <i>Coccidia</i>	64
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	66
7.1 CONCLUSIONES	66
7.2 RECOMENDACIONES	67
BIBLIOGRAFÍA	68
ANEXOS	

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Principales parásitos gastrointestinales en cabras	41
Cuadro 2. Carga parasitaria en animales jóvenes y adultos	60

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Prevalencia de <i>Haemonchus</i> en Jóvenes y Adultos	50
Tabla 2. Prevalencia de <i>Trichostrongylus</i> en Jóvenes y Adultos.	51
Tabla 3. Prevalencia de <i>Strongyloides</i> en Jóvenes y Adultos	52
Tabla 4. Prevalencia de <i>Ostertagia</i> en Jóvenes y Adultos	53
Tabla 5. Prevalencia de <i>Trichuris</i> en Jóvenes y Adultos	53
Tabla 6. Prevalencia de <i>Oesophagostomum</i> en Jóvenes y Adultos	54
Tabla 7. Prevalencia de <i>Cooperia</i> en Jóvenes y Adultos	55
Tabla 8. Prevalencia de <i>Chavertia</i> en Jóvenes y Adultos	55
Tabla 9. Prevalencia de <i>Coccidia</i> en Jóvenes y Adultos	58

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Morfología general de los Cestodos	36
Figura 2. Ciclo biológico de los Cestodos	37
Figura 3. Ciclo biológico de los Trematodos	38
Figura 4. Ciclo biológico de la Coccidia	40
Figura 5. Prevalencia de nematodos en Jóvenes y Adultos	50
Figura 6. Prevalencia de <i>Haemonchus</i> en Jóvenes y Adultos	51
Figura 7. Prevalencia de <i>Trichostrongylus</i> en Jóvenes y Adultos	52
Figura 8. Prevalencia de <i>Strongyloides</i> en Jóvenes y Adultos	52
Figura 9. Prevalencia de <i>Ostertagia</i> en Jóvenes y Adultos	53
Figura 10. Prevalencia de <i>Trichuris</i> en Jóvenes y Adultos	54
Figura 11. Prevalencia de <i>Oesophagostomum</i> en Jóvenes y Adultos	54
Figura 12. Prevalencia de <i>Cooperia</i> en Jóvenes y Adultos	55
Figura 13. Prevalencia de <i>Chavertia</i> en Jóvenes y Adultos	56
Figura 14. Prevalencia de <i>Coccidia</i> en Jóvenes y Adultos	59

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Resultados de laboratorio en muestras de materia fecal en caprinos jóvenes.	72
Anexo B. Resultados de laboratorio en muestras de materia fecal en caprinos adultos.	74

GLOSARIO

ABOMASO: Estomago verdadero de los rumiantes y en donde hay secreción de ácido clorhídrico.

ANASARCA: Edema generalizado.

ANTIHELMÍNTICO: Sustancia que destruye o expulsa los parásitos localizados en un organismo animal

COLITIS: Inflamación del colon. Se manifiesta por diarrea y dolor cólico difuso.

CUTÍCULA: Revestimiento externo no celular, característico de muchos invertebrados, constituido por quitina y segregado por la epidermis. Sirve para evitar la pérdida de agua del organismo y del ataque de otros microorganismos.

EPIZOOTIA: Enfermedad contagiosa que ataca a gran número de animales, en una gran extensión de terreno y propagándose con rapidez.

ESTABULACIÓN: Mantener el ganado en establos, conservarlos y criarlos en ese lugar.

FROTIS: Preparación microscópica delgada y transparente extendida entre dos cristales.

GASTROVERMINOSIS: Parásitos gastrointestinales ubicados en el estomago.

HUÉSPED: Organismo animal o vegetal a cuyas expensas vive un parásito.

LARVA: Fase intermedia entre el huevo y el adulto en las especies animales dotadas de desarrollo indirecto.

METABOLISMO: Conjunto de los cambios de sustancia y transformaciones de energía que tienen lugar en los seres vivos.

MUDA: Acción de cambiar de un estado a otro.

OMASO: Tercer falso estomago de los rumiantes, en donde se lleva a cabo la trituración de los alimentos.

PARÁSITO: Individuo, especie o categoría sistemática superior que se nutre a expensas de los tejidos de un ser vivo (huésped).

PARASITISMO: Asociación biológica entre dos especies en que una (parásito) se aprovecha de la otra (huésped). La relación parasitaria implica una adaptación evolutiva muy estricta del parásito respecto del huésped, lo que da lugar a especializaciones extremas.

PATÓGENOS: Agente productor o causante de una enfermedad o estado morboso.

PREVALENCIA: Es el porcentaje de presencia de un patógeno dentro de una población objeto de estudio.

VERMIFUGACIÓN: Acción de matar o expulsar los vermes intestinales, mediante el suministro de algunas sustancias o fármacos.

RESUMEN

El presente estudio fue realizado para determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en caprinos jóvenes y adultos en el área urbana de san Juan de Pasto (Colombia), mediante la práctica de las pruebas diagnósticas: MacMaster, Sedimentación (Dennis), Frotis directo. Estas pruebas fueron llevadas a cabo en el laboratorio de la Clínica Veterinaria "Carlos Martínez Hoyos" de la Universidad de Nariño.

Para el desarrollo de esta investigación, se analizaron 92 muestras de materia fecal tomadas directamente de la ampolla rectal de dos grupos de caprinos (jóvenes y adultos). El análisis de datos se realizó mediante la aplicación del paquete estadístico Statgraphics Centurión XVI elaborando una descripción de las prevalencias y estableciendo la relación entre variables (Cargas parasitarias y relación edad vs. infestación) con las pruebas de significancia pertinentes expresando los resultados obtenidos en porcentajes.

Las prevalencias encontradas respecto a los parásitos gastrointestinales pertenecientes a la clase Nematoda fue de 98,91% en los dos grupos estudiados (jóvenes y adultos), a su vez la subclase Coccidia estuvo presente en el 92,39% de los animales muestreados.

El estudio también arroja datos que permitieron establecer que no existió diferencias significativas respecto a la edad vs carga parasitaria en los jóvenes y los adultos.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the prevalence of gastrointestinal parasites in goats and young adults in the urban area of Pasto (Colombia), through the practice of diagnostic tests: MacMaster, Dennis, direct smear. These tests were conducted in the laboratory of the Veterinary Clinic "Carlos Martinez Holes" at the University of Nariño.

For the development of this investigation, 92 were analyzed stool samples taken directly from the ampoule rectal two groups of goats (youths and adults). The data analysis was performed using descriptive statistics using the program Statgraphics Centurion XVI, expressing the results in percentages.

The prevalence found regarding the gastrointestinal parasites in Class nematodes was 98.91% in both groups (young and adult); in turn subclass coccidios was present in 92.39% of the animals sampled.

The study also shows that allowed data to establish that there was no significant difference in age vs. parasite burden on young people and adults .

INTRODUCCIÓN

Para Sánchez De La Rosa *et al*¹, la cabra se encuentra ampliamente distribuida por el mundo, pero principalmente en los países tropicales y subtropicales, en donde la población total abarca 78% de la población mundial. Esta producción de cabras refleja la importancia de la especie para la gente de estas áreas, que representa 16% de la población en el mundo de rumiantes domésticos.

En Colombia, país rico en recursos naturales y con una gran biodiversidad en donde podemos encontrar variedad de explotaciones pecuarias, y a diferencia de los diversos sistemas de producción animal, como son el bovino, porcino, y avícola, entre otros, el sistema de producción caprino no ha logrado obtener un adecuado desarrollo, en gran parte, a un inapropiado manejo de la carga animal y al bajo manejo del recurso forrajero, en muchos casos generando un ecosistema degradado. La población de cabras está en gran parte en manos de pequeños productores, cumpliendo una importante función económica en las comunidades agrícolas y otras zonas de concentración de pobreza.

Abordando la sanidad animal, es importante tener en cuenta que las enfermedades parasitarias están dentro de las principales patologías causantes de las mayores pérdidas económicas, ya que reducen la producción de carne, leche, huevo, lana y otros productos para el consumo y uso humano; en los animales de deporte reducen el rendimiento físico y en los animales de compañía representan un importante riesgo de transmisión de parásitos a los humanos

Torres (2003) en su artículo afirma:

Los parásitos gastrointestinales disminuyen la producción de los caprinos en los sistemas de producción que utilizan pastoreo y ramoneo causando retraso en el crecimiento, baja productividad e incluso muerte, estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión 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 diarrea².

¹ SANCHEZ DE LA ROSA, Irene. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. [online]. Vet. México Vol 37, número 4. México. 2006. Disponible en Internet: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2006/rvmv37n4/rvm37409.pdf>

² TORRES Acosta, J.F. y colaboradores. Diagnóstico De Nematodos Gastrointestinales Resistentes A Bencimidazoles E Imidazotiazoles En Un Rebaño Caprino De Yucatán, México. Revista Biomédica Vol. 14/No. 2/Abril-Junio, 2003 [Online]. Disponible en Internet: www.uady.mx/~biomedic/revbiomed/pdf/rb031424.pdf

Un estudio realizado en el departamento de Nariño por Feuillet y Villota (1989) reportaron: Que la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado caprino en el municipio de San Juan de Pasto, mediante la técnica de Mac Master fue de 100% donde la mayor infestación la produjo la *Coccidia*, seguida de *Haemonchus*, *Cooperia*, y *Bunostomun*³.

Estudios realizados por: Hernández y Pórteles (1998) reportan que: en el estado Lara, Venezuela, mediante diagnóstico con la técnica de MacMaster, en un total de 88 muestras analizadas, durante los meses de agosto, septiembre y octubre, encontrando una prevalencia de 18% para helmintos, y para *Eimeria* se detectó una prevalencia de 67,04%⁴.

Bajo el anterior contexto, se considera importante definir la situación epidemiológica actual del parasitismo en los caprinos jóvenes y adultos de la zona, comenzando por la investigación de su prevalencia en el área urbana de San Juan de Pasto

³ FEUILLET, Maria Eugenia y VILLOTA, Álvaro Hernando. Prevalencia De Parásitos Gastrointestinales En Ganado Caprino (*Caprae Hircus*) En El Municipio De San Juan De Pasto. Pasto, Colombia. 1989. P. 30. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Zootecnia.

⁴ HERNANDEZ, Isaías y PORTELES, Derbis. Evaluación de las Parasitosis Gastrointestinales en una explotación Intensiva de Caprinos Lecheros. Finca "La Palma". Quibor. Estado Lara. 1998. [Online]. Artículo: Año 6, No. 2. pp. 1-24, 2000. Disponible en Internet: <http://pegasus.ucla.edu.ve/ccc/revista/a62000/Hern%E1ndez%20-%20Porteles.htm>

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Según Viola (2005):

La explotación de caprinos es primitiva, tradicional con escasa o nula utilización tecnológica y deficiente manejo sanitario es necesario y urgente contar con información actualizada. Las enfermedades parasitarias están dentro de las principales patologías causantes de las mayores pérdidas económicas, en todos los sistemas productivos del mundo. A medida que se intensifican los sistemas productivos se crean condiciones favorables para el desarrollo del parasitismo, de allí la importancia del conocimiento de la problemática parasitaria y su epizootiología⁵.

Para Trezeguet (2004):

El parasitismo es uno de los principales problemas en toda explotación ganadera y los caprinos no escapan a él. Las enfermedades parasitarias son importantes no tanto por la mortalidad que producen, sino más bien por las pérdidas en producción que ocasionan. Los parásitos gastrointestinales de los caprinos producen efectos negativos sobre la producción, causando desde la disminución en la ganancia de peso de las cabras madres, afectando los parámetros reproductivos y la producción de kilos de carne de cabritos, hasta la muerte de animales jóvenes⁶.

Es conocido el efecto negativo que tienen las enfermedades parasitarias sobre la salud animal. Los parásitos extraen nutrientes y ocasionan pérdidas de peso y disminución en la producción de leche, predisponiendo a los animales a adquirir otro tipo de enfermedades. Las enfermedades parasitarias aumentan los gastos de la explotación, la razón es el deterioro de los animales, el tiempo requerido para el tratamiento y exámenes para el diagnóstico de la enfermedad.

⁵ VIOLA, Jesica, ALVAREZ, José y MORIENA, Ricardo. Prevalencia de las Endoparasitosis en Caprinos, del Departamento Maipú, Provincia del Chaco (Argentina). [Online]. Universidad Nacional Del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. disponible en Internet: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/4-Veterinaria/V-022.pdf>

⁶ TREZEGUET, M. A. Parasitosis en caprinos. XIX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias [Online], Buenos Aires (Argentina), octubre 24 – 28/2004, Disponible en Internet: www.panalimentos.org/panvet2004/speakers'%20abstracts/Trezeguet%20%20Parasitosis%20en%20caprinos.doc

En el municipio de San Juan de Pasto no existe un censo reciente de la población de cabras, por lo tanto se estima que se encuentran en poca cantidad, no obstante la producción caprina es común en ciertos sectores de la ciudad y han sido objeto de muy pocos estudios. Por ello, se busca con esta investigación determinar cuáles son los parásitos gastrointestinales que frecuentemente atacan a esta especie con el fin de establecer su condición sanitaria y la repercusión en la salud animal.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cabras jóvenes y adultas (*Caprae hyrcus*) en la zona urbana del municipio de San Juan de Pasto?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en cabras (*Caprae hircus*) jóvenes y adultas mediante las técnicas parasitológicas: Análisis directo más Lugol, Flotación, MacMaster y sedimentación (Dennis) en la zona urbana del municipio de San Juan de Pasto.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la prevalencia de parásitos de la clase Nematodos en las cabras existentes en la zona urbana del municipio de San Juan de Pasto
- Determinar la prevalencia de parásitos de la clase Cestodos en las cabras del municipio de San Juan de Pasto.
- Determinar la prevalencia de parásitos de la clase Trematodos en las cabras del municipio de San Juan de Pasto
- Determinar la prevalencia de parásitos pertenecientes a la subclase Coccidia sp, genero *Eimeria* en las cabras del municipio de San Juan de Pasto
- Establecer la relación prevalencia – edad respecto a la presencia de parásitos gastrointestinales en las cabras jóvenes y adultas en el municipio de San Juan de Pasto.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 GENERALIDADES DE LA CAPRINOCULTURA

4.1.1 Estado actual de la caprinocultura en Colombia. Según el Ministerio de agricultura y desarrollo rural Agrocadenas:

La producción caprina en el país se distribuye de manera atomizada en todos los departamentos, sin embargo hay zonas con mayor actividad productiva. La zona de la Costa Atlántica, constituida por los departamentos de Guajira, Magdalena, Atlántico, Bolívar, Sucre y Córdoba, son departamentos con una participación importante. Los Santanderes y Cesar, culturalmente se han caracterizado por ser departamentos productores y consumidores. El altiplano cundiboyacense también se caracteriza por ser una zona importante de producción caprina.

Adicionalmente en los departamentos de Nariño y Putumayo se ha reconocido la producción ovina y caprina, pero no existe un censo que permita determinar el número de animales en producción⁷.

4.1.2 Características generales de la cabra . Herrera describe a la cabra así:

Tiene talla mediana, cabeza relativamente corta, frente abovedada y ojos grandes. Las orejas son delgadas y erectas en algunas razas y en otras colgantes; los cuernos en ambos sexos son encorvados hacia atrás, estando comprimidos lateralmente en la base y presentando abultamientos en su superficie anterior. La mandíbula de los machos casi siempre presenta una barba más o menos larga, y algunas veces también la llevan las hembras⁸.

⁷ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL OBSERVATORIO AGROCADENAS. La Cadena de Ovinos Y Caprinos en Colombia: Documento de Trabajo No. 125. [Online] Bogotá, Colombia, diciembre 2006. [citado 10 feb, 2007]. Disponible en Internet: http://www.agrocadenas.gov.co/caprinos/documentos/caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf -

⁸ HERRERA, op. cit., p.1

- **Reproducción.** Hafez define que:” El ciclo estral normal de la cabra es de 21 días, aunque puede haber variaciones debidas a diferencia de raza, etapa de estación reproductiva, estrés ambiental”⁹.

El mismo autor expresa que: “La duración del estro es de 24 – 48 horas en la cabra y esta influido por la raza, edad, estación del año y la presencia del macho”¹⁰.

Además Hafez nos explica que: “El tiempo normal de gestación es de unos 150 días, pero varía con las razas y el individuo”¹¹.

- **Nutrición.** Bautista y Sojo afirman:

Es cierto que los caprinos comen hojas, pequeñas ramas, hierbas, malezas, etc., pero también se alimentan con pastos, heno, ensilaje, y otros concentrados que normalmente consumen los demás rumiantes. Son principalmente pero no por completo omnívoros. Las cabras pueden obtener los medios para satisfacer sus necesidades de nutrición mediante el pastoreo y el ramoneo, según sean las condiciones de la vegetación¹².

- **Sanidad.** Según Herrera:

Las enfermedades más comunes que afectan la producción caprina son: parasitosis (externas e internas), septicemia hemorrágica, neumonía, bronco neumonía, brucelosis, linfadenitis, gastroenteritis verminosa, necrobacilosis del pie, indigestión gaseosa, indigestión por sobrecarga, mastitis, oftalmia, queratitis, edema maligno, agalactia contagiosa, ántrax, fiebre aftosa y carbón sintomático¹³.

4.1.3 Sistema digestivo de los caprinos. Según el Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica:

El tracto digestivo en términos simples, se puede concebir como un tubo, que empieza en la boca y termina en el ano, y que a lo largo presenta una serie de bolsas, sacos o modificaciones que se han ido

⁹ HAFEZ, E. S. Y HAFEZ, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición. México: Ed Mc Graw Hill. 2002. p. 177 – 187.

¹⁰ Ibid., p. 182.

¹¹ Ibid., p. 183.

¹² BAUTISTA y SOJO, op. cit., p .44

¹³ HERRERA, op. cit., p. 93

desarrollando a través de la evolución de la especie, de acuerdo con el tipo de dieta y la funcionalidad de las diversas partes del tubo digestivo.

En el tracto digestivo de una cabra se puede notar un desarrollo considerable de la parte anterior, la cual presenta una amplia zona de fermentación constituida por el retículo-rumen, un área mayor de fermentación formada por el omaso y un área digestiva con enzimas propias, que es el abomaso. Adicionalmente, existe una zona de fermentación en el ciego, en la parte posterior¹⁴.

Ciappesoni, describe:

Estudios en cabras han indicado que tardan cerca de 11-15 horas para pasar la comida por el aparato digestivo. La excreción máxima se logra a 30 horas pero no alcanza su terminación hasta 6-7 días después. En la crías de cabras, la tasa tránsito aumenta a un nivel constante hasta el destete.

El estómago compuesto ocupa 67% de la capacidad digestiva total de la cabra, mientras el intestino delgado tiene 21%. El ciego, tiene un significado pequeño en los rumiantes, con una capacidad de sólo el 2%. El intestino grueso y recto justifica el 10 % final.

El aparato digestivo de la cabra, en virtud de su rumen grande, trabaja continuamente toda la vida adulta del animal. Otros animales tienen órganos y secreciones digestivas que alternan entre periodos del énfasis y la inactividad, mientras la cabra debe fabricar continuamente jugos digestivos y enzimas día y noche, 24 horas al día.¹⁵

4.2 PARASITOSIS EN CAPRINOS

4.2.1 Epidemiología de las parasitosis . Según Rossanigo (2003):

A diferencia de los bovinos y ovinos, la cabra no desarrolla con la edad una buena resistencia a las reinfestaciones de nematodos gastrointestinales. Las cabras adultas expulsan tantos huevos de

¹⁴ MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, GOBIERNO DE COSTA RICA. Principios De Alimentación De Las Cabras. [online] Costa Rica. 2007 Disponible en internet: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cabra_alimentacion.html

¹⁵ CIAPPESONI, C.G. Digestión y Absorción en Rumiantes (y particularidades de las cabras). [online] Capraispana. Madrid, España. 2001. Disponible en Internet: <http://www.capraispana.com/fisiologia/intestino/intestino.htm>

parásitos como los que expulsa un animal joven. Inclusive, el parasitismo gastrointestinal es en general más intenso en la cabra que en el cordero cuando ambas especies son manejadas en situaciones similares¹⁶.

El mismo autor argumenta que:

La receptividad y la sensibilidad a las infestaciones por nematodos gastrointestinales es también más intensa en las cabras lecheras de alta producción, en las cuales pueden presentarse una disminución en la producción de leche de hasta un 15% y signos clínicos de parasitismo, a diferencia de cabras de baja producción donde se produce una significativa caída de la producción sin sintomatología visible. Es decir que en una explotación caprina las cabras más productivas son las que tienen mayor riesgo de estar parasitadas o las más excretoras de huevos de parásitos, e igualmente son aquellas sobre las cuales el tratamiento antihelmíntico ejerce una mayor respuesta en término de producción de leche¹⁷.

Para Carreón y Hernández: las vías de infestación más probables se encuentra el consumo de agua estancada (86.4 % de los rebaños) y la baja proporción de productores que desparasita sus animales (31.8 %) cuando esta práctica se debería realizar dos veces en el año¹⁸.

4.2.2 Sintomatología de las parasitosis y su efecto en los caprinos. Para Rimbaud (2008) las principales características de las parasitosis gastrointestinales son:

- Anemia: la gran mayoría chupa sangre de las paredes intestinales
- Pérdida de apetito: los parásitos disminuyen el apetito
- Dolor: por mordedura de los parásitos en las paredes intestinales
- Competencia: compiten por el alimento que los animales ingieren
- Daños físico - mecánicos: por obstrucción de la luz de los intestinos por cantidades de parásitos

¹⁶ ROSSANIGO, C. E. Actualización De Las Parasitosis En El Ganado Caprino. Laboratorio de sanidad animal, publicado en Veterinaria Argentina, vol XX, N° 193, 194, 195, año 2003 [Online] Disponible en internet: <http://www.inta.gov.ar/sanluis/info/documentos/sanianimal/pdf/Actualizaci%C3%B3n%20parasitosis%20caprina.pdf>

¹⁷ Ibid. P.1

¹⁸ CARREÓN, Lorenzo y HERNÁNDEZ, S. Parásitos En Caprinos De La Mixteca Poblana. Sitio argentino de Producción Animal. [online]. Córdoba (Argentina). S.f. Disponible en Internet: http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_caprinos/09-carreon_parasitos.pdf

- Daño orgánico: por perforación de masa intestinal, úlcera gástrica, o migración¹⁹.

El mismo autor menciona que las enfermedades causadas por la gran variedad de agentes se resumen en dos grandes grupos:

- Gastroverminosis Tipo I: es aquella causada en forma directa por las larvas de parásitos actuantes, y puede ser a su vez:
Subclínica: sin síntomas evidentes
Clínica: con síntomas propios de la enfermedad (diarrea, pelo revuelto y sin brillo, pérdida de peso, crecimiento retardado, disminución de la producción, mortandad)
Crónica: emaciación (adelgazamiento pronunciado), mal estado general, mortandad)
- Gastroverminosis Tipo II: siempre clínica, es aquella determinada por larvas llamadas hipobióticas, que en algún momento se entierran en las paredes del estomago verdadero o intestino, y salen todas juntas tiempo después, cuando las condiciones bioclimáticas son favorables, provocando gran mortandad por hemorragia gastrointestinal²⁰.

Según Ángel²¹ (1980) “Las enfermedades parasitarias, a diferencia de las enfermedades infecciosas, generalmente son de carácter crónico e insidioso pudiendo bajo determinadas condiciones presentarse en forma aguda dando lugar a cierta aparente confusión con las enfermedades infecciosas”.

Para el mismo autor en términos generales, los principios básicos y los problemas observados en la crianza de caprinos no difieren mayormente de los que se presentan en la ganadería bovina. No obstante, es importante destacar que los caprinos son más sensibles a los parásitos internos²².

4.2.3 Inmunidad. Para Blood y Radostits la expulsión de larvas en un animal inmune se debe a la interacción secuencial entre anticuerpos y respuestas inmunológicas de las células mediadoras, junto a cambios inflamatorios no

¹⁹ RIMBAUD, Enrique. Los Parásitos Gastrointestinales y su Incidencia en la Producción de Carne y Leche. [Online]. El Ganadero, Conagan, Nicaragua. 2008. Disponible en Internet: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/050/0006/bov_006.htm

²⁰ Rimbaud. Op. Cit. P.1

²¹ ANGEL, Carlos. Importancia Económica De Los Parásitos Internos. Control De Parásitos Internos Y Externos. Temas de orientación agropecuaria. Numero. 108 -109 Tercera edición 1980 Bogotá. P. 69.

²² Ibid. P. 70.

específicos provocados por aminas biógenas y prostaglandinas. En los animales domésticos los anticuerpos son producidos por el huésped contra antígenos del líquido que se encuentra fuera de las cubiertas y contra enzimas secretadas por las larvas. Los anticuerpos o los linfocitos pequeños sensibilizados, pueden dañar a las larvas y las aminas biógenas, y las prostaglandinas provocar su expulsión²³.

Para Pérez y Pozo: Las respuestas inmunitarias frente a las infecciones por helmintos se caracterizan por la elevación de las concentraciones de Ig E y por la eosinofilia, y dependen de la citocinas secretadas por las células T_H2. Se sabe que la elevación de IgE sérica se debe a la IL-4 porque se bloquea mediante la administración de Ac neutralizantes específicos frente a la IL-4, y la eosinofilia se debe a la IL-5, porque se inhibe con Ac anti IL-5.²⁴

4.2.4 Clasificación taxonómica de los parásitos. La clasificación general de algunos helmintos, según Vélez:

Reino: animal

Sub reino. Metazoarios

Rama: platyhelminthes

Clase: trematoda

Familia: *Fasciolidae*

Genero: *Fasciola*

Clase: cestoda

Familia: *Taeniidae*

Genero: *Taenia*

Genero: *Echinococcus*

Familia: *anoplocephalidae*

Genero: *Anoplocephalo*

Genero: *Moniezia*

Familia: *Dypilidiidae*

Genero: *Dipilidium*

Clase: nematoda

Familia: *Ascarididae*

Genero: *Áscaris*

Genero: *Parascaris*

²³ BLOOD, D. C., RADOSTITS, O. M. Medicina Veterinaria: Libro De Texto De Las Enfermedades Del Ganado Vacuno, Ovino, Porcino, Caprino Y Equino. Editorial Interamericana- McGraw Hill. 7ª edición, Vol 2, México, D.F., 2000. P.1095.

²⁴ PEREZ Merino, Inés y POZOS Ugidos, Sara. ¿Cómo Actúa El Sistema Inmune Frente A Los Parásitos Helmínticos Intestinales?. Seminario. [online]. Disponible en Internet: <http://inmunologia.umh.es/SeminariosTAD/C%C3%93MO%20ACT%C3%9AA%20EL%20SISTEMA%20INMUNE%20FRENTE%20A%20LOS%20PAR%C3%81SITOS%20HELM%C3%8DNTI.doc>

Familia: *Oxyuris*
 Genero: *Enterobius*
Familia: *Strongylidae*
 Genero: *Triodontophorus*
Familia: *Trichonematidae*
 Genero: *Oesophagostomun*
Familia: *trichostrongylidae*
 Genero: *Trichostrongylus*
 Genero: *Ostertagia*
 Genero: *Cooperia*
 Genero: *Haemonchus*²⁵

El mismo autor ofrece la siguiente clasificación para los protozoarios:

Reino: animal
Sub reino: protozoario
Clase: sporozoa
Sub clase: *Coccidia*
 Familia: *Eimeriidae*
 Genero: *Eimeria*
 Familia: *sarcocystidae*
 Genero: *Sarcocystis*
 Genero: *Toxoplasma*²⁶

4.2.5 Nematodos. Para Trezeguet:

Los nemátodos son gusanos redondos, no segmentados, especies libres y parásitos cuya morfología es básicamente semejante. El cuerpo es filiforme con simetría bilateral, pero las hembras de algunas especies desarrollan dilataciones corporales más 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.

- **Ciclo biológico de los nematodos.** Para Olsen:

El ciclo vital de los nematodos puede ser directo, sin necesidad de un hospedador intermediario, o bien indirecto, en cuyo caso es preciso un hospedador intermediario para el desarrollo de las larvas hasta el

²⁵ VELEZ, Adolfo. Guías en Parasitología Veterinaria. Segunda edición. Exitodinámica editores, Medellín – Colombia, 1999. P.151 – 158

²⁶ Ibid. P. 321 – 324

estadio infestante. En algunos nematodos, cuando las larvas de tercer estadio son ingeridas por hospedadores inadecuados, emigran desde el intestino hasta los tejidos, donde permanecen vivas. Si posteriormente estas larvas tienen la suerte de llegar a un hospedador adecuado, crecerán y alcanzarán la madurez sexual.

El desarrollo de los nematodos sigue un modelo sencillo, que comprende 4 estadios, cada uno separado por una muda de la cutícula, y un periodo de crecimiento. Este proceso puede expresarse por la fórmula siguiente:

$$\text{Huevo} = L1 + M = L2 + M = L3 + M = L4 + M = \text{adulto}^{27}$$

- **Haemonchus:** Vargas expresa que: al entrar en el hospedero se adhiere en las paredes del abomaso, y utiliza como su principal fuente alimenticia el plasma sanguíneo que succiona a través de los pliegues de este órgano, provocando una pérdida considerable de la proteína disponible para las funciones metabólicas del animal, generando así una reducción en la producción del 50%²⁸.

Para Bowman:

El principal síntoma de la haemonchosis es la palidez de la piel y de las membranas mucosas. Una lectura de hematocrito inferior al 15% siempre va acompañada por una debilidad extrema e insuficiencia respiratoria, e indica un pronóstico grave. La pérdida de proteína plasmática provoca una anasarca, que externamente se suele manifestar en forma de edema submaxilar. Habitualmente siguen manteniendo un buen apetito, y en los brotes agudos los animales afectados pueden que no pierdan peso, o al menos en forma apreciable. Las heces están bien formadas y solamente aparecen diarreas cuando las infecciones se complican con la presencia de especies como *Trichostrongylus* o *Cooperia*²⁹

²⁷ OLSEN, O. Wilford. Parasitología Animal. Vol II. Editorial Aedos. Barcelona, España. 1977. P. 331

²⁸ VARGAS RODRIGUES, F. Famacha: Control De Haemonchosis En Caprinos. Agronomía mesoamericana, Vol 17, N° 1, San José de Costa Rica, 2006

²⁹ BOWMAN, Dwight. Parasitología Para Veterinarios. Editorial Elsevier. 8ª edición, Madrid, 2004 (España). P.302

Para Blood y Radostits:

La migración de las larvas a las cavidades de las glándulas gástricas en la pared del abomaso y la lesión causada a la mucosa por la fijación de los adultos produce abomasitis. La presencia de *Haemonchus* en el abomaso, interfiere, al parecer, con la digestibilidad y la absorción de proteínas, calcio y fósforo. Poco después de la infestación se aprecia un aumento considerable del pH del abomaso, debido a la pérdida de la acidez gástrica y al mismo tiempo a la elevación de los niveles del pepsinógeno plasmático³⁰.

- ***Trichostrongylus***: La trichostrongilosis para Blood y Radostits en ovejas y cabras causa atrofia vellosa y pérdida de plasma hacia el intestino por aumento de la permeabilidad vascular y pérdida de la continuidad del epitelio. Esto es más importante en la mucosa extremadamente atrófica, en la que se observa la erosión del epitelio. Además la infestación por *Trichostrongylus* reduce la absorción de fósforo y aumenta la pérdida de fósforo endógeno, así mismo puede favorecer en la pérdida de cobre del intestino³¹.
- ***Ostertagia***: Blood y Radostits indican que la ostertagiosis puede ser de tipo I en donde la penetración de las larvas hacia las glándulas provoca la formación de nódulos blancos elevados y umbilicados que rodean las glándulas parasitadas. Cuando las larvas salen se produce una citósis epitelial grave, y esto puede hacer que se observe un aspecto diftérico del abomaso, puede haber edema de los pliegues y pérdidas de proteína.

Los mismos autores mencionan que:

La ostertagiosis tipo II ocasiona cambios celulares intensos con hiperplasia y pérdida de la diferenciación celular que revisten esas glándulas y a glándulas vecinas. Se pierden las células parietales y el pH del abomaso aumenta. El desprendimiento del epitelio puede ser grave y puede haber placas diftéricas, inflamación y congestión. Sobreviene pérdida de proteína plasmática y esto, combinado con la anorexia y la deficiente conversión de las proteínas de la dieta, causa hipoproteínemia³².

³⁰ BLOOD, D. C., RADOSTITS, O. M. Medicina Veterinaria: Libro De Texto De Las Enfermedades Del Ganado Vacuno, Ovino, Porcino, Caprino Y Equino. Editorial Interamericana- Mcgraw Hill. 7ª edición, Vol 2, México, D.F.,2000. P.1139.

³¹ Ibid. P. 1133

³² Ibid. P. 1133

- ***Oesophagostomum***: Johnstone dice que la fase preparasitaria es típicamente de forma estrogilo, la infección se da por ingestión de L3. Los L3 se descubren en el intestino delgado, posteriormente penetran en la mucosa de cualquier parte de los intestinos grueso ó delgado. En algunas especies L3 se encierran en nódulos en donde maduran y mudan hasta L4s. Estos L4s entonces salen sobre superficie de la mucosa, emigran al colon, y desarrollan a la fase adulta.

El período prepatente es 32 a 45 días, dependiente en los especies. En reinfección con la mayoría de los especies, las larvas pueden quedar detenidos como L4s, en nódulos, por hasta un año³³.

El mismo autor explica los problemas más serias vistos en infecciones por *Oesophagostomum* se presentan con penetración de la mucosa del intestino por las larvas. Después de infecciones iniciales, las larvas forman nódulos pequeños en la mucosa. Pueden ser hemorrágicas particularmente en infecciones agudas pero frecuentemente llenan con material purulento³⁴.

- ***Chavertia***: Según Campano:

El ciclo vital comienza con la eliminación de huevos por parte de las hembras, los que salen al exterior a través de las heces. Una vez en el ambiente se desarrolla la L1 que eclosiona desde el huevo, se transforma en L2 y esta en L3, del mismo modo que en los tricoestróngilos, pequeños y grandes estróngilos. La L3 es ingerida, alcanza la mucosa del intestino grueso, introduciéndose en ella y formando nódulos. Al interior de éstos se forma la L4, la cual los abandona para diferenciarse en machos y hembras, alcanzar la madurez sexual, aparearse y comenzar nuevamente la postura. El período prepatente desde la ingestión de la L3 infectante hasta el inicio de la eliminación de huevos varía entre 5 a 7 semanas. La presencia de *Chavertia* no es considerada como muy patógena, ya que la magnitud de las infecciones es moderada. Solo en algunos casos de infecciones masivas sobre los 1.000 ejemplares en rumiantes pequeños (ovinos, caprinos) puede causar diarreas profusas, daño cecal, colitis y muerte. La patogénesis se fundamenta en el daño ocasionado por los nódulos y el daño que efectúan los vermes con su cápsula bucal, rompiendo la mucosa del intestino grueso, cambiándose de lugar periódicamente³⁵.

³³ JOHNSTONE, Colin. Parasites and Parasitic Diseases of Domestic Animals. [Online] Universidad de Pennsylvania. 1998. Disponible en Internet: <http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/index.html>

³⁴ Ibid. P. 1

³⁵ CAMPANO DIAZ, Sergio. Enfermedades Parasitarias Producidas Por Helmintos Parte 2. [Online] Universidad de las Américas. Santiago de Chile (Chile) 2006. Disponible en Internet: http://cmm.uamericas.cl/incjs/download.asp?gls_cod_nodo=20050314155549&hdd_nom_archivo=N2_Apunte_s_Helmintos%20Estand.pdf

- ***Strongyloides***: El mismo autor explica que:

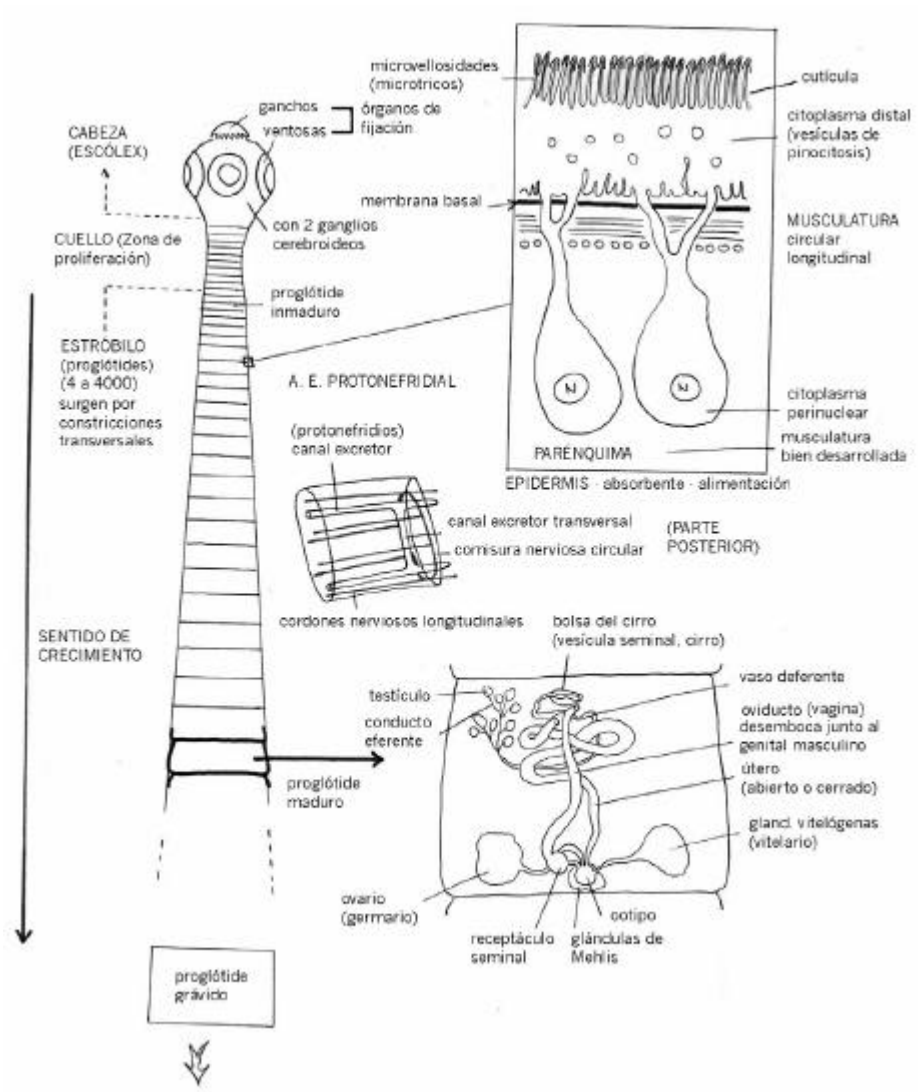
El ciclo vital de *Strongyloides*, presenta varias particularidades, tales como el hecho que las hembras en la fase parasitaria sean partenogenéticas, que en esta fase no existan machos y que además pueden efectuar ciclos de vida libre que donde es posible encontrar los machos. El ciclo puede entonces separarse en dos formas, aquel homogónico que forma larvas infectantes a partir de las hembras que están ejerciendo la acción parasitaria y el heterogónico que forma o produce larvas de vida libre a partir de las hembras parásitas. Las hembras ubicadas en el intestino del huésped, producen huevos sin ser fecundadas. Estos son depositados en la mucosa intestinal, los cuales salen del huésped a través de las heces. Al interior del huevo se forma la L1 la cual eclosiona cuando las condiciones de humedad y temperatura son favorables. La L1 al encontrar condiciones ambientales favorables forma la L2, luego la L3, L4, nematodos juveniles y luego machos y hembras (por estar en el medio ambiente son de vida libre), los cuales se aparean para luego producir huevos que originarán L1 y L2 de vida libre y L3 infectantes. Si la L1 enfrenta condiciones ambientales adversas, rápidamente evolucionará hacia L2 y L3, siendo ésta última infectante y no presenta una doble cutícula, lo cual le permite efectuar la infección del huésped a través de la piel ó per-cutánea. Cuando la L3 ingresa al huésped por alguno de los diversos mecanismos, vía per-cutánea, oral, ella atraviesa la piel o mucosa oral, alcanzando la circulación, en la cual llega a corazón y pulmones donde rompe los capilares y alvéolos correspondientes, ascienden por el árbol respiratorio, son deglutidas alcanzando el intestino para madurar y comenzar la postura entre una y dos semanas.³⁶

4.2.6 Cestodos.: Moreno afirma que: Todos son endoparásitos y los adultos parasitan vertebrados. Presentan simetría bilateral pero con una difícil definición de sus superficies ya que carecen de tubo digestivo. Son alargados y aplanados dorso centralmente con pseudometamerización: cuerpo dividido en proglótides³⁷.

³⁶ Ibid. P. 64 – 66

³⁷ MORENO, Ana G.. Apuntes de Zoología: cestodos. Universidad Complutense (Madrid) Consultado 26 de febrero, 2008. Disponible en [online]: [www.ucm.es /info/trópico/ docencia/ Textos /C5%20 CESTODOS.pdf](http://www.ucm.es/info/trópico/docencia/Textos/C5%20CESTODOS.pdf)

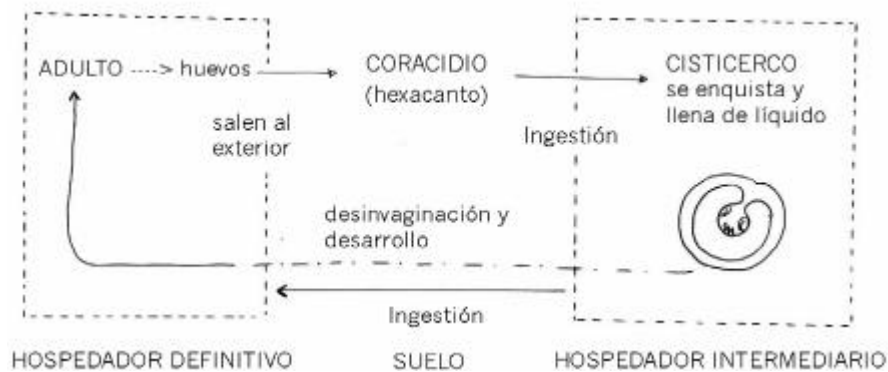
Figura 1. Morfología General de los Cestodos



Fuente: MORENO, Ana G.. Apuntes de Zoología: cestodos.

- **Ciclo de vida de los cestodos.**

Figura 2. Ciclo biológico de los Cestodos



Fuente: MORENO, Ana G. Apuntes de Zoología: cestodos.

Escoz sustenta:

Los huevos salen en las heces o en proglótidos completos, los cuales son liberados al destruirse éstos por acción física. Deben ser ingeridos por ácaros coprófagos de la familia *Oribatidae*, ahí se libera el embrión y pasa a la cavidad general en donde se desarrolla un cisticercoide. Los huéspedes definitivos se infectan al ingerir pasturas contaminadas con estos ácaros. En el tracto digestivo los ácaros son digeridos y una vez libres los cisticercoides, evaginan, pierden la cola y se adhieren a la mucosa del intestino delgado para desarrollar su estróbilo. Después de 5 ó 6 semanas aparecen los primeros proglótidos grávidos. El periodo patente es de 3 meses aproximadamente³⁸

4.2.7 Trematodos. Según Olsen: Los trematodos comprenden un gran grupo de endoparásitos, de tamaño, forma y hábitat variables. Coinciden, sin embargo en poseer modelos básicos de estructura del cuerpo y de los estadios del ciclo vital.

- **Ciclo Biológico de los trematodos.** El mismo autor describe:

Los adultos son hermafroditas, excepto las duelas de la sangre, y generalmente de estructura similar. Los estadios de su desarrollo

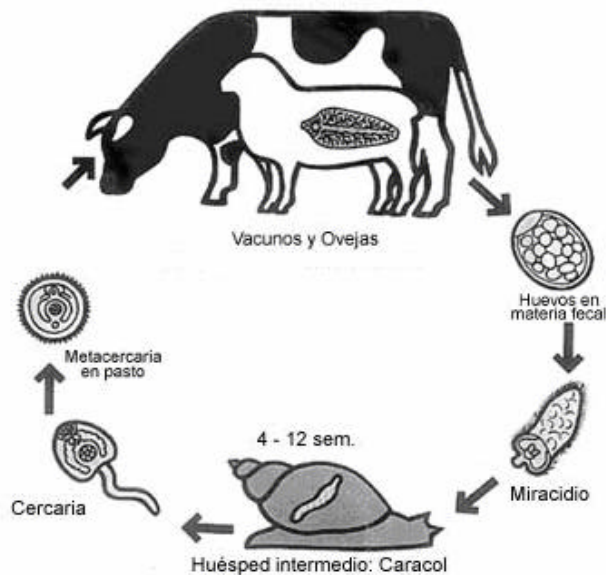
³⁸ ESCOZ, Sergio. Moniezia. Ficha Técnica de Parasitología. [online] Disponible en Internet: www.uniovi.es/bos/Asignaturas/Parasit/Fichas/Fichas%20platelmintos/moniezia

incluyen: 1. Huevo, 2. Miracidio, 3. Esporosisto madre, 4. Esporosisto hijo o redia, 5. Cercaría, 6. Metacercaria. Los huevos tienen generalmente una tapa u opérculo en uno de los polos y en el momento de la puesta pueden estar sin embrionar, o contener ya un miracidio totalmente formado³⁹.

Para Cardona:

En el ciclo biológico de la *Fasciola*: Los huevos son colocados en el hígado por parásitos adultos; esos huevos son eliminados al exterior con la materia fecal; allí evolucionan y dan lugar a una primera larva o miracidio la cual busca una clase especial de caracol o huésped intermediario; penetra a él y en sus pulmones origina los esporocitos o larvas II; estos crecen y dan lugar a redias o larvas III las cuales a su vez originan reídas hijas; en el hígado del caracol se forman luego las cercarías que salen al exterior y se movilizan hasta las hojas de los vegetales bajo la forma de metacercarias, estas formas son las infestantes y son ingeridas por los huéspedes⁴⁰.

Figura 3. Ciclo Biológico de los Trematodos



Fuente: VILLAR, Carlos. Medio Ambiente y parasitismo

³⁹ OLSEN. Op cit. P. 331

⁴⁰ CARDONA, R. Helia y RODRIGUEZ Peña, Julio M. Parasitología De Las Especies Domesticas. Unisur. Santa fe de Bogotá. 1994. P. 128.

4.2.8 Protozoarios.

- **Coccidia.** Del Pino describe:

La coccidiosis es una enfermedad producida como resultado de la invasión y destrucción de la mucosa intestinal producida por 10 o 12 especies diferentes de organismos unicelulares (protozoos) del género *Eimeria* y una de las especies del género *Cryptosporidium* (parásito protozoario).

Las infecciones de *Eimeria* pueden presentar síntomas clínicos serios, diarrea líquida, (que puede o no puede contener mucosidades o sangre), deshidratación, señales de abatimiento, pérdida de apetito, y muerte. Algunas cabras pueden estar estreñidas y morir repentinamente sin tener diarrea. Los oocistos pequeños de *Eimeria* pueden encontrarse por millares en las muestras fecales de flotación. Sin embargo, la diarrea puede aparecer 1 o 2 días antes que los huevos y puede continuar después que la descarga de oocistos haya vuelto a niveles bajos⁴¹.

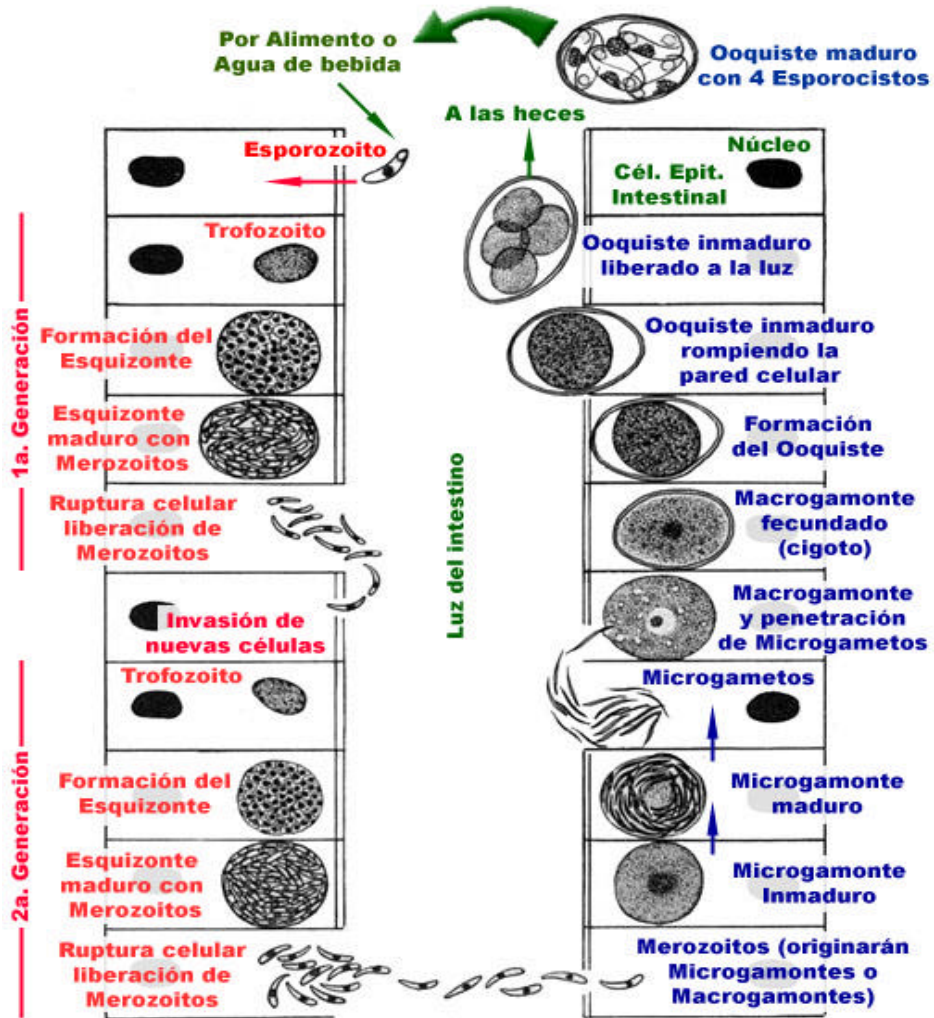
- **Ciclo de Vida.** El anterior autor detalla lo siguiente:

El ciclo de vida de las especies *Eimeria* es algo complicado. Los oocistos despedidos con los excrementos no son infecciosos en la primera etapa. Con las condiciones apropiadas de humedad y de temperatura el protoplasma de los oocistos se transforma en 4 quistes secundarios (esporocistos) y cada uno contiene 2 esporozoítos. El oocisto esporulado tarda 2 días en desarrollarse como infeccioso. Cuando la cabra ingiere a los oocistos esporulados, los esporozoítos abandonan el oocisto e invaden las células y la mucosa intestinal. Una vez dentro de la célula, los esporozoítos se desarrollan intracelularmente formando esquizontes multinucleados que desarrollan más esporozoítos (merezóitos) que a la vez penetran en nuevas células para repetir el proceso. Es esta constante invasión y la destrucción de células intestinales lo que ocasionan los síntomas de la enfermedad. Después de varias generaciones asexuales, algunos de los esporozoítos se desarrollan para formar macrogametocitos (hembras) y microgametocitos (machos), una vez fertilizada la hembra produce nuevos oocistos que se liberaran de nuevo en los excrementos⁴².

⁴¹ DEL PINO, Ray. Traducción Del Artículo: Key Points About Coccidiosis. Pagina de la U. de Maryland de Pequeños Rumiantes. Artículo disponible en [online]: www.geocities.com/raydelpino_2000/puntosclavescoccidiosiscabras.html

⁴² Ibid., p. 1.

Figura 4. Ciclo Biológico de la Coccidia



Fuente: DRUGUERI, Lucas. Coccidiosis en Bovinos

4.2.9 Principales parásitos en el caprino.

Cuadro 1. Principales parásitos en el caprino

Grupo de parásitos	Localización	Especies
Nematodos Gastrointestinales	abomaso	Haemonchus contortus Teladorsagia circumcincta Trichostrongylus axei Trichostrongylus colubriformis
	Intestino Delgado	Trichostrongylus vitrinus Nematodirus sp. Cooperia sp. Strongyloides papillosus
	Intestino Grueso	Oesophagostomum sp. Oesophagostomum venosolum Trichuris ovis Skrjabinema ovis
Trematodes	Hígado	Fasciola hepática
Céstodes	Intestino Delgado	Moniezia expanza
Coccidiosis Intestinal	Intestino Delgado y Grueso	Eimeria christenseni Eimeria intricata Eimeria arlongi Eimeria parva Eimeria ninakolyakimovae Eimeria crandallis Eimeria faurei Eimeria granulosa
Criptosporidiosis Intestinal	Intestino Delgado y Grueso	Criptosporidium parvum

Fuente: Trezeguet, M. A. Parasitosis en caprinos.

4.3 MÉTODOS DE LABORATORIO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES

4.3.1 Examen macroscópico. Cordero del Campillo sugiere que: Una porción de las heces diluidas uniformemente en solución salina fisiológica (0,9%), sobre una placa de Petri, se examina al ojo desnudo o con el auxilio de una lupa. Se separan

e identificaran los trematodos adultos expulsados, los proglotis de cestodos, los nematodos adultos visibles⁴³.

Hendrix, recomienda observar las siguientes características:

- **Consistencia.** Debe anotarse si las heces son blandas, acuosas (diarrea o muy duras (estreñimiento)).
- **Color.** Deben anotarse los colores inusuales. Por ejemplo, un color gris claro puede indicar un exceso de grasa en las heces, signo de malabsorción intestinal.
- **Sangre.** En las heces recientes, la presencia de sangre digerida puede manifestarse por un color marrón oscuro a negro alquitranado (heces melénicas), o por el color rojo asociado con sangre reciente. La presencia de sangre puede indicar un parasitismo grave, así como otras enfermedades intestinales.
- **Moco.** La presencia de moco en las heces recientes puede asociarse con parasitismo intestinal o con algún tipo de patología metabólica.
- **Antigüedad de las heces.** Debe anotarse si las heces tienen un aspecto antiguo y seco. En las muestras antiguas, los huevos de los parásitos pueden haber embrionado o pasado a larvas, los ooquistes protozoarios pueden haber esporulado y pueden identificarse seudoparásitos. Algunos parásitos protozoos se reconocen por sus movimientos característicos, que pueden no observarse en las heces antiguas, ya que el parasitismo no es viable en ellas.
- **Parásitos macroscópicos.** Algunos parásitos, porciones de ellos o sus larvas son lo suficientemente grandes como para ser detectados a simple vista. Probablemente, los más comunes son los proglotis de los platelmintos, los gusanos redondos enteros y las larvas de los artrópodos⁴⁴.

⁴³ CORDERO DEL CAMPILLO, M. y Rojo Vázquez, F. A. Parasitología Veterinaria. 1ª Ed. Editorial Mc Graw Hill – Interamericana De España, S.A.U. Madrid, España, 2001. P. 159.

⁴⁴ HENDRIX, Charles M. Diagnóstico parasitológico Veterinario. Hrcoyrt Brace de España, S.A. Segunda Edición. Barcelona, España. 1999. Pg. 248-249.

4.3.2 Frotis directo (cualitativo). Según Parra y Vizcaíno esta técnica tiene muchas desventajas y solo deberá emplearse cuando se obtengan muestras muy pequeñas o cuando la falta de tiempo o equipo impidan el empleo de una técnica más precisa⁴⁵.

Cordero Del Campillo, opina que: el examen microscópico directo es suficiente cuando el número de formas parasitarias presentes es abundante, permitiendo, además, si se hace a 37°C y en solución salina fisiológica⁴⁶.

Vélez afirma que: este método es muy utilizado para el diagnóstico de los protozoarios intestinales, tanto en sus formas de trophozoitos (o formas vegetativas), como sus quistes. Igualmente de gran ayuda para detectar diferentes helmintos, aunque en la práctica corriente en veterinaria, se utilizan para este último caso los métodos de flotación y sedimentación.⁴⁷

El mismo autor recomienda el siguiente procedimiento:

1. En una lámina colocar una gota de dilución salina fisiológica
2. Con un palillo retirar partículas gruesas
3. Mezclar la solución salina para obtener una película clara y poco gruesa.
4. Colocar una laminilla sobre la suspensión
5. Observar al microscopio con objetivo de 10X O 40X, de acuerdo al tamaño del parásito.

Frotis directo para quistes Se utiliza heces frescas. El lugol tiñe bien los quistes⁴⁸.

4.3.3 Métodos de Concentración o Enriquecimiento. Vélez describe que:

Existen varias técnicas de enriquecimiento que se utilizan con mucha frecuencia, con el fin de obtener una mayor concentración del número de formas parasitarias (huevos y/o larvas), en una pequeña cantidad de la muestra. De acuerdo con dichas formas parasitarias, se emplean los métodos de flotación, sedimentación y migración larvaria. Con estas técnicas de enriquecimiento pueden obtenerse resultados

⁴⁵ PARRA Gil, Danilo y VIZCAINO Gerds, Otoniel. Manual de Técnicas del Programa de Parasitología y Entomología Veterinaria. Documento de Investigación del ICA. 1979. p. 7

⁴⁶ CORDERO DEL CAMPILLO, Op. Cit. P. 159

⁴⁷ VELEZ, Adolfo. Guías en Parasitología Veterinaria. Segunda edición. Exitodinámica editores, Medellín – Colombia, 1995. P.85

⁴⁸ Ibid. P.313

cualitativos o cuantitativos, de acuerdo a su vez, con el método empleado⁴⁹.

Para Bowman: las técnicas basadas en el principio de flotación funcionan bien con los huevos de nematodos y cestodos, y los quistes de protozoos, pero no consiguen hacer flotar algunos huevos de trematodos y destruyen los trofozoitos de los protozoos y algunas larvas de nematodos impidiendo que se puedan identificar⁵⁰

a. Técnica de MacMaster. Hendrix describe esta técnica así:

Los procedimientos de flotación fecal se basan en las diferencias existentes en la densidad de los huevos, quistes protozoarios y larvas de los parásitos, en relación con los residuos fecales. La densidad relaciona el peso de un objeto (huevo de parásito) con el peso de un volumen idéntico de agua pura. La mayoría de huevos de parásitos presentan una densidad específica comprendida entre 1,1 y 1,2, (g/ml) mientras que el agua de grifo contiene una densidad levemente superior a 1 g/ml. Por lo tanto, los huevos de parásitos son demasiado pesados para flotar en el agua. Para que floten, debe utilizarse un líquido con una densidad superior a la del huevo. Estos líquidos se denominan soluciones de flotación y están compuestos por agua, a la que se le añade un concentrado de azúcar o de varias sales, para aumentar su densidad. Las soluciones de flotación, generalmente presentan una densidad comprendida entre 1,2 y 1,25. en este intervalo, la mayor parte del material fecal, que tiene una densidad igual o superior a 1,3 no flota. El resultado de utilizar una solución de flotación es que los huevos flotan en la superficie del líquido y las partículas de material fecal quedan en el fondo, lo que facilita la detección de los primeros⁵¹.

Según Vélez: El método de MacMaster (cuantitativo) es utilizado para determinar el número de huevos por gramo de heces. También se emplea para las larvas de nemátodos o los ooquistes en las coccidias.⁵²

El mismo autor explica la técnica de MacMaster:

1. Pesar tres gramos de heces (tomadas directamente del recto)

⁴⁹ VELEZ, Adolfo. Op. Cit. 86

⁵⁰ BOWMAN, Dwight. Parasitología Para Veterinarios. Editorial Elsevier. 8ª edición, Madrid, 2004 (España). P.302

⁵¹ HENDRIX, Op. cit., p.255.

⁵² VÉLEZ, Adolfo. Op. Cit., P 60.

2. Depositar las heces en un tubo de ensayo
3. Agregar 28 c.c. de solución azucarada de Sheather.
4. Agitar fuertemente hasta obtener su homogenización
5. Tamizar en una taza con colador o cedazo metálico corriente (calibre 80)
6. Exprimir el sedimento que se encuentra en el cedazo por medio de una cuchara o espátula y luego botar dicho sedimento
7. Completar el tubo con la misma solución azucarada
8. Agitar nuevamente y tomar lo más pronto posible con un gotero o pipeta, parte de la suspensión. Llenar la cámara, la cual ha sido humedecida previamente con agua corriente, con el fin de evitar la presencia de burbujas.
9. Esperar unos minutos para que se nivelen por completo los huevos, los ooquistes y/o las larvas
10. Hacer el conteo separadamente por géneros de parásitos, de las áreas demarcadas en la cámara, tanto de los huevos como de las larvas y los ooquistes.
11. Contar por lo menos dos cámaras⁵³

Para hacer el recuento Vélez propone la siguiente fórmula:

$$\text{Huevo por gramo} = \frac{\text{Recuento total} \times 100}{\text{Número de cámaras}}$$

La explicación es que cada cámara presenta 0.15 cm de profundidad por 1 cm²; es decir, se examinan 0.15 centímetros cúbicos. Por lo tanto, los 30 CC de la suspensión total (2 gr. de heces y 28 CC de agua) tendrán 200 cámaras; pero, como se requiere solamente el número total de huevos y/o ooquistes por gramo, se multiplica por 100 cámaras.⁵⁴

b. Técnica de Dennis. Vélez explica respecto a la técnica de Dennis que es cuantitativa y se usa para determinar los huevos de trematodos como la fasciola hepática.⁵⁵

⁵³ VÉLEZ, Adolfo. Op. Cit., P 60.

⁵⁴ VÉLEZ, Adolfo. Op. Cit., P 60.

⁵⁵ VÉLEZ, Adolfo. Op. Cit. P. 63.

Materiales:

1. Solución detergente. Se prepara como sigue:

Detergente	5 ml
Agua común	95 ml

Solución al 1 % de sulfato
Doble de aluminio y potasio 8 gotas
2. Embudo de 3 ½ pulgadas de diámetro y malla metálica de cobre.
3. Recipientes plásticos o de vidrio de 100 ml para hacer la suspensión de la materia fecal.
4. Tubos de ensayo de 50 ml.
5. Tintura de yodo corriente.
6. Cajas de petri.
7. Microscopio estereoscópico.

La técnica descrita por Vélez es:

1. Pesar dos gramos de heces recientes o conservadas en refrigeración hasta por 10 días
2. Colocarlos en un recipiente de vidrio o plástico con capacidad de 100 CC
3. Agregar 25 CC de solución detergente
4. Mezclar cuidadosamente con un agitador, pero sin formar espuma.
5. Colocar una malla metálica (número 80) en un embudo y filtrar la suspensión en un tubo de 50 CC de capacidad
6. Lavar con solución detergente el recipiente que contenía las muestras; filtrar este líquido y luego agregarlo al tubo de 50cc
7. Adicionar mas solución detergente al sedimento de la malla hasta llenar el tubo
8. Dejar el tubo en reposo durante 5 y 10 minutos en promedio
9. Eliminar las tres cuartas partes del sobrenadante del liquido
10. Lavar el embudo con la solución detergente, agregársela al tubo
11. Llenar el tubo hasta el reborde con solución detergente
12. Dejar en reposos aproximadamente 10 minutos
13. Eliminar el sobrenadante del tubo, dejando unos 2 a 3 CC del sedimento
14. Agregar una o dos gotas de tintura de yodo y dejarla en reposo de dos a cinco minutos
15. Verter este contenido en una caja de petri
16. Lavar el tubo con 5 CC de agua corriente y agregarlos a la caja de petri
17. Mirar al estereoscopio y contar los huevos de fasciola. Si la solución quedo muy teñida, añadir una o dos gotas de hidróxido de sodio
18. El número total de huevos de fasciola se divide por 2 y dará el número de huevos por gramo.⁵⁶

⁵⁶ VÉLEZ, Adolfo. Op. Cit. P. 63

5. METODOLOGÍA

5.1 LOCALIZACIÓN

Según Fajardo y Cifuentes: La capital del departamento de Nariño esta localizada a 1° 13" de latitud norte, 77 ° y 17" de longitud oeste de Greenwich. La altura sobre el nivel del mar es de 2527 m, con una temperatura media de 14 grados centígrados y precipitación media anual de 841 mm. Distante entre 795 Km. al sur de la capital de la república y 85 Km. por vía panamericana de la frontera ecuatoriana⁵⁷.

5.2 POBLACIÓN OBJETO DE MUESTRA

El tamaño de la muestra apropiada a las condiciones particulares de un problema determinado se basara en:

El margen de error que para la investigación será de 10% y el grado de confianza que será del 95%. Según el consolidado agropecuario, acuícola y pesquero 2005 de la Secretaria de Agricultura y Medio Ambiente del Departamento de Nariño⁵⁸, la población caprina es de 2143, valor que se tomará en esta investigación como referencia para determinar el tamaño de la muestra.

Según las circunstancias particulares del problema a estudiar la formula estadística para calcular el tamaño de la muestra es:

$$n = \frac{Z^2 \times P(1 - P)}{e^2}$$

En donde:

n = Tamaño de la muestra.

Z = Valor asociado a la confianza establecida que es del 95%.

P = Porcentaje que escoge una opción, expresada como decimal (0,5)

(1 - P) = Proporción de fracaso.

e = Error máximo admitido.

⁵⁷ FAJARDO, Rota y CIFUENTES, Jorge. Diccionario Geográfico de Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C.: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". p.350

⁵⁸ CONSOLIDADO AGROPECUARIO, ACUÍCOLA Y PESQUERO 2005 [online]. Secretaria De Agricultura Y Medio Ambiente Del Departamento De Nariño. San Juan de Pasto, junio de 2006 – [citado 29 abril, 2007]. Disponible en Internet: www.gobernar.gov.co/secretarias/Novidades/consolidado_agropecuario_acuicola_y_pesquero_2005.pdf

Para este estudio se trabajara con base en un nivel de confianza del 95% y con un margen de error del 10%.

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,25}{0,10^2}$$

$$n = 96,04$$

.Haciendo un ajuste a la población finita se usa la siguiente formula:

$$n' = \frac{n}{1 + \frac{N - 1}{Z}}$$

Donde Z es la población finita = 2143 caprinos en el departamento de Nariño.

$$n' = \frac{96,04}{1 + \frac{2143 - 1}{96,04}}$$

$$n' = 91,96$$

El número total de muestra fue de 91,96 valor aproximado a 92 muestras de materia fecal.

El análisis de los resultados se llevó a cabo por medio de la realización de Cuadros los cuales facilitan la interpretación de los mismos y mediante la prueba F razón estadística.

5.3 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN

Las muestras para exámenes coprológicos deben ser siempre frescas y preferiblemente tomadas del recto. Para exámenes coproparasitarios cuando son obtenidos del suelo, los hallazgos pueden enmascarse por nemátodos de vida libre.

5.3.1 Recolección de muestras. Según Vélez: Los recipientes para muestras deben ser de boca ancha y de tamaño adecuado para facilitar la recolección e impermeables al agua, y en lo posible al aire. El tamaño de la muestra esta relacionado con la especie animal, en grandes animales, no debe ser inferior a 10 gramos para los diferentes métodos de estudio⁵⁹.

⁵⁹ VÉLEZ, Op. cit., P. 121 - 122

5.3.2 Transporte de la muestra. El mismo autor sugiere algunos Preservativos para la conservación de huevos y larvas en las heces: Formol al 10% (un ml por 10 gramos de muestra), aunque recomienda no utilizar preservativos para el estudio de larvas de parásitos pulmonares o para cultivos bacteriológicos. Con la utilización de hielo corriente las heces pueden conservarse de 24 a 48 horas, Los bloques de hielo se podrán mezclar con aserrín y la muestra se guardará en un recipiente hermético, como frascos de plásticos tapados tratando que la temperatura se distribuya uniformemente, colocando las muestra en el centro del aserrín con hielo⁶⁰.

5.3.3 Técnicas de laboratorio. Las técnicas que se emplearán para determinar la presencia de parásitos gastrointestinales a cada una de las muestras de materia fecal de las cabras objeto de estudio fueron descritas en el marco teórico:

- Examen directo
- MacMaster
- Sedimentación (Dennis)

5.3.4 Equipos y utensilios.

Blusas blancas
Recipientes para recolección de las muestras
Cajas para almacenar los recipientes
Laminillas
Laminas
Microscopio
Lugol
Embudo de vidrio
Tubo de caucho
Tubos de ensayo
Tamiz de cobre
Solución de MacMaster
Solución de Dennis

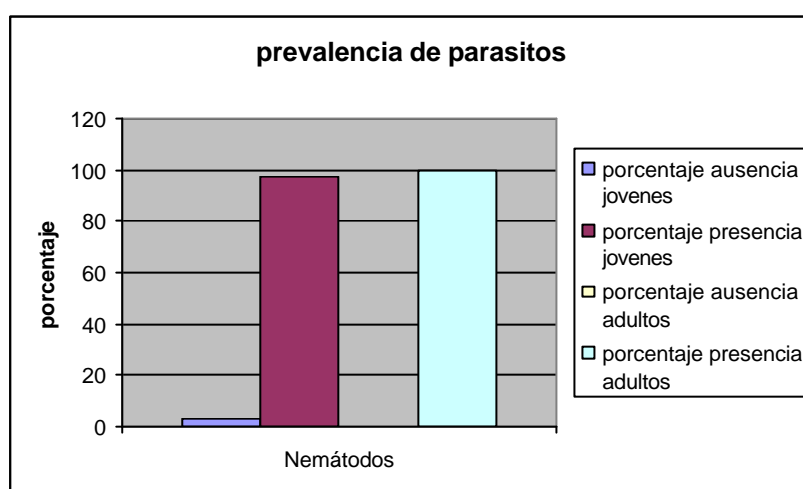
⁶⁰ Ibid. P. 121.

6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

Para el análisis estadístico de los datos obtenidos se utilizó el programa Statgraphics centurión XVI, el cual nos arrojó con un nivel de confiabilidad del 95% los siguientes resultados

6.1. PREVALENCIA DE PARASITOS DE LA CLASE NEMATODA

Figura 5. Prevalencia de nematodos



En el presente estudio se encontró una prevalencia del 98,91% de parásitos pertenecientes a la clase Nematoda en los dos grupos estudiados jóvenes y adultos correspondiente a 97,5% y 100% respectivamente.

6.1.1 PREVALENCIA DE PARÁSITOS DE LA CLASE NEMATODA DE ACUERDO AL GÉNERO

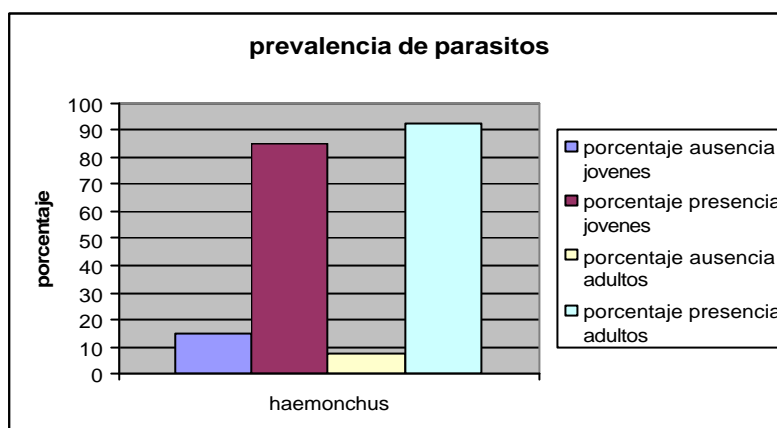
- *Haemonchus*

Tabla 1. Prevalencia de *Haemonchus* en Jóvenes y Adultos

	frecuencia	porcentaje
Ausencia jóvenes	6	15%
Presencia jóvenes	34	85%
Ausencia adultos	4	7.69%
Presencia adultos	48	92.31%

Del total de la muestra, 34 animales presentaron infestación por *Haemonchus* con una prevalencia del 85%. La prevalencia de *Haemonchus* en animales adultos fue del 92,31%.

FIGURA 6. Prevalencia de *Haemonchus* en Jóvenes y Adultos



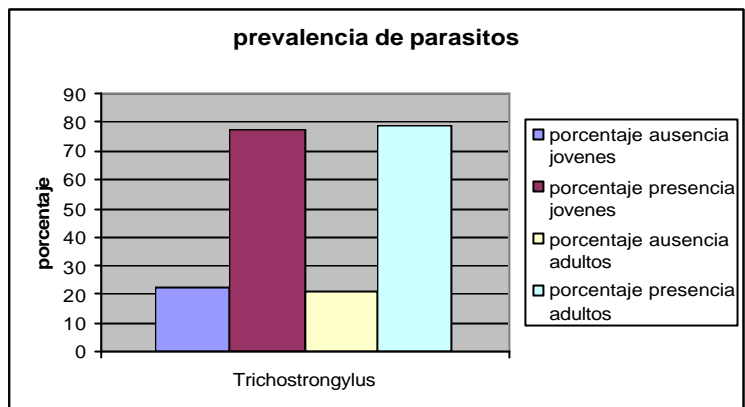
- ***Trichostrongylus***

Tabla 2. Prevalencia de *Trichostrongylus* en Jóvenes y Adultos.

	frecuencia	porcentaje
ausencia jóvenes	9	22,50%
presencia jóvenes	31	77,50%
ausencia adultos	11	21,15%
presencia adultos	41	78,85%

La prevalencia de *Trichostrongylus* en caprinos jóvenes la cual fue de 77,50%. Para los caprinos adultos la prevalencia de *Trichostrongylus* fue de 78,85%.

Figura 7. Prevalencia de *Trichostrongylus* en Jóvenes y Adultos



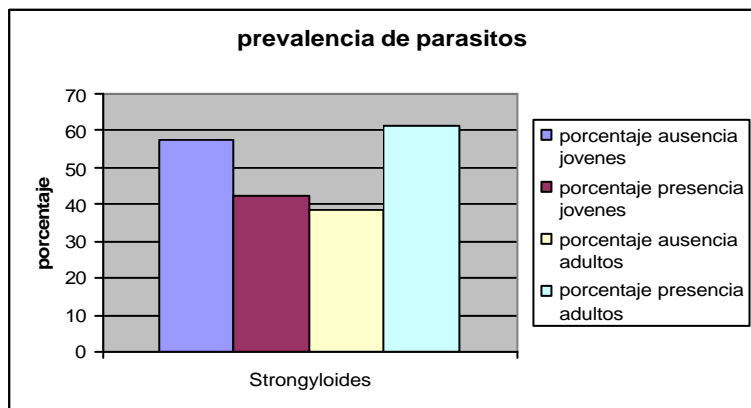
- ***Strongyloides***

Tabla 3. Prevalencia de *Strongyloides* en Jóvenes y Adultos

	frecuencia	porcentaje
ausencia jóvenes	23	57,50%
presencia jóvenes	17	42,50%
ausencia adultos	20	38,46%
presencia adultos	32	61,54%

La prevalencia de *Strongyloides* en animales jóvenes fue del 42,50% y la prevalencia de *Strongyloides* en animales adultos de 61,54%.

Figura 8. Prevalencia de *Strongyloides* en Jóvenes y Adultos



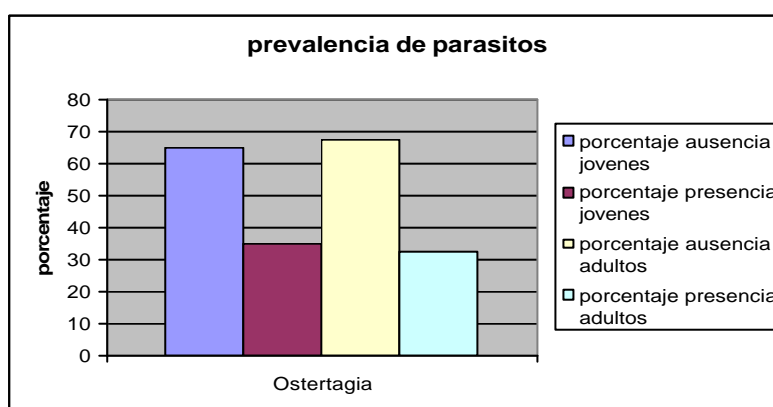
- ***Ostertagia***

Tabla 4. Prevalencia de *Ostertagia* en Jóvenes y Adultos

	frecuencia	Porcentaje
ausencia jóvenes	26	65%
presencia jóvenes	14	35%
ausencia adultos	35	67,31%
presencia adultos	17	32,69%

La prevalencia de *Ostertagia* en animales jóvenes fue de 61,54%. La prevalencia de *Ostertagia* en animales adultos fue de 32,69%.

Figura 9. Prevalencia de *Ostertagia* en Jóvenes y Adultos



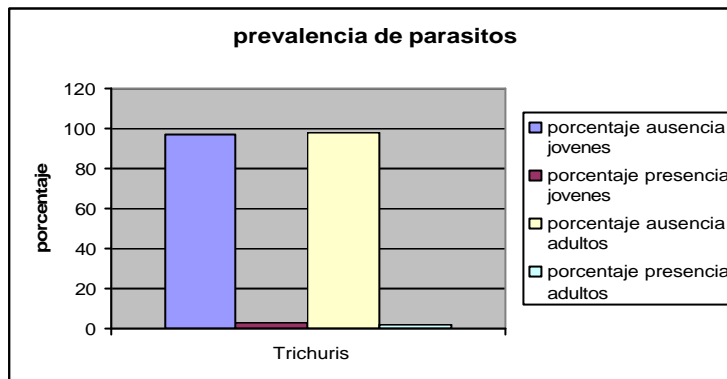
- ***Trichuris***

Tabla 5. Prevalencia de *Trichuris* en Jóvenes y Adultos

	Frecuencia	porcentaje
ausencia jóvenes	39	97,50%
presencia jóvenes	1	2,50%
ausencia adultos	51	98,08%
presencia adultos	1	1,92%

El cuadro anterior indica que *Trichuris* solo se encontró en un 2,50% en los jóvenes muestreados. En los caprinos adultos, *Trichuris* tiene una prevalencia del 1,92%.

Figura 10. Prevalencia de *Trichuris* en Jóvenes y Adultos



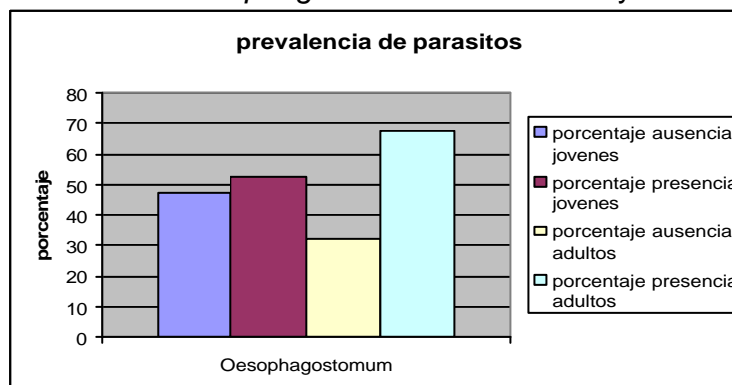
- ***Oesophagostomum***

Tabla 6. Prevalencia de *Oesophagostomum* en Jóvenes y Adultos

	Frecuencia	porcentaje
Ausencia jóvenes	19	47,50%
presencia jóvenes	21	52,50%
ausencia adultos	17	32,69%
presencia adultos	35	67,31%

La prevalencia de *Oesophagostomum* en caprinos jóvenes, fue de 52,50%. Y en adultos de un 67,31%.

Figura 11. Prevalencia de *Oesophagostomum* en Jóvenes y Adultos



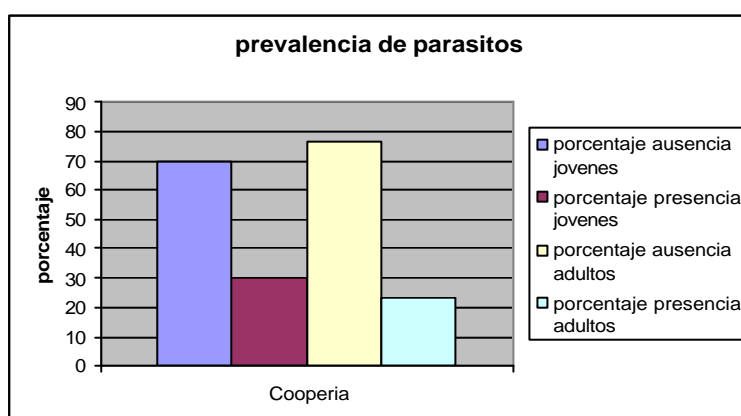
- **Cooperia**

Tabla 7. Prevalencia de *Cooperia* en Jóvenes y Adultos

	frecuencia	porcentaje
ausencia jóvenes	28	70%
presencia jóvenes	12	30%
ausencia adultos	40	76,92%
presencia adultos	12	23,08%

La prevalencia para la *Cooperia* en caprinos jóvenes fue del 30%, y en caprinos adultos fue de 23,08%.

Figura 12. Prevalencia de *Cooperia* en Jóvenes y Adultos



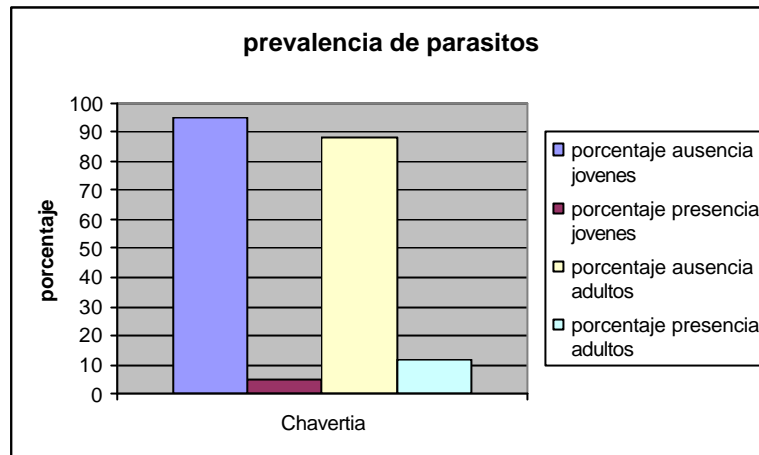
- **Chavertia**

Tabla 8. Prevalencia de *Chavertia* en Jóvenes y Adultos

	frecuencia	porcentaje
ausencia jóvenes	38	95%
presencia jóvenes	2	5%
ausencia adultos	46	88,46%
presencia adultos	6	11,54%

La prevalencia de *Chavertia* en caprinos jóvenes fue del 5%; y en animales adultos fue de 11,54%.

Figura 13. Prevalencia de *Chavertia* en Jóvenes y Adultos



Feuillet y Villota⁶¹ (1989) en estudios realizados en caprinos encontraron una prevalencia de parásitos gastrointestinales con la técnica de MacMaster de 100%, donde *Haemonchus* estuvo presente en 79 casos con una prevalencia de 83,16%, *Cooperia* y *Bunostomun* presentaron 33,68% y 13,68% de prevalencia respectivamente.

En un estudio realizado por Viola, Alvares y Moriena⁶² en caprinos en Chaco, Argentina observaron a través del análisis coproparasitológico de laboratorio, huevos de *Haemonchus* sp., *Ostertagia* sp., *Trichostrongylus* sp. En el muestreo, el 70 % de las larvas encontradas pertenecen al genero *Haemonchus* sp., el 15 % al genero *Ostertagia* sp., y 15 % al genero *Trichostrongylus* sp, coincidiendo en la alta prevalencia de *Haemonchus* con lo encontrado en la presente investigación.

Igualmente estos resultados coinciden con lo encontrado en Exámenes practicados por Martins y Menezes en el estado Paraíba, Brasil, en donde fueron examinadas 363 muestras encontrando que el 80,72% aparecían positivas para helmintos de los géneros *Oesophagostomum* sp, *Cooperia* sp, *Haemonchus* sp,

⁶¹ FEUILLET, Maria Eugenia y VILLOTA, Álvaro Hernando. Prevalencia De Parásitos Gastrointestinales En Ganado Caprino (*Caprae Hircus*) En El Municipio De San Juan De Pasto. Pasto, Colombia. 1989. P. 30. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Zootecnia.

⁶² VIOLA Resconi, Jessica L. - ALVAREZ, José D. - MORIENA, Ricardo A., Prevalencia de las Endoparasitosis en Caprinos, del Departamento Maipú, Provincia del Chaco (Argentina), Universidad Nacional Del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. disponible [online]: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/4-Veterinaria/V-022.pdf>

Trichostrongylus sp, *Bunostomum* sp, *Strongyloides* sp, *Trichuris* sp, *Toxocara* sp e *Moniezia* sp; y 89,53%, presentaron oocistos de la sub clase coccidia⁶³.

En un estudio realizado por Domínguez⁶⁴ en Aranjuez, Madrid (España), del total de animales analizados, el 92,2% fueron positivos para una o más de las especies parásitas determinadas. Las parasitosis mas prevalentes fueron las nematodiasis gastrointestinales por estrogilados ya que se presentaron en el 86,89% de los casos, encontrando similitud al presente estudio.

Carreón-Luna L, Hernández Zepeda. S⁶⁵ y colaboradores, en su estudio afirman que *Trichostrongylus* ssp, fue el parásito con mayor incidencia en dos grupos con 65 y 42 %; aumentando su prevalencia en el muestreo realizado en verano a 79 y 45 %, respectivamente. Los parásitos gastroentéricos encontrados en las cabras de la Mixteca Poblana fue: *Trichostrongylus* ssp 60.16 %, *Strongyloides* ssp 21.13 %, *Chavertia* ssp 15.44 % y *Trichuris* ssp 3.25 %, parásitos que fueron también encontrados en la presente investigación pero el porcentaje de prevalencia fue diferente.

6.2 PREVALENCIA DE PARASITOS DE LA CLASE CESTODA

La prevalencia encontrada fue 0%, resultado que no puede ser comparado con estudios similares en Colombia debido a que en ellos no se reporta, lo cual indicaría su baja presentación.

Un estudio realizado por Lorca⁶⁶ (2005) en Santiago de Chile reporta que mediante la técnica de ELISA IgG caprina la prevalencia para hidatidosis caprina en los sectores estudiados fue de 4,38 %.

⁶³MARTINS FILHO1 E. & MENEZES2 R.C.A.A. Gastrointestinal parasites in goats (*Capra hircus*) from a extensive breeding Curimataú micro region, Paraíba State, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 10, 1, 41-44 (2001)(Brazil. J. Vet. Parasitol.) Disponible en: http://www.ufrj.br/rbpv/1012001/c10141_44.pdf

⁶⁴ DOMINGUEZ-TORAÑO, I. A y Colaboradores. Parasitosis Gastrointestinales En Ganado Ovino De La Zona Centro: Modelo De Estructura Poblacional Y Distribución Etaria. Dpto. de patología animal, Facultad de veterinaria, Universidad complutense. Medvet vol. 17, Nº (6), Págs. 147 – 154. Madrid (España), 2000. Disponible en Internet: <http://www.pulso.com/medvet/Protegido/numero6/PDF/Parasitosis.pdf>

⁶⁵ PARÁSITOS EN CAPRINOS DE LA MIXTECA POBLANA. Carreón-Luna L, Hernández Zepeda. S Et al. Sitio argentino de Producción Animal. Disponible en Internet: http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_caprinos/09-carreon_parasitos.pdf

⁶⁶ LORCA, Myriam, DIAZ, Ximena. Estudio de prevalencia serológica de hidatidosis en caprinos de Til Til y Colina, Santiago de Chile 2005[online]. En: Revista electrónica veterinaria REDVET Vol. VII, nº 12, Diciembre/2006 España. Disponible en Internet: http://www.produccionbovina.com/produccion_caprina/produccion_caprina/50-hidatidosis_cabra.pdf

6.3 PREVALENCIA DE PARASITOS DE LA CLASE TREMATODA

La prevalencia de esta clase fue 0%. No se encontraron estudios en el país para realizar una comparación

Zafra⁶⁷ et al dicen que la oveja y la cabra son muy sensibles tanto a la infección natural como experimental por *F. hepática*. La prevalencia de la fasciolosis ovina y caprina en España es muy variable de unas regiones a otras, dependiendo principalmente de varios factores como la humedad. Así en regiones húmedas como Galicia se han descrito recientemente prevalencias en ovejas de hasta un 83%, con hasta un 59,5% de fasciolosis activas, mientras que en áreas secas de Andalucía se detectó fasciolosis caprina en un 3% de los animales testados en la especie caprina se han realizado un menor número de estudios.

6.4. PREVALENCIA DE PARASITOS DE LA SUBCLASE COCCIDIA

Los resultados obtenidos por grupos fueron el 92,5% de los casos en jóvenes y 92,31% en adultos. Estos resultados coinciden con lo reportado por Feuillet y Villota en un estudio realizado en el departamento de Nariño en donde: la prevalencia de parásitos gastrointestinales en ganado caprino en el municipio de San Juan de Pasto, mediante la técnica de Mac Master fue de 100% donde la mayor infestación la produjo la *Coccidia*, con 93 casos positivos y 97,69% de prevalencia⁶⁸.

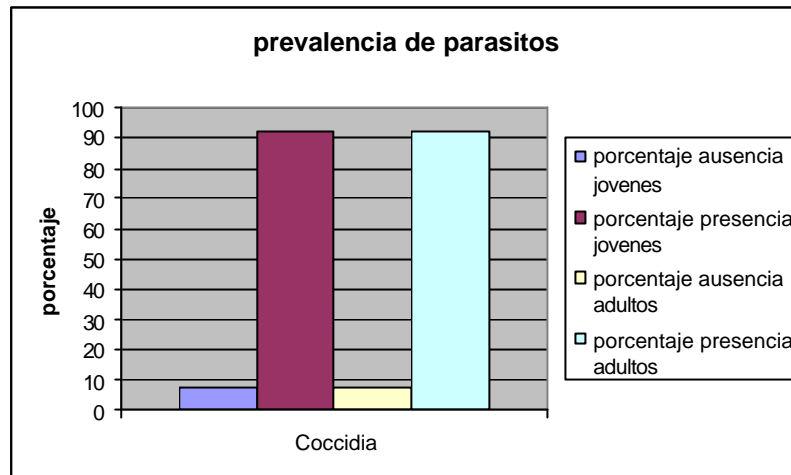
Tabla 9. Prevalencia de *Coccidia* en Jóvenes y Adultos

	frecuencia	porcentaje
ausencia jóvenes	3	7,50%
presencia jóvenes	37	92,50%
ausencia adultos	4	7,69%
presencia adultos	48	92,31%

⁶⁷ PEREZ, J, ZAFRA, R. Fasciolosis caprina: estudio comparativo de infecciones crónicas experimentales. [online]. En revista electrónica: Pequeños Rumiante, Vol 7, N° 2, julio, 2006, Publicada por la sociedad española de ovinotecnia y caprinotecnia. Barcelona (España) Disponible en Internet: <http://www.seoc.eu/docs/pr/pRv7n2jul06.pdf>

⁶⁸ FEUILLET, VILLOTA. Op, cit. P.30

Figura 14. Prevalencia de *Coccidia* en Jóvenes y Adultos



La alta prevalencia de parásitos gastrointestinales encontrados en este estudio puede deberse al tipo de manejo desarrollado por los caprinocultores, y a los factores de riesgo encontrados en esta explotación, en donde se resalta los siguientes:

- No es adecuado el manejo del rebaño en cuanto a separación por edades, así como también al momento de la estabulación generando hacinamiento, lo que puede generar la transmisión de enfermedades entre ellas el parasitismo.
- El pastoreo de los animales no se controla adecuadamente, permitiendo a los caprinos el consumo de pastos contaminados e incluso basuras.
- El consumo del agua de bebida de los caprinos no es el ideal, careciendo de bebederos lo cual conlleva a la ingestión de aguas estancadas, riachuelos y quebrabas sin ningún tratamiento higiénico.
- La vermifugación solo se la efectúa a ciertos animales como los que presenten una deficiente condición corporal, aunque los propietarios argumentan que si desparasitan frecuentemente.
- La convivencia permanente con otros animales como porcinos, bovinos y caninos aumenta el riesgo de transmisión de parásitos.
- La deficiente adecuación de las instalaciones en las que se estabula a los caprinos, conllevan al acumulo de materia fecal, como también dificulta una limpieza completa que permita la eliminación de agentes patógenos.

6.5. CARGA PARASITARIA

Mediante los intervalos de confianza para la media y la desviación estándar, se obtuvo la carga parasitaria (Huevos/gramo de materia fecal) de los animales evaluados en el estudio. Los datos se relacionan en la tabla

Cuadro 2. Carga parasitaria en animales jóvenes y adultos

PARASITO	media +/- Desv. Est ADULTOS	CARGA PARASITARIA ADULTOS huevos/gr materia fecal	media +/- Desv Est JOVENES	CARGA PARASITARIA JOVENES
<i>Trichostrongylus</i>	401,923 +/- 117,664	284,25 a 519,58	270,0 +/- 82,0025	187,99 a 352,003
<i>Trichuris</i>	1,92308 +/- 3,86075	0 a 5,78	2,5 +/- 5,05674	0 a 7,55
<i>Ostertagia</i>	57,6923 +/- 28,2984	29,39 a 85,99	47,5 +/- 24,0067	23,49 a 71,50
<i>Oesophagostomum</i>	167,308 +/- 52,2216	115,08 a 219,52	137,5 +/- 59,5851	77,91 a 197,08
<i>Haemonchus</i>	673,077 +/- 175,741	497,33 a 848,81	417,5 +/- 150,162	267,33 a 567,66
<i>Strongyloides</i>	250,0 +/- 100,531	149,46 a 350,53	170,0 +/- 121,664	48,33 a 291,66
<i>Coccidia</i>	386,538 +/- 86,476	300,06 a 473,01	645,0 +/- 252,442	392,55 a 897,44
<i>Cooperia</i>	34,6154 +/- 19,7897	14,82 a 54,40	47,5 +/- 28,038	19,46 a 75,53
<i>Chavertia</i>	36,5385 +/- 33,9985	2,53 a 70,53	5,0 +/- 7,05903	0 a 12,05

El estudio de las cargas parasitarias fue realizado con el paquete estadístico Statgraphics centurión XVI, para observar si existen diferencias en la cantidad de huevos en los dos grupos establecidos (jóvenes y adultos), encontrando que: Existen diferencias significativas en los parásitos *Haemonchus* y *Coccidia*; los demás grupos de parásitos no presentan ninguna diferencia significativa.

Esto concuerda con las afirmaciones de Rossanigo⁶⁹ donde expresa que a diferencia de los bovinos y ovinos, los caprinos no desarrollan con la edad una buena resistencia a las reinfestaciones de nemátodos gastrointestinales.

⁶⁹ ROSSANIGO. Op. Cit. P. 3

Por otra parte, según Morales *et al* (1998^a)⁷⁰, la existencia de una correlación significativa aunque no lineal, entre los huevos de parásitos gastrointestinales y la carga en vermes, permite inferir que los caprinos que se comportan como acumuladores de parásitos, presentan infecciones múltiples, lo cual fue corroborado por la existencia de correlaciones positivas y significativas entre las cargas de las siguientes especies: *H. contortus*, *T. axei*, *T. colubriformis* y *O. columbianum*, resultando de gran importancia epidemiológica y clínica dado el significado patológico de dichas especies.

El mismo autor continua diciendo que la relación observada entre la riqueza específica y las cargas parasitarias es concordante con la exposición temprana a la infección parasitaria (que conforma un hecho común en las explotaciones pecuarias locales), transforma a los individuos parasitados en imanes que atraen a otras especies parásitas en cantidades más elevadas que las adquiridas por los individuos no afectados, ya que la infección por una especie parásita actúa como factor favorable a la infección por otras especies, debido a la disminución en la capacidad de respuesta inmunológica⁷¹

6.6 RELACION EDAD – INFESTACION

Finalmente se analizó la relación edad infestación. Para este punto se utilizó la prueba Z, con la siguiente formula:

$$Z = \frac{P1 - P2}{\sqrt{\frac{P1(1 - p1)}{n1} + \frac{P2(1 - P2)}{n2}}}$$

P1= Prevalencia Jóvenes

P2= Prevalencia adultos

n1= Población de jóvenes

n2= Población de adultos.

Se establecen dos hipótesis:

H⁰ = No existen diferencias estadísticamente significativa

H¹ = Existen diferencias estadísticamente significativas.

⁷⁰ MORALES, G, L. A. PINO, E. SANDOVAL y L. MORENO. 1998a. Relación Entre La Carga Parasitaria De Nematodos Gastrointestinales Y La Riqueza Específica De La Infracomunidad Parasitaria En Caprino S De Una Zona Árida Venezolana[online] Revista científica Veterinaria tropical, vol 27, No 1, Maracay (Venezuela), 2002 Disponible en Internet: http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/VeterinariaTropical/vt2702/pdf/pino_1.pdf

⁷¹ Ibid. P. 2

Como se trabajó con un 95% de confiabilidad, el resultado que se encuentre por debajo de 1,96 acepta la hipótesis nula, demostrando que no existen diferencias estadísticamente significativas.

6.6.1 *Haemonchus*

P1 = 85%
P2 = 92, 31%
n1 = 40
n2 = 52

$$Z = \frac{0,85 - 0,92}{\sqrt{\frac{0,85(1-0,85)}{40} + \frac{0,92(1-0,92)}{52}}} = 1,11$$

6.6.2 *Trichostrongylus*

P1 = 77%
P2 = 78%
n1 = 40
n2 = 52

$$Z = \frac{0,77 - 0,78}{\sqrt{\frac{0,77(1-0,77)}{40} + \frac{0,78(1-0,78)}{52}}} = -0,0033$$

6.6.3 *Strongyloides*

P1 = 42, 50%
P2 = 61,54%
n1 = 40
n2 = 52

$$Z = \frac{0,42 - 0,61}{\sqrt{\frac{0,42(1-0,42)}{40} + \frac{0,61(1-0,61)}{52}}} = -1,83$$

6.6.4 *Ostertagia*

P1 = 35%
P2 = 32,69%
n1 = 40
n2 = 52

$$Z = \frac{0,35 - 0,32}{\sqrt{\frac{0,35(1 - 0,35)}{40} + \frac{0,32(1 - 0,32)}{52}}} = 0,302$$

6.6.5 *Trichuris*

$$P1 = 2,50\%$$

$$P2 = 1,92\%$$

$$n1 = 40$$

$$n2 = 52$$

$$Z = \frac{0,025 - 0,019}{\sqrt{\frac{0,025(1 - 0,025)}{40} + \frac{0,019(1 - 0,019)}{52}}} = 0,193$$

6.6.6 *Oesophagostomum*

$$P1 = 52,50\%$$

$$P2 = 67,31\%$$

$$n1 = 40$$

$$n2 = 52$$

$$Z = \frac{0,52 - 0,67}{\sqrt{\frac{0,52(1 - 0,52)}{40} + \frac{0,67(1 - 0,67)}{52}}} = - 1,464$$

6.6.7 *Cooperia*

$$P1 = 30\%$$

$$P2 = 23,08\%$$

$$n1 = 40$$

$$n2 = 52$$

$$Z = \frac{0,3 - 0,23}{\sqrt{\frac{0,3(1 - 0,3)}{40} + \frac{0,23(1 - 0,23)}{52}}} = 0,752$$

6.6.8 *Chavertia*

P1 = 5%
P2 = 11,54%
n1 = 40
n2 = 52

$$Z = \frac{0,05 - 0,11}{\sqrt{\frac{0,05(1 - 0,05)}{40} + \frac{0,11(1 - 0,11)}{52}}} = - 0,443$$

6.6.9 *Coccidia*

P1 = 92,50%
P2 = 92,31%
n1 = 40
n2 = 52

$$Z = \frac{0,925 - 0,923}{\sqrt{\frac{0,925(1 - 0,925)}{40} + \frac{0,923(1 - 0,923)}{52}}} = 0,0361$$

De acuerdo con los resultados anteriores podemos concluir que no existen diferencias estadísticamente significativas, ya que los valores obtenidos son inferiores a 1,96, aceptándose la hipótesis nula.

Esto concuerda con la experiencia de Rossanigo⁷² cuando afirma que las cabras adultas expulsan tantos huevos de parásito como los que expulsa un animal joven.

⁷² ROSSANIGO. Op. Cit. P.3

Estudios realizados en Venezuela por Morales et al⁷³ (1997) reportan que en los ovinos y caprinos, el parasitismo afecta prácticamente al conjunto del rebaño independientemente de la edad de los animales, lo cual sugiere que la resistencia en estas especies no parece aumentar con la edad. En consecuencia no es raro encontrar tanto en animales jóvenes como en adultos a parásitos como *Oesophogostomum* y *Haemonchus* en grandes cantidades

⁷³ MORALES, Gustavo, PINO, Luz, SANDOVAL, Espartaco. Relación Entre La Carga Parasitaria, Las Especies Del Orden Strongylida Presentes Y El Número De Huevos En Heces De Caprinos Naturalmente Infectados. [online] Veterinaria Tropical. Vol. 23. P.101 – 107. Maracay, Venezuela. Disponible en Internet: <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/VeterinariaTropical/vt2302/texto/morales.htm>

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- En la presente investigación, la prevalencia de parásitos gastrointestinales en el municipio de San Juan de Pasto en caprinos fue del 100%.
- Para las clases y géneros de parásitos estudiados, se encontró una prevalencia del 98,91% de nematodos en los dos grupos estudiados (jóvenes y adultos) mediante las técnicas de Mac master y examen directo, a su vez la sub clase *Coccidia* estuvo presente en el 92,39% de los animales muestreados.
- Los resultados de prevalencia de parásitos gastrointestinales en caprinos obtenidos por grupos de parásitos fueron los siguientes: la *Coccidia* estuvo presente en el 92,5% de los casos en jóvenes y 92,31% en adultos, para *Haemonchus* el 85% en caprinos jóvenes y 92,31% en adultos, *Trichostrongylus* 75,50% en jóvenes y 78,85% en adultos, Strongyloides en jóvenes fue de 42,50% y en adultos 61,52%. También se encontraron huevos de otros parásitos nemátodos como lo son; *Cooperia*, *Ostertagia*, *Trichuris*, *Oesophagostomun*, *Chavertia*.
- La prevalencia de cestodos y trematodos fue 0%.
- Mediante el paquete estadístico Statgraphics Centurión se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas en relación con la edad y la infestación de los parásitos gastrointestinales en los animales objeto de estudio.
- Los sistemas de manejo utilizados tradicionalmente en este tipo de explotación, pueden ser factores de riesgo para la gran presentación de parásitos, además de la condición innata de susceptibilidad de los caprinos frente a estos organismos.

7.2 RECOMENDACIONES

- Realizar planes de sanidad animal, enfocados a la prevención, control y tratamiento de los parásitos gastrointestinales
- Construir instalaciones adecuadas como corrales, en donde exista la división de animales jóvenes y adultos .
- Acondicionar un corral para cuarentena de animales nuevos y/o enfermos
- Evitar el hacinamiento de los animales pertenecientes a la explotación caprina.
- Evitar la mezcla de los caprinos con otro tipo de explotaciones.
- Suministrar agua de bebida de excelente calidad, y evitar la presencia de aguas estancada.
- Realizar el lavado diario de las instalaciones así como una adecuada desinfección de las mismas.
- Establecer praderas exclusivamente para el consumo de forraje de esta explotación, teniendo en cuenta la rotación de potreros como una medida complementaria al control del parasitismo, además evitar la administración de subproductos alimenticios contaminados.
- Disminuir los factores desencadenantes de estrés el cual disminuye las defensas y que favorecen la presencia de parasitosis.
- No utilizar mezclas caseras para evitar a los fármacos vermífugos, los cuales deben ser recomendados por un medico veterinario, con las dosis terapéuticas adecuadas

BIBLIOGRAFIA

ANGEL, Carlos. Importancia Económica De Los Parásitos Internos. Control De Parásitos Internos Y Externos. Temas de orientación agropecuaria. Numero. 108 -109 Tercera edición 1980 Bogotá. 532 p.

BLOOD, D. C., RADOSTITS, O. M. Medicina Veterinaria: Libro De Texto De Las Enfermedades Del Ganado Vacuno, Ovino, Porcino, Caprino Y Equino. Editorial Interamericana- Mcgraw Hill. 7ª edición, Vol. 2, México, D.F., 2000. 2531 p.

BOWMAN, Dwight. Parasitología Para Veterinarios. Editorial Elsevier. 8ª edición, Madrid, 2004 (España). 1524 p.

CAMPANO DIAZ, Sergio. Enfermedades Parasitarias Producidas Por Helminthos Parte 2. [Online] Universidad de las Américas. Santiago de Chile (Chile) 2006. Disponible en Internet: http://cmm.uamericas.cl/incjs/download.asp?glb_cod_nodo=20050314155549&hdd_nom_archivo=N2_Apunte_Helminthos%20Estand.pdf

CARDONA, R. Helia y RODRIGUEZ Peña, Julio M. Parasitología De Las Especies Domesticas. Unisur. Santa fe de Bogotá. 1994. 457 p.

CARREÓN, Lorenzo y HERNÁNDEZ, S. Parásitos En Caprinos De La Mixteca Poblana. Sitio argentino de Producción Animal. [online]. Córdoba (Argentina). S.f. Disponible en Internet: http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_caprinos/09-carreon_parasitos.pdf

CIAPPESONI, C.G. Digestión y Absorción en Rumiantes (y particularidades de las cabras). [online] Capraispana. Madrid, España. 2001. Disponible en Internet: <http://www.capraispana.com/fisiologia/intestino/intestino.htm>

CONSOLIDADO AGROPECUARIO, ACUÍCOLA Y PESQUERO 2005 [online]. Secretaria De Agricultura Y Medio Ambiente Del Departamento De Nariño. San Juan de Pasto, junio de 2006 – [citado 29 abril, 2007]. Disponible en Internet: www.gobernar.gov.co/secretarias/Novedades/consolidado_agropecuario_acuicola_y_pesquero_2005.pdf

CORDERO DEL CAMPILLO, M. y Rojo Vázquez, F. A. Parasitología Veterinaria. 1ª Ed. Editorial Mc Graw Hill – Interamericana De España, S.A.U. Madrid, España, 2001. P. 159.

DEL PINO, Ray. Traducción Del Artículo: Key Points About Coccidiosis. Pagina de la U. de Maryland de Pequeños Rumiantes. Artículo disponible en [online]: www.geocities.com/raydelpino_2000/puntosclavescoccidiosiscabras.html

DOMINGUEZ-TORAÑO, I. A y Colaboradores. Parasitosis Gastrointestinales En Ganado Ovino De La Zona Centro: Modelo De Estructura Poblacional Y Distribución Etaria. Dpto. de patología animal, Facultad de veterinaria, Universidad complutense. Medvet vol. 17, Nº (6), Págs. 147 – 154. Madrid (España), 2000. Disponible en Internet: <http://www.pulso.com/medvet/Protegido/numero6/PDF/Parasitosis.pdf>

ESCOZ, Sergio. Moniezia. Ficha Técnica de Parasitología. [Online] Disponible en Internet: www.uniovi.es/bos/Asignaturas/Parasit/Fichas/Fichas%20Platelmintos/

FAJARDO, Rota y CIFUENTES, Jorge. Diccionario Geográfico de Colombia. Santa Fe de Bogotá D.C.: Instituto Geográfico "Agustín Codazzi". 1258 p.

FEUILLET, Maria Eugenia y VILLOTA, Álvaro Hernando. Prevalencia De Parásitos Gastrointestinales En Ganado Caprino (*Caprae Hircus*) En El Municipio De San Juan De Pasto. Pasto, Colombia. 1989. P. 30. Trabajo de grado (Zootecnista). Universidad de Nariño, Facultad de Ciencias Pecuarias, Programa de Zootecnia.

HAFEZ, E. S. Y HAFEZ, B. Reproducción e inseminación artificial en animales. Séptima edición. México: Editorial Mc Graw Hill. 2002. 852 p.

HENDRIX, Charles M. Diagnóstico parasitológico Veterinario. Hrcoyrt Brace de España, S.A. Segunda Edición. Barcelona, España. 1999. 458 p.

HERNANDEZ, Isaías y PORTELES, Derbis. Evaluación de las Parasitosis Gastrointestinales en una explotación Intensiva de Caprinos Lecheros. Finca "La Palma". Quibor. Estado Lara. 1998. [online]. Artículo: Año 6, No. 2., 2000. Disponible en Internet: <http://pegasus.ucla.edu/ve/ccc/revista/a62000/Hern%E1ndez%20-%20Porteles.htm>

JOHNSTONE, Colin. Parasites and Parasitic Diseases of Domestic Animals.[Online] Universidad de Pennsylvania. 1998. Disponible en Internet: <http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/index.html>

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL OBSERVATORIO AGROCADENAS. La Cadena de Ovinos Y Caprinos en Colombia: Documento de Trabajo No. 125. [Online] Bogotá, Colombia, diciembre 2006. [Citado 10 feb, 2007]. Disponible en Internet: http://www.agrocadenas.gov.co/caprinos/documentos/caracterizacion_ovinosycaprinos.pdf -

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERIA, GOBIERNO DE COSTA RICA. Principios de alimentación de las cabras. [Online] Costa Rica. 2007 Disponible en internet: http://www.mag.go.cr/biblioteca_virtual_animal/cabra_alimentacion.html

MORALES, Gustavo, PINO, Luz, SANDOVAL, Espartaco. Relación Entre La Carga Parasitaria, Las Especies Del Orden Strongylida Presentes Y El Número De Huevos En Heces De Caprinos Naturalmente Infectados. [Online] Veterinaria Tropical. Vol. 23. P.101 – 107. Maracay, Venezuela. Disponible en Internet: <http://www.ceniap.gov.ve/pbd/RevistasCientificas/VeterinariaTropical/vt2302/texto/morales.htm>

MORENO, Ana G. Apuntes de Zoología: cestodos. Universidad Complutense (Madrid) Consultado 26 de febrero, 2008. Disponible en [online]: www.ucm.es/info/trópico/docencia/Textos/C5%20CESTODOS.pdf

MARTINS FILHO¹ E. & MENEZES² R.C.A.A. Gastrointestinal parasites in goats (*Capra hircus*) from a extensive breeding Curimataú micro region, Paraíba State, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet., 10, 1, 41-44 (2001) (Brazil. J. Vet. Parasitol.) Disponible en: http://www.ufrj.br/rbpv/1012001/c10141_44.pdf

OLSEN, O. Wilford. Parasitología Animal. Vol II. Editorial Aedos. Barcelona, España. 1977.

PARÁSITOS EN CAPRINOS DE LA MIXTECA POBLANA. Carreón-Luna L, Hernández Zepeda. S Et al. Sitio argentino de Producción Animal. Disponible en Internet: http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_caprinos/09-carreon_parasitos.pdf

PARRA Gil, Danilo y VIZCAINO Gerdt, Otoniel. Manual de Técnicas del Programa de Parasitología y Entomología Veterinaria. Documento de Investigación del ICA. 1979. 254 p.

PEREZ Merino, Inés y POZOS Ugidos, Sara. ¿Cómo Actúa El Sistema Inmune Frente A Los Parásitos Helmínticos Intestinales?. Seminario. [Online]. Disponible en Internet: <http://inmunologia.umh.es/SeminariosTAD/C%C3%93MO%20ACT%C3%9AA%20EL%20SISTEMA%20INMUNE%20FRENTE%20A%20LOS%20PAR%C3%81SITOS%20HELM%C3%8DNTI.doc>

RIMBAUD, Enrique. Los Parásitos Gastrointestinales y su Incidencia en la Producción de Carne y Leche. [Online]. El Ganadero, Conagan, Nicaragua. 2008. Disponible en Internet: http://www.vet-uy.com/articulos/artic_bov/050/0006/bov_006.htm

ROJAS HERNANDES, S ., GUTIERRES SEGURA, I. y colaboradores. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en ovinos en pastoreo en la parte alta del MPIO. De Cuetzala del Progreso, Guerrero-México. REDVET: Revista Electrónica Veterinaria. Vol. VIII, Nº 9, Septiembre/2007– Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907.html>

ROSSANIGO, C. E. Actualización De Las Parasitosis En El Ganado Caprino. Laboratorio de sanidad animal, publicado en Veterinaria Argentina, Vol. XX, Nº 193, 194, 195, año 2003 [online] Disponible en internet: <http://www.inta.gov.ar/sanluis/info/documentos/sanianimal/pdf/Actualizaci%C3%B3n%20parasitosis%20caprina.pdf>

SANCHEZ DE LA ROSA, Irene. Producción de leche y curvas de lactancia en tres razas de cabras en el trópico seco de México. [Online]. Vet. México Vol. 37, número 4. México. 2006. Disponible en Internet: <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/revvetmex/a2006/rvmv37n4/rvm37409.pdf>

TORRES Acosta, J.F. y colaboradores. Diagnóstico De Nematodos Gastrointestinales Resistentes A Bencimidazoles E Imidazotiazoles En Un Rebaño Caprino De Yucatán, México. Revista Biomédica Vol. 14/No. 2/Abril-Junio, 2003 [online]. Disponible en Internet: www.uady.mx/~biomedic/revbiomed/pdf/rb031424.pdf

TREZEGUET, M. A. Parasitosis en caprinos. XIX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias, Buenos Aires (Argentina), octubre 24 – 28/2004, Disponible [online] en: www.panalimentos.org/panvet2004/speakers'%20abstracts/Trezeguet%20%20Parasitosis%20en%20caprinos.doc

VARGAS RODRIGUES, F. Famacha: Control De Haemonchosis En Caprinos. Agronomía mesoamericana, Vol. 17, Nº 1, San José de Costa Rica, 2006

VELEZ, Adolfo. Guías en Parasitología Veterinaria. Segunda edición. Exitodinámica editores, Medellín – Colombia, 1999. 321 p

VIOLA, Jesica, ALVAREZ, José y MORIENA, Ricardo. Prevalencia de las Endoparasitosis en Caprinos, del Departamento Maipú, Provincia del Chaco (Argentina). [Online]. Universidad Nacional Del Nordeste. Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2005. Disponible en internet: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/4-Veterinaria/V-022.pdf>

ANEXOS

**COPROLOGICOS A CAPRINOS JOVENES
MACMASTER**

Nº	haem onch us	Nº huev/ gr m.f	eimer ia	Nº ooqui s/gr m.f	trichu stron g	Nº huev/ gr m.f	stron giloid e	Nº huev/ gr m.f	ostert agia	Nº huev/ gr m.f	trichu ris	Nº huev/ gr m.f	oeso phag os	Nº huev/ gr m.f	coop eria	Nº huev/ gr m.f	chave rtia	Nº huev/ gr m.f
J1	8	800	15	1500	7	700	23	2300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J2	6	600	10	1000	0	0	5	500	1	100	1	100	0	0	0	0	0	0
J3	2	200	3	300	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J4	10	1000	10	1000	11	1100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J5	0	0	8	800	0	0	1	100	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
J6	0	0	5	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J7	11	1100	6	600	10	1000	3	300	2	200	0	0	2	200	3	300	0	0
J8	2	200	8	800	3	300	4	400	0	0	0	0	7	700	0	0	0	0
J9	5	500	3	300	4	400	4	400	1	100	0	0	7	700	3	300	0	0
J10	0	0	1	100	2	200	0	0	0	0	0	0	3	300	0	0	0	0
J11	4	400	6	600	5	500	2	200	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
J12	6	600	7	700	2	200	0	0	0	0	0	0	4	400	1	100	0	0
J13	2	200	2	200	3	300	2	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J14	3	300	2	200	2	200	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0
J15	2	200	4	400	2	200	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
J16	2	200	1	100	5	500	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J17	1	100	4	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J18	10	1000	4	400	2	200	0	0	1	100	0	0	2	200	1	100	0	0
J19	7	700	4	400	1	100	0	0	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0
J20	7	700	4	400	4	400	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
J21	7	700	2	200	4	400	0	0	2	200	0	0	2	200	1	100	0	0
J22	26	2600	4	400	6	600	0	0	2	200	0	0	1	100	1	100	0	0
J23	5	500	4	400	2	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J24	1	100	1	100	4	400	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
J25	2	200	0	0	4	400	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
J26	1	100	6	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J27	4	400	2	200	0	0	0	0	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
J28	1	100	2	200	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0

J29	3	300	3	300	2	200	4	400	0	0	0	0	4	400	0	0	0	0
J30	2	200	3	300	2	200	4	400	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
J31	2	200	0	0	3	300	4	400	0	0	0	0	2	200	1	100	0	0
J32	0	0	15	1500	0	0	2	200	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
J33	1	100	45	4500	0	0	3	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
J34	0	0	19	1900	1	100	2	200	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0
J35	1	100	6	600	2	200	3	300	0	0	0	0	5	500	0	0	0	0
J36	5	500	0	0	4	400	0	0	3	300	0	0	3	300	3	300	0	0
J37	8	800	20	2000	3	300	0	0	1	100	0	0	2	200	2	200	1	100
J38	0	0	10	1000	2	200	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
J39	5	500	4	400	4	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100
J40	5	500	5	500	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0

**COPROLOGICO A CAPRINOS ADULTOS
MACMASTER**

Nº	haem onch us	Nº huev/ gr m.f	eimer ia	Nº ooqui s/gr m.f	trichu stron g	Nº huev/ gr m.f	stron giloid e	Nº huev/ gr m.f	oster tagia	Nº huev/ gr m.f	trich uris	Nº huev/ gr m.f	oesop hagos	Nº huev/ gr m.f	coop eria	Nº huev/g r m.f	chav ertia	Nº huev/ gr m.f
A1	7	700	16	1600	4	400	3	300	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
A2	8	800	5	500	4	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A3	3	300	9	900	1	100	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A4	8	800	2	200	2	200	0	0	2	200	0	0	1	100	0	0	0	0
A5	5	500	0	0	1	100	0	0	2	200	0	0	1	100	1	100	0	0
A6	12	1200	0	0	2	200	0	0	0	0	0	0	3	300	0	0	0	0
A7	3	300	6	600	1	100	0	0	0	0	0	0	3	300	0	0	0	0
A8	5	500	5	500	7	700	0	0	1	100	0	0	2	200	0	0	0	0
A9	2	200	3	300	1	100	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A10	1	100	8	800	4	400	1	100	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
A11	3	300	8	800	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A12	6	600	5	500	7	700	2	200	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0
A13	5	500	1	100	4	400	16	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A14	3	300	1	100	0	0	2	200	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A15	5	500	3	300	2	200	6	600	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
A16	8	800	1	100	11	1100	6	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A17	3	300	6	600	0	0	3	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A18	1	100	1	100	3	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A19	1	100	5	500	1	100	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A20	7	700	1	100	5	500	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
A21	0	0	1	100	0	0	3	300	0	0	1	100	3	300	0	0	0	0
A22	5	500	3	300	4	400	2	200	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A23	5	500	4	400	4	400	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A24	0	0	8	800	1	100	2	200	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A25	3	300	10	1000	7	700	0	0	0	0	0	0	6	600	1	100	0	0
A26	2	200	1	100	2	200	1	100	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
A27	4	400	2	200	2	200	2	200	0	0	0	0	5	500	0	0	0	0
A28	5	500	3	300	3	300	1	100	0	0	0	0	1	100	1	100	0	0
A29	8	800	4	400	3	300	7	700	3	300	0	0	0	0	0	0	0	0
A30	1	100	5	500	5	500	1	100	1	100	0	0	5	500	0	0	0	0

A31	21	2100	6	600	8	800	0	0	3	300	0	0	7	700	0	0	0	0
A32	14	1400	4	400	12	1200	0	0	4	400	0	0	7	700	0	0	0	0
A33	2	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A34	2	200	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A35	6	600	3	300	5	500	0	0	0	0	0	0	2	200	0	0	1	100
A36	8	800	4	400	2	200	6	600	1	100	0	0	1	100	0	0	0	0
A37	2	200	5	500	2	200	3	300	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
A38	3	300	4	400	0	0	6	600	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0
A39	6	600	1	100	3	300	3	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A40	6	600	4	400	0	0	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A41	10	1000	1	100	9	900	3	300	1	100	0	0	6	600	2	200	5	500
A42	0	0	3	300	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
A43	22	2200	2	200	15	1500	5	500	1	100	0	0	3	300	2	200	1	100
A44	6	600	3	300	4	400	1	100	0	0	0	0	1	100	0	0	0	0
A45	17	1700	0	0	5	500	15	1500	1	100	0	0	3	300	2	200	6	600
A46	12	1200	1	100	5	500	5	500	3	300	0	0	3	300	1	100	4	400
A47	28	2800	2	200	19	1900	10	1000	1	100	0	0	2	200	3	300	1	100
A48	16	1600	7	700	12	1200	9	900	0	0	0	0	1	100	1	100	2	200
A49	0	0	5	500	2	200	0	0	1	100	0	0	0	0	0	0	0	0
A50	5	500	4	400	0	0	0	0	0	0	0	0	2	200	0	0	0	0
A51	23	2300	5	500	12	1200	1	100	3	300	0	0	1	100	2	200	0	0
A52	6	600	9	900	3	300	0	0	0	0	0	0	0	0	1	100	0	0