



**UNIVERSIDAD DEL AZUAY**

**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**ESCUELA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**INCIDENCIA ENDOPARASITARIA BOVINA EN LA ZONA  
ORIENTAL DEL CANTON ZARUMA**

**TRABAJO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERO  
AGROPECUARIO**

**AUTORES:**

**ANGEL RAFAEL CRUZ ZAMBRANO**

**JUAN FABRICIO TINOCO VIDAL**

**DIRECTORA:**

**DRA. CECILIA PALACIOS**

**CUENCA – ECUADOR**

**2008**

## DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Carmita, Julieta, Teresita, Viví, quienes me enseñaron a vivir cada día como si fuese el último. Y a toda mi familia por ser un ejemplo de unión y superación en todo momento.

Rafael.

Dedico esta tesis con mucho cariño a mis padres Juan y Martha, a mis hermanas Alexandra y Yuliana. Quienes con mucha paciencia me han apoyado y guiado siempre, sin pedir nada a cambio.

Fabricio

## **AGRADECIMIENTOS**

Especialmente a Dios por ser tan extraordinario y darnos la oportunidad de dirigirnos a la gente del sector agropecuario que sol a sol se levanta muy por la mañana y que con su inmenso esfuerzo y sacrificio hacen producir los campos de nuestra zona, a todos los profesores, en especial a la Dra. Cecilia Palacios, al Dr. René Zuñiga, al Dr. Luís Carlos Rodríguez, que incansablemente fueron forjadores de mejores días para nuestra formación académica, a nuestros amigos de clase, por darnos la oportunidad de compartir momentos agradables y entusiastas, a quienes conforman los laboratorios de la Facultad de Ciencia y Tecnología, Ing. Fernanda Rosales, Ing. Aidita Cazar, Dra. María Elena Cazar, Ing. Ximena Orellana y al Tnlg. Diego Vidal, por su apoyo sincero en la realización del presente trabajo.

## **RESUMEN**

La presente investigación tuvo por objeto la determinación de la incidencia endoparasitaria en la zona oriental del cantón Zaruma, estableciendo el análisis de 300 bovinos como unidades de estudio, para demostrar los niveles de infestación y la cronobiología estacionaria de los agentes parasitarios; se analizó la población en un 50% en invierno y el 50% restante en verano clasificándolos por categorías de 2 a 9 meses de edad y de 9 meses de edad en adelante; los respectivos análisis se realizaron mediante el conteo de huevos por gramo de heces con la cámara de McMaster, logrando determinar grandes infestaciones especialmente en invierno en los animales de la primera categoría.

## **ABSTRACT**

The aim of the present work was to evaluate the incidence of inner parasites in bovines, located to the west of Zaruma. The microbiological analysis of 300 bovines used as experimental units, allowed us to determine the infestation levels and the seasonal variation of the parasites in the host. Animals were divided in two groups: from two to nine months old; nine months and older. One hundred fifty microbiological analyses were performed in winter and summer. The feces parasites egg count, by means of a McMaster chamber, determined the first group as the most affected, with the highest incidence in winter.

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Potenciar el desarrollo de las ganaderías determinando la incidencia endoparasitaria de la zona.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

Establecer el mapa coparásitario de la zona.

Obtener índices de mayor rentabilidad en los bovinos, minimizando las pérdidas causadas por endoparásitos.

Aplicar programas específicos para el control y tratamiento de los diferentes grupos taxonómicos de endoparásitos existentes.

## INDICE DE CONTENIDOS

Dedicatoria.....	ii
Agradecimientos.....	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Objetivos.....	vi
Índice de contenidos .....	vii
Índice de anexos.....	x
Introducción.....	1

### CAPITULO I: GENERALIDADES

#### 1. EL MUNDO DE LOS PARÁSITOS

1.1 Importancia.....	3
1.2 Principios.....	4
1.3 Simbiosis.....	5
1.4 Localización y evolución.....	6
1.5 Nutrición.....	7
1.6 CLASIFICACIÓN DE LOS ENDOPARÁSITOS BOVINOS.....	8
1.6.1 Protozoos en el bovino.....	8
1.6.2 Phylum Apicomplexa.....	8
1.6.3 Metazoos en el bovino.....	10

1.6.4 Phylum Platyhelminthes. ....	10
1.6.5 Phylum Nematelminthes.....	16
<b>1.7 CLASIFICACIÓN DE CARÁCTER CLÍNICO DE LOS ENDOPARÁSITOS MÁS FRECUENTES EN BOVINOS.....</b>	<b>21</b>
1.7.1 Helminthiasis del aparato digestivo.....	21
1.7.2 Helminthiasis del aparato respiratorio. ....	22
1.7.3 Helminthiasis del aparato circulatorio. ....	22
1.7.4 Helminthiasis del sistema nervioso.....	23

## **CAPITULO II: MATERIALES Y METODOS**

### **2.1 MATERIALES**

2.1.1 Descripción de la zona de estudio.....	24
2.1.2 Datos edafoclimáticos de la zona de estudio.....	26
2.1.3 Materiales de campo.....	28
2.1.4 Materiales para el análisis en laboratorio.....	29
2.1.5 Bovinos como unidades experimentales y su localización.....	29



## 2.2 MÉTODOS

2.2.1 Muestreo.....	30
2.2.2 Métodos directos de análisis.....	31
2.2.3 Análisis cuantitativo.....	33
2.2.4 Socialización con el sector ganadero.....	34
2.2.5 Interpretación de resultados.....	36

## **CAPITULO III: RESULTADOS**

### 3.1 RESULTADOS Y DISCUSION

3.2 Incidencia endoparasitaria categoría de 2 a 9 meses de edad.....	38
3.3 Incidencia endoparasitaria categoría de 9 meses de edad en adelante...	53

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....68**

## **GLOSARIO.....73**

## **BIBLIOGRAFIA.....74**

## INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Reactivos para la preparación de las soluciones saturadas.....	77
Cámara para el conteo de HPG.....	77
Microscópico Óptico.....	77
Anexo 2. Fotos de los principales géneros endoparasitarios encontrados.....	78
Anexo 3. Base de datos .....	88

**Cruz Zambrano Angel Rafael**

**Tinoco Vidal Juan Fabricio**

**Trabajo de Graduación**

**Dra. Cecilia Palacios**

**Abril del 2008**

## **INCIDENCIA ENDOPARASITARIA BOVINA EN LA ZONA ORIENTAL DEL CANTON ZARUMA**

### **INTRODUCCIÓN**

La ganadería bovina en el cantón Zaruma, representa uno de los pilares fundamentales en la economía, siendo una de las principales actividades a nivel agropecuario; cada vez se establecen nuevos retos que se enfocan a mejorar parámetros de producción, potencializando la genética, incentivando a ser cada vez más competitivos. Los animales existentes se pueden considerar como mestizos, con un alto porcentaje de pureza.

Las ganaderías lecheras (Holstein y Brown Swiss) han tenido un auge trascendental, aunque se han descuidado muchos aspectos que junto con este desarrollo debieron sumarse a una investigación, tal es así que la endoparasitosis ha dejado de verse como un problema grave y ha pasado a un campo de menor importancia frente a los demás aspectos a tener en cuenta en una finca ganadera.

Los múltiples parásitos, que afectan a los bovinos están sujetos a varios cambios como los climáticos en zonas de estaciones bien marcadas, el manejo independiente de cada finca da un giro a la incidencia y carga parasitaria, y además esto da la pauta para la variabilidad de los endoparásitos existentes en las ganaderías de la zona.

Las múltiples formas de crianza y desarrollo nos impulsan a querer descifrar la inquietud de conocer cuáles son los agentes endoparasitarios que existen dentro de nuestras fincas y, así mismo, obtener respuestas que nos den una perspectiva hacia donde dirigirnos con mayor objetividad para resolver los múltiples inconvenientes dentro del campo de la ganadería.

## **CAPITULO I**

### **GENERALIDADES**

#### **1. EL MUNDO DE LOS PARÁSITOS**

##### **1.1 Importancia**

De acuerdo a datos publicados por la Organización Panamericana de la Salud, la parasitosis ocupa, excluyendo a la fiebre aftosa, el segundo lugar entre las enfermedades más frecuentes en los bovinos en 30 países de América. De ahí su nivel de distribución e importancia.

Es referente el querer descifrar cómo se desenvuelven los fármacos que se usan contra los agentes, ya que en los lugares tropicales las condiciones ambientales favorecen diversas parasitosis causando graves consecuencias a quienes se dedican a las actividades agropecuarias; su importancia se puede entender con los enunciados siguientes:

- Las parasitosis ocasionan retraso del crecimiento, mala conversión alimenticia y en ocasiones la muerte, muchas veces son motivo de decomiso por representar un problema para la salud pública.
- Varios parásitos que afectan a los animales son causa de zoonosis, por ejemplo, cisticercosis, triquinosis, toxoplasmosis, etc., ó bien afectan directamente al humano, como las pulgas, garrapatas y ácaros.
- Muchos parásitos transmiten microorganismos patógenos, ya sean virus, bacterias, rickettsias u otros parásitos. (Serrano, 2007)

## 1.2 Principios

Este mundo nos introduce a conocer los aspectos que por momentos descuidamos en nuestra existencia, pero están ahí, nos acompañan junto con nuestros animales, son pequeñas criaturas desfavorables, según la mira de intereses personales y colectivos.

Casi todas las formas de vida, desde las más inferiores hasta los vertebrados superiores, han vivido y evolucionado sujetos a las condiciones del medio. El advenimiento del mamífero de dos pies marca una etapa de doble face para este mundo tan raro y recóndito, que hoy llamamos de los parásitos.

Siguen su curso, tratan de recordarnos que a pesar de que nuestra lucha contra ellos va a perdurar frente a las adversidades intentando demostrar que sus vidas tienen algún significado, aunque para muchos parezca algo carente de sentido. (Soulsby, 1990)

Podemos denominar como parásito a aquel pequeño ser que vive a expensas de otro denominado huésped; se dice también que el parasitismo es un modo especial de vivir, mediante el cual pequeños organismos pueden cambiar la suerte de grandes organismos y usarlos para alimentarse. (Rios, *et al.* 2002)

El parasitismo probablemente se desarrolla a partir de diferentes clases de organismos en la que uno desarrolló la capacidad de vivir a expensas de otro.

Hay 3 teorías que pretenden deducir el origen de este fenómeno tan importante:

TEORÍA DE LEUCKART.- El parásito alcanza su desarrollo en un individuo invertebrado, donde permanece hasta ser tomado por un vertebrado y al ser liberado continúa su desarrollo.

TEORÍA DE MONIEZ.- Las formas de alcanzar sus huéspedes fueron primitivas y estos organismos saprofitos alcanzaron el tubo digestivo de los vertebrados por medio del alimento o agua y encontraron alimento suficiente adaptándose al nuevo medio.

TEORÍA DE SABATIER.- Trata de aclarar la teoría de los platelmintos. Deduce que las migraciones fueron primitivas y los parásitos al principio cumplieron todo su ciclo en un solo hospedador, hasta que por circunstancias desfavorables obligaron a los embriones a atravesar las paredes intestinales hasta llegar a los tejidos y sobrevivir alimentándose de ellos. (Serrano, 2007)

### **1.3 Simbiosis**

Es la más estrecha e imprescindible asociación entre dos especies distintas disimilares, que se prestan beneficios recíprocos, en ocasiones llegan a ser obligatorias, pues sin ellas quedarían perturbadas y aún inutilizadas algunas funciones vitales como la alimentación, asimilación, evolución, y reproducción del componente principal de la sociedad. (Soulsby, 1990)

La asociación puede ser permanente o temporal, en la mayoría de los casos es una simbiosis de naturaleza beneficiosa, que potencia a los organismos implicados, con dependencia metabólica. Por otra parte, la simbiosis temporal denominada foresis es la que uno de los organismos transporta o da cobijo al otro, hasta que este sea capaz de sobrevivir por sus propias acciones. (Soulsby, 1990)

Son organismos de vida libre que accidentalmente o premeditadamente invaden a otros organismos, fueron evolucionando a través del tiempo en su estructura y algunos atrofiaron sus diferentes órganos. Otros solamente los modificaron hipertrofiándolos en relación con sus nuevas funciones. Por ejemplo, algunos parásitos tienen poco desarrollados sus órganos de los sentidos, a diferencia de los organismos de vida libre. (Serrano, 2007)

El parasitismo implica una existencia de asociación negativa, la simbiosis aquí establecida se coloca dentro de un campo en la que el parásito se beneficia al máximo de los nutrientes disponibles ya sintetizados por un organismo para su sobrevivencia, causando una serie de problemas a nivel de todo un sistema.

Podemos imaginarnos cuál es el resultado cuando un parásito es ayudado, por los diferentes medios para ingresar a nuestro ganado y desarrollarse dentro de él. (Ríos, *et al.* 2002)

#### **1.4 Localización y evolución**

A la conquista de nuestro continente se remontan las historias de como al igual que los bovinos, los parásitos fueron introducidos a nuestra geografía por los conquistadores españoles; entonces esta adaptación ecológica es relativamente reciente; a la medida que los ganados fueron ingresando a las sabanas de pastoreo

Las formas libres de los parásitos internos empezaron a colonizar a los organismos, hoy después de cerca de 500 años, la mayoría de endoparásitos descritos para los bovinos, se reportan en el continente americano. (Benavides y Romero, 2001)

Los parásitos a través del tiempo han desarrollado ciclos de vida muy complejos, muchos de ellos producen millones de descendientes en una sola generación, su resistencia es probada a las condiciones adversas y algunos son tan resistentes que pueden permanecer hasta por muchos años en espera de las condiciones adecuadas para completar su ciclo de vida, lo que se conoce como latencia e hipobiosis. (Bayer S.A., 2007)

Las formas en que se pueden presentar son:

- 1) **Huevos**, que bajo condiciones apropiadas (temperatura y humedad) producen larvas.
- 2) **Larvas**, que pueden pasar a través de una o más etapas de desarrollo (en el huésped, en el medio ambiente o dentro de un huésped intermediario) antes de que se tornen en organismos infestantes.
- 3) **Parásitos adultos**, que producen huevos. (Wattiaux, 2002).



## 1.5 Nutrición

Todos los seres asociados de la naturaleza, tienen como objetivo adquirir sustancias nutritivas, los animales aprovechan una gran parte de la energía acumulada bajo la forma de carbohidratos, lípidos, grasas y sales que incorporan a su organismo mediante un mecanismo de análisis; en cambio, existen ciertos organismos que no poseen la suficiente capacidad para sintetizar las sustancias que son adquiridas de la naturaleza y son agentes que absorben directamente lo que los grandes animales procesan, convirtiéndolo en su alimento. (Soulsby, 1990)

Todo comienza cuando el agresor compite por el alimento con el hospedador, desde su ingreso hasta su lugar definitivo, toma la comida y hay casos en que este es un efecto específico, como la competencia por la vitamina B12, que se sabe es muy carente en los rumiantes; además, muchos de ellos se nutren de sus propias secreciones, como parte del complemento de su dieta. (Soulsby, 1990)

El objetivo principal de sustento se basa en obtener sustancias, directamente asimilables, pues cuentan con un organismo muy pequeño como para desdoblar los alimentos, puesto que en los animales infectados los valores del pepsinógeno sérico superan 6 o 7 veces las cifras normales de esta enzima.

Además, se producen otras alteraciones hemáticas, entre las que destacan el descenso del número de glóbulos rojos y del valor hematocrito, así como la disminución de las proteínas plasmáticas y de la albúmina, causando un mínimo desarrollo especialmente en los animales jóvenes. (Altuna, 2000)

Nuestros pequeños seres son más selectivos en virtud de que su organismo reduce al mínimo su capacidad analítica, tomando de su huésped una buena cantidad de productos directamente asimilables, es el caso especial de los numerosos parásitos gastrointestinales. (Díaz, Pedreira, *et al.* 2000).

## 1.6 CLASIFICACIÓN DE LOS ENDOPARÁSITOS BOVINOS

A continuación se describen las principales clasificaciones de los endoparásitos más relevantes en ganadería bovina.

**1.6.1 Protozoos en el bovino.-** Los principales protozoos que afectan a los bovinos son:

### 1.6.2 Phylum Apicomplexa

La coccidiosis es una de las parasitosis más importantes, que afecta principalmente a bovinos jóvenes, causada por el género *Eimeria* (protozoario), y cursa con diarrea, a veces sanguinolenta y deshidratación. En ciertas infestaciones causan hasta la muerte de los animales jóvenes. (Ríos, *et al.* 2000)

**Clase Esporozoa.-** Las especies más importantes son:

*Eimeria bovis*

*Eimeria ellipsoidalis*

*Eimeria zuerni*



Ooquiste de *Eimeria*

(Atlas parasitology veterinary, 2004)

➤ **Ciclo biológico y epidemiología**

En el bovino, las coccidias cumplen todos sus estadios en la mucosa intestinal y la enfermedad es debida al daño de las células epiteliales parasitadas, los ooquistes son expulsados en la materia fecal, contaminan fuentes de agua y alimentos; los parásitos se ubican en la porción posterior del intestino delgado, ciego y colon, donde hay destrucción de las células epiteliales, los ooquistes aparecen en las heces tres semanas luego de la infección. (Benavides y Romero, 2001)

En cuanto a su epidemiología, los animales más susceptibles son los animales jóvenes, que aún no han adquirido inmunidad. El grado de patogenicidad está regulado por la intensidad, y por esto los brotes de enfermedad tienden a estar asociados con terneros mantenidos en condiciones de hacinamiento, alta contaminación fecal del medio y ambientes húmedos y antihigiénicos. (Ríos, *et al.* 2000)

En general la mayoría de animales en un grupo adquieren la infección, pero sólo una minoría desarrolla la enfermedad clínica. En infecciones moderadas, luego del primer contacto, se desarrolla una sólida inmunidad específica.

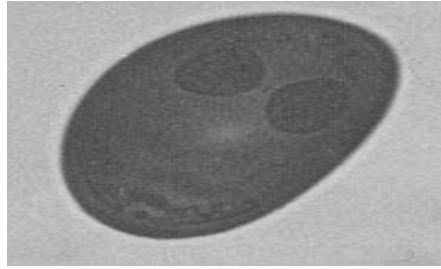
Por lo general, en animales adultos la infección por primera vez es menos agresiva y al menos que la descarga sea muy alta, la infección tiende a ser asintomática, infecciones con pequeños números de ooquistes son toleradas por los animales adultos y terneros. (Benavides y Romero, 2001).

### 1.6.3 Metazoos en el bovino

### 1.6.4 Phylum Platyhelminthes.

**Clase Tremátoda.-** Las géneros existentes en los bovinos son:

#### *Dicrocoelium dentriticum*



Huevo de *Dicrocoelium dentriticum*

(González, 2000)

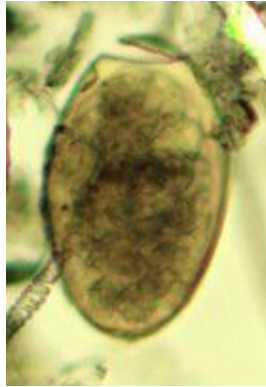
#### ➤ **Ciclo biológico y epidemiología**

Comprende dos hospedadores intermediarios, el primero es siempre un caracol terrestre (*Helicidae*, *Bi-adybaenidae*, *Enidae*), pueden encontrarse en condiciones muy áridas y en las tierras altas de los países tropicales y subtropicales.

Los adultos eliminan sus huevos en los conductos biliares que luego son transferidos a los intestinos y finalmente a los pastos, en el interior de los caracoles se desarrollan gran número de larvas (cercarias). (Castro y Nara, 2007)

Las cercarias abandonan los caracoles con los gránulos de baba que son ingeridos por las hormigas, la migración de las cercarias en el organismo de las hormigas lesiona el "cerebro" de los insectos parasitados y además la cavidad abdominal, un par de metacercarias ubicadas en el ganglio subesofágico, alteran el comportamiento de las hormigas, de modo que las mismas deambulan por todas las praderas, siendo presa fácil para el consumo de los rumiantes a través del pasto. (Susan, E. *et al.* 2000.)

### ***Fasciola hepática***



Huevo de *Fasciola hepática*

(González, 2000)

#### ➤ **Ciclo biológico y epidemiología**

Su presencia, depende de varios factores como: del molusco gasterópodo del género *Lymnaea* y sus múltiples especies especialmente, *L truncatula*, el mismo que constituye un vector importante a tener en cuenta en el control de las infestaciones, el cual por ser anfibio, prefiere el barro en vez del agua libre y corriente, de ahí que el mismo sea localizado en suelos que retienen humedad, como lo son los arcillosos o los ricos en materia orgánica. (Flores, 2005)

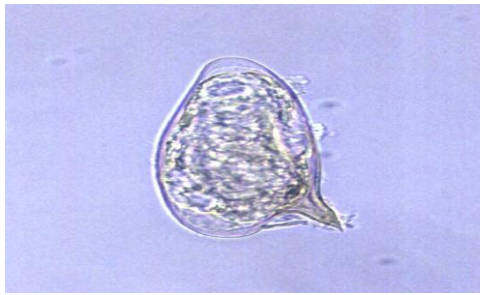
Luego de dos meses, si las condiciones de temperatura son óptimas, las cercarias salen de los caracoles y se enquistan en la vegetación acuática pudiendo permanecer allí por muchos meses; después de la ingestión los tremátodos jóvenes llegan al duodeno y comienzan su fase migratoria hacia el parénquima pulmonar, pasan a los conductos biliares y es aquí donde comienzan su oviposición. Los adultos permanecen aquí alrededor de seis meses en el caso de los bovinos. (Susan, E. *et al.* 2000)

Existen evidencias de que la prevalencia de la distomatosis hepática en países tropicales se incrementa después de varios meses de sequía, lo cual posiblemente se deba a la aglomeración de los animales alrededor de los puntos de conservación del agua, y que constituyen a su vez un magnífico biotopo para los caracoles

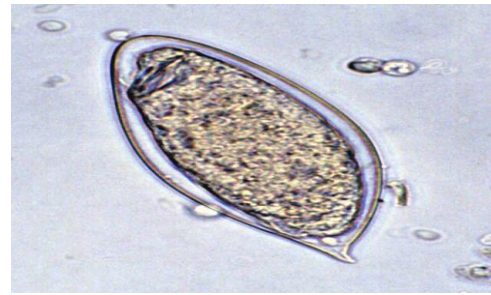
hospedadores intermediarios, garantizándose de esta manera la infección de dichos caracoles y de una alta concentración de metacercarias disponibles para los hospedadores definitivos. (Morales y Pino, 2004)

Las afecciones causadas por este agente depende de la cantidad de huevecillos y varía inversamente a la edad de la Fasciola, cuando tiene menos de 1 año: 100,000 huevecillos por día, menos de 3 años: 500 por día y más de 4 años: 0 huevecillos. Se estima que una fasciola puede vivir hasta 6 años en un rumiante y puede poner alrededor de 6 millones de huevecillos en toda su vida. (Flores, 2005)

### *Schistosoma*



Huevos de *Schistosoma mansoni*



Huevos *Schistosoma japonicum*

(Atlas parasitology veterinary. 2004)

### ➤ **Ciclo biológico y epidemiología**

Al igual que los géneros de tremátodos anteriores necesitan caracoles acuáticos; las larvas de la primera fase o miracidios están ya completamente desarrolladas en los huevos, los miracidios crecen e invaden a los caracoles u hospedadores intermediarios y pasados los estados larvarios, se transforman en los caracoles en cercarias infestantes. (Castro y Nara, 2007)

Como hospedadores sirven diversos miembros de las familias *Planorbidae* (*Indoplanorbis*, *Biomphalaria*, *Bulinus* e *Hydrobiidae* *Oncomelania*).

Cuando son liberadas por los caracoles, las cercarias atraviesan activamente la piel de los hospedadores y emigran por los pulmones y el hígado, para asentarse en las venas del tracto intestinal, de la vejiga urinaria y de los senos nasales. Finalmente en las venas los distomas alcanzan la madurez. (Flores, 2005)

Los adultos poseen una rápida reproductiva bastante amplia, ponen muchos huevos que penetrando en los tejidos que los rodean originan hemorragias y fibrosis graves del hígado, de la pared intestinal, de la vejiga urinaria y de los senos nasales. Es de especial cuidado, pues constituye un peligro inminente para el contagio a personas.

Las infestaciones debidas a determinadas especies son subclínicas, a causa de cierta resistencia natural de los animales, pero con frecuencia ocasionan considerables pérdidas económicas en vacas, búfalos, ovejas y cabras; algunas de las especies parásitas afectan también al hombre y tienen gran interés.

Cuando los síntomas clínicos indican la presencia de la enfermedad, en las heces de los enfermos se demuestra la presencia de huevos. (Castro y Nara, 2007).

## Clase Céstode

### *Taenia moniezia*



Huevo de *Taenia moniezia*

(González, 2000)

#### ➤ **Ciclo biológico y epidemiología**

Estos parásitos se caracterizan por ser hermafroditas, El cuerpo de los céstodes es plano y se parece a un listón, por esto es que comúnmente se les conoce como gusanos planos, su cabeza está constituida por un conjunto de tenazas de adherencia que se fijan perfectamente en los epitelios (succionadores o escolex). Los gusanos planos no tienen sistema digestivo y su alimento es absorbido desde el huésped a través de una membrana corporal delicada. Estos organismos están segmentados y cada segmento (proglótido) contiene los órganos reproductivos masculinos y femeninos. (Minerva y Zuñiga, 1992)

Los proglótidos maduros se van desprendiendo de la tenia y son eliminados con las heces del huésped. Cada proglótido puede contener 50.000 huevos. Los huevos, (de unos 42  $\mu\text{m}$  de diámetro) contienen en su interior embriones en desarrollo provistos de seis ganchos (embrión hexacanto), y cuando finalizan esta fase embrionaria de desarrollo reciben la denominación de oncósferas. (Benavides y Romero, 2001).



Los proglótidos y los huevos salen al exterior con las heces, pueden ser ingeridos por pájaros y de este modo diseminan la infestación, los rumiantes se infestan al ingerir con el pasto ácaros infestados, y el período de prelatencia es de 37 a 40 días.

Si los proglótidos o los huevos son ingeridos por un hospedador intermediario (el cerdo, perro o el hombre si ingiere comida contaminada), se liberan en el tubo digestivo de las membranas protectoras, atraviesan la pared intestinal y por vía hematogena llegan a los músculos estriados, tejido subcutáneo, sistema nervioso central y ojos, lugares donde se fijan enquistándose y transformándose en cisticercos. (Wattiaux, 2002)

En su mayoría tienen un ciclo de vida complejo, incluyen uno o más huéspedes intermediarios. Los ácaros que viven en la superficie del suelo son huéspedes comunes de los céstodes, algunos utilizan a los humanos (*Taenia spp*), especialmente, se fijan en los animales menores, causando graves daños; la enfermedad producida por la infección con cisticercos es una grave zoonosis. (Bayer S.A., 2007).

## 1.6.5 Phylum Nematheymintes

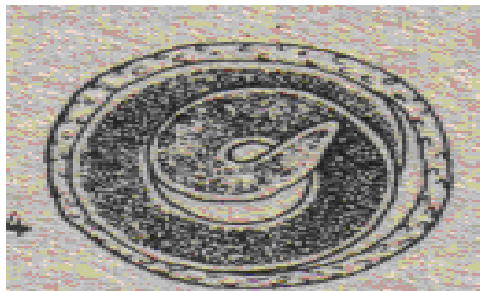
### Clase Nemátoda

*Trichostrongylus axei*



Huevo de *Trichostrongylus*

*Toxocara vitulorum*



Huevo con larva interior

*Strongyloides papillosus*



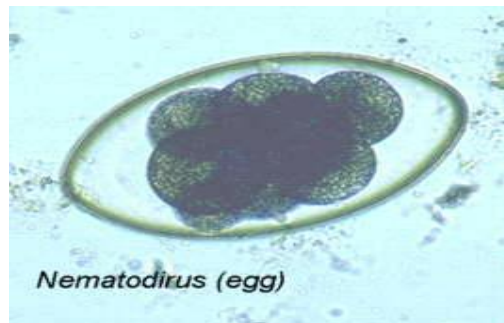
Huevo de *Strongyloides*

*Capillaria spp.*



Huevo de *Capillaria*

*Nematodirus spp*



Huevo de *Nematodirus*

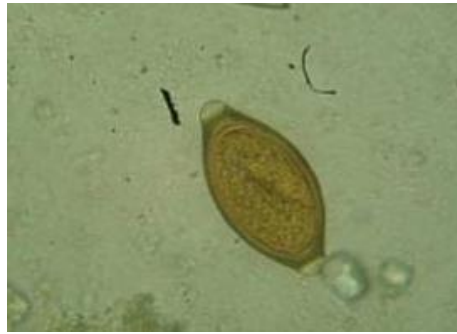
*Dictyocaulus viviparus.*



Huevo de *Dictyocaulus viviparus.*

(González, 2000)

*Trichuris bovis*



Huevo de *Trichuris*

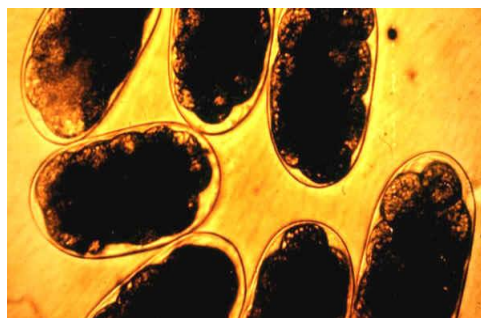
(Serrano, 2007)

*Ostertagia ostertagi*



Huevo de *Ostertagia*

*Bunostomum phlebotomum*



Huevo de *Bunostomum*

*Paramphistomum cervi*



Huevo de *Paramphistomum cervi*

*Cooperia spp.*



Huevo de *Cooperia*

(González, 2000)

➤ **Ciclo biológico y epidemiología**

Su ciclo es muy parecido en la mayor parte de los géneros. A través de las deyecciones los huevos al ser eliminados están en estado de mórula, son una fuente importante para nuevas infestaciones.

Entre las condiciones edafoclimáticas propicias para su desarrollo están: la precipitación pluvial 50 o más mm, temperatura ambiental de 6-30°C, para que se desarrolle el primer estadio larvario (L1) dentro del huevo en la mayoría de las especies; alcanzar el estado de L1 demora de 1 a 2 días, excepto en el caso de *Nematodirus*, en todos los demás géneros el desarrollo hasta larva tres L3 ocurre fuera del huevo, solo *Nematodirus* requiere de 20 días, la L1 y L2 se alimentan; la L3 conserva su muda y no se alimenta entrando a un estado de letargo.

Las larvas una vez en los compartimentos gástricos, se dirigen a su lugar de preferencia, al parecer tiene una especie de quimiorreceptores, de larva cuatro L4 posteriormente sale al lumen y alcanza su madurez sexual en un periodo de 15 a 21 días, en el caso de *Nematodirus*, no penetran las larvas en la mucosa permanecen, entre las vellosidades y alcanzan su madurez sexual en el periodo de 21 a 26 días. (Zarate, 2005)

## **Epidemiología**

### Factores del parásito

La mayoría son de ciclo directo e ingresan al hospedero por vía oral con el forraje o el calostro: *Toxocara*, y *Strongyloides*; otros por vía cutánea por la mucosa oral: *Bunostomum* y *Strongyloides*, o transplacentaria: *Toxocara*. (Soulsby, 1990)

Todos finalmente, alcanzan la madurez en el tracto digestivo, producen huevos que necesitan de un tiempo para la incubación y luego otro tiempo más para alcanzar el estado de larva; no todos producen igual cantidad de huevos, por ejemplo *Haemonchus* tiene mayor capacidad biótica respecto a *Ostertagia*. (Soulsby, 1990)

En el estadio L3, son muy resistentes, pues se movilizan hasta el lugar propicio para ser ingeridas por los huéspedes. Para asegurar su supervivencia, en condiciones adversas presentan el fenómeno hipobiosis que son detectados por las L3 ambiental y manifestado por la L4 en el hospedero, es un eficiente mecanismo desarrollado por los nemátodos para eludir épocas adversas y coordinar el mejor momento de mayor fertilidad con la estación climática más apropiada para el desarrollo en el ambiente y alcanzar además a una nueva generación de hospederos.

Actualmente se considera que la hipobiosis es modalidad de evasión de la respuesta inmune; la mayoría afectan a todos los rumiantes. (Wattiaux, 2002)

## **1.7 CLASIFICACIÓN DE CARÁCTER CLÍNICO DE LOS ENDOPARÁSITOS MÁS FRECUENTES EN BOVINOS**

Son un complejo etiológico, patogénico y clínico, anticipamos las ingentes dificultades para lograr una clasificación racional que encerrara todas las parasitosis, especialmente por helmintos.

Es así que las localizaciones en el organismo huésped nos dan la idea de una clasificación de carácter clínico, que las reúne de acuerdo con la sede de sus actividades patógenas; esto nos permite realizar una clasificación ajustada a las necesidades prácticas y dentro de la cual trataremos de resolver los pequeños problemas originados por especies distintas con la misma localización, por distintas localizaciones de la misma especie o por las migraciones del verme en cumplimiento de su ontogenia.

**1.7.1 Helmintiasis del aparato digestivo.** Son las más importantes en patogenicidad y número de huéspedes. Entre estos helmintos parásitos del tubo digestivo, intestinal se encuentran en formas larvales o embrionarias, también están localizados en el pulmón, hígado, tejido muscular estriado y arterias, respectivamente. (Susan, e. *et al.*200)

(La presente clasificación es tomada de Bayer. S.A., 2007)

### **En abomaso**

*Haemonchus placei*

*Ostertagia (lombriz marrón)*

*Trichostrongylus axei.*

### **En intestino**

*Taenia*

*Bunostomum (lombriz ganchuda)*

*Cooperia*

*Nematodirus*

*Strongyloides papillosus* (lombriz del intestino)

*Toxocara* (lombriz gruesa)

### **En ciego**

*Trichuris*

### **En colon**

*Oesophagostomum* (lombriz nodular)

### **En hígado**

*Fasciola hepática*

*Dicrocoelium dentriticum* y *lanceatum*.

*Schistosoma*.

**1.7.2 Helmintiasis del aparato respiratorio.** Los principales géneros de helmintos están comprendidos en tres secciones parciales, que son: tráquea, árbol bronquial y parénquima pulmonar, producen irritación, obstrucción y neumonía. (Susan, *et al.*200)

### **En tráquea y pulmones**

*Dictyocaulus* (lombriz de pulmón)

**1.7.3 Helmintiasis del aparato circulatorio.** Salvo excepciones, solo se encuentran formas embrionarias del tejido conjuntivo o de la cavidad peritoneal y fases larvales. Las podemos subdividir en helmintiasis cardíacas y de las arterias y venas. (Susan, *et al.*200)

*Schistosoma*



**1.7.4 Helmintiasis del sistema nervioso.** Comprenden las localizaciones de las fases larvales, multiceps intra y extracerebrales.

*Tenias*

*Echinococcus*

En general es importante la actividad que causan los diferentes géneros parasitarios, por el desbalance de materiales proteicos y energéticos a su hospedador. En consecuencia el metabolismo de los huéspedes, puede verse afectado por afecciones como: obstructivas, tóxico irritativas, expoliativas, nerviosas. (Zárate, 2005).

## CAPITULO II

### MATERIALES Y METODOS

#### 2.1 MATERIALES

##### 2.1.1 Descripción de la zona de estudio

##### Manejo de las ganaderías en Zaruma

En las zonas aledañas al cantón Zaruma, se desarrolla la actividad ganadera en gran escala y su forma de explotación es semi intensiva.

<b>RESUMEN DE NUMERO DE UPAS, NUMERO DE CABEZAS DE GANADO BOVINO, Y CANTIDAD DE BOVINOS CRIOLLOS Y PRODUCCION DE LECHE EN EL CANTON ZARUMA, 2000-2002</b>						
<b>CANTÓN</b>	<b>Total UBAs</b>	<b>Total Ganado</b>	<b>Cantidad Bov. Criollos</b>	<b>Número Bov. leche</b>	<b>Cantidad Litros/prod /día</b>	<b>Promedio. Prod. Leche v/d</b>
<b>Zaruma</b>	<b>1.663</b>	<b>19.975</b>	<b>6.654</b>	<b>3.110</b>	<b>13.397</b>	<b>4.31</b>

Fuente: (Romero, *et al.* 2006)

El sistema de crianza de los animales se lleva de la siguiente manera:

**Desde el nacimiento de los becerros**, ellos pasan tres días con las madres procurando que tomen la mayor cantidad de calostro, después son separados y enviados a los potreros o en pequeñas naves donde se les provee de agua y pasto fresco y una porción de concentrado aproximadamente, de un kilo por día; luego al

llegar a los tres meses de edad salen al pastoreo directo por lotes y se adicionan a su dieta sales minerales. Con buenas condiciones de manejo las vaconas llegan a preñarse a los 18 meses.

**Adultas de 24 meses en adelante**, se les provee de praderas con abundante pasto y agua fresca, al momento del ordeño por la mañana en promedio se les suministra dos kilos de concentrado con el 14% de proteína y 3.5 Mcal/Kg. más 150gr. de sales minerales, luego por la tarde en el segundo ordeño se les provee de un kilo más de concentrado.

En el plano sanitario se realizan periódicamente baños garrapaticidas cada veintiún días, se desparasitan en un 90% exclusivamente con ivermectina en diferentes concentraciones, he ahí un grave problema por la creación de resistencia de los endoparásitos contra este fármaco; se aplican vacunaciones contra: Brucelosis, carbunco sintomático, edema maligno, carbunco bacteriano (Bacterinas triples), todas estas vacunas a partir de los tres meses en adelante.

La alimentación del ganado consiste especialmente en el sistema de pastoreo rotativo, los pastizales que se dan en las praderas del cantón Zaruma, en su mayoría consisten en pastos como méqueron con un porcentaje de nutrientes medio. El mejoramiento se está dando con la siembra de leguminosas como el maní forrajero (arachis pintoy), con gramíneas del género brachiaria (especies brizanta y decumbes) y pasto de corte como el king grass y maralfalfa.

<b>RESUMEN DEL NUMERO DE UPAs Y SUPERFICIE DE PASTOS NATURALES Y CULTIVADOS EN EL CANTON ZARUMA AÑO: 2006</b>						
<b>CANTON PASTOS NATURALES</b>			<b>PASTOS CULTIVADOS</b>		<b>TOTAL PASTURAS</b>	
<b>UBAs</b>		<b>HECTAREAS</b>	<b>UBAs</b>	<b>HECTAREAS</b>	<b>UBAs</b>	<b>HECTAREAS</b>
<b>Zaruma</b>	<b>977</b>	<b>5.443</b>	<b>1.588</b>	<b>28.384</b>	<b>2.565</b>	<b>33.827</b>

Fuente: (Romero, *et al.* 2006)

En cuanto al ganado de engorde, su explotación se realiza en las praderas, ya que consumen pasto de buena calidad y además se raciona suplementos como polvillo de arroz, urea (sin biuret) y sales minerales, se obtienen crecimientos rápidos, con carne de calidad para el consumo.

En cuanto a la reproducción de los animales, ha tenido un amplio desarrollo ya que se viene implementando desde hace 15 años la inseminación artificial. La importación de animales puros desde mucho tiempo atrás, ha llevado al mejoramiento genético y hoy en día se puede considerar que alrededor de un 70% de los animales existentes son mestizos con un alto grado de pureza; además, los cruces entre: Holstein y Brown Swiss, Holstein y Brahman, han proporcionado animales resistentes y productivos.

En cuanto a la infraestructura de las ganaderías, cada vez son más los propietarios que intentan tener su ganado estabulado, especialmente en la noche y al medio día en épocas de verano para minimizar los impactos del ambiente y elevar la producción.

### **2.1.2 Datos edafoclimáticos de la zona de estudio**

La información que se detalla continuación fue extraída del Portal Del Gobierno Municipal de Zaruma, 2007.

Las coordenadas geográficas de la ciudad de Zaruma son:

Longitud: 79° 88' occidental.

Latitud: 3° 41' Sur.

#### **Límites:**

Norte: Con la Provincia de Azuay.

Sur: Con los Cantones, Portovelo y Piñas.

Este: Con la Provincia de Loja.

Oeste: Con los Cantones Pinas, Atahualpa, Chilla y Pasaje.

### **Superficie:**

Zaruma cuenta con una extensión territorial de 643.5 Km<sup>2</sup>.

### **Parroquias rurales:**

1. Abañin
2. Arcapamba
3. Guanazán
4. Guizhaguiña
5. Huertas
6. Malvas
7. Muluncay
8. Sinsao
9. Salvias

### **Datos climáticos**

El clima del cantón Zaruma, corresponde al cálido húmedo premontano, con régimen climático templado con altitudes desde 600 a 3700 m.s.n.m.

### **Periodos estacionarios**

- Invierno: desde Enero hasta Abril
- Verano: desde Mayo hasta Diciembre

Precipitación media mensual	:102mm.
Precipitación total anual	:229mm
Evaporación media mensual	:62mm.
Humedad relativa	:80%
Nubosidad	:6/8

## **Temperatura**

- Temperatura ambiental media mensual: 21.8°C.
- Temperatura ambiental mínima mensual: 21.2°C.
- Área Urbana: 22° C.
- Área Rural: Entre los 10°C y 19°C en Guizhaguiña, el resto de parroquias 22° C.

Dirección predominante del viento al sur-este con 29% del tiempo y una velocidad media de 1.9 m/seg. y hacia el este con una velocidad media de 2.1 m/seg. El período de calma alcanza un porcentaje del 19%.

## **Topografía de la zona**

Por encontrarse en las estribaciones de la cordillera occidental, tienen un relieve muy irregular, zonas altas disectadas por valles profundos y encañonados, en donde nacen varios ríos: Salvias, Ortega, Amarillo, El Salado. Fuertes pendientes que oscilan entre el 40 y el 60%. La pendiente media de la ladera al río Amarillo es del 32% y el Calera del 23%.

### **2.1.3 Materiales de campo**

Guantes ginecológicos

Cajas esterilizadas

Espátulas

Fundas plásticas estériles

Termo

Hielo

Termómetro

Marcadores

Fichas de identificación

Cámara digital

#### **2.1.4 Materiales para el análisis en laboratorio**

- **Biológico**

- Heces de bovino para su análisis

- **Físicos-químicos**

- Agitador orbital
- Agua destilada
- Balanza electrónica de precisión
- Cámara de McMaster
- Cernidor metálico
- Centrífuga
- Gasa
- Gradilla
- Guantes
- Microscopio 10X, 20X y 40X
- Nevera
- Lugol
- Palillos de dientes
- Pipetas Pasteur
- Sulfato de zinc
- Porta y cubre objetos
- Tubos de sedimentación
- Vasos de precipitación

#### **2.1.5 Bovinos como unidades experimentales y su localización**

El universo de investigación se establece en los animales ubicados en la zona oriental del cantón, comprendida por tres parroquias, Guizhaguiña, Salvias y Sinsao.

El estudio se enfoca especialmente en razas lecheras más explotadas en la zona, Holstein Friesian y Brown Swiss.

Las ganaderías se encuentran ubicadas en las estribaciones de la cordillera occidental y van desde los 800 a 2900 m.s.n.m.

Para establecer la incidencia parasitaria se tomán las muestras de animales no medicados con antiparasitarios con un meses antes del análisis respectivo.

## 2.2 MÉTODOS

### 2.2.1 Muestreo

**Muestreo estratificado**, consideramos el mismo, con el objetivo de determinar una población exacta y que nos condujera a obtener resultados confiables. (Levin y Rubin, 1996)

$$N = \frac{Z^2 * p * q}{E^2}$$

Donde:

N= tamaño de la muestra

Z= nivel de confianza (1.96 valor de la tabla de Fisher)

p= prevalencia (50%)

q= 1-p

E= error máximo tolerable (5%)

(Olivares Pérez, *et al.* 2006)

El tamaño de la población para el análisis fue de N=300 animales, de un total 11.510 animales.

De los cuales el 40% pertenecen a la categoría de 2 a 9 meses de edad y el 60% a la categoría de 9 meses en adelante. Fuente: (Romero, *et al.* 2006).



## **Total a analizar por categorías**

### **Para determinar el nivel de infestaciones**

De 2 a 9 meses de edad N= 120

De 9 meses de edad en adelante N= 180

### **Para determinar la cronobiología**

(60 en invierno y 60 en verano)

(90 en invierno y 90 en verano)

Para la representación e interpretación de los resultados se utilizó el programa estadístico SPSS versión 11.5 y Excel 2003.

## **2.2.2 Métodos directos de análisis**

### **➤ Exámenes coprológicos**

Para la identificación de los huevos, larvas y adultos de los endoparásitos existen algunas técnicas como los métodos de enriquecimiento. Los más utilizados para la concentración de elementos de diseminación en las heces son: *sedimentación, flotación y sedimentación y análisis cuantitativo*.

### **➤ Sedimentación**

Nos permite recuperar, larvas de nemátodos, huevos de tremátodos, céstodos, ooquistes de protozoos.

En el laboratorio se realiza de la siguiente manera:

- Se agita la suspensión de aproximadamente 2 a 3 gramos de heces en agua.
- Se filtra a través de un tamiz o una gasa en doble capa, depositándose el filtrado en un tubo de ensayo.
- Se llena un tubo de centrifuga de 15ml en sus tres cuartas partes, con la suspensión y centrifugamos a 1.000-1.500 r.p.m. durante 3 a 5 minutos.

- Luego se elimina el sobrenadante hasta 1 cm. del fondo, con la ayuda de una pipeta pasteur tomamos una o dos gotas del sedimento.
- Se depositan las gotas de la muestra en el porta y se coloca el cubre objetos
- Se observa minuciosamente al microscopio con el lente de 10X.

(Segovia y Ozuna, 2000).

### ➤ **Flotación y sedimentación**

En el sedimento, añadimos una solución para lograr la flotación de huevos y larvas de los endoparásitos y los más pesados caen al fondo del tubo por centrifugación, los ooquistes, son de hecho, menos densos para ello se puede tomar un líquido de flotación cuya densidad o peso específico, sea intermedio entre la de los huevos y la del otro material, que permita visualizar el material flotante e identificarlos.

Una de las soluciones empleada para flotación es el C1Na (1200gr, diluido en un litro de agua)

Como existen formas de parásitos como los huevos de Fasciola que son más densos, se utiliza la solución de ZnSO<sub>4</sub>, con la que se alcanza una densidad de 1.36 que sirve para que floten las formas antes mencionadas.

El procedimiento es como sigue:

- Al sedimento resultante se le añade líquido de flotación, hasta llenar las tres cuartas partes del tubo, se mezclan con una varilla de vidrio.
- Llevamos el tubo a la centrífuga, a 1.500 r.p.m. durante 3 a 5 minutos
- Introducimos cuidadosamente una varilla, de modo que tome contacto con la capa superficial del líquido.

- Colocamos levemente el líquido contenido en la varilla en el porta objetos, aunque a este se le puede agregar una gota de agua anteriormente, para eliminar de la varilla cualquier huevo de verme u ooquiste.
- Se observa minuciosamente en el microscopio con los lentes de 10X y 40X.

(Loza, Gonzáles y Marín, 2006)

### **2.2.3 Análisis cuantitativo**

Esta técnica especialmente se la considera en los análisis coprológicos de animales mayores para determinar el número de huevos de nemátodos, así como de ooquistes de protozoos por gramo de heces, uno de los métodos más empleados es con la cámara de McMaster y se realiza de la siguiente forma:

McMaster modificado consistente en suspender dos gramos de heces en 60 c.c. de solución sobresaturada de ClNa o ZnSO<sub>4</sub>, posteriormente se filtra esta solución a través de una doble malla de tamices, eliminando las partículas más fibrosas y obteniendo una solución homogénea en la que los elementos se distribuyen de una manera regular.

A continuación, con una pipeta Pasteur se toma el líquido sobrenadante y se llenan los compartimentos de la cámara de McMaster y, tras reposar unos cinco minutos, para dar tiempo a que los elementos de diseminación floten y se adhieran al cubreobjetos de la cámara se procede al conteo en ambos cuadrados.

Esta cámara consta de dos compartimentos independientes.

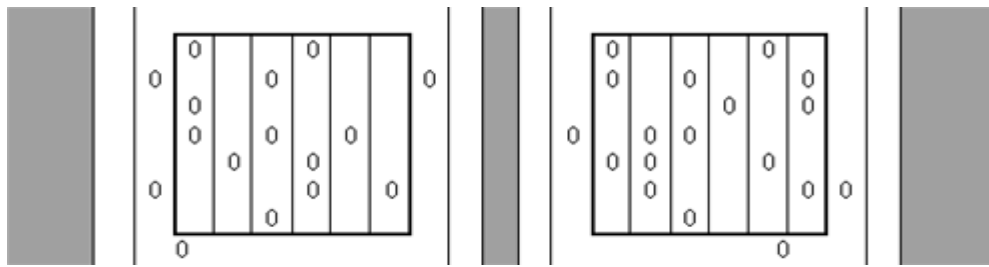
En una área marcada de 1 cm. x 1cm. con un volumen individual de 0.15 ml., de manera que la suma de las formas de diseminación observadas en las dos compartimentos equivale a las existentes en 0.3 ml. de la solución.

Para determinar el número de huevos por gramo de heces en la cámara de McMaster, (Ver anexo # 2), procedemos a contar los huevos en las cuadrículas de los dos compartimentos, el resultado lo multiplicamos por 50 y obtenemos el total de huevos observados.

El número de huevos por gramo puede ser calculado de la siguiente manera:

- Contar el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando aquellos fuera de los cuadros.
- Multiplicar el total por 50, esto da la cantidad (H.P.G) de huevos por gramo de heces.

Por ejemplo:



12 huevos observados en la cámara 1 y 15 en la cámara 2=  $(12 +15) \times 50 = 1350$   
(H.P.G. huevos por gramo de heces)

GUÍA Rvc/FAO (Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación)

#### 2.2.4 Socialización con el sector ganadero

Con el objetivo de contribuir al desarrollo ganadero de nuestra zona, nos hemos planteado dar una conferencia en el Centro Agrícola Cantonal de Zaruma y proporcionar una publicación para dar a conocer los resultados de la investigación proponiendo soluciones al problema en cuestión.

**Los tópicos a exponerse son:**

- Breve introducción a la parasitología
- Dinámicas del proceso de infestación en los bovinos.
- Presentación de los resultados obtenidos en la investigación.
- Técnicas para obtener un mejor control de los agentes endoparasitarios y optimizar los recursos de la zona.

Conclusiones y recomendaciones, con el objeto de aportar e intercambiar ideas y experiencias con los presentes.

### 2.2.5 Interpretación de resultados

INTERPRETACION DE ANÁLISIS COPROLÓGICOS EN BOVINOS EN LA CAMARA DE MCMASTER			
GENEROS PARASITARIOS	GRADO DE INFESTACIONES HPG		
	LEVE	MODERADA	ALTA
<b>Esporozoea</b>			
Ooquites de Eimeria <sup>&amp;</sup>	100-5000	5000-10000	10000-50000
<b>Nemátodos</b>			
Ostertagia <sup>1</sup>	100-200	200-500	500+
Cooperia <sup>o</sup>	100	200	300
Toxocara <sup>&amp;</sup>	100-200	200-700	700+
Trichostrongylus <sup>o</sup>	100-200	200-700	700+
Strongiloides <sup>&amp;</sup>	100-200	200-700	700+
Haemonchus <sup>o</sup>	100-200	200-700	1000+
Trichuris <sup>&amp;</sup>	100-200	200-700	700+
Nematodirus <sup>&amp;</sup>	100-200	200-700	700+
<b>Céstodes</b>			
Taenia <sup>&amp;</sup>	100-200	200-700	700+
<b>Tremátodos</b>			
Fasciola*	100	200	300
Dicrocoelium <sup>o</sup>	100	100-500	500+
Schistosomun <sup>o</sup>	100	100-700	700+

HPG (Huevos por gramo de heces)

<sup>1</sup> (Suárez, 2005)

<sup>o</sup> (Díaz, Pedreira, *et al.* 2000)

<sup>&</sup> (Susan, *et al.* 2000)

\* (Fiel, 2005)

Es importante señalar que los datos citados, son una recopilación de varios trabajos, en donde cada autor interpreta los análisis, basándose en su experiencia de acuerdo a estudios efectuados e incidencia económica.

Aunque el HPG, no es un indicador directo de la cantidad de parásitos internos que tiene el animal, es de mucho valor especialmente en el primer año de vida. (Entrocasso, 2001).

## CAPITULO III

### 3.1 RESULTADOS Y DISCUSION

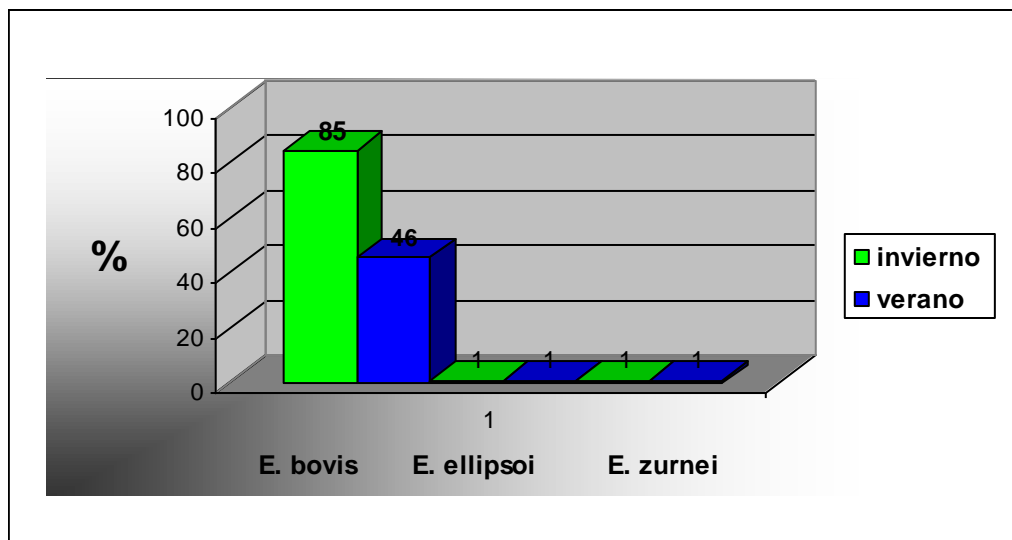
En el trabajo realizado, se exponen los principales endoparásitos existentes.

#### 3.2 Incidencia endoparasitaria categoría de 2 a 9 meses de edad

Para determinar la incidencia, se realizaron análisis coproparasitarios a 120 animales de la zona oriental del cantón Zaruma, para determinar la cronobiología, 60 muestras fueron recogidas durante la estación de invierno y las 60 restantes en la estación de verano.

#### FIGURA 1. Cronobiología por Apicomplexa: Clase Esporozoea

Fuente: tabla N° 15 (ver anexo # 4)



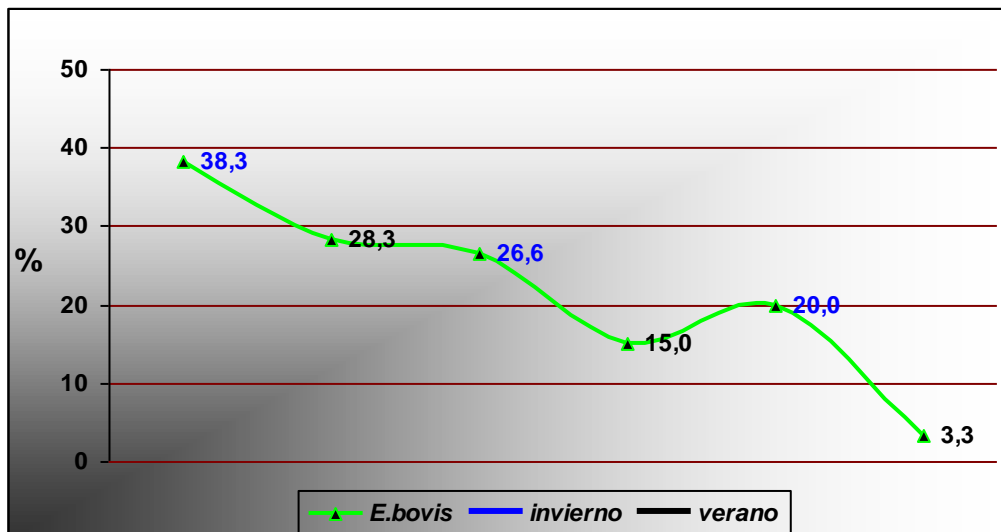
En la figura 1 se aprecia la parasitación por protozoarios como Coccidios, de la especie Eimeria Boris; en su mayoría afecta a terneros hasta los seis meses de edad en donde se encontraron en un total de 60 análisis, que el 85% fueron afectados en la estación invernial.



En el período estacional de verano, se encontró 46,6% de animales infestados, siendo la época invernal la más propicia para el desarrollo de graves incidencias del género *Eimeria*; es muy frecuente encontrar animales infestados por beber aguas estancadas, en alojamientos con sobre población, sumado a las pobres condiciones de sanidad.

### FIGURA 2. Niveles de infestación por Apicomplexa: Clase Esporozoea

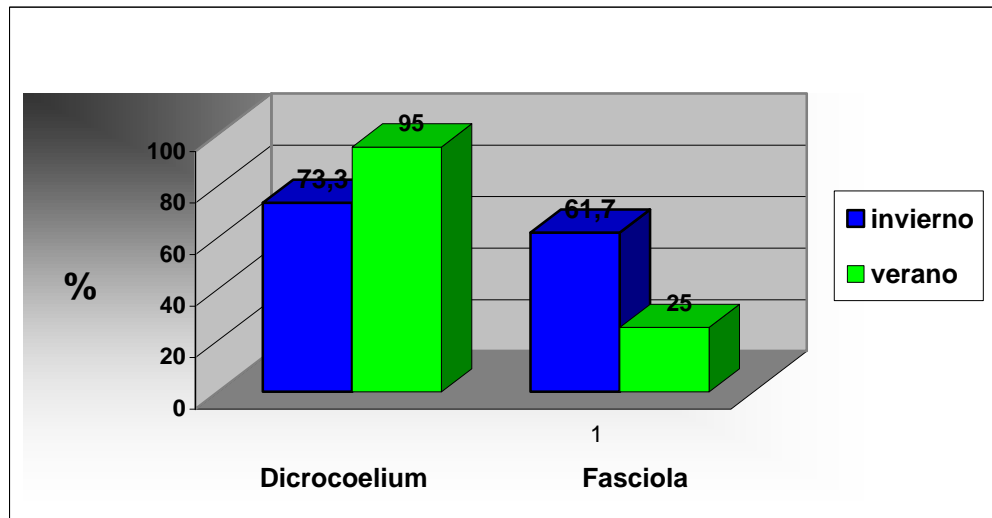
Fuente: tabla N° 9 (ver anexo # 4)



Con niveles altos, (entre 10000 a 50000 HPG(huevos por gramo)) 38,3% en el período invernal donde las diarreas se acentúan, especialmente en el curso agudo de la enfermedad presentándose coágulos sanguinolentos sumado a una acelerada deshidratación; para el período de verano se diagnosticaron 28,3% con un grado alto, aunque estos no mostraban signos clínicos aparentes pero su condición corporal era baja, con relación a las infestaciones moderadas, (entre 5000 a 10000 HPG), con el 26,6% para invierno y con el 15 % para verano, mientras que en las infestaciones leves (entre 100 a 5000 HPG), 20% en invierno y con el 3,3% en verano.

**FIGURA 3. Cronobiología por Platyhelminthes: Clase Tremátoda**

Fuente: tabla N° 15 (ver anexo # 4)

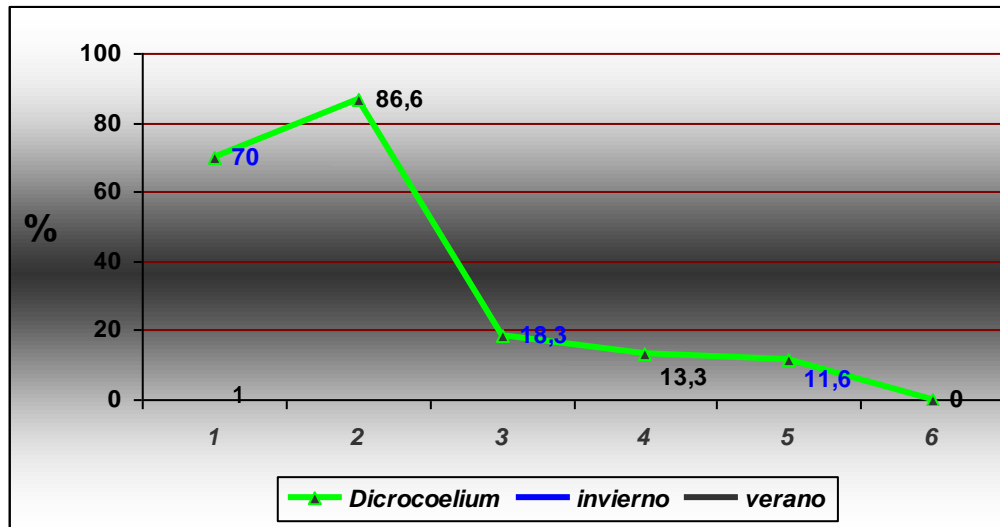


En los dos periodos estacionarios se observó marcada influencia, el 73,3%, resultaron positivos en invierno, mientras que en verano el 95% también mostró niveles preocupantes, afirmamos que en la época de sequía las cifras se mantuvieron persistentes a pesar de no contar con el hospedero de la época invernal, el caracol del género *Helicidae*, se debe al medio subtropical donde se encuentra una gran cantidad de hormigas del género *Formica*, (Castro y Nara, 2007) que son la base para la amplia diseminación del *Dicrocoelium*, pues cuentan con un vehículo permanente diseminando de las cercanías a través de todas las praderas de la zona.

En relación a *Fasciola hepática*, encontramos que en el periodo lluvioso el 61,7% en comparación a un nivel sumamente bajo en verano 25% factores como altas temperaturas retrasan el crecimiento del caracol de genero *Lymnaea*, lo que hace que su incidencia en verano sea mínima.

**FIGURA 4. Niveles de infestación por Platyhelminthes: Clase Tremátoda**

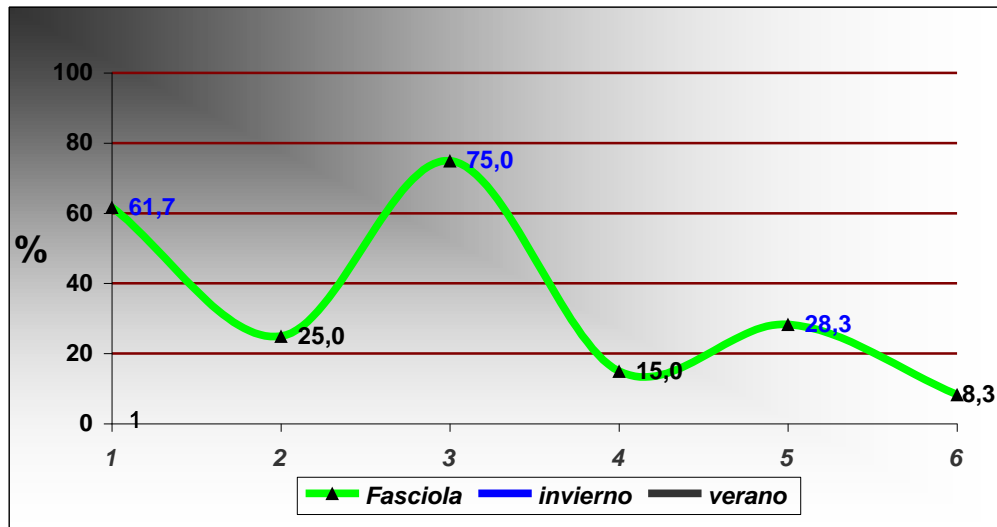
Fuente: tabla N° 9 (ver anexo # 4)



En lo que se refiere a *Dicrocoelium dentriticum*, en invierno se diagnosticaron con cargas altas (<500 HPG), el 70%, para la estación de verano se manifestaron el 86,6%, no siendo muy variable su incidencia estacional, en el nivel moderado (100-500 HPG), se determinó el 18,3%, en invierno mientras que para verano tenemos el 13,3%, a continuación con el nivel leve de infestación (100 HPG), tenemos para el periodo estacional de invierno 11,6% no mostrándose valores para los meses de sequía.

**FIGURA 5. Niveles de infestación por Platyhelminthes: Clase Tremátoda**

Fuente: tabla N° 9 (ver anexo # 4)

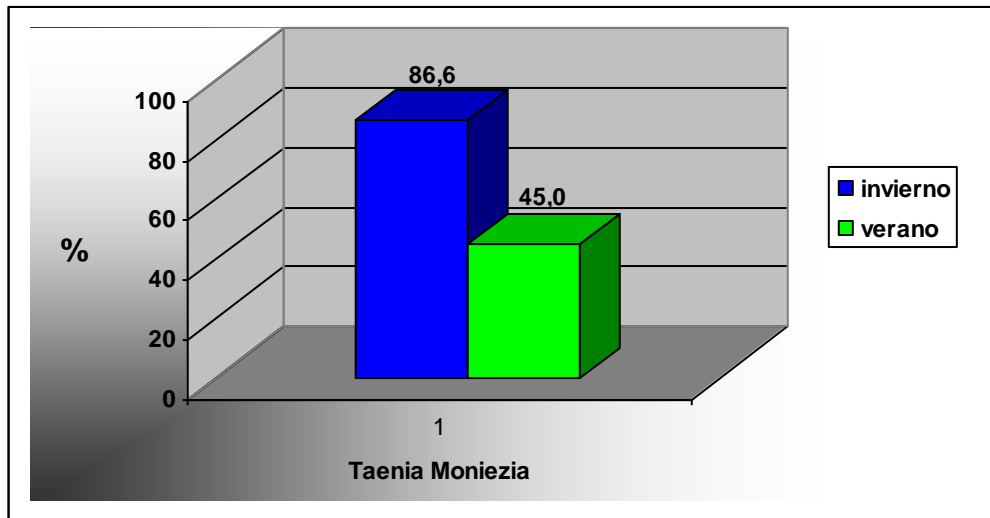


Para *Fasciola hepática*, se resaltan con niveles altos (<300 HPG) el 61,7% en el periodo de lluvia, y 18% de animales positivos para la época de verano, siguiendo para (200HPG), en invierno se registraron 54%, y para la estación de verano el 10,8%, en el nivel de infestación leve (>100 HPG), el 20,4% para la época de precipitación y el 6% para verano, es claro deducir que mucho depende la infestación de los niveles de humedad existente en la zona invernal.

Es de especial interés las infestaciones mixtas por *Dicrocoelium* y *Fasciola* en la gran mayoría de animales muestreados, donde claramente se diagnostican graves problemas de avitaminosis y deficiencia de minerales, a pesar de que estos en muchas de las ganaderías muestreadas son ofrecidos en cantidades aceptables.

**FIGURA 6. Cronobiología por Platyhelminthes: Clase Céstoda**

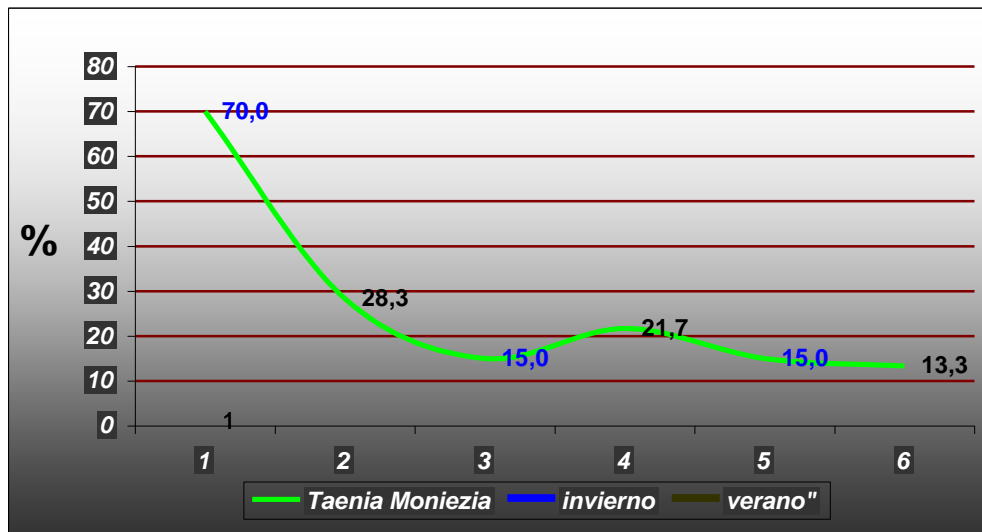
Fuente: tabla N° 15 (ver anexo # 4)



*Taenia Moniezia expansa*, se manifiesta en gran proporción en la zona invernal 86,6%, mientras que en verano se presentó un 45%; su mayor incidencia se encuentra en invierno, porque el clima crea las condiciones propicias para la reinfestación a nivel de potreros, dando lugar a grandes cargas parasitarias en animales jóvenes.

**FIGURA 7. Niveles de infestación por Plathyelminthes: Clase Céstoda**

Fuente: tabla N° 9 (ver anexo # 4)

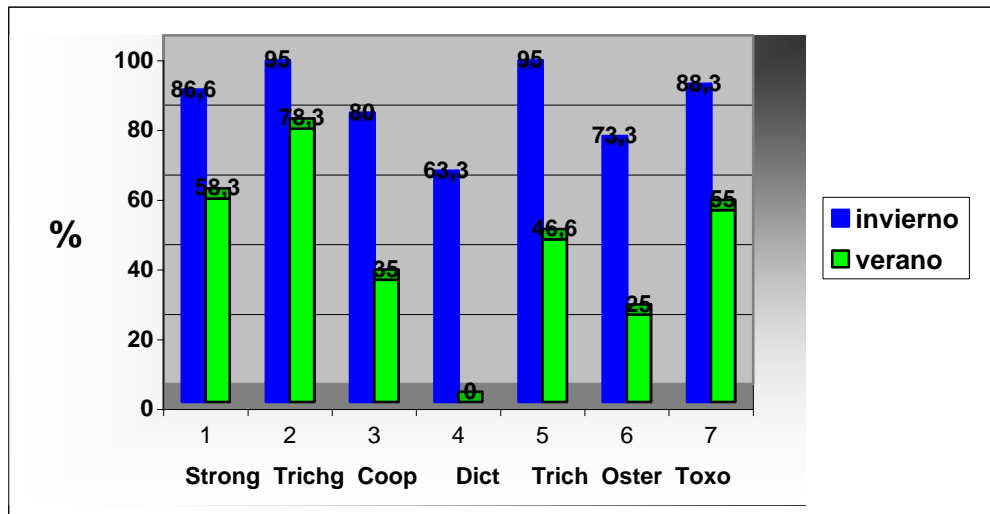


Con respecto a *Taenia Moniezia*, se encontraron los siguientes resultados: con infestaciones altas (<700 HPG), el 70%, mientras en agosto a noviembre se verificó el 28,3%, en el nivel moderado (200-700 HPG), se concentraron en invierno un 15%, y en verano un 21,7%, finalmente en el grado de infestación leve (>200 HPG), tenemos con el 15% para la época lluviosa, mientras que para la estación seca se encontró el 13,3%.

En el mes de junio del 2007 se practicó una necropsia post mortem, previo diagnóstico de dolores abdominales por timpanismo a un animal de género masculino de 8 meses de edad, en la exploración de los intestinos se encontró segmentos de *Taenia* de 60cm. de largo, aunque no se halló la cabeza o escolex, cabe señalar que el animal presentaba pelaje brillante, una condición corporal aceptable; esto nos da una idea del problema al que nos enfrentamos: en el caso mencionado no hay signos claros ni síntomas de una parasitación que esté haciendo graves daños a un hato, es por ello de que debemos ser cautelosos en programas de diagnóstico a nivel de laboratorio.

**FIGURA 8. Cronobiología por Nematohelminthes: Clase Nemátoda**

Fuente: tabla N° 15 (ver anexo # 4)



En lo que concierne a la parasitación por el Phylum nemátoda, detectamos siete géneros en los análisis respectivos de los 120 casos muestreados, *Strongyloides*, tiene una gran afinidad por la época lluviosa, logrando diagnosticar el 86,6% positivos, frente al 58,3%, en verano.

En el género *Trichostrongylus*, su cronobiología se muestra en el verano especialmente en los últimos meses de agosto y noviembre, donde el 95% fueron positivos, y en invierno representan el 78,3%, indicando una incidencia de consideración. A continuación encontramos a *Cooperia spp*, con un 80% de animales positivos en invierno, mientras que para verano tenemos el 35% respectivamente. En el género *Dictyocaulus*, su intensidad radica exclusivamente en el periodo invernal, con el 63,3% de casos diagnosticados, mientras que en verano no se identifican casos representativos. Precisamos que la gran humedad demandada por este parásito es la causa de este resultado.

En lo que representa *Trichuris*, su mayor persistencia es en invierno, encontrándose el 95% casos positivos y en periodo de verano 46,6% de animales infestados.

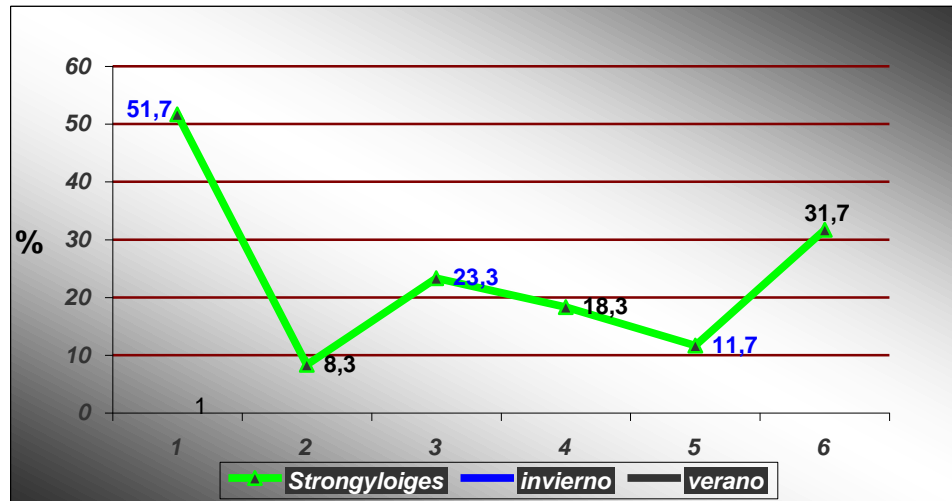
Siguiendo tenemos a *Ostertagia*, su cronobiología es muy significativa en los meses donde las estaciones no se presentan en su máxima intensidad, pues está ligada a una hipobiosis mucho más acentuada en comparación a los demás géneros, es así que en invierno se diagnosticaron alrededor del 73,3% de casos, mientras que en verano un 25% especialmente en los meses de junio y agosto.

Finalmente tenemos al género *Toxocara*, su cronobiología se sitúa con mayor incidencia en la época lluviosa donde los casos alcanzaron el 88,3%, y para el periodo seco se identificó el 55%.

Es importante aclarar que la mayoría de agentes parasitarios de este género se acentúan especialmente en la época de gran precipitación, causando infestaciones mixtas bastante graves por como se distribuyen en su cronobiología.

#### FIGURA 9. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda

Fuente: tabla N° 10 (ver anexo # 4)



Dentro de los niveles de infestación para *Strongyloides*, pertenecen con cargas altas (<700 HPG), el 51,7% para invierno y el 8,3% especialmente en el mes de junio y julio, cabe señalar que este género en el periodo de verano, lo encontramos exclusivamente cinco animales con infestaciones altas a los mismos que los catalogamos como acumuladores de parásitos, dando como referencia que, en 5 hatos

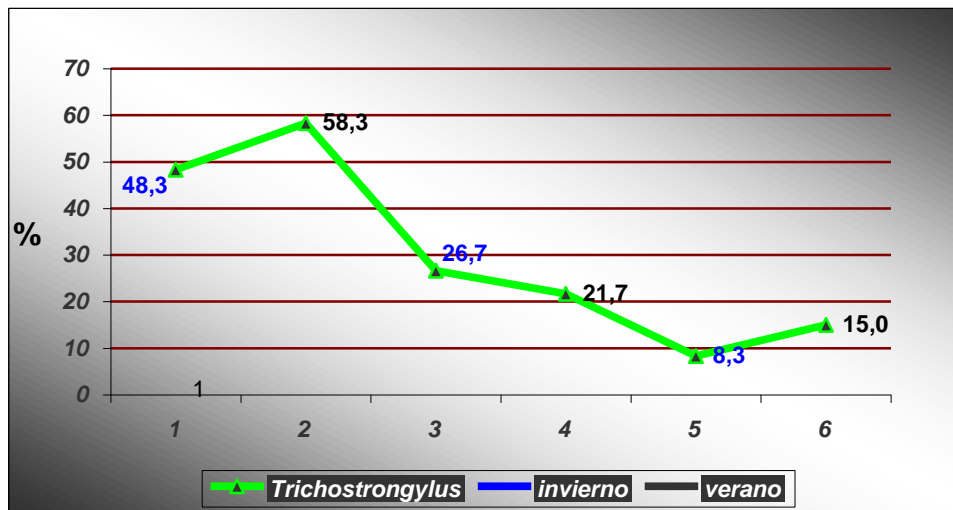


analizados un animal mostró niveles sumamente altos, cuando los demás mostraron conteos leves o moderados de HPG; sin embargo, no mostraron signos clínicos.

Lo que se pretende establecer es el riesgo de tener un animal con estas características que en cualquier momento, que se propicien las condiciones adecuadas, podrían desencadenar una grave infestación a todo un lote de terneros. Para los niveles de infestación moderada (200-700 HPG), el 23,3% se mostraron positivos en invierno y el 18,3% se mostraron en verano, para las cargas leves (>200 HPG), se diagnosticó el 11,7% en el periodo de lluvia y el 31,7% en el periodo de sequía.

### FIGURA 10. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda

Fuente: tabla N° 10 (ver anexo # 4)



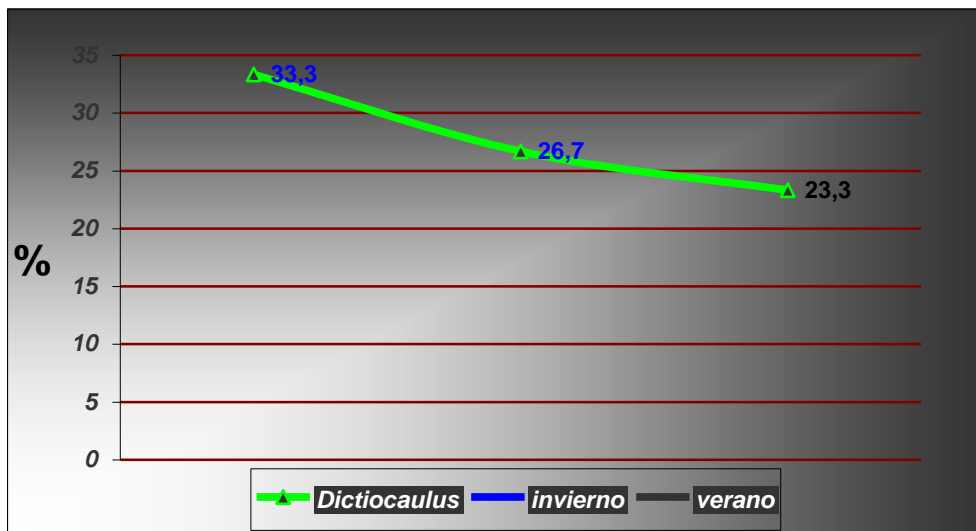
En lo que concierne a *Trichostrongylus*, destacamos en la época invernal un 48,3% frente a un incremento del 58,3% para la época calurosa, en el diagnóstico moderado, evidenciamos el 26,7% para el período invernal, contra el 21,7% en verano, en el nivel leve el 8,3% se presentaron para invierno, frente al 15% en verano respectivamente.

Es de vital importancia hacer hincapié en las graves pérdidas de peso, y el nivel de anemia marcada en los animales infestados, sumado a las bajas defensas que se prestan para un ataque bacteriano, asimismo las vaconas de reposición hasta los

nueve meses sufren un retraso en su crecimiento, entrando en su primer celo a los 20 meses de edad, trayendo graves repercusiones económicas.

### FIGURA 11. Niveles de infestación por Nematelmintos: Clase Nemátoda

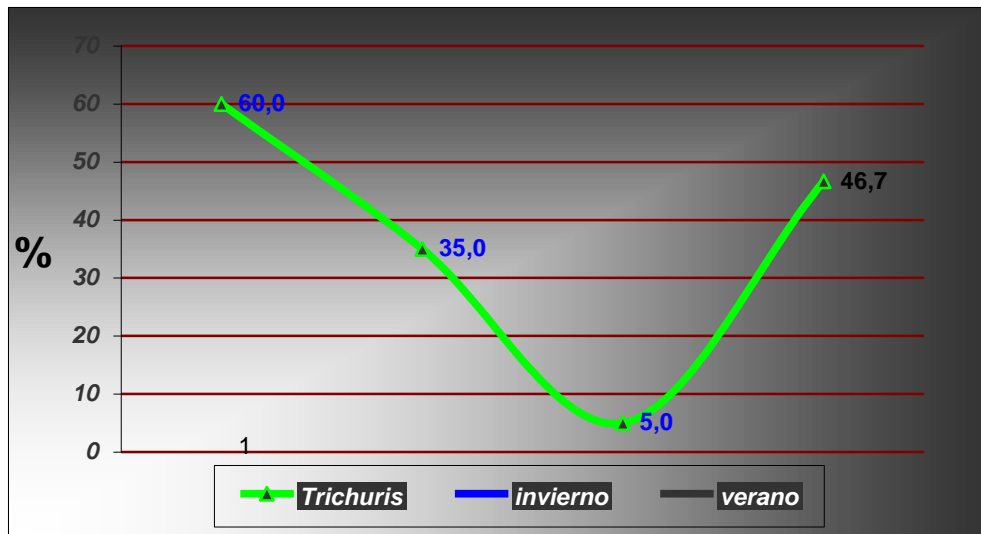
Fuente: tabla N° 10 (ver anexo # 4)



Continuando con *Dictyocaulus*, apreciamos casos de infestación alta, con el 33,3% exclusivamente en los meses de abril y mayo, para el nivel moderado 26,7% para invierno, mientras en el nivel leve se encontró 23,3% en verano, no así en invierno donde no se reportaron casos con este nivel. Los animales con cargas altas, mostraron un aspecto clínico marcado, especialmente luego de haber tomado su ración de alimento y la suministración de leche por las mañanas, su consistencia fue con su cabeza declinada, ojos cerrados y una tos aguda, seguida de un estado estático por un período prolongado.

**FIGURA 12. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

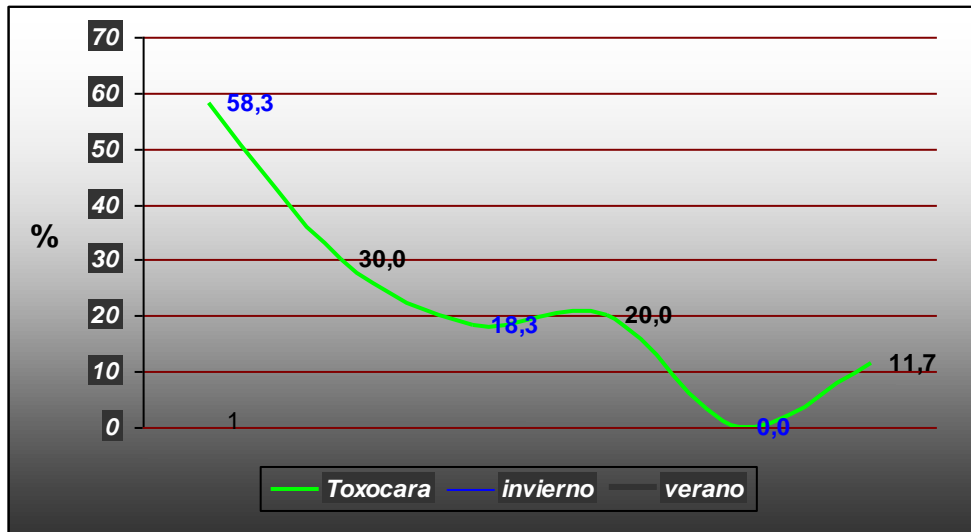
Fuente: tabla N° 11 (ver anexo # 4)



Referente al género *Trichuris*, se comprobó que el 60%, con infestaciones altas se encuentra exclusivamente en el período invernal, siguiendo con la infestación moderada, se verificó el 35% igualmente en el período invernal y en los casos leves precisamos al 5% y el 46,7% seguramente manteniéndose en latencia en verano. Este último valor, se debe a que el grupo constituye una fuente de animales acumuladores de parásitos, si bien no presentan signos clínicos son hospederos frecuentes, propiciando una gran parasitación a la llegada del invierno.

**FIGURA 13. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

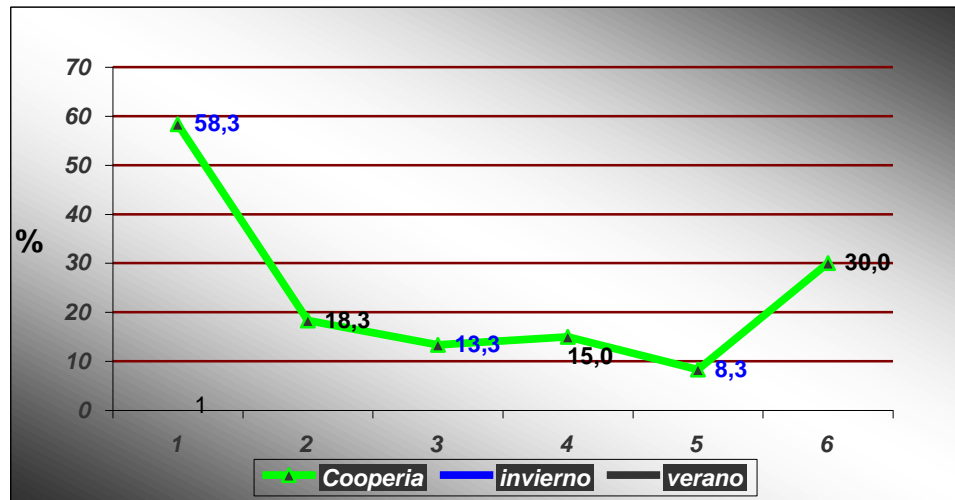
Fuente: tabla N° 11 (ver anexo # 4)



En lo referente a *Toxocara*, se obtiene que el 58,3% pertenecen a la época de precipitación, y el 30% de casos encontrados en la época de verano, para el nivel moderado el 18,3% correspondiente al invierno, en tanto que el 20% para el verano, con cargas leves se diagnosticaron el 11,7% y en la época de sequía solo se reportaron 3 casos con el 5%. En su mayoría fueron atacados los terneros comprendidos entre dos a cuatro meses, al parecer tiene mucha relación con la edad, se presume que la vía de alimentación a través del calostro es la principal forma de diseminación, pues las madres bajan sus defensas por efectos hormonales y las larvas hipobióticas alojadas en la ubre se activan por el desencadenamiento hormonal, especialmente de prolactina y progesterona (Zarate, 2005), hace que estas se alteren desde las 2 semanas pre y hasta 10 semanas post parto, bajando la inmunidad en las madres gestantes y por consiguiente su traspaso al ternero.

**FIGURA 14. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

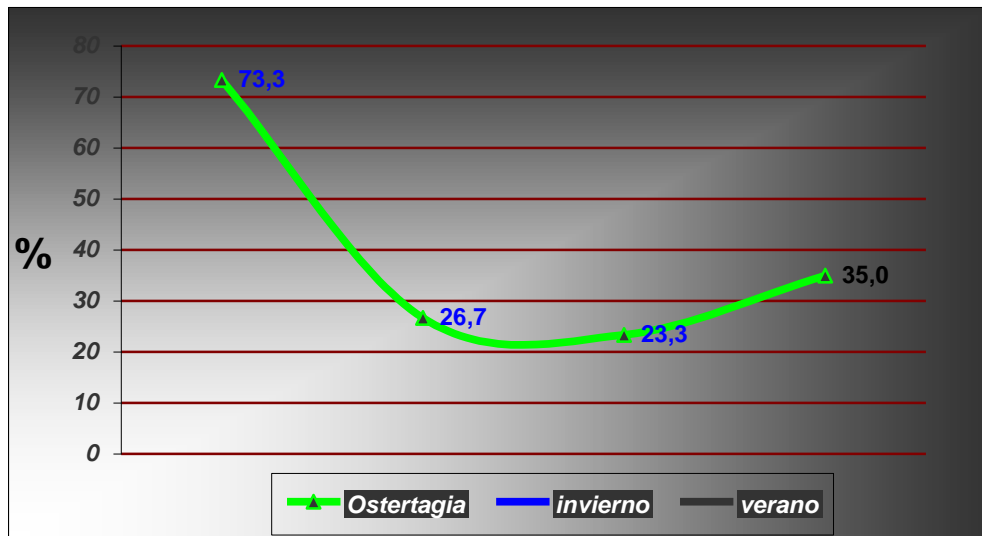
Fuente: tabla N° 10 (ver anexo # 4)



La parasitación por *Cooperia spp.*, demostró en intensidades altas (<300 HPG), al 58,3% para la estación lluviosa minimizándose al 18,3% en la estación seca, con cargas moderadas (200 HPG), tenemos 13,3% positivos, siendo casi uniforme con el 15%, para verano, en lo que respecta al nivel leve (100 HPG), el 8,3%, elevándose al 30% en verano, suponemos al efecto de larvas hipobióticas. Son importantes los aspectos de los animales en su pelaje sumamente carente de brillo y alargado, sumado a su pobre desarrollo corporal presuntamente a un déficit marcado de proteína.

**FIGURA 15. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

Fuente: tabla N° 11 (ver anexo # 4)



En *Ostertagia*, se hallaron (<500HPG), el 73,3% de los casos exclusivamente en el periodo lluvioso, mientras que para el nivel moderado (200-500 HPG), nos encontramos con el 26,7% en la estación invernal frente al 23,3% en la estación seca, a continuación con cargas leves (>200HPG), el 35% estuvo parcialmente en el periodo estacionario de sequía. Es claro y así lo demuestra (Soulsby, 1990), el fenómeno de hipobiosis de *Ostertagia*, especialmente larvas hipobióticas en forma libre adheridas a las paredes de abomaso, es difícil el precisar el fenómeno, pero se deduce que la llegada de la sequía y su déficit en pasto alerta a las larvas de tercera y cuarta generación, para producir su fenómeno, y reaparecer nuevamente en condiciones propicias.

*Ostertagia* junto a *Cooperia* son las causantes de un déficit de proteína ya que al reducir las vellosidades absorbentes del abomaso, por el primero, el mecanismo de compensación trata de retribuir la absorción en el intestino delgado pero al encontrarse con *Cooperia* se causa un desbalance traduciendo en un pérdida irreparable en las ganaderías de la zona, encontrándose terneros con una baja condición corporal y retraso en su crecimiento.

### **3.3 Incidencia endoparasitaria categoría de 9 meses de edad en adelante**

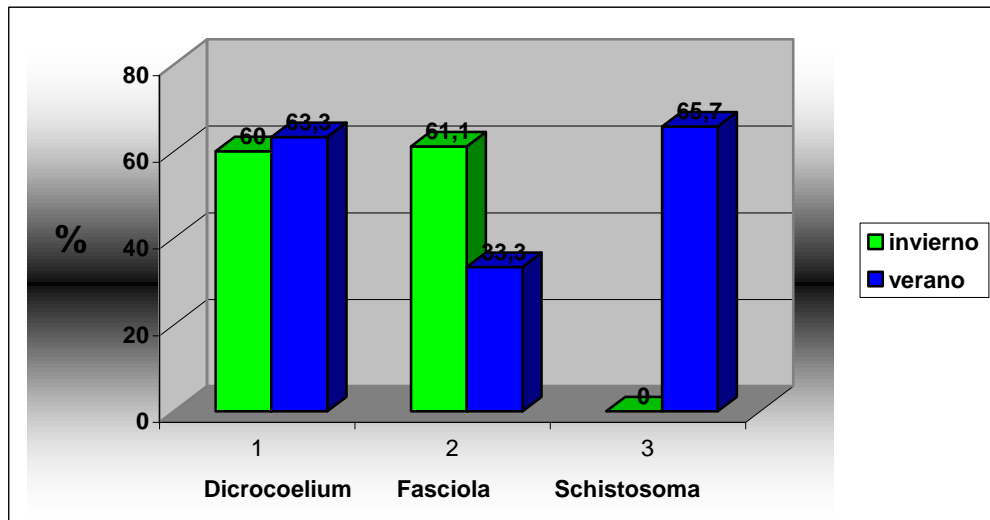
De un total de 180 animales analizados de los cuales el 50% se analizó en invierno y el restante en verano se exponen los porcentajes encontrados con las diferentes infestaciones representados en las siguientes figuras:

#### **Cronobiología e infestación por Apicomplexa**

La cronobiología e infestaciones por *Eimeria bovis* son mínimas, por eso no se representa. En tres ocasiones se encontraron asociadas a enfermedades metabólicas como acidosis ruminal, en las cuales las vacas tenían un serio daño hepático y sus heces se presentaban acuosas con grumos amarillos, estas fueron las únicas que mostraron casos altos de infestación; en los demás casos no se observaron problemas por este protozoario, asumiendo que se debe a la gran resistencia adquirida por los animales.

**FIGURA 16. Cronobiología por Platyhelminthes: Clase Tremátoda**

Fuente: tabla N° 16 (ver anexo # 4)



*Dicrocoelium dentriticum*, en el periodo estacionario de invierno con el 60%, y para verano el 63,3%; asumimos a sus dos vectores principales como lo son el caracol (*Helicidae*) y la hormiga (*Formica*), esta última especialmente en verano hacen que su cronobiología sea ampliamente uniforme en los dos periodos estacionarios.

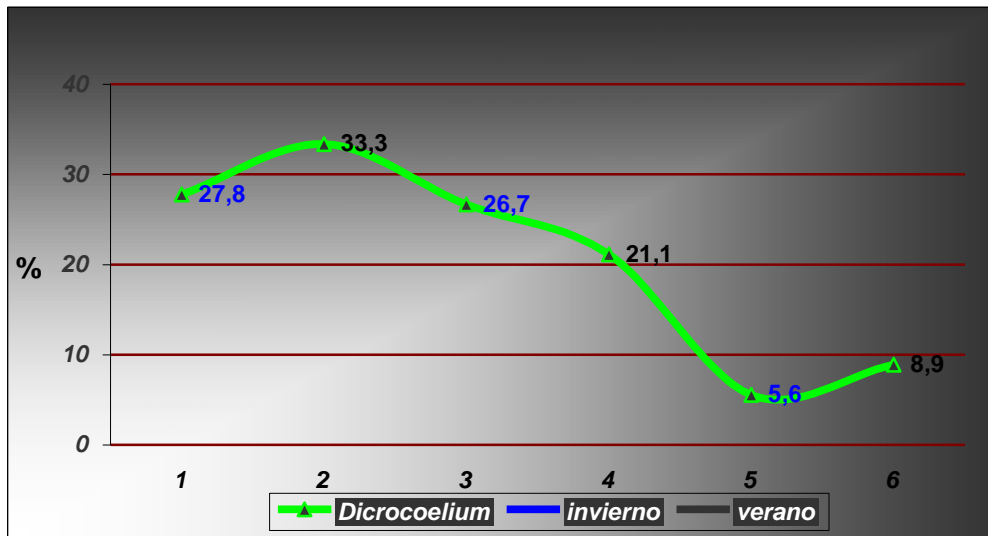
*Fasciola hepática*, su distribución en el periodo de lluvias con el 61,1% de animales infestados, en relación al verano se obtuvo el 33,3%, se asume que el bajo nivel encontrado se debe a las condiciones climáticas adversas, el suelo predominante tiene una textura arenosa lo que dificulta al máximo la retención de humedad y la aparición de los agentes vectores intermediarios como son los caracoles.

*Schistosoma*, encontramos que el 65,7% de animales parasitados fueron exclusivamente en el período de verano, a pesar de no tener su principal vector y huésped el caracol de las familias *Planorbidae* su cronobiología se rige por las grandes temperaturas como factor indispensable para su crecimiento e infestación de cercarias por ser un parásito descubierto en exclusivas zonas tropicales con elevadas temperaturas. (Castro y Nara, 2007).



**FIGURA 17. Niveles de infestación por Platyelminthes: Clase Tremátoda**

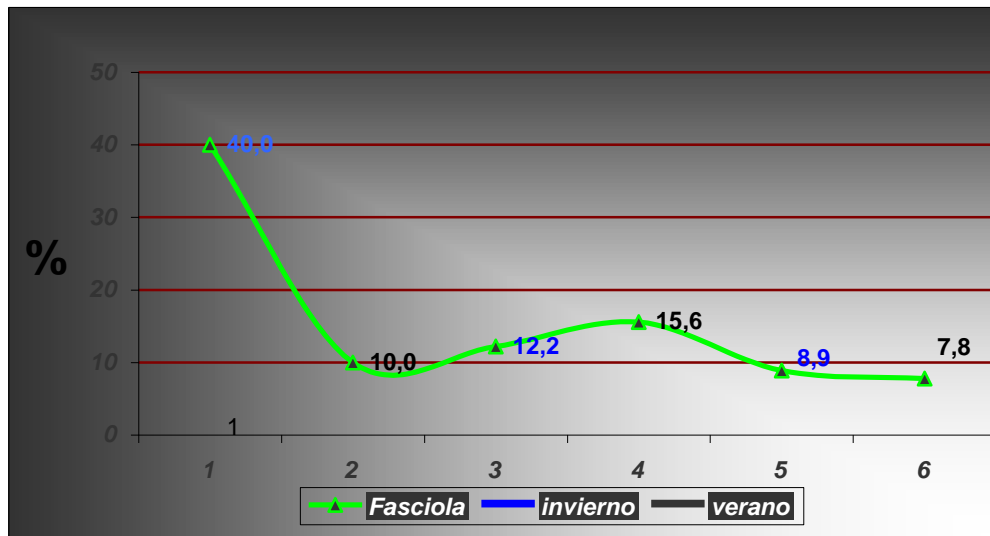
Fuente: tabla N° 12 (ver anexo # 4)



*Dicrocoelium dentriticum*, presenta niveles altos de infestación (<500 HPG) el 27,8%, mientras que para la época de verano encontramos el 33,3%, sucesivamente entre (100-500 HPG), tenemos el 26,7% para invierno, frente a 21,1% en el verano, a continuación, obtuvimos el 5,6% en el periodo lluvioso y 8,9% para el periodo de sequía, con cargas leves (>100 HPG). Es importante su distribución casi uniforme en comparación con la categoría de 2 a 9 meses, representando este género un problema drástico para las ganaderías de la zona; es aquí donde se puede observar a nivel de camal las cirrosis, daños al parénquima hepático a más de observarse hígados con presencia de pus en su interior.

**FIGURA 18. Niveles de infestación por Platyelminthes: Clase Tremátoda**

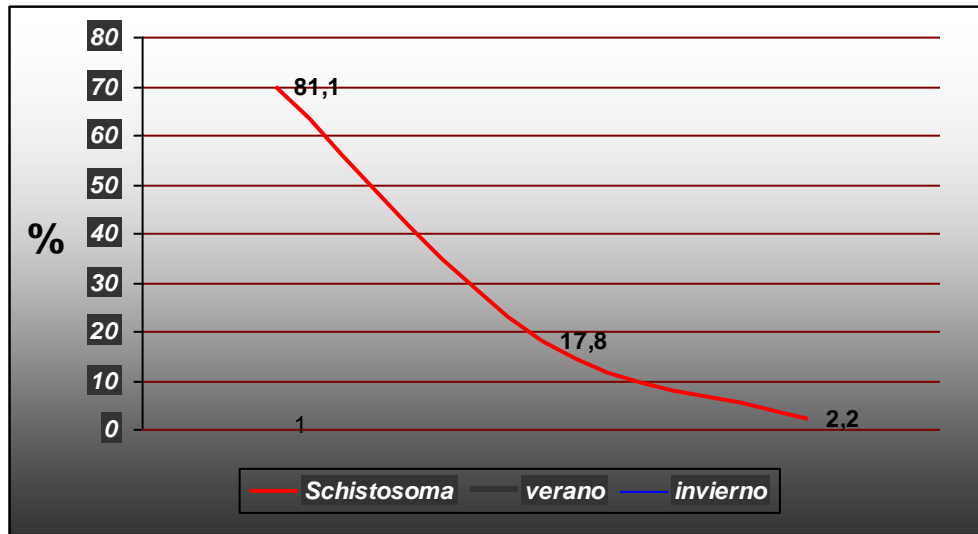
Fuente: tabla N° 12 (ver anexo # 4)



En lo que respecta a *Fasciola hepática*, se diagnosticó con cifras altas (<300 HPG), el 40% que corresponden a invierno y para los meses de junio a septiembre solo se presentaron un 10%, así mismo en el nivel moderado (200 HPG), se observaron niveles bastante relacionados en la época lluviosa el 12,2% y el 15,6% para el verano, siguiendo tenemos para el nivel leve (>100 HPG), un 8,9% y 7,8% en invierno y verano respectivamente. En el cuadro se puede observar que a partir de la gran parasitación en invierno los niveles moderado y leve se mantienen latentes, siendo niveles propicios para la forma larval a nivel de potreros donde pastorean los animales menores, además son comunes las infestaciones en la categoría de 2 a 9 meses en donde se pueden observar casos mixtos con *Dicrocoelium*, que se inician en edades tempranas, concluyendo con los daños hepáticos en los adultos y en varios de los casos con la muerte.

**FIGURA 19. Niveles de infestación por Platyhelminthes: Clase Tremátoda**

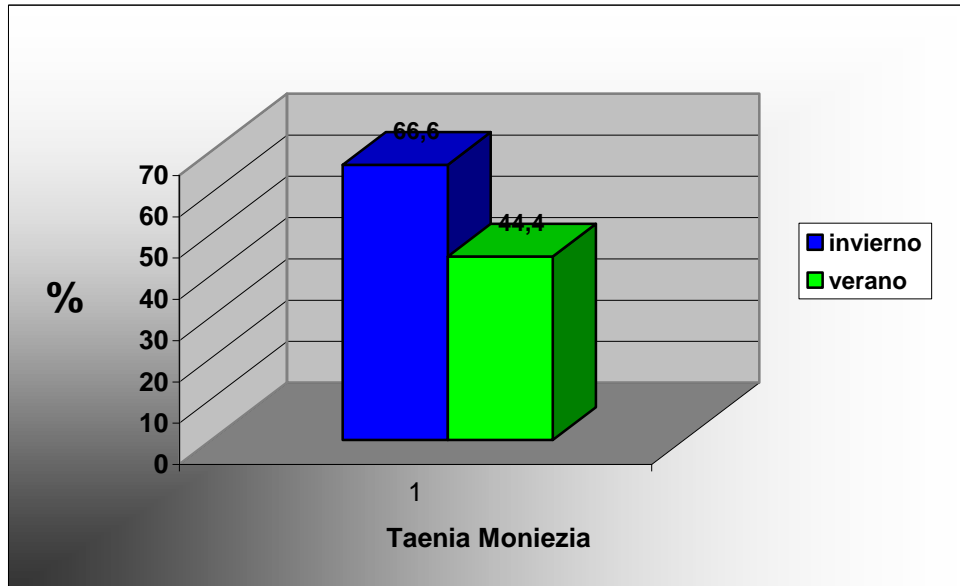
Fuente: tabla N° 14 (ver anexo # 4)



*Schistosoma*, se presentó radicalmente en los meses de julio hasta inicios de octubre, así tenemos con cargas altas (<700 HPG), el 81,1%, al igual que con la infestación moderada (200-700 HPG), se encontró el 17,8% y para el nivel leve se hallaron solamente un 2,2%. Debido a su localización a nivel de la vejiga urinaria, hipotéticamente se lo puede catalogar como un coadyuvante para la presentación de hematuria vesical bovina, ya que en verano es donde se dan la mayoría de los casos, tratándose de un carcinoma a nivel de la vejiga causado por el virus del papiloma bovino (Romero, R. *et al.* 2006) sumado a esto la gran capacidad destructiva y hematófaga del *Schistosoma*, y su cronobiología específica.

**FIGURA 20. Cronobiología por Platyhelminthes: Clase Céstoda**

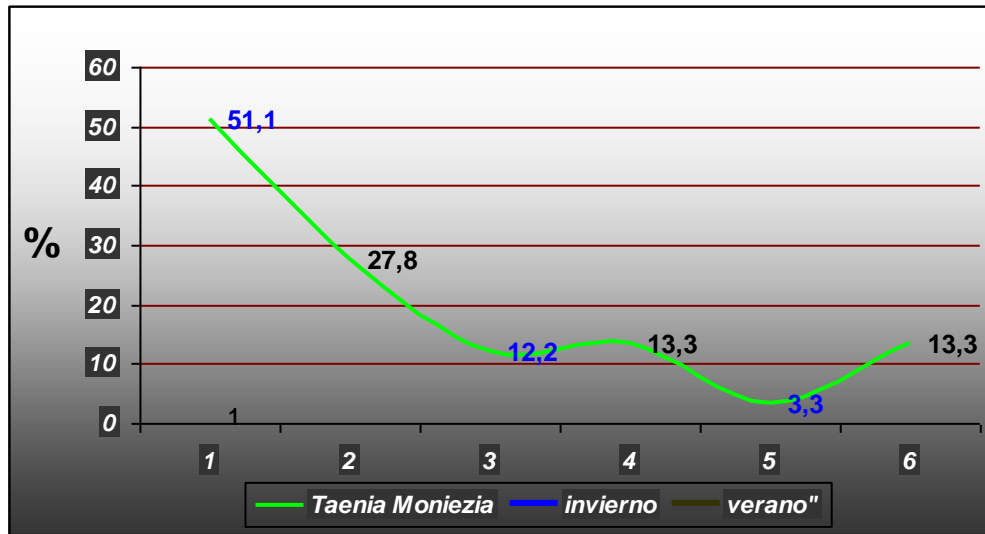
Fuente: tabla N° 16 (ver anexo # 4)



A continuación la clase céstoda, con *Taenia Moniezia expansa*, tenemos en el 66,6% de casos positivos en invierno y el 44,4% en el periodo de verano. Claramente muestra preferencia por la zona invernal para su desarrollo y niveles de infestación.

**FIGURA 21. Niveles de infestación por Platyelminthes: Clase Céstoda**

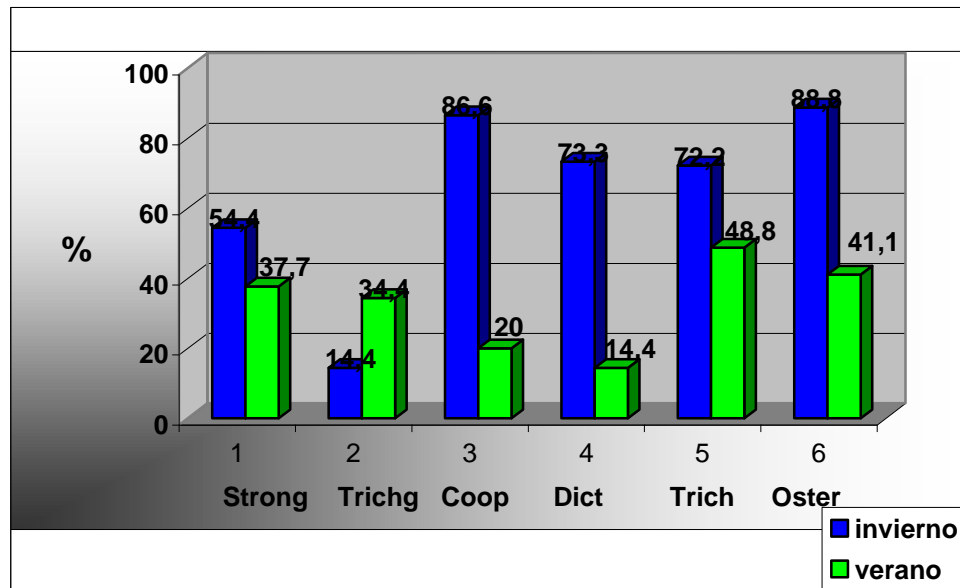
Fuente: tabla N° 12 (ver anexo # 4)



Con cargas altas, (<700 HPG), el 51,1% de casos positivos pertenecen a la época lluviosa en contraste tenemos el 27,8% para verano, con cargas moderadas (200-700 HPG) se estimó el 12,2% en la época de precipitación mientras que para la época de verano el 13,3% y finalmente en el nivel leve (>200 HPG), para invierno el 3,3% y para el periodo de sequía el 13,3%. Es marcada la existencia del género, que a más de ser una repercusión importante en las ganaderías se ha convertido en un caso de peligro para la salud pública por la facilidad de contagio y diseminación del agente parasitario.

**FIGURA 22. Cronobiología por Nemathyelminthes: Clase Nemátoda**

Fuente: tabla N° 16 (ver anexo # 4)



*Strongyloides*, que representan el 54,4% en el periodo invernal, mientras que para la estación seca obtuvimos infestaciones con el 37,7%, determinamos que la estación más propicia para su desarrollo es la época invernal.

Para el genero *Trichostrongylus*, su época propicia es en verano con el 34,4% con apenas el 14,4% en invierno.

Siguiendo tenemos a *Cooperia sp*, su presencia radica preferentemente en la zona lluviosa estando presente en el 86,6% de animales muestreados, mientras que se observó infestaciones mínimas para verano con el 20%; es claro que su fenómeno de hipobiosis se hace presente en este caso, para factores de sobrevivencia.

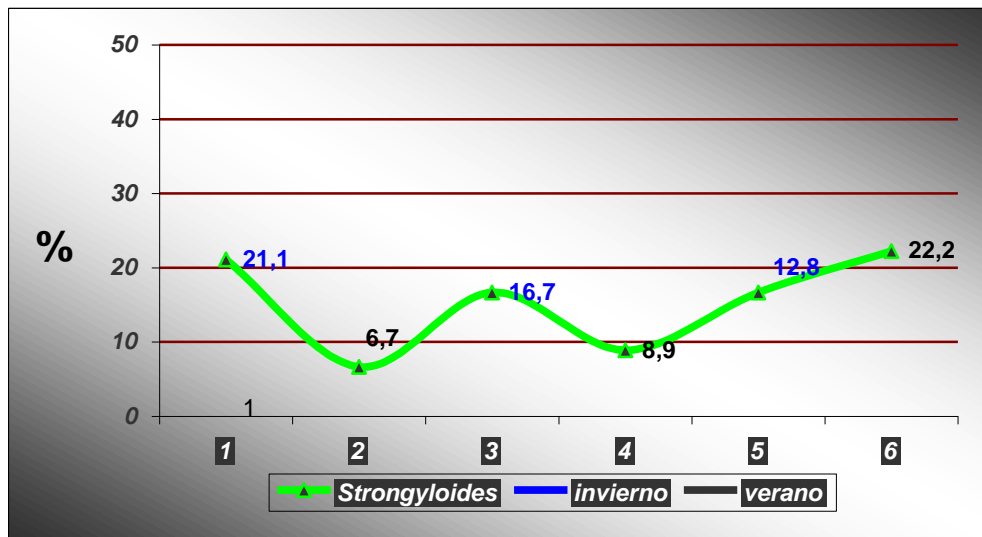
*Dictyocaulus*, presenta mayor incidencia en el periodo invernal, con 73,3% casos y con tan solo el 14,4% para verano, es notable que su cronobiología se establece en presencia de alta humedad y condiciones de lluvia intensa, se diagnosticaron la mayoría de los casos en mayo, mes de gran precipitación.

*Trichuris*, al igual que la mayoría de nemátodos su presencia radica especialmente en invierno, encontrando el 72,2% animales parasitados en relación al verano donde se observó el 48,8% de los casos.

Tenemos a *Ostertagia*, encontrando en el periodo invernal un 88,8% de los casos analizados, siendo una incidencia bastante alta frente al de verano con el 41,1%, de animales positivos, respectivamente. Junto a *Cooperia* es donde se presencia el fenómeno de hipobiosos muy marcado, siendo estos dos géneros los más importantes en el periodo invernal.

### FIGURA 23. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda

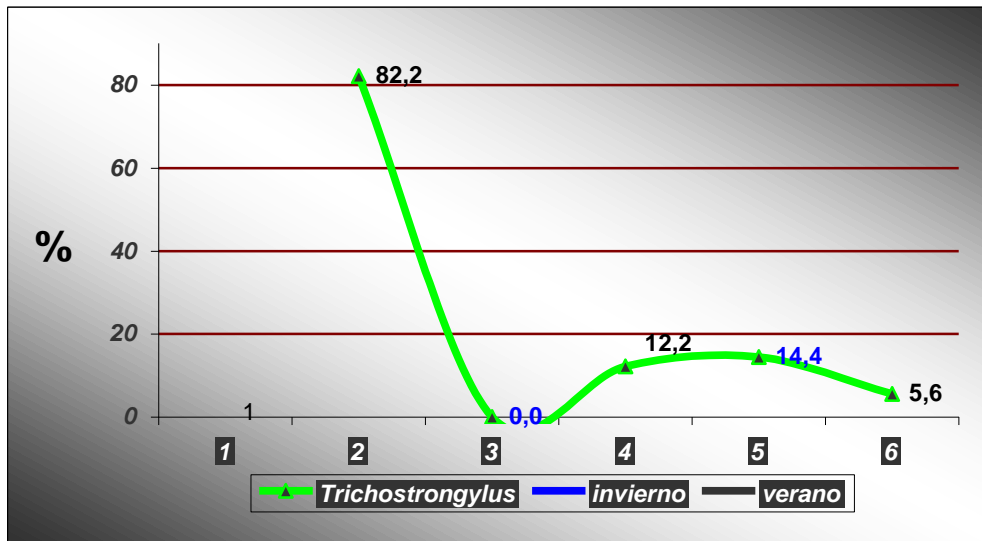
Fuente: tabla N° 13 (ver anexo # 4)



Destacamos a *Strongyloides*, fueron positivos para el nivel alto de infestación, (<700 HPG), el 21,1 %, en contraste para verano el 6,7%, en los niveles de infestación moderada (200-700 HPG), diagnosticamos para invierno el 16,7% de infestaciones, mientras en verano el 8,9%, en el nivel leve (>200 HPG), son 12,8% de animales positivos en la época invernal en relación al verano con el 22,2%. En esta categoría se puede apreciar la gran resistencia adquirida por los animales mayores.

**FIGURA 24. Niveles de infestación por Nematohelminthes: Clase Nemátoda**

Fuente: tabla N° 13 (ver anexo # 4)

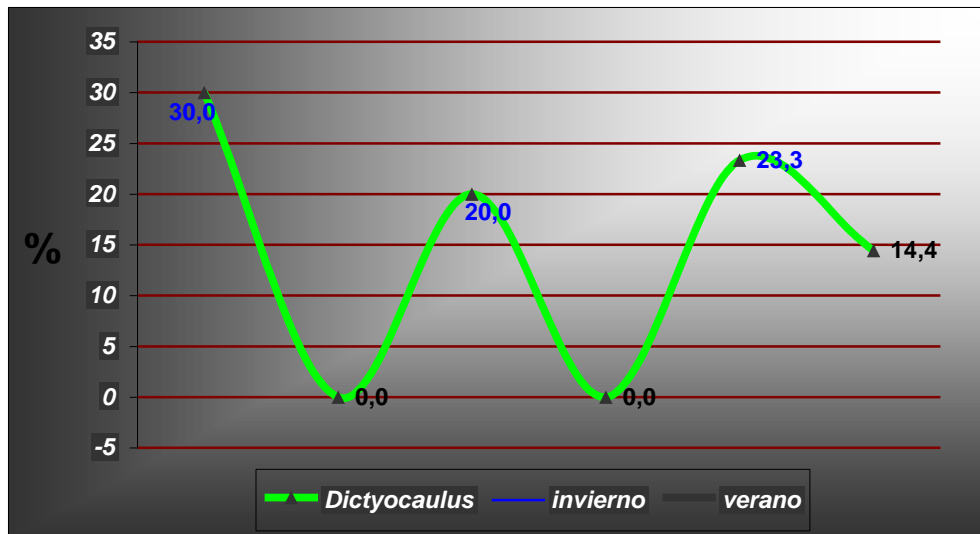


En relación a *Trichostrongylus*, los resultados se clasifican como sigue: para las infestaciones altas, se diagnosticaron 82,2% solamente en verano, en el nivel moderado, se minimizó al 12,2% de casos positivos en el periodo seco, para el nivel leve consideramos el 14,4% para el periodo lluvioso, mientras que para el periodo de verano se verificó el 5,6%. Sostenemos la respuesta a la resistencia adquirida, pues este género representa para la categoría de 2 a 9 meses, un grave problema en incidencia.



**FIGURA 25. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

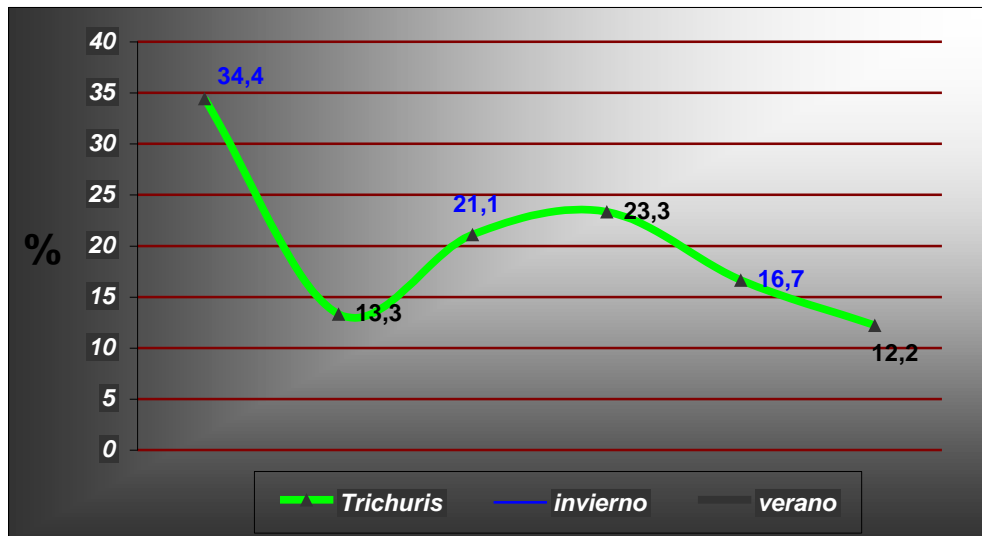
Fuente: tabla N° 13 (ver anexo # 4)



En cuanto a *Dictyocaulus*, los análisis demostraron con cargas altas el 30% de animales positivos a este género, al igual que para la categoría de 2 a 9 meses, los datos se diagnosticaron en la estación invernal, en los niveles de infestación moderada se presenció el 20%, mientras en el nivel leve se reportaron 23,3% pertenecientes al invierno y el 14,4% para la época de sequía; seguramente a este último valor pertenecen aquellos agentes que se mantiene en latencia.

**FIGURA 26. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

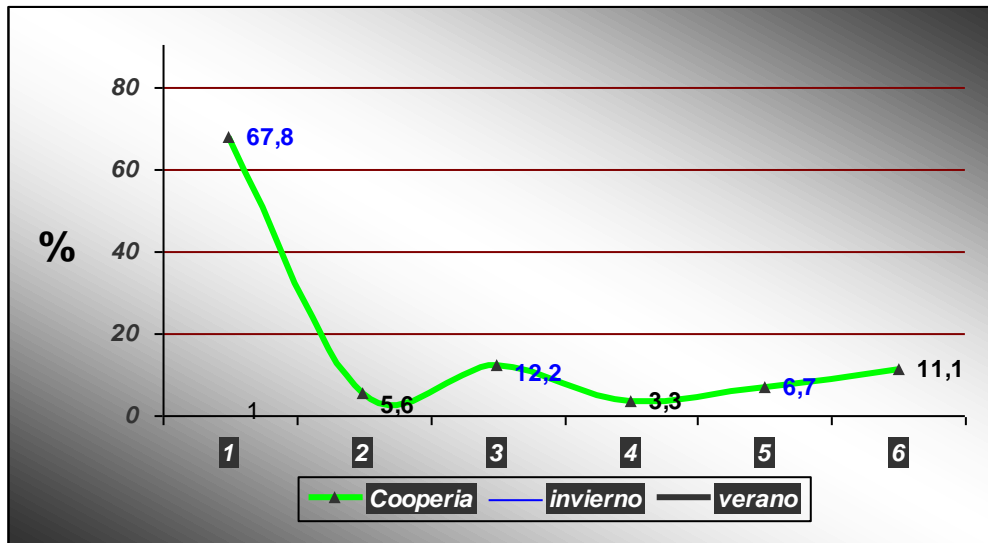
Fuente: tabla N° 14 (ver anexo # 4)



Los porcentajes obtenidos por *Trichuris*, pertenecen al 34,4% para niveles altos en invierno, contra el 13,3% en verano; en lo que se refiere a la infestación moderada se observaron 21,1% en la época de lluvia mientras que en verano se obtuvo un 23,3%; para los casos leves están con el 16,7% para la época lluviosa y 12,2% en verano. Aquí también se demuestra la resistencia adquirida frente a este género parasitario.

**FIGURA 27. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

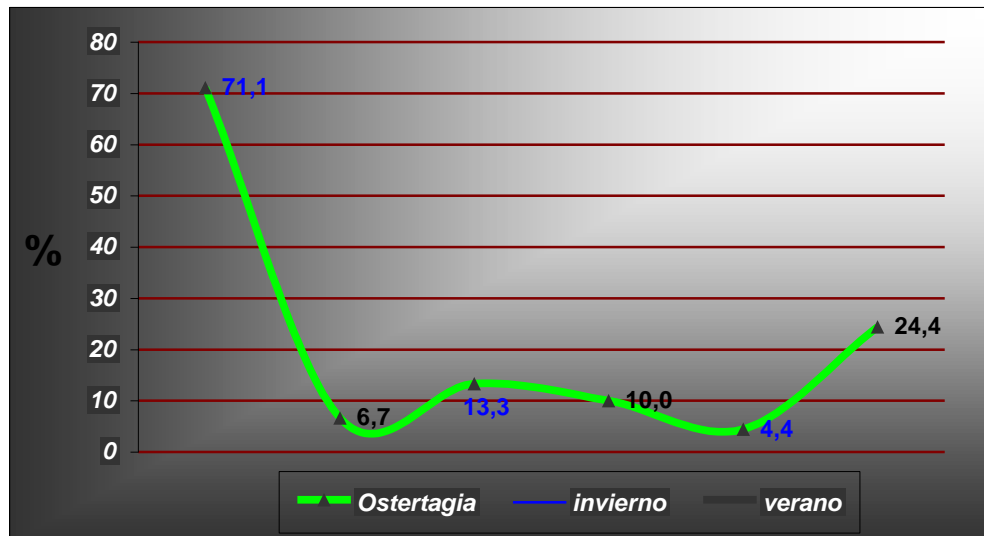
Fuente: tabla N° 13 (ver anexo # 4)



Respecto a la parasitación por *Cooperia spp.*, identificamos, al 67,8% correspondiente para la estación lluviosa, mientras en la estación seca tenemos el 5,6%, dentro de las cargas moderadas, corroboramos el 12,2% de casos positivos y solamente el 3,3% para los meses desde julio a septiembre, mientras en el nivel leve, se presentan el 6,7%, para invierno y en verano el 11,1%. Aunque en el periodo de verano no representa un problema grave, en el periodo lluvioso se nota una gran incidencia, debiéndose tomar en cuenta su relación con el fenómeno de hipobiosis para su control.

**FIGURA 28. Niveles de infestación por Nemathelminthes: Clase Nemátoda**

Fuente: tabla N° 14 (ver anexo # 4)



La incidencia encontrada por *Ostertagia*, representa a infestaciones altas el 71,1% para la época invernal, declinando fuertemente al 6,7% para los meses de julio a septiembre, en lo concerniente al nivel moderado (200-500 HPG), se obtuvo 13,3% en la estación invernal frente al 10% en verano; siguiendo con las cargas leves (>200 HPG), 4,4% pertenecen a invierno y finalmente 24,4% positivos para la estación de verano. Es claro el deducir que tiene igual respuesta en el fenómeno de hipobiosis dando lugar a una infestación alta en invierno; junto con *Cooperia*, son los géneros a los cuales la inmunidad no tiene una respuesta clara, además la amplia utilización de ivermectinas por los productores pueden haber creado en estos agentes una resistencia a estos productos.

Finalmente, es importante destacar que los géneros como *Toxocara*, que afectan a los animales comprendidos en la primera categoría, ya no se muestran en los adultos, a pesar de ser transmitidos por los mismos por la vía del calostro, debido al fenómeno del parto que desencadena la parasitación; aclaramos que en muchos de los hatos solo se tomaron muestras de animales en lactancia no así de los que se encontraban en un periodo final de gestación, ya que no fue posible el acceso a ellos para la toma de muestras, por lo que no se pudo establecer su incidencia.

Así mismo el género *Schistosoma*, se encontró en animales mayores, en contraste a los menores con niveles demasiados bajos como para ser considerados una incidencia representativa.

Los géneros *Cooperia* y *Ostertagia*, se encuentran ampliamente distribuidos en el medio, pues se presume un inadecuado manejo de los potreros donde pastan animales adultos junto a los menores; luego de un periodo de pastoreo de adultos, son introducidos los animales pequeños, siendo los adultos una fuente moderada de contaminación, convirtiéndose en serios problemas para las infestaciones a nivel de potreros.

Es también importante mencionar, que una buena nutrición nos ayuda a tener respuestas aceptables contra los agentes por lo que, se pudo apreciar especialmente, en las ganaderías donde se suplementan con sales minerales, que la incidencia fue un tanto menor en relación a lugares donde se disponía de un mínimo porcentaje a los animales en desarrollo, dentro de un amplio margen se verificó que los machos son mucho menos susceptibles que las hembras, así mismo la raza Holstein fue mucho más propensa en relación a la raza Brown Swiss.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones

En la clase Tremátoda se encontró la mayor incidencia parasitaria, manteniendo una amplia cronobiología, el género *Dicrocoelium dentriticum*, permaneciendo en los animales desde edades tempranas hasta el descarte de los mismos. En segundo lugar se estableció la clase Céstoda encontrándonos un género importante como *Taenias*, con gran capacidad de infestación especialmente en los animales jóvenes.

La clase Nemátoda representa una marcada incidencia en la categoría de 2 a 9 meses, no así en los animales mayores, donde se observa una gran resistencia contra estos agentes a excepción de *Ostertagia* y *Cooperia* como las más significativas dentro de los hatos en el período invernal.

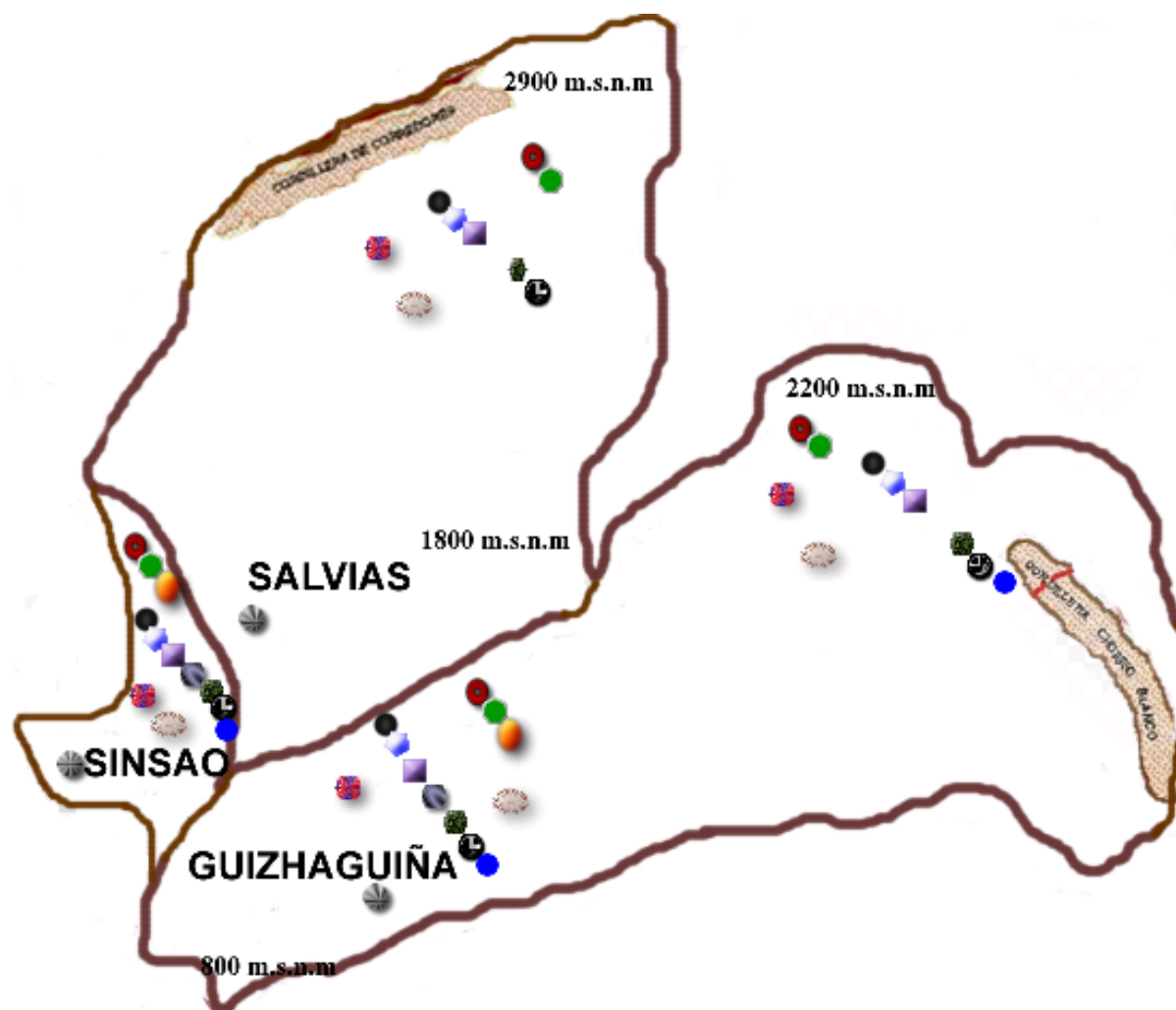
En las enfermedades por protozoarios como las coccidiosis, se deben a la malas condiciones higiénicas y normas profilácticas, al estancamiento de aguas en los potreros, donde los más afectados son los terneros hasta los 5 meses de edad.

Es clave para todo programa de control, definir cuáles son los agentes que se encuentran parasitando al ganado; esto nos da una óptica del problema a enfrentar y cómo debemos reaccionar ante el mismo.

Es importante hacer énfasis en la repercusión económica que representan en las explotaciones ganaderas, por el estrés causado a los animales, en cuanto a la utilización de fármacos, especialmente en ivermectinas que a veces son utilizadas en forma inadecuada; donde los animales van creando resistencia, además de antibióticos empleados por las infecciones secundarias que se presentan y repercuten en la pérdida de peso.

Uno de los problemas más comunes es que no existe un control de esparcimiento de heces en los potreros.

## MAPA COPROPARASITARIO DE LA ZONA



### REFERENCIA

- Nematodos**
  - *Ostertagia*
  - *Cooperia*
  - *Strongyloides*
  - *Trichostrongylus*
  - *Trichuris*
  - ⊙ *Dictiocaulus*
  - *Toxocara*
- Trematodos**
  - *Fasciola h.*
  - *Dicrocoelium d.*
  - *Schistosoma*
- Cestodes**
  - *Taenia M*
- Esporozoa**
- Coccidios**

## **Recomendaciones**

### **Programas de control:**

Lo recomendable es realizar de 3 a 4 desparasitaciones, al año a todos los animales, esto dependiendo de la zona donde se encuentre; si esto no es posible por lo menos realizar dos veces al año, que pueden ser: la primera al inicio del verano, y la segunda a la entrada del invierno; ya que en estas épocas existe una mayor incidencia de cargas parasitarias.

Se debe tener especial cuidado de no crear resistencia en los animales, por este motivo se recomienda utilizar diferentes productos, cada vez que realice una desparasitación al hato; los productos que se pueden utilizar son: Albendazoles, febendazoles, levamisoles y triclabendazoles.

Desparasitar a los terneros, desde los dos hasta que cumplan los nueve meses de edad.

Tener muy en cuenta que los terneros destetados, al momento de pasar a pastorear deben pasar a potreros limpios; a los cuales no tengan acceso animales mayores.

Debe realizarse la desparasitación en lo posible, al introducir animales al hato, al cambio de potrero, cambio estacional, siempre considerando el ciclo evolutivo del parásito, la carga parasitaria y a previo examen.

Es indispensable que cuando se hagan desparasitaciones se las realice a todos los animales de la granja; el no hacerlo resultaría en mayores infestaciones por las fuertes descargas de los animales tratados que al poco tiempo se infestarán nuevamente, causando resistencia al principio activo empleado.

El estudio del medio, de los géneros parasitarios existentes, del ciclo biológico y la epidemiología son fundamentales para el control adecuado.



### **Sobre el manejo de los potreros:**

Es indispensable un buen manejo de praderas, ya que es aquí donde se encuentra alrededor del 90% del problema.

La rotación, desinfección y descanso de las praderas son de vital importancia para detener el ciclo evolutivo evitando el sobre pastoreo, y la alta carga animal por hectárea.

Realizar el pastoreo por lotes de edad. En lo posible considerar tener lotes de diez animales acorde a su edad; además, no se debe permitir que las praderas pastoreadas por animales jóvenes sean pastoreadas por los adultos, peor aún por otras especies domésticas.

La dispersión de heces y los cortes de igualación son prácticas muy importantes, suprimen el medio de supervivencia en el suelo, dejando penetrar luz y calor, pues las heces constituyen una incubadora artificial para los huevos y el pasto el lugar de migración hacia el huésped.

Es importante aplicar en los potreros cal dolomita, zeolita y molusquicidas para contrarrestar vectores y obtener menores niveles de infestación.

### **Para la recolección de muestras y su análisis:**

A nivel de campo se deben tomar precauciones con animales enfermos, siempre se dispondrá de la ayuda del operario y dueño del predio que nos permitirá conocer la realidad del hato y en especial de cada uno de los animales.

Recolectar las muestras, teniendo en cuenta que sean de una población representativa del hato a evaluarse.

Tomar la muestra con el mayor cuidado en una cantidad aproximada de 20 gr., depositarla en un termo o hielera a 4°C, no exponerla al sol ni dejar espacios con aire en la funda, esto dará lugar a la eclosión de las larvas.

A nivel de laboratorio es importante procesar solo las muestras que se van a analizar en el momento, el excederse altera el conteo de huevos; en ningún caso analizar muestras pasadas las 72 horas de su recolección.

## GLOSARIO

**Antiparasitario:** Fármaco con poder de destrucción frente a parásitos susceptibles.

**Cámara de McMaster:** Cámara para el conteo de huevos por gramo de heces.

**Comensalismo:** Tipo de simbiosis en la cual los seres involucrados pueden vivir en forma independiente.

**Coproparasitario:** Análisis para determinar la existencia de endoparásitos en la muestra de heces.

**Enquistado:** Parásito dentro de una cápsula, secretada por él mismo para sobrevivir

**Foresis:** Organismos que transportan o protegen a otro, hasta que este sea capaz de sobrevivir por sus propias acciones.

**Hipobiosis:** Fenómeno de dormancia de las larvas dentro del huésped.

**HPG:** Huevos por gramo de heces.

**Huésped:** Individuo que provee condiciones óptimas para el desarrollo de un agente.

**Mutualismo:** Beneficio de un organismo hacia otro de igual o distinta especie.

**Parasitismo:** Organismos que invaden y viven a expensas de otro llamado huésped.

**Simbiosis:** Relación entre varios organismos que puede ser benéfico o perjudicial.

**Zoonosis:** Enfermedad que puede ser transmitida de los animales al hombre.

**µm:** Micrómetros, medida del sistema internacional.

## **BLIBLIOGRAFÍA:**

ATLAS PARASITOLOGY VETERINARY. 2004, Biology Animal Parasitology 625, Supplemental visual material, Eggs of *Schistosoma*, en la web <http://www.k-state.edu/parasitology/625tutorials/Trematodes01.html> [consulta: septiembre 2007]

ALTUNA, Homero. 2000, Manual de Ganadería Lechera, Editada por Desde EL Surco, Noviembre del Pág.8, 27-32

BAYER, S.A. 2007, Bovinos.- Parasitismo interno. Soluciones Salud Animal. Imprint, [http://www.bibliografiaBovinos Parásitos Internos - Bayer Andina.htm](http://www.bibliografiaBovinosParasitosInternos-BayerAndina.htm). [consulta: mayo 2007]

BENAVIDES ORTIZ .E; ROMERO NASAYÓ A. 2001, El control de los parásitos internos del ganado en sistemas de pastoreo en el trópico colombiano, Pág. 9- 14,15-21. en la Web, <http://pwp.007mundo.com/saludanimal/ebodocs/parasC/Fedeg3Int.pdf> [consulta: agosto 2007]

CASTRO, J; NARA, A; Foro 2007, Enfermedades de los Animales Domésticos Causadas por Parásitos. FAO e INTA, en la Web, <http://cni.inta.gov.ar/helminto/Foro%2007/temas.htm> [consulta: diciembre 2007]

ENTROCASSO, A. 2001, Causas, control y efectos de la enfermedad parasitaria, en la Web, [http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin\\_prod/parasitos.htm](http://www.inta.gov.ar/balcarce/info/documentos/ganaderia/bovinos/sanidad/dismin_prod/parasitos.htm) [consulta: junio 2007]

FIEL, C. 2005, Manual Técnico: Antiparasitarios internos y endectocidas de bovinos y ovinos, Extractado de: Manual Técnico de Biogénesis, en la Web <http://www.inta.gov.ar/balcarce/actividad/actividad.htm> [consulta: octubre 2007]

FLORES, A. 2005, La Fasciolosis Bovina, Virbac al día, N° 6, Pág. 2, 3, 4, en la Web <http://www.virbac.com.mx/publicaciones/alDia/ga-06/pdf.pdf> [consulta: junio 2007]

GONZALEZ, S; UFSM, UNIVERSIDAD FEDERAL DE SANTA MARIA, 2005, Parasitología Veterinaria, Fotos de huevos de parásitos en línea, en la web, <http://w3.ufsm.br/parasitologia/arquivospagina/plathyhelminths.htm> [consulta: julio 2007]

GUÍA Rvc/FAO (Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación), Para el Diagnóstico Parasitológico Veterinario, en la Web,

[http://www.rvc.ac.uk/Review/Parasitology\\_Spanish/EggCount/Calculation.htm](http://www.rvc.ac.uk/Review/Parasitology_Spanish/EggCount/Calculation.htm)  
[consulta: junio 2007]

LEVIN, R; RUBIN, D. 1996, Estadística Para Administradores, Editorial Prentice Hall Hispanoamérica, S.A., Sexta Edición En Español, Pág. 323-342-343

LOZA VEGA, A; GONZALES ROJAS J; MARIN LÓPEZ, G. 2006, Estudio Epidemiológico de *Toxocara* sp. y *Ancylostoma* sp. en canes y paseos públicos de los distritos I al V de Santa Cruz de la Sierra. Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, ISSN 1695-7504, Vol. VII, n° 09, Pág. 2-4, Disponible en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090906.html> [consulta: junio 2007]

MINERVA, Nicola; ZUÑIGA, René. 1992, Patología II, Pág.162-172, 191-200

MORALES, G; PINO L. 2004, *Fasciola hepatica* y Distomatosis hepática bovina en Venezuela. Red de Helminología de FAO para América Latina y el Caribe, en la Web <http://cni.inta.gov.ar/helminto> [consulta: julio 2007]

OLIVARES PÉREZ, J. 2006. Prevalencia de nematodos gastroentéricos en terneros predestete del trópico de Guerrero, México, durante la época lluviosa. ISSN 1695-7504, Revista Electrónica de Veterinaria REDVET, Pág. 2, en la Web <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n111106.html> [consulta: junio 2007]

PORTAL DEL GOBIERNO MUNICIPAL DE ZARUMA. 2007, INFORMACIÓN GENERAL DEL CANTÓN ZARUMA, Servicios en línea, en la Web, [http://www.zaruma.gov.ec/index.php?option=com\\_content&task=view&id=27&Itemid=79](http://www.zaruma.gov.ec/index.php?option=com_content&task=view&id=27&Itemid=79)

RIOS, N. *et al.* Manual Agropecuario, 2002, tomo 1, Tecnologías Orgánicas De La Granja Integral Autosuficiente, Editorial Biblioteca del Campo, Primera edición, Pág.109-110

ROMERO, Rene; ALVARADO, Fabián; GÓMEZ, Celso Y CUENCA Luis. Memorias, I Encuentro Latinoamericano De Expertos En Hematuria Vesical Bovina (Hvb), 2006, Zaruma, El Oro, Ecuador,

SERRANO, E; UNAM, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO, 2007, FMVZ Cursos en Línea, Parasitología. Pág. 4. en la Web, <http://132.248.50.2/mod/resource/view.php?id=3136> [consulta: enero 2008]

SOBRERO, Tabare. 2002, Manejo Antiparasitario, Editorial Hemisferio Sur, Laboratorios Microsules Uruguay, S.A. Pág. 1-70

SOULSBY, E. J. L. 1990, Parasitología y Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos, Editorial Interamericana, S.A. Séptima Edición Traducida al Español, Pág. 155,221- 240,246.

SUÁREZ, V. *et al.* 2005, PARÁSITOS INTERNOS EN LA INVERNADA BOVINA, Boletín de Divulgación, Pág. 4,5 en la Web, [http://www.produccionbovina.com/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/61-parasitos\\_internos\\_en\\_invernada.pdf](http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/61-parasitos_internos_en_invernada.pdf) [consulta: agosto 2007]

SUSAN, E. *et al.* 2006, El Manual Merck De Veterinaria, (Traducido al español), Editorial Grupo Océano, S.A., Quinta Edición En Español, Pág.231-241

WATTIAUX, M. 2002, Generalidades de las infestaciones parasitarias en vaquillas lecheras, (Traducido al español) Instituto Babcock © Universidad de Wisconsin, Novedades Lácteas, Crianza de vaquillas No 801, Pág. 2-6,7-11 en la Web: [http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/du/du\\_801.es.pdf](http://babcock.cals.wisc.edu/downloads/du/du_801.es.pdf) [consulta: septiembre 2007]

ZÁRATE RAMOS, J. 2005, Memorias, Segundo Simposium sobre Enfermedades que afectan a los Bovinos en el Sistema Vaca / Becerro Parásitos de Rumiantes, en la web, <http://132.248.50.2/mod/resource/view.php?id=3136> [consulta: diciembre 2007]

## ANEXOS

### Anexo 1

#### Reactivos para la preparación de las soluciones saturadas

Cloruro de sodio

Sulfato de zinc

#### Microscópio Óptico

Lente de 10X

Lente de 20X

Lente de 40X

#### Cámara para el conteo de HPG

#### Cámara de McMaster



## Anexo 2

### Fotos de los principales géneros endoparasitarios

#### Phylum Nemathelminthes

#### Clase Nemátoda

#### *Ostertagia*



Huevos de tamaño de 80 – 85  $\mu\text{m}$  de largo por 40-45  $\mu\text{m}$  de ancho.

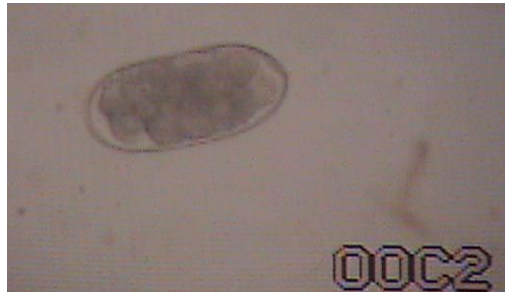
Paredes gruesas.

Blastómeros ubicados en el centro o junto a los extremos.

(Soulsby, 1990)



### *Cooperia*



Huevos de tamaño medio.

*Cooperia oncophora* – bovinos - 74 - 95  $\mu\text{m}$  por 36-44  $\mu\text{m}$ .

*Cooperia punctata* – bovinos – 69 - 83  $\mu\text{m}$  por 29-34  $\mu\text{m}$ .

Elipse pequeña regular.

Polos pequeños, casi similares.

Lados de las paredes paralelos y aplanados.

Muchos blastómeros, difícil de distinguir.

Diferenciar de *Ostertagia* (paredes esféricas y polos más largos).

GUÍA Rvc/FAO (Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

*Strongyliodes*



Longitud 47-65  $\mu\text{m}$ .

Ancho 25-26  $\mu\text{m}$ .

Elipse amplio, polos ligeramente aplanados.

Cubierta delgada, sin color.

Embrionado, L1 larva presente.

GUÍA Rvc/FAO (Fondo de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación).

*Trichuris*



Longitud 70-80  $\mu\text{m}$ .

Ancho 30-42  $\mu\text{m}$ .

Pared densa.

Forma de limón con tapones polares.

Contenido granular, sin blastómeros. (González, 2000)

*Paramphistomum cervi*



Huevos de tamaño grande mayor a 60  $\mu\text{m}$ .

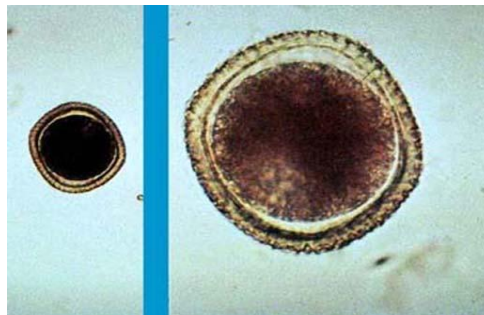
Polo con tapa (opérculos).

Blastomeros cercados por aproximadamente 50 células.

Debe distinguirse de fasciola por tener un menor color marrón tendiendo al amarillo.

(González, 2000)

*Toxocara vitulorum*



Huevos de tamaño medio 69-95  $\mu\text{m}$ .

Son casi esféricos.

Paredes espesas.

En su interior contiene un segmento granular parecido a un huevo.

(González, 2000)

### ***Trichostrongylus***



Larva de *Trichostrongylus*

*Trichostrongylus axei* 70 - 108  $\mu\text{m}$  de ancho por 30 - 48  $\mu\text{m}$  de largo.

*Trichostrongylus colubriformis*, 79 - 101  $\mu\text{m}$  de ancho por 38-50  $\mu\text{m}$  de largo.

*Trichostrongylus vitrinus*, >90  $\mu\text{m}$  85 - 125  $\mu\text{m}$  de ancho por 37-55  $\mu\text{m}$  de largo.

Los polos son casi semejantes, el uno más redondeado que el otro.

Tiene de 16 a 32 blastómeros.

Elipse irregular.

(González, 2000)

### ***Dictyocaulus viviparus***



Larva de *Dictyocaulus*

Tamaño de 390-450  $\mu\text{m}$  de ancho por 25  $\mu\text{m}$  de largo.

Cabeza redondeada.

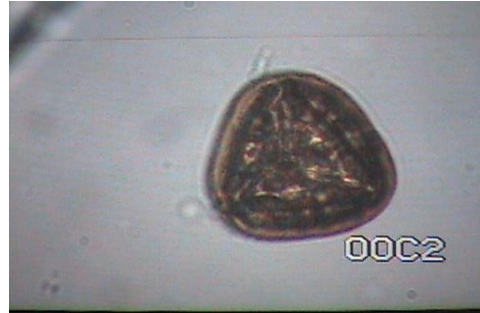
La cola termina en un punto fino.

(González, 2000)

## Phylum Platyhelminthes

### Clase Céstoda

#### *Taenia Moniezia*



Huevos de tamaño medio.

*Moniezia expansa*, forman más o menos un triángulo piramidal: 50 - 60  $\mu\text{m}$ .

*Moniezia benedini*, tienen forma cuadrangular: 80 - 90  $\mu\text{m}$ .

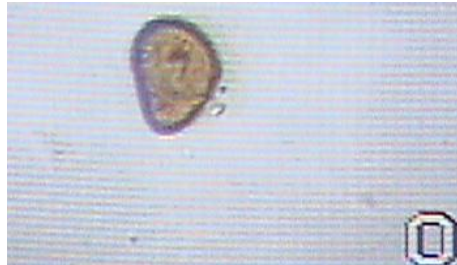
Contienen un embrión rodeado por un aparato periforme.

Paredes espesas con superficie lisa.

(González, 2000)

## Clase Tremátoda

### *Dicrocoelium dentriticum*



Poseen un opérculo como tapa.

Paredes espesas con superficie lisa.

Huevos de tamaño pequeño de 38-45  $\mu\text{m}$  de comprimido por 22-30  $\mu\text{m}$  de largo.

De color marrón oscuro.

Forma de elipse irregular.

Posee pared espesa.

En ocasiones es difícil de distinguir, pues se observa un opérculo diminuto y oscuro.

(González, 2000)

*Fasciola hepática*



*Fasciola hepática* adulto

Huevos de tamaño grande de 130-145  $\mu\text{m}$  de comprimido por 70-90  $\mu\text{m}$  de largo.

Tienen elipse casi regular.

Polos casi regulares.

Paredes finas.

Son de color marrón amarillo o rojizo.

(González, 2000)

### *Schistosoma*



*Schistosoma mansoni*



*Schistosoma japonicum*

Los huevos pueden ser fusiformes, en su mayoría ovals.

Huevos de tamaño grande de 187  $\mu\text{m}$  de comprimido por 60  $\mu\text{m}$  de largo.

Contiene una pequeña protuberancia en forma de espina.

(Soulsby, 1990)



**Phylum Apicomplexa**

**Clase Esporozoa**

*Coccidios*



Ooquistes con medidas de 27.7  $\mu\text{m}$  de largo y 20.3  $\mu\text{m}$  de ancho.

Pared ooquistica lisa, homogénea y transparente.

Micropilo, en el extremo más estrecho de color Amarillo marrón.

(Soulsby, 1990)

### **Anexo 3**

#### **Base de datos con resultados chi cuadrado**

- **Cronobiología**
- **Niveles de infestación**

#### **Tablas con porcentajes**

- **Niveles de infestación**
- **Cronobiología estacionaria**

**TABLA # 1**  
**Pruebas de chi cuadrado**

**INFESTACION POR GENEROS CRONOBIOLOGIA**

**CATEGORIA DE 2 A 9 MESES DE EDAD**

**PROTOZOOS**  
**PHYLUM APICOMPLEXA**

**METAZOOS**  
**PHYLUM PLATHYELMINTES.**

Valores observados

	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
Invierno	51	44	37	52	184
Verano	28	60	15	27	130
TOTAL	79	104	52	79	335

Valores esperados

	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
Invierno	48,34	63,64	44,67	48,34	205,00
Verano	30,66	40,36	28,33	30,66	130,00
TOTAL	79,00	104,00	73,00	79,00	335,00
	0,15	6,06	3,98	0,28	10,46
	0,23	9,56	6,27	0,44	16,50
					26,96

Chi-calculado 27 Ho:  
Chi-tabulado 7,81 Ha:  
gl 3

La infestación por el phylum apicomplexa y plathyelmintes.... Es independiente de la estación del año  
La infestación por el phylum apicomplexa y plathyelmintes.... Es dependiente de la estación del año  
Chi calculado > Chi tabulado rechazar Ho

TABLA # 2

## PHYLUM NEMATHELMINTES

## Pruebas de chi cuadrado

## Valores observados

	Strongyloides	Trichostrongylus	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Toxo	TOTAL
Invierno	52	50	48	51	57	44	53	355
Verano	35	57	21		28	15	33	189
TOTAL	87	107	69	51	85	59	86	544

## Valores esperados

	Strongyloides	Trichostrongylus	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Toxo	TOTAL
Invierno	56,77	69,83	45,03	33,28	55,47	38,50	56,12	355
Verano	30,23	37,17	23,97	17,72	29,53	20,50	29,88	189
TOTAL	87,00	107,00	69,00	51,00	85,00	59,00	86,00	544

	Strongyloides	Trichostrongylus	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Toxo	TOTAL
	5,63	0,20	9,43	0,04	0,79	0,17	16,26	
	10,57	0,37	17,72	0,08	1,47	0,33	30,54	
							46,80	

Chi-calculado 48,95 Ho: La infestación por el phylum nemathelminthes... Es independiente de la estación del año  
 Chi-tabulado 21 Ha: La infestación por el phylum nemathelminthes... Es dependiente de la estación del año  
 gl 12 Chi calculado > Chi tabulado

rechazar Ho

TABLA # 3

## CATEGORIA DE 9 MESES EN ADELANTE

## Pruebas de chi cuadrado

## PHYLUM APICOMPLEXA

## PHYLUM PLATHYELMINTES.

## Valores observados

	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
Invierno	32	54	55	60	201
Verano	19	57	30	49	155
TOTAL	51	111	85	109	356

## Valores esperados

	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
Invierno	28,79	61,10	47,99	61,54	199,43
Verano	22,21	49,90	37,01	47,46	156,57
TOTAL	51,00	111,00	85,00	109,00	356,00
	0,36	0,83	1,02	0,04	2,24
	0,46	1,01	1,33	0,05	2,85
					5,09

Chi-calculado 5,09  
 Chi-tabulado 7,81  
 gl 3

Ho:

Ha:

La infestación por el phylum apicomplexa y plathyelmintes... Es independiente de la estación del año

La infestación por el phylum apicomplexa y plathyelmintes... Es dependiente de la estación del año

Chi calculado &gt; Chi tabulado

rechazar Ha

TABLA # 4

## PHYLUM NEMATHELMINTES

## Pruebas de chi cuadrado

Valores observados

	Strongyloides	Trichostrongylo	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Schistosoma	TOTAL
Invierno	49	13	78	66	65	80	0	351
Verano	34	31	18	13	44	37	59	236
TOTAL	83	44	96	79	109	117	59	587

Valores esperados

	Strongyloide	Trichostrongylo	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Schistosoma	TOTAL
Invierno	49,63	26,31	57,40	47,24	65,18	69,96	-	315,72
Verano	33,37	17,69	38,60	31,76	43,82	47,04	59,00	271,28
TOTAL	83,00	44,00	96,00	79,00	109,00	117,00	59,00	587,00
								TOTAL
	0,01	6,73	7,39	7,45	0,00	1,44		23,02
	0,01	10,01	10,99	11,08	0,00	2,14		34,24
								57,27

Chi-calculado 57,27

Chi-tabulado 12,5

gl 6

Ho: La infestación por el phylum nemathelminthes... Es independiente de la estación del año

Ha: La infestación por el phylum nemathelminthes... Es dependiente de la estación del año

Chi calculado &gt; Chi tabulado

rechazar Ho

**TABLA # 5**  
**Pruebas de chi cuadrado**

**INFESTACION POR GENEROS CRONOBIOLOGIA**

**CATEGORIA DE 2 A 9 MESES DE EDAD**

	PROTOZOOS PHYLUM APICOMPLEXA			METAZOOS PHYLUM PLATHYELMINTES.	
	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
Valores observados					
ALTA	40	94	73	59	266
MODERADA	25	19	54	22	120
LEVE	14	7	22	17	60
SUMA	79	120	149	98	446
Valores esperados					
	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
ALTA	38,70	72,24	88,87	58,45	258,26
MODERADA	28,63	26,94	40,09	26,37	122,03
LEVE	11,66	20,82	20,04	13,18	65,71
SUMA	79,00	120,00	149,00	98,00	446,00
	0,04	6,55	2,83	0,01	9,43
	0,46	2,34	4,83	0,72	8,35
	0,47	9,17	0,19	1,10	10,93
					28,72
Chi-calculado	28,71	Ho:	No existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito		
Chi-tabulado	12,6	Ha:	Existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito		
gl	6		Chi calculado > Chi tabulado rechazar Ho		

TABLA # 6

## Pruebas de chi cuadrado

## PHYLUM NEMATHELMINTES

Valores observados

	Strongyloides	Trichostrongy	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Toxo	TOTAL
ALTA	36	64	46	20	36	44	53	299
MODERADA	25	29	17	16	21	30	23	161
LEVE	26	14	23	14	31	21	10	139
SUMA	87	107	86	50	88	95	86	599

Valores esperados

	Strongyloides	Trichostrongy	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Toxo	TOTAL
ALTA	52,04	57,23	34,40	20,45	40,76	58,55	42,93	306,36
MODERADA	23,58	21,15	27,52	11,93	27,79	25,41	23,12	160,49
LEVE	11,38	28,62	24,08	17,61	19,45	11,05	19,96	132,15
SUMA	87,00	107,00	86,00	50,00	88,00	95,00	86,00	599,00
								TOTAL
	4,94	0,80	3,91	0,01	0,56	3,61	2,36	16,20
	0,09	2,91	4,02	1,39	1,66	0,83	0,00	10,90
	18,77	7,47	0,05	0,74	6,85	8,97	4,97	47,82
								74,91

Chi-calculado 74,91

Chi-tabulado 21

gl 12

Ho: No existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito

Ha: Existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito

Chi calculado &gt; Chi tabulado

rechazar Ho



**TABLA # 7**  
**Pruebas de chi cuadrado**

**CATEGORIA DE 9 MESES EN ADELANTE**

Valores observados	PHYLUM APICOMPLEXA		PHYLUM PLATHYELMINTES.		
	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
ALTA	21	55	45	71	192
MODERADA	14	43	25	23	105
LEVE	16	13	15	15	59
SUMA	51	111	85	109	356
Valores esperados	E. bovis	Dicrocoelium	Fasciola	T. Moniezia	TOTAL
ALTA	25,27	58,76	55,37	58,79	198,19
MODERADA	19,76	32,65	17,94	32,15	102,49
LEVE	5,97	19,59	11,70	18,06	55,32
SUMA	51,00	111,00	85,00	109,00	356,00
	0,72	0,24	1,94	2,54	5,44
	1,68	3,28	2,78	2,60	10,35
	16,83	2,22	0,93	0,52	20,50
					36,29
Chi-calculado	36,28				
Chi-tabulado	12,6				
gl	6				
Ho:	No existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito				
Ha:	Existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito				
	Chi calculado > Chi tabulado rechazar Ho				

**TABLA # 8**  
**Pruebas de chi cuadrado**

		PHYLUM NEMATHELMINTES							
Valores observados		Strongyloides	Trichostrongylus	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Schistosoma	TOTAL
ALTA		25	74	66	27	43	70	73	378
MODERADA		23	11	14	18	40	21	15	142
LEVE		35	18	16	34	26	26	2	157
SUMA		83	103	96	79	109	117	90	677
Valores esperados		Strongyloide	Trichostrongylus	Cooperia O	Dictyocaulus	Trichuris	Ostertagia	Schistosomu	TOTAL
ALTA		59,63	70,81	32,81	31,17	65,21	94,90	50,25	404,78
MODERADA		8,86	15,02	21,87	28,99	19,56	19,50	18,88	132,69
LEVE		14,50	17,17	41,32	18,84	24,22	2,60	20,87	139,53
SUMA		83,00	103,00	96,00	79,00	109,00	117,00	90,00	678,00
									TOTAL
		20,11	0,14	33,57	0,56	7,57	6,53	10,30	78,78
		22,54	1,08	2,83	4,17	21,35	0,12	0,80	52,88
		28,96	0,04	15,51	12,19	0,13	210,60	17,06	284,50
									417,85
Chi-calculado	473,9								
Chi-tabulado	21								
gl	12								
Ho:	No existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito								
Ha:	Existe relación entre el nivel de infestación y el tipo de parásito								
	Chi calculado > Chi tabulado								
	rechazar Ho								

**TABLA # 9**  
**PORCENTAJES NIVELES DE I**

**CATEGORIA DE 2 A 9 MESES DE EDAD**

NIVELES DE CRONOBIOLOG	PHYLUM APICOMPLEXA				PHYLUM PLATHYELMINTES.				
	Clase Esporozoa		Clase Trematoda		Cl.Cestode				
	Eimeria Bovis	%	Dicrocoelium dendriticum	%	Fasciola	%	Moniezia	%	
<b>ALTA</b>									
INVIERNO	23,00	38,33	42,00	70,00	37,00	61,67	42,00	70,00	
VERANO	17,00	28,33	52,00	86,67	15,00	25,00	17,00	28,33	
			94,00		52,00			-	
<b>MODERADA</b>									
INVIERNO	16,00	26,67	11,00	18,33	45,00	75,00	9,00	15,00	
VERANO	9,00	15,00	8,00	13,33	9,00	15,00	13,00	21,67	
<b>LEVE</b>									
INVIERNO	12,00	20,00	7,00	11,67	17,00	28,33	9,00	15,00	
VERANO	2,00	3,33			5,00	8,33	8,00	13,33	
			7,00	11,67	22,00				
<b>CERO (NO MOSTRARON)</b>									
INVIERNO	9,00	15,00					22,00	36,67	
VERANO	32,00	53,33							
<b>TOTAL DE ANIMALES MUESTI</b>	120,00		120,00		120,00		120,00		

**TABLA # 10**  
**PORCENTAJES NIVELES DE INFESTACION**

**CATEGORIA DE 2 A 9 MESES DE EDAD**

**PHYLUM NEMATHELMINTES**  
**Clase Nematoda**

NIVELES DE CRONOBIOLOGIA		Strongyloide		Trichost		Cooperia O		Dictyocaulus	
			%		%		%		%
<b>ALTA</b>									
	INVIERNO	31,00	51,67	29,00	48,33	35,00	58,33	20,00	33,33
	VERANO	5,00	8,33	35,00	58,33	11,00	18,33		
<b>MODERADA</b>									
	INVIERNO	14,00	23,33	16,00	26,67	8,00	13,33	16,00	26,67
	VERANO		-	13,00	21,67	9,00	15,00		
<b>LEVE</b>									
	INVIERNO	7,00	11,67	5,00	8,33	5,00	8,33	14,00	23,33
	VERANO	19,00	31,67	9,00	15,00	18,00	30,00		
<b>CERO (NO MOSTRARON)</b>									
	INVIERNO	44,00	73,33	13,00	21,67	22,00		60,00	100,00
	VERANO	8,00	13,33	10,00	16,67	12,00		10,00	16,67
TOTAL DE ANIMALES MUESTREA		120,00		120,00		120,00		120,00	

**TABLA # 11**  
**PORCENTAJES NIVELES DE INFESTACION**

**CATEGORIA DE 2 A 9 MESES DE EDAD**

**PHYLUM NEMATHELMINTES**  
**Clase Nematoda**

<b>NIVELES DE CRONOBIOLOGIA</b>		<b>Trichuris</b>		<b>Ostertagia</b>		<b>Toxocara</b>	
			%		%		%
<b>ALTA</b>	INVIERNO	36,00	60,00	44,00	73,33	35,00	58,33
	VERANO					18,00	30,00
<b>MODERADA</b>	INVIERNO	21,00	35,00	16,00	26,67	11,00	18,33
	VERANO			14,00	23,33	12,00	20,00
<b>LEVE</b>	INVIERNO	3,00	5,00			7,00	11,67
	VERANO	28,00	46,67	21,00	35,00	3,00	5,00
<b>CERO (NO MOSTRARON)</b>	INVIERNO					27,00	45,00
	VERANO	32,00	53,33	25,00	41,67	7,00	11,67
<b>TOTAL DE ANIMALES MUESTREA.</b>		120,00		120,00		120,00	

TABLA # 12

## CATEGORIA DE 9 MESES DE EDAD EN ADELANTE

## PORCENTAJES NIVELES

## METAZOOS EN EL BOVINO

## PHYLUM PLATHYELMINTES.

NIVELES DE CRONOBIOLOGIA	Dicrocoelium	Clase Trematoda		CICestode		
		%	Fasciola	%	Moniezia	
<b>ALTA</b>						
INVIERNO	25	27.78	36	40.00	46	51.11
VERANO	30	33.33	9	10.00	25	27.78
<b>MODERADA</b>						
INVIERNO	24	26.67	11	12.22	11	12.22
VERANO	19	21.11	14	15.56	12	13.33
<b>LEVE</b>						
INVIERNO	5	5.56	8	8.89	3	3.33
VERANO	8	8.89	7	7.78	12	13.33
<b>CERO (NO MOSTRARON)</b>						
INVIERNO	26	28.89	35	38.89	29	32.22
VERANO	43	47.78	60	66.67	42	46.67
TOTAL DE ANIMALES:	180		180		180	

TABLA # 13

## CATEGORIA DE 9 MESES DE EDAD EN ADELANTE

## PORCENTAJES NIVELES DE INFESTACION

## PHYLUM NEMATHELMINTES

NIVELES DE C.		Clase Nematoda							
		Strongyloide		Trichostrongylus		Cooperia O		Dictyocaulus	
			%		%		%		%
<b>ALTA</b>	INVIERNO	19	21,11			61	67,78	27	30,00
	VERANO	6	6,67	74	82,22	5	5,56		-
<b>MODERADA</b>	INVIERNO	15	16,67		-	11	12,22	18	20,00
	VERANO	8	8,89	11	12,22	3	3,33		-
<b>LEVE</b>	INVIERNO	15	16,67	13	14,44	6	6,67	21	23,33
	VERANO	20	22,22	5	5,56	10	11,11	13	14,44
<b>CERO (NO MOSTRARON)</b>	INVIERNO	41	45,56	77	85,56	12	13,33	24	26,67
	VERANO	56	62,22			72	80,00	77	85,56
TOTAL DE ANIMALES MUEST		180		180		180		180	

TABLA # 14

## CATEGORIA DE 9 MESES DE EDAD EN ADELANTE

## PORCENTAJES NIVELES DE INFESTACION

## PHYLUM NEMATHELMINTES

NIVELES DE CRONOBIOLOG.	Trichuris	Clase Nematoda				Schistosomu	
		%	Ostertagia	%	%		
<b>ALTA</b>							
INVIERNO	31	34,44	64	71,11		-	
VERANO	12	13,33	6	6,67	73	81,11	
<b>MODERADA</b>							
INVIERNO	19	21,11	12	13,33			
VERANO	21	23,33	9	10,00	16	17,78	
<b>LEVE</b>							
INVIERNO	15	16,67	4	4,44			
VERANO	11	12,22	22	24,44	2	2,22	
<b>CERO (NO MOSTRARON)</b>							
INVIERNO	25	27,78	10	11,11	89		
VERANO	46	51,11	53	58,89			
<b>TOTAL DE ANIMALES MUESTREA.</b>	180		180		180		



**TABLA # 15** **CRONOBIOLOGIA CATEGORIA DE 2 A 9 MESES DE EDAD**  
**PORCENTAJES CRONOBIOLOGIA**

	<b>PROTOZOOS</b>				<b>METAZOOS</b>			
	<b>PHYLUM APICOMPLEXA</b>				<b>PHYLUM PLATHYELMINTES.</b>			
	<b>Clase Esporozoea</b>		<b>Clase Trematoda</b>		<b>Clase Cestoda</b>			
	E. bovis	%	Dicrocelium	%	Fasciola	%	T. Moniezia	%
Invierno	51	85,00	44	73,33	37	61,67	52	86,67
Verano	28	46,67	57	95,00	15	25,00	27	45,00
<b>PHYLUM NEMATHYELMINTES</b>								
	<b>Clase Nematoda</b>							
	Strongyloide	%	Trichost	%	Cooperia O	%	Toxo	%
Invierno	52	86,67	50	83,33	48	80,00	53	88,33
Verano	35	58,33	57	95,00	21	35,00	33	55,00
	Dictyocaulus	%	Trichuris	%	Ostertagia			
Invierno	38	63,33	57	95,00	44			
Verano			28	46,67	15			

**TABLA # 16** **CRONOBIOLOGIA CATEGORIA DE 9 MESES DE EDAD EN ADELANTE**  
**PORCENTAJES CRONOBIOLOGIA**

			<b>PROTOZOOS</b>				<b>METAZOOS</b>		
			<b>PHYLUM APICOMPLEXA</b>				<b>PHYLUM PLATHYELMINTES.</b>		
			<b>Clase Trematoda</b>				<b>Clase Cestoda</b>		
	Dicrocoelium	%	Fasciola	%	Schistosoma	%	T. Moniezia	%	
Invierno	54	60,00	55	61,11	0		60	66,67	
Verano	57	63,33	30	33,33	59	65,56	40	44,44	
<b>PHYLUM NEMATHELMINTES</b>									
<b>Clase Nematoda</b>									
	Strongyloide	%	Trichost	%	Cooperia O	%			
Invierno	49	54,44	13	14,44	78	86,67			
Verano	34	37,78	31	34,44	18	20,00			
	Dictyocaulus	%	Trichuris	%	Ostertagia	%			
Invierno	63	70,00	65	72,22	80	88,89			
Verano	13	14,44	44	48,89	37	41,11			