

DETERMINACION DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DEL CUY (*Cavia porcellus*) DE LA CLASE NEMATODOS, CESTODOS, TREMATODOS Y DEL GENERO COCCIDIA EN LA GRANJA DE BOTANA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

NANCY ELIZABETH MUÑOZ CASTRO
CRISTIAN YAMITH SANTACRUZ BENAVIDES

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2005

DETERMINACION DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES DEL CUY (*Cavia porcellus*) DE LA CLASE NEMATODOS, CESTODOS, TREMATODOS Y DEL GENERO COCCIDIA EN LA GRANJA DE BOTANA UNIVERSIDAD DE NARIÑO

NANCY ELIZABETH MUÑOZ CASTRO
CRISTIAN YAMITH SANTACRUZ BENAVIDES

Tesis de grado presentada como requisito para optar al título de Médico Veterinario.

Presidente
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ
Médico Veterinario Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2005

“las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado,
son responsabilidad exclusiva de sus autores.”

Artículo primero del acuerdo N° 324 de octubre 11 de 1966,
emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

EUDORO GERARDO BRAVO RUEDA
Jurado Delegado

KATIA BENAVIDES ROMO
Jurado

JUAN M. ASTAIZA MARTINEZ
Presidente

San Juan de Pasto, Septiembre de 2005

Dedico a:

El único y sabio DIOS; mi ayuda, mi fortaleza y mi escudo es El, porque gracias a El mi vida es diferente.

Mis PADRES, Alfonso y Rosa por su comprensión, amor y ayuda en cada momento.

A mis Familiares, Amigos y Compañeros.

NANCY ELIZABETH MUÑOZ CASTRO

Dedico a:

Dios y a mis padres Jesús y Luz Marina, y a todas las personas que el Señor usó para bendecirme en el transcurso de mi carrera

CRISTIAN YAMITH SANTACRUZ BENAVIDES

AGRADECIMIENTOS

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ	Medico Veterinario Zootecnista.
EUDORO GERARDO BRAVO RUEDA	Medico Veterinario
KATIA LUZ ANDREA BENAVIDES ROMO	Medico Veterinario.
JAIRO ESPAÑA CASTILLO	Zootecnista, Esp.
LESVI RAMOS	Zootecnista.
MONICA BENITEZ	Medico Veterinario
LUIS ALFONSO SOLARTE	Secretario de la Facultad de Ciencias Pecuarias.

El programa de Medicina Veterinaria de la Universidad de Nariño.

Todas las personas que con su ayuda y profesionalismo nos apoyaron para el desarrollo de esta investigación

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	18
1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	20
2. FORMULACION DEL PROBLEMA	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 OBJETIVO GENERAL	24
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
4. MARCO REFERENCIAL	25
4.1 NEMATODOS	25
4.1.1 Anatomía	26
4.1.2 Características externas	28
4.1.3 Nutrición	31
4.1.4 Reproducción	32
4.1.5 Desarrollo y Ciclo Biológico	34
4.1.6 Clasificación	35
4.2 CESTODOS	47
4.2.1 Anatomía	47
4.2.2 Reproducción	48
4.2.3 Clasificación	49
4.3 TREMATODOS	53
4.3.1 Anatomía	53
4.3.2 Reproducción	54
4.3.3 Ciclo Biológico	55
4.3.4 Clasificación	56
4.4 COCCIDIOS	59
4.4.1 Anatomía	60

4.4.2 Reproducción y ciclo biológico	60
4.4.3 Clasificación	63
4.5 TÉCNICAS DE LABORATORIO	64
4.5.1 Técnica de Mac Master	65
4.5.2 Procedimiento de sedimentación (Dennis)	66
4.6 Parásitos reportados en cuyes	67
5. DISEÑO METODOLOGICO	81
5.1 LOCALIZACIÓN	81
5.2 POBLACIÓN OBJETO DE MUESTRA	81
5.3 VARIABLES EVALUADAS	84
5.4 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	85
5.5 INSTALACIÓN EQUIPOS Y UTENSILIOS	87
5.6 TÉCNICAS DE LABORATORIO	88
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	90
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	98
7.1 CONCLUSIONES	98
7.2 RECOMENDACIONES	100
BIBLIOGRAFÍA	102
ANEXOS	106

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Espectro Parasitario de los Conejos y Cuyes Peruanos.	68
Tabla 2. Productos utilizados en la profilaxis y terapéutica de la coccidiosis intestinal y hepática del conejo.	80

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Fotografía de <i>Trichuris trichuria</i> .	25
Figura 2. Huevo característico de un Helminto.	34
Figura 3. Fotografía de <i>Trichostrongylus calcaratus</i> .	38
Figura 4. Larva de <i>Angiostrongylus cantonensis</i> .	41
Figura 5. Fotografía de <i>Trichinella spiralis</i> .	46
Figura 6. Fotografía de Tenia.	47
Figura 7. Fotografía de <i>Taenia pisiformis</i> .	50
Figura 8. Fotografía de <i>Hymenolepis diminuta</i> .	52
Figura 9. Fotografía de Cisticercoides de <i>Hymenolepis diminuta</i> .	52
Figura 10. Fotografía de <i>Fasciola Hepática</i> .	53
Figura 11. Ciclo biológico de los Trematodos.	55
Figura 12. Fotografía de <i>Fasciola Hepática</i> .	57
Figura 13. Fotografía de <i>Eimeria acervulina</i> .	59
Figura 14. Ciclo biológico de la Coccidia.	62
Figura 15. Fotografía de ooquiste de <i>Eimeria stiedae</i> .	63
Figura 16. Hígado de conejo con nódulos necróticos causados por <i>Eimeria estiedai</i> .	79
Figura 17. Fotografía Centro Cuyícola Experimental.	81
Figura 18. Fotografía galpón de cuyes granja de Botana.	85
Figura 19. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cuyes de la granja de Botana.	91
Figura 20. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de acuerdo a la etapa de producción en los cuyes de la granja de Botana.	92

Figura 21. Prevalencia de parásitos gastrointestinales por clase y género para toda la explotación.	93
Figura 22. Prevalencia para la fase de Levante de acuerdo a la clase y género de parásitos.	94
Figura 23. Prevalencia para la fase de Destete de acuerdo a la clase y género de parásitos.	95
Figura 24. Prevalencia para la fase de Reproducción de acuerdo a la clase y género de parásitos.	96

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Tabla de resultados de huevos de parásitos encontrados por gramo de materia fecal.	106

GLOSARIO

ANOXICO: Ausencia de oxígeno.

CICLO DE VIDA: Vida completa de un parásito que comprende los ciclos endógenos y exógenos.

COPRÓFAGOS: Que ingiere excrementos.

ESPOROCISTO: Saco o vesícula que contiene esporas o células reproductoras, oocysto. Envoltura que se forma alrededor de un esporoblasto cuando éste se desarrolla en la espora.

ESPOROQUISTE: Toda estructura que contiene esporas o células reproductoras. Estructura en forma de saco, u oocisto, segregada por el cigoto de ciertos protozoarios antes de la formación de esporozoitos.

ESPOROZOITOS: Producto final de la esporogonia en los esporozoos.

ESPOROGENESIS, ESPOROGENIA: Formación de espora; reproducción por esporas, esporogonia.

ESQUIZOGONIA: Reproducción por esporulación sin fecundación; esporulación asexual.

ESQUIZONTE: Forma de desarrollo por esquizogonias de un protozoario que presenta alternancia de generaciones.

GAMETOGONIA: Reproducción por gametos.

ESQUIZOGONIA: Desarrollo de un organismo a partir de un fragmento de huevo, especialmente de una porción sin núcleo de huevo fecundado.

MESÉNQUIMA: Tejido conectivo embrionario, del que derivan los tejidos muscular y conectivo del cuerpo, así como los vasos sanguíneos y linfáticos.

MEROZOITOS: Espora formada por un esquizonte en la reproducción esquizogona de los protozoos.

OOCISTOS U OOQUISTE: Membrana que rodea el esporonto después de la unión de los gametos, individuo o protozooario en tal periodo de desarrollo.

PATENCIA: Es el tiempo en el que el paciente elimina formas maduras del parásito con las heces.

PLATELMINTOS: Se dice de los gusanos, parásitos en su mayoría y casi todos hermafroditas, de cuerpo comúnmente aplanado, sin aparato circulatorio ni respiratorio.

PREPATENCIA: Es el tiempo que transcurre entre el momento de la contaminación y el momento en que comienzan a aparecer las formas maduras del parásito con las heces.

PSEUDOCÉLOMADOS: Falso epitelio ciertos grupos de microorganismos que se desarrolla entre la pared del cuerpo y las vísceras.

SAPROBIONTES: Microorganismos que se alimentan de materias orgánicas en descomposición.

RESUMEN

Este estudio se realizó en la granja de Botana propiedad de la Universidad de Nariño, localizada en la zona rural del municipio de Pasto, Departamento de Nariño.

Debido al manejo que actualmente se está realizando en la explotación de cuyes, es necesario implementar medidas como: mejor limpieza de jaulas, mayor restricción de personal ajeno, rotación de productos desparasitantes, identificar animales con signos de poliparasitismo y diferenciarlos de otras enfermedades, utilizando los recursos diagnósticos disponibles como examen clínico, coprológicos y necropsias. Utilizando las técnicas de sedimentación (Dennis) y de flotación (Mac Master), se determinó la presencia de parásitos de la clase Nematoda, Cestoda, Trematoda y del género Coccidia. Se muestrearon 235 animales de la explotación, teniendo en cuenta la fase de producción y que no hayan sido desparasitados; reproducción y levante durante 2 meses y destetos desde el momento de su nacimiento, que para el estudio tenían 15 días sin recibir ningún tipo de tratamiento desparasitante.

Se encontró una prevalencia total del 57.93% de parásitos gastrointestinales para toda la población, la prevalencia en la etapa de producción fue: para levante 34,78%, destetos 100% y reproducción 68,75%, la prevalencia de parásitos por clase y género fue: para nematodos se 18.45%, para coccidia el 57.93% y para cestodos y trematodos el 0%.

Estos resultados llevan a la conclusión que el espectro antiparasitario de los productos que normalmente se manejan no ejerce un control en la población de coccidia, el control de nematodos es de un espectro bajo, y que para la fecha en que fue realizado este estudio no se encontró presencia de cestodos y trematodos en la explotación.

ABSTRACT

This study was done in the farm of Botana property of the University of Nariño, located in the rural area of the municipality of Pasto, Department of Nariño.

Due to the actual handling of guinea pigs exploitation, it becomes necessary to establish handling measures that lead to more effective sanitary practices, by identifying the gastrointestinal parasitic population, in these animals. In this process we are going to use sedimentation (Dennis) and flotation (Mac Master) techniques, for the coprological analysis, to determine the presence of parasites belonging to the class of Nematode, Cestoda, Trematoda and to the genus of Coccidia. It was taken the sample of 235 animals from the exploitation, keeping in mind that they have not been purged and the production phase in which were found: non nursing individuals, reproduction and fattening up guinea pigs.

It was found a total gastrointestinal parasites prevalence of 57.93% for the whole population. The prevalence according to the production stage was: fattening up 34,78%, non nursing individuals 100% and reproduction 68,75%. The parasites prevalence to class and genus was: for nematodes 18.45%, for coccidia 57.93%, for cestodos and trematodos 0%.

These results lead us to draw the conclusion that the managed sanitary plan doesn't exert a control in the coccidia population. Besides the control of nematodes shows a low spectrum, and that to the date in which this study was carried out it was neither cestodos nor trematodos presence in the exploitation.

INTRODUCCIÓN

La explotación del cuy (*Cavia porcellus*) en el departamento de Nariño a evolucionado de un sistema artesanal a uno cada vez más tecnificado en los últimos años, desplazando este sistema de explotación animal al tradicional, beneficiando así a la población campesina al mejorar el tipo de explotación.

Según el Depósito de documentos de la FAO:

En los países Andinos la cría de cuyes se realiza de manera tradicional en el sistema familiar. Se viene haciendo esfuerzos a fin de mejorar este sistema difundiendo tecnología apropiada para mejorar su producción. A causa de problemas sanitarios se tiene la mayor baja de la producción, por lo que se vienen identificando las causas de mortalidad para tomar medidas de prevención y control. La mortalidad existente en la crianza de cuyes, como consecuencia del desconocimiento de alternativas en el área de salud animal, es lo que limita el desarrollo de la crianza. Los cuyes pueden padecer enfermedades bacterianas, virales, parasitarias y orgánicas. Las causas que predisponen las enfermedades son los cambios bruscos en su medio ambiente, considerando variaciones de temperatura, alta humedad, exposición directa a corrientes de aire, sobre densidad, falta de limpieza en camas, deficiente alimentación, entre otras⁴.

⁴ DEPÓSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO. Sanidad en cuyes [on line]. Departamento de Agricultura. [Perú]. 2000. [cited 29 sep., 2005]. Available from World Wide Web: <http://www.fao.org/DOCREP/htm>.

Las malas prácticas de manejo que aún se llevan a cabo influyen mucho en la presentación de problemas productivos, reproductivos y sanitarios, como pérdidas o poca ganancia de peso, bajo potencial reproductivo, susceptibilidad a enfermedades oportunistas.

A nivel técnico las investigaciones que se han realizado en esta especie, corresponden en gran medida a estudios zotécnicos en el área de nutrición, manejo, sistemas de crianza, descuidando la parte médica concerniente a los aspectos sanitarios, la cual es fundamental en toda población animal destinada al consumo humano.

El poliparasitismo en especies como el cuy (*Cavia porcellus*) ocasionan grandes pérdidas económicas, para ello es importante la identificación técnica de los parásitos, implementación de medidas biosanitarias y las recomendaciones de manejo que se plantean en este estudio.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Según el Depósito de documentos de la FAO: “En la explotación del cuy (*Cavia porcellus*), las mortalidades son la principal causa de limitación para el desarrollo de la crianza y producción. Las principales enfermedades que padecen los cuyes son de naturaleza parasitaria, viral, bacteriana y sistémica”⁵.

En la granja de Botana de la Universidad de Nariño, en el área de cuyes, no existe ningún estudio sanitario previo sobre la población de parásitos gastrointestinales que afecten esta explotación, a esto se suma que dichos animales no han sido sometidos a ningún tipo de examen para valorar la carga y cuales son los parásitos específicos que los afectan, además de que no se cuenta con el personal Médico Veterinario para el tratamiento adecuado de los animales de la granja y de la falta de disposición de dosificaciones y productos específicos para su manejo.

Actualmente en las instalaciones cuyícolas de la granja de Botana no se manejan sistemas de bioseguridad, que restrinjan el ingreso de personal ajeno a esta dependencia, lo que influye en no tener un control de vectores, tanto animales como humanos. La limpieza de las jaulas se hace 3 veces a la semana, recogiendo el estiércol del piso, no se utiliza agua en esta labor. Todos los días se recogen residuos de alimentos de los pisos de las jaulas para evitar que la materia fecal se acumule. Cada vez que hay cambio de fase de reproducción se procede a hacer una limpieza de las jaulas con yodo, cloro, formol o creolina al 10%. Las pozas se limpian una vez por semana en época de verano y en invierno se hace dos veces por semana, además se usa yodo en su desinfección. El galpón que alberga cuyes en jaula se somete a una limpieza de piso 2 veces al año, para lo

⁵ Ibid., p. 1.

cual se usa yodo, cloro, formol o creolina al 10%. Las jaulas se someten a un flameado cada vez que pasa un lote de hembras a reproducción. Con respecto al ingreso de animales nuevos al galpón provenientes de otras granjas, esto no se lleva a cabo, ya que los reemplazos se obtienen de la misma granja.

Los planes de vermifugación que se vienen manejando en la granja de Botana son a base de ivermectina inyectable, cuando se destetan los animales, posterior a esto se desparasita cada 3 meses a los individuos que son seleccionados para reproducción. Cada vez que una hembra desteta una camada se procede a ser desparasitada con ivermectina. Estos planes se realizan sin previo análisis coprológico, sin saber cuáles son los parásitos que afectan a la explotación y basándose únicamente en el espectro que viene anexo en la etiqueta del producto, lo que resta confiabilidad de cada desparasitación.

Con respecto al control epidemiológico de la explotación, no se realizan necropsias, por la falta de un profesional, Médico Veterinario capacitado para este trabajo. No se detectan ni registran porcentajes de morbilidad, ni mortalidad de ninguna índole. Cuando se presenta algún tipo de enfermedad infecciosa se procede a implementar el tratamiento más adecuado, sin orientación médica.

Por último cabe resaltar que el sistema de producción que actualmente se está manejando en la granja de Botana divide a los animales en: mejorados genéticamente y animales criollos, para lo cual cada grupo habita en un galpón individual, de los dos, con los cuales cuenta la granja. Los animales se encuentran distribuidos por lotes de producción en: gestantes, destetos y levante[?].

[?] ENTREVISTA con Lesvi Ramos, encargada de la explotación de cuyes en la granja de Botana de la Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 9 de Agosto de 2005.

Otro estudio elaborado por los Zootecnistas German Narváez y Felipe Narváez en la tesis titulada “Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales del cuy (*Cavia porcellus*) en el municipio de Ipiales” (1992), reporta *Trichuris* sp. 73.72%, *Paraspidodera uncinata* 54.01%, *Capillaria* sp. 7.30%, *Eimeria caviae* 94.53%, entre otras; por lo cual es de importancia determinar cuáles son los parásitos que afectan a los cuyes de la granja de Botana.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los parásitos gastrointestinales que afectan al cuy (*Cavia porcellus*) de la clase Nemátodos, Cestodos y Trematodos y del género *Coccidia* en la granja de Botana propiedad de la Universidad de Nariño?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar las diferentes clases de parásitos gastrointestinales que afectan al cuy (*Cavia porcellus*) de la clase Nemátodos, Cestodos, Trematodos y del género *Coccidia* en la granja de Botana de la Universidad de Nariño.

3.3 OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Determinar la prevalencia de parásitos de la clase Nemátodos en la explotación de cuyes de la granja de Botana de la Universidad de Nariño.
2. Determinar la prevalencia de parásitos de la clase Trematodos en la explotación de cuyes de la granja de Botana de la Universidad de Nariño.
3. Determinar la prevalencia de parásitos de la clase Cestodos en la explotación de cuyes de la granja de Botana de la Universidad de Nariño.
4. Determinar la prevalencia de parásitos del género *Coccidia* en la explotación de cuyes de la granja de Botana de la Universidad de Nariño.

4. MARCO TEORICO

4.1 NEMATODOS

Figura 1. Fotografía de *Trichuris trichuria*.



Fuente: Biblioteca de Consulta Encarta® 2005. California. 2004.

Según West; “Se designa como nematodo a los parásitos nematelmintos, incluyendo gusanos redondos, diferentes de los planos”¹.

Según Tamayo:

Los Nematodos forman el mayor grupo de asquelmintos o nematelmintos, con unas 80.000 especies descritas en la bibliografía científica. Algunos investigadores calculan que existen realmente alrededor de un millón de especies. Se les considera como una clase zoológica o, de acuerdo con un número creciente de zoólogos, como un

¹ WEST, Geoffrey. Diccionario Enciclopédico de Veterinaria. Barcelona 1993. p. 566.

filo independiente. La palabra "Nematodo" es una corrupción de nematoide, que significa "similar a un hilo". Incluye a organismos que reciben nombres comunes como "gusanos redondos", "gusanos filamentosos", "lombrices" o "anguílulas" (si bien no todos los animales que reciben estos nombres vulgares pertenecen necesariamente al grupo Nematodos).²

Tamayo continúa diciendo:

Las especies terrestres viven en hábitats húmedos, tales como suelos, manantiales termales o playas arenosas, habitando en la película de agua que rodea cada partícula de suelo. Viven en grandes densidades. Su increíble demografía se debe a su resistencia a suelos anóxicos o tóxicos, y su adaptación a distintos biotopos. La mayoría son saprobiontes y algunos son predadores. Muchos Nematodos saprófagos recurren a insectos coprófagos para desplazarse de un hábitat a otro⁶.

El mismo autor continúa diciendo que:

² TAMAYO H, Manuel. Monografías de los nematodos [online]. Universidad Católica del Maule. [Talca, Chile]: 1997. [cited 29 sep., 2005]. Available from Internet: <<http://www.monografias.com/trabajo5/nemato/nemato.shtml>>.

⁶ Ibid., p. 1.

Existen muchas especies parásitas, que exhiben todos los grados de parasitismo y atacan a todos los grupos de plantas y animales. Las formas libres son en general incoloras y las parásitas blanquecinas. Dentro del huésped viven en distintas partes del cuerpo: en vertebrados hay parásitos intestinales, de los pulmones y vías pulmonares, del sistema sanguíneo y linfático, riñones, distintos tejidos e incluso dentro de las células. Las vías de transmisión son varias. En el caso más sencillo, los huevos o las fases juveniles incluidas en la cápsula del huevo penetran por vía oral. En otros casos lo hace activamente por la piel. A medida existe un huésped intermedio que puede introducir las larvas en el huésped definitivo por una picadura o que puede ser ingerido por el huésped definitivo.⁷

4.1.1 Anatomía Y Fisiología

Según Tamayo:

Los Nematodos son estructuralmente organismos simples, característicamente pseudocelomados, cubiertos por una cutícula proteínica. Los adultos contienen aproximadamente unas 1000 células somáticas, y potencialmente centenares de células asociadas al sistema reproductivo. Se diferencian de los Platelminfos por la presencia de un ano caudal (que falta en algunas especies) y por la faringe, cuya musculatura procede de las células de la pared, y no del mesodermo. El mesénquima se reduce casi completamente, de modo

⁷ Ibid., p. 1.

que el espacio entre intestino y capa muscular subepitelial está ocupado por la cavidad primaria no limitada por una membrana (pseudoceloma). El desarrollo es directo, sólo en los parásitos aparece larvas secundarias. Muestran una fuerte tendencia a la constancia en el número de células en los diversos tejidos, a consecuencia de lo cual la capacidad de regeneración queda limitada a partes de células o zonas histológicas anucleadas, faltando completamente la reproducción asexual.⁸

Tamayo afirma: “Miden desde 0,2 mm hasta más de 8 m de longitud. La mayoría de las especies de vida libre miden menos de 2,5 mm de largo, la mayoría son de aproximadamente un milímetro y muchos son microscópicos”⁹. Algunos Nematodos del suelo miden hasta 7 mm. La lombriz intestinal del caballo (*Parascaris equorum*) llega a 40 cm de largo, la hembra de *Diectophyme renale* mide alrededor de un metro, y la hembra del *Placentonema gigantissimum*, que vive en la placenta del cachalote, puede sobrepasar los 8 m de longitud, con un diámetro de solo 8 ó 9 mm.

4.1.2 Características externas

Tamayo afirma: “Son gusanos alargados, filiformes de cuerpo delgado y sección circular, cilíndricos, a veces filiformes o fusiformes. Casi siempre sus extremos se

⁸ TAMAYO H, Manuel. Monografías de los nematodos [online]. Universidad Católica del Maule. [Talca, Chile]: 1997. [cited 29 sep., 2005]. Available from Internet: <<http://www.monografias.com/anatomia/index.shtml>>

⁹ Ibid., p. 1.

aguzan gradualmente”¹⁰. No segmentados (a veces superficialmente segmentados), por lo general transparentes con superficie brillante.

El mismo autor continúa:

Si bien en general son organismos con simetría bilateral, sus órganos se enrollan, a veces se pierde uno de los miembros. Con ausencia total de epitelios ciliados (los cilios están limitados a las células sensoriales) y de muy diversas formas de vida. Muchas veces carecen totalmente de apéndices, aunque algunas especies de vida libre poseen prolongaciones de fijación, que aparecen en forma más o menos constante en el extremo anterior del cuerpo. No hay cabeza diferenciada y existe un bajo grado de cefalización¹¹.

Tamayo nos relata: “El cuerpo está cubierto por una cutícula resistente, quitinosa que a menudo tiene un relieve en forma de anillos. La cutícula de la superficie corporal general suele presentar ornamentaciones (punteaduras, verrugas, costillas, espinas o sedas)”¹². A veces hay un conjunto variable de prominencias cuticulares (alas), que pueden encontrarse a lo largo de la longitud del cuerpo, en la región cervical o en la región caudal del macho (en algunos se encuentra allí una expansión formada por tres lóbulos, con función copuladora).

¹⁰ Ibid., p. 1.

¹¹ Ibid., p. 1.

¹² TAMAYO H, Manuel. Monografías de los nematodos [online]. Universidad Católica del Maule. [Talca, Chile]: 1997. [cited 29 sep.,. 2005]. Available from Word Wide Web: <<http://www.monografias.com/trabajos11/sisne/sisne.shtml>>

Tamayo describe: “La cutícula gruesa, es un producto elástico de las células epidérmicas subyacentes. Entrega un soporte resistente, protege de algunos compuestos tóxicos y permite aumentar o disminuir el volumen corporal sin cambiar la presión del líquido perivisceral”¹³.

Ruppert afirma:

En los Nematodos el crecimiento se acompaña normalmente de cuatro mudas de la cutícula. La cutícula antigua se separa de la epidermis subyacente empezando por el extremo anterior y el animal segrega la cutícula nueva. La cutícula antigua se desprende entera o en fragmentos, pero puede ser absorbida parcialmente por la nueva cutícula. Antes de cada muda, la epidermis se engruesa y forma una gran cantidad de ribosomas. En el animal adulto no hay mudas, pero la cutícula continúa expandiéndose mientras el animal crece¹⁴.

Bajo la cutícula existe una subcutícula o epidermis, generalmente celular. La epidermis consta de pocas series de células, generalmente ocho. Dice Ruppert: “La epidermis secreta la cutícula, mantiene reservas de nutrientes, contiene fibras de anclaje que unen la musculatura a la cutícula y en algunas especies endoparásitas es una importante superficie de absorción de nutrientes”¹⁵.

¹³ Ibid., p. 1.

¹⁴ RUPPERT, E. E. y R. D. BARNES "Zoología de los invertebrados". McGraw-Hill Interamericana, México. 1996. p. 277

¹⁵ Ibid., p. 293.

Tamayo afirma:

La epidermis de los Nematodos se expande hacia el interior, formando cuatro crestas o prominencias longitudinales a lo largo de las líneas media dorsal, media ventral y medias laterales. Estos cordones son menos prominentes en las zonas dorsal y ventral, y pueden desaparecer en los extremos del cuerpo. Incluyen a los troncos nerviosos y a los canales excretores y dividen a la musculatura en cuatro campos. Generalmente los núcleos epidérmicos se restringen a estos cordones. Las zonas de epidermis situadas entre las protuberancias son campos plasmáticos anucleados y delgados. Ciertas especies parásitas, como triquina, carecen de campos laterales; otras como el tricocéfalo presentan un revestimiento muscular no interrumpido. En muchas especies parásitas y de vida libre hay glándulas cutáneas. Son especialmente constantes tres grandes glándulas adhesivas del extremo posterior del cuerpo, con las cuales los animales pueden fijarse al substrato¹⁶.

4.1.3 Nutrición

Ruppert afirma:

¹⁶ TAMAYO H, Op. cit., p.1.

Muchas especies de vida libre son carnívoras y otras fitófagas. También hay muchas especies que ingieren partículas de substrato, que al igual que las que viven en materia orgánica muerta (estiércol, cadáveres) se nutren en realidad de bacterias y hongos. Algunas especies son saprófagas, se alimentan succionando cadáveres de pequeños animales o plantas muertas, o sus restos en diversos estados de descomposición¹⁷.

Afirma Ruppert¹⁸, Los Nematodos que viven en el interior de tejidos animales y los saprófagos de vida libre se alimentan predominantemente de líquidos. Detrás de la boca puede haber una cápsula bucal con dientes en su base.

Según Hosted, "El sistema digestivo consta de orificio bucal con una corona radiada, una faringe que es cilíndrica, un esófago que tiene diferentes formas según la especie, un intestino cilíndrico o aplanado y un recto"¹⁹.

4.1.4 Reproducción

¹⁷ RUPPERT, Op. cit., p. 288.

¹⁸ Ibid., p. 290.

¹⁹ HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's Sesión 2 Helminths [online].. Nofeentals.com, [New York]. 2003. [cited octubre 4 de 2005]. Available from World Wide Web: <<http://www.centrovetzoos.com/helminths.htm>>

Tamayo describe: “La reproducción es siempre sexual y la fecundación interna. Casi todos los Nematodos son de sexos separados, y en la mayoría de los casos el macho es menor que la hembra”²⁰.

Según reporta Hosted, “Los órganos reproductores de ambos sexos son filiformes, largos, blanquecinos y enrollados en forma de espiral. El sistema reproductor se caracteriza por la presencia de hembras y machos con sus respectivos genitales”²¹.

Tamayo continúa describiendo que:

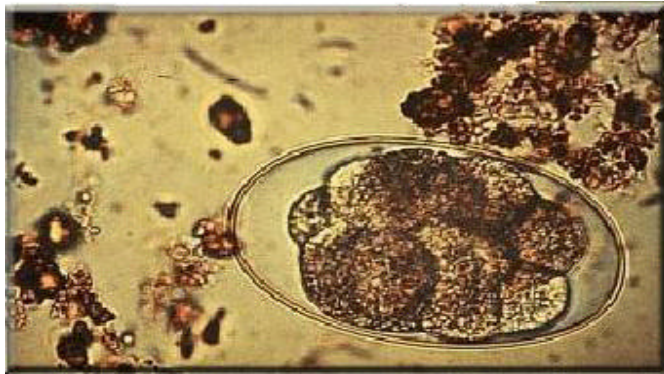
Los huevos son pequeños, generalmente alargados y están rodeados por envolturas muy duras, que les permiten esperar indefinidamente la aparición de condiciones ambientales adecuadas. Existen tres cubiertas: una lipídica, otra cuticular y una tercera proteica, con ornamentaciones. Son numerosos en las especies parásitas. Por ejemplo, una hembra de ascáride pone muchos millones de huevos. Se conocen casos de hembras que produjeron 27 millones de huevos, expulsando 200.000 diariamente. Esta elevada fertilidad puede producir deformaciones, la hembra adquiere forma redondeada, con intestino, sistema nervioso y otros órganos involucrados, a veces se evagina la vagina y crece intensamente formando una envoltura para el ovario, el útero y los embriones, quedando el cuerpo como un apéndice diminuto.

²⁰ Ibid., p. 2.

²¹ HOSTED, Lansend., Op. cit. p. 2.

La superficie de los huevos está esculpida de diferentes formas específicas para cada especie. Los huevos son retenidos en el útero durante algún tiempo antes de ser depositados. A veces el desarrollo comienza cuando los huevos aún están dentro de la hembra²².

Figura 2. Huevo característico de un Helminto.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

4.1.5 Desarrollo y Ciclo Biológico

Según Hosted:

Los Nematodos tienen dos tipos de ciclo biológico: uno directo en donde no hay intermediarios, y uno indirecto en donde necesitan

²² Ibid., p. 2.

intermediarios que generalmente son animales invertebrados como caracoles terrestres, babosas, mosca doméstica, mosca de los establos, mosquitos y jejenes. Los huevecillos de los nemátodos varían en forma, tamaño y aspecto. Cada uno tiene un cascarón quitinoso y una o más membranas internas. No existen glándulas de vítelo u otras glándulas accesorias como las que poseen las tenias o las fasciolas. Los adultos pueden ser de tamaño pequeño, mediano, grande o muy grande. Parasitan la porción anterior del intestino delgado de sus huéspedes vertebrados²³.

Describe Tamayo²⁴, algunos Nematodos son ovíparos, otros son ovovivíparos. El tiempo necesario para alcanzar la etapa adulta varía desde unos pocos días en los Nematodos libres, hasta más de un año en algunos parásitos. El desarrollo es directo. El desarrollo embrionario lleva a la formación de tres capas germinativas (ectoblasto, mesoblasto, endoblasto). Dentro de la envoltura del huevo, la fase juvenil (denominada generalmente larva) realiza una o dos mudas. Existe un incremento limitado del número de células durante las etapas juveniles. Los juveniles tienen casi todas las estructuras del adulto, salvo partes del aparato reproductor. El crecimiento se acompaña de cuatro mudas de la cutícula. La tercera fase es en muchas especies la fase de dispersión. Los adultos no mudan, pero algunos siguen creciendo.

4.1.6 Clasificación

²³ HOSTED, Lansend., Op. cit. p. 2.

²⁴ Ibid., p. 2.

Tamayo reporta que: "La clasificación más aceptada de los Nematodos es la propuesta por B. G. Chitwood y M. B. Chitwood (1950), según la cual forman un filo dividido en dos clases, Phasmodia y Aphasmodia"²⁵.

Reporta Hosted:

Nemátodos rabditóridos:

Genero *Strongyloides* *Strongyloides papillosus*

Strongyloides ransomi: Intestino delgado del cerdo.

Strongyloides westeri: Intestino delgado de caballos, asnos y cebras.

Strongyloides stercoralis: Intestino delgado del perro, gato y hombres.

Strongyloides avium: Intestino delgado y ciego de la gallina.

Grupo de gusanos ganchudos, estromylos, vermes nodulares, gusanos de la traquea y otros:

Genero *Ancylostoma*

Ancylostoma caninum: Intestino delgado del perro, zorro y lobos.

Ancylostoma braziliense: Intestino delgado del perro y gato.

Ancylostoma tubaeforme: Intestino delgado del gato.

Ancylostoma duodenale: Intestino delgado del hombre y primates.

Genero *Uncinaria*

Uncinaria stenocephala: Intestino delgado de perro, gato, lobos.

Genero *Necator*

²⁵ Ibid., p. 2.

Necator americanus: Intestino delgado del hombre y primates

Necator suillus: Intestino delgado del cerdo.

Genero Bunostomum

Bunostomum phlebotomun: Intestino delgado del ganado vacuno.

Bunostomum trigonocephalum: Intestino delgado de ovejas y cabras.

Genero Globocephalus

Globocephalus urosubulatus: Intestino delgado del cerdo.

Genero Strongylus

Strongylus equinus: Ciego del caballo, asno, mula y cebra.

Strongylus (Alfortia) edentatus: Ciego y colon del caballo, asno, mula y cebra.

Strongylus (Delafondia) vulgaris: Ciego y colon del caballo, asno, mula y cebra.

Genero Oesophagostomum

Oesophagostomum radiatum: Intestino grueso del ganado bovino.

Oesophagostomum columbianum: Intestino grueso de cabras y ovejas.

Oesophagostomum venulosum: Intestino grueso de ovejas y cabras.

Oesophagostomum dentatum, *O. brevicaudum*

O. georgianum: Intestino grueso del cerdo.

Genero Chabertia

Chabertia ovina: Intestino grueso de oveja, cabra, vaca y ciervo.

Genero *Stephanurus*: Son los gusanos del riñón del cerdo
Stephanurus dentatus: Grasa peritoneal del riñón, hígado y páncreas del cerdo.

Genero *Syngamus*

Syngamus trachea: Traquea de las gallinas y otras aves silvestres.

Grupo Trichostrongilos

Genero *Trichostrongylus*

Trichostrongylus axei: Abomaso de bovinos, ovinos y caprinos

Trichostrongylus colubriformis: Parte anterior del intestino delgado de vacas, cabras y ovejas.

Trichostrongylus capricola: Intestino delgado y abomaso de cabras y ovejas.

Trichostrongylus calcaratus: Intestino delgado del conejo y otros roedores.

Figura 3. Fotografía de *Trichostrongylus calcaratus*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Trichostrongylus tenuis: Ciego e intestino delgado de la gallina, pavo y codorniz.

Genero Haemonchus

Haemonchus contortus: Abomaso de ovejas, cabras y vacas.

Haemonchus placei: Estomago del ganado vacuno.

Genero Ostertagia

Ostertagia ostertagi: Abomaso de la vaca, oveja y otros rumiantes.

Ostertagia trifurcata: Abomaso de la oveja.

Genero Cooperia

Cooperia curticei: Intestino delgado de ovejas y cabras.

Cooperia oncophora: Intestino delgado del ganado vacuno y ovino.

Cooperia punctata: Intestino delgado de la vaca y oveja.

Cooperia pectinata: Intestino delgado de vaca y oveja.

Genero Nematodirus

Nematodirus abnormalis: Intestino delgado de la oveja y cabra.

Nematodirus lanceolatus: Intestino delgado de la oveja.

Genero *Hyostrongylus*

Hyostrongylus rubidus: Gusano rojo del estomago del cerdo.

Grupo Gusanos pulmonares y nematodos afines

Genero *Dictyocaulus*: Gusanos pulmonares de los animales domésticos.

Genero *Metastrongylus*

Metastrongylus apri: Traquea, bronquios y bronquiolos del cerdo.

Metastrongylus salmi: Traquea, bronquios y bronquiolos del cerdo.

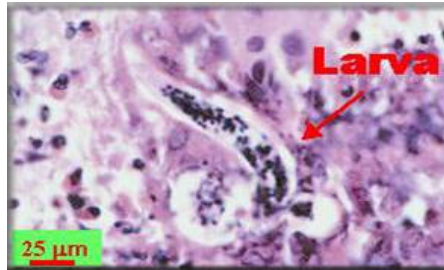
Genero *Filariodes*

Filariodes osleri: Unión de la traquea y los bronquios del perro y otros carnívoros.

Genero *Angiostrongylus*

Angiostrongylus cantonensis: Arterias pulmonares de las ratas.

Figura4. Larva de *Angiostrongylus cantonensis*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Grupo Ascaridios, Heterákidos, Oxiúridos y nematodos afines

Genero *Ascaris*

Ascaris suum: Intestino delgado del cerdo.

Ascaris lumbricoides: Intestino delgado del hombre y otros primates.

Genero *Parascaris*

Parascaris equorum: Intestino delgado del caballo.

Genero *Neoascaris*

Neoascaris vitulorum: Intestino delgado de la vaca.

Genero *Toxocora*

Toxocora canis: Intestino delgado del perro.

Toxocora mystax: Intestino delgado del gato.

Genero Toxascaris

Toxascaris leonina: Intestino delgado de gatos y perros.

Genero Ascaridia

Ascaridia galli: Intestino delgado de las gallinas.

Ascaridia dissimilis: Intestino delgado de los pavos.

Genero Heterakis

Heterakis gallinarum: Ciego de las gallinas y otras aves.

Genero Oxyuris

Oxyuris equi: Intestino grueso del caballo y otros équidos.

Genero Enterobius

Enterobius vermicularis: Intestino grueso y parte posterior del intestino delgado en el hombre y algunos primates.

Grupo de los Espiruroridos

Genero Habronema

Habronema muscae: Estómago de los equinos.

Habronema majus: Estómago de los equinos.

Genero Thelazia

Thelazia rhodesi: Saco de la conjuntiva y conductos lagrimales de bovinos, caprinos y ovinos.

Thelazia californiensis: Conducto lagrimal, saco de la conjuntiva o bajo la membrana nictitante, en el perro.

Genero Spirocerca

Spirocerca lupi: Esófago del perro.

Genero Tetrameres

Tetrameres americana: Estómago (proventrículo) de la gallina.

Tetrameres fassispinga: Proventrículo de los patos, gansos y aves acuáticas.

Grupo Filaridos

Genero *Dipetalonema*

Dipetalonema reconditum: Tejido conjuntivo subcutáneo y tejido perirrenal de los perros.

Genero *Dirofilaria*

Dirofilaria immitis: Gusano del corazón del perro (ventrículo derecho y arteria pulmonar).

Dirofilaria repens: Tejido conjuntivo subcutáneo en perros y gatos.

Genero *Onchocerca*

Onchocerca reticulata: Tejido conjuntivo de los tendones flexores y del ligamento suspensor de la cuartilla de los caballos, mulas y asnos.

Onchocerca cervicalis: Ligamento nual de caballos, asnos y mulas.

Genero *Setaria*

Setaria cervi: Cavidad peritoneal del ganado vacuno.

Setaria equina: Cavidad peritoneal en los equinos.

Grupo Gusanos de Guinea, Vermes en látigo, Capilarinos, Trichinella y otros nematodos

Genero *Dracunculus*

Dracunculus medinensis: Es el gusano de Guinea del hombre y los perros.

Dracunculus insignis: Tejido subcutáneo de las patas de los perros.

Genero *Trichuris*

Trichuris ovis: Ciego y colon anterior de la oveja y cabra.

Trichuris suis: Ciego y colon del cerdo.

Trichuris vulpis: Ciego del perro.

Trichuris trichuria: Ciego del hombre y algunos primates.

Genero *Capillaria*

Capillaria bovis: Intestino delgado de oveja, cabra y buey.

Capillaria plica: Vejiga urinaria del perro y gato.

Capillaria aerophila: Traquea y bronquios de perro y gato.

Capillaria hepática: Hígado de ratas y otros roedores.

Capillaria contorta: Mucosa del buche, esófago y boca del pollo y pavo.

Genero *Trichinella*

Trichinella spiralis: Tejidos de hombre, cerdo, ratas y otros mamíferos.

Figura 5. Fotografía de *Trichinella spiralis*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Genero *Dioctophyma*

Dioctophyma renale: Riñón del perro²⁶.

²⁶ Ibid., p. 2.

4.2 CESTODOS

Figura 6. Fotografía de Tenia.



Fuente: Biblioteca de Consulta Encarta® 2005. California. 2004.

La Biblioteca de Consulta Encarta menciona, ‘Son gusanos de cuerpo largo y aplanado, semejante a una cinta y dividido en segmentos, que carecen de aparato digestivo. Viven en cavidades del cuerpo de otros animales, a cuyas paredes se fijan mediante ventosas o ganchos, y se alimentan absorbiendo por su piel líquidos nutritivos del cuerpo de su huésped’²⁷.

4.2.1 Anatomía

Describe Hosted:

²⁷ Biblioteca de Consulta Encarta® 2005., California: independent JPEG. 2004.

Carecen de cavidad corporal y todos sus órganos se hallan rodeados de tejido parenquimatoso. Sus cuerpos son generalmente largos, aplanados y en forma de cinta, compuestos de tres regiones:

Cabeza o Escolex: Organismo de fijación con dos o cuatro ventosas que pueden o no tener ganchos. Cuello: Se encuentra inmediatamente después del escolex, es corto y de tejido sin diferenciar. Cuerpo o Estróbilo: Formado por segmentos llamados proglotidos; cada segmento tiene un juego completo de órganos reproductores, tanto masculinos como femeninos y constituyen en sí mismo una unidad. Los proglotidos que se encuentran cerca del cuello son inmaduros, mientras a medida que se va hacia atrás del cuerpo los proglotidos son más maduros²⁸.

4.2.2 Reproducción

Describe Hosted:

Los Cestodos son hermafroditas. En la mayoría de los Cestodos, los huevos producidos no se expulsan, sino que se acumulan en los proglotidos. Cuando un proglotido está totalmente lleno de huevos, se dice que es grávido. Los proglotidos grávidos se desprenden y se eliminan con las heces. Carecen de tracto digestivo y sistema circulatorio. La longitud del parásito varía de centímetros hasta 10 metros²⁹.

²⁸ HOSTED, Lansend., Op. cit. p. 1.

²⁹ Ibid., p. 2.

4.2.3 Clasificación

Según Hosted, los Cestodos se clasifican así:

Grupo Cotylodasidos:

Genero Diphyllbothrium

Diphyllbothrium latum: Transmitida por los peces. Se halla en el intestino delgado de perro, gato, otros carnívoros y el hombre.

Genero Spirometra

Spirometra mansonioides: Transmitida por anfibios y reptiles a los gatos.

Grupo Eucestodasidos:

Genero Mesocestoides

Mesocestoides corti: Intestino delgado de perro y gato.

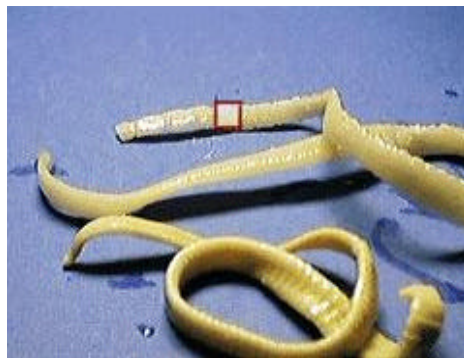
Genero Taenia

Taenia solium: Intestino delgado del hombre. Transmitida por el cerdo.

Taenia pisiformis: Intestino delgado del perro y otros carnívoros.

Transmitida por el conejo.

Figura 7. Fotografía de *Taenia pisiformis*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Taenia hydatigena: Intestino delgado de los perros. Transmitida por la oveja.

Taenia ovis: Intestino delgado del perro. Transmitida por la oveja.

Genero Hydatigena

Hydatigena taeniformis: Intestino delgado del gato. Transmitida por la rata.

Genero Echinococcus

Echinococcus granulosus: Intestino delgado de perro y gato.

Echinococcus multilocularis: Intestino delgado del zorro y perro.

Genero Anoplocephala

Anoplocephala magna: Intestino delgado del caballo, asno, mula.

Anoplocephala perfoliata: Intestino grueso del caballo y otros équidos.

Genero Paranoplocephala

Paranoplocephala mammillana: Intestino delgado y estómago del caballo.

Genero Moniezia

Moniezia expansa: Intestino delgado de la oveja, vaca.

Moniezia benedeni: Intestino delgado del ganado vacuno y ovejas.

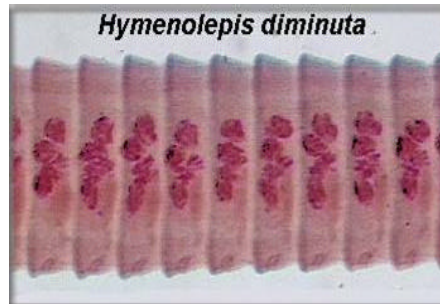
Genero Dipylidium

Dipylidium caninum: Intestino delgado de perros y gatos.

Genero Hymenolepis

Hymenolepis diminuta: Intestino delgado de ratas y ratones.

Figura 8. Fotografía de *Hymenolepis diminuta*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Figura 9. Fotografía de Cisticercoides de *Hymenolepis diminuta*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Hymenolepis nana: Hombre, ratas y ratones³⁰.

³⁰ Ibid., p. 3.

4.3 TREMATODOS

Figura 10. Fotografía de *Fasciola Hepática*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

West define como Trematodo: "A todo gusano aplanado, no segmentado"³¹.

Correa define que: "Es un platelminto que se localiza en los conductos biliares y el parénquima hepático"³².

4.3.1 Anatomía:

³¹ WEST, Geoffrey, Op cit., p. 841.

³² CORREA NIETO, Ramón. La crianza del cuy. Pasto 1988. p.34.

Hosted describe:

Tienen forma de hoja y no son segmentados. Encontramos en este grupo la fasciola hepática. Morfológicamente se caracteriza por: Poseer ventosas (trema), que utilizan para adherirse al huésped. La pared externa es una cutícula que puede o no tener espinas o escamas. El sistema digestivo está compuesto por un orificio oral o boca localizada en el extremo anterior del cuerpo, una faringe, un esófago, ramas intestinales y ciegos ramificados o simples, y por lo general no existe ano. El sistema nervioso está compuesto por dos ganglios periesofágicos de donde parten cordones nerviosos para adelante y atrás³³.

4.3.2 Reproducción:

El mismo autor continúa describiendo:

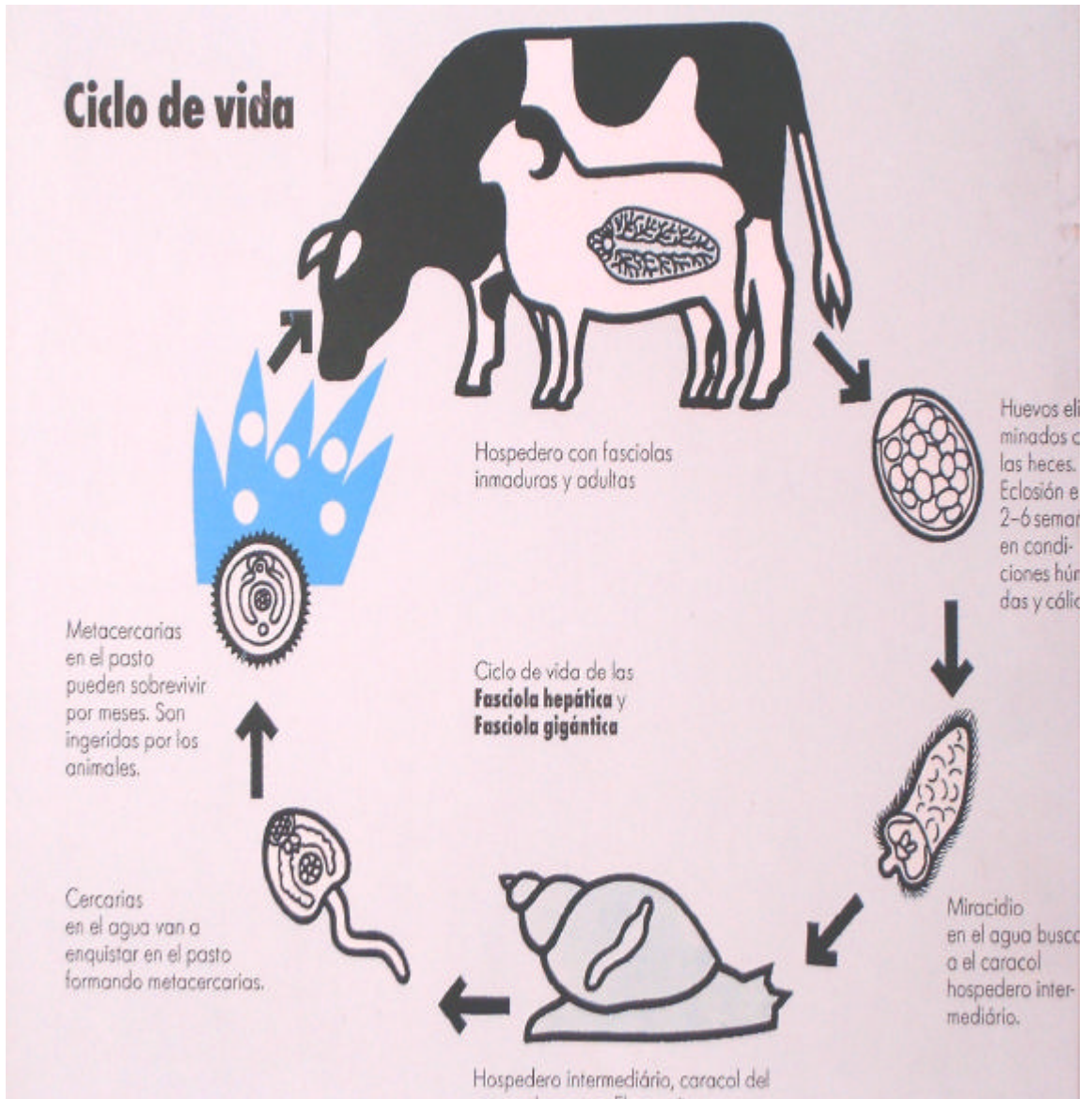
Son hermafroditas. La parte masculina comprende vasos deferentes, glándula prostática, vesícula seminal, cirro retráctil (que se proyecta al poro genital durante la fecundación). La parte femenina contiene un ovario donde se forman los huevos, un oviducto, el receptáculo seminal, dos conductos vitelinos y un ootipo el que está rodeado por células glandulares y el receptáculo³⁴.

³³ HOSTED, Lansend., Op. cit. p. 3.

³⁴ Ibid., p 3.

4.3.3 Ciclo Biológico:

Figura 11. Ciclo biológico de los Trematodos.



Fuente: SUMANO. OCAMPO. Farmacología veterinaria. McGraw-Hill. 2001. p. 291

4.3.4 Clasificación:

Según Hosted, los Cestodos se clasifican así:

Los trematodos están divididos en 6 familias.

Familia Diplostomatidae

Genero *Alaria*

Alaria Americana: Intestino delgado del perro, gato, zorro.

Familia Schistosoma

Genero *Schistosoma*

Schistosoma mansoni: Venas mesentéricas del colon en el hombre, perro y gato.

Schistosoma bovis: Venas portales y mesentéricas del ganado vacuno, ovejas y cabras.

Schistosoma nasale: Venas de la mucosa nasal del ganado vacuno, cabras y caballos.

Familia Echinostomatidae

Genero *Echinostoma*

Echinostoma revolutum: Recto y ciegos de patos, gansos y aves acuáticas, hombre y otros mamíferos.

Familia Fasciolidae

Genero Fasciola

Fasciola hepática: Conductos biliares de la oveja, ganado vacuno, cabras, conejos y hombre.

Figura 12. Fotografía de *Fasciola Hepática*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Fasciola gigantica: Conductos biliares de ganado vacuno, oveja y otros mamíferos.

Genero Fascioloides

Fascioloides magna: Conductos biliares de los ciervos.

Familia Dicrocoelidae

Genero Dicrocoelium

Dicrocoelium dendriticum: Conductos biliares de cabra, oveja, ciervo, cerdo, perro.

Genero Eurytrema

Eurytrema pancreaticum: Conductos pancreáticos de ovejas, cabras y vacas.

Familia Troglotrematidae

Genero Troglotrema

Troglotrema (Nanophyetus) salmincola: Duela de la intoxicación del perro y coyote por el salmón.

Genero Paragonimus

Paragonimus westermani: Pulmones de perros, gatos y cerdos.

Paragonimus kellicotti: Pulmones de perro, gato y cerdo³⁵.

³⁵ Ibid., p 3.

4.4 COCCIDIOS

Figura 13. Fotografía de *Eimeria acervulina*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Describe Hosted:

Las estructuras de los protozoos se designan como organelas en lugar de órganos, ya que son partes diferenciadas de una célula. Son eucarióticos, es decir, que poseen un núcleo encerrado en una membrana, en contraposición a las bacterias procarióticas, en las que el aparato nuclear no se halla separado del citoplasma³⁶.

³⁶ HOSTED, Lansend., Op. cit. p. 4.

4.4.1 Anatomía:

Según Vélez:

El ooquiste puede ser oval o redondeado, según la especie parasitaria. Presenta doble cutícula, a veces con un tapón o micrópilo, en ocasiones muy poco visible. Si el ooquiste está esporulado, presenta en su interior 4 esporocistes y cada una con 2 esporozoitos. Un ooquiste esporulado presenta las siguientes estructuras: esporociste, núcleo del esporozoito, vacuolas del esporozoito, micrópilo de esporociste, cuerpo residual del esporociste, cuerpo polar, cutículas o capas del ooquiste bastante delgadas y generalmente transparentes³⁷.

4.4.2 Reproducción y Ciclo Biológico:

Levine describe:

En el ciclo aparecen o se presentan 3 fases o generaciones:

ESQUIZOGONIA. La infección se produce a causa de la ingestión de los oocistos infecciosos, que entran en el medio ambiente cuando son excretados en las heces del huésped infectado. Estos oocistos infecciosos contienen 4 esporocistos o esporocistes de dos esporozoitos. Los esporozoitos se liberan en el intestino del hospedador por ruptura de la membrana celular y penetran en las células del epitelio intestinal. En el interior de estas células se incluyen en las

³⁷ VELEZ, Adolfo. Guías en parasitología veterinaria. 2da edición. Medellín: Universidad de Antioquia. Colombia 1995. p. 347.

llamadas vacuolas parasitóforas, donde comienza a alimentarse a través de ultracitostomas (microporos). Una vez que han alcanzado un determinado tamaño, estas fases intracelulares se transforman en esquizontes. El núcleo experimenta varias divisiones binarias, de tal forma que los esquizontes presentan finalmente los núcleos en la periferia. La última división del núcleo se acompaña de la formación de la célula hija. Las células hijas que en principio son cónicas se desarrollan a partir de los dos “brazos” de núcleo en división en forma de V. Posteriormente se presenta la ruptura de la célula y de la pared del esquizonte liberando las células hijas, denominadas merozoitos, estas penetran y parasitan en otras células del hospedador una vez que se han liberado de los restos del esquizonte, originando así la primera generación esquizogónica que para el caso de *Eimeria* puede alcanzar un número de 100.000 merozoitos³⁸.

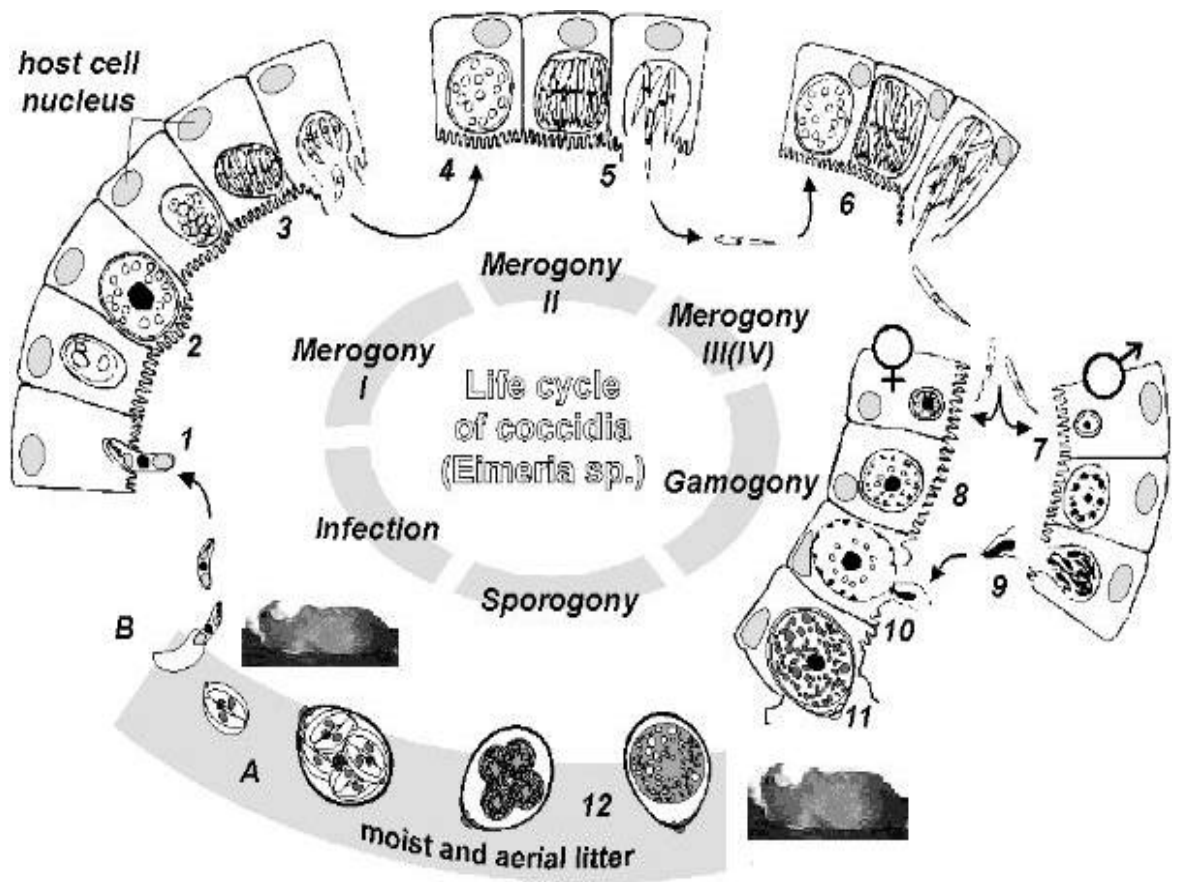
GAMOGONIA. Una vez finalizada esquizogonia, los merozoitos se transforman en macro o microgamontes, que se desarrollan en una vacuola parasitófora. El microgamonte que parasita células epiteliales por división del núcleo origina numerosos gametos masculinos flagelados. Los microgametocitos fecundan a los macrogametocitos y se forman cigotos u oocistos, el cual es expulsado en las heces del huésped y constituye la forma quística de las Coccidias.

ESPOROGONIA. Una vez eliminados con las heces los oocistos no están esporulados y, por lo tanto no son infecciosos. Bajo condiciones favorables de humedad y temperatura los oocistos, producen esporas y se vuelven infecciosos después de varios días (3-4). Durante la

³⁸ LEVINE, Norman. Tratado de Parasitología Veterinaria. Madrid, España: Acribia. 1978, p. 276.

esporulación el protoplasma amorfo se transforma en cuerpos pequeños dentro de quistes secundarios dentro del oocisto. En las especies de *Eimeria* el oocisto esporulado tiene 4 esporocistos. Cada uno de los cuales contiene 2 esporozoítos.

Figura 14. Ciclo biológico de la Coccidia.



Fuente: HEIMAN W, Andreas. Ciclo vital de la Coccidia. Saxonet. 1999.

4.4.3 Clasificación:

Hosted describe:

APLICOMPLEXA

Genero *Eimeria* (Coccidios)

Eimeria bovis: Se halla en intestino delgado del ganado vacuno.

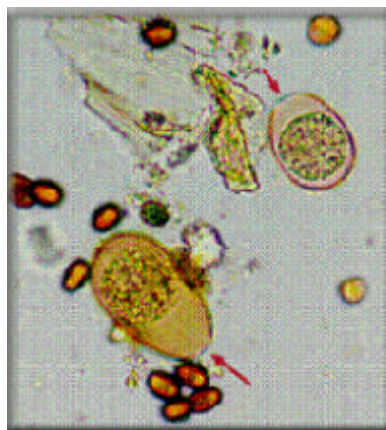
Eimeria ovina: Intestino delgado de la oveja.

Eimeria punctata: Intestino delgado de la cabra.

Eimeria suis: Intestino delgado del cerdo.

Eimeria stiedae: Intestino delgado y ciego de los conejos.

Figura 15. Fotografía de ooquiste de *Eimeria stiedae*.



Fuente: HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's. 2003.

Eimeria tenella: Ciego de pollos y gallinas.

Eimeria necatrix: Intestino delgado y ciego de gallinas.

Eimeria acervulina: Intestino delgado de pollos.

Eimeria brunetti: Intestino delgado de pollos³⁹.

4.5 TÉCNICAS DE LABORATORIO:

Las técnicas de laboratorio que normalmente se usan para el procesamiento de muestras de materia fecal según Velez son:

- *Métodos directos:*

Método de frotis directo de heces.

Examen directo de la mucosa intestinal.

Método de Gram.

- *Métodos de concentración o de enriquecimiento:*

Flotación con solución salina saturada.

Flotación con solución azucarada de Sheather.

Flotación con solución de sulfato de magnesio.

³⁹ HOSTED, Lansend., Op. cit. p. 4.

Flotación con solución de sulfato de zinc.

Flotación con solución de nitrato de sodio.

Método de Mac Master.

Método de Sloss modificado.

Método modificado de Stoll.

Técnica de Kato – Katz.

Técnica modificada de formol – éter.

Técnica de Faust.

Método de Dennis.

Método de Parfitt y Branks⁴⁰.

4.5.1 Técnica de Mac Master:

Según Mehlhorn, Duwel y Raether: "Esta técnica se usa para la identificación de ooquistes de coccidios, huevos de Cestodos y huevos de Nemátodos. Este procedimiento aprovecha el empuje ascensional de los estadios parasitarios ligeros en una solución pesada"⁴¹.

⁴⁰ VELEZ, Adolfo. Op. cit., p. 85-93.

⁴¹ MEHLHORN, H, DUWEL, D, RAETHER, W. Manual de parasitología veterinaria. Alemania 1994.p.4.

Según reportan Parra y Vizcaino: “La técnica de Mac Master usa la solución de Sheather: Azúcar 454g, Agua destilada 355cc, Fenol (disuelto en agua al baño maria) 6cc”⁴².

Esta técnica a sido usada en anteriores estudios, ante esto, Caicedo cita: “Narváez y Narváez empleando la técnica de Mac Master, identificaron endoparásitos sobre 305 explotaciones de cuyes, tanto tradicionales como semitécnificadas; obteniendo como resultado una tasa de prevalencia de 100% para el sistema tradicional y 82,55% para el semitécnificado. Para el sistema tradicional la prevalencia para Eimeria fue de 94,53%, y en el sistema semitécnificado la prevalencia para Eimeria fue del 70,59%”⁴³

Con respecto a estos resultados se demuestra que la parasitosis de mayor prevalencia es la ocasionada por parásitos del género Coccidia, por lo cual se usó esta técnica para la identificación de Coccidios en nuestro estudio ya que en anteriores investigaciones a reportado porcentajes de prevalencia altos como lo detallan Narváez y Narváez en su trabajo de tesis Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales del cuy (*Cavia porcellus*) en el municipio de Ipiales, citado por Caicedo, en su libro, Experiencias investigativas en la producción de cuyes.

4.5.2 Procedimiento de sedimentación (Dennis):

Según Mehlhorn, Duwel y Raether:

⁴² PARRA G, Danilo y VIZCAINO G, Otoniel. Manual de técnicas del programa de parasitología y entomología veterinaria. ICA. 1979. p. 7.

⁴³ NARVÁEZ ARGOTY, German y NARVÁEZ ARGOTY, Felipe G. Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales del cuy (*Cavia porcellus*) en el municipio de Ipiales, citado por CAICEDO VALLEJO, Alberto. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Pasto 2000. p.244.

Para la identificación de huevos de Trematodos y de larvas de vermes raras veces. Se mezclan unos 5 a 10 g de heces en un vaso de precipitado conteniendo 100 ml de suero fisiológico salino o agua y se eliminan las sustancias gruesas haciendo pasar la mezcla a través de un colador. Se deja reposar la suspensión durante aproximadamente 30 minutos para que sedimente. Mediante decantación y agitación con líquido nuevo se repite este proceso varias veces hasta que el sobrenadante quede en gran parte transparente y se forme un fino sedimento. Este se examina al microscopio⁴⁴.

Según Vélez la solución de Dennis se elabora así: "Detergente líquido 5cc, agua destilada 95cc y solución al 1% de sulfato de aluminio y potasio 8 gotas"⁴⁵.

4.6 Parásitos reportados en cuyes

Los parasitos que se han reportado en cuyes según Correa para la clase Nematoda son: "*Trichuris*, *Paraspidodera uncinata*, *Pasalurus antiguos*, *Heterakis gallinae*, en ciego y colon; *Toxocora canis*, *Ascaris sum*. *Capilaria sp Parascaris equorum*, en intestino delgado y *Trichostrongilus* en estomago"⁴⁶.

El mismo autor afirma que: "La clase Trematoda eventualmente se reporta en cuyes"⁴⁷.

Correa describe:

⁴⁴ MEHLHORN, H, DUWEL, D, RAETHER, W. Op. cit., p. 5.

⁴⁵ VELEZ, Adolfo. Op. cit., p. 92.

⁴⁶ CORREA NIETO, Ramón. Op. cit., p.33.

⁴⁷ Ibid., p. 34.

El parásito de la clase Trematoda identificado en cuyes corresponde al género *Fasciola* hepática que comúnmente se lo llama alicuya, gusanera del hígado, además es hematófago, en sus formas inmaduras durante su migración produce destrucción masiva del parénquima hepático ocasionando insuficiencia hepática, debido a que este parásito consume grandes cantidades de sangre, producen obstrucción biliar, destrucción de tejido fibroso⁴⁸.

Entre los parásitos de la clase Cestoda que se han reportado en roedores según Mehlhorn, Duwel y Raether están: “Género *Cittotaenia* (*C. denticulata*, *C. ctenoides*) que principalmente afectan el intestino delgado. Del género *Hymenolepis* (*H. fraterna*, *H. diminuta*, *H. microstoma*)”⁴⁹.

Para parásitos del género *Coccidia* según Correa en cuyes se reporta que: “La coccidiosis es el tipo de parasitismo más frecuente en cuyes puros, mejorados y criollos en un 68.19%”⁵⁰.

Tabla 1. Espectro Parasitario de los Conejos y Cuyes Peruanos.

Parásito	Conejo	Cuy	Zoonosis
1.0. Del Tracto Digestivo			
1.2. Cestodos			
1.2.1. Del Intestino delgado			

⁴⁸ Ibid., p. 34.

⁴⁹ MEHLHORN, H, DUWEL, D, RAETHER, W. Op. cit., p. 238.

⁵⁰ CORREA NIETO, Ramón. Op. cit., p.33.

<i>Cittotaenia denticulata</i>	+		-
<i>Cittotaenia pectinata</i>	+		-
1.3. Nematodos			
1.3.1. Del Estómago			
<i>Obeliscoides cuniculi</i>	+		-
<i>Graphidium strigosum</i>	+		-
<i>Graphidioides mazzai</i>		+	-
<i>Syphacia obelata</i>		+	-
<i>Trichostrongylus axei</i>	+	+	+
1.3.2. Del Intestino delgado			
<i>Trichostrongylus colubriformis</i>	+	+	-
<i>Trichostrongylus retortaeformis</i>	+	+	-
<i>Trichostrongylus affinis</i>	+		-
1.3.3. Del Ciego y C6lon			
<i>Paraspidodera uncinata</i>	+	+	-
<i>Passalurus ambiguus</i>	+		-
<i>Dermatoxys veligera</i>	+		-
<i>Trichuris leporis</i>	+	+	-
1.6. Protozoos			
1.6.1. Del Intestino delgado			
<i>Eimeria magna</i>	+	-	-
<i>Eimeria perforans</i>	+	-	-
<i>Eimeria irresidua</i>	+	-	-
<i>Eimeria intestinalis</i>	+	-	-
<i>Eimeria piriformis</i>	+	-	-
<i>Eimeria matsubayashii</i>	+	-	-
1.6.2. Del I. Delgado y Ciego			
<i>Eimeria coecicola</i>	+	-	-
<i>Eimeria neoleporis</i>	+	-	-
1.6.3. Del Ciego y C6lon			
<i>Eimeria caviae</i>	-	+	-
3.0. HISTOPARASITOS			
3.1. Trematodos			
3.1.1. Del h6gado			
<i>Fasciola hep6tica</i>	+	+	+
3.2. Cestodos			

3.2.1. Del Hígado y Omento			
<i>Cysticercus pisiformis</i>	+		
3.3. Nematodos			
3.3.1. Del Hígado			
Capilaria plica	+		

Fuente: Revista Virtual de Parasitología Veterinaria Peruana

Los parásitos de la clase Nematoda que se encontraron en toda la población parasitada corresponden a los géneros Trichostrongylus y Áscaris.

Mehlhorn, Duwel y Raether describen:

Trichostrongylus

Localización geográfica: Cosmopolitas.

Especies: Las diversas especies de trichostrongylidos viven en el estómago o intestino delgado de sus hospedadores. Los síntomas clínicos muestran pocos aspectos específicos, y la diferenciación morfológica es también difícil para el especialista⁵¹.

Los mismos autores continúan:

⁵¹ MEHLHORN, H, DUWEL, D, RAETHER, W. Op. cit., p. 173.

Estos parásitos aparecen como vermes muy finos, de color pardo rojizo, estrechados en su parte anterior, de 2.5 a 8 mm de longitud, cuya cutícula está claramente anillada; las especulas son casi siempre desiguales; la vulva esta situada en la mitad posterior del cuerpo. Las hembras y los machos se hallan casi siempre en la parte anterior del intestino delgado.

Síntomas de la enfermedad: una infestación débil es con frecuencia asintomática; en cambio si la infestación es masiva, se producen diarreas, especialmente en los animales jóvenes; perdida de peso; abatimiento; ascitis; edemas; anemia por perdida de sangre a través de las lesiones producidas por los vermes.

Diagnóstico: Detección de huevos en las heces por el método de flotación.

Vía de infestacion: Oral, mediante ingestión de L3 infestantes junto con el alimento, o de hospedadores intermediarios con estadios infestantes (30 a 40 días después de la ingestión por escarabajos).

Profilaxis: Frecuente limpieza de las jaulas; mantener en estados seco; lucha contra los hospedadores intermediarios (cucarachas).

Periodo de incubación: Una a dos semanas.

Prepatencia: Tres semanas a dos meses.

Patencia: Cuatro a doce meses.

Terapéutica: No se ha desarrollado una quimioterapéutica especial para estos Nematodos; ni mucho menos para ser usada en esta especie animal (*Cavia porcellus*)⁵².

Sumano y Ocampo afirman: “Los benzimidazoles son antiparasitarios de gran espectro con un buen margen de seguridad y baratos. Se caracterizan por su efecto específico contra nematodos, sobre todo los gastrointestinales, pero algunos de ellos pueden abarcar en su espectro efectos cestocidas, trematocidas, larvicidas y ovicidas”⁵³.

En base a esto la quimioterapia que recomendamos implementar en este caso es con Fenbendazol.

Sumano y Ocampo describen:

Es poco tóxico en todas las especies. Basta indicar que no fue posible obtener la dosis letal media en ratones a los que se les administraron por vía oral 10000 mg/kg sin causar la muerte. No se han detectado efectos de teratogenicidad ni embriotoxicidad en alguna especie. Este

⁵² Ibid., p. 245.

⁵³ SUMANO, Héctor y OCAMPO, Luís. Farmacología veterinaria. McGraw Hill, segunda edición. México. 2001. p. 256.

fármaco se usa en ganado, ovejas, cabras, cerdos, caballos, perros, gatos y monos⁵⁴.

Los mismos autores reportan: “El medicamento se comercializa en forma de suspensión, pasta, pellets, polvo, granulado y en bloque. En todos los tratamientos se consideran repeticiones en 3 a 5 ocasiones”⁵⁵.

Los mismos autores continúan:

En rumiantes para el control de *Trichostrongylus* se encuentra una eficacia mayor al 90% en las fases de adultos, del 75 al 89% en fases de larvas y de un 75 a 89% en huevos. En equinos, la eficiencia es mayor al 90% para adultos, 50 a 74% para larvas y 50 a 74% para huevos. En cerdos, la eficacia es mayor al 90% para adultos y larvas y entre el 75 a 89% para huevos. En perros y gatos la eficiencia es mayor al 90% para adultos y del 75 al 89% para larvas y huevos. En aves la eficiencia es mayor al 90% para las fases de adulto, larva y huevos⁵⁶.

Dosis: Sumano y Ocampo afirman: “Ovinos, 5 a 7 mg/kg; bovinos, 7.5 mg/kg; equinos, 8 a 50 mg/kg; cerdos, 5 a 25 mg/kg; perro, 10 a 50 mg/kg; gatos, 10 a 50

⁵⁴ Ibid., p. 265.

⁵⁵ Ibid., p. 265.

⁵⁶ Ibid., p. 261-263.

mg/kg; pollos y pavos, 30 a 50mg/kg, 40 a 60 ppm en agua de bebida, 60 a 80 ppm en el alimento; menos días mas dosis⁵⁷.

Vélez describe:

Áscaris

Los machos miden de 15 a 25 cm. de largo y al hembra hasta unos 45 cm. En sus tres labios se observan: en el dorsal dos papilas y otras dos ventrolaterales con una papila doble subventral y una pequeña lateral en cada labio. Además, todos tienen unos pequeños dentículos. El macho con dos gruesas especulas y bastantes papilas precloacales. En la hembra la vulva se encuentra cerca al tercio anterior del cuerpo. Los huevos son pardo amarillentos, rodeados de una gruesa capa albuminoidea.

Huéspedes: Cerdo, perro, bovinos y ovinos. Se localiza en intestino delgado, pero migran al estomago, vesícula biliar, hígado o perforan el intestino y se presenta una peritonitis.

Síntomas y lesiones: Los adultos producen enflaquecimiento, diarrea, abdomen dilatado, obstrucción intestinal, cólicos por obstrucción intestinal e inhiben la absorción de grasa, carbohidratos y proteínas. El problema es muy grave en animales mal alimentados.

⁵⁷ Ibid., p. 265.

Prevención: tratar a los animales antes del parto y tener las instalaciones limpias y libres de humedad⁵⁸.

Tratamiento: el que se recomienda, instaurar en esta clase de parasitosis, es igual al que se describió anteriormente en *Trichostrongylus*.

Con respecto a los parásitos protozoarios, (coccidia) que se encontró en la explotación, no se detalla la especie; ya que nuestro estudio, reconocía solo la presencia de este genero en los animales parasitados. En base a esto:

Según Levine los coccidios:

El género *Eimeria* es el más numeroso de este grupo y presenta especies parásitas en todas las clases de vertebrados y se considera que poseen una gran especificidad parasitaria de hospedador. El género *Eimeria* posee también especies de gran importancia económica que provocan la coccidiosis en animales de interés veterinario, ya que producen pérdidas en las explotaciones pecuarias⁵⁹.

Olsen describe:

⁵⁸ VELEZ, Adolfo. Op. cit., p. 192.

⁵⁹ LEVINE, Norman. Op. cit., p. 275.

La Coccidiosis es una enfermedad intestinal que se distribuye extensamente entre los vertebrados, especialmente en los de interés veterinario a través del mundo. Los coccidios forman las etapas permanentes (oocystos), que llegan a ser solamente contagiosas después de madurar en el ambiente.

Se trata de una enfermedad que puede ser considerada como un estrés, más que verdadera enfermedad. Se conoce que la Coccidiosis constituye una vía de entrada para otras enfermedades como la Salmolenosis, la Tricomoniasis o la Paramyxovirosis, por lo que convendría aplicar un tratamiento acertado, con ciertos límites⁶⁰.

El mismo autor continúa:

Agente/Propagación

Las Coccidias son organismos unicelulares (Protozoarios), que parasitan el intestino. Ellas penetran en las células epitelio intestinal, se multiplican y lesionan la pared del intestino, provocando una inflamación intestinal y diarrea. El agente responsable viene determinado por el cimiento de los ooquistes (formas de resistencia), que se transforman en infectantes después de una fase de desarrollo en el medio exterior.

Gracias a la envoltura muy resistente estos ooquistes son relativamente insensibles a las agresiones del medio ambiente. Los animales adultos

⁶⁰ OLSEN O., Wilford. Parasitología animal. Barcelona España: Aedos. 1993. p 284.

son portadores de Coccidias, sin llegar a presentar síntomas de la enfermedad, pero con excrementos que tienen presencia de ooquistes.

La multiplicación rápida de Coccidias en las células del epitelio del intestino grueso, destruye una parte importante de las células de la pared intestinal. Por consecuencia la digestión se encuentra gravemente perturbada. La Coccidiosis, prepara de esta forma camino a la infección bacteriana, tal como la Salmonelosis⁶¹.

Olsen reporta:

Características comunes a las diferentes especies: Tiene una muy acusada especificidad de hospedador. Los ooquistes ovoides son depositados siempre sin estar esporulados, y necesitan en el exterior un tiempo específico según el género para el desarrollo de los esporoquistes con cientos esporozoitos. El desarrollo en el intestino de los animales hospedadores tiene lugar siempre intracelularmente en vacuolas de las células epiteliales. Los tractos intestinales infestados son también específicos según el género. Las infecciones graves con efectos patológicos se observan casi exclusivamente en los animales jóvenes⁶².

Según Mehlhorn, Duwel y Raether:

⁶¹ Ibid., p. 285.

⁶² Ibid., p. 285.

El género *Eimeria*, se localiza en todo el mundo. En los lagomorfos y deferentes roedores se encuentra en gran número que generalmente se desarrollan en las células del intestino delgado, y a veces son extremadamente patógenos (*E. intestinales*, *E. perforans*, *E. magna*, *E. estiedai*, entre otros). La *E. estiedai*, es muy difundida que se desarrolla en el epitelio de los conductos biliares del conejo, que es muy patógena y puede originar, por tanto grandes pérdidas económicas. Como sucede siempre en este caso el hospedador elimina ooquistes no esporulados, de unas 40 µm de largo que en el exterior esporulan en 2– 7 días⁶³.

Los mismos autores reportan:

Síntomas de la enfermedad: en casos intestinales se producen diarreas agudas graves (a veces anemia, adelgazamiento y debilidad). Por regla general hay complicaciones por infecciones secundarias bacterianas.

En caso de coccidiosis hepática (*E. estiedai*) ocupan un primer plano el aumento del tamaño del hígado y la alteración de sus funciones. Hay lesiones como: nodulitos blanquecinos – amarillentos en la superficie del hígado que pueden confluir.

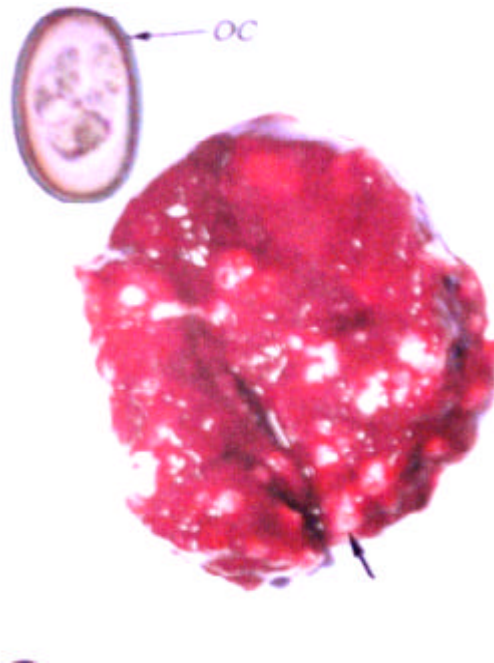
La mortalidad es alta, especialmente en la coccidiosis intestinal y en las infecciones mixtas (en animales jóvenes).

El diagnóstico se realiza por detección de los ooquistes en la heces por el método de concentración.

La vía de infección es oral, por ingestión de ooquistes esporulados (en el exterior).

⁶³ MEHLHORN, H, DUWEL, D, RAETHER, W. Op. cit., p. 235.

Figura 16. Hígado de conejo con nódulos necróticos causados por *Eimeria estiedai*.



Fuente: Melhorn, Duwel, Raether. Manual de parasitología veterinaria. Grass-latros. 1993. p. 252.

Profilaxis, eliminación periódica de las heces, con objeto de disminuir la presión de la infestación. Los ooquistes conservan su capacidad infestante en el exterior y en el galpón, aproximadamente durante 1 año. Para evitar la coccidiosis pueden incorporarse diferentes sustancias a la comida.

Para el tratamiento de la coccidiosis aguda, han dado buenos resultados las sulfonamida. La administración de vitamina A influye favorablemente en la curación⁶⁴.

Tabla 2. Productos utilizados en la profilaxis y terapéutica de la coccidiosis intestinal y hepática del conejo.

DESIGNACION QUIMICA ABREVIADA	EMPLEO (periodo de supresión)
METICLORPINDOL	125-200 ppm (5 días en carne) Solo en pienso.
ROBENIDINA	50-60 ppm (5 días) Solo en pienso.
SULFAQUINOXALINA-Na + PYRIMETHAMINA y otros	Agua de bebida (17 días)
DIAPERIDINA + SULFAQUINOXALINA-Na	Agua de bebida. (14 días, solo valido para aves)
SULFATHIAZOL	Pipeta: Administración individual, oral (8 días)
SULFAQUINOXALINA + PYRIMETAMINA	Agua de bebida. (15 días)
SULFAQUINIXALINA-Na	Agua de bebida, pienso medicado. (12 días)
METHILBENZOQUATO + METICLORPINDOL	unas 200 ppm Solo en pienso.
METHILBENZOQUATO	12-20 ppm Solo en pienso.
AMPROLIO + ETHOPABATO + SULFAQUINOXALINA	340 ppm Solo en pienso.
MONESINA-Na	50 ppm

⁶⁴ Ibid., p. 235 – 237.

	Solo en pienso.
SALINOMYCINA-Na	12.5-25 ppm Solo en pienso.
NARASIN-Na	12.5-25 ppm Solo en pienso.

Fuente: Melhorn, Duwel, Raether. Manual de parasitología veterinaria. Grass-latros. 1993. p. 239.

Sumano y Ocampo describen: “El toltrazuril esta relacionado con la trazenetriona que a presentado alta eficacia contra coccidias y que tiene una gran ventaja al no interferir con el desarrollo de la inmunidad en los animales tratados”⁶⁵.

⁶⁵ SUMANO Y OCAMPO. Op. cit., p. 315.

5. DISEÑO METODOLOGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El estudio se realizó en la Granja de Botana propiedad de la Universidad de Nariño ubicada en el municipio de Pasto, departamento de Nariño, entre los meses de agosto y septiembre del 2005.

Figura 17. Fotografía Centro Cuyícola Experimental.



Fuente: Granja de Botana. Universidad de Nariño. 2005

5.2 POBLACIÓN OBJETO DE MUESTRA

El sistema de producción que actualmente se está manejando en la granja de Botana divide a los animales en: mejorados genéticamente y animales criollos,

para lo cual cada grupo habita en un galpón individual, de los dos, con los cuales cuenta la granja. Los animales que se encontraron disponibles, sin haber recibido ningún tipo de tratamiento desparasitante previo para el estudio en el mes de Septiembre fueron 1088⁷.

Se efectuó un muestreo por etapas: levante, destete y reproducción; en el que cada animal de la explotación tuvo igual probabilidad de ser escogido.

Para determinar el tamaño de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{Z^2 \times P \times Q}{d^2} \quad \text{Donde:}$$

Z² = Valor asociado al nivel de confianza establecido del 5 % = 1.96.

P = Prevalencia estimada del 58.41%.

Q = 1 – p = 1 – 0.5841

d = Error máximo permitido para estimar prevalencia 5%.

n₀ = Tamaño de la muestra.

Según Narváez y Narváez: “La tasa de prevalencia de la enfermedad para los parásitos gastrointestinales encontrados en el cuy, se asume de un 58.41% encontrada a nivel del departamento de Nariño”⁶⁶. De acuerdo con lo anterior tenemos que:

* ENTREVISTA con Lesvi Ramos, encargada de la explotación de cuyes en la granja de Botana de la Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 9 de Agosto de 2005.

⁶⁶ NARVÁEZ ARGOTY, German y NARVÁEZ ARGOTY, Felipe G. Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales del cuy (*Cavia porcellus*) en el municipio de Ipiales. Pasto 1992.p.16.

$$n_0 = \frac{(1.96)^2 \times (0.5841) \times (0.4159)}{(0.05)^2} =$$

$$n_0 = \frac{0.9332291}{0.0025} =$$

$$n_0 = 373.3$$

El tamaño óptimo de muestra es:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{N} + \frac{1}{n_0}$$

$$N = 1088 \times 58.41\% = 635$$

1088 = Población total de cuyes para el mes de Septiembre, en la granja de Botana.

58.41% = Porcentaje de la tasa de prevalencia de la enfermedad encontrada a nivel del departamento de Nariño.

Al corregir por tamaño finito:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{635} + \frac{1}{373.3}$$

$$\frac{1}{n} = 0.0015748 + 0.0026788$$

$$\frac{1}{n} = 0.00442528$$

$$n = \frac{1}{0.00442528}$$

$$n = \boxed{235} \quad \text{Tamaño de la muestra}$$

Afirma Caicedo⁶⁷ que, para *Trichuris* se encontró en Nariño un 18.43% de prevalencia. La presencia de *Paraspidodera* y *Trichuris* en varias zonas del Perú es mayor al 60 y 80% que el *Pasalurus* con un 30%, *Trichostrongilus*, *Heterakis* 28% y *Capilaria* 14%. Además se encontraron porcentajes relativamente altos con *Áscaris sum* con 49%, *Parascaris* 48% y *Toxocora* 32%.

Las muestras de materia fecal fueron tomadas de animales con características homogéneas: peso, edad, manejo y fase de producción de la población de cuyes existentes en la granja de Botana. Se organizó y diferenció la recolección teniendo en cuenta las siguientes etapas: reproducción destete y levante. Las muestras fueron recolectadas directamente de cada individuo; frescas, libres de contaminantes y almacenadas en bolsas plásticas de cierre hermético y llevadas al laboratorio para su inmediato análisis. Los animales en el periodo durante el cual realizó la toma de muestras no fueron sometidos a ningún tipo de desparasitación ni tratamiento.

Por medio de los procedimientos de flotación (Mac Master) y sedimentación (Dennis), se procedió a observar la presencia de parásitos en la materia fecal de los cuyes, que a su vez ocasionan daños a nivel del aparato gastrointestinal en estos animales.

5.3 VARIABLES EVALUADAS

Determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales en los cuyes de la granja de Botana, los rangos a manejar son: reproducción (3 meses a 1 año de edad), destete (15 días de edad) y levante (3 meses de edad). Prevalencia por clase

⁶⁷ CAICEDO, Op. cit., p.243.

(Nematodos, Cestodos, Trematodos) y genero (Coccidia). Para el mes en que se efectuó el estudio (Septiembre), en la etapa de reproducción se encontró 405 animales, crías 115 animales, de los cuales 40 fueron destetados con 15 días de edad y en levante 568 animales[?].

Figura 18. Fotografía galpón de cuyes granja de Botana.



Fuente: Granja de Botana. Universidad de Nariño. 2005

5.4 TÉCNICAS PARA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Se tomó la muestra de materia fecal a 235 cuyes distribuidos en las diferentes fases así: levante 115 animales, destetos 40 animales y reproducción 80 animales.

[?] ENTREVISTA con Lesvi Ramos, encargada de la explotación de cuyes en la granja de Botana de la Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 9 de Agosto de 2005.

Las muestras se recolectaron por vía rectal, se utilizaron guantes de látex. Se realizó una presión abdominal caudal para producir la expulsión de un bolo de materia fecal por animal, esta muestra se depositó en una bolsa plástica de cierre hermético, una por cada individuo, para su posterior e inmediato análisis de laboratorio, las muestras que no se alcanzaban a analizar el día inmediato a su toma se preservaron refrigeradas y con formalina al 10%. Las 235 muestras fueron llevadas y procesadas en los laboratorios del ICA y de microbiología y parasitología de la Universidad de Nariño.

El cronograma de actividades que se siguió durante el estudio es el siguiente:

Septiembre 1 de 2005 se recolecto 50 muestras individuales de materia fecal.

Septiembre 1 -2 de 2005 se realizo los respectivos análisis para los 50 individuos.

Septiembre 5 de 2005 se tomaron 63 muestras

Septiembre 5-7 de 2005 se realizo el respectivo análisis para las 63 muestras anteriores.

Del 1 - 7 de septiembre de 2005 se obtuvo los resultados coprológicos para la fase de levante o engorde.

Septiembre 8 de 2005 se recolectaron 20 muestras de materia fecal.

Septiembre 9 de 2005 se realizo los análisis para las 20 muestras tomadas.

Septiembre 12 de 2005 se tomo 20 muestras.

Septiembre 13 se analizaron las 20 muestras anteriormente nombradas.

Del 8 – 13 de septiembre de 2005 se obtuvo los resultados coprológicos para la fase de destete.

Septiembre 19 de 2005 se tomaron 30 muestras de materia fecal

Septiembre 20 - 21 de 2005 se realizaron sus respectivos análisis.

Septiembre 22 de 2005 se tomaron 20 muestras.

Septiembre 22 - 23 de 2005 se realizó el análisis para las 20 muestras anteriores.

Septiembre 26 de 2005 se tomaron las 30 últimas muestras de materia fecal.

Septiembre 27 - 28 de 2005 se realizó el análisis para los últimos 30 animales.

Del 20 – 28 de septiembre de 2005 se obtuvo los resultados coprológicos para la fase de gestación.

5.5 INSTALACIÓN EQUIPOS Y UTENSILIOS

- ✍✍ Blusas blancas.
- ✍✍ Guantes de látex para la toma de las muestras.
- ✍✍ Bolsas plásticas con cierre hermético.
- ✍✍ Microscopio.
- ✍✍ Centrifuga.
- ✍✍ Tamiz # 80.
- ✍✍ Beaker de 50 ml.
- ✍✍ Recipientes para la homogenización de la muestra.
- ✍✍ Tubos de ensayo.
- ✍✍ Láminas y laminillas.

5.6 TÉCNICAS DE LABORATORIO

La técnica que se utilizó para identificar los parásitos de la clase Nematoda, Cestoda y del género Coccidia fue la de Mac Master. Se toma 1 o 0,5g de materia fecal y se lo homogeniza, luego se hace pasar la muestra por un tamiz # 80 para eliminar los residuos gruesos, se llena la tercera parte de un tubo de ensayo con el tamizado y se completa hasta el borde del tubo con la solución de Sheather, se coloca una laminilla sobre el tubo, después se lleva a la centrífuga a 4000 rpm por 10 minutos, se toma la laminilla y se coloca sobre una lámina y se observa al microscopio en el objetivo de 40X. El total de huevos encontrados por clase o género se multiplica por 180 si la cantidad de materia fecal fue de 1g y por 90 si fue de 0,5g.

La técnica que se utilizó para la identificación de parásitos de la clase Trematoda fue la de Dennis.

Según Vélez:

Se pesa 2g de heces frescas.

Colocarlos en un recipiente con capacidad para 100cc.

Agregar 25cc de solución detergente.

Mezclar con un agitador, pero sin formar espuma.

Colocar una malla metálica # 80, en un embudo y filtrar la suspensión en un tubo de 50cc de capacidad.

Lavar con solución detergente el recipiente que contenía las muestras. Filtrar este líquido y luego agregarlos al tubo de 50cc.

Adicionar más solución detergente al sedimento de la malla, hasta llenar el tubo.

Dejar el tubo en reposo entre 5 y 10 minutos.

Eliminar las tres cuartas partes del sobrenadante del líquido.

Lavar en embudo con la solución detergente, agregársela al tubo.

Llenar el tubo hasta el reborde con solución detergente.

Dejar en reposos aproximadamente 10 minutos.

Eliminar el sobrenadante del tubo, dejando unos 2 a 3cc del sedimento.

Agregar una o dos gotas de tintura de yodo y dejarla en reposo de 2 a 5 minutos.

Verter este contenido en una caja de Petri.

Lavar el tubo con 5cc de agua corriente y agregarlos a la caja de Petri.

Mirar al estereomicroscopio y contar los huevos de trematodos (*Fasiola hepática*). Se divide por 2 y dará el número de huevos por gramo⁶⁸.

⁶⁸ VELEZ, Adolfo. Op. cit., p. 93.

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Para determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales de la clase Nematoda, Cestoda, Trematoda y del género Coccidia en la explotación cuyícola de la granja de Botana de la Universidad de Nariño, se utilizó la fórmula de Thursfield⁶⁹:

$$P = \frac{\text{Total de animales positivos}}{\text{Total de animales muestreados}} \times 100$$

Obteniendo los siguientes resultados:

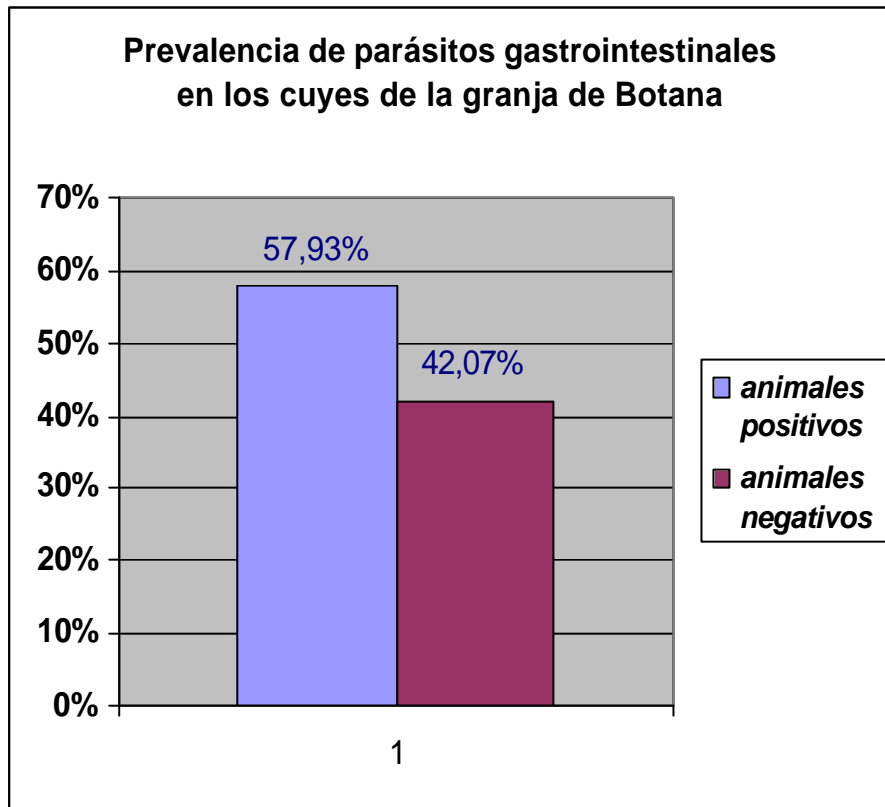
$$P = \frac{135}{235} \times 100$$

$$P = 57,93\%$$

De los 235 cuyes muestreados en la granja de Botana existe una prevalencia del 57,93% de parásitos gastrointestinales, como se explica en la figura 18.

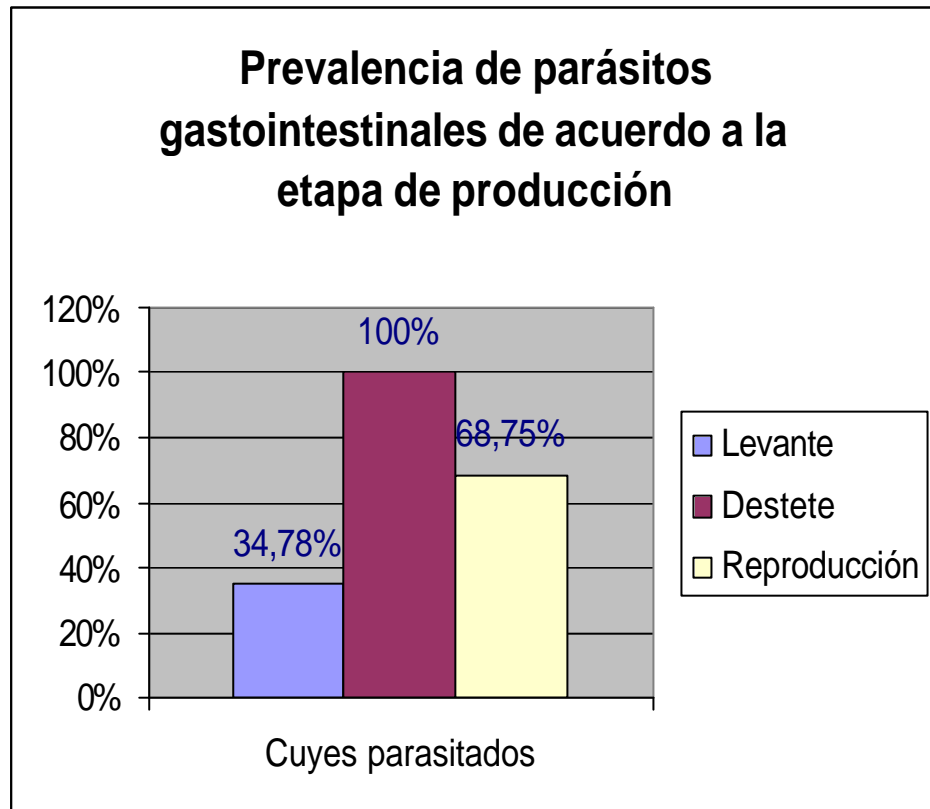
⁶⁹ THURSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria, Zaragoza: Acribia. 1990. p.42.

Figura 19. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en cuyes de la granja de Botana.



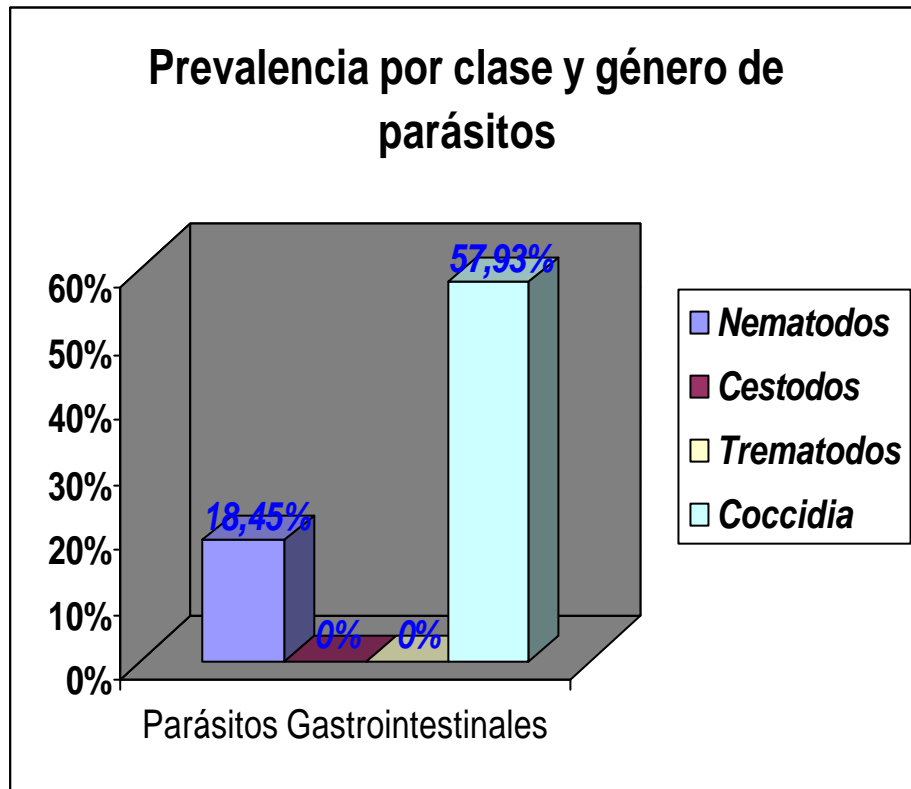
Analizando de acuerdo a la etapa de producción se encontró: levante 34,78%, destetos 100% y reproducción 68,75%.

Figura 20. Prevalencia de parásitos gastrointestinales de acuerdo a la etapa de producción en los cuyes de la granja de Botana.



Analizando la prevalencia de acuerdo a los parásitos identificados, como se muestra en la figura 21.

Figura 21. Prevalencia de parásitos gastrointestinales por clase y género para toda la explotación.



De la prevalencia para Nematodos encontrada del 18.45%; 19 animales fueron positivos a parásitos del género *Trichostrongylus* que representan el 8.24% y 21 animales resultaron positivos a parásitos del género *Ascaris* que representan el 10.21% para toda la explotación positiva a esta clase de parásitos.

Realizando la prevalencia por clase y género de parásitos se obtuvieron los siguientes resultados para cada fase.

Figura 22. Prevalencia para la fase de Levante de acuerdo a la clase y género de parásitos.

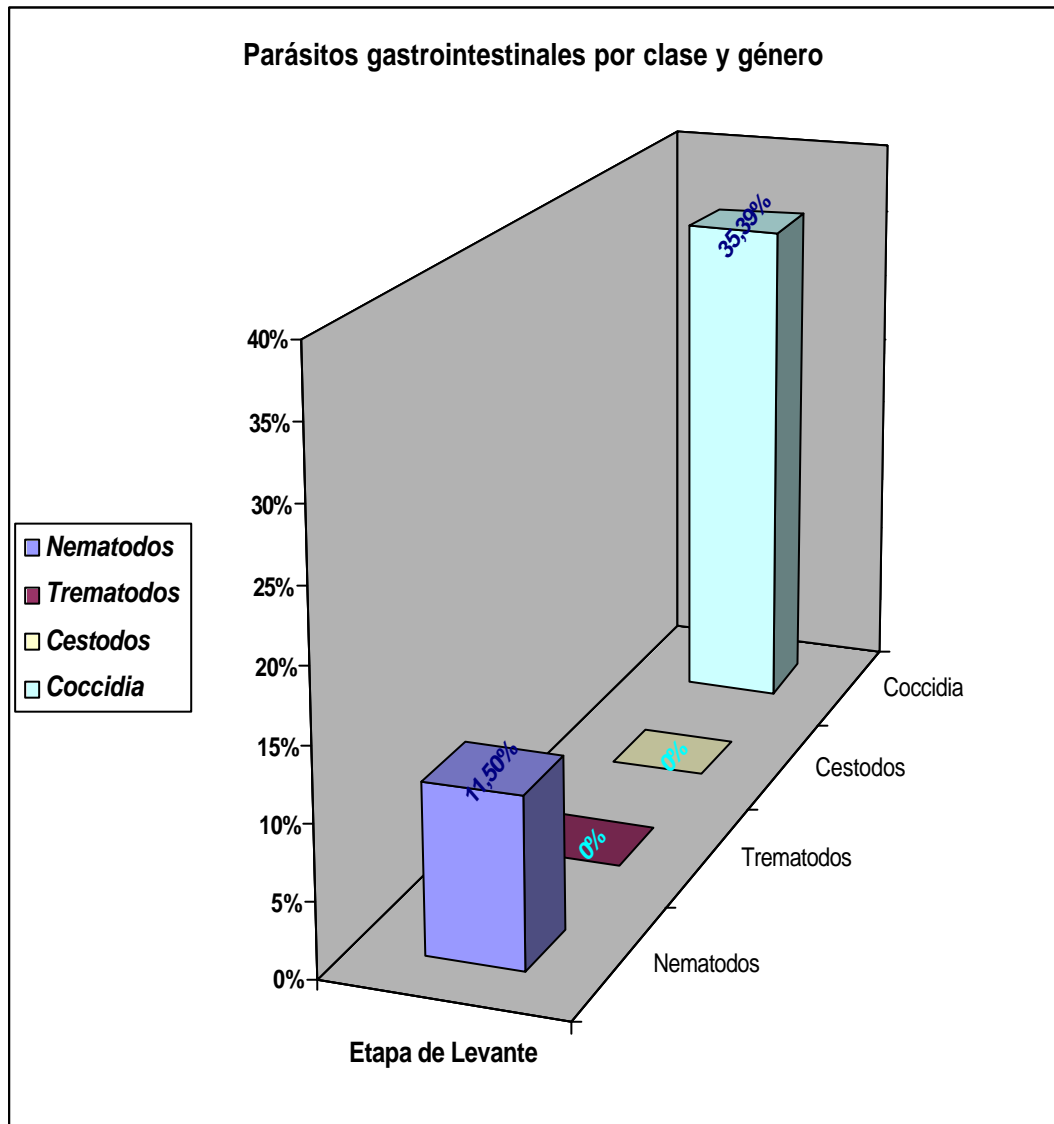


Figura 23. Prevalencia para la fase de Destete de acuerdo a la clase y género de parásitos.

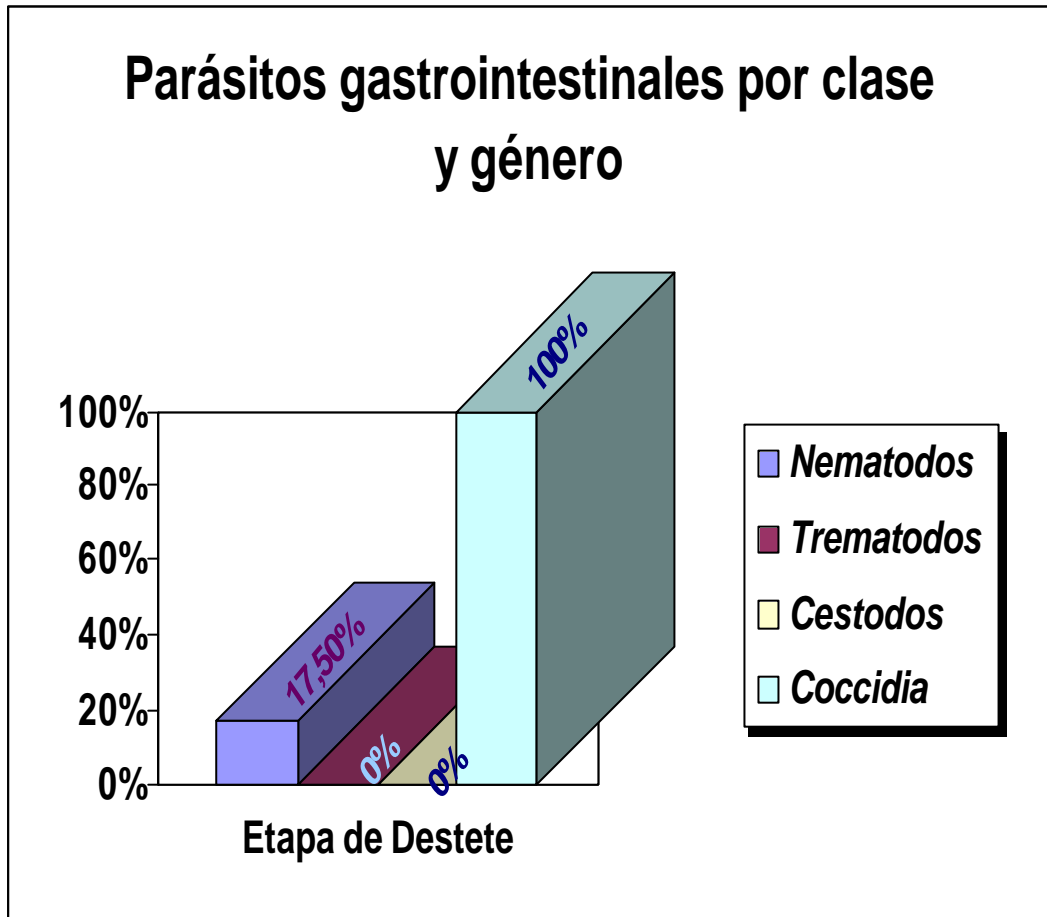
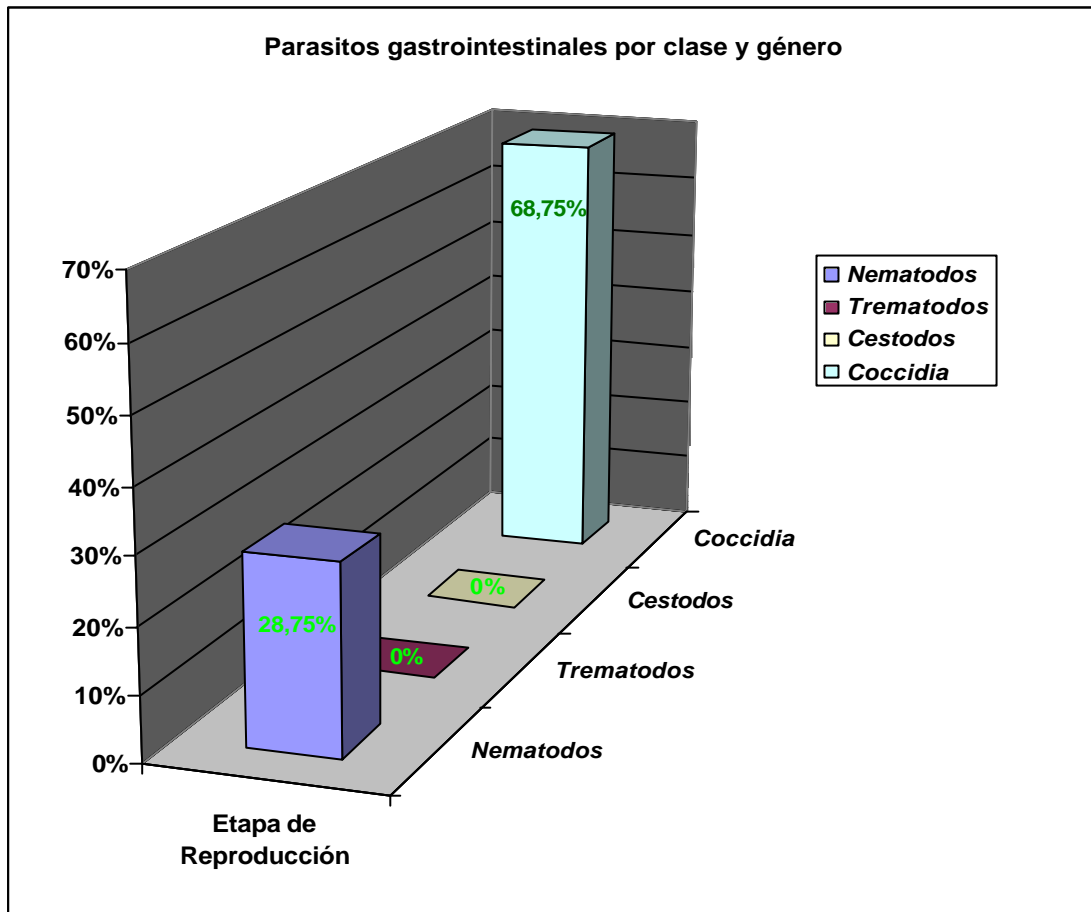


Figura 24. Prevalencia para la fase de Reproducción de acuerdo a la clase y género de parásitos.



La mayor prevalencia de parasitosis encontrada en estos animales fue por Coccidia, en todas la etapas de producción; con un 57.93%, seguida de la causada por Nematodos, con un 18.45%. En cuanto a la presencia de Trematodos y Cestodos, se obtuvieron resultados del 0% para las muestras analizadas para el mes de septiembre.

El mayor porcentaje de animales parasitados se encontró en la etapa de destete, con un 100% como resultado, de los cuales el 17.5% fueron parasitos de la clase Nematoda 17.5% Áscaris y 0% Trichostrongylus y el 82.5% presentaron Coccidia.

Seguida a esta fase se encuentra la de reproducción con un 68.75% de parasitismo, de los cuales el 28.75% fueron parasitos de la clase Nematoda 13.75% Trichostrongylus y 15% Áscaris y el 40% presentaron Coccidia.

Por último se encontró que la fase de levante fue la menos parasitada con un 35.39% del cual, el 11.50% corresponde a parasitos de la clase Nematoda 7.07% Trichostrongylus y 4.42% Áscaris y el 23.89% presentó Coccidia.

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- ✍✍ La prevalencia de parásitos gastrointestinales es del 57.93% para toda la explotación de cuyes de la granja de Botana de la Universidad de Nariño.

- ✍✍ Para las clases y géneros de parásitos estudiados se encontró una prevalencia para nematodos del 18.45% del cual el 8.24% corresponde al género *Trichostrongylus* y el 10.21% al género *Áscaris*, para cestodos y trematodos 0% y para coccidia 57.93%.

- ✍✍ En la fase de reproducción se encontró: 28.75% nematodos del cual el 13.75% corresponde al género *Trichostrongylus* y el 15% al género *Áscaris*, 0% trematodos y cestodos y 68.75% coccidias.

- ✍✍ En la fase de destete se encontró: 17.5% nematodos del cual el 17.5% corresponde al género *Áscaris* y 0% al género *Trichostrongylus*, 0% trematodos y cestodos y 100% coccidia.

- ✍✍ En la fase de levante se encontró: 11.50% nematodos del cual el 7.07% corresponde al género *Trichostrongylus* y 4.42% al género *Áscaris*, 0% trematodos y cestodos y 35.39% coccidias.

- ✍✍ La parasitosis de mayor identificación es Coccidiosis con un 57.93%.

- ✍✍ La fase de producción mas parasitada corresponde a la de destete con una prevalencia del 100% de animales afectados.

- ✍✍ De acuerdo a la distribución y alojamiento de los cuyes, los animales más parasitados son los criollos.

- ✍✍ Según Narváez y Narváez la prevalencia de parásitos para el departamento de Nariño es de 58.41%, y para el estudio realizado en la explotación de cuyes de la granja de Botana es de 57.93%, de acuerdo a estos resultados la prevalencia de nuestro estudios se acerca a la ya establecida.

- ✍✍ Con respecto al porcentaje de coccidia encontrado por Narváez y Narváez que es del 94.53%, en comparación a los resultados obtenidos en este estudio para este parasito, que fue del 57.93%; se concluye que en el sistema de explotación cuyicola de la granja de Botana de la Universidad de Nariño la prevalencia para este parasito es menor a la ya establecida.

✍✍ De acuerdo al porcentaje para trichostrongylus encontrado por Narváez y Narváez, que es del 8.39%, en comparación con el de este estudio que es del 8.24%; se concluye que hay una prevalencia similar con respecto a estos resultados. Para áscaris, trematodos y cestodos, no hay resultados disponibles en la tesis citada para realizar una comparación significativa.

7.2 RECOMENDACIONES

✍✍ Realizar estudios de prevalencia parasitaria para las diferentes épocas del año, invierno y verano, con el fin de determinar en que época se presenta mayor parasitismo y así poder aplicar las medidas preventivas y sanitarias específicas.

✍✍ Realizar investigaciones que permitan determinar la prevalencia de parásitos gastrointestinales de acuerdo a las prácticas de alimentación, manejo sanitario, raza, número de animales, tipo de alojamiento y su incidencia en la producción y productividad.

✍✍ Ejecutar investigaciones que permitan obtener una dosis, vía de aplicación y frecuencia de productos terapéuticos empleados para el control de parásitos gastrointestinales en el cuy.

- ✍✍ Realizar rotación de productos desparasitantes para evitar que los parásitos desarrollen resistencias a los fármacos que normalmente se usan.

- ✍✍ Hacer uso específico de productos desparasitantes, para ser aplicados en: nematodos, cestodos, trematodos y coccidias

- ✍✍ Para el control de nematodos se recomienda el uso del fenbendazol a dosis de 20 mg / kg, el cual puede ser suministrado en la comida, en forma de pelets o en polvo; para mejor manejo de los animales y reducir el estrés al máximo. No se ha demostrado que los residuos puedan repercutir de modo desfavorable en los consumidores, aunque se recomienda destinar los animales para consumo después de 20 días postratamiento.

- ✍✍ Utilizar para el control de coccidia; sulfadimetoxina a una dosis de 100 – 200mg / kg, o a 200 ppm en el alimento, ya que este producto tiene un espectro de acción contra Eimeria tenella, E. necatrix, E. maxima, E. brunetti y E. acervulina; además se requiere un tiempo de retiro de tan solo 5 días antes del sacrificio de los animales.

- ✍✍ Gestionar el asesoramiento permanente en el área sanitaria para la explotación cuyícola de la granja de Botana; el cual debe ser realizado por un Médico Veterinario o Médico Veterinario Zootecnista con experiencia en el manejo y producción de especies menores.

✍️ Debido a que la mayor prevalencia de parásitos encontrada en el estudio fue Coccidia, se recomienda evaluar el impacto económico que se genera en la explotación de la granja por causa de este parásito y clasificar el tipo de coccidia encontrado.

✍️ Realizar un estudio comparativo de animales parasitados con coccidia instaurando un tratamiento específico para este parásito con el fin de analizar parámetros productivos.

✍️ Establecer los factores de riesgo que se asocian a la presentación de parasitismo y su grado de asociación.

BIBLIOGRAFIA

Biblioteca de Consulta Encarta® 2005., California: independent JPEG. 2004.

CAICEDO VALLEJO, Alberto. Experiencias investigativas en la producción de cuyes. Pasto 2000. p.244.

CORREA NIE TO, Ramón. La crianza del cuy. Pasto 1988. p.34.

DEPÓSITO DE DOCUMENTOS DE LA FAO. Sanidad en cuyes [on line]. Departamento de Agricultura. [Perú]. 2000. [cited 29 sep., 2005]. Available from World Wide Web: <http://www.fao.org/DOCREP/htm>.

ENTREVISTA con Lesvi Ramos, encargada de la explotación de cuyes en la granja de Botana de la Universidad de Nariño. San Juan de Pasto, 9 de Agosto de 2005.

HOSTED, Lansend. Centro Veterinarios Zoo's Sesión 2 Helmintos [online]. Nofeerentals.com, [New York]. 2003. [cited octubre 4 de 2005]. Available from World Wide Web: <<http://www.centrovetzoos.com/helmintos.htm>.>

LEVINE, Norman. Tratado de Parasitología Veterinaria. Madrid, España: Acribia. 1978, p. 276.

MEHLHORN, H, DUWEL, D, RAETHER, W. Manual de parasitología veterinaria. Alemania 1994.p.4.

NARVÁEZ ARGOTY, German y NARVÁEZ ARGOTY, Felipe G. Identificación y prevalencia de parásitos gastrointestinales del cuy (*Cavia porcellus*) en el municipio de Ipiales. Pasto 1992.p.16.

OLSEN O., Wilford. Parasitología animal. Barcelona España: Aedos. 1993. p 284.

PARRA G, Danilo y VIZCAINO G, Otoniel. Manual de técnicas del programa de parasitología y entomología veterinaria. ICA. 1979. p. 7.

RUPPERT, E. E. y R. D. BARNES "Zoología de los invertebrados". McGraw-Hill Interamericana, México.1996. p. 277

SUMANO, Héctor y OCAMPO, Luís. Farmacología veterinaria. McGraw Hill, segunda edición. México. 2001. p. 256.

TAMAYO H, Manuel. Monografías de los nematodos [online]. Universidad Católica del Maule. [Talca, Chile]: 1997. [cited 29 sep.,. 2005]. Available from Internet: <<http://www.monografias.com/trabajo5/nemato/nemato.shtml>>.

TAMAYO H, Manuel. Monografías de los nematodos [online]. Universidad Católica del Maule. [Talca, Chile]: 1997. [cited 29 sep.,. 2005]. Available from Internet: <http://www.monografias.com/anatomia/index.shtml>

TAMAYO H, Manuel. Monografías de los nematodos [online]. Universidad Católica del Maule. [Talca, Chile]: 1997. [cited 29 sep.,. 2005]. Available from Word Wide Web: <http://www.monografias.com/trabajos11/sisne/sisne.shtml>

THURSFIELD, Michael. Epidemiología Veterinaria, Zaragoza: Acribia. 1990. p.42.

VELEZ, Adolfo. Guías en parasitología veterinaria. 2da edición. Medellín: Universidad de Antioquia. Colombia 1995. p. 347.

WEST, Geoffrey. Diccionario Enciclopédico de Veterinaria. Barcelona 1993. p. 566.

ANEXOS

Anexo A. Tabla de resultados de huevos de parásitos encontrados por gramo de materia fecal.

FASE DE LEVANTE			
NÚMERO DE ANIMAL	HUEVOS DE COCCIDIA/gr.	HUEVOS DE ASCARIS/gr.	HUEVOS DE TRICHOSTRONGYLUS/gr.
001	540	-	180
002	540	-	360
003	540	-	180
004	360	-	180
005	180	-	360
006	360	-	360
007	360	-	180
008	180	-	180
009	540	-	-
010	360	-	-
011	360	-	-
012	180	-	-
013	180	-	-
014	180	-	-
015	90	-	-
016	270	-	-
017	270	-	-
018	-	-	-
019	-	-	-
020	-	-	-
021	90	-	-
022	270	-	-
023	270	-	-
024	180	-	-
025	-	-	-
026	-	-	-
027	90	-	-
028	-	-	-
029	-	-	-
030	-	-	-
031	270	-	-
032	180	-	-
033	90	-	-
034	180	-	-
035	180	-	-
036	270	-	-
037	180	-	-
038	90	-	-
039	-	-	-

040	-	-	-
041	-	-	-
042	-	-	-
043	-	-	-
044	-	-	-
045	-	-	-
046	-	-	-
047	-	-	-
048	-	-	-
049	-	-	-
050	-	-	-
051	-	-	-
052	-	-	-
053	-	-	-
054	-	-	-
055	-	-	-
056	-	-	-
057	-	-	-
058	-	-	-
059	-	-	-
060	-	-	-
061	-	-	-
062	-	-	-
063	-	-	-
064	-	-	-
065	-	-	-
066	-	-	-
067	-	-	-
068	-	-	-
069	-	-	-
070	-	-	-
071	-	-	-
072	-	-	-
073	-	-	-
074	-	-	-
075	-	-	-
076	-	-	-
077	90	90	-
078	90	90	-
079	270	90	-
080	180	90	-
081	90	180	-
082	90	-	-
083	270	-	-
084	270	-	-
085	180	-	-
086	90	-	-
087	-	-	-
088	-	-	-
089	-	-	-

090	-	-	-
091	-	-	-
092	-	-	-
093	-	-	-
094	-	-	-
095	-	-	-
096	-	-	-
097	-	-	-
098	-	-	-
099	-	-	-
100	-	-	-
101	-	-	-
102	-	-	-
103	-	-	-
104	-	-	-
105	-	-	-
106	-	-	-
107	-	-	-
108	-	-	-
109	-	-	-
110	-	-	-
111	-	-	-
112	-	-	-
113	-	-	-
FASE DE DESTETE			
114	450	-	-
115	450	-	-
116	540	-	-
117	450	-	-
118	900	-	-
119	900	-	-
120	990	-	-
121	990	-	-
122	900	-	-
123	990	-	-
124	900	-	-
125	900	-	-
126	900	-	-
127	990	-	-
128	990	-	-
129	1080	-	-
130	900	-	-
131	900	-	-
132	990	-	-
133	990	-	-
134	1080	360	-
135	900	270	-
136	990	270	-
137	450	360	-
138	450	180	-

139	360	270	-
140	450	270	-
141	270	360	-
142	450	-	-
143	450	-	-
144	450	-	-
145	360	-	-
146	360	-	-
147	450	-	-
148	540	-	-
149	540	-	-
150	360	-	-
151	270	-	-
152	450	-	-
153	450	-	-
FASE DE REPRODUCCION			
154	720	180	-
155	180	180	-
156	180	360	-
157	360	180	-
158	720	360	-
159	720	180	-
160	-	-	-
161	-	-	-
162	-	-	-
163	-	-	-
164	-	-	-
165	-	-	-
166	180	-	-
167	180	-	-
168	360	-	-
169	1440	-	-
170	1080	-	-
171	900	-	-
172	1080	180	-
173	900	180	-
174	900	180	-
175	1260	180	-
176	900	180	-
177	900	180	-
178	-	-	-
179	-	-	-
180	-	-	-
181	-	-	-
182	-	-	-
183	-	-	-
184	-	-	-
185	-	-	-
186	-	-	-
187	-	-	-

188	-	-	-
189	-	-	-
190	1080	-	-
191	900	-	-
192	900	-	-
193	1440	-	-
194	1260	-	-
195	1260	-	-
196	900	-	180
197	900	-	180
198	900	-	180
199	1080	-	180
200	900	-	180
201	900	-	180
202	1080	-	-
203	1080	-	-
204	1080	-	-
205	900	-	-
206	360	-	-
207	360	-	-
208	1080	-	-
209	900	-	-
210	1440	-	180
211	1440	-	180
212	900	-	180
213	900	-	180
214	900	-	180
215	900	-	-
216	900	-	-
217	1080	-	-
218	900	-	-
219	900	-	-
220	1080	-	-
221	1260	-	-
222	1080	-	-
223	900	-	-
224	900	-	-
225	360	-	-
226	1080	-	-
227	-	-	-
228	-	-	-
229	-	-	-
230	-	-	-
231	-	-	-
232	-	-	-
233	-	-	-
234	-	-	-
235	-	-	-