



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“DETERMINACIÓN DE LOS TIEMPOS DE REINFESTACIÓN DE LAS CARGAS
PARASITARIAS (PARÁSITOS PULMONARES, GASTROINTESTINALES Y
HEPÁTICOS), EN OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA
UBICADA A 3600 MSNM PERTENECIENTE A LA ESPOCH”**

TESIS DE GRADO

Previa a la obtención del título de:

INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR

LIGIA PATRICIA PALA CALERO

Riobamba – Ecuador

2011

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ing. M.C. Wilfrido Neptalí Capelo Báez.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. M.C. César Antonio Camacho León.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. M.C. Luis Alberto Peña Serrano.

ASESOR DE TESIS

Riobamba, 14 de Noviembre del 2011

DEDICATORIA

Quiero dedicar este trabajo a mi familia, A mis padres, por todo lo que me han dado en esta vida, especialmente por sus sabios consejos y por estar a mi lado en los momentos difíciles.

A mis hermanos Ricardo y Marco quienes me han acompañado con una comprensión a prueba de todo.

A mi "Mamita" Luz a quien con sus consejos y el mejor de los recuerdos me ha ayudado a encontrar el sendero correcto.

A mi Padre, por tanto cariño y afecto a pesar de las adversidades que hemos pasado Gracias papi.

Ligia

AGRADECIMIENTO

Son muchas las personas especiales a las que me gustaría agradecer su amistad apoyo ánimo y compañía en las diferentes etapas de este proceso investigativo, algunas están aquí conmigo y otras en mis recuerdos y en mi corazón sin importar donde estén quiero darles las gracias

La presente tesis es un esfuerzo en el cual, participaron varias personas, leyendo, opinando, corrigiendo, teniéndome paciencia, acompañándome en los momentos de crisis y en los momentos de felicidad.

Agradezco al Dr. César Camacho León por haber confiado en mi persona, por la paciencia, por sus atinadas correcciones y por la dirección de este trabajo. Al Ing. Luis Peña por los consejos, el apoyo y el ánimo que me brindó con su atenta lectura a mi trabajo al ser mi asesor.

A mi madre a mi padre y a mis hermanos que me acompañaron en esta aventura que significó la tesis y que, de forma incondicional, entendieron mis ausencias y mis malos momentos.

Y sobre todo al Ser Supremo por las bendiciones y la vida que me ha regalado.

Gracias a todos.

Ligia

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	V
Abstract	Vi
Lista de Cuadros	Vii
Lista de Gráficos	Viii
Lista de Anexos	Ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISION DE LITERATURA</u>	3
A. PARÁSITO	3
B. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS	5
1. <u>Según la especificidad</u>	5
a. Parásitos monófagos	5
b. Parásitos polífagos	5
2. <u>Según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura</u>	6
a. Ovíparos	6
b. Ovovíparos	6
c. Vivíparos	6
3. <u>Según los hábitos</u>	6
4. <u>Según la permanencia en el hospedero</u>	7
5. <u>Condiciones que favorecen la vida de los parásitos</u>	7
C. ACCIÓN PATÓGENA DE LOS PARÁSITOS SOBRE EL HOSPEDADOR	8
D. TIPOS DE PARÁSITOS	9
1. <i>Parásitos gastrointestinales</i>	9
2. <u>Parásitos pulmonares</u>	11
3. <u>Parásitos hepáticos</u>	12
E. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO	14
1. <u>El examen coprológico</u>	14
a. Recolección de muestras de heces	14
b. Interpretación del conteo de huevos	15
2. <u>Método de flotación</u>	15

3.	<u>Método de sedimentación</u>	16
4.	<u>Concentración de larvas en el aparato de Baerman</u>	16
F.	NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN OVINO	16
a.	Etiología	17
b.	Epidemiología	19
c.	Diagnóstico	20
d.	Tratamiento y prevención	21
G.	NEMATODOS PULMONARES EN OVINOS	22
1.	<u>Localización del <i>Dictyocaulus</i></u>	22
2.	<u>Descripción de <i>Dictyocaulus</i></u>	22
3.	<u>Biología y ciclo vital de <i>Dictyocaulus</i></u>	22
	<u>Daño causado por infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	
5.	<u>Síntomas y diagnóstico de infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	23
6.	<u>Prevención y control no químicos de infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	24
7.	<u>Control químico de infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	25
8.	<u>Trematodos hepáticos</u>	25
a.	Nombres comunes	26
b.	Historia	26
c.	Distribución geográfica	26
d.	Morfología	27
(1).	Hospedadores definitivos	29
(2).	Hospedadores intermediarios	29
(3).	Biotopos del hospedador intermediario	30
(4).	Patogenia	31
e.	Diagnóstico	34
f.	Tratamiento, lucha y control	34
h.	Importancia económica de la fasciolosis	37
9.	<u>Profilaxis</u>	37
10.	<u>Medidas de control y erradicación</u>	39
F.	CARACTERISTICAS ECOLOGICAS	39
G.	Parasitosis en el páramo	40
III.	<u>MATERIALES Y METODOS</u>	42

A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	42
B.	UNIDADES EXPERIMENTALES	42
C.	MATERIALES EQUIPOS E INSTALACIONES	43
1.	<u>Materiales de campo</u>	43
2.	<u>Materiales y equipos de laboratorio</u>	43
3.	<u>Instalaciones</u>	44
D.	TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL	44
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	44
F.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	45
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	45
1.	<u>Descripción del experimento</u>	45
2.	<u>De campo</u>	46
a.	Recolección de muestras de heces	46
b.	Desparasitación de los animales	46
H.	METODOLOGIA DE EVALUACIÓN	46
1.	<u>Determinación de las cargas parasitarias gastrointestinales mediante la técnica de Mc Máster</u>	46
2.	<u>Determinación de <i>Fasciola hepática</i> mediante la técnica de sedimentación y lavado</u>	46
3.	<u>Determinación de parásitos pulmonares mediante la técnica de Baerman</u>	48
4.	<u>Categorización del nivel de infestación por tipo de parásito de las técnicas de laboratorio</u>	48
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	49
A.	PRESENCIA DE PARÁSITOS EN OVINOS CRIOLLOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA PERTENECIENTE A LA ESPOCH	49
1.	<u>Carga parasitaria inicial</u>	49
2.	<u>Carga parasitaria a los 15 días luego de la desparasitación inicial</u>	56
3.	<u>Carga parasitaria a los 30 días posteriores a la desparasitación inicial</u>	58
4.	<u>Carga parasitaria a los 45 días posteriores a la</u>	60

	<u>desparasitación inicial</u>	
5.	<u>Carga parasitaria a los 60 días luego de la desparasitación inicial</u>	62
6.	<u>Carga parasitaria a los 75 días luego de la desparasitación inicial</u>	64
7.	<u>Carga parasitaria a los 90 días luego de la desparasitación inicial</u>	66
B.	PORCENTAJES DE INCIDENCIA POR TIPO DE PARÁSITO	69
1.	<u>Machos y hembras adultas</u>	69
2.	<u>Machos y hembras jóvenes</u>	73
V.	<u>CONCLUSIONES</u>	78
VI.	<u>RECOMENDACIONES</u>	79
	ANEXOS	

RESUMEN

En la estación de altura “Moyocancha” perteneciente a la ESPOCH, ubicada a 3600 msnm; se realizó la determinación de tiempos de reinfestación de cargas parasitarias en ovinos. Dicha investigación, se organizó con una toma de muestras, y el análisis se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la FCP, cada 15 días, se aplicó un análisis estadístico descriptivo; las unidades experimentales fueron 48 ovinos criollos con edades promedio entre 8 y 18 meses. Los resultados de la investigación indican que los tiempo de reinfestación de nemátodos gastrointestinales es 90 días post desparasitación, encontrándose que el *Toxocara vitolorum*, es el parasito con mayor presencia en machos adultos (583,32 HPG), los *Oesophagostomum sp.* está presentes en su mayoría en machos jóvenes (416,65 HPG), parásitos del género *Trichostrongylus sp.* inciden en mayoría en hembras jóvenes (449,99 HPG) y del genero *Paramphistomum* infestan a los machos jóvenes (433,32 HPG). La presencia de parásitos pulmonares no fue clínicamente relevante pero en ovinos machos y hembras adultas hay la presencia del *Dictocaullus filaria* (50%); mientras que en animales jóvenes solo machos presentan estos parásitos (100%), la infestación por *Fasciola hepática*, en hembras adultas (78%), y machos jóvenes (59%). Por tanto se recomienda control parasitario cuatro veces al año acorde a los tiempos de reinfestación.

ABSTRACT

On the highest station of "Moyocancha" which belongs to the ESPOCH, located at 3600 msnm; the determination of times of reinfestation on parasitic loads in sheep was studied. The mentioned investigation was organized with a capture of samples, and the analysis was developed in the Microbiology Laboratory of the FCP. Every 15 days a statistical descriptive analysis was applied; the experimental units were 48 sheep Creoles within the ages 8 and 18 months. The results of the investigation indicate that the time of reinfestation of gastrointestinal nematodes is 90 days post worming, finding that *Toxocara vitolorum*, is the parasite with a greater presence in adult males (583,32 HPG), the *Oesophagostomum* sp. are present mostly in young males (416,65 HPG), parasites of the genus *Trichostrongylus* sp. affect mostly in young females (449,99 HPG) and gender *Paramphistomum* infest to young males (433,32 HPG). The presence of pulmonary parasites was not clinically relevant but in ovine males and adult females there is a presence of the *Dictocaulus filaria* (50 %); while in young animals only males have these parasites (100 %), the infestation by liver *Fasciola*, in adult females is (78 %), and in young males is (59 %). Therefore, the parasitic control must be four times a year according to the times of reinfestation.

LISTA DE CUADROS

N°		Pág.
1.	CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA DE LA ESPOCH.	42
2.	DISTRIBUCION DE LOS ANIMALES MUESTREADOS DE LA ESTACION DE ALTURA MOYOCANCHA DE LA ESPOCH.	43
3.	CARGA PARASITARIA INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	50
4.	CARGA PARASITARIA A LOS 15 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	57
5.	CARGA PARASITARIA A LOS 30 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	59
6.	CARGA PARASITARIA A LOS 45 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	61
7.	CARGA PARASITARIA A LOS 60 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	63
8.	CARGA PARASITARIA A LOS 75 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	65
9.	CARGA PARASITARIA A LOS 90 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA MOYOCANCHA.	67

LISTA DE GRÁFICOS

viii

N°		Pág.
1.	Contenido de parásitos Helmintos del genero <i>Eimeria sp</i> , en los ovinos de la Estación de Altura “Moyocancha”.	51
2.	Contenido de parásitos Protozoarios del genero <i>Toxocara vitulorum</i> y <i>Trichostrongylus sp</i> , en los ovinos de la Estación de Altura “Moyocancha”.	53
3.	Contenido de parásitos Helmiticos del genero <i>Nematodirus</i> y <i>Strongyloides sp</i> , en los ovinos de la Estación de Altura “Moyocancha”.	55
4.	Resumen del porcentaje de protozoarios y helmintos de los machos y hembras adultos de la Estación de Altura “Moyocancha”.	70
5.	Resumen del porcentaje de parásitos pulmonares y hepáticos de los machos y hembras adultos de la Estación de Altura “Moyocancha”.	72
6.	Resumen del porcentaje de parásitos pulmonares y helmintos de los machos y hembras jóvenes de la Estación de Altura “Moyocancha”.	74
7.	Resumen del porcentaje de parásitos protozoarios y helmintos de los machos y hembras jóvenes de la Estación de Altura “Moyocancha”.	76

LISTA DE ANEXOS

1. Estadística descriptiva de hembras adultas.
2. Estadísticas descriptivas de machos adultos
3. Estadísticas descriptivas de hembras jóvenes
4. Estadísticas descriptivas de machos jóvenes
5. Construcción de instalaciones.
6. Toma de muestras y desparasitación.
7. Técnicas de laboratorio para análisis de muestras.

I. INTRODUCCIÓN

La ganadería ovina en nuestro país ha constituido un medio de vida y de ingresos económicos para los habitantes, especialmente de las zonas altas, los páramos y los subpáramos. El Ecuador a mediados del siglo XVIII fue un importante centro fabril, producía paños y telas destinados a la exportación a otros países, existiendo alrededor de siete millones de ovejas de las razas Merino española, Churra y Manchega que fueron traídas por los españoles coadyuvando en el mantenimiento de los obrajes de aquella época. Con la independencia de España las ovejas Merino española se convirtieron en lo que hoy se conoce como oveja criolla. Estas ovejas tienen como característica fundamental la rusticidad y adaptabilidad, carentes de una buena producción de lana amplia en longitud y fina, y casi nula la producción de carne, en nuestro país se encuentran en manos de comunidades campesinas con un sistema de crianza extensivo, observándose que la gran mayoría de ganaderos poseen limitados conocimientos técnicos en cuanto al manejo sanitario de los ovinos.

La parasitosis afecta a todas las especies animales, domésticas y no domésticas, causando serios problemas, que a veces repercuten en la salud humana. Por otra parte en los animales productivos las infestaciones por parásitos ocasionan graves pérdidas económicas al provocar diarreas, anemia, baja de peso y a veces la muerte. Estos cuadros, se presentan a causa de los daños provocados por los parásitos en los tejidos intestinales, pulmonares, hepáticos, entre otros. La amplia distribución de los parásitos en diferentes regiones del Ecuador y los efectos que producen en los animales son aspectos de gran relevancia en la producción animal y ovina en particular.

Las enfermedades parasitarias en ovinos son frecuentes en los sistemas de producción extensivos basados en el pastoreo; las infestaciones mixtas por nemátodos de asentamiento gastrointestinal y tremátodos hepáticos son afecciones con amplia distribución geográfica debido principalmente a las características propias de los parásitos para adaptarse a distintas regiones climatológicas y a diversos tipos de explotación; tienen efectos sobre la ingestión

de alimentos y una gran variedad de procesos fisiológicos, que pueden manifestarse de muchas maneras. Las condiciones ambientales (humedad y temperatura), así como la presencia de huéspedes intermediarios, son los condicionantes que determinan la incidencia y prevalencia de las especies parasitarias presentes en cada zona.

Los parásitos gastrointestinales que afectan a los ovinos en pastoreo disminuyen las ganancias del productor, esto sucede en mayor o menor medida de acuerdo con la relación que ocurre entre: el número de formas infectantes de parásitos que se encuentren contaminando los potreros, características de los parásitos actuantes, edad de los animales expuestos y aporte nutricional de las pasturas del potrero. La presente investigación determinó de modo acertado los tiempos de reinfestación parasitaria en el rebaño de la Estación de Altura "Moyocancha", a través de exámenes coproparasitarios, que analizaron muestras de heces en el Laboratorio de Microbiología, utilizando las técnicas recomendadas para identificar los diferentes grupos de parásitos sean estos gastrointestinales, pulmonares y/o hepáticos. Con la caracterización científica de la reinfestación parasitaria, a distintos tiempos (15, 30, 45, 60, 75 y 90 días), se pudo tomar conclusiones con el fin de combatir las reinfestaciones parasitarias y mejorar el rendimiento productivo de los ovinos de la Estación de altura "Moyocancha", ya que se vieron cumplidos los siguientes objetivos.

- Determinar los tiempos de reinfestación de las cargas parasitarias en ovinos criollos de la Estación de altura "Moyocancha" ubicada a 3600 msnm.
- Evaluar los niveles de parasitosis (pulmonar, gastrointestinal y hepática) de ovinos criollos a una altura de 3600 msnm en la Estación de altura "Moyocancha".
- Establecer los tiempos de reinfestación en los ovinos criollos de la Estación de altura "Moyocancha" acorde a los análisis de laboratorio, para determinar los procedimientos de desparasitación más adecuados.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. PARÁSITO

Según <http://www.es.wikipedia.org>.(2010), parásito es aquel ser vivo que se nutre a expensas de otro ser vivo de distinta especie sin aportar ningún beneficio a este último. Parásito, cualquier organismo que vive sobre o dentro de otro organismo vivo, del que obtiene parte o todos sus nutrientes, sin dar ninguna compensación a cambio al hospedador. En muchos casos, los parásitos dañan o causan enfermedades al organismo hospedante. Ciertos parásitos como los piojos, que habitan sobre la superficie del que los hospeda, se denominan ectoparásitos. Los que viven en el interior, como por ejemplo los nemátodos parásitos, se conocen como endoparásitos. Los parásitos permanentes pasan la mayor parte de su ciclo vital dentro o sobre el organismo al que parasitan.

Los parásitos temporales viven durante un breve periodo en el huésped, y son organismos de vida libre durante el resto de su ciclo vital. Los parásitos que no pueden sobrevivir sin el huésped, se llaman parásitos obligados. Los parásitos facultativos son aquellos que pueden alimentarse tanto de seres vivos como de materia muerta. Los parásitos heteroicos, como las duelas del hígado, necesitan alojarse en animales diferentes en cada fase de su ciclo vital. Los parásitos autoicos, como las lombrices intestinales, pasan los estadios parásitos de su ciclo vital en un único huésped. La ciencia que estudia a los parásitos se denomina parasitología, (Torrealba, J. 2006).

Materan, J. (2002), señala que parasitismo es un estado en el cual un organismo (parásito) es metabólicamente dependiente, en mayor o menor grado, de otro hospedador. Se llama parasitismo a la relación que se establece entre dos especies, ya sean vegetales o animales. En esta relación, se distinguen dos factores biológicos: el parásito y el huésped. El parásito vive a expensas de la otra especie, a la que se le denomina huésped. El parasitismo intestinal se presenta cuando una especie vive dentro del huésped, en el tracto intestinal.

El parásito compete por el consumo de las sustancias alimentarias que ingiere el huésped, o como el caso del anquilostoma, éste se nutre de la sangre del huésped, adhiriéndose a las paredes del intestino. Este otro ser vivo, recibe el nombre de huésped u hospedador, a expensas del cual se nutre el parásito, pudiendo producir en algunos casos daño o lesiones. Las explotaciones ovinas las enfermedades provocadas por parásitos (gastrointestinales, pulmonares y hepáticos) son de presentación mucho más frecuente que las enfermedades infecciosas y carenciales. El aparato digestivo puede ser habitado por muchas especies de parásitos. Sus ciclos de vida pueden ser directos, cuando los huevos y larvas pasan en las heces y ocurre el desarrollo en estadías hasta la etapa infecciosa cuando es ingerida por el huésped final, (Manual de Merck. 2000).

Solis, M. (2004), señala que parásito es aquel organismo que con el fin de alimentarse, reproducirse o completar su ciclo de vida, se aloja en otro ser vivo, de forma permanente o temporal, produciendo en el ciertas reacciones. El parásito no proporciona al organismo del hospedador ninguna compensación, sino que vive a costa de su sustancia corporal, con la cual puede ocasionar algún perjuicio; no es preciso que esté sea tan intenso que influya significativamente sobre el desarrollo del hospedador, puesto que los daños poco importantes pueden compensarlos, en la mayoría de los casos gracias a su metabolismo total. Consecuentemente se habrá de acción patógena de un parásito, si este es capaz de producir alteraciones. En las explotaciones ovinas las enfermedades provocadas por parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos son mucho más frecuentes que las enfermedades infecciosas y carenciales

Según <http://www.parasitos.com>.(2010), los parásitos que viven dentro del organismo hospedador se llaman endoparásitos y aquellos que viven fuera, reciben el nombre de ectoparásitos. Estas pueden pasar desapercibidas, por ejemplo, cuando el curso es insidioso puede tener significación económica a causa del descenso de la producción, pudiendo también ocasionar síntomas evidentes a la muerte, los parásitos de interés en medicina veterinaria constituyen un grupo heterogéneo de organismos animales que pertenecen a las clases.tremátodos, cèstodos, nemátodos, y protozoarios.

B. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS

Según <http://www.zoetecnocampocom.com>.(2010), cualquier biotipo terrestre o de origen marino puede ser poblado por organismos vivos, así, también, todo tejido viviente puede ser ocupado por un parásito los grupos de animales parásitos son diversos, siendo en su gran mayoría invertebrados, cèstodos (tenias), tremátodos, nemátodos (gusanos cilíndricos), insectos (moscas, mosquitos, piojos), arácnidos (ácaros de la sarna, garrapata). Dichos grupos de parásitos actúan sobre el animal hospedador por diferentes mecanismos de acción, llegando a causar en el animal un mismo perjuicio pero de diversas formas. Por ejemplo pérdida de la ganancia diaria de peso causada o por una diarrea crónica o por una irritación y/o estrés prolongado e intenso.

1. Según la especificidad

Para <http://www.slidefinder.net>.(2011), los parásitos según su especificidad se clasifican en monófagos y polífagos.

a. Parásitos monófagos

Los parásitos monófagos son especies parasitarias que dependen de un solo hospedero es decir buscan una sola especie para reproducirse, como por ejemplo el *Oesopharadiatum* (bovino), y *Oesophagostonum* (ovino).

b. Parásitos polífagos

Medina, I. (2000), señala que los parásitos polífagos buscan a varias especies para utilizarlos de hospederos como por ejemplo la *Fasciola hepática*. Esta especificidad se da más en parásitos adultos que en estados larvarios los cuales pueden vivir cierto tiempo en el hospedador inespecífico, pero no cumple su total desarrollo y mueren.

2. Según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura

Según <http://www.biologia.edu.ar>.(2011), de acuerdo al estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura los parásitos se clasifican en.

a. Ovíparos

Según <http://www.biologia.edu.ar>.(2011), son aquellos los parásitos cuyos huevos no están segmentados o no contienen mórula, ejemplo *Chavertia ovina* (ovino).

b. Ovovíparos

Lauer, W. (2002), indica que cuyo huevo contiene ya un embrión formado que abandona el cuerpo del hospedador en estado de larva como por ejemplo el *Dictyocaulus filaria* (ovino) y el *Dictyocaulus viviparus* (bovino).

c. Vivíparos

Weber, H. (2002), los parásitos vivíparos son aquellos que el útero del parásito adulto hembra forman larvas y se liberan en los órganos del hospedero como por ejemplo el *Ascaris summ* (cerdo).

3. Según los hábitos

Tay Zavala, J. (2008), manifiesta que existen los siguientes tipos: facultativos, obligatorios, temporales, y estacionales.

- Facultativos: Viven ordinariamente de sustancias animales o vegetales, en descomposición, pero ocasionalmente también de los tejidos vivos, ejemplo las larvas de las moscas.
- Obligatorios: Necesitan imprescindiblemente parasitar a otro ser vivo para cumplir su ciclo biológico, ejemplo la *Tenia saginata*.
- Temporales: Buscan un hospedador de modo pasajero principalmente para tomar alimento, ejemplo pulgas, garrapatas, etc.
- Estacionales: Estos parásitos permanecen de manera duradera, solo con breves interrupciones ejemplo el nucho o tupe.

4. Según la permanencia en el hospedero

Borchert, A. (2003), aporta que según la permanencia en el hospedero existen dos tipos permanentes y periódicos.

- Permanentes: Son aquellos que pasan durante toda su vida en todos los estadios de desarrollo en el hospedero, ejemplo los ácaros.
- Periódicos: Son los parásitos que pasan en el hospedador un tiempo necesario para cumplir una cierta etapa de su vida, ejemplo: Coccidias, *Eimeria sp*, larvas *Oestrusovis*.

5. Condiciones que favorecen la vida de los parásitos

Soulsby, E. (2006), afirma que las condiciones que favorece la vida de los parásitos son.

- **Humedad:** La mayoría de los parásitos son más abundantes en la época de invierno con relación a la estación de verano en terrenos pantanosos o inundados, que en secos y en épocas de transición de lluvia y verano.
- **Temperatura:** El calor húmedo es el más adecuado, sin embargo los parásitos y sus formas evolutivas pueden resistir varios grados, por encima o por debajo de la temperatura promedio óptima.
- **Adaptabilidad:** Los parásitos tienen gran capacidad de adaptarse fácilmente a las variaciones de temperatura y humedad del medio donde viven.
- **Nutrición de los huéspedes:** Las deficiencias alimenticias y todo proceso que conlleva a la desnutrición, producen oportunidades para incrementar la susceptibilidad de los animales en todas las edades; y terminan en invasiones parasitarias.
- **Sanidad de los huéspedes:** En la producción animal un eslabón importante es la implementación de programas sanitarios; los animales sanos son los más resistentes al ataque parasitario que los enfermos y débiles.
- **Manejo del animal:** Un animal adecuado es fundamental para el control parasitario.

C. ACCIÓN PATÓGENA DE LOS PARÁSITOS SOBRE EL HOSPEDADOR

Para <http://www.zoetecnocampo.com>.(2010), la acción patógena que los parásitos ejercen sobre sus hospedadores puede ser.

- **Mecánica (Daño físico):** Es la acción que ejerce el parásito por su mera presencia al ocupar espacios, por ejemplo: el intestino, u otras cavidades, pueden obstruirse por la presencia en su luz de nemátodos de tamaño considerable.

- Traumática: Es la acción que ejerce el parásito al lesionar los tejidos del hospedador (parásito histiófago).
- Tóxica: Acción producida por la liberación de ciertos metabolitos del parásito que al ser absorbidos producen daños celulares.
- Trasmisión de enfermedades: Los parásitos son capaces de transmitir otros parásitos, bacterias, virus o rickettsias.

D. TIPOS DE PARÁSITOS

1. Parásitos gastrointestinales

Blood, D. (2002), estima que la mayoría de las ovejas que mueren de gastroenteritis parasitaria, alojan una gran cantidad de lombrices en el cuajo e intestino. En tanto que los ovinos jóvenes son muy susceptibles a la gastroenteritis parasitaria y su desarrollo lento y progresivo da como resultado una resistencia que empieza probablemente a la edad de cuatro meses y se completa a los 10 ó 12 meses. Dicha resistencia o inmunidad no es absoluta y se puede romper principalmente como resultado de una alimentación en cantidad o de baja calidad nutritiva.

Lauer, W. (2002), infiere que la gastroenteritis parasitaria (GEP), es una enfermedad que afecta principalmente al ganado ovino joven, producida por una infestación de diversos nemátodos *trichostrongílidios*, particularmente aquellos pertenecientes a los géneros *Ostertagia* y *Trichostrongylus*. La mayoría de las ovejas que pastan se infectan de parásitos gastrointestinales, pero el hecho de que sus índices de transformación se vean negativamente alterados o no, depende de la tasa y el nivel de larvas infestantes ingeridas, de la edad de los animales, del plan de nutrición y de si han experimentado infestaciones por helmintos anteriormente. La gastroenteritis parasitaria es ocasionada por una ingestión masiva de una o varias especies de nemátodos localizados en el

abomaso (*Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia trifurcata*, *Trichostrongylus axei*, *Haemonchus contortus*), intestino delgado (*Trichostrongylus vitrinus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Nematodirus vatus*, *Nematodirus filicollis*, *Cooperia curticei*, *Strongyloides papillosus*, *Bunostomum trigocephalum*, *Moniezia expanda*); e intestino grueso (*Chavertia ovina*, *Oesophagostomum venulosum*),

Weber, H. (2002), infiere que por medio de la alimentación, la misma que debe ser adecuada tanto en cantidad como en calidad nutricional y que también se debe realizar una desparasitación regular. Los principales tipos de parásitos gastrointestinales que atacan a los ovinos en nuestro ecosistema son.

- La *Ostertagia* que es la especie más abundante, aunque también suele aparecer *Ostertagia trifurcata* en pequeño número, es el principal agente implicado en la GEP de los corderos jóvenes, en los que pueden producir un progreso agudo que conduce a la disminución de la tasa de crecimiento; se presenta en corderos sometidos a una explotación intensiva, durante los meses de verano. Los síntomas clínicos son diarrea acuosa con ensuciamiento del vellón, deshidratación y cese del aumento de peso.
- El *Haemonchus contortus* está ligado generalmente a países de clima templado y regiones tropicales. Las características clínicas de la haemoncosis palidez de las membranas mucosas, hipertensa y taquicardia. La patogenia está relacionada con la pérdida de sangre, debido a las actividades alimenticias de las larvas y los adultos, y generalmente no se observa la presencia de diarrea. El proceso agudo es consecuencia del ingreso del gran número de larvas infestantes y los animales se vuelven improductivos y débiles rápidamente: aparece anemia y edema, y la morbilidad es alta frecuentemente, la haemoncosis crónica se debe al ingreso gradual de las larvas y da lugar a aun estado de desnutrición, la tasa de crecimiento disminuye progresivamente y el vellón suele aparecer abierto y sin brillo.
- Otro parásito frecuente es el *Trichostrongylus* sp. que puede producir disminución el apetito y se detiene el crecimiento, la penetración de las larvas

produce inflamación e hipertrofia de la mucosa del abomaso, pudiendo aparecer erosiones en la membrana mucosa junto con la formación de pequeñas lesiones con forma de “gusano de anillo”.

- *Nematodirus battus* puede ocasionar pérdidas económicas importantes en corderos jóvenes. La nematodiriasis se debe a la eclosión repentina y masiva de las larvas infestantes en los pastos, y su primer síntoma es la aparición de diarrea en algunos animales del rebaño el proceso es raro en corderos de más de 3 meses de edad. Los corderos presentan enteritis aguda con una profusa diarrea acuosa, generalmente asociado con letargo y pérdida de apetito, el vellón se vuelve áspero, y los corderos presentan aspecto de “vientre recogido”, aparece una grave deshidratación y si no se controla a tiempo la infestación puede haber la muerte de los animales en pocos días.
- La nematodiosis normalmente está restringida a los corderos lactantes o destetados. Las ovejas adultas pueden presentar infestaciones masivas, los signos normalmente son deshidratación y enteritis leve, pero también puede producirse una inflamación aguda del intestino delgado. Los corderos afectados pueden llegar a excretar un gran número de huevos, que pueden identificarse fácilmente.

Morales, G. (2001), estima que existen infestaciones por otros parásitos gastrointestinales como: *Cooperia curticei*, *Strongyloides papillosus*, *Bunostomum trigocephalum*, aparecen en ocasiones en el intestino delgado durante la necropsia, pero por lo general, en número no suficiente para ser patógenos. *Moniezia expansa* es el céstodo más recurrente en corderos jóvenes se considera poco patógenos y por lo general son eliminados por el hospedador tras unos meses.

2. Parásitos pulmonares

Fernando, S, (2002) afirma que la incidencia de parasitosis pulmonares en ovinos, es también llamadas bronconeumonías verminosas. La prevalencia de

parasitosis pulmonar, en ambos casos, puede llegar a ser de un 80% dependiendo de las condiciones climáticas de la zona parasitada y aunque la mortalidad por este tipo de patología no es muy frecuente, las complicaciones secundarias y las pérdidas productivas (carne, leche, lana etc.) en los animales parasitados son bastante significativas. Podemos diferenciar dos tipos de parasitosis.

- La producida por parásitos del género *Dyctiocaulus filaria* también llamada verminosis pulmonar o bronquitis parasitaria y las llamadas *Protostrongylosis* provocadas por parásitos del género *Protostrongylus*, *Muellerius*, *cystocaulus*, *Spicocaulus*, *Neostrongylus* entre otros
- *Dyctiocaulus filaria* se encuentra en tráquea, bronquios y bronquiólos y se caracterizan por tener un aspecto blanquecino con una zona central más oscura que corresponde al intestino. Presenta a su vez una cápsula bucal rodeada por cuatro labios y los machos son menores que las hembras.

Para <http://www.laboratoriosplatino.com>. (2010), los síntomas iniciales se observan en animales jóvenes con posturas antiálgicas, boca abierta con las extremidades separadas y respiraciones alteradas. A las dos semanas los animales afectados tosen y expectoran moco normalmente con presencia de larvas, pueden presentarse diarreas, anemia, anorexias y retrasos marcados en el crecimiento. Las lesiones más frecuentes se observan macroscópicamente en el diagnóstico pos-mortem con gran cantidad de mucus de color blanco y presencia de adultos de *Dyctiocaulus filaria* en tráquea, bronquios y bronquiólos. En la necropsia se puede observar un fuerte edema de los órganos afectados y un aumento de los ganglios mediastínicos de forma generalizada.

3. Parásitos hepáticos

Díaz, C. (2003) afirma que la fasciola se caracteriza por su forma lanceolada, con dos ventosas, una bucal y otra ventral, provoca la fasciolosis o distomatosis que es una enfermedad parasitaria que afecta a herbívoros, omnívoros y

ocasionalmente al hombre. La *Fasciola hepática* es un trematodo, parásito chato que de adulto mide 2 a 5 cm, ubicándose en los canalículos biliares. En un área determinada, para que se establezca la enfermedad, es necesaria la coincidencia del huésped intermediario y del definitivo, con temperaturas (mayores de 10°) y humedad adecuadas para el desarrollo del miracidio y de los estadios larvales en el caracol. Por otro lado, en el verano el aumento de temperatura que acelera el ciclo, trae aparejado un incremento de la evapotranspiración que produce una alta mortandad de distintos estadios del ciclo parasitario, siendo las precipitaciones las determinantes de la presentación de la enfermedad.

En manejos extensivos, debido a las características topográficas, en los potreros se pueden identificar los ambientes húmedos donde se dan las condiciones para el desarrollo del caracol existiendo gran disponibilidad de metacercarias. La presentación de la enfermedad varía según las regiones geográficas, el desarrollo agrícola, carencias nutricionales, micro y macro clima del medio, volumen y altura de los pastos, número de huevos y larvas infestantes en el ambiente, etc.

Según <http://www.inta.gov.ar/bariloche.com>. (2010), en grandes potreros y bajas cargas, la coincidencia huésped-parásito depende en gran medida del hábito de pastoreo de los animales, que podrá elegir de acuerdo a la oferta de forraje. Cuando las condiciones de pastoreo se modifican, con un apotramiento que no permite el uso de áreas más secas o por sobrepastoreo del forraje preferible, los ovinos y caprinos se ven obligados a utilizar el forraje de zonas contaminadas y a estar más tiempo en ellas, facilitando la recontaminación.

En zonas de riego, donde la humedad no es limitante, la temperatura y el manejo del pastoreo serán la condicionante de la presentación de la enfermedad. Finalmente, se debe tener en cuenta que la *Fasciola hepática* puede infectar a muchos mamíferos, incluyendo caballos, ciervos, cerdos, conejos, etc., y es posible que actúen como reservorios de la enfermedad.

E. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO

1. El examen coprológico

Bravo, J. (2005), manifiesta que el examen coprológico revela huevos, parásitos esteros o partes de ellos, además, se puede encontrar los protozoarios patógenos, artrópodos adultos o insectos en estado larvario; también pseudoparasitos como las fibras de plantas, células de hierbas, granos de polen, fibras musculares, burbujas de aire, esporas de hongos, etc.

a. Recolección de muestras de heces

Según <http://wwwes.scribd.com>.(2010), para la recolección de muestras de heces, se debe tomar en cuenta medidas higiénicas para el cuidado del recolector y del animal y usar solo recipientes limpios o estériles, y su tamaño dependerá de la cantidad de heces que se recolecte. Si el examen inmediato no es posible, las muestras deben ser mantenidas en refrigeración y si el tiempo entre el muestreo y el examen fuera más de 24 horas, será conveniente diluir las heces con formol al 10%, pero se debe tener en cuenta que la coprocultura posterior no es posible, para llevarla a cabo se necesitan por lo menos 100 gr de heces. Cada muestra debe identificarse con datos suficientes para poder diferenciar a que especie animal pertenece, como por ejemplo, nombre del dueño, fecha, hora en que se recolecto y numero identificador del animal en letras o números legibles.

Veloz, M. (2000), manifiesta que el muestreo rectal es práctico e higiénico al obtener la muestra del recto con un guante plástico, tan pronto como suficiente cantidad de heces sea recolectada el guante es revesado hacia dentro y de esta forma, además, sirve como recipiente de recolección, se cierra cuidadosamente y se lo identifica correctamente con todos los datos necesarios, una vez hecho esto, la muestra se puede enviar al laboratorio. Las muestras rectales en los pequeños animales son frecuentemente obtenidas por medio del termómetro o una varilla de vidrio; preferiblemente, una varilla chata con un extremo ligeramente chato;

aunque esta pequeña cantidad será apenas suficiente para un examen directo. La cantidad de heces a sacar depende del método de análisis parasitario, para lo cual el operador coloca una funda plástica, introduciéndola en el recto con los dedos, luego de sacar la muestra se invierte la funda para asegurarla y enviarla al laboratorio, la ventaja principal de este método es que no existe contaminación cruzada entre muestras.

b. Interpretación del conteo de huevos

Torrealba, J. (2006), reporta que es posible calcular por medio de la cantidad de HPG el tamaño exacto de la población de lombrices en un huésped, debido a que muchos factores intervienen en la producción de huevos como en el número de huevos que se hallan por gramos de heces al lado de hembras de parásitos que ponen huevos existen un número de machos y especialmente larvas que no es posible demostrarlos por medio de HPG

2. Método de flotación

Para <http://www.agrocadenas.gov.com>.(2010), la identificación de ooquistes de coccidios, huevos de céstodos (excepto *Dipyllobothrium*) y de huevos de nemátodos. Este procedimiento aprovecha el empuje ascensorial de los estadios parasitarios ligeros en una solución pesada. Como medio de flotación se utiliza frecuentemente una solución de cloruro de zinc y sal común que tiene.

- 800 ml de H₂O.
- 220 gr de Cl₂Zn.
- 310 gr de ClNa.

Materan, J. (2002), señala que se mezclan unos 5 gr de heces en 100 ml de medio de flotación, y se cuelan a través de un tamiz de alambre con una abertura de mallas de 1mm. Seguido de esto se centrifuga la suspensión de 3 a 5 minutos de la superficie del centrifugado.

3. Método de sedimentación

Medina, I. (2000), deduce que para la identificación de los huevos de tremátodos y de larvas de vermes, se sigue el siguiente proceso: Se mezclan de 5 a 10 gr de heces en un vaso de precipitación 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 1\2 hora para que sedimente. Mediante decantación y agitación con líquido nuevo se repite este procedimiento varias veces hasta que el sobrenadante quede en gran parte transparente y se forma un fino sedimento. Este se examina al microscopio.

4. Concentración de larvas en el aparato de Baerman

Lauer, W. (2002), indica que en un embudo de vidrio que está cerrado por abajo por medio de un tubo de goma y una pinza, se coloca un colador, y se llena la parte inferior con agua templada. Se depositan unos 20 gr de heces recientes que se han obtenido a base de varias tomas de distintos puntos de la masa fecal, en una doble capa de gasa de modo que la parte inferior de las heces esté en contacto con el agua. Las larvas que se encuentran en las heces migran hacia el líquido y se sedimentan en él finalmente hasta llegar a la zona de la pinza. Al abrir la pinza al cabo de una hora como mínimo, casi siempre sólo después de 6 a 15 horas llegan estas larvas con algunas gotas de agua a una placa de Petri y pueden identificarse microscópicamente.

F. NEMÁTODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS

Weber, H. (2002), asevera que de entre todas las parasitosis que amenazan al ganado ovino adulto, quizás sean las Nemátodosis Gastrointestinales junto a las Pulmonares y a las Miasis, las más persistentes y costosas para las arcas del empresario agrícola. No se debe subestimar la *Criptosporidiosis* y *Coccidiosis*, propias de neonatos y animales lactantes o en cebo respectivamente, las cuales originan igualmente pérdidas considerables en este tipo de explotaciones. En la

aparición de estas dos últimas, un manejo inadecuado pudiera considerarse como factor predisponente.

Tay Zavala, J. (2008), manifiesta que las nematodosis gastrointestinales, Gastroenteritis Parasitarias o Tricostongilidosis son quizás una de las parasitaciones más frecuentes e insidiosas del ganado ovino, pues prácticamente la totalidad de los rebaños explotados en extensivo sufren esta infestación, si bien, la carga parasitaria puede variar dependiendo de localizaciones geográficas, tipos de explotación, programas antiparasitarios puestos en práctica, etc. Las nematodosis gastrointestinales del ganado ovino se la puede definir como enfermedad parasitaria crónica, enzoótica, que puede cursar con elevada morbilidad (pues los individuos de un rebaño se ven afectados en mayor o menor medida), y baja mortalidad. Es prototipo de enfermedad zootécnica, pues en ausencia de sintomatología clara y evidente, es origen de pérdidas en la producción, provocando descensos de los índices de transformación, retraso en el crecimiento, disminución de la capacidad reproductiva, etc.

Borchert, A. (2003), reporta que precisamente, este es uno de los múltiples motivos por los cuales, el equilibrio mantenido por los parásitos y el hospedador puede verse alterado y la sintomatología haga acto de presencia. La clínica que acompaña a los ovinos afectados (normalmente los jóvenes), suele ser de tipo gastrointestinal: diarreas más o menos intensas, con heces fluidas de color negruzco, e incluso con sangre. Estos síntomas suelen estar acompañados por otros como: adelgazamiento progresivo hasta el estado de caquexia, anemia, edema submandibular (papo), ascitis, lana quebradiza e incluso pérdida del vellón.

a. Etiología

Blood, D. (2002), estima que normalmente, las nematodosis Gastrointestinales en el ganado ovino son infestaciones mixtas o pluriespecíficas, es decir, suelen estar

producidas por varias especies diferentes. Estos vermes dependiendo de la especie, se localizan a distintos niveles en el aparato digestivo: cuajar (*Tricostrongíidos*), intestino delgado (*Tricostrongíidos*, *Molineidos*, *Ancilostomátidos*), e intestino grueso (*Estrongilados*). La carga parasitaria, es decir, el número de vermes que albergan los hospedadores, variará en función de los sistemas de explotación (intensivo-extensivo), zonas de pastoreo (mayor intensidad en regadíos), edad de los animales (mayor en jóvenes), pudiendo fluctuar entre varios cientos (pastoreo en seco) y decenas de miles (regadío).

De este factor dependerá en gran medida las presentaciones subclínicas o clínicas del proceso. Respecto a la morfología y tamaño de estos parásitos, comentar que son redondeados, de color blanquecino e incluso rojizos practican la hematofagia, con unas medidas que oscilan entre un par de milímetros y tres o cuatro centímetros.

Lauer, W. (2002), reporta que la cutícula puede ser lisa o estriada, más o menos ornamentada, a veces con expansiones cuticulares anteriores, mientras que posteriormente en los machos estas siempre forman la bolsa copuladora, donde se localizan otras estructuras quitinosas que intervienen en la cópula. Respecto a la morfología de los huevos, son ovoides, de cáscara fina y salen al medio con las heces en fase de blástula, con un número variable de blastómeros según especie.

Weber, H. (2002), señala que su tamaño oscila entre 70-90 μm a excepción de los *Nematodirus*, que rondan los 130 μm . Estos elementos de diseminación, continúan su desarrollo en el medio bajo condiciones ambientales apropiadas como son: 22-25° C y 60-70% de humedad, oxigenación y luminosidad. Concluido su desarrollo, eclosiona la larva (L-I), la cual bajo las mismas condiciones experimentará dos mudas (L-II y L-III), para alcanzar finalmente el estadio de L-III que será infestante para el ganado en pastoreo.

b. Epidemiología

Whitloch, H. (2001), manifiesta que el ciclo de estos parásitos es directo, es decir, transcurre por 2 fases: una en el medio ya descrita y otra en el hospedador, que comienza con la ingestión de L-III infestante junto con la hierba contaminada. En el aparato digestivo mudan a L-IV, preadultos y adultos. Estos últimos comienzan a reproducirse aproximadamente a los 21 post-infestación. Esta duración puede verse modificada según la respuesta inmunitaria del hospedador. En la mayoría de estas especies de Tricostongílicos se da otro fenómeno con importantes repercusiones epidemiológicas, como es la inhibición del desarrollo larvario. El detonante de esta parada del desarrollo larvario, parecen ser factores ambientales adversos, ante los cuales, los parásitos detienen su evolución hasta que las condiciones sean más favorables. Las teorías inmunitarias acerca del origen de esta inhibición, parecen perder peso en favor de las medioambientales.

Solis, M. (2004), señala que en definitiva, las altas o bajas temperaturas, así como la desecación, son enemigos de primer orden de este tipo de parásitos, especialmente cuando estos se encuentran en el medio ambiente. Otro fenómeno adaptativo experimentado por este tipo de parásitos para garantizar su supervivencia a través del contagio, y que por tanto también tiene importantes repercusiones epidemiológicas, es el ritmo de eliminación de huevos por parte de los ovinos infectados, ya que ello influirá decisivamente sobre la disponibilidad de L-III infestantes en el pasto para los animales susceptibles.

Whitloch, H. (2001), indica que este caso, parece ser que sí influye la resistencia adquirida por el hospedador, consecuencia de los contactos reiterados con el parásito (reinfestaciones), así como la resistencia de tipo genético propia de cada individuo. Estos mecanismos limitan no sólo el número de parásitos, sino que además reducen la fertilidad de las hembras. Por todo ello, los jóvenes, enfermos, débiles, desnutridos y en definitiva todos los inmunodeprimidos pueden albergar más vermes y eliminar mayor cantidad de huevos, representando una abundante fuente de contagio para el resto del rebaño. En relación con este hecho, en el ganado ovino tiene lugar un fenómeno muy curioso conocido con el nombre de

"elevación peri-parto" o "incremento primaveral", ya que la mayoría de las parideras en esta especie se concentran en ésta estación, pues la cubrición siempre es más efectiva en los meses de menos luz (fotoperíodo negativo), como son los últimos de otoño e inicio de invierno.

Armour, J. (2005), afirma que coincidiendo con los partos (antes y después) y debido a los cambios hormonales que en este momento se producen en las madres, se deprimen los mecanismos defensivos, por lo cual aumenta la población parasitaria con capacidad reproductiva y consecuentemente la eliminación de huevos a través de las heces. La contaminación de los pastos se ve incrementada y la continuidad del ciclo en nuevos hospedadores susceptibles como son los corderos recién nacidos, garantizada. El conocimiento de los requerimientos medioambientales de estos parásitos junto a otras consideraciones de tipo geográfico, tipo de explotación y cinética de contaminación del pasto, nos ha llevado a determinar los modelos epidemiológicos que hoy en día permite establecer las correctas medidas de lucha y control frente a estas Nematodosis Gastrointestinales. Actualmente existen modelos informáticos que permiten formular estrategias en el control parasitario, se basan en el conocimiento de los ciclos biológicos y de las necesidades medioambientales de los parásitos a combatir. Este método matemático nos ayudará a predecir riesgos de infestación y momento óptimo para efectuar el control, basándose siempre en patrones epidemiológicos conocidos.

c. Diagnóstico

Anderson, N. (2002), reporta que debido a que en la mayoría de los casos las nematodosis gastrointestinales se presentan en ganado ovino de forma subclínica con manifestaciones escasas o nulas de signos de enfermedad, el diagnóstico clínico, a no ser que la sintomatología sea muy evidente, no tiene mucho valor. No obstante, si esta existiese, únicamente tendrá valor orientativo. El conocimiento de las características epidemiológicas del proceso puede ser de gran ayuda. En todo caso, se optaría por tratar de realizar un diagnóstico clínico-epidemiológico relacionando una y otra información. Por ello, recomendamos realizar además un

diagnóstico de laboratorio basado en técnicas coprológicas, el cual por sí solo tampoco es concluyente, sin embargo, en combinación con el anteriormente referido llega a alcanzar un valor aceptable. Algunos autores han intentado asociar la cantidad de huevos contabilizados en heces con el número de vermes adultos existentes (carga parasitaria). Por ejemplo, una tasa de parasitación baja, es decir, inferior a 500 huevos por gramo de heces (H/g.h.), correspondería a una cifra inferior a 4000 vermes, la cual es considerada por otros autores como una infestación ligera y posiblemente compatible con niveles aceptables de producción. Este comentario lo hacemos con muchas reservas, pues está sujeto a múltiples variaciones e interpretaciones.

Diaz, C. (2003) afirma que una eliminación de 600-2000 H/g.h. correspondería, a la presencia de 4000-10000 parásitos adultos aproximadamente, infestación moderada que puede originar pérdidas de cierta consideración en la producción. Por último, cifras que superan los 2000 H/g.h. se asocian a cargas parasitarias superiores a los 10000 individuos, pudiendo fluctuar estas infestaciones de intensas a masivas, en las cuales la sintomatología clínica e incluso las muertes pueden ocurrir y de hecho ocurren. A pesar de todos los inconvenientes comentados, el diagnóstico coprológico cualitativo y cuantitativo unido al clínico-epidemiológico es el método más recomendable.

d. Tratamiento y prevención

Según <http://www.agrocadenas.gov.com>.(2010), desde los años sesenta que comenzaron a comercializarse los primeros antihelmínticos con eficacia contrastada (imidazotiazoles) hasta la actualidad (endectocidas), la industria farmacéutica ha conseguido logros en la lucha antiparasitaria. En todos los casos, antes de proceder a la prescripción de un tratamiento antihelmíntico se recomienda, análisis coprológicos con el fin de determinar especies implicadas y en la medida de lo posible tratar de conocer, aunque fuera aproximadamente, la carga parasitaria media soportada por el rebaño. Los antihelmínticos más usados en el ganado ovino son: imidazotiazoles: levamisol y tetramisol.

G. NEMÁTODOS PULMONARES EN OVINOS

En <http://www.parasitosdelganado.net>.(2009), se indica que el *Dictyocaulus* spp, es un gusano nemátodo pulmonar altamente nocivo para el ganado. Dentro de este género de nemátodos pulmonares, *Dictyocaulus filaria* afecta a ovinos, caprinos, dromedarios y algunos rumiantes salvajes. Se dan en todo el mundo y son frecuentes en zonas de clima templado y húmedo. La infección con este nemátodo recibe el nombre de *dictyo caulosis*.

1. Localización del *Dictyocaulus*

Según <http://www.parasitosdelganado.net>.(2009), los órganos predilectos son la tráquea, los bronquios y los bronquiolos. Se pueden encontrar larvas migratorias también en el intestino, en los ganglios linfáticos, en el ducto torácico, en la vena yugular y en el corazón.

2. Descripción de *Dictyocaulus*

Para <http://www.parasitosdelganado.net/index>.(2009), los machos adultos de *D. viviparus* alcanzan de 4 a 6 cm de longitud, las hembras de 6 a 8 cm. Los individuos de *D. filaria* son ligeramente más grandes. Son esbeltos y de color blanquecino grisáceo. *D. filaria* muestra una línea oscura en el interior que corresponde al intestino. La vulva de la hembra está en la parte posterior del cuerpo. Los machos tienen cápsula bucal más bien pequeña. Los huevos de *D. viviparus* miden unos 40 x 85 micras, los de *D. filaria* unas 75 x 120 micras.

3. Biología y ciclo vital de *Dictyocaulus*

Para <http://www.pastornavega.com>.(2010), el *D. viviparus* tiene un ciclo vital directo. Los gusanos adultos ponen huevos en las vías respiratorias del hospedador. Las secreciones respiratorias los transportan a la faringe desde

donde se expulsan al exterior por la tos o se ingieren. Las larvas en estadio uno eclosionan durante su paso por el intestino y son expulsadas con las heces. Una vez en el exterior se desarrollan a larvas infectivas del estadio III en cerca de una semana. Las larvas de *Dictyocaulus* muestran poca motilidad y permanecen cerca de los excrementos. Sin embargo, estas larvas viven a menudo sobre el hongo *Pilobus*, frecuente en las heces bovinas. Al explotar los esporangios del hongo, las larvas salen proyectadas a cerca de 30 cm de distancia de la boñiga. Las larvas infectivas son sensibles a la sequedad y de ordinario no sobreviven más de 4 semanas. No obstante pueden hibernar si las condiciones son favorables.

Bravo, J. (2005), manifiesta que la infección del hospedador final tiene lugar casi siempre al pastar, pero también puede darse dentro de los establos a través de heno fresco o paja contaminada. Una vez ingeridas por el hospedador final, las larvas infectivas llegan al intestino, atraviesan la pared intestinal y llegan a los ganglios linfáticos locales donde mudan al estadio IV. Seguidamente se desplazan al ducto torácico, llegan al corazón a través de la vena yugular, y son bombeadas a los pulmones. En los pulmones se ven frenadas por los capilares, que atraviesan para llegar a las vías respiratorias donde completan su desarrollo a adultos y se reproducen. El desarrollo en el hospedador desde la ingestión hasta la madurez sexual, es decir el periodo de prepatencia, dura unas 4 semanas. Sin embargo, las larvas en los pulmones pueden entrar en hipobiosis por hasta 5 meses. Estas larvas inhibidas retoman el desarrollo al inicio de la primavera y pueden contribuir a infectar los pastos en la temporada siguiente.

4. Daño causado por infecciones de *Dictyocaulus*

Bravo, J. (2005), manifiesta que el *Dictyocaulus* es el principal agente de la bronquitis verminosa. Se trata de un parásito muy dañino en zonas endémicas, especialmente para bovinos en manejo intensivo. Los animales jóvenes están más expuestos a perjuicios graves. Los gusanos inmaduros y adultos irritan la mucosa respiratoria que reacciona con secreciones crecientes. Esto congestiona y puede incluso bloquear las vías respiratorias. Las células epiteliales de los bronquios y bronquiolos sufren daños graves (epitelización, fibrosis) que reducen

la capacidad respiratoria. Pueden seguirse infecciones virales o bacterianas secundarias. Los huevos y las larvas precoces pueden ser aspirados hacia el tejido pulmonar y causar su consolidación. En caso de infecciones graves no son raras las muertes. El ganado adulto suele desarrollar inmunidad y, si se infectan, no muestra síntomas clínicos.

5. Síntomas y diagnóstico de infecciones de *Dictyocaulus*

Medina, I. (2000), deduce que los síntomas típicos de infecciones con *Dictyocaulus* son tos grave, a menudo con paroxismos, respiración acelerada, disnea (=dificultad para respirar) y descarga nasal. Los animales afectados pierden apetito y peso. En casos graves puede darse neumonía, enfisema y edema pulmonar. La determinación de larvas en las heces con el método de Baerman confirma el diagnóstico.

6. Prevención y control no químicos de infecciones de *Dictyocaulus*

Lauer, W. (2002), indica que los helmintos del género *Dictyocaulus* son muy dañinos para el ganado y es esencial reducir la contaminación de los pastos mediante una su gestión adecuada. El pastoreo rotativo con un intervalo de cambio de 4 días y manteniendo desocupadas las parcelas no menos de 40 días permite reducir significativamente la contaminación de los pastos ya que Las larvas de esta especie son sensibles a la sequedad y no suelen sobrevivir más de 4 o 5 semanas si no encuentra más un hospedador (aunque son capaces de invernar en condiciones favorables). También es recomendable que en su primera temporada de pastoreo, los terneros o corderos no pasten junto con animales que ya han estado expuestos a pastos infectados y que por lo tanto producen larvas, o que no ocupen pastos que han sido ocupados ese mismo año por ganado adulto. No hay que olvidar que fuertes lluvias o inundaciones pueden transportar larvas infectivas de una parcela contaminada a otra limpia.

Weber, H. (2002), asevera que hay que fomentar todo lo que contribuya a mantener los pastos secos y evitar que el ganado frecuente entornos húmedos (p.ej. cercanos a puntos de agua) que favorecen el desarrollo de las larvas. Como el ganado también se puede infectar al interior de los establos (p.ej. a través de heno o cama contaminada por animales infectados) la limpieza de los interiores es muy importante: cambio frecuente de la cama, eliminación regular del estiércol, mantener todo lo más seco posible, etc. Hay que evitar recoger heno de parcelas contaminadas, y si debe hacerse hay que dejarlo secar. Las especies de *Dictyocaulus* de los bovinos son diferentes de las de los ovinos, caprinos o porcinos, lo que permite el pastoreo alterno de bovinos y ovinos/caprinos como medida para reducir la contaminación de los pastos con *Dictyocaulus*. Pero esto puede no ser recomendable para el control de otras especies que son comunes a bovinos y ovinos.

Según <http://www.agrobit.com.ar>.(2010), el ganado desarrolla de ordinario inmunidad natural a estos helmintos si están expuestos y se vuelven resistentes. Pero dicho ganado resistente puede estar infectado y ser fuente de contaminación de los pastos y del ganado joven. En algunos países hay disponibles vacunas comerciales contra *D. viviparus* para bovinos y contra *D. filaria* para ovinos. Estas vacunas se basan en larvas inactivadas por irradiación previa. El ganado vacunado puede exponerse a pastos contaminados sin que desarrolle la enfermedad.

7. Control químico de infecciones de *Dictyocaulus*

Medina, I. (2000), señala que varios benzimidazoles (p.ej. albendazol, fenbendazol, oxfendazol, febantel) y el enlevamisol son eficaces contra los adultos y las larvas de *Dictyocaulus*. Lo mismo se aplica a los endectocidas (p.ej. ivermectina, doramectina, moxidectina, etc.). Está recomendado el tratamiento estratégico del ganado joven antes de iniciar su primera temporada de pastoreo, seguido de tratamientos adicionales según el nivel de infección de los pastos y el poder residual del producto empleado. Hay unos pocos reportes de resistencia de

Dictyocaulus a los endectocidas en bovinos, pero no parece tratarse de un problema muy extendido.

8. Tremátodos hepáticos

Blood, D. (2002), reporta que la *Fasciola hepática* o duela del hígado es una especie de platelminto trematodo (duela) de la subclase Digenea, caracterizado por su forma lanceolada, con dos ventosas, una bucal y otra ventral, y un ciclo biológico con dos generaciones (digeneo) en dos hospedadores, un molusco gasterópodo anfibio y un mamífero. Es parásito de los canales biliares y la vesícula biliar de herbívoros y omnívoros, incluido el hombre; es el agente causal de una de las parasitosis más difundidas del ganado, la fascioliasis que es considerada como una de las enfermedades parasitarias más importantes del mundo de los rumiantes domésticos. La presentación de dicha enfermedad varía notablemente según las regiones geográficas, dependiendo de factores como el desarrollo agrícola, carencias nutricionales, micro y macro clima del medio, volumen y altura de los pastos, estado sistema inmunitario y nutritivo del huésped definitivo e intermediario, número de huevos y larvas infestantes en el ambiente.

a. Nombres comunes

Morales, G. (2001), estima que la *Fasciola hepática* ha convivido con el hombre durante mucho tiempo y con el transcurso de los años y en dependencia del origen y el idioma de quien la nombraba ha recibido diversos nombres a través de la historia: gran duela del hígado, distoma hepático, babosa del hígado, saguaypé para los habitantes del cono sur de las Américas.

b. Historia

Fernando, S, (2002), indica que la *Fasciola hepática* fue el primer tremátodo descrito para la ciencia; fue Jehan De Brie quien en 1379, vió al parásito en el hígado de un ovino y relacionó su presencia con el consumo de una hierba

llamada *dauve*, de donde derivó el nombre de duela del hígado. Posteriormente, Gesner demostró en 1551 que la duela del hígado se encontraba allí donde el ganado vacuno comía hierba en las proximidades de agua y, en 1883, Leuckart, de Alemania, y Thomas, de Inglaterra, que investigaban por separado, describieron el ciclo de vida completo.

c. Distribución geográfica

Whitloch, H. (2001), manifiesta que son de origen eurasiático, se extendió con los europeos a América del Norte, Centro América y Sudamérica, así como a Australia, Tasmania, Nueva Zelanda y Sudáfrica. La extensión desde Eurasia de *Fasciola hepática* es reciente. La gran uniformidad genética de las fasciolas halladas en puntos geográficamente alejados, como Valdivia en Chile o León en España, demuestra el origen común y reciente de la colonización de parásito y hospedadores por toda América. Otro tanto puede suceder entre los aislamientos genéticos del Reino Unido y los hallados en Australia. A pesar de la demostrada difusión de *Fasciola hepática* desde Europa con el colonialismo de los siglos XV al XIX, aún se sabe poco de la situación clonal de esta especie. Hay indicios evidentes de comportamiento diferenciado entre aislamientos dentro de Europa, y las características reproductivas (hermafroditismo, posible autofecundación y ampliación reproductiva embrionaria) que propician la formación de clones. Por otra parte, y en sentido contrario, existen híbridos experimentalmente demostrados en las áreas donde *Fasciola hepática* y *Fasciola gigantica* se solapan, como ocurre en Corea. En México se encuentra infestando al ganado vacuno, con valores que van desde 5 al 40%, y en situaciones particulares, como en algunos ranchos, el 100% de las reses están infestadas. Se localiza en todos los Estados de la República Mexicana.

d. Morfología

Speeding, C. (2003), asevera que la duela del hígado es un gusano plano, sin segmentos, carnosos, que mide de 2 a 3,5 cm de largo por 1 a 1,5 cm de ancho, es

de color blanquecino y posee tonalidades que van desde el cenizo hasta coloraciones parduscas. La porción anterior o cefálica presenta una ventosa bucal que mide 1 mm aproximadamente y otra de mayor tamaño en la zona ventral, de aproximadamente 1,6 mm. El tegumento permite al parásito mantener su homeostasis así como enfrentarse de forma efectiva a las condiciones hostiles del medio ambiente, inclusive a los ataques del sistema inmunitario del hospedador. La superficie del tegumento es muy plegada e invaginada, mostrando numerosas espinas que le ayudan a aumentar la superficie para la absorción e intercambio molecular entre el tegumento y el hospedador definitivo.

Reverón, A. (2002), reporta que el aparato digestivo de *Fasciola hepática* es incompleto, formado por una cavidad bucal pequeña que se continúa por una faringe, esófago que se bifurca formando dos ramas laterales, las cuales se dirigen hacia la porción posterior del cuerpo del gusano, para terminar en ciegos intestinales. El hermafrodita. El útero es corto. Los diversos componentes del huevo se juntan en el segmento proximal del útero; las células vitelinas son abundantes, en forma de racimos de uvas y distribuidas por todas las porciones laterales; de ellas se desprenden gránulos vitelógenos que contienen proliferol y proteínas. El ovario se encuentra situado a la derecha de la línea media, en una posición anterior con respecto a los dos testículos, uno detrás del otro, muy ramificados y situados en los dos tercios anteriores del cuerpo.

Raynaud, J. (2004), señala que los huevos son depositados en los conductos biliares. Miden de 130 a 150 micras de longitud por 60 a 90 micras de ancho; tienen opérculo, son de color amarillento, la cubierta formada por esclerotina (proliferol y proteínas). Al ser eliminados con las heces todavía no son maduros (sin embrionar). La maduración se efectúa en el agua a los 9 a 15 días a temperatura de 22 a 25°C. Es una larva ciliada que eclosiona tras la maduración de los huevos. Por acción enzimática desprenden el opérculo del huevo y salen a nadar libremente con movimientos activos que se favorecen por la luz del sol; así encuentran al hospedador intermediario, un caracol pulmonado de agua dulce del género *Fossaria* o *Pseudosuccinea*, a los que deben encontrar en unas 8 horas e invadirlos por el pie, perforando las células epiteliales y subepiteliales del caracol.

- Esporoquistes y redias: Las larvas miracidio se transforman en esporoquistes o esporocistos dentro del caracol. Los esporocistos originan la primera generación de redias (sucede en unas 3 semanas). Pasando una semana más se forma la segunda generación de redias y posteriormente aparecen las cercarias.
- Las cercarias son larvas libre que nadan activamente en el agua, donde maduran después de abandonar el caracol en grandes cantidades (1 miracidio produce unas 500 a 650 cercarias). Nadan con su cola, durante 8 a 12 horas; luego pierden la cola, se hacen redondas y se enquistan formando la metacercaria.
- La metacercaria es la forma infectante para el hombre y para los demás animales que sirven de hospedador definitivo. Generalmente se encuentran enquistadas en la vegetación acuática semisumergida que normalmente comen los animales, pero el hombre también acostumbra a ingerirlas. También se adquiere la infección tomando aguas contaminadas. Al llegar al duodeno se desenquistan liberando un parásito juvenil que perfora la pared intestinal y en unas 3 horas, se aloja en la cavidad peritoneal en donde pasa de 3 a 16 días; posteriormente avanza por el peritoneo, llega a la cápsula de Glisson, la perfora, penetra al parénquima hepático del cual se alimentan los parásitos juveniles durante su migración hacia los conductos biliares en donde se desarrolla hasta el estado adulto, lo que sucede en unos 2 meses; después empezará a reproducir huevos que salen al exterior con la bilis y materias fecales, complementando así el ciclo biológico.

(1). Hospedadores definitivos

Thiempont, E. (2004), indica que la *Fasciola hepática* afecta principalmente a bovinos, ovinos y caprinos, pero también puede afectar a otros mamíferos herbívoros y omnívoros, entre los que se encuentran los equinos, los porcinos, los roedores y el hombre, siendo unas de las 20 principales enfermedades parasitarias en el hombre, dándose en ciertos lugares parasitemias del 50% de la

población, por lo que ya no se puede considerar como un problema propio del ganado, sino más bien un problema de salud pública. Este parásito se encuentra en su forma larvaria en el peritoneo parietal derecho y en el parénquima hepático. Una vez que alcanza su madurez se localiza en los conductos biliares.

(2). Hospedadores intermediarios

Habela, M. (2002), afirma que la distribución de la enfermedad depende de la presencia de caracoles pulmonados acuáticos pertenecientes al género *Limnaea*. La concha de estos caracoles es cónica, delgada y puntiaguda. Si se observa desde la cúspide muestra cuatro o cinco espirales, muy marcadas, de derecha a izquierda, profundamente gravadas y con aspecto de escalera. El color de las conchas de estos caracoles varía ostensiblemente en dependencia del medio en que se encuentran. La concha se abre hacia un lateral y aparece situada hacia el lado derecho siendo elíptica u oval. El caracol es hermafrodita y pone los huevos en forma de masa envuelta en una cápsula gelatinosa que contiene generalmente de 8 a 16 huevos y se le denomina cocón. La puesta de cocones tiene lugar generalmente en el agua, lugares húmedos o pequeñas ramas.

Blood, D. (2002), menciona que el caracol alcanza su madurez y empieza a poner los huevos entre 3 y 4 semanas después de su salida del cocón. En general los caracoles prefieren como zonas de cría los terrenos bajos, zonas inundadas; el agua debe ser estancada o con poca corriente, clara y rica en oxígeno. El pH del agua debe ser entre 5 y 9. Prefieren sustratos fangosos o de arcilla fina, pero también puede ser arenoso si los caracoles disponen de los alimentos precisos, el cual consiste principalmente en polen, plantas en putrefacción y cianobacterias.

(3). Biotopos del hospedador intermediario

<http://www.agrocadenas.gov.com>.(2010), manifiesta que los biotopos pueden dividirse en temporales o permanentes, influidos por las condiciones climáticas de la región como son épocas de lluvia y seca, altas temperaturas, que inciden

directamente sobre la evaporación, etc. Desde el punto de vista epidemiológico los biotopos temporales son más peligrosos que los permanentes debido a que en estos últimos existe cierto equilibrio entre la fauna autóctona del lugar y la intensidad de reproducción de los caracoles, la cual se ve limitada por la depredación y competencia de los otros organismos residentes del lugar, en los biotopos temporales los caracoles encuentran abundante alimento, la reproducción es muy intensa y masiva. En los meses del verano boreal (julio, agosto, septiembre) se observan limitaciones de la reproducción de los caracoles producto de la intensa radiación solar, debido a esto la temperatura del agua en los biotopos durante el día puede llegar hasta los 45-50 grados centígrados; en los meses de octubre, noviembre y diciembre las lluvias son más continuadas y las temperaturas más favorables para su desarrollo.

(4). Patogenia

Solis, M. (2004), señala que se distinguen dos períodos en la fasciolosis los cuales son.

- Inicial o de invasión: Comprende desde el momento de la ingestión de las metacercarias, hasta el establecimiento de los parásitos juveniles en los conductos biliares. Producen inflamación del peritoneo con exudado serohemático, la cápsula de Glisson presenta engrosamiento e infiltrado leucocitario debido principalmente a eosinófilos, el hígado aumenta de tamaño, con presencia de microabscesos y necrosis. Se presenta fiebre elevada irregular. Dolor en hipocondrio derecho de intensidad variable. Hepatomegalia dolorosa debido a la inflamación del parénquima; urticaria. En sangre se presenta hasta el 80% de leucocitosis con eosinofilia; hay hipergammaglobulinemia.
- El segundo periodo de estado: abarca desde que los distomas juveniles alcanzan la madurez sexual y permanecen en la luz de los conductos biliares hasta su muerte. Los conductos biliares se dilatan y esclerosan, con reacción inflamatoria crónica en la periferia de los conductos. Cuando el número de

parásitos es grande hay atrofia del parénquima hepático por compresión y cirrosis periportal. La localización principal de los adultos de *Fasciola hepática* son los conductos biliares, aunque se pueden desplazar hacia otros sitios como el cístico, colédoco, vesícula biliar, ampolla de Vater. En raras ocasiones los parásitos juveniles no siguen el camino habitual y se dirigen hacia otros sitios del organismo produciendo la fasciolosis errática. Los lugares que invaden con frecuencia erráticamente son pulmones, peritoneo, piel, hígado y sitios cercanos al hígado.

Armour, J. (2005), afirma que los parásitos adultos que están en su hábitat definitivo, producen sintomatología de tipo digestivo. Dispepsia de tipo biliar con anorexia, flatulencia, náuseas, vómito, sensación de plenitud abdominal, constipación con periodos de diarrea, cólicos biliares. El ciclo biológico de este parásito presenta cuatro fases.

- Fase de embriogonia: Inicia desde que sale el huevo al medio, madura y desarrolla, hasta formarse el miracidium.
- Fase de partenogonia: Es todo el desarrollo que el parásito realiza dentro del caracol hasta que sale la cercaria.
- Fase de cistogonia: Inicia desde que sale la cercaria hasta que se enquista.
- Fase de maritogonia: Desde que el quiste es ingerido por el hospedador definitivo hasta que termina su desarrollo y comienza a producir huevos.

Blood, D. (2002), reporta que una fasciola adulta puede poner una media de 3 500 huevos al día, pero esta cifra puede variar en función de.

- Antigüedad de la infestación: a mayor edad de la fasciola, menor número de huevos pone.
- Época estacional: en los meses de marzo, abril y mayo la puesta es máxima, siendo mínima en los meses de enero y febrero.

- Grado de parasitación: a mayor número de fasciolas albergadas en el hígado menor número de huevos ponen.
- Edad del hospedador: la eliminación de huevos decrece a medida que el hospedador envejece (fenómenos inmunitarios).

Whitloch, H. (2001), indica que los huevos salen al medio junto con las heces fecales del hospedador definitivo. Los huevos de la fasciola son relativamente grandes y presentan una coloración dorado-amarillenta característica. Los huevos de *Fasciola hepática* son influenciados por la temperatura, humedad, el dióxido de carbono (CO₂) y el oxígeno (O₂) para lograr su eclosión, después de un periodo de incubación que puede durar entre los 9 y 15 días (si las condiciones son favorables), hasta 90 o más días. Durante la incubación se produce en el interior del huevo numerosas divisiones celulares hasta la formación de un embrión móvil, ciliado, llamado miracidio el cual es un excelente nadador y en las 24 horas posteriores a su salida del huevo debe encontrar el hospedador intermediario (caracol), pues si no morirá; si no hay suficiente agua el ciclo puede quedar interrumpido. Seguidamente el miracidio penetra dentro del hospedador intermediario, a la vez que entran van perdiendo los cilios hasta formar una masa redondeada llamada esporocisto, estos últimos tienen la propiedad que a partir de sus membranas internas forman las llamadas redias (1-3 mm).

Armour, J. (2005), asevera que las primeras se nombran redias hijas y dan lugar a otras generaciones hasta llegar a las redias nietas y así sucesivamente (multiplicación asexual). De un miracidio se pueden originar 600 cercarias, todas estas están dentro del caracol. Luego las cercarias salen del caracol, se ha demostrado que la temperatura ambiente modula el tiempo transcurrido entre la infestación de los caracoles y la salida de las cercarias, de esta manera cuando la temperatura es baja (6-8°C) dicho periodo es de 67- 69 días y a temperaturas más altas (20 grados C) es de 48-50 días. En un plazo de 1-2 horas las cercarias deben fijarse a alguna superficie lisa (hierbas, piedras), que son consideradas por algunos autores como hospedadores intermediarios secundarios.

Bravo, J. (2005), manifiesta que la fijación la logran por medio de su ventosa ventral de manera tal que la mitad de su cuerpo quede inmersa en el agua. Una vez enquistadas pierden la cola y segregan una sustancia que las protege. Tras sufrir una serie de transformaciones, en un periodo que oscila entre 5 horas y 2-3 días adquiere la capacidad infestante, pasando a llamarse adolescarias o metacercarias que pueden sobrevivir en el medio de 6-10 meses en dependencia de la humedad. Se necesita un periodo de aproximadamente 3 meses, desde que sale el huevo por las heces fecales del hospedador intermediario, hasta la formación de metacercarias.

Torrealba, J. (2006) reporta que los quistes son ingeridos por el hospedador definitivo junto con las hierbas llegando al aparato digestivo y por la acción de las enzimas que se encuentran en el jugo entérico quedan las fasciolas jóvenes en libertad, penetrando la pared intestinal, siguiendo hacia el peritoneo parietal derecho (aquí puede estar hasta 7 días). Por último llega al hígado y penetra a través de la cápsula de Glisson y empieza a migrar por todo el parénquima hepático (esto puede durar hasta 6 semanas). Posteriormente profundiza hacia el interior del hígado, entrando e implantándose en los conductos biliares. Dos semanas después el hospedador definitivo elimina los huevos al medio ambiente. Algunos autores consideran que los roedores y lagomorfos son importantes reservorios naturales de *Fasciola hepática* en el medio por lo que no deben ser ignorados en el establecimiento de un efectivo plan de control de la enfermedad.

e. Diagnóstico

Materan, J. (2002), señala que es importante tomar en consideración el período de la enfermedad, ya que en la inicial no se podrían observar los parásitos ni sus huevos, pero la eosinofilia elevada y antecedentes de ingestión de berros, puede ser una pista de peso para sospechar de la enfermedad. Los métodos directos son los que mayor frecuencia establece el diagnóstico de fasciolosis ya sea por los parásitos adultos en vías biliares durante el acto quirúrgico o por la demostración de los huevos en la bilis o en las materias fecales. Se recomiendan

exámenes coproparasitoscópicos seriados, además de repetir los análisis 10 días consecutivos.

f. Tratamiento, lucha y control

Medina, I. (2000), deduce que durante años se han realizado ensayos e investigaciones con el objetivo de evaluar los métodos dirigidos al control de la *Fasciola hepática*. De estas experiencias se han obtenido resultados que sirven de base para proponer un control cuya aplicación debe ser eficaz. La lucha integral contra esta enfermedad se basa en tres aspectos fundamentales.

- Modificación del medio.
- Control químico de los hospedados intermediarios.
- Control químico del parásito.
- Modificación del medio.

Lauer, W. (2002), indica que se realizará un mapeo de cada unidad donde se reseñen los biotopos de las áreas de pastoreo, clasificadas en permanentes y estacionarias. Deberán señalarse los biotopos primarios y de continuidad en los dos casos. Los biotopos de todos los tipos tratarán de eliminarse mediante el correcto manejo de las aguas residuales, salideros de tanques de agua, desecación, relleno, zanjeo, etc. Siempre que los biotopos permanentes no puedan eliminarse se procederá a su cercado y de no ser posible éste, prohibir el uso de los cuartones donde estén ubicados los biotopos. Se determinará el área de expansión máxima que ocupen las aguas en los biotopos permanentes para proceder a su cercado a una distancia de dos metros por fuera de este perímetro. Evitar la formación de biotopos estacionarios y los de continuidad en lugares de acceso del ganado.

- Control químico de los hospedador intermediarios: Los primeros tratamientos recomendaban aplicar 5 L/ha de sulfato de cobre a concentraciones de 0,5-2%. También la nicotina demostró alta efectividad en concentraciones tan

bajas como 0,004%; así como las cenizas de carburo a dosis de 3,1-3,5 kg/m² a voleo con 100% de efectividad antes de las 24 horas. En España se ha usado con muy buenos resultados la N-tritil-morfolina (Frescon), es un concentrado emulsionable que se aplica a la dosis de 0.45 Kg. por hectárea pulverizando la zona que se desee tratar. De cualquier forma la tendencia mundial es a reducir al mínimo la lucha química contra los caracoles debido a los serios daños que esta representa para el ambiente.

- Control químico contra los parásitos: En el ganado vacuno y ovino se emplean fármacos de diferentes familias antihelmínticas, entre las que destacan los bencimidazoles, salicilanilidas y sulfamidadas. Los fasciolícidias utilizados hasta la actualidad, se agrupan en cinco grupos químicos principales: Fenoles halogenados: Bitionol (Bitin, Accamer), Hexaclorofeno, *Niclofolan (Bilevon)* y *Nitroxinil (Trodx)*. *Salicilanilidos: Brotianida (Dirian), Closantel (Flukiver, Seponver, Supaverm, Cosicare), Oxiclozanida (Nilzan, Zani) y Rafoxanida.*

Weber, H. (2002), explica que todos los fenoles muestran gran efectividad contra las fasciolas adultas. Pero generalmente no poseen acción, contra las formas larvarias. El albendazol es muy eficaz (76-100%) frente a las fasciolas adultas a una dosis de 10-15 mg/kg, pero tiene escasa eficacia sobre los estadios inmaduros del parásito. El triclabendazol, a diferencia de los restantes fármacos de este grupo, carece de actividad nematocida, pero tiene una notable acción fasciolícidia. A la dosis de 10 mg/kg por vía oral tiene una gran eficacia sobre fasciolas de hasta un día de edad y elimina el 90-99%. Las ivermectinas no tiene acción fasciolícidia. Teniendo en cuenta la eficacia para las fasciolas de diferentes edades los fármacos de elección para las tres formas de la enfermedad son.

- Aguda: diamfenetida y triclabendazol.
- Forma subaguda: diamfenetida, triclabendazol, rafoxanida y nitroxinil.
- Forma crónica: triclabendazol, rafoxanida, nitroxinil, oxiclozanida y albendazol.

g. Vacunación

Tay Zavala, J. (2008), indica que desde los primeros intentos de inmunización de conejos contra *F. Hepática* realizados en la década de los treinta han venido haciéndose ensayos con resultados variables y en la actualidad son varios los laboratorios en los que se realizan estudios de inmunidad frente a este parásito. Se han ensayado vacunas obtenidas de extractos desecados de fasciolas adultas, homogeneizados de los vermes con o sin adyuvante, antígenos secretores, metacercarias atenuadas mediante irradiación por rayos X, antígenos protectores purificados obtenidos por cromatografía de los extractos de vermes y antígenos superficiales preparados a partir de macerados de fasciola mediante un anticuerpo monoclonal. Los resultados, aunque variables, han sido generalmente alentadores, y un mejor conocimiento de los mecanismos implicados en la inmunidad a estos parásitos permitiendo la obtención de una vacuna eficaz.

h. Importancia económica de la fasciolosis

Tay Zavala, J. (2008), manifiesta que en los vacunos las pérdidas en producción pasan generalmente inadvertidas, debido a que el curso de la enfermedad es lento, e incluyen reducción en la ganancia de peso diaria, menor conversión alimenticia y menor producción láctea. Se han reportado reducciones en la ganancia de peso del 8-28%. Por otro lado, las pérdidas pueden llegar a cifras importantes si consideramos los decomisos de hígados afectados por el parásito.

9. Profilaxis

Anderson, N. (2002), señala que el ganadero está en la capacidad de evitar al máximo el contagio y la transmisión de la parasitosis empleando las siguientes medidas profilácticas.

- Reforzar las defensas de los animales frente a los parásitos.
- Eliminar las deyecciones y el estiércol.

- Instalación de comederos y bebederos irreprochables.
- Evitar la acumulación de agua y charcos.
- Alejar a los animales de zonas sospechosas de estar contaminadas.
- Realizar análisis coprológicos frecuentes.
- No mezclar animales de diferente edad ni especie.
- Rotar frecuentemente el pastoreo en potreros.

Según <http://www.agloq.razasovinos.com>.(2010), añade que las medidas de control y profilaxis son.

- Establecimiento de calendarios de desparasitación para cada zona específica considerando la frecuencia y tipo de parásito, factores ambientales y tipo de explotación.
- Separación de animales de acuerdo a la edad y rotación de potreros y cercado de charcos.
- Pastorear en áreas donde la vegetación no presenta un desarrollo excesivo y drenaje de terrenos que tengan charcos.

Morales, G. (2001), estima que para proteger a los animales del primer periodo de pastoreo convendría llevar a éstos separadamente a campos de pastoreo limpios, que en lo posible hayan sido segados en el otoño anterior. Lo ideal es entonces un cambio de unas dos semanas a otros campos de pastoreos también limpios, previamente segados. A falta de campos de pastoreo alternativos, también un tratamiento antihelmíntico 4 a 6 semanas después de la conducción de los animales, permite reducir la cantidad de vermes y con ello la densidad larvaria en julio. Son necesarios tratamientos subsiguientes en el verano y eventualmente en otoño, se aconsejan en todos los programas el tratamiento a la estabulación contra las larvas hipobióticas mediante sistemas de liberación prolongada, como el Paratect – Bolus con Morantel como producto antihelmíntico, se debe, por espacio de 60 días como mínimo, principio activo impidiendo así en grado notable la infestación del campo de pastoreo con huevos de vermes

durante este tiempo. Se realiza también el Tratamiento químico de los animales parasitados analizando la relación costo – beneficio. En otros casos se establecen las siguientes medidas de control y profilaxis.

- Establecimiento de calendarios de desparasitación para cada zona específica considerando la frecuencia y tipo de parásito, factores ambientales y tipo de explotación.
- Separación de animales de acuerdo a la edad y Combatir si es posible a los hospederos intermediarios.
- Rotación de potreros y Pastorear en áreas donde la vegetación no presente desarrollo excesivo y drenaje de terrenos que tengan charcos o cercado de charcos.

10. Medidas de control y erradicación

Borchert, A. (2003), reporta que el tratamiento medicamentoso para un rebaño debe ir precedido de un análisis coprológico el cual indicará el número de animales infectados y, en ciertos casos, la intensidad del parasitismo, a cuyo efecto debe repetirse varias veces la investigación de las heces teniendo en cuenta las oscilaciones relativas a la expulsión de los huevos.

F. CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS DEL PÁRAMO ALTO ANDINO

Soulsby, E. (2006), afirma que el término "páramo" es un antiguo vocablo español que significa terreno yermo, elevado y sin árboles. En su sentido original, es idéntico a "paramera", palabra con el cual se designaba desde tiempos remotos a las antiguas altiplanicies inhóspitas de la antigua Castilla Con la llegada de los españoles a América, el término páramo se popularizó y se aplicó a las zonas altas de los Andes. En la actualidad, los páramos constituyen una formación ecológica característica de los Andes Septentrionales, que se encuentra generalmente localizada entre los 3200 y 4700 m de altitud, sobre el

límite de los bosques andinos y por debajo del límite de las nieves perpetuas. Los páramos se caracterizan por ser regiones entre semi y super húmedas y frías, con claras alternancias térmicas diarias

Blood, D. (2002), estima que si consideramos al páramo como un piso altitudinal es factible dividirlo verticalmente. El límite inferior es el llamado bosque tropical nublado de montaña o ceja andina. Esta transición comienza entre los 3000 y 3800 m de altitud, dependiendo de la vertiente de los Andes. El páramo propiamente dicho no limita con el bosque, está separado de éste por una zona de transición, o ecotono, denominada subpáramo o páramo bajo, donde aún se encuentran mezclados elementos del bosque junto a elementos parameros. En forma similar, existe otra zona de transición, denominada superpáramo, entre el límite superior del páramo y el nivel de las nieves perpetuas. La extensión de estas fajas altitudinales varía ostensiblemente entre las estribaciones occidentales y orientales de las cordilleras andinas en el norte y centro del Ecuador

Lauer, W. (2002), infiere que en la cordillera oriental se pueden establecer claras diferencias entre la vertiente occidental seca y la vertiente oriental muy húmeda; en la primera, el subpáramo comienza a los 2800-2900 m, mientras que en la vertiente oriental nace a 3200-3300 msnm. En cuanto al límite superior, el verdadero páramo alcanza una altitud de 4200-4300 m, sin que se evidencie una diferencia sustancial entre las dos vertientes. En contraste, el superpáramo alcanza una mayor altitud en la vertiente occidental debido a que la menor humedad provoca que el límite de la nieve esté a 4700 m, mientras que en la vertiente oriental más húmeda el límite de la nieve se localice a 4400 m de altitud.

G. Parasitosis en el páramo

Para <http://www.ganaderiaparamo.com>.(2010), la ganadería ovina en nuestro país ha constituido un medio de vida y de ingresos económicos para los habitantes, especialmente de las zonas altas, los páramos y los subpáramos. El Ecuador a mediados del siglo XVIII fue un importante centro fabril, producía paños y telas

destinados a la exportación a otros países, existiendo alrededor de siete millones de ovejas de las razas Merino española, Churra y Manchega que fueron traídas por los españoles coadyuvando en el mantenimiento de los obrajes de aquella época, con la independencia de España las ovejas merino española se convirtieron en lo que hoy se conoce como oveja criolla. Estas ovejas tienen como característica fundamental la rusticidad y adaptabilidad, carentes de una buena producción de lana amplia en longitud y fina, y casi nula la producción de carne. En el país existe aproximadamente el 90 % de ovinos criollos en su mayoría en estado puro y otras manadas en proceso de mestizaje, se hallan ubicadas en la sierra principalmente en las provincias de Chimborazo, Cotopaxi, Bolívar, Tungurahua, Pichincha, etc. En relación a las comunidades indígenas concentradas en dichas provincias, entre las principales características del ovino criollo están.

- Cara: Limpia llena de pelos de varios colores.
- Mucosa: Varios colores, pigmentada.
- Orejas: Pequeñas recubiertas de pelos.
- Cuernos: Presentan de uno a varios pares de cuernos en diferentes direcciones, los machos y en las hembras pueden o no tener cuernos.
- Pezuñas: Variadas, principalmente pigmentadas.
- Piel: Gruesa.
- Peso adulto: 20 - 30 Kg
- Son de tamaño pequeño, magra de temperamento activo y de pie seguro.
- Son saludables, longevos, de mala conformación, de vista descubierta, prolíficos y buenas madres, son animales rústicos tanto al manejo como a las enfermedades, adaptados a las diversas condiciones climáticas del país.
- Son de lana gruesa mezclada con pelo, de varios colores desde el negro al blanco. El aspecto del animal con su lana completa debe dar la apariencia de que esta emponchado, cayendo su vellón con estas características por los costados y hacia el trasero.
- Al nacer los corderos tiene una felpa de lana que es absorbida por la capa de pelo que crece siempre y más rápidamente. La producción de lana de estos animales es prácticamente nula.

Materan, J. (2002), señala que debido a la extrema marginalidad que se encuentra el sector campesino dedicado a la ovejería en el Ecuador, se ha producido un acelerado decrecimiento en la población ovina. Uno de los problemas es la expulsión de la ovejería a las tierras más altas e inhóspitas debido básicamente al crecimiento demográfico a esto se suma la falta de recursos económicos y el desconocimiento de la tecnología apropiada. Los parásitos probablemente provocan mayores pérdidas económicas en las ovejas que en cualquier otra clase de ganado, en primer lugar son muchos los animales atacados de manera que el padecimiento pasa inadvertido, en segundo lugar porque debido a sus hábitos de pastoreo, ingieren fácilmente huevos de gusano y en tercer lugar, por sus hábitos gregarios se mantienen juntos, por lo que la infestación se propaga rápidamente. Lo que da como resultado que los animales en crecimiento sean incapaces de ganar peso en forma provechosa y debido a su condición debilitada, son más susceptibles a las enfermedades.

Torrealba, J. (2006), reporta que las enfermedades parasitarias se encuentran entre las causas más frecuentes e importantes que ocasionan una ineficiencia biológica y económica en los sistemas pecuarios del país; tales problemas disminuyen sutil o apreciablemente la producción de los animales trayendo como consecuencia baja utilidad al productor, favoreciendo el desaliento y abandono de la actividad pecuaria. Los agentes causantes de la parasitosis gastrointestinales en los rumiantes son diversos, por lo que su comportamiento biológico y efecto sobre el animal depende del tipo de parásito involucrado. Resulta imposible que el presente trabajo se aborden detalladamente las enfermedades parasitarias del tracto gastrointestinal ya enlistadas, sin embargo, se hace referencia de aquellas características que favorecen su aparición en los ovinos y que de alguna manera, el conocimiento de esas características llevan a la comprensión individual y real del problema parasitario para lograr un control eficaz.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

El trabajo de campo de la presente investigación se realizó en la Estación de altura “Moyocancha”, ubicada en la comunidad Santa Lucia, de la parroquia Tixán del cantón Alausí, a una altura de 3.600 msnm, con una temperatura que oscila entre 7 a 10°C; la duración del trabajo de campo fue de 120 días. El trabajo de laboratorio se desarrolló en el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH ubicado en la ciudad de Riobamba Panamericana Sur Km. 1 ½ . Las condiciones imperantes en la zona de estudio se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA” DE LA ESPOCH.

Parámetros	Promedio anual
Temperatura, °C	7.95
Humedad relativa, %	91.35
Precipitación, mm/año	1000
Altitud, msnm.	3600

Fuente: Municipio de Alausi. (2010).

B. UNIDADES EXPERIMENTALES

Para el desarrollo de la investigación, se organizó un sistema de toma de muestras, para su caracterización en el Laboratorio de Microbiología, cada 15 días. Las unidades experimentales estuvieron constituidas por 48 ovinos criollos con una edad promedio entre 8 y 18 meses, detallados en el cuadro 2.

Cuadro 2. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES MUESTREADOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA” DE LA ESPOCH.

OVINOS PERTENECIENTES A LA ESTACION DE ALTURA MOYOCANCHA				
CATEGORIAS	Hembras adultas	Machos adultos	Hembras jóvenes	Machos jóvenes
Edad	> 18 meses	> 18 meses	< 18 meses	< 18 meses
Número de animales	12	12	12	12
TOTAL			48	

Fuente: Pala, L. (2011)

C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES

1. Materiales de campo

- Fundas plásticas
- Guantes de plástico
- Muestras de heces
- Marcador
- Overol
- Cámara fotográfica
- Jeringuillas
- Termo de transporte
- Libreta de apuntes de campo

2. Materiales y equipos de laboratorio

- Balanza eléctrica
- Coladores
- Espátulas
- Gasa

- Vasos plásticos desechables
- Estéreo microscopio
- Cámara de Mc Master.
- Solución salina saturada
- Microscopio
- Equipo de Baerman
- Pipeta Pasteur
- Azul de metileno
- Libreta de apuntes
- Esferográfico
- Cámara de lectura de parásitos pulmonares
- Mesa de laboratorio

3. Instalaciones

El diagnóstico y análisis de las muestras se efectuó en el Laboratorio de Biotecnología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

D. TRATAMIENTO Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la realización de la presente investigación se utilizaron 48 muestras de ovinos criollos de la Estación de altura “Moyocancha”; se realizó un muestreo simple aleatorio seleccionando del rebaño: 12 hembras adultas (mayores a 18 meses), 12 machos adultos (mayores a 18 meses), 12 hembras jóvenes (menores a 18 meses) y 12 machos jóvenes (menores a 18 meses). Por tratarse de un diagnóstico de una población de animales, se realizó un muestreo estratificado, aplicando los siguientes cálculos.

1. Calculo del tamaño de la muestra

Se calculó en base a la siguiente fórmula.

$$n = \frac{N(p)(q)}{(E^2)(N-1) + pq} = 12 \text{ ovinos criollos}$$

Dónde.

n = número de muestras.

N = tamaño de la población, 90 ovinos criollos.

p = probabilidad de ocurrencia (0.5)

q = probabilidad de no ocurrencia (0.5)

E² = Límite en el error de la estimación (0.02)

1. Estratificación de la muestra

Para la estratificación de la muestra se consideró, el total de ovinos criollos, existentes en ese momento en la Estación de altura “Moyocancha”, del cual se calculó el tamaño muestral que se detalla en el cuadro 3.

Cuadro 3. FRACCIONES DE LA MUESTRA EN ESTRATOS DE ACUERDO A LA POBLACIÓN.

Comunidad	n
Hembras adultas	12
Machos adultos	12
Hembras jóvenes	12
Machos jóvenes	12
Total	48

Fuente: Pala, L. (2011).

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales en ovinos criollos analizadas en la presente investigación se detallan a continuación.

- Carga parasitaria interna al inicio del estudio.
- Carga parasitaria a los 15 días luego de la desparasitación inicial.
- Carga parasitaria a los 30 días luego de la desparasitación inicial.
- Carga parasitaria a los 45 días luego de la desparasitación inicial.
- Carga parasitaria a los 60 días luego de la desparasitación inicial.
- Carga parasitaria a los 75 días luego de la desparasitación inicial.
- Carga parasitaria a los 90 días luego de la desparasitación inicial.

F. ANÁLISIS ESTADÍSTICO Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Para la interpretación de los resultados, discusión y toma de decisiones se utilizó el método de la Estadística Descriptiva que implican la recopilación, presentación y caracterización de un conjunto de datos con el objeto de describir en forma apropiada las diversas características de dicho conjunto para lo cual se calculó.

- Media
- Mediana
- Límite superior e inferior
- Moda

Estas mediciones se realizaron para todos los ovinos para determinar los tiempos de reinfestación de las cargas parasitarias en el rebaño.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Descripción del experimento

En la presente investigación se trabajó con los ovinos criollos de la Estación de altura “Moyocancha” perteneciente a la ESPOCH, los mismos que fueron seleccionados de acuerdo a las siguientes categorías.

- Hembras adultas mayores a los 18 meses de edad.
- Machos adultos mayores a los 18 meses de edad.
- Hembras jóvenes desde los 5 meses de edad hasta los 18 meses de edad.
- Machos jóvenes desde los 5 meses de edad hasta los 18 meses de edad.

De los animales antes mencionados se obtuvieron las muestras fecales con las que se realizaron las pruebas de laboratorio para la determinación de los tiempos de reinfestación de las cargas de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos.

2. De campo

a. Recolección de muestras de heces para análisis coproparasitario.

La recolección del primer muestreo se realizó en la Estación de altura “Moyocancha”, de la siguiente manera.

Las muestras se tomaron directamente del recto de los animales en fundas plásticas, con la mano enfundada, estimulando el esfínter anal. Dichas muestras fueron identificadas y conservadas en un recipiente adecuado. Las heces fueron transportadas el mismo día de la recolección al Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH para los análisis respectivos. El tiempo entre la recolección en el campo y el análisis en el laboratorio fue máximo 2 horas.

b. Desparasitación de los animales

Una vez muestreados los animales para el diagnóstico parasitario inicial, de las diferentes categorías, se procedió de forma individual a la desparasitación de los animales, de acuerdo a su peso y siguiendo el protocolo de las indicaciones de aplicación del desparasitante, propuesto por el fabricante; cabe indicar que cada animal recibió un solo tratamiento con un antiparasitario cuya composición era Albendazol (micronizado) al 10% para los tres tipos de parásitos que se analizaron.

c. Manejo

La época en la que se realizó la investigación corresponde a una estación con abundantes lluvias lo que determina una humedad alta, ya que fue en los meses de enero a marzo. Además la alimentación de los animales fue en pastoreo y se rotaron los mismos acorde a las condiciones climatológicas del día, pero generalmente se lo realizaba cada 15 días.

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

1. Determinación de las cargas parasitarias gastrointestinales mediante la técnica de Mc Máster

Mediante esta técnica se identificó y cuantificó la carga parasitaria gastrointestinal; el procedimiento a seguir fue.

- Se realizó el pesaje de 4g de heces a la cual se le añadió 60 ml de solución salina saturada (SSS). Con la ayuda de una espátula se la disolvió y tamizó de 3 a 6 veces para eliminar los residuos de pasto de mayor tamaño o cualquier otro cuerpo extraño. La solución que resultaron de esta operación se sometió a un proceso de coctelería pasando de un vaso a otro de 6 a 10 veces.

- Con la ayuda de una pipeta Pasteur se tomó una muestra para cargar la cámara de Mc Master, se la dejó reposar por el lapso de unos 3 a 5 minutos para después colocar la muestra en el microscopio y observarla; ubicándose en la esquina superior del cuadrante en el primer surco para iniciar el conteo, se identificó y realizó el conteo de los huevos encontrados con un aumento de 10X totales, ayudados de una guía de helmintos.

2. Determinación de *Fasciola hepática* mediante la técnica de sedimentación y lavado

- Se mezcló 4 g de la muestra de heces en aproximadamente 100 ml de agua corriente, luego se tamizó de un vaso a otro repitiendo de 6 a 10 veces ésta operación, dejando reposar por 10 minutos, para luego verter todo el líquido sobrenadante y conservar el sedimento, se repuso el agua con un chorro moderado dejando reposar otros 10 minutos, repitiendo esto de 3 a 4 veces más, luego de ello con una pipeta Pasteur, se colocó una gota del sedimento en un porta objetos, se mezcló con una gota también de azul de metileno con la finalidad de colorear el material vegetal, más no los huevos de *Fasciola hepática* si estuvieran presentes, ya que al realizar el contraste de color, se observó al microscopio con un aumento de 10X totales, identificando morfológicamente la presencia de huevos de *Fasciola hepática*.

3. Determinación de parásitos pulmonares mediante la técnica de Baerman

- Se utilizó el equipo denominado de Baerman que consiste en un trípode o soporte, un colador, un embudo, manguera y pinza. Armado dicho equipo se colocó la muestra de heces sobre una gasa de 4 capas, la cual tuvo que estar colocada sobre el colador.
- Se adicionó agua tibia hasta cubrir la muestra dejando reposar por 20 horas, para que las larvas migren hacia el fondo del embudo; luego de transcurrido el tiempo requerido se recogieron las primeras gotas en una cámara de lectura

de parásitos pulmonares, se procedió a la identificación del género del parásito en el estereoscopio con un aumento de 40X totales, para finalizar con la búsqueda y observación de larvas 1 (L1).

4. Categorización del nivel de infestación por tipo de parásito de las técnicas de laboratorio

En la determinación de parásitos pulmonares por la técnica de BAERMAN, la identificación de un parásito da positivo a la unidad experimental, igualmente en la técnica de sedimentación y lavado para *Fasciola hepática*. Para la determinación y cuantificación de parásitos gastrointestinales en forma de huevo por la técnica de Mc Master; se consideró los siguientes niveles de infestación para protozoarios y helmintos: Carga Alta \geq a 150 ooquistes por gramo (OPG) y huevos por gramo (HPG); cargamedia 100 - 149 ooquistes por gramo (OPG) y huevos por gramo (HPG), carga baja 50 - 99 ooquistes por gramo (OPG) y huevos por gramo (HPG).

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. PRESENCIA DE PARÁSITOS EN OVINOS CRIOLLOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA” PERTENECIENTE A LA ESPOCH

La presencia de parasitosis en los ovinos criollos pertenecientes a la Estación de altura “Moyocancha”, se presentan debido a diversos factores medioambientales; como: temperatura, humedad relativa, luminosidad, entre otras; que favorecieron al desarrollo y multiplicación de cada una de las especies parasitarias encontradas. Esta presencia parasitaria se describe de acuerdo al sexo y a la edad de los ovinos, como información básica para evaluar los niveles de parasitosis de dichos animales a una altura de 3600 msnm; así como también, para establecer los tiempos de reinfestación parasitaria de dichos animales.

1. Carga parasitaria antes de la desparasitación inicial

Del total de animales analizados de la Estación de altura Moyocancha, se puede determinar que los parásitos gastrointestinales encontrados fueron del grupo de protozoarios en el género *Eimeria sp*; registrándose mayor incidencia en el grupo de machos jóvenes con 4199,99 ooquistes por gramo (OPG), que desciende a 3116,65 ooquistes por gramo (OPG) en el grupo de hembras jóvenes; en tanto que, el grupo de machos adultos registró una cuantía de 433,32 ooquistes por gramo (OPG); y, la cantidad más baja de este grupo parasitario fue registrado en las hembras adultas con un conteo de 299,99 ooquistes por gramo (OPG), como se indica en el cuadro 3 y se ilustra en el gráfico 1.

Se considera a estos niveles de incidencia parasitaria como de alto riesgo de contagio, tanto para otros animales sanos; ya que según [\(2010\)](http://wwwes.wikipedia.org), los protozoarios son parásitos intracelulares altamente específicos y de ciclo directo (monoxenos), por lo tanto no necesitan más de un hospedador para realizar su ciclo, la infestación generalmente sucede en forma mixta; es decir, que se encuentran involucradas varias especies,

Cuadro 3. CARGA PARASITARIA INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA”.

Parámetros	Protozoarios (OPG)				Helmintos (HPG)					Parásitos Pulmonares	Parásitos Hepáticos	
	Criptosporidium	Eimeriasp.	Toxocaravitulorum		Trichostrongylussp	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloidessp.	Cooperia	Dictyocaulus Filaria	Fasciola hepática
Hembras adultas	0,00	299,99	33,32	0,00	50,00	50,00	0,00	0,00	49,99	0,00	0,00	0,00
Machos adultos	0,00	433,32	83,33	0,00	33,32	83,32	0,00	0,00	49,99	0,00	0,00	0,00
Hembras jóvenes	0,00	3116,65	99,98	0,00	83,33	166,64	0,00	0,00	33,32	0,00	0,00	0,00
Machos jóvenes	0,00	4199,99	16,66	0,00	33,32	16,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fuente: Pala, L. (2011).

OPG: ooquistes por gramo HPG: huevos por gramo

Eimeria sp.

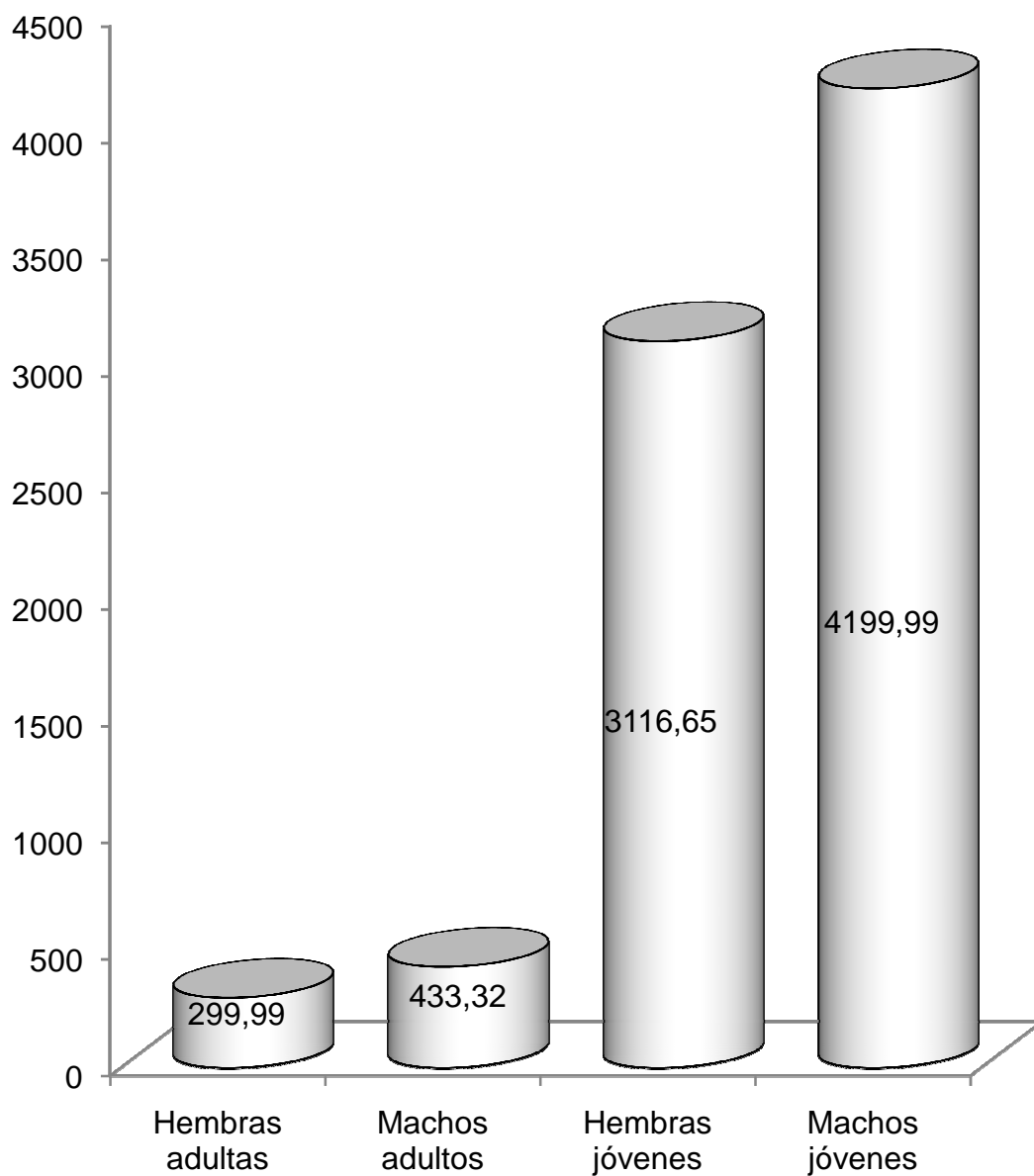


Gráfico 1. Contenido de parásitos Protozoarios del genero *Eimeria* sp, en los ovinos de la Estación de altura "Moyocancha".

situación que hace variar la patogenicidad de las mismas. La infestación masiva de este parasitario causa la enfermedad conocida como coccidiosis y se halla distribuida por todo el mundo, se presenta con mayor frecuencia en los animales jóvenes (3 semanas a 6 meses de edad). Las sinonimias de la presencia de este tipo de parásitos (Coccidias) en los animales son: diarrea roja, curso negro o diarrea de sangre. La infestación se lleva a cabo una vez que los animales ingieren los ooquistes maduros (que esporularon en el medio a partir de los ooquistes inmaduros, diseminados por los animales enfermos o portadores). Afecta a los animales jóvenes que ingresan a un sistema intensivo con o próximo a los animales adultos. Esta enfermedad es de rápida propagación pudiendo llegar a causar la muerte.

Según Muyulema, N. (2004), quien realizó la determinación y control de la carga parasitaria en ovinos mestizos en tres comunidades de la parroquia Cebadas, la frecuencias fueron similares a las del presente trabajo ya que en machos jóvenes se reportó la mayor presencia de parásitos del genero *Eimeria sp*, con el 100% de animales infectados.

Al evaluar inicialmente la totalidad de animales se registró la presencia de helmintos del género *Toxocara vitulorum*, reportándose la mayor incidencia en el grupo de hembras jóvenes con 99,98 ooquistes por gramo (OPG); el mismo que, descendió a 83,33 ooquistes por gramo (OPG) en el grupo de machos adultos; seguido por un conteo de 33,32 ooquistes por gramo (OPG), presentes en el grupo de hembras adultas; en tanto que, la menor incidencia de este tipo de parásitos, fue reportado en el grupo de machos jóvenes con un conteo de 16,66 ooquistes por gramo (OPG), como se ilustra en el gráfico 2.

Esta distribución de incidencia de este tipo de parásito en los distintos grupos de ovinos pudo deberse a que las hembras jóvenes consumieron mayor cantidad de pastos y como manifiesta <http://wwbutolirium.com>.(2011), estos parásitos son de color crema, de hasta 30 cm de longitud y 0,5 de ancho. Las larvas se desarrollan sobre el pasto. Los huevos son ingeridos y se incuban en el intestino, las larvas penetran las paredes intestinales, ubicándose en hígado, riñones y pulmones.

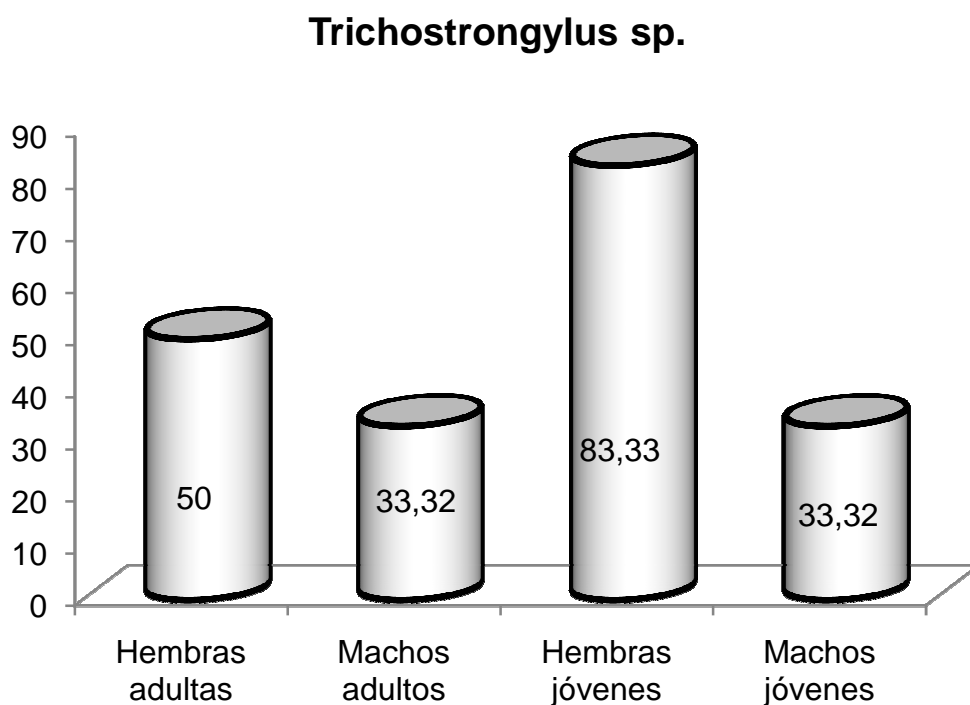
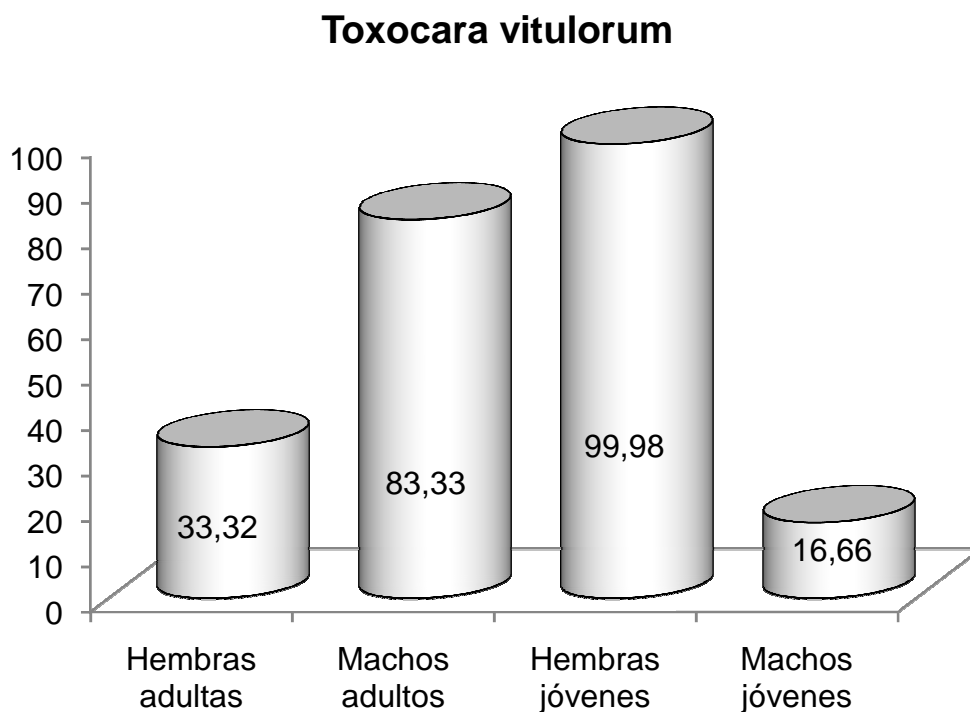


Gráfico 2. Contenido de parásitos protozoarios del genero *Toxocara vitulorum* y *Trichostrongylus sp.*, en los ovinos de la Estación de altura "Moyocancha".

También pueden atravesar la placenta e infectar a los nonatos. En su forma adulta se ubica en los intestinos. Sólo afectan al hombre en el caso de que éste tenga contacto con las larvas en altas concentraciones, que en individuos inmuno deprimidos pueden causar diarreas leves e incluso pueden atravesar el epitelio intestinal y producir el síndrome larva-migrans visceral. En casos más graves pueden migrar hacia el ojo e incluso hacia el cerebro.

En la evaluación inicial, también se registró la presencia de los parásitos del género *Trichostrongylus sp.*; donde, se reportó una mayor incidencia en el grupo de las hembras jóvenes con un conteo de 83,33 ooquistes por gramo (OPG); para luego, descender a 50 ooquistes por gramo (OPG), en el grupo de hembras adultas; seguido por el grupo de machos jóvenes y machos adultos con un conteo de 33,32 ooquistes por gramo (OPG), para ambos casos. Por lo que se puede afirmar que este tipo de parásitos afectan más a las hembras jóvenes, siendo el órgano predilecto para el desarrollo de este género de parásitos, en la mayoría de especies, el intestino delgado; y, esporádicamente se les encuentra también en el intestino grueso. Tras abandonar el hospedador a través de las heces, los huevos eclosionan en el entorno y dan lugar a larvas infectivas en unos 5 días si hace calor, pero necesitan bastante más tiempo si hace frío. Estas larvas infectivas pueden sobrevivir hasta 6 meses en los pastos.

Tras ser ingeridas por el hospedador final al pastar, las larvas llegan al intestino delgado, se introducen en las criptas de la mucosa y completan su desarrollo para ser adultos. Las larvas infectivas de *Trichostrongylus. sp.*, son notablemente resistentes a condiciones ambientales adversas y pueden sobrevivir el invierno. Una vez en el estómago del hospedador penetran en la mucosa y completan su desarrollo a adultos. Como otros helmintos del intestino delgado daña la mucosa intestinal; así como también, la mucosa estomacal, pudiéndose presentar mortalidad en animales jóvenes fuertemente infectados. Al cotejar los reportes de la presente investigación con los de Muyulema, N. (2004), quien registró la mayor incidencia de parásitos gastrointestinales(23%), en ovinos hembras, se muestra que son similares.

Se encontró infesta de *Nematodirus*, con mayor incidencia en el grupo de las hembras jóvenes con un conteo de 166,64 huevos por gramo (HGP); mientras que, la menor ocurrenciase reportó en el grupo de machos jóvenes con un conteo de 16,66 huevos por gramo (HPG); por lo que es necesario considerar que son nemátodos parasitarios; los mismos que llegan a medir de 8 – 16 mm. Los machos tienen espículas delgadas y largas; las hembras miden 19 – 25 mm y poseen una cola truncada que termina en espina. Habitan en el intestino delgado. Durante años no se le consideró muy dañino; pero, según lo manifestado por Medina, I. (1994), hoy se sabe que infecciones masivas causan notable disminución del crecimiento y pueden ocasionar muertes, sobre todo en corderos. Los gusanos no chupan sangre pero dañan de modo considerable la mucosa intestinal y a veces la atraviesan. El daño es mayor en caso de infecciones mixtas con otros nemátodos.

Finalmente se observó la presencia de parásitos del género *Strongyloides sp*, con mayor ocurrencia en el grupo de hembras y machos adultos, al contarse 49,99 huevos por gramo (HPG); en tanto que, en el grupo de hembras jóvenes se encontró 33,32 huevos por gramo (HPG); y, en el grupo de machos jóvenes no se registró la presencia de este tipo de parásitos que como se indica en el grafico 3; este tipo de parásitos presentan un comportamiento agresivo como lo explica Bravo, J. (1996), al indicar que este pequeño gusano es apenas visible a simple vista, los gusanos pequeños, el órgano predilecto es el intestino delgado; se pueden hallar estadios inmaduros de modo transitorio en piel, sangre, pulmones, en incluso en las ubres.

A medida que los gusanos crecen, se entierran ellos mismos en las paredes del intestino y posteriormente producen huevos allí. Las áreas por donde los gusanos atraviesan la piel pueden tornarse rojas y dolorosas, en ovinos, las larvas se establecen de ordinario directamente en el intestino. En referencia a los parasitosis pulmonar y hepática con el uso de la técnica de Baerman no se encontró incidencia en ninguno de los grupos ovinos (machos y hembras), lo que pudo deberse a las condiciones ambientales (época seca), reinantes en ese momento que evitan el contagio.

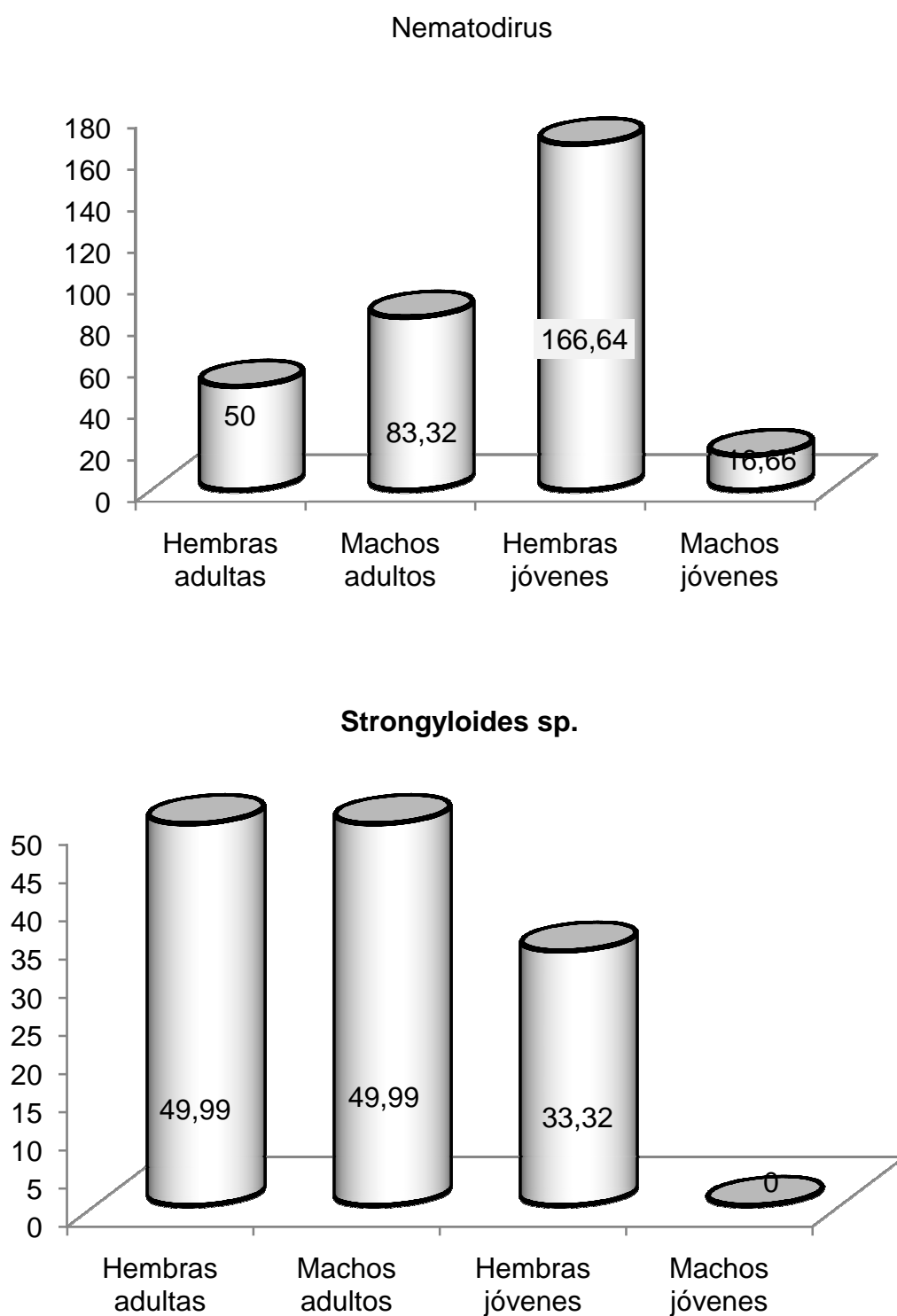


Gráfico 3. Contenido de parásitos Helmiticos del genero *Nematodirus* y *Strongyloides sp*, en los ovinos de la Estación de altura "Moyocancha".

2. Carga parasitaria a los 15 días luego de la desparasitación inicial

Al realizar el análisis de la reinfestación parasitaria luego de los 15 días de la desparasitación inicial, se pudo verificar que se eliminaron los parásitos protozoarios del género *Cryptosporidium* como los Helmintos (HPG) del género *Toxocara vitulorum*, *Oesophagostomum sp*; *Trichostrongylus sp.* *Nematodirus*; *Strongyloides sp.* Los parásitos que permanecieron en estado de latencia luego de la desparasitación fueron los protozoarios del género *Eimeriasp.* que registraron el conteo más alto en el grupo de machos jóvenes con una media de 3649,98 ooquistes por gramo (OPG), el mismo que es muy similar a los valores reportados por el grupo de hembras ovinas jóvenes con un valor de 3149,99 ooquistes por gramo (OPG); en tanto que, en los animales adultos machos el valor del conteo de este tipo de protozoarios fue de 583,32 ooquistes por gramo (OPG); y, finalmente el contenido más bajo de carga parasitaria del género *Eimeria sp.* fue registrado en el grupo de hembras adultas con un valor de 283,33 ooquistes por gramo (OPG), como se indica en el cuadro 4.

Al realizar el análisis de los resultados de la reinfestación a los 15 días posteriores a la desparasitación, se puede afirmar que la incidencia de parásitos que resistieron al tratamiento fueron los del género *Eimeria sp*; en el grupo de hembras adultas se reportó una disminución de 5,5%; en tanto que, en el grupo de machos adultos se registró un incremento correspondiente al 34,62% (150 OPG); además, en el grupo de hembras jóvenes se reportó un comportamiento similar al del grupo antes mencionado ya que se incrementó este tipo de parásitos en razón del 10,7% (33,34 OPG).

Finalmente en el grupo de ovinos machos jóvenes se reportó el mayor descenso en el conteo de protozoarios del género *Eimeria sp*; correspondiente al 13,09%, puesto que la disminución al conteo fue de 550,01 ooquistes por gramo (OPG), por lo que se puede aseverar que los machos jóvenes fue el grupo de ovinos que mejor respondió al tratamiento y se controló la acción parasitaria más

Cuadro 4. CARGA PARASITARIA A LOS 15 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA”.

Parámetros	Protozoarios (OPG)					Helmintos (HPG)					Parásitos Pulmonares	Paras. Hepáticos
	Criptosporidium	Eimeriasp.	Toxocaravitulorum	Oesophagostomumsp.	Trichostrongylussp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloidesp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciolahepatica
Hembras adultas	0,0	283,33	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Machos adultos	0,0	583,32	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Hembras jóvenes	0,00	3149,99	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00
Machos jóvenes	0,00	3649,98	0,00	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00

Fuente: Pala, L. (2011).
 OPG: ooquistes por gramo
 HPG: huevos por gramo

rápidamente; ya que los animales jóvenes presentan mayor resistencia y organismos más fuertes; pero es necesario que el tratamiento deba iniciarse en las primeras fases del contagio, puesto que tratamientos tardíos en la mayoría de los casos ocasionan resultados negativos. En resumen a los 15 días después de la desparasitación aparecen los parásitos *Eimeria sp.*, que son más abundantes en los machos jóvenes.

3. Carga parasitaria a los 30 días posteriores a la desparasitación inicial

En la evaluación de la reinfestación parasitaria a los 30 días de la desparasitación se obtuvieron los siguientes resultados: En el grupo de ovinos hembras adultas los parásitos que persistieron fueron los protozoarios del género *Eimeriasp.*, con un valor nominal de 433,32 ooquistes por gramo (OPG); los Helmintos del género *Toxacaravitulorum*, con un valor de 16,66 huevos por gramo (HPG); así como también, los parásitos hepáticos del género *Fasciola hepática* con un conteo de 0,33 huevos por gramo (HPG). Dentro del grupo de ovinos machos adultos los parásitos registrados fueron los protozoarios del género *Eimeria sp.*, ya que el conteo fue de 649,99 ooquistes por gramo (OPG); mientras que, en el grupo de ovinos hembras jóvenes la carga parasitario de protozoarios del género *Eimeria sp.*, fue de 2283,32 ooquistes por gramo (OPG); y, los Helmintos del género *Nematodirus* con una media al conteo de 16,66 huevos por gramo (HPG).

Finalmente en el conteo de parásitos en el grupo de ovinos machos jóvenes, se reportó un contenido medio de protozoarios del género *Eimeriasp.* de 3783,31 ooquistes por gramo (OPG); y que además, fueron los más altos de la investigación; así como también, se registró la presencia de Helmintos del género *Toxacara vitolorum* con medias de 99,99 huevos por gramo (HPG); y, parásitos hepáticos del género *Fasciola hepática* con medias de 0,33 huevos por gramo (HPG), como se indica en el cuadro 5.

Luego de evaluar la reinfestación parasitaria a los 30 días de la desparasitación, se puede afirmar que los protozoarios son los parásitos más resistentes; puesto que, en el grupo de hembras ovinas adultas existe un incremento parasitario en

Cuadro 5. CARGA PARASITARIA A LOS 30 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA”.

Parámetros	Protozoarios (OPG)				Helmintos (HPG)				Parásitos Pulmonares	Parásitos Hepáticos		
	<i>Criptosporidium</i>	<i>Eimeriasp.</i>	<i>Toxocaravitulorum</i>	<i>Oesophagostomum sp.</i>	<i>Trichostrongylus sp.</i>	<i>Nematodirus</i>	<i>Ostertagia</i>	<i>Paramphistomum</i>	<i>Strongyloides sp.</i>	<i>Cooperia</i>	<i>Dictyocaulus filaria</i>	<i>Fasciolahepatica</i>
Hembras adultas	0,00	433,32	16,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
Machos adultos	0,00	649,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Hembras jóvenes	0,00	2283,32	0,00	0,00	0,00	16,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Machos jóvenes	0,00	3783,31	99,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33

Fuente: pala, L. (2011).
 OPG: ooquistes por gramo.
 HPG: huevos por gramo.

relación a la evaluación anterior de 53,92% (149,99 OPG); al igual que, en el grupo de machos ovinos adultos, la elevación de la carga parasitaria fue del 11,43%(66,67 OPG); mientras que, el grupo de hembras ovinas jóvenes, registró un descenso en el conteo de parásitos de 866,67 ooquistes por gramo (OPG), correspondiente al 72,49%; para del grupo de machos ovinos jóvenes, la reinfestación con protozoarios incrementó en un porcentaje del 3,65 % (133,33 OPG).

Además, se identificó la presencia de Helmintos del género *Toxocaravitulorum*, en los grupos de hembras ovinas adultas y machos ovinos jóvenes; así como también, la presencia de parásitos *Nematodirus*, en el grupo de hembras ovinas jóvenes; y, *Fasciola hepática* tanto en el grupo de hembras ovinas adultas, como en el grupo de machos jóvenes. Al analizar los reportes se puede concluir que los parásitos que vuelven a reinfestar a los ovinos transcurridos 45 días luego de la desparasitación fueron los *Eimeria sp.*, *Toxocara vitulorum* y *Fasciola hepática* en los machos jóvenes.

4. Carga parasitaria a los 45 días posteriores a la desparasitación inicial

A los 45 días posteriores a la desparasitación inicial se puede observar la presencia de una reinfestación de los protozoarios del género *Eimeria sp.*, se incrementaron en los grupos de hembras y machos ovinos adultos, reportando un conteo de 366,66 y 833,38 ooquistes por gramo (OPG), respectivamente; observándose mayor presencia de este tipo de parásitos en el grupo de hembras ovinas jóvenes con 1716,68 ooquistes por gramo (OPG); y, en el grupo de machos ovinos jóvenes con 1233,31 ooquistes por gramo (OPG). Además, se observa mayor incidencia de Helmintos del género *Toxocara vitulorum* en el grupo de machos ovinos jóvenes con 283,32huevos por gramo (HPG); y, disminuye a 266,66 y 149,99 huevos por gramo (HPG) en el grupo de hembras ovinas jóvenes y machos ovinos adultos correspondientemente; mientras que, un conteo más bajo se registró en el grupo de hembras ovinas adultas con 133,32 huevos por gramo (HPG). Los parásitos del género *Trichostrongylus sp.*, únicamente fueron registrados en el grupo de machos ovinos jóvenes con 16,66

huevos por gramo (HPG); pero cabe recalcar, que éste es el grupo de animales que después de la desparasitación registró reinfestación de la mayor parte de parásitos estudiados. Dentro de los Helmintos igualmente se registraron parásitos del género *Nematodirus* en el grupo de machos ovinos jóvenes, con un conteo de 33,32 huevos por gramo (HPG), que descendió a 16,66 huevos por gramo (HPG), en el grupo de hembras ovinas adultas; así como también, parásitos del género *Ostertagia* en el grupo de hembras ovinas jóvenes con un conteo de 33,32 huevos por gramo (HPG); y, en los grupos de hembras ovinas adultas y machos ovinos jóvenes un conteo de 16,6 huevos por gramo (HPG), como se indica en el cuadro 6.

Igualmente los Helmintos del género *Paramphistomum* fueron reportados en el grupo de hembras ovinas adultas y machos ovinos jóvenes con 16,66 huevos por gramo (HPG); y, en mayor cantidad en el grupo de hembras ovinas jóvenes con 33,32 huevos por gramo (HPG). En tanto que, los parásitos hepáticos del género *Fasciola*, fueron reportados en mayor cantidad en el grupo de hembras ovinas adultas con 0,99 huevos por gramo (HPG); y, en menor cantidad en los grupos de hembras y machos ovinos jóvenes con 0,66 huevos por gramo (HPG).

Finalmente al comparar los resultados a los 30 y 45 días post desparasitación se puede inferir que en el grupo de machos ovinos adultos se registró la mayor presencia de protozoarios en relación al análisis anterior y que corresponden al 71,79%; mientras que, en el grupo de hembras ovinas adultas, el crecimiento de este tipo de parásitos fue menor correspondiendo a 15,38%; además, a los 45 días se inició la presencia de parásitos que hasta las fases anteriores habían sido eliminados en la desparasitación inicial.

5. Carga parasitaria a los 60 días luego de la desparasitación inicial

La reinfestación parasitaria a los 60 días, registró mayor carga parasitaria que en la fase anterior, especialmente de protozoarios del género *Eimeriasp.* en los machos adultos con 6838,32 ooquistes por gramo (OPG); y, la menor reinfestación en el grupo de hembras adultas con 566,68 ooquistes por gramo

Cuadro 6. CARGA PARASITARIA A LOS 45 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA”.

PARÁMETROS	Protozoarios (OPG)		Helmintos (HPG)					Parásitos Pulmonares	Parásitos Hepáticos			
	Criptosporidium	Eimeriasp.	Toxocara vitulorum	Oesophagostomum sp.	Trichostrongylus sp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloides sp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciola hepatica
Hembras adultas	0,00	366,66	133,32	0,00	0,00	16,66	16,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,99
Machos adultos	0,00	833,38	149,99	0,00	0,00	0,00	0,00	16,66	33,32	0,00	0,00	0,00
Hembras jóvenes	0,00	1716,68	266,66	0,00	0,00	0,00	33,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
Machos jóvenes	0,00	1233,31	283,32	0,00	16,66	33,32	16,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66

Fuente: pala, L. (2011).
 OPG: ooquistes por gramo
 HPG: huevos por gramo

(OPG). Para el género *Toxocara vitulorum*, se registró una mayor presencia en los machos jóvenes con 349,99 ooquistes por gramo (OPG); y, el menor contenido en los machos y hembras adultas con 116,66 ooquistes por gramo (OPG), como se indica en el cuadro 7.

A los 60 días los parásitos que reinfestaron fueron los helmintos *Trichostrongylus* sp., con 49,99 huevos por gramo (HPG) en los machos adultos; y, que desciende a 33,32 ooquistes por gramo (OPG) en los machos jóvenes. Para los *Nematodirus* se reportó mayor contenido en el grupo de machos jóvenes con 99,99 ooquistes por gramo (OPG); para descender a 49,99 y 33,32 huevos por gramo (HPG) en los grupos de machos adultos y hembras jóvenes respectivamente. Por otra parte en el género *Ostertagia* se pudo contabilizar en mayor número en los grupos de hembras adultas y jóvenes con 66,66 huevos por gramo (HPG), para cada uno de los casos; mientras que, en menor cantidad fue en los machos adultos y jóvenes con 33,34 y 33,32 huevos por gramo (HPG), respectivamente. Finalmente los helmintos del género *Paramphistomum* y *Strongyloides* sp., registraron los mayores niveles, para el primer caso en el grupo de hembras adultas con 49,99 huevos por gramo (HPG); y, el menor contenido en el grupo de hembras jóvenes con 16,66 huevos por gramo (HPG). Para el segundo caso la mayor infestación se registró en el grupo de machos adultos con 199,99 huevos por gramo (HPG); y, la menor infestación en el grupo de hembras jóvenes con 33,33 huevos por gramo (HPG).

Luego de la desparasitación los parásitos pulmonares no reinfestaron a ninguno de los cuatro grupos de ovinos investigados; mientras que, los parásitos hepáticos del género *fasciola hepática*, se cuantificaron en mayor número en el grupo de machos jóvenes con 1,98 huevos por gramo (HPG); mientras que, en el grupo de hembras adultas no hubo incidencia de este tipo de parásitos. En los grupos de machos adultos y hembras jóvenes el conteo de este tipo de parásitos fue de 0,33 y 0,88 huevos por gramo (HPG) respectivamente; lo que permite inferir que el grupo de machos jóvenes son los animales que presentan mayor infestación post desparasitación.

Cuadro 7. CARGA PARASITARIA A LOS 60 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “MOYOCANCHA”.

PARÀMETROS	Protozoarios (OPG)				Helmintos (HPG)				Parásitos Pulmonares	Parásitos Hepáticos		
	Criptosporidium	Eimeriasp.	Toxocaravitulorum	Oesophagostomum sp	Trichostrongylussp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloidessp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciolahepatica
Hembras adultas	0,00	566,68	116,66	0,00	0,00	16,66	66,66	49,99	49,99	0,00	0,00	0,00
Machos adultos	0,00	6838,32	116,65	0,00	49,99	49,99	33,33	33,32	199,99	0,00	0,00	0,33
Hembras jóvenes	0,00	1116,65	149,98	0,00	0,00	33,32	66,64	16,66	33,33	0,00	0,00	0,99
Machos jóvenes	0,00	1733,32	349,99	0,00	33,32	99,99	33,32	33,32	133,32	0,00	0,00	1,98

Fuente: Pala, L. (2011).
OPG: ooquistes por gramo
HPG: huevos por gramo

6. Carga parasitaria a los 75 días luego de la desparasitación inicial

En la reinfestación parasitaria evaluada a los 75 días luego de la desparasitación inicial, se pudo observar que los protozoarios del género *Cryptosporidium*, *presentan* mayor infestación en el grupo de hembras adultas con 66,66 ooquistes por gramo (OPG); y, no presentó infestación en los grupos de machos adultos y hembras jóvenes. Para el caso del género *Eimeria sp.* fue registrada la mayor cantidad de parásitos en los grupos de hembras y machos jóvenes con 1683,32 y 1416,66 ooquistes por gramo (OPG); en tanto que, la menor representación fue encontrada en el grupo de hembras adultas con 566,66 ooquistes por gramo (OPG), como se indica en el cuadro 8.

En el caso de los Helmintos del género *Toxocara vitulorum*, se evidencio la más alta reinfestación en el grupo de hembras jóvenes con 883,33 huevos por gramo (HPG); y, que desciende a 283,32 huevos por gramo (HPG) en el grupo de machos adultos, 183,32 huevos por gramo (HPG), en el grupo de hembras adultas; en tanto que, los valores más bajos fueron establecidos en el grupo de machos jóvenes con 116,65 huevos por gramo (HPG). En el análisis del género *Oesophagostomum sp.*, el valor más alto fue reportado en el grupo de hembras adultas con 149,99 huevos por gramo (HPG); y, las infestaciones más bajas en el grupo de machos adultos con 16,66 huevos por gramo (HPG).

En la evaluación del género *Trichostrongylus sp.*, el valor más alto fue registrado en el grupo de hembras adultas con 133,32 huevos por gramo (HPG); mientras que, en el grupo de hembras jóvenes no se reportó este tipo de parásitos. Los parásitos del género *Nematodirus* se evidencio su mayor conteo en el grupo de hembras jóvenes con 283,29 huevos por gramo (HPG), las más bajas infestaciones en el grupo de machos jóvenes con 166,66 huevos por gramo (HPG). En el género de Helmintos *Ostertagia* el conteo mayor fue reportado en el grupo de machos adultos con 333,32 huevos por gramo (HPG); y, las menor infestación fue registrado en el grupo de hembras jóvenes con 249,99 huevos por gramo (HPG). Para el caso de los parásitos del género *Paramphistomum.*, la mayor infestación fue evidenciada en el grupo de animales ovinos machos adultos

Cuadro 8. CARGA PARASITARIA A LOS 75 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “ MOYOCANCHA”.

PARÁMETROS	Protozoarios (Opg)		Helmintos (Hpg)							Parásito Pulmona	Parásitos Hepaticos	
	Criptosporidium	Eimeriasp.	Toxocaravitulorum	Oesophagostomumsp.	Trichostrongylussp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloidesp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciolahepatica
Hembras adultas	66,66	566,66	183,32	149,99	133,32	233,31	149,99	183,32	183,33	16,66	0,00	0,99
Machos adultos	0,00	899,99	283,32	16,66	49,99	216,65	333,32	199,99	199,98	49,99	0,33	0,33
Hembras juvenes	0,00	1683,32	883,33	83,33	0,00	283,29	133,32	116,65	150,00	0,00	0,00	0,99
Machos juvenes)	33,33	1416,66	116,65	66,65	50,00	166,66	249,99	0,00	83,33	33,32	0,33	2,32

Fuente: Pala, L. (2011).
OPG: ooquistes por gramo
HPG: huevos por gramo

con 199,99 huevos por gramo (HPG); en tanto que en el grupo de machos jóvenes no se reportó este tipo de parásito.

En el análisis de los parásitos *Strongyloides sp.*, la mayor incidencia se reportó en el grupo de machos adultos con 199,98 huevos por gramo (HPG); y, la más baja infestación se encontró en el grupo de machos jóvenes con 83,33 huevos por gramo (HPG). Finalmente en la valoración de los helmintos del género *Cooperia*, tuvieron mayor incidencia en el grupo de machos adultos con 49,99 huevos por gramo (HPG), en comparación con el grupo de machos jóvenes que no reportó incidencia de este tipo de parásito.

En la valoración de los parásitos pulmonares, se estableció un conteo de 0,33 huevos por gramo (HPG), para los grupos de machos adultos y jóvenes; en tanto que, para los grupos de hembras tanto adultas como jóvenes, no se registró reinfestación de estos parásitos. Al referirse a los parásitos hepáticos del género *fasciola*, se reportó el mayor contenido en el grupo de machos jóvenes con 2,32 huevos por gramo (HPG); y, la infestación más baja en el grupo de hembras adultas con 0,33 huevos por gramo (HPG).

7. Carga parasitaria a los 90 días luego de la desparasitación inicial

Al evaluar la reinfestación parasitaria a los 90 días luego de la desparasitación inicial, se evidenció que, los protozoarios del género *Cryptosporidium*, están presentes en mayor cantidad en los machos adultos con 166,66 ooquistes por gramo (OPG); y, el conteo más bajo en las hembras jóvenes con 16,66 ooquistes por gramo (OPG). Para el caso de la *Eimeria sp*, el contenido mayor fue registrado en los machos jóvenes con 1449,98 ooquistes por gramo (OPG), en tanto que el menor conteo fue reportado en las hembras adultas con 483,32 ooquistes por gramo (OPG), como se indica en el cuadro 9. En el caso del *Toxocara vitulorum*, se estableció la reinfestación más alta en el grupo de machos adultos con 583,32 huevos por gramo (HPG); y, que desciende a 483,33 huevos por gramo (HPG); en el grupo de hembras jóvenes y 466,65 huevos por gramo (HPG) en el grupo de hembras adultas; en tanto que, los valores más bajos

Cuadro 9. CARGA PARASITARIA A LOS 90 DÍAS LUEGO DE LA DESPARASITACIÓN INICIAL DE LOS OVINOS DE LA ESTACIÓN DE ALTURA “ MOYOCANCHA”.

Parámetros	Protozoarios (OPG)					Helmintos (HPG)					Parásitos Pulmonares (larvas)	Parásitos Hepaticos (huevos)
	<i>Cryptosporidium</i>	<i>Eimeria</i> sp.	<i>Toxocara vitulorum</i>	<i>Oesophagostomum</i> sp.	<i>Trichostrongylus</i> sp.	<i>Nematodirus</i>	<i>Ostertagia</i>	<i>Paramphistomum</i>	<i>Strongyloides</i> sp.	<i>Cooperia</i>	<i>Dictyocaulus filaria</i>	<i>Fasciola hepatica</i>
Hembras adultas	116,66	483,32	466,65	166,66	333,32	316,65	149,99	233,32	183,33	316,65	1,33	3,65
Machos adultos	166,66	599,98	583,32	149,99	283,32	366,65	249,99	366,65	199,98	333,32	0,99	0,99
Hembras jóvenes	16,66	966,64	483,33	366,65	449,99	399,98	103,32	266,65	150,00	399,99	0,00	3,32
Machos jóvenes	150,00	1449,98	316,65	416,65	349,98	299,99	249,99	433,32	283,32	299,99	0,33	3,32

Fuente: Pala, L. (2011).
OPG: ooquistes por gramo
HPG: huevos por gramo

de *Toxocara vitulorum* se registró en el grupo de machos jóvenes con 316,65 huevos por gramo (HPG),

En el estudio de la reinfestación parasitaria por helmintos del género *Oesophagostomum sp.*, los valores más altos se reportaron en el grupo de machos jóvenes con 416,65 huevos por gramo (HPG); y, la mayor infestación se encontró en el grupo de machos adultos con 149,99 huevos por gramo (HPG). En la valoración de la infestación de *Trichostrongylus sp.*, en los ovinos de "Moyocancha" el valor más alto fue registrado en el grupo de hembras jóvenes con 449,99 huevos por gramo (HPG); en tanto que, los conteos más bajos de estos parásitos se registraron en el grupo de machos adultos con 283,32 ooquistes por gramo (OPG).

Los parásitos del género *Nematodirus*, evidenciaron la mayor infestación en el grupo de hembras jóvenes con 399,98 huevos por gramo (HPG); y, que desciende a 366,65 huevos por gramo (HPG) en el grupo de machos adultos y 316,65 huevos por gramo (HPG) en el grupo de hembras adultas; en tanto que, la menor infestación se registró en el grupo de machos jóvenes con 299,99 huevos por gramo (HPG). En el grupo de los Helmintos del género *Ostertagia* los mayores valores se obtuvieron en el rebaño de machos tanto adultos como jóvenes con 249,99 huevos por gramo (HPG), para cada uno de los casos; en tanto que, el menor contenido de estos parásitos se evidenció en el grupo de hembras jóvenes con 103,32 huevos por gramo (HPG). Al referirse a los parásitos del género *Paramphistomum*, la mayor infestación se registró en el grupo de ovinos machos jóvenes y adultos con 433,32 y 366,65 huevos por gramo (HPG), respectivamente; mientras que, los grupos de hembras tanto jóvenes como adultas registraron los conteos parasitarios más bajos con 266,65 y 233,32 huevos por gramo (HPG), en su orden.

En el análisis del género *Strongyloides sp.*, la mayor reinfestación fue reportada en el grupo de hembras y machos adultos con 183,33 y 199,98 huevos por gramo (HPG), respectivamente; en tanto que el menor número de parásitos se registró

en el grupo de hembras jóvenes con 150 huevos por gramo (HPG). Finalmente en la valoración de los Helmintos del género *Cooperia* los animales más infectados fue el grupo de hembras jóvenes con 399,99 huevos por gramo (HPG), en comparación con el grupo de machos jóvenes que reportó la menor incidencia de este tipo de parásito con 299,99 huevos por gramo (HPG).

En la valoración de los parásitos pulmonares, se estableció un conteo de 1,33 huevos por gramo (HPG), para el grupo de hembras adultas; en tanto que, para el grupo de hembras jóvenes no se registró infestación de estos parásitos. Finalmente al referirse a los parásitos hepáticos del género *fasciola*, se reportó el mayor contenido en los grupos de hembras adultas y machos jóvenes con 3,65 y 3,32 huevos por gramo (HPG), correspondientemente; en tanto que, la menor reinfestación de estos parásitos se registró en el grupo de machos adultos con 0,99 huevos por gramo (HPG). En la valoración entre la evaluación inicial y los 90 días posteriores a la aplicación del desparasitante se puede afirmar que en el grupo de Helmintos del género *Toxocara vitulorum* existe una mayor reinfestación de parásitos especialmente en el grupo de machos jóvenes ya que el porcentaje fue de 16,66% de la mayor parte de parásitos estudiados.

B. PORCENTAJES DE REINFESTACIÓN POR TIPO DE PARÁSITO

1. Machos y hembras adultas

Al analizar el porcentaje de incidencia de protozoarios presentes en los ovinos adultos, que se ilustra en el gráfico 4, se aprecia que en los machos existe mayor reinfestación después de la desparasitación inicial reportando el 78% de parásitos protozoarios; en comparación, con las hembras adultas que establecieron un 22% de este tipo de parásitos. Lo que permite inferir que los machos adultos son más propensos a la infestación de los protozoarios ya que según Torrealba, J. (2006) la complejidad de los parásitos en uno de sus huéspedes se puede considerar como una biocenosis sui generis, con sus propias reglas de desarrollo y su propia dinámica se usa para tal efecto el termino parasitocenosis, que incluye

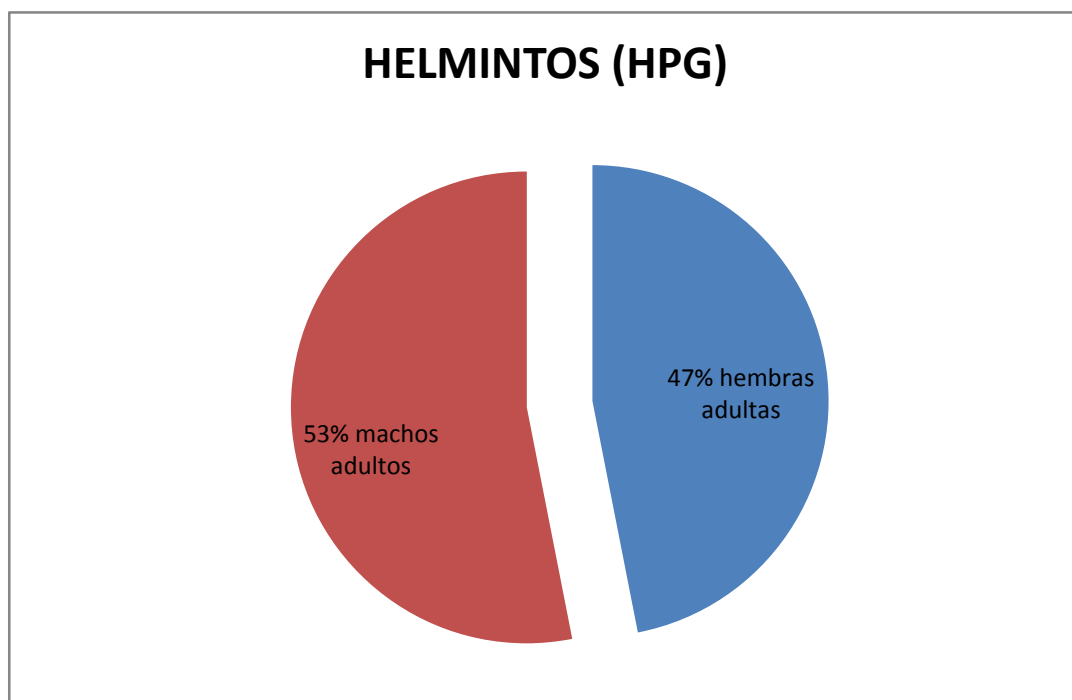
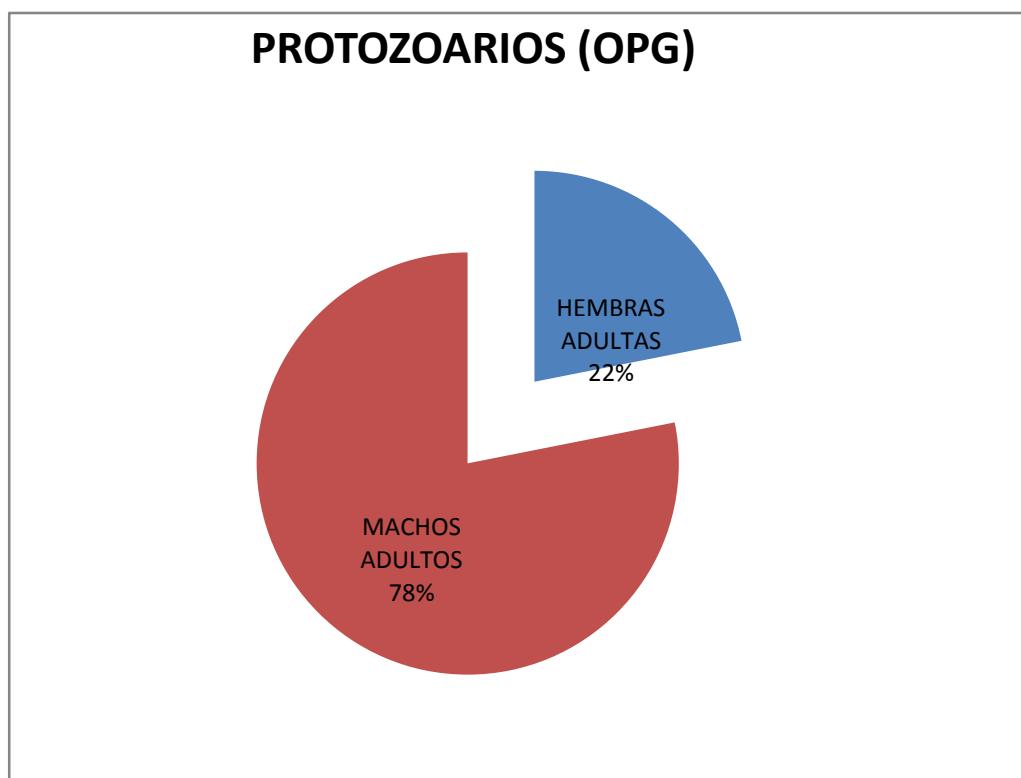


Grafico 4. Resumen del porcentaje de protozoarios y helmintos de los machos y hembras adultos de la Estación de altura "Moyocanca".

el conjunto de parásitos protozoarios y otros organismos. Algunos parásitos únicamente se encuentran en sus huéspedes cuando estos son adultos, debido en gran parte a la forma de transmisión, como ejemplo se puede citar al *Trypanosomae quiperdum* que tiene transmisión venérea.

En el análisis del contenido de helmintos por sexo del animal, se determinó que no existieron mayores diferencias entre género del animal; sin embargo, se identificó en los machos adultos cierta superioridad en la reinfestación que corresponde al 53%, en relación a las hembras que revelaron el 47% de helmintos; es decir, que los machos adultos registraron la mayor reinfestación no solo de parásitos protozoarios sino también de helmintos; aunque, en este segundo genero la diferencia es menos marcada; pero sin embargo, este grupo de ovinos se encuentran más propensos a la infestación post desparasitación.

Según Materan, J. (1999), los individuos más receptivos o susceptibles a los parásitos; es decir, los machos adultos, son de una gran importancia epidemiológica por su rol como contaminadores ambientales, por lo cual es de sumo interés su identificación en el rebaño. La parasitosis gastrointestinal ha sido señalada por diversos autores como un factor negativo para el desarrollo de laproducción ovina. En nuestro país se los señala como causantes de serios trastornos funcionales, que van desde la reducción del consumo de alimentos hasta severas alteraciones del metabolismo. De igual forma se coincide en inculpar a los helmintos gastroentéricos de la disminución de la ganancia de peso y de la producción en general, así como también, de las altas tasas de mortalidad en los planteles ovinos especialmente en adultos.

La presencia de los parasitos pulmonares en los ovinos de la Estacion "Moyocancha", como se ilustra en el gráfico 5, reportaron una ireinfestación del 50% para los machos y 50% para las hembras adultas; por lo tanto, no se puede inferir que es un género de parasitos que se direccionan mas hacia cierto tipo de animales sean hembras o machos; pero sin embargo, es necesario subrayar lo manifestado por Armour, A. (2005), que los principales factores que influyen en

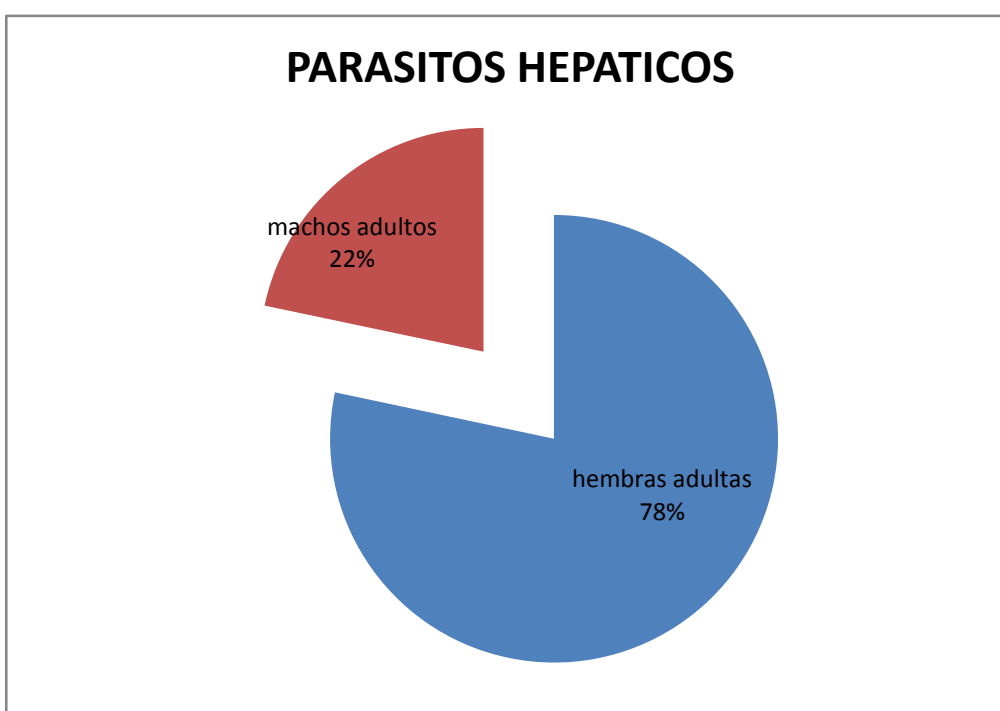
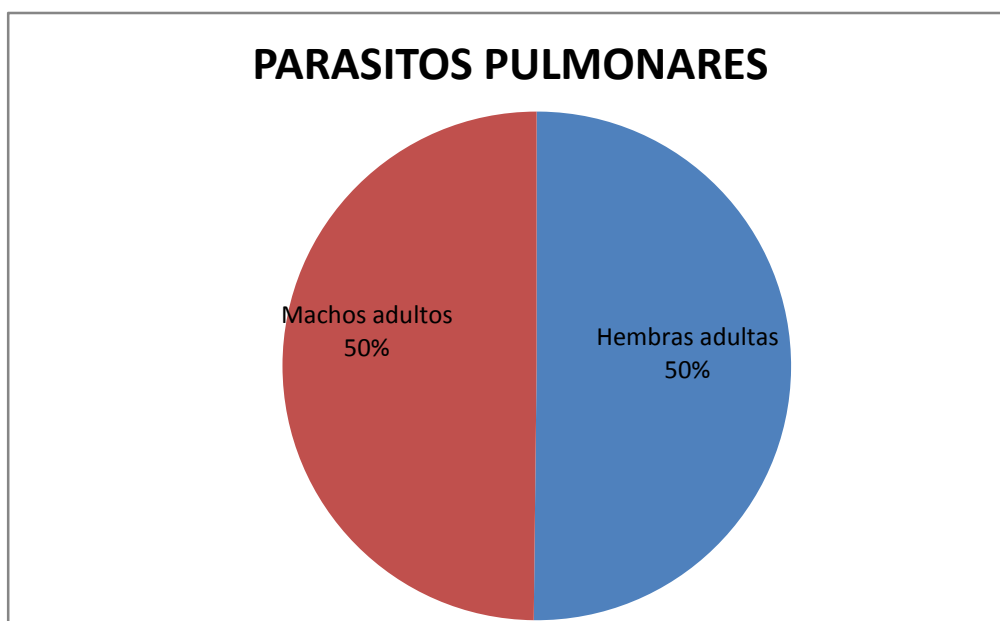


Grafico 5. Resumen del porcentaje de parásitos pulmonares y hepáticos de los machos y hembras adultos de la Estación de altura "Moyocancha.

las fluctuaciones del número y estructura de la población parasitaria de helmintos dentro del huésped, son: la hipobiosis y el estado inmune del animal. La hipobiosis garantiza la presencia de parásitos adultos en períodos donde la reinfección es poco probable y asegura la contaminación del pasto previa la dotación de alimento. La inmunidad contra los nemátodos gastrointestinales, se desarrolla lentamente por la ingestión regular de bajas cantidades de larvas infectantes. Pero las ovejas adultas, consideradas resistentes a los parásitos, pueden presentar la "relajación periparto de la inmunidad", que se manifiesta con un aumento de la ovoposición de los parásitos. Un efectivo control de la parasitosis debe basarse en el conocimiento de la epidemiología; y, debe apuntar a prevenir las infecciones agudas. Una de las alternativas es evitar la contaminación del pasto realizando tratamientos antiparasitarios cuando aumenta la ovoposición. Sin embargo, más importante es mejorar el manejo de los animales sobre las superficies de pastoreo con el fin de evitar reinfestaciones masivas y agudas.

En los animales adultos se desarrolla un cierto grado de inmunidad protectora, de modo que, como se observó en ovejas adultas reinfestadas, el ciclo interno es más lento, con un período de prepatencia de 50-80 días, y una parte importante de las larvas no son capaces de superar la barrera de los ganglios mesentéricos, pulmonares, arteriales, o linfonódulos. El estado fisiológico de los animales, conjuntamente con la respuesta inmunitaria ante contactos previos con el parásito, determina la reducción del número de larvas y (infesta) como consecuencia los animales adultos generalmente eliminan cifras sensiblemente inferiores de larvas por gramo, que los jóvenes.

El análisis del contenido de parásitos hepáticos en animales adultos reporta una reinfestación del 78% corresponde a las hembras adultas; en tanto que, en los machos adultos, el porcentaje desciende considerablemente hasta el punto de registrar un 22% de incidencia post parasitaria; según la evaluación indicada, las hembras adultas son más propensas a la reinfestación de este género de parásitos, lo que puede deberse a lo referido en <http://wwbutolirium.com>.(2011), a

que el control eficiente de parásitos hepáticos en ovinos se puede lograr con un manejo adecuado de los campos de pastoreo, el uso estratégico y mínimo de antiparasitarios. Sin embargo, en la práctica se realiza la administración de antiparasitarios como una rutina sin control adecuado, ni ningún criterio técnico; lo cual, es la causa principal del aumento de la resistencia de los parásitos a los tratamientos, especialmente en los animales adultos a los cuales se los examina rutinariamente mediante exámenes carpológicos, que detecta los huevos eliminados por los parásitos adultos, que puede producir la muerte en los ovinos sin presentar sintomatología clínica.

La infestación, suele producirse en verano y otoño pero su aparición depende también de la región y del número de cercarías que afecten especialmente a la oveja. Los principales signos clínicos son pérdida de peso, palidez de mucosas y conjuntiva y en algunos casos edema submaxilar y dolor a la palpación en la región de proyección hepática.

2. Machos y hembras jóvenes

En el análisis del contenido de protozoarios, como se ilustra en el gráfico 6, se determinó la mayor infestación en los machos jóvenes con un porcentaje del 93%; en comparación con el grupo de hembras jóvenes, que reportaron apenas el 7% de protozoarios posteriores a la desparasitación inicial. Si se compara los reportes del conteo de protozoarios en el grupo de machos jóvenes versus el grupo de machos adultos; se observó que la infestación es mayor en los animales jóvenes y que puede deberse a que en esta etapa de la vida los animales mantienen mayor actividad y por ende mayor interrelación entre animales; por lo que, el parásito se reproduce en mayor cantidad ya que crecen en una amplia gama de habitats húmedos absolutamente necesarios para la existencia de un protozoo porque son muy propensos a la deshidratación y muerte.

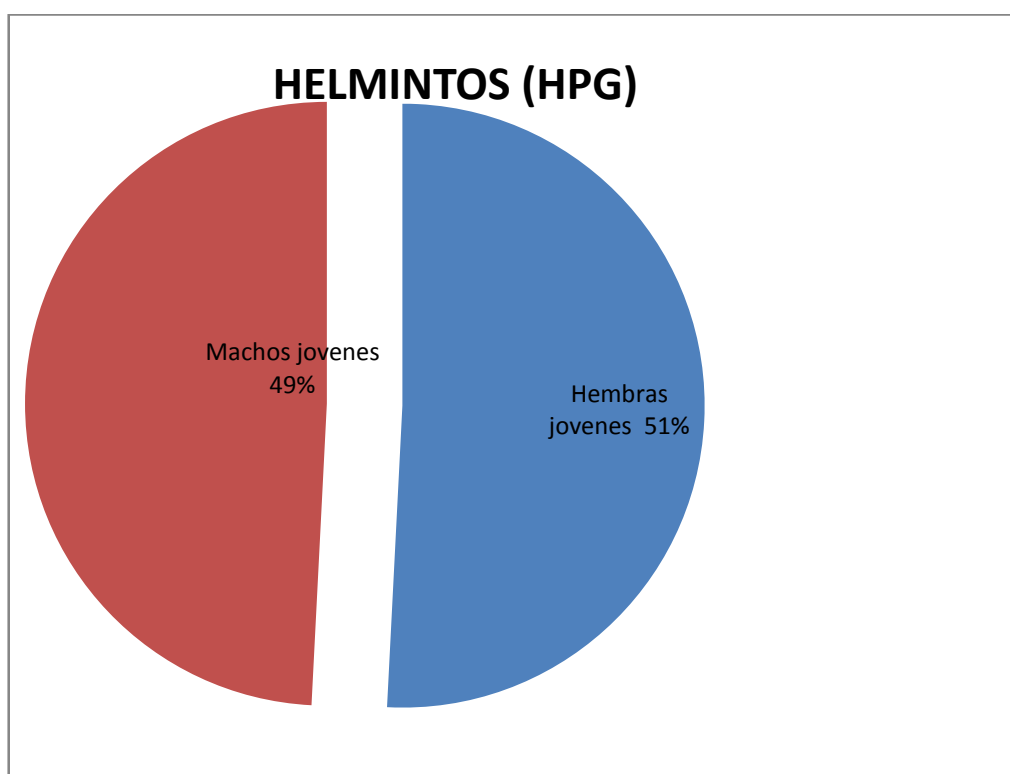
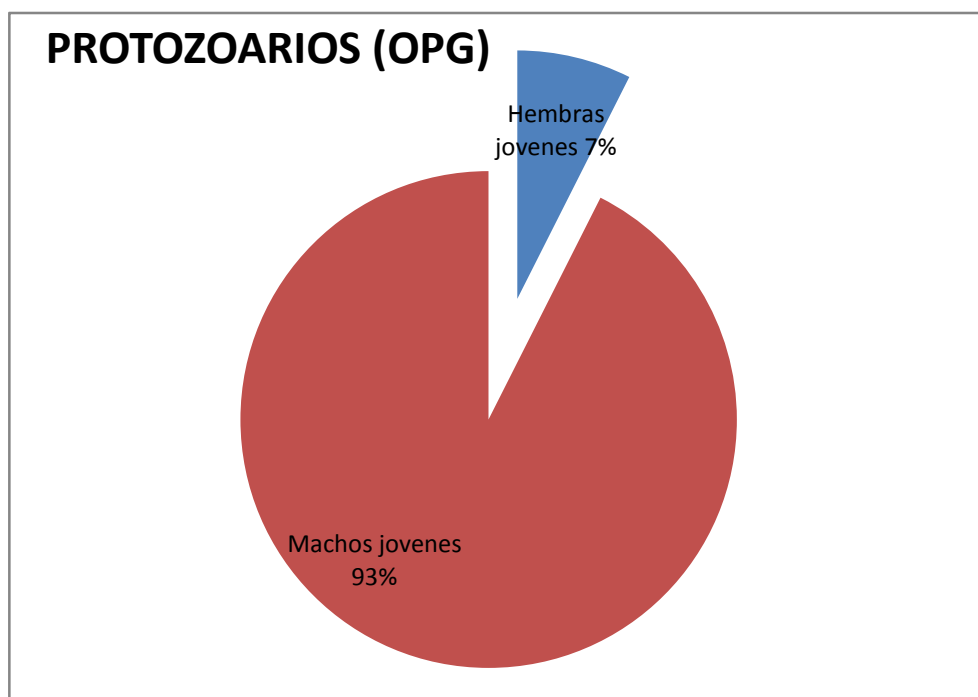


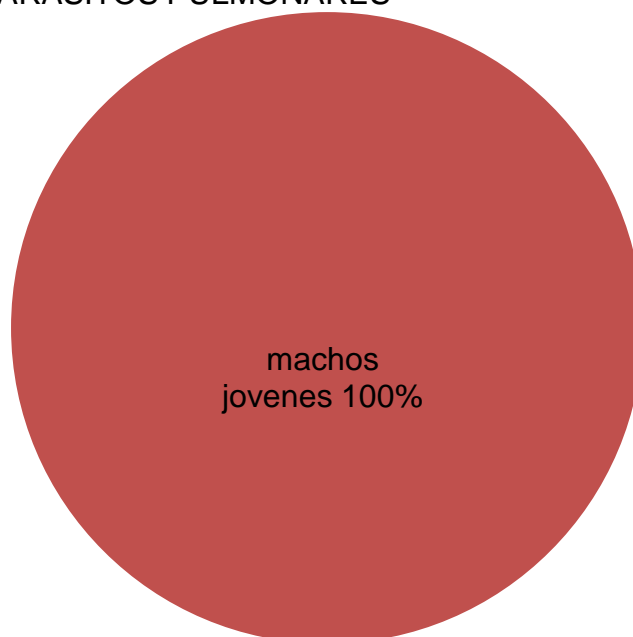
Grafico 6. Resumen del porcentaje de parásitos protozoarios y helmintos de los machos y hembras jóvenes de la Estación de altura "Moyocancha".

En la evaluación de los helmintos según el sexo del animal, se determinó la mayor infestación en las hembras jóvenes, con un 51% y que desciende a 49% en los machos jóvenes. Si se compara estos resultados con los reportes antes indicados de los animales adultos se puede deducir que los helmintos en animales jóvenes se reproducen mayoritariamente en las hembras, caso que no ocurrió para los animales adultos pues la mayor infestación se registró en machos y pudo deberse, a la fisiología del animal que cuando son hembras son más delicadas y mucho más cuando no han alcanzado la madurez total.

Para el caso de los parásitos pulmonares, se identificó un 100% de infestación en el grupo de machos jóvenes, como se ilustra en el gráfico 7; y, que no existe infestación en el grupo de hembras jóvenes, por lo que se desprende que los ovinos mantenidos en pastoreo con frecuencia se ven afectados por diversos parásitos entre los que destacan los de localización pulmonar. Teniendo en cuenta los exámenes de animales que eliminaban larvas de nemátodos pulmonares a través de las heces, se puede afirmar que la parasitación varía considerablemente, pero que en la mayoría de los rebaños supera el 80 y 90% de los efectivos; y, para el caso de la presente investigación este porcentaje ocurrirá mayoritariamente en los machos jóvenes.

El comportamiento de los parásitos hepáticos, determinan que en los animales jóvenes existe poca diferencia en el conteo de estos parásitos entre los machos y las hembras; ya que, para el primer caso se registraron porcentajes del 59% y para las hembras del 41%, con lo que se puede determinar que la presencia de dichos parásitos varía notablemente según las regiones geográficas, dependiendo de factores como el desarrollo agrícola, carencias nutricionales, micro y macro clima del medio, volumen y altura de los pastos, estado sistema inmunitario y nutritivo del huésped definitivo e intermediario, número de huevos y larvas infestantes en el ambiente, edad del animal, etc. Además, el comportamiento de este tipo de parásitos en el organismo de animales jóvenes tiene un comportamiento inverso al de los animales adultos en los que existe una gran diferencia entre machos y hembras.

PARÁSITOS PULMONARES



PARÁSITOS HEPÁTICOS

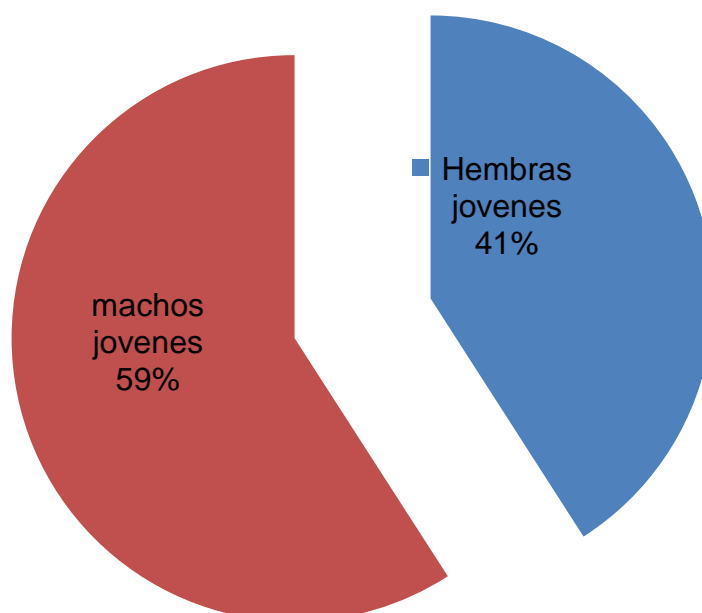


Grafico 7. Resumen del porcentaje de parásitos pulmonares y hepáticos de los machos y hembras jóvenes de la Estación de altura "Moyocancha".

V. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la presente investigación permitieron llegar a las siguientes conclusiones.

- El tiempo de reinfestación determinado en el presente estudio para los nemátodos gastrointestinales de acuerdo a los datos obtenidos es de 90 días post desparasitación, habiéndose encontrado que el *Toxocara vitolorum*, es el parásito con mayor presencia en los machos adultos (583,32 HPG), los *Oesophagostomum sp.* se encuentran presentes en su mayoría en machos jóvenes (416,65 HPG), parásitos del género *Trichostrongylus sp.* inciden en mayoría en hembras jóvenes (449,99 HPG) y del genero *Paramphistomum* los parásitos infestan a los machos jóvenes (433,32 HPG);
- La presencia de parásitos pulmonares según los datos obtenidos no fue clínicamente relevante sin embargo se determinó que en ovinos machos y hembras adultas hay la presencia del *Dictocaulus filaria* (50%); mientras que en animales jóvenes solo los machos tienen incidencia de este tipo de parásitos (100%).
- En relación a la infestación por *Faciola hepática*, se estableció que, a los 90 días se producen los mayores niveles de reinfestación habiéndose determinado que el grupo con mayor concentración de este parásito son las hembras adultas (78%), y el grupo de los machos jóvenes (59%).
- Aunque el grupo de los protozoarios no formó parte de este estudio, los análisis realizados lograron determinar niveles sumamente altos de *Eimerias sp.* con cargas de hasta 1449,98 ooquistes por gramo (OPG) siendo los niveles aceptados de 50 hasta 200 ooquistes por gramo (OPG).

VI. RECOMENDACIONES

Basándose en los resultados obtenidos en la presente investigación se recomienda.

- Realizar el control parasitario cuatro veces al año de acuerdo a los tiempos de reinfestación; previo a un análisis coproparasitario, utilizando fármacos cuyos principios activos estén indicados para el control de las cargas parasitarias existentes.
- Implementar un sistema de manejo en el que se incluyen un sistema de pastoreo y control sanitario acorde a las condiciones del medio para retardar el crecimiento y desarrollo de helmintos (HPG) gastrointestinales y pulmonares y tremátodos hepáticos; influyendo así directamente sobre en los parámetros productivos y reproductivos del rebaño.
- La presencia de concentraciones con niveles preocupantes de protozoarios del genero *Eimeria* sp. en el grupo de animales estudiados permite sugerir la necesidad de un estudio sobre este tema en los rebaños de la Estación de altura “Moyocancha”.

VII. LITERATURA CITADA

1. ARMOUR, J. 2005. Recent advances in the epidemiology of sheep endoparasites. 1a ed. Edinburgh, Holanda. Edit British Council special course. Pp. 339-344
2. ANDERSON, N. 2002. Internal parasites of sheep and goats. Vol. C 1. Oxford, New York. Edit . World Animal Science. pp: 175-191
3. BRAVO, J. 2005. Helmitosis en ovinos y caprinos de la región centro-occidental. IV Seminario Nacional de Ovinos y Caprinos. La Paz, Bolivia, Edit ALPALLA. pp 34 - 56
4. BORCHERT, A. 2003. Parasitología Veterinaria. 1a ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 17, 18,21,22,23.
5. BLOOD, D. 2002. Manual de Medicina Veterinaria. 9a ed. Barcelona, España. Edit McGraw Hill. Interamericana. pp 67 - 89.
6. DIAZ, C. 2003. Helmintos Endoparásitos de Venezuela. 1a ed. Maracaibo, Venezuela. Edit Ciencias Veterinarias. pp1-2, 37.242.
7. FERNANDO, S. 2002. Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man. 2a. ed. Levine, Estados Unidos. Edit Burgess Publishing Co, Minneap. pp 12 -19.
8. HABELA, M. 2002. Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Extremadura. 1a ed. España. Edit Facultad de Veterinaria de Cáceres. pp 49 – 93.

9. <http://www.agrocadenas.gov.com>.2010. Anderson, R. Prevencion y control no químicos de infecciones de *Dictyocaulus*.
10. <http://www.biologia.edu.ar>.2011. Adarn, K. Características de los parásitos gastrointestinales.
11. <http://www.slidefinder.net>. 2011. Camacho, E. Acción patógena de los parásitos sobre el hospedero.
12. <http://www.parasitos.com>.2010. Cregory, M. Condiciones que favorecen la vida de los parásitos.
13. <http://www.agrobit.com.ar>.2010. Gallo, P. Importancia económica de la fasciolosis.
14. <http://www.pastornavega.com>.2010. Gruner, L. Síntomas y diagnóstico de las infecciones de *Dictyocaulus*.
15. <http://www.parasitosdelganado.net>.2009. Morales, G. Nemátodos gastrointestinales en los ovinos.
16. <http://www.zoetecnocampo.com>.2010. Levine, N. Clasificación de los parásitos según la permanencia en el hospedero.
17. <http://www.butolirium.com>. 2011. Levine, J. Medidas de control y erradicación de los parásitos.
18. <http://www.agloq.razasovinos.com>.2010. Medina, I. Parasitosis en el páramo.

19. <http://www.parasitosdelganado.net/index>. 2009. Margolis, L. Biología y ciclo vital del *Dictyocaulus*.
20. <http://www.agrocadenas.gov.com>.2010. Parra, M. Nemátodos pulmonares en ovinos.
21. <http://www.slidefinder.net>. 2011. Quiroz, R. Clasificación de los parásitos según los hábitos.
22. <http://www.laboratoriosplatino.com>. 2010. Quintana, C. Características de los parásitos hepáticos.
23. <http://wwwparasitos.com>.2010. Rosas, V. Clasificación de los parásitos según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura
24. <http://wwwes.wikipedia.org>. 2010. Soulsby, E. Clasificación de los parásitos según la especificidad.
25. <http://www.inta.gov.ar/bariloche.com>. 2010. Suarez, V. Como realizar la recolección de las muestras de heces.
26. <http://wwwes.scribd.com>.2010. Suarez, P. Concentración de larvas en el aparato de Baerman.
27. <http://wwwparasitosdelganado.net>.2010. Thamsborg, S. Como realizar la interpretación del conteo de huevos.
28. <http://www.agrocadenas.gov.com>.2010. Thiempont, E. Biotipos del hospedador intermediario.

29. <http://www.zoetecnocampo.com>.2010. Valenzuela, G. Características de los parásitos pulmonares.
30. <http://wwwpasitosisenelpáramo.com>. 2010. Vergani, F. Control químico de infecciones de *Dictyocaulus*, en el páramo.
31. LAUER, W. 2002. La posición de los páramos en la estructura del paisaje de los Andes tropicales". Mérida, Venezuela. Edit. Centro de Estudios Avanzados y UNESCO. pp. 29-45.
32. MATERAN, J. 2002. Encuesta de parásitos gastrointestinales en ovinos de Venezuela. XXIV Convención Anual de ASOVAC. Maracaibo, Venezuela. Edit ASOVAC. pp 121- 132
33. MEDINA, I. 2000. Estudio de la mortalidad en un rebaño de ovejas. II seminario de Ovinos y caprinos. Maracay, Venezuela. Edit Puerto Azul. pp 12 – 16.
34. MORALES, G. 2001. Manual de diagnóstico helmintológico en rumiantes. Caracas, Venezuela. Edit, Gremeica.pp.55-64.
35. MANUAL MERCK DE MEDICINA VETERINARIA. 2000. 5a ed. Madrid, España. Edit Merck & Co., Inc. pp 125, 126.
36. RAYNAUD, J. 2004. Le parasitisme des ruminants. 1a ed. Paris, Francia. Edit Techniques et laboratoire vétérinaire. pp 67 – 89.
37. REVERÓN, A. 2002. Efectos del parasitismo gastrointestinal sobre el balance mineral de la oveja. 2a ed. Maracaibo, Venezuela. Edit Rev. Cs. Vet. pp 753-767.

38. TAY ZAVALA, J. 2008. Parásitología médica. 6a ed. Lima, Perú. Edit Publisher Méndez, S.A. pp 90 – 107.
39. TORREALBA, J. 2006. Encuesta de parasitosis en ovinos provenientes del matadero municipal de Yaritagua. IV Seminario Nacional de Ovinos y Caprinos. Yaritagua, Bolivia, Edit ALPALLA. pp 34 – 56.
40. THIEMPONT, E. 2004. Incidencia, epizootiología e importancia de las nernatodosis gastrointestinales en los ovinos de Villa del Carbón. México, D.F. Edit. Universidad Nacional Autónoma de México. pp 19 – 23.
41. SOULSBY, E. 2006. Parasitología y enfermedades parasitarias. 1a ed. México, México. Edit. Interamericana. pp 12 – 45.
42. SPEEDING, C. 2003. Producción ovina. 2a ed. Nuevo León, México Edit. Academia León. pp.134-147.
43. SOLIS, M. 2004. Los páramos andinos del Ecuador. sn. Quito, Ecuador. Edit. Publicaciones Científicas MAS. pp 99 . 109.
44. VELOZ, M. 2000. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. 1a ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 69 – 75.
45. WEBER, H. 2002 Los páramos de Costa Rica y su concatenación fitogeográfica con los Andes sudamericanos. 1a ed. San José, Costa Rica. Edit Instituto Geográfico de Costa Rica. pp 59 – 65.
46. WHITLOCH, H. 2001. Some modifications of the Mc. Master helminth egg counting technique and apparatus. Austral. Counc. Sci. and Indust. Res.Jour. 21: 177-180.

ANEXOS

I

Anexo 1. Estadística descriptiva de hembras adultas.

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE HEMBRAS ADULTAS												
Estadística descriptiva	Protozoarios (OPG)		Helminfos (HPG)								Parásitos P	Parásitos
	Criptosporidium	Eimeria sp.	Toxocara vitulorum	Oesophagostomum sp.	Trichostrongylus sp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloides sp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciola hepatica
Media	26,19	414,28	135,70	45,24	45,24	90,47	54,76	66,66	66,66	47,62	0,19	0,85
Error típico	17,76	52,76	60,79	29,26	29,26	48,91	26,15	37,62	31,29	44,90	0,19	0,50
Mediana	0,00	433,32	116,66	0,00	0,00	16,66	16,66	0,00	49,99	0,00	0,00	0,33
Moda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación estándar	47,00	139,59	160,85	77,40	77,40	129,40	69,19	99,53	82,78	118,80	0,50	1,31
Varianza de la muestra	2208,7	19485,04	25871,74	5991,44	5991,44	16743,99	4787,78	9906,2	6851,7	14112,33	0,25	1,72
Curtosis	1,49	-1,09	3,42	-0,74	-0,74	-0,02	-1,46	-0,47	-1,13	6,94	7,00	4,54
Coefficiente de asimetría	1,61	-0,41	1,74	1,25	1,25	1,31	0,83	1,19	0,94	2,63	2,65	2,06
Rango	116,66	366,69	466,65	166,66	166,66	316,65	149,99	233,32	183,33	316,65	1,33	3,65
Mínimo	0,00	199,99	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	116,66	566,68	466,65	166,66	166,66	316,65	149,99	233,32	183,33	316,65	1,33	3,65
Suma	183,32	2899,96	949,93	316,65	316,65	633,28	383,30	466,63	466,64	333,31	1,33	5,96
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza	43,46	129,10	148,76	71,59	71,59	119,67	63,99	92,05	76,55	109,87	0,46	1,21

Fuente: Pala, L. (2011).

Anexo 2. Estadísticas descriptivas de machos adultos

ESTADISTICA DESCRIPTIVA DE MACHOS ADULTOS												
Estadística descriptiva	Protozoarios (OPG)		Helmintos (HPG)								Parásitos pulmonares	Parásitos hepaticos
	Criptosporidium	Eimeria sp.	Toxocara vitulorum	Oesophagostomum sp.	Trichostrongylus sp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloides sp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciola hepatica
Media	23,81	1548,33	142,85	23,81	59,52	102,37	88,09	88,09	97,61	54,76	0,19	0,24
Error típico	23,81	883,67	59,19	21,16	38,29	52,88	53,54	53,79	36,81	46,96	0,14	0,14
Mediana	0,00	649,99	116,66	0,00	33,32	49,99	0,00	16,66	49,99	0,00	0,00	0,00
Moda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación estándar	62,99	2337,96	156,60	55,99	101,31	139,91	141,65	142,30	97,38	124,24	0,37	0,37
Varianza de la muestra	3967,94	5466061	24522,28	3134,52	10263,74	19574,88	20064,5	20249,8	9482,87	15435,2	0,14	0,13
Curtosis	7,00	6,90	3,66	6,72	5,88	1,16	-0,12	1,88	-2,63	6,48	4,58	3,23
Coeficiente de asimetría	2,65	2,62	1,75	2,58	2,37	1,41	1,32	1,65	0,25	2,53	2,16	1,78
Rango	166,66	6405,00	466,65	149,99	283,32	366,65	333,32	366,65	199,99	333,32	0,99	0,99
Mínimo	0,00	433,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	166,66	6838,32	466,65	149,99	283,32	366,65	333,32	366,65	199,99	333,32	0,99	0,99
Suma	166,66	10838,0	999,94	166,65	416,62	716,61	616,64	616,62	683,26	383,31	1,32	1,65
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza(95,0%)	58,26	2162,25	144,83	51,78	93,70	129,40	131,00	131,61	90,06	114,90	0,35	0,34

Fuente: Pala, L. (2011).

Anexo 3. Estadísticas descriptivas de hembras jóvenes

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE HEMBRAS JOVENES												
Estadística Descriptiva	Protozoarios (OPG)		Helminfos (HPG)								Parásitos P	Parásitos H
	Criptosporidium	Eimeria sp.	Toxocara vitulorum	Oesophagostomum sp.	Trichostrongylus sp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloides sp.	Cooperia	Dictyocaulus filaria	Fasciola hepática
Media	2,38	2004,75	269,04	64,28	76,19	128,56	48,09	57,14	52,38	57,14	0,00	0,85
Error típico	2,38	333,74	120,59	51,74	63,40	60,50	20,60	38,46	25,83	57,14	0,00	0,45
Mediana	0,00	1716,68	149,98	0,00	0,00	33,32	33,32	0,00	33,32	0,00	0,00	0,66
Moda	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación estándar	6,30	883,01	319,06	136,90	167,73	160,06	54,49	101,76	68,33	151,18	0,00	1,18
Varianza de la muestra	39,65	779698,84	101799,95	18741,69	28133,6	25617,98	2969,1	10355,	4669,4	22856	0,00	1,39
Curtosis	7,00	-1,52	1,62	5,82	6,21	-0,57	-1,26	3,24	-1,02	7,00	0,00	3,94
Coeficiente de asimetría	2,65	0,35	1,41	2,39	2,47	0,98	0,66	1,90	1,04	2,65	0,00	1,88
Rango	16,66	2183,35	883,33	366,65	449,99	399,98	133,32	266,65	150,00	399,99	0,00	3,32
Mínimo	0,00	966,64	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	16,66	3149,99	883,33	366,65	449,99	399,98	133,32	266,65	150,00	399,99	0,00	3,32
Suma	16,66	14033,25	1883,28	449,98	533,32	899,89	336,60	399,96	366,65	399,99	0,00	5,96
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza(95,0%)	5,82	816,64	295,08	126,61	155,13	148,03	50,39	94,12	63,20	139,82	0,00	1,09

Fuente: Pala, L. (2011).

Anexo 4. Estadísticas descriptivas de machos jóvenes

ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE MACHOS JOVENES												
Estadística Descriptiva	Protozoarios (OPG)		Helminfos (HPG)								Parásitos	Parásitos
	Criptosporidium	Eimeria sp	Toxocara vitulorum	Oesophagostomum sp.	Trichostrongylus sp.	Nematodirus	Ostertagia	Paramphistomum	Strongyloides sp.	Cooperi	Dictyocaulus filaria	Fasciola hepática
Media	26,19	2495,22	169,04	69,04	69,04	88,09	78,57	66,66	71,42	47,62	0,09	1,23
Error típico	21,16	495,88	54,97	58,69	47,34	42,21	44,50	61,29	40,61	42,32	0,06	0,49
Mediana	0,00	1733,32	116,65	0,00	33,32	33,32	16,66	0,00	0,00	0,00	0,00	0,66
Moda	0,00	0,00	0,00	0,00	33,32	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Desviación estándar	55,99	1311,97	145,43	155,28	125,25	111,68	117,74	162,16	107,45	111,98	0,16	1,31
Varianza de la muestra	3134,91	1721269,0	21149,72	24111,84	15686,39	12473,1	13861,63	26294,81	11546,39	12538,9	0,03	1,71
Curtosis	5,87	-2,50	-2,16	6,41	6,52	1,23	-0,88	6,87	2,07	6,72	-0,84	-1,24
Coefficiente de asimetría	2,40	0,39	0,14	2,52	2,53	1,36	1,19	2,61	1,56	2,58	1,23	0,65
Rango	150,00	2966,68	349,99	416,65	349,98	299,99	249,99	433,32	283,32	299,99	0,33	3,32
Mínimo	0,00	1233,31	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Máximo	150,00	4199,99	349,99	416,65	349,98	299,99	249,99	433,32	283,32	299,99	0,33	3,32
Suma	183,33	17466,55	1183,26	483,30	483,28	616,62	549,96	466,64	499,97	333,31	0,66	8,61
Cuenta	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00	7,00
Nivel de confianza(95,0%)	51,78	1213,37	134,50	143,61	115,83	103,29	108,89	149,97	99,38	103,56	0,15	1,21

Fuente: Pala, L. (2011).

Anexo 5. Construcción de instalaciones.



SELECCIÓN E IDENTIFICACION DE LOS OVINOS CRIOLLOS



Anexo 6. Toma de muestras y desparasitación.



Anexo 7. Técnicas de laboratorio para análisis de muestras.

Técnica de Mc. Master



Muestra



Solución Salina Saturada



Mezcla de heces más SSS



Técnica de flotación



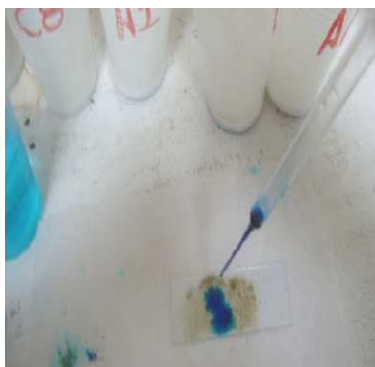
Muestra



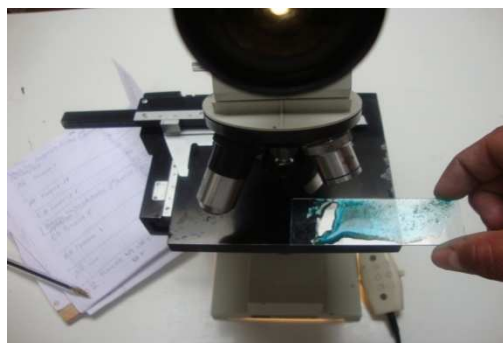
Mezcla de agua común más heces



Toma de muestra en placa



Audición de azul de Metileno



Observación al Microscopio

Técnica de BAERMAN

