



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS**

**ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

**“DIAGNÓSTICO PARASITARIO Y APLICACIÓN DE UN PLAN SANITARIO EN  
OVINOS DEL CANTÓN CHUNCHI”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa a la obtención del título de:**

**INGENIERO ZOOTECNISTA**

**AUTOR:**

**ROMEIO LEMA LEMA**

**Riobamba – Ecuador  
2013**

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

---

Ing. M.C. Luis Eduardo Hidalgo Almeida

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL**

---

Ing. M.C. Luis Alberto Peña Serrano.

**DIRECTOR DE TESIS**

---

Dr. M.C. César Antonio Camacho León

**ASESOR DE TESIS**

Riobamba, 10 de Junio del 2013.

## **AGRADECIMIENTO**

### **A DIOS**

Por darme la sabiduría y fuerza para seguir adelante a pesar de las adversidades presentadas en mi carrera estudiantil.

### **A MI MADRE Y HERMANOS**

A mis padres por su gran apoyo, por su cariño, aprecio, amor, confianza, sacrificio, y ayuda incondicional, a mis hermanos por su apoyo incondicional que me ayudo a sortear todo obstáculo y tropiezo.

### **A LA FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS – ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA**

Por impartir los conocimientos teóricos y prácticos que me hicieron un profesional de calidad con todas las herramientas intelectuales que me ayudaran a desempeñar un buen papel en mi vida profesional.

### **A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS**

Por demostrar que aunque somos un grupo pequeño pudimos dar a conocer nuestras opiniones y trascender en el adelanto de nuestra Facultad.

## **DEDICATORIA**

### **A MI MADRE**

Por el esfuerzo y sacrificio demostrado a pesar de las adversidades que se han presentado. El regalo más grande que puede dar un hijo hacia sus padres es la culminación de su carrera y por lo tanto el reflejo de todo el sacrificio de parte de los Padres. Gracias por siempre apoyarme y guiarme para cumplir mis objetivos y metas.

## CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
<b>I. <u>INTRODUCCIÓN</u></b>	<b>1</b>
<b>II. <u>REVISION DE LITERATURA</u></b>	<b>3</b>
<b>A. PARÁSITO</b>	<b>3</b>
<b>B. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS</b>	<b>5</b>
<b>C. ACCIÓN PATÓGENA DE LOS PARÁSITOS SOBRE EL HOSPEDADOR</b>	<b>8</b>
<b>D. TIPOS DE PARÁSITOS</b>	<b>9</b>
1. <u>Parásitos gastrointestinales</u>	9
2. <u>Parásitos pulmonares</u>	11
3. <u>Parásitos hepáticos</u>	12
<b>E. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO</b>	<b>13</b>
1. <u>El examen coprológico</u>	13
a. Recolección de muestras de heces	13
b. Interpretación del conteo de huevos	14
2. <u>Método de flotación</u>	14
3. <u>Método de sedimentación</u>	14
4. <u>Concentración de larvas en el aparato de Baerman</u>	15
<b>F. NEMÁTODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS</b>	<b>15</b>
1. <u>Etiología</u>	16
2. <u>Epidemiología</u>	17
3. <u>Diagnóstico</u>	18
4. <u>Tratamiento y prevención</u>	19
<b>G. NEMÁTODOS PULMONARES EN OVINOS</b>	<b>19</b>
1. <u>Localización del <i>Dictyocaulus</i></u>	20
2. <u>Descripción de <i>Dictyocaulus</i></u>	20
3. <u>Biología y ciclo vital de <i>Dictyocaulus</i></u>	20
4. <u>Daño causado por infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	21
5. <u>Síntomas y diagnóstico de infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	21
6. <u>Prevención y control no químicos de infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	22

7. <u>Control químico de infecciones de <i>Dictyocaulus</i></u>	23
8. <u>Tremátodos hepáticos</u>	23
a. Nombres comunes	24
b. Historia	24
c. Distribución geográfica	24
d. Morfología	25
(1). Hospedadores definitivos	27
(2). Hospedadores intermediarios	27
(3). Biotopos del hospedador intermediario	28
(4). Patogenia	28
e. Diagnóstico	32
f. Tratamiento y control	32
g. Importancia económica de la fasciolosis	34
9. <u>Profilaxis</u>	34
10. <u>Medidas de control y erradicación</u>	36
III. <u>MATERIALES Y MÉTODOS</u>	37
A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	37
B. UNIDADES EXPERIMENTALES	37
C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES	38
1. <u>Materiales de campo</u>	38
2. <u>Materiales y equipos de laboratorio</u>	38
3. <u>Instalaciones</u>	39
D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	39
E. MEDICIONES EXPERIMENTALES	41
F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	41
G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	41
1. <u>Descripción del experimento</u>	41
2. <u>Procedimiento de campo</u>	42
3. <u>Procedimiento de laboratorio</u>	42
a. Técnica de Flotación	42
b. Técnica de sedimentación	43
c. Técnica de Baermann	43
d. Técnica de McMaster	44
H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	45

1.	<u>Muestreo de heces</u>	45
2.	<u>Determinación de prevalencia parasitaria</u>	45
3.	<u>Determinación de carga parasitaria</u>	45
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	47
A.	DIAGNÓSTICO PARASITARIO EN OVINOS DE TRES COMUNIDADES DEL CANTÓN CHUNCHI.	47
1.	<u>Prevalencia y carga parasitaria en ovinos de acuerdo a la comunidad</u>	47
a.	Protozoarios	47
b.	Céstodos	47
c.	Nemátodos gastrointestinales	51
(1).	Chavertia ovina	51
(2).	Strongyloides papillosus	52
(3).	Cooperia oncophora	53
d.	Nemátodos pulmonares	53
e.	Tremátodos	55
f.	Ectoparásitos	55
2.	<u>Prevalencia y carga parasitaria en ovinos de acuerdo a la categoría</u>	58
a.	Protozoarios	58
b.	Céstodos	58
c.	Nemátodos gastrointestinales	62
(1).	Chavertia ovina	62
(2).	Strongyloides papillosus	63
(3).	Cooperia oncophora	63
d.	Nemátodos pulmonares	64
e.	Tremátodos	64
f.	Ectoparásitos	67
B.	PLAN SANITARIO PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE ENDO Y ECTOPARASITOS DE OVINOS EN EL CANTÓN CHUNCHI.	67
1.	<u>Plan de control a ser aplicado en los rebaños</u>	67
a.	Control de Protozoarios	70
b.	Control de Tremátodos, Céstodos, Nemátodos Gastrointestinales y Pulmonares.	70
c.	Ectoparásitos	71

2. <u>Plan de medidas preventivas a ser empleado en los rebaños del cantón Chunchi</u>	72
a. Manejo técnico de los animales	72
b. Medidas sanitarias zootécnicas	73
c. Mejoramiento de la alimentación y nutrición	74
V. <u>CONCLUSIONES</u>	75
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	76
VI. <u>LITERATURA CITADA</u>	77
ANEXOS	



## RESUMEN

En las comunidades de Vacún, Magna y Chirvo pertenecientes al cantón Chunchi y Laboratorio de Biotecnología y Microbiología de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH ubicado en el cantón Riobamba provincia de Chimborazo, se realizó un Diagnóstico Parasitario para la formulación de un plan Sanitario a ser aplicado en los ovinos pertenecientes al cantón Chunchi, utilizándose un sistema de muestreo aleatorio estratificado, determinando una muestra de 267 ovinos criollos machos y hembras, con una edad comprendida entre 8 y 18 meses, los mismos que estuvieron distribuidos en tres muestras independientes de 88 ovinos en Chirvo, 83 en Vacún y 96 en la comunidad Magna, evaluándose el tipo y carga parasitaria durante 120 días de investigación. Determinándose una prevalencia total de 96,63 % para los protozoarios (*Eimeria sp*); 33,33 % de céstodos (*Moniezia expanza*); 21,72 % por nemátodos gastrointestinales como *Chavertia ovina*; 20,22 % *Strongyloides papillosus* y 85,77 % de *Cooperia oncophora*, asimismo el 90,64 % de ovinos se halla parasitado por nemátodos pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), el 32,96 % de animales se encuentra infestados por tremátodos (*Fasciola hepatica*) y el 55,06 % de los ovinos infestados por ectoparásitos (*Melophagus ovinus*), por lo que se recomienda aplicar el plan sanitario para el control y prevención de endo y ectoparásitos de ovinos en el cantón Chunchi propuesto en el presente estudio y además difundir los resultados determinados en la presente investigación a fin de concientizar a los productores sobre los problemas que presentan sus animales desde el punto de vista económico.

## ABSTRACT

A parasite diagnosis was carried out in the Vacún, Magna and Chirvo communities and the Biotechnology and Microbiology Laboratory belonging to the Animal Science Faculty of ESPOCH, located on Riobamba canton, Chimborazo province in order to design a sanitary planning to be applied to sheep in Chunchi canton. A stratified random sampling system was used, determining a sample of 267-male-and-female sheep aged between 8 and 18 months. These sheep were classified into three independent samples of 88 sheep in Chirvo, 83 in Vacún and 96 in Magna. Both type and charge of parasites were evaluated during these 120 days of investigation. A total prevalence of 96,63% for protozoa (*Eimeria* sp); 33,33% of cestodes (*Moniezia expansa*); 21,72% for gastrointestinal nematodes as *Chavertia ovina*; 20,22%, *Strongyloides papillosus*; 85,77% of *Cooperia oncophora*, and 90,64% of lung worms (*Dictyocaulus filaria*); 32,96% of these animals were infected by liver flukes (*Fasciola hepatica*) and 55,06% infected by ectoparasites (*Melophagus ovinus*), that is why, it is recommended that this sanitary planning be applied in order to control and prevent not only sheep endoparasites but also ectoparasites in Chunchi canton and to spread the results found in this investigation so that the producers are aware their animals might get infected according to the economic point of view.

**LISTA DE CUADROS**

Nº	Pág.
1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN CHUNCHI.	37
2. POBLACIÓN OVINA MAYOR A 8 MESES, EN LAS COMUNIDADES DEL CANTÓN CHUNCHI.	40
3. FRACCIONES DE LA MUESTRA EN ESTRATOS EN TRES COMUNIDADES DEL CANTÓN CHUNCHI.	40
4. PREVALENCIA PARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA COMUNIDAD EN EL CANTÓN CHUNCHI.	48
5. CARGA ENDOPARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA COMUNIDAD EN EL CANTÓN CHUNCHI.	50
6. PREVALENCIA PARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA CATEGORÍA EN EL CANTÓN CHUNCHI.	59
7. CARGA ENDOPARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA CATEGORÍA EN EL CANTÓN CHUNCHI.	61
8. CALENDARIO SANITARIO PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LAS PARASITÓISIS EN OVINOS DEL CANTÓN CHUNCHI.	69

**LISTA DE GRÁFICOS**

Nº	Pág.
1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.	49
2. Prevalencia de parásitos pulmonares ( <i>Dictyocaulus filaria</i> ), en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.	54
3. Prevalencia de parásitos hepáticos ( <i>Fasciola hepatica</i> ), en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.	56
4. Prevalencia de hectoparásitos ( <i>Melophagus ovinus</i> ), en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.	57
5. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.	60
6. Prevalencia de parásitos pulmonares ( <i>Dictyocaulus filaria</i> ), en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.	65
7. Prevalencia de parásitos hepáticos ( <i>Fasciola hepatica</i> ), en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.	66
8. Prevalencia de hectoparásitos ( <i>Melophagus ovinus</i> ), en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.	68

## LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Protozoarios (*Eimeria spp.*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.
2. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Céstodos (*Moniezia expanza*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.
3. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Nemátodos Gastrointestinales (*Chavertia ovina*, *Strongyloides papillosus* y *Cooperia oncophora*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.
4. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Nemátodos Pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.
5. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Tremátodos (*Fasciola hepatica*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.
6. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Ectoparásitos (*Melophagus ovinus*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.
7. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Eimeria spp.* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.
8. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Eimeria spp.* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.
9. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Moniezia expanza* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.
10. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Moniezia expanza* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.
11. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Chavertia ovina* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.
12. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Chavertia ovina* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.
13. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Strongyloides papillosus* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.

14. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Strongyloides papillosus* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.
15. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Cooperia oncophora* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.
16. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Cooperia oncophora* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La explotación ovina en Ecuador ha constituido una actividad secundaria, sin embargo debido a las bondades que ofrece esta noble especie animal, en la actualidad se está retomando su explotación y se viene convirtiendo en medio de vida y de ingresos económicos para los pobladores de las zonas altas de los páramos y subpáramos. Hasta mediados del siglo VIII la actividad ovina en nuestro país fue muy importante ya que la lana fue muy valorada en el mercado nacional e internacional, se producía paños y telas destinadas a la exportación, existiendo alrededor de siete millones de ovejas de las razas Merino Española, Churra y Manchega que fueron traídas por los conquistadores coadyuvando en el mantenimiento de los obrajes de aquella época. Con el pasar de los años y ante la falta de manejo técnico, las razas ovinas traídas de España fueron convirtiéndose en lo que hoy conocemos como Ecotipo Criollo. Estos animales tienen como característica principal, la rusticidad y adaptabilidad a medios inhóspitos, carentes de una buena producción de lana, amplia en longitud, y poca 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 en cuanto al manejo sanitario de los ovinos.

Por otro lado la parasitosis afecta a todas las especies animales, incluido el ser humano, causando serios problemas de salud. En los animales productivos las infestaciones parasitarias causan grandes pérdidas económicas, al provocar diarreas, anemia, baja de peso, crecimiento retardado y en muchos casos la muerte de los semovientes en cualquier etapa, presentando lesiones irreversibles en tejidos y órganos donde se hallen alojados los parásitos. La amplia distribución de los parásitos en diferentes regiones del Mundo y del Ecuador así como los efectos que producen en los animales son aspectos de gran relevancia en la producción animal y ovina en particular.

Por lo anteriormente expuesto la presente investigación ha realizado un diagnóstico de los tipos y carga parasitaria presente en los ovinos de las comunidades Vacún, Chirvo y Magna, pertenecientes al Cantón Chunchi,

provincia de Chimborazo, para en base a estos resultados estructurar un plan de manejo sanitario adecuado para la ganadería ovina de esta zona. Mediante esta investigación se plantean recomendaciones de manejo sanitario a ser utilizadas para el control y prevención de las enfermedades parasitarias presentes en la zona a fin de reducir el gasto económico al que se ha incurrido con la utilización de productos que en muchos de los casos no resuelven este problema, por lo que al inicio de la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:

- Identificar la prevalencia de parásitos internos y externos que afectan al ganado ovino en el Cantón Chunchi.
- Determinar el nivel de carga parasitaria presente en los ovinos del Cantón Chunchi.
- Estructurar un plan de manejo sanitario en ganado ovino, para su aplicación en la zona de influencia.



## II. REVISION 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 compite 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. Estos puede pasar desapercibidos, 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 trematodos, cestodos, nematodos, y protozoarios.

## **B. CLASIFICACIÓN DE LOS PARÁSITOS**

Según [http://www.zoetecnocampocom.\(2010\)](http://www.zoetecnocampocom.(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.\(2011\)](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 *Oestrus ovis*.

#### **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 [\(http://www.zoetecnocampo.com\)](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.

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, por lo general son eliminados por 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 tremátodo, 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 pseudoparásitos 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 H<sub>2</sub>O.
- 220 gr de Cl<sub>2</sub>Zn.
- 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, J. (2008), manifiesta que las nematodosis gastrointestinales, Gastroenteritis Parasitarias o Tricostrongilidosis 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.

## 1. 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 (*Trichostrongílicos*), intestino delgado (*Trichostrongílicos*, *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).

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  $\mu\text{m}$  a excepción de los *Nematodirus*, que rondan los 130  $\mu\text{m}$ . 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.

## **2. 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.

### **3. 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.

#### **4. 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 *dictyocaulosis*.

### **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 cócon. 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 (CO<sub>2</sub>), y el oxígeno (O<sub>2</sub>), 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 adolecarias 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 coproparasitológicos seriados, además de repetir los análisis 10 días consecutivos.

### **f. Tratamiento 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 cuarterones 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/m<sup>2</sup> 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 sulfamidas. Los fasciolicidas utilizados hasta la actualidad, se agrupan en cinco grupos químicos principales: Fenoles halogenados: Bitionol (Bitin, Accamer), Hexaclorofeno, *Niclofolan (Bilevon)*, y *Nitroxinil (Trodax)*. *Salicilanilidos: Brotianida (Dirian)*, *Closantel (Flukiver, Seponver, Supaverm, Cosicare)*, *Oxiclozanida (Nilzan, Zaniil)*, 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 fasciolicida. 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 fasciolicida. 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. Importancia económica de la fasciolosis**

Tay, 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.

### **III. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO**

El trabajo de campo de la presente investigación fue desarrollado en las comunidades de Vacún, Magna y Chirvo pertenecientes al Cantón Chunchi, provincia de Chimborazo, que están ubicadas entre los 1600 a 4300 msnm, mientras que 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, y tuvo una duración de 120 días. Las condiciones imperantes en la zona de estudio se detallan en el cuadro 1.

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN CHUNCHI.

Parámetros	Promedio anual
Temperatura, °C	16
Humedad relativa, %	91.35
Precipitación, mm/año	1000
Altitud promedio, msnm.	1950

Fuente: Municipio de Chunchi. (2012).

#### **B. UNIDADES EXPERIMENTALES**

Las unidades experimentales en la presente investigación estuvieron constituidas por ovinos criollos machos y hembras, con una edad comprendida entre 8 y 18 meses, sobre los cuales se ha realizado un diagnóstico de los tipos y carga parasitaria. Los ovinos pertenecen a tres comunidades del cantón Chunchi, en las cuales se sometió a estudio un total de 267 animales con las características para el estudio, distribuidos en tres muestras independientes de 88 ovinos en Chirvo, 83 en Vacún y 96 en la comunidad Magna.

## **C. MATERIALES, EQUIPOS E INSTALACIONES**

Los materiales, equipos e instalaciones que se utilizaron en la presente investigación fueron:

### **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

### 3. Instalaciones

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

## D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

Para la realización de la presente investigación se utilizó un sistema de muestreo aleatorio estratificado, determinando una muestra de animales extraídos de cada comunidad que constituyeron las tres poblaciones para el estudio, disponiéndose de 112 ovinos en Chirvo, 105 en Vacún y 126 en la comunidad Magna, sobre las cuales se aplicó la siguiente fórmula para determinar el tamaño de la muestra:

$$n = \frac{N}{e^2(N-1)+1}$$

Donde:

n= Tamaño de la muestra.

N= Tamaño de la población.

e = Error admisible (0,05).

Determinándose finalmente un tamaño de la muestra 88 ovinos en la comunidad Chirvo, 83 en Vacún y 96 en la comunidad Magna. Estas muestras fueron estratificadas de acuerdo a las categorías encontradas como son; hembras mayores a 18 meses, hembras menores a 18 meses y machos jóvenes menores a 18 meses, como se detalla en el cuadro 2.

Cuadro 2. POBLACIÓN OVINA MAYOR A 8 MESES, EN LAS COMUNIDADES DEL CANTÓN CHUNCHI.

Comunidad	Número de animales
Chirvo	112
Vacún	105
Magna	126
<b>Total</b>	<b>343</b>

Fuente: Municipio de Chunchi. (2012).

Para la estratificación de la muestra se considerará, el total de ovinos criollos, existentes en cada comunidad, de las cuales se calculará el tamaño muestral que se detalla en el cuadro 3.

Cuadro 3. FRACCIONES DE LA MUESTRA EN ESTRATOS EN TRES COMUNIDADES DEL CANTÓN CHUNCHI.

COMUNIDAD	ESTRATO	N	n	Proporción/Estrato	n/Estrato
CHIRVO	HEMBRAS >18	112	88	0,46	40,0
	MACHOS			0,14	13,0
	HEMBRAS <18			0,40	35,0
VACÚN	HEMBRAS >18	105	83	0,45	37,0
	MACHOS			0,14	12,0
	HEMBRAS <18			0,41	34,0
MAGNA	HEMBRAS >18	126	96	0,52	50,0
	MACHOS			0,16	15,0
	HEMBRAS <18			0,33	31,0
<b>TOTAL MUETREADOS</b>					<b>267,0</b>

N: Tamaño de la Población n: Tamaño de la muestra  
Fuente: Lema, R. (2013).

## **E. MEDICIONES EXPERIMENTALES**

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

- Prevalencia y carga parasitaria gastrointestinal
- Prevalencia y carga parasitaria pulmonar
- Prevalencia y carga parasitaria del hígado
- Prevalencia y carga parasitaria externa.

## **F. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA**

Para el análisis de resultados se utilizó los siguientes procedimientos estadísticos:

- Prueba de  $X^2$ , a los niveles de significancia 0.05 y 0.01.
- Prueba t student, a los niveles de significancia 0.05 y 0.01.
- Estadística descriptiva.

## **G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL**

### **1. Descripción del experimento**

En la presente investigación se trabajó con ovinos criollos de las Comunidades de Chirvo, Magna y Vacún, pertenecientes al Cantón Chunchi, los mismos que fueron seleccionados de acuerdo al tamaño de la muestra en las siguientes categorías:

- Hembras adultas mayores a los 18 meses de edad.
- Hembras jóvenes de 8 a 18 meses de edad.
- Machos de 8 meses en adelante.

De los animales antes mencionados se obtuvieron las muestras fecales con las que se realizó las pruebas de laboratorio para la determinación de los tipos y

carga parasitaria gastrointestinal, pulmonar, hepática y externa de los mismos.

## **2. Procedimiento de campo**

La recolección de muestras fecales se realizó en las tres comunidades de la siguiente manera:

- Las muestras se tomaron directamente del recto de los animales en fundas plásticas, utilizando guantes quirúrgicos, estimulando el esfínter anal.
- Dichas muestras fueron identificadas con nombre del propietario y la comunidad a la cual pertenecen, para posteriormente ser conservadas en un recipiente térmico, para ser transportadas al Laboratorio de Biotecnología y Microbiología Animal de la Facultad de Ciencias Pecuarias de la ESPOCH para los análisis respectivos.

## **3. Procedimiento de laboratorio**

Una vez en el laboratorio se procedió a realizar el diagnóstico respectivo para cada tipo de parásito, de acuerdo con los métodos de identificación.

### **a. Técnica de Flotación**

- Se pesó 5 g de heces frescas en un vaso de plástico.
- Sobre la muestra se aplicó 10 ml de solución salina, mezclando la muestra hasta que las heces hayan quedado totalmente disueltas.
- Enseguida fue ubicada una placa cubre objetos dejando reposar flotando por 5 minutos.



- Luego de los 5 minutos se retiró la placa y se llevó al microscopio a un aumento de 100 x totales, observando con el fin de identificar huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales (PGI).

#### **b. Técnica de sedimentación**

Esta técnica se utiliza principalmente para el diagnóstico de *Fasciola hepatica*

- Realizar el mismo procedimiento que en la técnica anterior, con la variación de que luego de los 5 minutos.
- Se realiza 3 lavados consecutivos y al final con una pipeta extraemos del fondo del vaso una muestra.
- Colocar en una placa porta objetos a la cual se debe teñir con azul de metileno al 3 %, y luego se lleva al microscopio para observar con 100X totales buscando huevos de *Fasciola hepática*.

#### **c. Técnica de Baermann**

Se utiliza de un equipo denominado de Baerman que consiste en un trípode o soporte, un colador, embudo, manguera y pinza.

- Armar el equipo de Baerman.
- Colocar sobre una gasa con 4 capas, la cual tiene que estar sobre el colador con suficiente cantidad de muestra de heces.
- Se adiciona agua tibia hasta cubrir la muestra dejando reposar de 18 a 24 horas para que las larvas migren hacia el fondo del embudo y recoger las primeras gotas.

- Las primeras gotas serán llevadas al estereoscopio para su estudio, en la cámara de lectura de parásitos pulmonares.
- Cuando hayan sido identificadas las L1, se las recupera con una pipeta Pasteur para colocarla en un portaobjetos.
- Adicionar una gota de Yodo y colocar un cubreobjetos.
- Observar en el microscopio con 100X totales, para identificar el género de parásito.

#### **d. Técnica de McMaster**

Para la determinación de la carga parasitaria se realiza el siguiente procedimiento:

- Pesar 4 gr de la muestra de heces.
- Añadir 60 ml de solución salina saturada SSS.
- Disolver para posteriormente tamizar de 3 a 5 veces para eliminar los residuos de pasto de mayor tamaño.
- La solución obtenida se somete a un proceso de coctelería pasando de un vaso a otro por 10 veces.
- Con ayuda de una pipeta Pasteur se toma una muestra para cargar en la cámara de McMaster.
- Se deja reposar por un lapso de 5 minutos, luego de lo cual procedemos a colocar la muestra en el microscopio para observar.

- Ubicarse en la esquina superior del cuadrante en el primer surco, para iniciar el conteo.
- Se identifica y se realiza el conteo de los huevos encontrados con 100X totales, ayudados de una guía de Helmintos.

## **H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN**

### **1. Muestreo de heces**

Para el efecto se procedió a utilizar la técnica de recolección directa a partir del recto del animal, utilizando un guante de inseminación artificial.

### **2. Determinación de prevalencia parasitaria**

Se procedió a realizar los diferentes análisis de laboratorio utilizando las siguientes técnicas:

- Técnica de Flotación, para identificación de parásitos gastrointestinales.
- Técnica de Sedimentación para identificación de parásitos hepáticos.
- Técnica de Baermann para identificación de parásitos pulmonares.
- Técnica de identificación directa para ectoparásitos.

### **3. Determinación de carga parasitaria**

Se recurre a la técnica de McMaster para cuantificación de parásitos gastrointestinales, basada en el siguiente principio.

- Se realiza una mezcla de 4 g de Heces en 60 cc de SSS, por lo tanto 1 g de heces estará disuelto en 15 cc de solución, es decir  $60/4 \text{ g} = 15 \text{ cc}$ .
- Cada compartimento de la cámara de Mc Master mide un volumen de  $0,15\text{cm} \times 1\text{cm} \times 1\text{cm} = 0,15 \text{ cc}$ .

- Se suma el número de Huevos de parásitos contados en los dos compartimentos es decir: Número de huevos de parásitos en 0,30 cc.
- Al multiplicar  $0,30 \text{ cc} * 50 = 15 \text{ cc}$ ; o sea el número de huevos contenidos en un gramo de heces.
- El valor determinado es representado en HPG (Huevos/g de heces), de los Parasitos Gastrointestinales u OPG (Ovas/g de heces), en el caso de protozoarios.

#### **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

##### **A. DIAGNÓSTICO PARASITARIO EN OVINOS DE TRES COMUNIDADES DEL CANTÓN CHUNCHI.**

###### **1. Prevalencia y carga parasitaria en ovinos de acuerdo a la comunidad**

###### **a. Protozoarios**

A partir de una muestra de 267 ovinos criollos, 88 ovinos procedieron de la comunidad Chirvo, 83 animales de la comunidad Vacún y 96 ovinos criollos provinieron de la comunidad Magna, determinándose una prevalencia de Protozoarios (*Eimeria sp.*), del 95,45% para los ovinos procedentes de Chirvo, 95,18 % de prevalencia en los ovinos de Vacún y 98,96% para los ovinos de la comunidad Magna registrándose una incidencia total de 96,63 % en los animales sometidos al análisis, sin identificar diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes se distribuye en forma equitativa en las diferentes comunidades cuadro 4, gráfico 1.

Por otro lado la carga parasitaria de *Eimeria sp.* en los ovinos parasitados, no presentó diferencias estadísticas según t Student, registrándose cargas parasitarias de  $361,30 \pm 14,6$ ;  $353,20 \pm 15,2$  y  $355,30 \pm 13,6$  OPG, en los ovinos parasitados en Chirvo, Vacún y Magna respectivamente cuadro 5.

###### **b. Céstodos**

La prevalencia total de Céstodos (*Moniezia expansa*), en los ovinos criollos de las comunidades del Cantón Chunchi fue de 33,33% estableciéndose la mayor incidencia en los ovinos pertenecientes a Vacún, con el 84,34%, seguido por los ovinos procedentes de Chirvo con 17,04 % de prevalencia y finalmente con el 4,17 % los ovinos de la comunidad Magna, advirtiendo diferencias estadísticas según  $X^2$  ( $P < 0,01$ ), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos.

Cuadro 4. PREVALENCIA PARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA COMUNIDAD EN EL CANTÓN CHUNCHI.

CLASE DE PARÁSITO	COMUNIDAD			Prevalencia Total	Prob.
	CHIRVO	VACÚN	MAGNA		
Protozoarios					
<i>Eimeria sp.</i> %	95,45 a	95,18 a	98,96 a	96,63	>0,05
Céstodos					
<i>Moniezia expanza</i> , %	17,04 b	84,34 a	4,17 c	33,33	<0,01
Nemátodos Gastrointestinales					
<i>Chavertia ovina</i> , %	9,09 c	21,69 b	33,33 a	21,72	<0,01
<i>Strongyloides papillosus</i> , %	14,77 b	13,25 b	31,25 a	20,22	<0,05
<i>Cooperia oncophora</i> , %	84,09 a	91,57 a	82,29 a	85,77	>0,05
Nemátodos Pulmonares					
<i>Dictyocaulus filaria</i> , %	95,45 a	92,77 a	84,38 a	90,64	>0,05
Tremátodos					
<i>Fasciola hepática</i> , %	6,82 c	16,87 b	70,83 a	32,96	<0,01
Ectoparásitos					
<i>Melophagus ovinus</i> , %	71,59 a	13,25 b	76,04 a	55,06	<0,01

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según  $X^2$  ( $P \leq 0.05$  y  $P \leq 0.01$ ).

Prob: Probabilidad de la Ho.

Fuente: Lema, R. (2013).

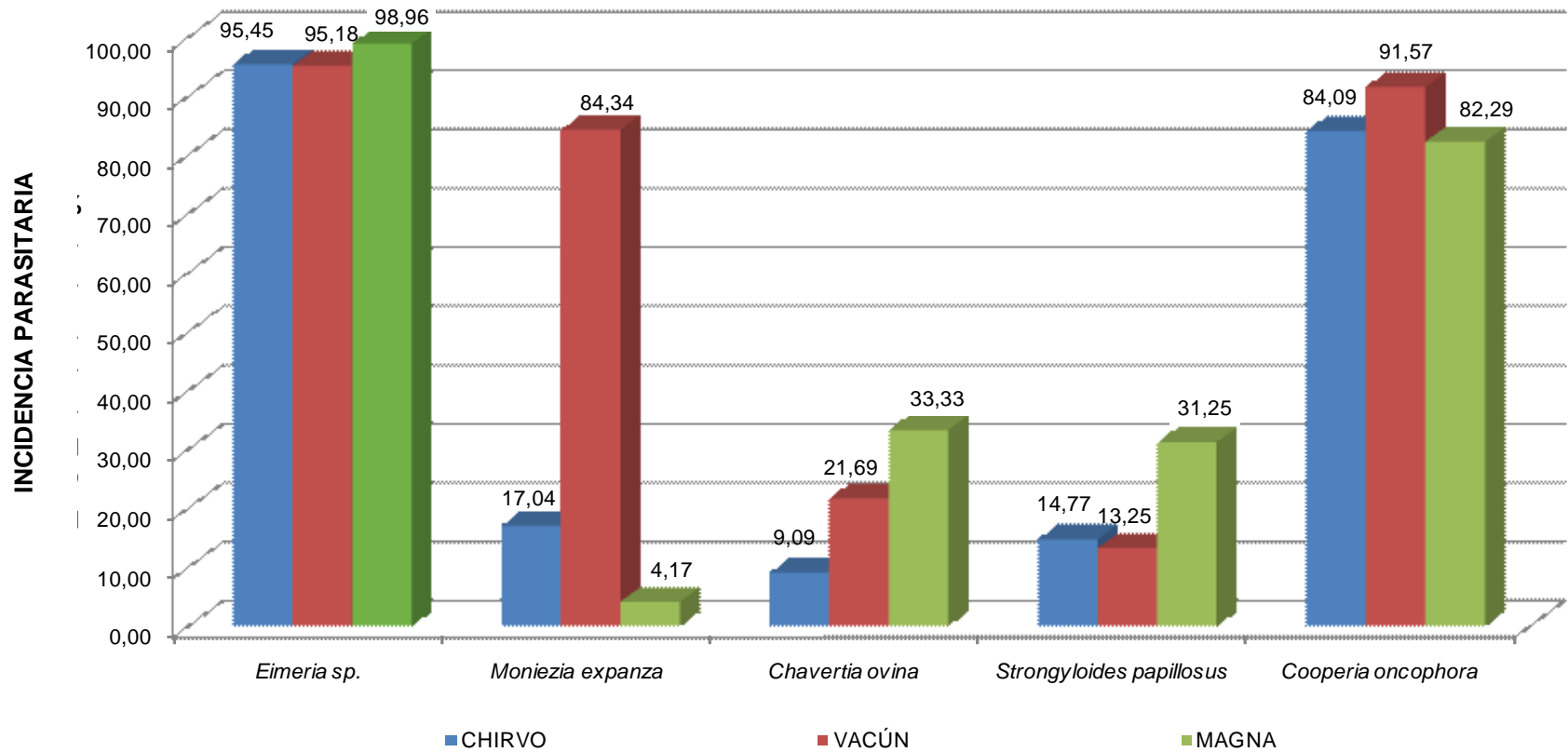


Gráfico 1. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.

Cuadro 5. CARGA ENDOPARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA COMUNIDAD EN EL CANTÓN CHUNCHI.

CLASE DE PARÁSITO	COMUNIDAD			Promedio	EE	Prob.
	CHIRVO	VACÚN	MAGNA			
Protozoarios						
<i>Eimeria sp. OPG</i>	361,3 a	353,2 a	355,3 a	356,6	8,29	>0,05
Céstodos						
<i>Moniezia expanza, HPG</i>	543,3 a	492,9 b	437,5 b	491,23	9,24	<0,05
Nemátodos Gastrointestinales						
<i>Chavertia ovina, HPG</i>	75,0 a	80,6 a	78,1 a	77,9	3,28	>0,05
<i>Strongyloides papillosus, HPG</i>	103,8 a	95,5 a	116,7 a	105,33	7,25	>0,05
<i>Cooperia oncophora, HPG</i>	117,6 a	111,8 a	120,9 a	116,77	5,11	>0,05

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según t Student ( $P \leq 0.05$  y  $P \leq 0.01$ ).

EE: Error Estándar

Prob: Probabilidad de la Ho.

Fuente: Lema, R. (2013).



Por su parte la carga parasitaria de *Moniezia expansa* en los ovinos parasitados, presentó diferencias estadísticas según t Student ( $P < 0,05$ ), presentándose la mayor carga parasitaria en los ovinos de la comunidad Chirvo, con  $543,30 \pm 26,7$  HPG, mientras que promedios inferiores fueron registrados en los ovinos parasitados en las comunidades de Vacún y Magna con cargas de  $492,90 \pm 9,9$  y  $437,50 \pm 12,5$  HPG respectivamente.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son inferiores a los registrados por García, S. (2011), en su estudio sobre la afección endoparasitaria por céstodos en ovinos mestizos, en la comunidad Los Elenes, cantón Guano, determinó que el 73,26% de los ovinos se hallaban infestados por *Moniezia expansa*, lo que puede deberse a las condiciones ambientales en las que se manejan a los animales.

Según García, P. (2000), en su estudio sobre incidencia de parásitos en ovejas del País Vasco, reportó el 6,29% de prevalencia de *Moniezia expansa*, resultando ser inferior al obtenido en la presente investigación, esta diferencia posiblemente esté relacionada al sistemas de producción en el cual son criados los ovinos, ya que en las comunidades consideradas en el presente estudio, no se aplica ningún tipo de calendario sanitario.

### **c. Nemátodos gastrointestinales**

#### **(1). Chavertia ovina**

De los 267 ovinos, 88 ovinos provinieron de la comunidad Chirvo, 83 de la comunidad Vacún y 96 provinieron de la comunidad Magna, registrando una mayor incidencia de *Chavertia ovina* con 33,33 % en los ovinos procedentes de Magna, mientras que menores valores fueron determinados en las comunidades de Chirvo y Vacún con 9,09 y 21,69 % de prevalencia respectivamente, estableciéndose diferencias estadísticas según  $X^2$  ( $P < 0,01$ ), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en los semovientes depende de la procedencia de los mismos.

De la misma manera la carga parasitaria de *Chavertia ovina*, en los ovinos parasitados, no presentó diferencias estadísticas según t Student, reportándose cargas parasitarias de  $75 \pm 9,4$ ;  $80,6 \pm 5,9$  y  $78,1 \pm 4,5$  HPG, en los ovinos parasitados en Chirvo, Vacún y Magna correspondientemente.

Los resultados determinados en la presente investigación son superiores a los expuestos por Coronel, A. (1998), quien al estudiar la presencia e incidencia de endo y ectoparásitos en sistemas pecuarios integrales de la parroquia Pungalá, Cantón Riobamba, registró el 5.95 % de incidencia para este parásito en ovinos, lo que puede estar relacionado al manejo sanitario aplicado en los animales.

## **(2). Strongyloides papillosus**

De un total de 267 ovinos, 88 ovinos pertenecieron a la comunidad Chirvo, 83 de la comunidad Vacún y 96 provinieron de la comunidad Magna, determinándose una incidencia superior de *Strongyloides papillosus* con 31,25 % en los ovinos procedentes de la comunidad Magna, mientras que menores valores fueron determinados en las comunidades de Chirvo y Vacún con 14,77 y 13,25 % de prevalencia respectivamente, determinándose diferencias estadísticas según  $X^2$  ( $P < 0,05$ ), lo que indica que la prevalencia de estos parásitos en los semovientes depende de la procedencia de los mismos.

Así mismo la carga parasitaria de *Strongyloides papillosus*, determinada en los ovinos parasitados, no presentó diferencias estadísticas según t Student, determinándose cargas parasitarias de  $103,8 \pm 13,2$ ;  $95,5 \pm 15,7$  y  $116,7 \pm 10,3$  HPG, en los ovinos parasitados en Chirvo, Vacún y Magna correspondientemente.

Los resultados obtenidos en la presente investigación son menores a los establecidos por Coronel, A. (1998), quien en su investigación sobre presencia e incidencia de endo y ectoparásitos en sistemas pecuarios integrales de la parroquia Pungalá, Cantón Riobamba, reportó el 55,95 % de prevalencia para este tipo de parásito.

### (3). *Cooperia oncophora*

A partir de una muestra de 267 ovinos criollos, 88 ovinos fueron de la comunidad Chirvo, 83 de la comunidad Vacún y 96 provinieron de la comunidad Magna, presentando una incidencia de *Cooperia oncophora*, del 84,09 % para los ovinos procedentes de Chirvo, el 91,57 % de prevalencia en los ovinos procedentes de Vacún y el 82,29% de prevalencia en los ovinos criollos de la comunidad Magna, lo que en relación al total representan el 85,77 % de infestación en los animales sometidos al análisis, identificándose que no existe diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos se distribuye en forma equitativa en las diferentes comunidades.

Por su parte la carga parasitaria de *Cooperia oncophora*, en los ovinos parasitados, no presentó diferencias estadísticas según t Student, registrándose cargas parasitarias de  $117,6 \pm 10,3$ ;  $111,8 \pm 7,3$  y  $120,9 \pm 8,4$  HPG, en los ovinos parasitados en Chirvo, Vacún y Magna en su orden.

#### d. *Nemátodos pulmonares*

De 267 ovinos, 88 ovinos fueron de la comunidad Chirvo, 83 de la comunidad Vacún y 96 pertenecieron a la comunidad Magna, registrando una incidencia de *Nemátodos Pulmonares (Dictyocaulus filaria)*, del 95,45 % para los ovinos provenientes de Chirvo, el 92,77% de incidencia en los ovinos procedentes de Vacún y el 84,38 % de incidencia en los ovinos criollos de la comunidad Magna, lo que en relación al total representan el 90,64 % de prevalencia en los animales sometidos al diagnóstico, por su parte, no existen diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de este grupo parasitario en estos semovientes, no depende del lugar geográfico donde se desarrollan, cuadro 4, grafico 2.

La prevalencia establecida en la presente investigación es bastante superior a la determinada por Coronel, A. (1998), al estudiar la presencia e incidencia de endo y ectoparásitos en sistemas pecuarios integrales de la parroquia Pungalá, Cantón Riobamba, hallando el 14,28 % de animales infestados, lo que puede estar relacionado al sistema de producción y condiciones ambientales de cada zona.

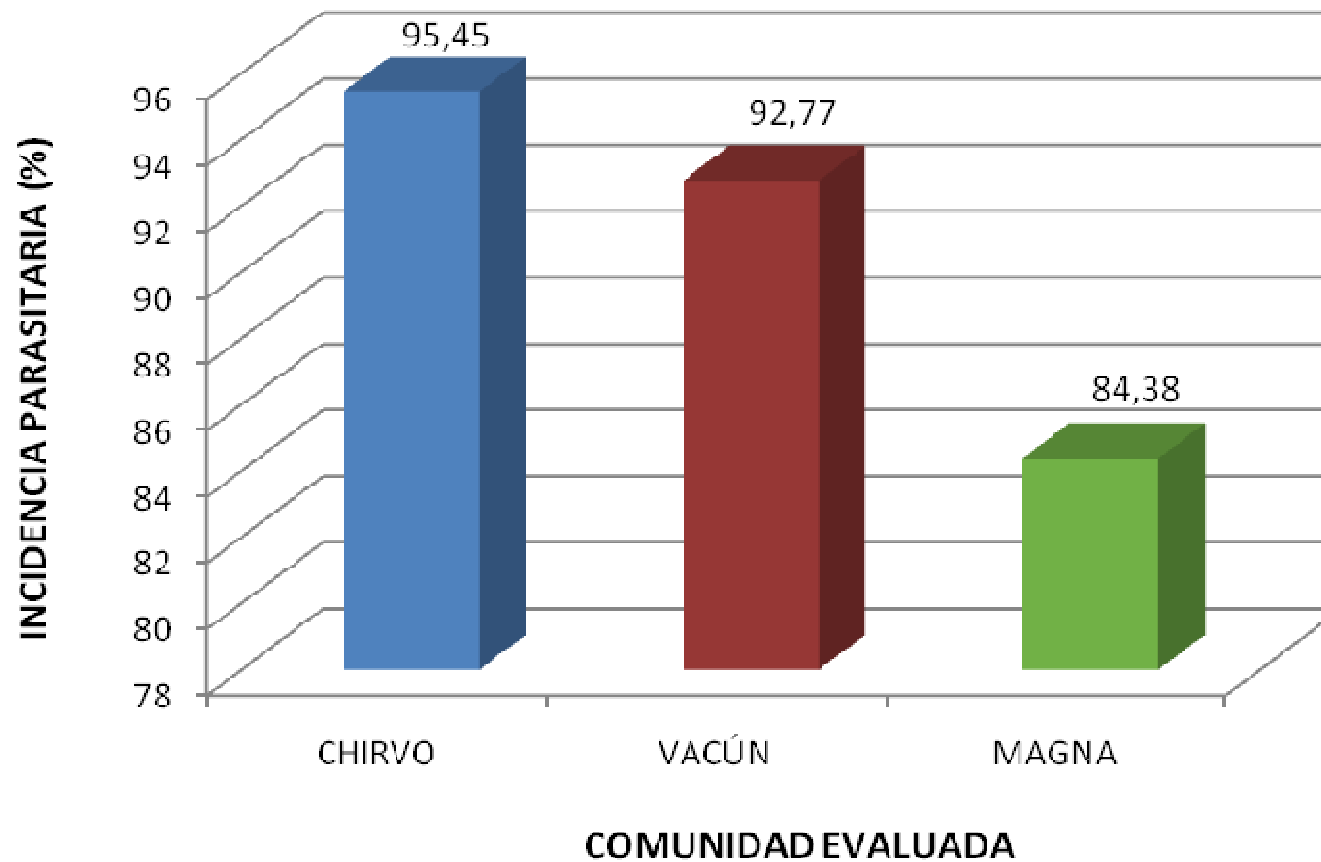


Gráfico 2. Prevalencia de parásitos pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.

### **e. Tremátodos**

Se determinó una incidencia de *Fasciola hepatica*, superior en los ovinos procedentes de la comunidad Magna con el 70,83 %, posteriormente con menores valores de prevalencia con el 16,87 % se ubicaron los ovinos procedentes de Vacún y finalmente el 6,82 % de incidencia fue registrada en los ovinos criollos de la comunidad Chirvo, lo que en relación al total representan el 32,96 % de infestación, estableciéndose diferencias significativas según  $X^2$  ( $P < 0,01$ ), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes depende de la procedencia de los mismos, cuadro 4, gráfico 3.

Por su parte la prevalencia de este parásito determinada por Villa, G. (2004), en su estudio sobre la incidencia de *Fasciola hepatica* en la comunidad Santa Lucía, perteneciente a la parroquia Achupallas, cantón Alausí, es superior a la determinada en el presente estudio ya que el mencionado autor registró el 87,36 % de prevalencia de este parásito, posiblemente estos resultados se encuentren relacionados con las condiciones ambientales imperantes en cada sector geográfico y la falta de conocimiento por los productores ya que en la comunidad Magna se registró una alta prevalencia de este parásito.

### **f. Ectoparásitos**

La incidencia total de Ectoparásitos (*Melophagus ovinus*), en los ovinos criollos de las comunidades del Cantón Chunchi fue de 55,06% identificándose mayor incidencia en los ovinos procedentes de Magna y Chirvo con 76,04 y 71,59 %, respectivamente, y con menor incidencia los ovinos de la comunidad Vacún con 13,25 %, presentando diferencias estadísticas según  $X^2$  ( $P < 0,01$ ), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en los ovinos depende del origen de los mismos, gráfico 4.

Respecto a estos resultados Coronel, A. (1998), determinó que el 100,0 % de los ovinos de la parroquia Pungalá se hallaban infestados por *Melophagus ovinus*, lo

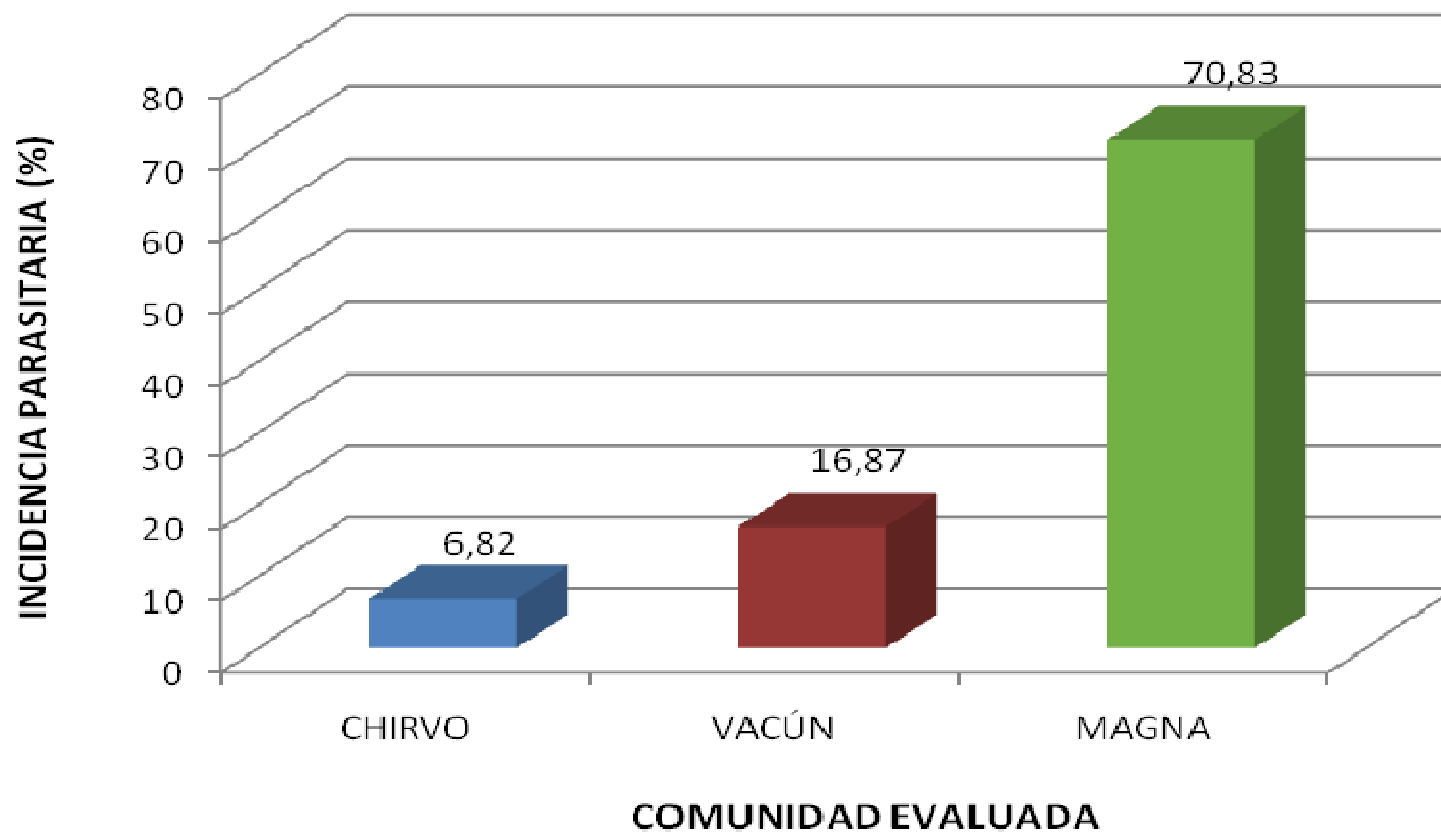


Gráfico 3. Prevalencia de parásitos hepáticos (*Fasciola hepatica*), en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.

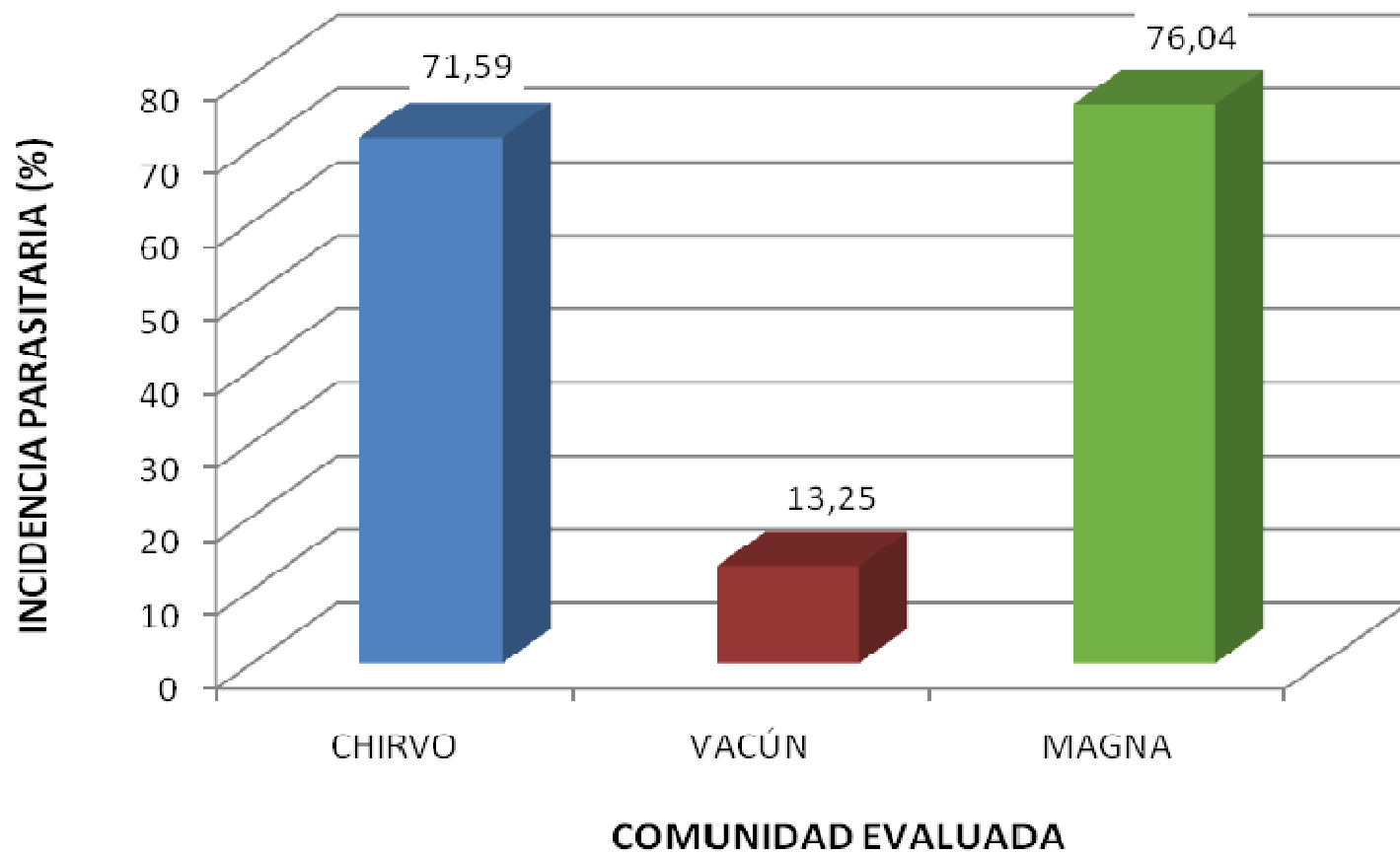


Gráfico 4. Prevalencia de hectoparásitos (*Melophagus ovinus*), en ovinos criollos de acuerdo a la comunidad en el Cantón Chunchi.

que se halla relacionado directamente al manejo sanitario el cual no es aplicado de manera oportuna en muchos sistemas de producción ya que este tipo de parásitos se puede detectar a simple vista.

## **2. Prevalencia y carga parasitaria en ovinos de acuerdo a la categoría**

### **a. Protozoarios**

A partir de una muestra de 267 ovinos criollos, 40 ovinos fueron machos, 100 hembras <18 meses y 127 hembras >18 meses, reportándose una prevalencia de Protozoarios (*Eimeria sp.*), del 92,50 % para los ovinos machos; 100,0 % de prevalencia en las hembras <18 meses y 95,28 % para las hembras >18 meses registrándose una incidencia total de 96,63 % en los animales sometidos al análisis, identificando que no existe diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes se distribuye en forma equitativa en las diferentes categorías cuadro 6, gráfico 5.

Por otro lado la carga parasitaria de *Eimeria sp.* en los ovinos parasitados, no presentó diferencias estadísticas según t Student, determinándose cargas parasitarias de  $387,80 \pm 20,80$ ;  $351,50 \pm 13,20$  y  $351,20 \pm 12,4$  OPG, en los ovinos machos, hembras <18 meses y hembras >18 meses respectivamente, cuadro 7.

### **b. Céstodos**

La prevalencia de *Moniezia expansa* alcanza el 35,0 % en los ovinos machos, el 31,00 % en los ovinos hembras <18 meses y el 34,65 % en las hembras >18 meses registrándose una incidencia total de 33,33 % en los animales diagnosticados, comprobándose que no existe diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de estos parásitos en estos ovinos no depende de la categoría.

Por su parte la carga parasitaria de *Moniezia expansa* en los ovinos parasitados, presentó diferencias estadísticas según t Student ( $P < 0,05$ ), hallándose la mayor carga parasitaria en los ovinos hembras >18 meses con  $514,80 \pm 13,50$  HPG,



Cuadro 6. PREVALENCIA PARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA CATEGORÍA EN EL CANTÓN CHUNCHI.

CLASE DE PARÁSITO	CATEGORÍA			Incidencia Total	Prob.
	MACHOS	HEMBRAS <18 MESES	HEMBRAS >18 MESES		
Protozoarios					
<i>Eimeria sp. %</i>	92,50 a	100,00 a	95,28 a	96,63	>0,05
Céstodos					
<i>Moniezia expanza, %</i>	35,00 a	31,00 a	34,65 a	33,33	>0,05
Nemátodos Gastrointestinales					
<i>Chavertia ovina, %</i>	25,00 a	10,00 b	29,92 a	21,72	<0,05
<i>Strongyloides papillosus, %</i>	12,50 a	26,00 a	18,11 a	20,22	>0,05
<i>Cooperia oncophora, %</i>	85,00 a	92,00 a	81,10 a	85,77	>0,05
Nemátodos Pulmonares					
<i>Dictyocaulus filaria, %</i>	87,50 a	92,00 a	90,55 a	90,64	>0,05
Tremátodos					
<i>Fasciola hepática, %</i>	30,00 a	32,00 a	34,65 a	32,96	>0,05
Ectoparásitos					
<i>Melophagus ovinus, %</i>	52,50 a	44,00 a	64,57 a	55,06	>0,05

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según  $X^2$  ( $P \leq 0.05$  y  $P \leq 0.01$ ).

Prob: Probabilidad de Ho.

Fuente: Lema, R. (2013).

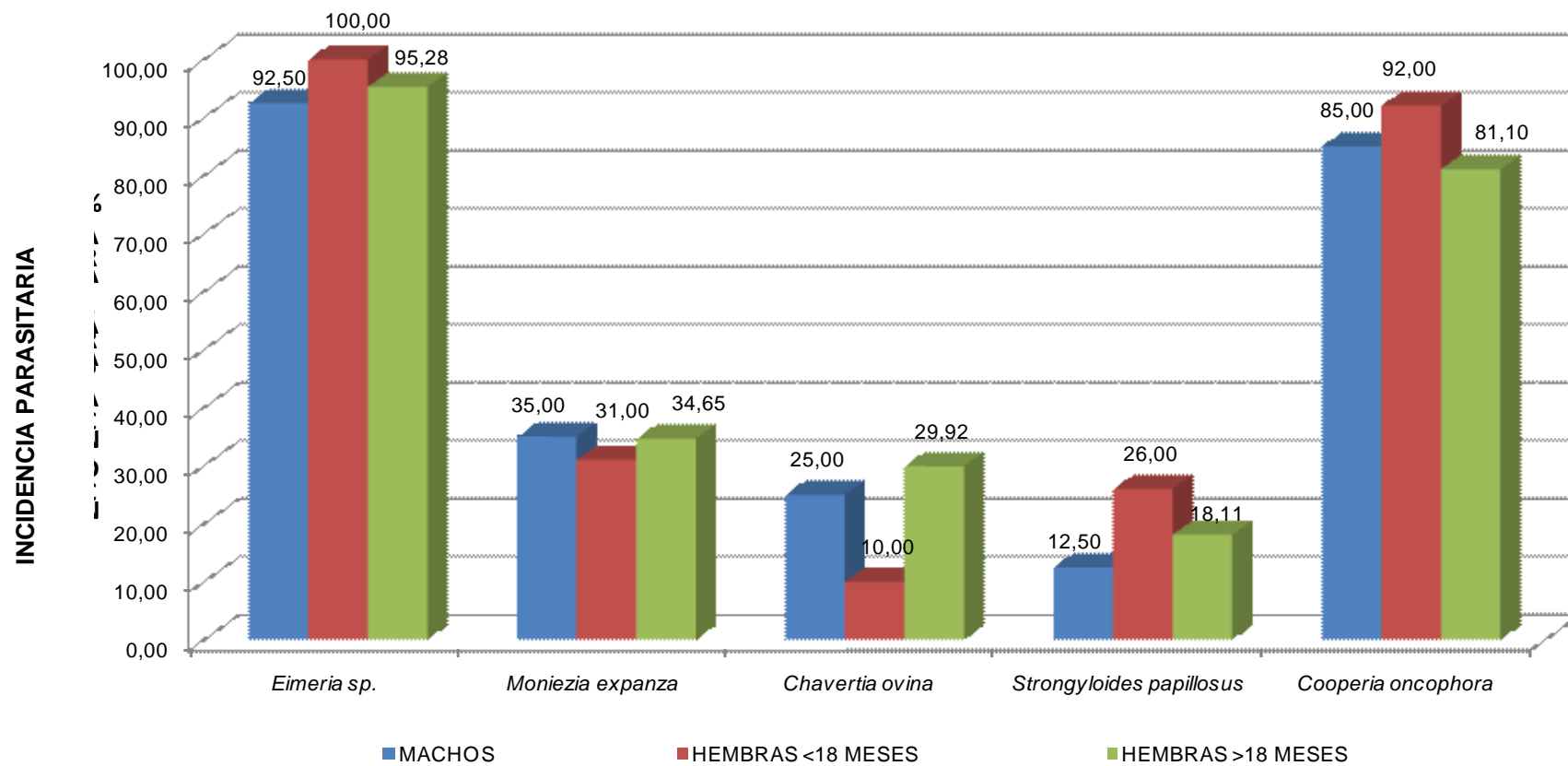


Gráfico 5. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.

Cuadro 7. CARGA ENDOPARASITARIA EN OVINOS DE ACUERDO A LA CATEGORÍA EN EL CANTÓN CHUNCHI.

CLASE DE PARÁSITO	CATEGORÍA OVINA			Promedio	EE	Prob.
	MACHOS	HEMBRAS <18 MESES	HEMBRAS >18 MESES			
Protozoarios						
<i>Eimeria sp. OPG</i>	387,8 a	351,5 a	351,2 a	363,5	8,29	>0,05
Céstodos						
<i>Moniezia expanza, HPG</i>	496,4 ab	477,4 b	514,8 a	496,2	9,24	<0,05
Nemátodos Gastrointestinales						
<i>Chavertia ovina, HPG</i>	80,0 a	80,0 a	77,6 a	79,2	3,28	>0,05
<i>Strongyloides papillosus, HPG</i>	150,0 a	105,8 b	104,3 b	120,03	7,25	<0,05
<i>Cooperia oncophora, HPG</i>	164,7 a	114,1 b	103,1 b	127,3	5,11	<0,01

Letras iguales no difieren estadísticamente. Según t Student ( $P \leq 0.05$  y  $P \leq 0.01$ ).

EE: Error Estándar

Prob: Probabilidad de la Ho.

Fuente: Lema, R. (2013).

mientras que promedios inferiores fueron registrados en los ovinos machos y hembras <18 meses con cargas de  $496,40 \pm 24,30$  y  $477,40 \pm 14,5$  HPG respectivamente.

Los resultados anteriormente expuestos se hallan relacionados a lo descrito por Diez, A. (2000), en su estudio parasitológico del ganado ovino en la Provincia de León (España), donde se resalta que los ovinos son susceptibles al ataque de los céstodos durante toda su vida, aunque la misma puede estar aumentada en categorías como corderos y ovejas preparto, ya que muchas ovejas mayores a 18 meses se encontraban gestantes cercanas al parto.

### **c. Nemátodos gastrointestinales**

#### **(1). *Chavertia ovina***

De los 267 ovinos, 267 ovinos criollos, 40 ovinos fueron machos, 100 hembras <18 meses y 127 hembras >18 meses, reportándose una mayor incidencia de *Chavertia ovina* con 25,00 y 29,92 % en los ovinos machos y hembras >18 meses respectivamente, mientras que menores valores fueron determinados en las hembras <18 meses con 10,0 % de prevalencia, presentando diferencias estadísticas según  $X^2$  ( $P < 0,05$ ), lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en los semovientes depende de la categoría de los mismos.

De la misma manera la carga parasitaria de *Chavertia ovina*, en los ovinos parasitados, no presentó diferencias estadísticas según t Student, determinándose cargas parasitarias de  $80,00 \pm 8,2$ ;  $80,0 \pm 8,2$  y  $77,60 \pm 4,1$  HPG, en los ovinos machos, hembras <18 meses y hembras >18 meses correspondientemente.

De la misma manera los resultados determinados en la presente investigación son superiores a los expuestos por Coronel, A. (1998), quien registró el 5,95 % de incidencia para este parásito en ovinos, lo que puede estar relacionado al manejo sanitario aplicado en los animales.

## **(2). Strongyloides papillosus**

A partir de una muestra de 267 ovinos criollos, 40 ovinos fueron machos, 100 hembras <18 meses y 127 hembras >18 meses, registrando una prevalencia de *Strongyloides papillosus* del 12,50 % para los ovinos Machos; 26,0 % de prevalencia en las hembras <18 meses y 18,11% para las hembras >18 meses registrándose una incidencia total de 20,22 % en los animales sometidos al análisis, identificando que no existe diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes se distribuye en forma equitativa en las diferentes categorías.

Así mismo la carga parasitaria de *Strongyloides papillosus*, cuantificada en los ovinos parasitados, presentó diferencias estadísticas según t Student ( $P < 0,05$ ), estableciéndose la mayor carga parasitaria en los ovinos machos con  $150 \pm 22,4$  HPG seguido de las hembras <18 meses y hembras >18 meses con cargas parasitarias de  $105,80 \pm 10,1$  y  $104,3 \pm 11,3$  HPG respectivamente, en los ovinos parasitados.

Por su parte los resultados obtenidos en la presente investigación son menores a los establecidos por Coronel, A. (1998), quien en su investigación, reportó el 55,95 % de prevalencia para este tipo de parásito.

## **(3). Cooperia oncophora**

Se registró una incidencia de *Cooperia oncophora*, del 85,00 % para los ovinos machos, el 92,00% de prevalencia en los ovinos hembras <18 meses y el 81,10% de prevalencia en las hembras >18 meses, lo que en relación al total representan el 85,77 % de infestación en los animales sometidos al análisis, identificando que no existe diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos se distribuye en forma equitativa en las diferentes categorías ovinas.

Por su parte la carga parasitaria de *Cooperia oncophora*, establecida en los ovinos parasitados, presentó diferencias estadísticas según t Student ( $P < 0,01$ ),

reportando la mayor carga parasitaria en los ovinos machos con  $164,7 \pm 19,9$  HPG seguido de las hembras <18 meses y hembras >18 meses con cargas parasitarias de  $114,10 \pm 7,2$  y  $103,1 \pm 5,9$  HPG correspondientemente, en los ovinos parasitados.

#### **d. Nemátodos pulmonares**

Se estableció una incidencia de Nemátodos Pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), del 87,50 % para los ovinos machos, el 92,00 % de incidencia en los ovinos hembras <18 meses y el 90,55 % de incidencia en los ovinos criollos hembras >18 meses, lo que en relación al total representan el 90,64 % de prevalencia en los animales sometidos al diagnóstico, registrándose que no existen diferencias estadísticas según  $X^2$ , lo que indica que la presencia de estos parásitos en los semovientes no depende de la categoría de los mismos, cuadro 6, gráfico 6.

Al respecto la prevalencia establecida en la presente investigación es muy superior a la determinada por Coronel, A. (1998), presentando el 14,28 % de animales infestados, sin embargo es de resaltar que la parasitosis no depende del sexo de los semovientes.

#### **e. Tremátodos**

La prevalencia de Tremátodos (*Fasciola hepatica*), no registró diferencias estadísticas según  $X^2$ , es así que se determinó el 30,0 % de incidencia en ovinos machos, el 32,00 % de incidencia en las hembras <18 meses y el 34,65 % de incidencia en las hembras >18 meses, lo que en relación al total representan el 32,96 % de prevalencia en los animales sometidos al diagnóstico, lo que indica que la presencia de este grupo de parásitos en estos semovientes no depende de la categoría de los mismos, cuadro 6, gráfico 7.

Al respecto Villa, G. (2004), en su estudio sobre la incidencia de *Fasciola hepatica* en la comunidad Santa Lucía, perteneciente a la parroquia Achupallas, cantón Alausí, determinó una prevalencia de Fasciolosis del 88,24% y 87,14% en ovinos

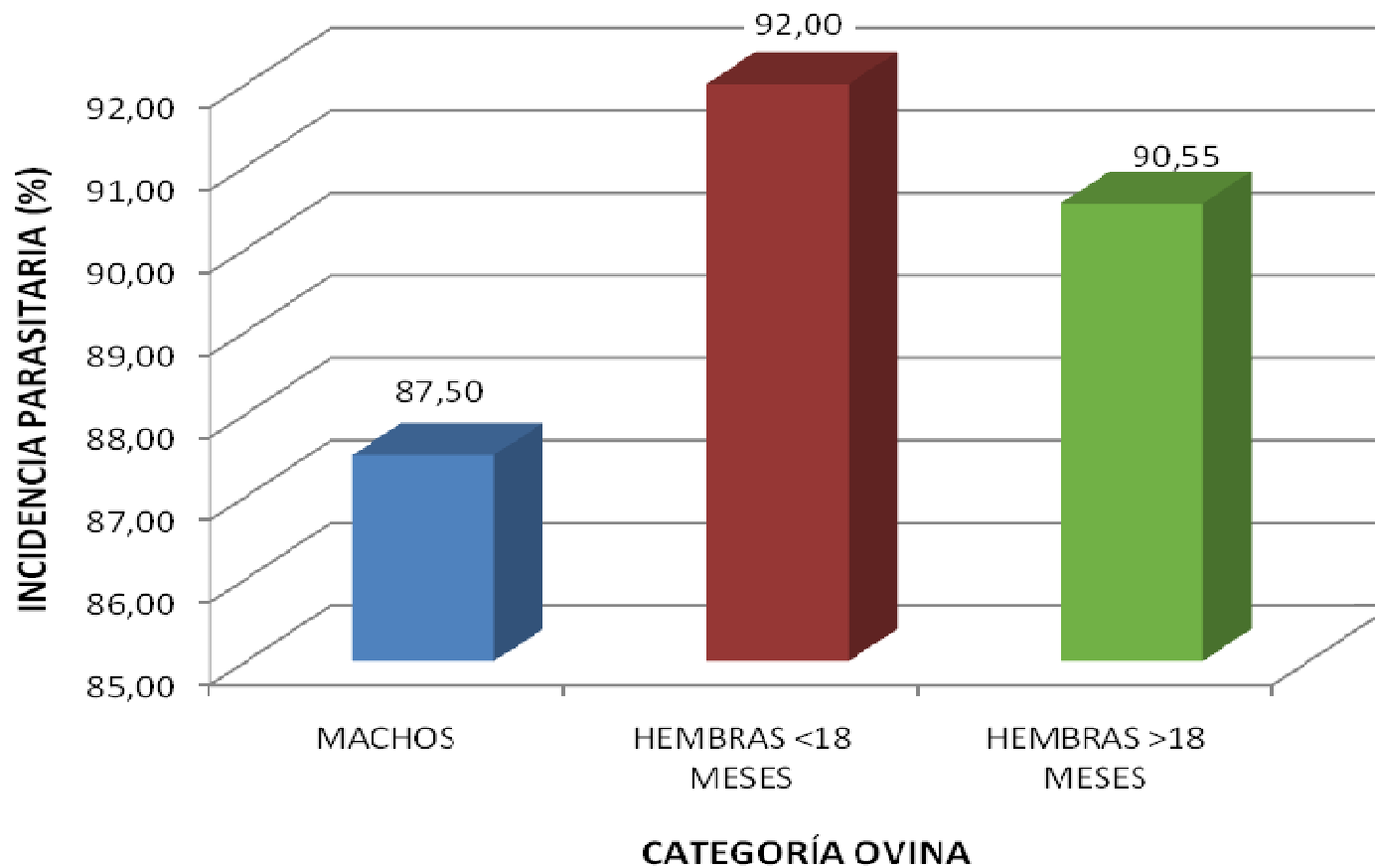


Gráfico 6. Prevalencia de parásitos pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.

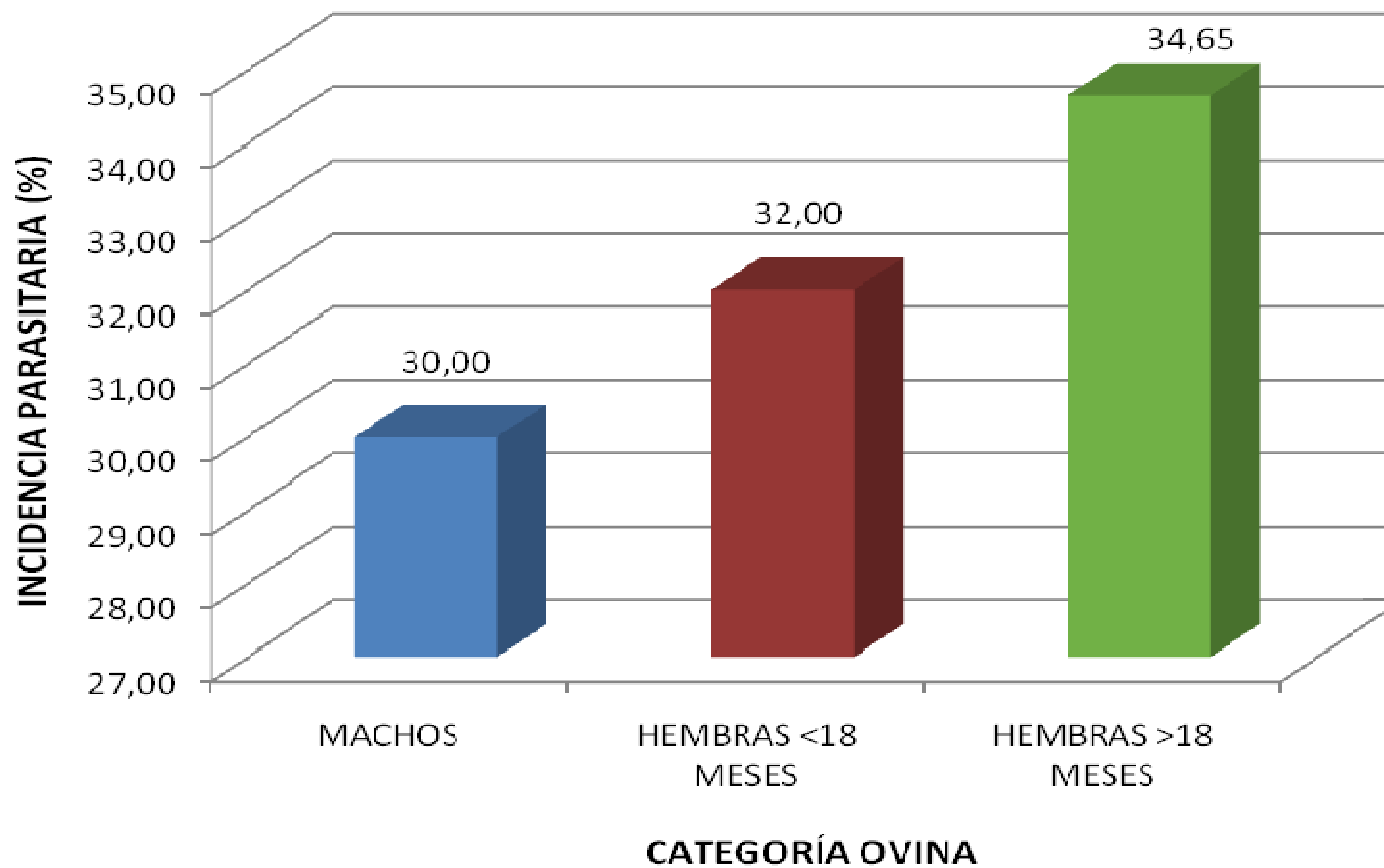


Gráfico 7. Prevalencia de parásitos hepáticos (*Fasciola hepatica*), en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.



machos y hembras respectivamente, lo cual indica que la parasitosis se presenta indistintamente en los dos sexos.

#### **f. Ectoparásitos**

De 267 ovinos, 40 ovinos fueron machos, 100 hembras <18 meses y 127 hembras >18 meses, obteniéndose una incidencia de ectoparásitos (*Melophagus ovinus*), del 52,50 % para los ovinos machos, el 44,00 % de incidencia en los ovinos hembras <18 meses y el 64,57 % de incidencia en las hembras >18 meses, lo que en relación al total representan el 55,06 % de prevalencia en los animales sometidos al diagnóstico, sin presentar diferencias estadísticas según  $X^2$ , cuadro 6, gráfico 8.

Así mismo Coronel, A. (1998), determinó que el 100,0 % de los ovinos de la parroquia Pungalá se hallaban infestados por *Melophagus ovinus*, sin embargo la parasitosis no depende del sexo de los ovinos, si no mas bien al manejo sanitario el cual no es aplicado de manera oportuna en muchos sistemas de producción ya que este tipo de parásitos se puede identificar directamente en la capa de lana del animal.

### **B. PLAN SANITARIO PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE ENDO Y ECTOPARASITOS DE OVINOS EN EL CANTÓN CHUNCHI.**

Para evitar o reducir la infestación de los ovinos se plantea el siguiente programa sanitario, basado en el principio de que la eficiencia productiva de un establecimiento ovino se encuentra directamente relacionada con la salud, manejo y nutrición de los animales. Por lo que la correcta aplicación del presente plan Sanitario permitirá el uso más eficiente de los recursos, reducción de costos e incremento de la producción ovina del Cantón Chunchi, cuadro 8.

#### **1. Plan de control a ser aplicado en los rebaños**

Antes de desparasitar a los animales se recomienda hacer un examen de diagnóstico coproparasitario para identificar el tipo de parásito y la carga

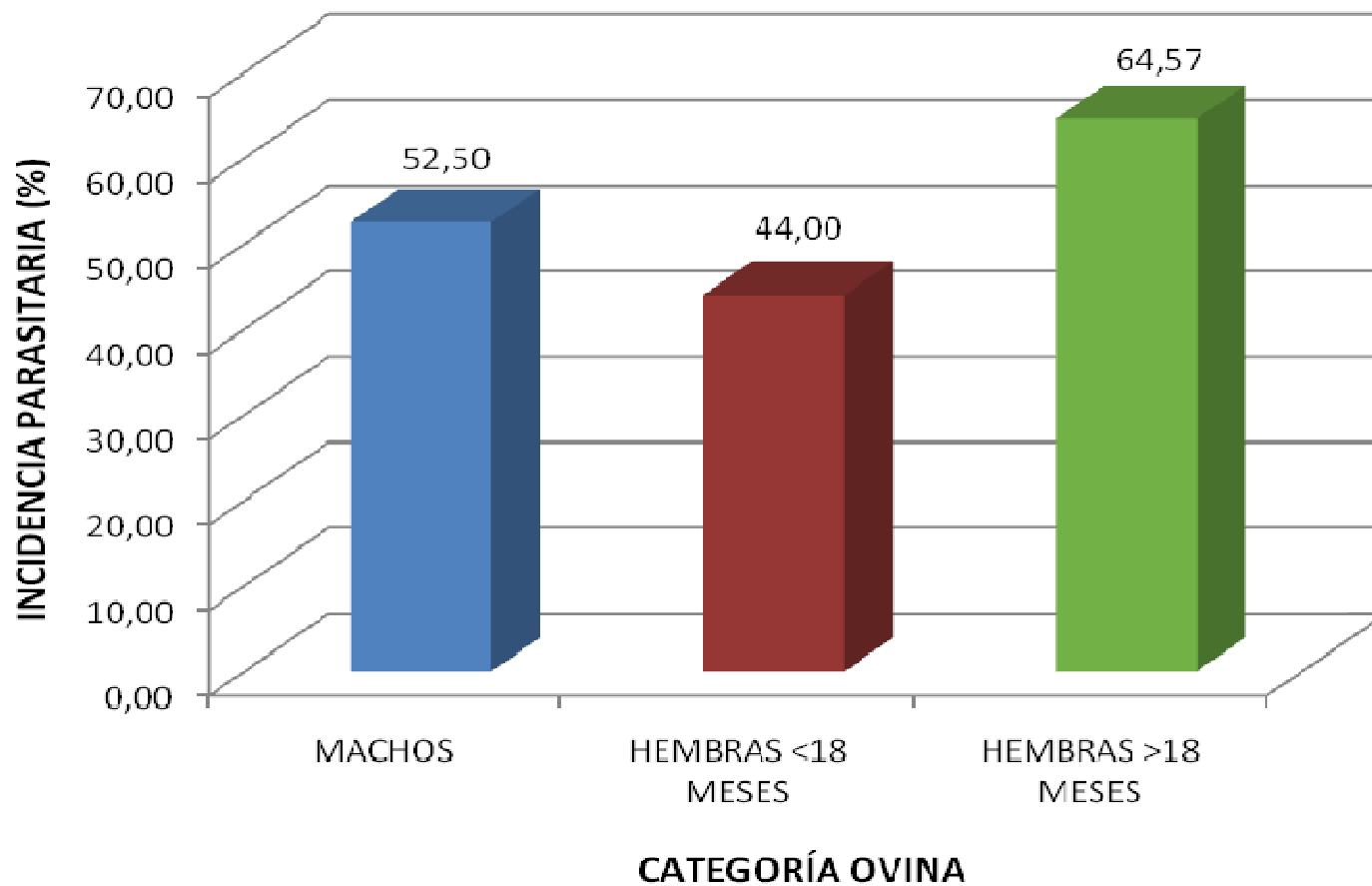


Gráfico 8. Prevalencia de hectoparásitos (*Melophagus ovinus*), en ovinos criollos de acuerdo a la categoría ovina en el Cantón Chunchi.

Cuadro 8. CALENDARIO SANITARIO PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE LAS PARASITÓISIS EN OVINOS DEL CANTÓN CHUNCHI.

ACTIVIDAD	MESES DEL AÑO												OBSERVACIONES
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
A. Manejo técnico de los animales													
1. Empadre	X								X				Empadre a Periodo Fijo
2. Partos		X				X							Desinfección Ombligo
3. Destete					X			X					Registrar peso corporal
4. Identificación y selección					X			X					Areteo de ovinos
5. Limpieza corporal								X		X			Despalme y Desoje
6. Esquila								X					Una vez por año
B. Medidas sanitarias zootécnicas													
1. Análisis Parasitarios				X						X			Directo y en el Laboratorio
2. Desparasitación Endoparásitos					X					X			Nitroxinil
3. Desparasitación Ectoparásitos					X					X			Ivermectina
4. Vitaminización					X					X			Complejo B y AD3E
C. Mejoramiento de la alimentación y nutrición													
1. Pastoreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	Mescla equilibrada (Gramíneas, Leguminosas, Malezas)
2. Suplementación mineral	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	A base de calcio, fósforo, magnesio, cobalto y otros.
3. Suministro de Flushing	X							X	X		X		Flushing con 14 % de PB y 2700 kcal/Kg de MS

Fuente: Lema, R. (2013).

parasitaria, ya que los antihelmínticos presentes en el mercado no eliminan todo tipo de parásito. Por lo que la presente investigación constituye el diagnóstico inicial, para la aplicación del plan sanitario que a continuación presentamos.

#### **a. Control de Protozoarios**

Los protozoarios como *Eimeria sp.* registrada en animales adultos en la presente investigación, es baja, por lo que se recomienda su tratamiento únicamente cuando:

- Se presentan signos clínicos, mortalidad en animales jóvenes (3 a 6 meses de edad), a causa de Coccidiosis.
- Cuando se registren recuentos elevados (de 5.000 a 10.000 Ooquistes por gramo de materia fecal), en un estudio coproparasitario.
- En el caso de tratar para coccidiosis se recomienda utilizar Amprolio en dosis de 10 mg/Kg de peso vivo, vía oral durante 5 días consecutivos.

#### **b. Control de Tremátodos, Céstodos, Nemátodos Gastrointestinales y Pulmonares.**

Por tratarse de parásitos resistentes a la mayoría de desparasitantes sobre todo los Tremátodos como *Fasciola hepatica*, se recomienda lo siguiente:

- Para realizar desparasitaciones se debe tomar en cuenta la época del año debiendo realizarse estas a la entrada del invierno o verano, así como antes de la cubrición y/o antes del parto.
- Para la desparasitación de los animales se deberá utilizar Nitroxinil en dosis de 15 mg/kg de peso vivo, vía oral o con el alimento. Con esta dosis recomendada para el tratamiento de Tremátodos es segura la eliminación de

los Céstodos como *Moniezia expanza* y Nemátodos gastrointestinales y pulmonares como *Chavertia ovina*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia oncophora* y *Dictyocaulus filaria*.

- Las desparasitaciones deben ser realizadas antes de introducir a los animales en potreros nuevos con el fin de evitar la contaminación de los mismos.

### c. Ectoparásitos

Para el tratamiento de *Melophagus ovinus*, es necesaria la utilización de Ivermectina %, en dosis de 1 ml/50 Kg de peso vivo de los animales vía subcutánea, debiendo señalarse que por tratarse de un desparasitante interno y externo permitirá la eliminación de Nemátodos gastrointestinales y pulmonares.

[http://cnia.inta.gov.ar/helminto/resumenes/rtandil\\_11.htm](http://cnia.inta.gov.ar/helminto/resumenes/rtandil_11.htm), manifiesta lo siguiente acerca del uso de endectocidas: Los endectocidas son lactonas macrocíclicas que comprenden las avermectinas de las cuales en el país se comercializan la ivermectina, la abamectina, la doramectina y eprinomectina y las milbemicinas como el moxidectin. En general su uso en la hacienda es muy seguro, poseen un efecto prolongado y su espectro cubre una amplia gama de organismos como nematodos y artrópodos. El punto es que estas drogas solo se metabolizan parcialmente en los animales tratados y las concentraciones eliminadas (cerca del 80%) por la materia fecal son elevadas y continúan siendo tóxicas en el medio ambiente. Como es sabido los endectocidas por ingestión o contacto causan la parálisis lenta de los artrópodos, induciendo efectos que incluyen la muerte e interferencias en el balance hídrico, la nutrición, el crecimiento, la metamorfosis, la pupación y oviposición. Este daño potencial no discrimina entre las plagas del ganado o la comunidad de artrópodos benéficos que no son el blanco de estas drogas y que intervienen en la incorporación de materia orgánica y nutrientes al suelo. La interferencia de estas drogas difiere entre las especies coprófilas de acuerdo a los diferentes roles que estas cumplen, siendo los efectos especialmente más nocivos para los estadios en desarrollo y sobre los adultos.

## **2. Plan de medidas preventivas a ser empleado en los rebaños del cantón Chunchi**

El plan de medidas preventivas a ser empleado en los rebaños del Cantón Chunchi, se halla basado en el manejo técnico y planificado de los animales, medidas zootécnicas sanitarias y mejoramiento de la alimentación de los ovinos, como se detalla a continuación:

### **a. Manejo técnico de los animales**

El manejo técnico de los animales debe ser programado acorde a los requerimientos de la explotación, para lo cual se recomienda:

- El empadre de los animales debe realizarse de forma planificada durante dos épocas del año, mediante un sistema Periodo Fijo que dura dos meses, lo cual facilita el manejo de partos y de los animales jóvenes en categorías evitando el parasitismo horizontal.
- Luego del destete es necesario registrar peso corporal de los ovinos, para luego ser identificados mediante areteo y seleccionados, acorde a los requerimientos de la explotación.
- Es importante la limpieza corporal de los ovinos, ya que cuando realizamos el Despalme y Desoje, podemos identificar de manera directa la presencia de ectoparásitos, a más de brindar las condiciones adecuadas para que los animales identifiquen la mejor calidad de pastos para su alimentación, manteniendo una adecuada condición corporal y un rígido sistema inmunológico.
- La esquila en el tipo de animales presentes en la zona de influencia debe realizarse una vez por año, ya que lo que por ser animales con bajas tasas de producción, lo importante es que se mantengan protegidos de las condiciones medioambientales.

## **b. Medidas sanitarias zootécnicas**

- Realizar la rotación de potreros, con un periodo de descanso de por lo menos 3 meses.
- El pastoreo se debe realizar por categorías a fin de evitar la infestación horizontal y siempre destinar los mejores potreros a los animales jóvenes.
- Los animales nuevos en el rebaño, deben ser desparasitados y sometidos a cuarentena para evitar infestación por contacto directo.
- Cuando se realicen las desparasitaciones es necesario evitar que la eliminación de parásitos post desparasitación se realice en los pastos, para lo cual se preverá un área de terreno inutilizado para el efecto.
- Desparasitar periódicamente cada 3 meses a los perros con un producto tenicida como el Praziquantel.
- Se debe mejorar la calidad higiénica de los potreros, caminos y corrales por donde transitan los animales, mediante el encalado modificando el pH del suelo, cortando el ciclo biológico de los parásitos, al eliminar los huevos u ooquistes de los mismos.
- Cercar lugares donde existen ciénegos, donde se desarrollan los hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica*, con el fin de evitar reinfestaciones posteriores.
- Aplicar solución de Sulfato de Cobre de 10 p.p.m. en lugares donde se hallan con frecuencia caracoles e invertebrados que sirven de hospederos intermediarios de *Fasciola hepatica*.

### **c. Mejoramiento de la alimentación y nutrición**

Las ovejas deben recibir los alimentos suficientes para mantener el peso vivo y producir, cualquier desequilibrio alimenticio incide sobre la reproducción y menor resistencia a las enfermedades, por lo cual se recomienda lo siguiente:

- Las praderas deben presentar una mezcla equilibrada entre los forrajes que la componen así es ideal contar con un 75 % de Gramíneas para el aporte de energía, 24 % de Leguminosas para un buen aporte de proteína y hasta el 1 % de Malezas para el aporte de minerales, con lo cual se espera mantener a los animales saludables.
- Las sales minerales deben ser suministradas en lo posible diariamente, estas sales deben contener calcio, fósforo, magnesio, cobalto y otros oligoelementos, que son imprescindibles para mantener la salud de los animales y cumplir con las diferentes funciones orgánicas del animal, que se verá reflejado en la producción.
- Tres semanas antes y tres semanas durante la época de empadre se recomienda el suministro de Flushing conteniendo el 14 % de Proteína Bruta y 2700 kcal/Kg de Materia seca, para asegurar el desarrollo folicular, la ovulación y la implantación del nuevo ser, a más de mantener la salud en este periodo de trascendental importancia.



## **V. CONCLUSIONES**

Una vez determinados y analizados los resultados se concluye lo siguiente:

- En los ovinos criollos pertenecientes al Cantón Chunchi, se ha determinado una prevalencia total de 96,63 % de protozoarios (*Eimeria sp*); 33,33 % de céstodos (*Moniezia expanza*); 21,72 % por nemátodos gastrointestinales como *Chavertia ovina*; 20,22 % *Strongyloides papillosus* y 85,77 % de *Cooperia oncophora*, asimismo el 90,64 % de ovinos se halla parasitado por nemátodos pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), el 32,96 % de animales se encuentra infestados por tremátodos (*Fasciola hepatica*), y el 55,06 % infestado por ectoparásitos (*Melophagus ovinus*).
- De acuerdo a la comunidad se ha determinado mayor prevalencia de *Moniezia expanza* con el 84,34 % y una carga de 353,20±15,2 HPG en la comunidad Vacún, mientras que en Magna se presentaron los mayores valores de infestación de los ovinos con *Chavertia ovina* con el 33,33 %; 31,25 % de *Strongyloides papillosus*; 70,83 % para *Fasciola hepática* y el 76,04 % de prevalencia de *Melophagus ovinus*.
- En relación a las categorías ovinas se identificó diferencias únicamente en la prevalencia de *Chavertia ovina* presentando mayores valores en ovinos machos y hembras >18 meses con 25,00 y 29,92 % respectivamente, sin embargo las cargas parasitarias presentes en ovinos machos infestados es superior en cuanto a *Strongyloides papillosus* y *Cooperia oncophora* con 150,0±22,4 y 164,7±19,9 HPG en su orden.
- En base a la presente investigación se ha propuesto un plan sanitario para el control y prevención de la infestación endo y ectoparasitaria de ovinos, el mismo que deberá ser aplicado inmediatamente.

## **VI. RECOMENDACIONES**

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomienda:

- Aplicar de manera inmediata y oportuna, el plan sanitario para el control y prevención de endo y ectoparásitos de ovinos en el cantón Chunchi propuesto en el presente estudio.
- Difundir los resultados determinados en la presente investigación a fin de concientizar a los productores sobre los problemas que presentan sus animales, e iniciar el programa de control y prevención propuesto.
- Replicar la investigación en los ovinos de otras comunidades del cantón Chunchi que se desarrollan en diferentes condiciones geográficas.

## VI. LITERATURA CITADA

1. ANDERSON, N. 2002. Internal parasites of sheep and goats. Vol. C 1. Oxford, New York. Edit . World Animal Science. pp: 175-191.
2. ARMOUR, J. 2005. Recent advances in the epidemiology of sheep endoparasites. 1a ed. Edinburgh, Holanda. Edit British Council special course. pp 339-344
3. BLOOD, D. 2002. Veterinary Medicine, 7ma edición, Editorial Tindall, Londres.
4. 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
5. BORCHERT, A. 2003. Parasitología Veterinaria. 1a ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 17, 18- 23.
6. CORONEL, A. 1998. Presencia e incidencia de endo y ectoparásitos en sistemas pecuarios integrales de la parroquia Pungalá, Cantón Riobamba. FCP-ESPOCH pp.48-52.
7. DIEZ, A. 2000. Estudio parasitológico del ganado ovino en la provincia de León (España) mediante análisis coprológico. España. p. 54
8. DÍAZ, C. 2003. Helmintos Endoparásitos de Venezuela. 1a ed. Maracaibo, Venezuela. Edit Ciencias Veterinarias. pp1-2, 37.242.
9. FERNANDO, S. 2002. Nematode Parasites of Domestic Animals and of Man. 2a. ed. Levine, Estados Unidos. Edit Burgess Publishing Co, Minneap. pp 12 -19.
10. GARCÍA, P. 2000. Helmintos parásitos de la oveja en el País Vasco. Revista Ibérica de Parasitología. Vol extraordinario: 105-113, p. 98.

11. GARCÍA, S. 2011. Estudio Sanitario – Productivo de la afección endoparasitaria por céstodos en Ovinos Mestizos. FCP-ESPOCH pp.42-51.
12. HABELA, M. 2002. Parasitología y Enfermedades Parasitarias. Extremadura. 1a ed. España. Edit Facultad de Veterinaria de Cáceres. pp 49 – 93.
13. <http://www.agrocadenas.gov.com>.2010. Anderson, R. Prevención y control no químicos de infecciones de Dictyocaulus.
14. <http://www.biologia.edu.ar>.2011. Adarn, K. Características de los parásitos gastrointestinales.
15. <http://www.agrobit.com.ar>.2010. Gallo, P. Importancia económica de la fasciolosis.
16. <http://wwwelpastornavega.com>.2010. Gruner, L. Síntomas y diagnóstico de las infecciones de Dictyocaulus.
17. <http://wwwparasitosdelganado.net>.2009. Morales, G. Nemátodos gastrointestinales en los ovinos.
18. <http://www.zoetecnocampo.com>.2010. Levine, N. Clasificación de los parásitos según la permanencia en el hospedero.
19. <http://www.agloq.razasovinos.com>.2010. Medina, I. Parasitosis en el páramo.
20. <http://www.agrocadenas.gov.com>.2010. Parra, M. Nemátodos pulmonares en ovinos.
21. [http://cni.inta.gov.ar/helminto/resumenes/rtandil\\_11.htm](http://cni.inta.gov.ar/helminto/resumenes/rtandil_11.htm)
22. <http://www.slidefinder.net>. 2011. Quiroz, R. Clasificación de los parásitos según los hábitos.

23. <http://www.laboratoriosplatino.com>. 2010. Quintana, C. Características de los parásitos hepáticos.
24. <http://www.parasitos.com>.2010. Rosas, V. Clasificación de los parásitos según el estado de desarrollo del huevo o larvas al momento de la postura
25. <http://www.es.wikipedia.org>. 2010. Soulsby, E. Clasificación de los parásitos según la especificidad.
26. <http://www.inta.gov.ar/bariloche.com>. 2010. Suarez, V. Como realizar la recolección de las muestras de heces.
27. <http://www.es.scribd.com>.2010. Suarez, P. Concentración de larvas en el aparato de Baerman.
28. <http://www.zoetecnocampo.com>.2010. Valenzuela, G. Características de los parásitos pulmonares.
29. LAUER, W. 2002. Parasitología Veterinaria, edit Continental, México.
30. 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.
31. MORALES, G. 2001. Manual de diagnóstico helmintológico en rumiantes. Caracas, Venezuela. Edit, Gremeica.pp.55-64.
32. MANUAL MERCK DE MEDICINA VETERINARIA. 2000. 5a ed. Madrid, España. Edit Merck & Co., Inc. pp 125, 126.
33. RAYNAUD, J. 2004. Le parasitisme des ruminants. 1a ed. Paris, Francia. Edit Techniques et laboratoire vétérinaire. pp 67 – 89.
34. 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.

35. SPEEDING, C. 2003. Producción ovina. 2a ed. Nuevo León, México Edit. Academia León. pp.134-147.
36. SOLIS, M. 2004. Los páramos andinos del Ecuador. sn. Quito, Ecuador. Edit. Publicaciones Científicas MAS. pp 99 . 109.
37. 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.
38. VELOZ, M. 2000. Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. 1a ed. Zaragoza, España. Edit. Acribia. pp 69 – 75.
39. VILLA, G. 2004. Evaluación de tres antihelmínticos Fasciolicidas, estudio de prevalencia y de pérdidas económicas de la Fasciolasis en ovinos. FCP-ESPOCH pp.61-72.
40. 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.
41. 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**

Anexo 1. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Protozoarios (*Eimeria spp.*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.

*Ho: El grado de infestación parasitaria en ovinos, no difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

*Ha: El grado de infestación parasitaria en ovinos, difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$X^2$ Calc	GL	$X^2$ Tab 0,05	$X^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
CHIRVO	88	84	95,45	96,53	4,55	3,47				
VACUM	83	79	95,18	96,53	4,82	3,47				
MAGNA	96	95	98,96	96,53	1,04	3,47	2,65	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada ( $P > 0,05$ ) Ha: ns

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$X^2$ Calc	GL	$X^2$ Tab 0,05	$X^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MACHOS	40	37	92,50	95,93	7,50	4,07				
HEMBRAS MENORES	100	100	100,00	95,93	0,00	4,07				
HEMBRAS MAYORES	127	121	95,28	95,93	4,72	4,07	7,36	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada ( $P > 0,05$ ) Ha: ns



Anexo 2. Prueba de hipótesis según  $\chi^2$ , para la comparación de incidencia de Céstodos (*Moniezia expanza*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.

*Ho: El grado de infestación parasitaria en ovinos, no difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

*Ha: El grado de infestación parasitaria en ovinos, difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

COMUNIDAD	No.	No.	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab	$\chi^2$ Tab
	Muestreados	casos	VO	VE	VO	VE				
<i>CHIRVO</i>	88	15	17,05	35,18	82,95	64,82				
<i>VACUM</i>	83	70	84,34	35,18	15,66	64,82				
<i>MAGNA</i>	96	4	4,17	35,18	95,83	64,82	162,56	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P< 0,01) \*\*

CATEGORÍA	No.	No.	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab	$\chi^2$ Tab
	Muestreados	casos	VO	VE	VO	VE				
<i>MACHOS</i>	40	14	35,00	33,55	65,00	66,45				
<i>HEMBRAS MENORES</i>	100	31	31,00	33,55	69,00	66,45				
<i>HEMBRAS MAYORES</i>	127	44	34,65	33,55	65,35	66,45	0,44	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P> 0,05) Ha: ns

Anexo 3. Prueba de hipótesis según  $\chi^2$ , para la comparación de incidencia de Nemátodos Gastrointestinales (*Chavertia ovina*, *Strongyloides papillosus* y *Cooperia oncophora*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.

*Ho: El grado de infestación parasitaria en ovinos, no difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

*Ha: El grado de infestación parasitaria en ovinos, difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

### 1. *Chavertia ovina*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab 0,05	$\chi^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
CHIRVO	88	8	9,09	21,37	90,91	78,63				
VACUM	83	18	21,69	21,37	78,31	78,63				
MAGNA	96	32	33,33	21,37	66,67	78,63	17,50	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P< 0,01) \*\*

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab 0,05	$\chi^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MACHOS	40	10	25,00	21,64	75,00	78,36				
HEMBRAS MENORES	100	10	10,00	21,64	90,00	78,36				
HEMBRAS MAYORES	127	38	29,92	21,64	70,08	78,36	12,70	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P< 0,05) \*

### 2. *Strongyloides papillosus*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab 0,05	$\chi^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
CHIRVO	88	13	14,77	19,76	85,23	80,24				
VACUM	83	11	13,25	19,76	86,75	80,24				
MAGNA	96	30	31,25	19,76	68,75	80,24	12,57	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ha: Aceptada (P< 0,05) \*

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab 0,05	$\chi^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MACHOS	40	5	12,50	18,87	87,50	81,13				
HEMBRAS MENORES	100	26	26,00	18,87	74,00	81,13				
HEMBRAS MAYORES	127	23	18,11	18,87	81,89	81,13	6,01	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P> 0,05) Ha: ns

### 3. *Cooperia oncophora*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		X <sup>2</sup> Calc	GL	X <sup>2</sup> Tab	X <sup>2</sup> Tab
			VO	VE	VO	VE				
<i>CHIRVO</i>	88	74	84,09	85,98	15,91	14,02				
<i>VACUM</i>	83	76	91,57	85,98	8,43	14,02				
<i>MAGNA</i>	96	79	82,29	85,98	17,71	14,02	4,01	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P> 0,05) Ha: ns

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		X <sup>2</sup> Calc	GL	X <sup>2</sup> Tab	X <sup>2</sup> Tab
			VO	VE	VO	VE				
<i>MACHOS</i>	40	34	85,00	86,03	15,00	13,97				
<i>HEMBRAS MENORES</i>	100	92	92,00	86,03	8,00	13,97				
<i>HEMBRAS MAYORES</i>	127	103	81,10	86,03	18,90	13,97	5,08	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada (P> 0,05) Ha: ns

Anexo 4. Prueba de hipótesis según  $\chi^2$ , para la comparación de incidencia de Nemátodos Pulmonares (*Dictyocaulus filaria*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.

*Ho: El grado de infestación parasitaria en ovinos, no difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

*Ha: El grado de infestación parasitaria en ovinos, difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab 0,05	$\chi^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
CHIRVO	88	84	95,45	90,87	4,55	9,13				
VACUM	83	77	92,77	90,87	7,23	9,13				
MAGNA	96	81	84,38	90,87	15,63	9,13	8,05	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada ( $P > 0,05$ ) Ha: ns

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$\chi^2$ Calc	GL	$\chi^2$ Tab 0,05	$\chi^2$ Tab 0,01
			VO	VE	VO	VE				
MACHOS	40	35	87,50	90,02	12,50	9,98				
HEMBRAS MENORES	100	92	92,00	90,02	8,00	9,98				
HEMBRAS MAYORES	127	115	90,55	90,02	9,45	9,98	1,17	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada ( $P > 0,05$ ) Ha: ns

Anexo 5. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Tremátodos (*Fasciola hepatica*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.

*Ho: El grado de infestación parasitaria en ovinos, no difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

*Ha: El grado de infestación parasitaria en ovinos, difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$X^2$ Calc	GL	$X^2$ Tab	$X^2$ Tab
			VO	VE	VO	VE				
CHIRVO	88	6	6,82	31,51	93,18	68,49				
VACUM	83	14	16,87	31,51	83,13	68,49				
MAGNA	96	68	70,83	31,51	29,17	68,49	109,84	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ha: Aceptada ( $P < 0,01$ ) \*\*

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$X^2$ Calc	GL	$X^2$ Tab	$X^2$ Tab
			VO	VE	VO	VE				
MACHOS	40	12	30,00	32,22	70,00	67,78				
HEMBRAS MENORES	100	32	32,00	32,22	68,00	67,78				
HEMBRAS MAYORES	127	44	34,65	32,22	65,35	67,78	0,50	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada ( $P > 0,05$ ) Ha: ns

Anexo 6. Prueba de hipótesis según  $X^2$ , para la comparación de incidencia de Ectoparásitos (*Melophagus ovinus*), en ovinos de tres comunidades del cantón Chunchi.

*Ho: El grado de infestación parasitaria en ovinos, no difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

*Ha: El grado de infestación parasitaria en ovinos, difiere de acuerdo a la localidad y categoría de los semovientes.*

COMUNIDAD	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$X^2$ Calc	GL	$X^2$ Tab	$X^2$ Tab
			VO	VE	VO	VE				
CHIRVO	88	63	71,59	53,63	28,41	46,37				
VACUM	83	11	13,25	53,63	86,75	46,37				
MAGNA	96	73	76,04	53,63	23,96	46,37	98,73	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ha: Aceptada ( $P < 0,01$ ) \*\*

CATEGORÍA	No. Muestreados	No. casos Positivos	POSITIVOS		NEGATIVOS		$X^2$ Calc	GL	$X^2$ Tab	$X^2$ Tab
			VO	VE	VO	VE				
MACHOS	40	21	52,50	53,69	47,50	46,31				
HEMBRAS MENORES	100	44	44,00	53,69	56,00	46,31				
HEMBRAS MAYORES	127	82	64,57	53,69	35,43	46,31	8,59	5	11,1	15,1

CONCLUSION: Ho: Aceptada ( $P > 0,05$ ) Ha: ns

Anexo 7. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Eimeria spp.* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>VACÚN</i>
Media	361,3	353,2
Varianza	17973,0	18227,0
Observaciones	84,0	79,0
Error Estándar	14,6	15,2
Grados de libertad	160,0	
Estadístico t	0,4	
P(T<=t) una cola	0,35	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,7	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>MAGNA</i>
Media	361,3	355,3
Varianza	17973,0	17472,0
Observaciones	84,0	95,0
Error Estándar	14,6	13,6
Grados de libertad	174,0	
Estadístico t	0,3	
P(T<=t) una cola	0,38	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,8	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>VACÚN</i>	<i>MAGNA</i>
Media	353,2	355,3
Varianza	18227,0	17472,0
Observaciones	79,0	95,0
Error Estándar	15,2	13,6
Grados de libertad	165,0	
Estadístico t	-0,1	
P(T<=t) una cola	0,46	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,9	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 8. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Eimeria* spp. en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>
Media	351,2	351,5
Varianza	18519,3	17346,2
Observaciones	121,0	100,0
Error Estándar	12,4	13,2
Grados de libertad	219,0	
Estadístico t	0,0	
P(T<=t) una cola	0,49	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	1,0	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	351,2	387,8
Varianza	18519,3	16028,5
Observaciones	121,0	37,0
Error Estándar	12,4	20,8
Grados de libertad	156,0	
Estadístico t	-1,5	
P(T<=t) una cola	0,074	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,1	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	351,5	387,8
Varianza	17346,2	16028,5
Observaciones	100,0	37,0
Error Estándar	13,2	20,8
Grados de libertad	135,0	
Estadístico t	-1,4	
P(T<=t) una cola	0,075	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,1	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	



Anexo 9. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Moniezia expanza* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>VACÚN</i>
Media	543,3	492,9
Varianza	10666,7	6832,3
Observaciones	15,0	70,0
Error Estándar	26,7	9,9
Grados de libertad	83,0	
Estadístico t	2,1	
P(T<=t) una cola	0,0217	*
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,0	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>MAGNA</i>
Media	543,3	437,5
Varianza	10666,7	625,0
Observaciones	15,0	4,0
Error Estándar	26,7	12,5
Grados de libertad	17,0	
Estadístico t	2,0	
P(T<=t) una cola	0,0312	*
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,1	
Valor crítico de t (dos colas)	2,1	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>VACÚN</i>	<i>MAGNA</i>
Media	492,9	437,5
Varianza	6832,3	625,0
Observaciones	70,0	4,0
Error Estándar	9,9	12,5
Grados de libertad	72,0	
Estadístico t	1,3	
P(T<=t) una cola	0,094	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,2	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 10. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Moniezia expanza* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>
Media	514,8	477,4
Varianza	7974,4	6473,1
Observaciones	44,0	31,0
Error Estándar	13,5	14,5
Grados de libertad	73,0	
Estadístico t	1,9	
P(T<=t) una cola	0,034	*
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,1	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	514,8	496,4
Varianza	7974,4	8255,5
Observaciones	44,0	14,0
Error Estándar	13,5	24,3
Grados de libertad	56,0	
Estadístico t	0,7	
P(T<=t) una cola	0,254	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,5	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	477,4	496,4
Varianza	6473,1	8255,5
Observaciones	31,0	14,0
Error Estándar	14,5	24,3
Grados de libertad	43,0	
Estadístico t	-0,7	
P(T<=t) una cola	0,242	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,5	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 11. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Chavertia ovina* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>VACÚN</i>
Media	75,0	80,6
Varianza	714,3	629,1
Observaciones	8,0	18,0
Error Estándar	9,4	5,9
Grados de libertad	24,0	
Estadístico t	-0,5	
P(T<=t) una cola	0,31	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,6	
Valor crítico de t (dos colas)	2,1	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>MAGNA</i>
Media	75,0	78,1
Varianza	714,3	635,1
Observaciones	8,0	32,0
Error Estándar	9,4	4,5
Grados de libertad	38,0	
Estadístico t	-0,3	
P(T<=t) una cola	0,38	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,8	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>VACÚN</i>	<i>MAGNA</i>
Media	80,6	78,1
Varianza	629,1	635,1
Observaciones	18,0	32,0
Error Estándar	5,9	4,5
Grados de libertad	48,0	
Estadístico t	0,3	
P(T<=t) una cola	0,37	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,7	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 12. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Chavertia ovina* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>
Media	77,6	80,0
Varianza	634,8	666,7
Observaciones	38,0	10,0
Error Estándar	4,1	8,2
Grados de libertad	46,0	
Estadístico t	-0,3	
P(T<=t) una cola	0,40	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,8	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	77,6	80,0
Varianza	634,8	666,7
Observaciones	38,0	10,0
Error Estándar	4,1	8,2
Grados de libertad	46,0	
Estadístico t	-0,3	
P(T<=t) una cola	0,40	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,8	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	80,0	80,0
Varianza	666,7	666,7
Observaciones	10,0	10,0
Error Estándar	8,2	8,2
Grados de libertad	18,0	
Estadístico t	0,0	
P(T<=t) una cola	0,50	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	1,0	
Valor crítico de t (dos colas)	2,1	

Anexo 13. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Strongyloides papillosus* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>VACÚN</i>
Media	103,8	95,5
Varianza	2275,6	2727,3
Observaciones	13,0	11,0
Error Estándar	13,2	15,7
Grados de libertad	22,0	
Estadístico t	0,4	
P(T<=t) una cola	0,34	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,7	
Valor crítico de t (dos colas)	2,1	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>MAGNA</i>
Media	103,8	116,7
Varianza	2275,6	3160,9
Observaciones	13,0	30,0
Error Estándar	13,2	10,3
Grados de libertad	41,0	
Estadístico t	-0,7	
P(T<=t) una cola	0,24	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,5	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>VACÚN</i>	<i>MAGNA</i>
Media	95,5	116,7
Varianza	2727,3	3160,9
Observaciones	11,0	30,0
Error Estándar	15,7	10,3
Grados de libertad	39,0	
Estadístico t	-1,1	
P(T<=t) una cola	0,14	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,3	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 14. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Strongyloides papillosus* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>
Media	104,3	105,8
Varianza	2934,8	2665,4
Observaciones	23,0	26,0
Error Estándar	11,3	10,1
Grados de libertad	47,0	
Estadístico t	-0,1	
P(T<=t) una cola	0,46	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,9	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	104,3	150,0
Varianza	2934,8	2500,0
Observaciones	23,0	5,0
Error Estándar	11,3	22,4
Grados de libertad	26,0	
Estadístico t	-1,7	
P(T<=t) una cola	0,048	*
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,1	
Valor crítico de t (dos colas)	2,1	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	105,8	150,0
Varianza	2665,4	2500,0
Observaciones	26,0	5,0
Error Estándar	10,1	22,4
Grados de libertad	29,0	
Estadístico t	-1,8	
P(T<=t) una cola	0,044	*
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,1	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 15. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Cooperia oncophora* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la Comunidad.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>VACÚN</i>
Media	117,6	111,8
Varianza	7837,8	4057,9
Observaciones	74,0	76,0
Error Estándar	10,3	7,3
Grados de libertad	148,0	
Estadístico t	0,5	
P(T<=t) una cola	0,32	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,6	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>CHIRVO</i>	<i>MAGNA</i>
Media	117,6	120,9
Varianza	7837,8	5551,8
Observaciones	74,0	79,0
Error Estándar	10,3	8,4
Grados de libertad	151,0	
Estadístico t	-0,3	
P(T<=t) una cola	0,40	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,8	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>VACÚN</i>	<i>MAGNA</i>
Media	111,8	120,9
Varianza	4057,9	5551,8
Observaciones	76,0	79,0
Error Estándar	7,3	8,4
Grados de libertad	153,0	
Estadístico t	-0,8	
P(T<=t) una cola	0,21	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,4	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

Anexo 16. Prueba T Student, en la comparación de la carga parasitaria de *Cooperia oncophora* en ovinos del cantón Chunchi de acuerdo a la categoría ovina.

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>
Media	103,1	114,1
Varianza	3392,6	4798,1
Observaciones	98,0	92,0
Error Estándar	5,9	7,2
Grados de libertad	188,0	
Estadístico t	-1,2	
P(T<=t) una cola	0,12	NS
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,2	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MAYORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	103,1	164,7
Varianza	3392,6	13413,5
Observaciones	98,0	34,0
Error Estándar	5,9	19,9
Grados de libertad	130,0	
Estadístico t	-4,0	
P(T<=t) una cola	0,00005	**
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,0	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	

<i>PARÁMETROS</i>	<i>HEMBRAS MENORES</i>	<i>MACHOS</i>
Media	114,1	164,7
Varianza	4798,1	13413,5
Observaciones	92,0	34,0
Error Estándar	7,2	19,9
Grados de libertad	124,0	
Estadístico t	-3,0	
P(T<=t) una cola	0,0	**
Valor crítico de t (una cola)	1,7	
P(T<=t) dos colas	0,0	
Valor crítico de t (dos colas)	2,0	