



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE  
LA AGRICULTURA**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA**

**TRABAJO DE TITULACIÓN, PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA: DIAGNÓSTICO DE ECTOPARÁSITOS Y  
ENDOPARÁSITOS PREVALENTES EN OVINOS DE LA  
PARROQUIA ISINLIVÍ, CANTÓN SIGCHOS**

**AUTOR: GUAMANQUISPE OVIEDO, PAMELA JEANNETTE**

**DIRECTOR: ING. TORRES BALAREZO, ROSA JAKELINE  
MSc.**

**SANGOLQUÍ**

**2017**



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

CERTIFICACIÓN

Certifico que el trabajo de titulación, “*DIAGNÓSTICO DE ECTOPARÁSITOS Y ENDOPARÁSITOS PREVALENTES EN OVINOS DE LA PARROQUIA ISINLIVÍ, CANTÓN SIGCHOS*” realizado por la señorita *PAMELA GUAMANQUISPE OVIEDO*, ha sido revisado en su totalidad y analizado por el software anti-plagio, el mismo cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad de Fuerzas Armadas ESPE, por lo tanto me permito acreditarlo y autorizar a la señorita *PAMELA GUAMANQUISPE OVIEDO* para que lo sustente públicamente.

Sangolquí, 26 de julio del 2017

ING. ROSA JAKELINE TORRES BALAREZO MSc.

DIRECTORA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA

CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD

Yo, *PAMELA GUAMANQUISPE OVIEDO*, con cédula de identidad N° 1804976874, declaro que este trabajo de titulación “*DIAGNÓSTICO DE ECTOPARÁSITOS Y ENDOPARÁSITOS PREVALENTES EN OVINOS DE LA PARROQUIA ISINLIVÍ, CANTÓN SIGCHOS*” ha sido desarrollado considerando los métodos de investigación existentes, así como también se ha respetado los derechos intelectuales de terceros considerándose en las citas bibliográficas. Consecuentemente declaro que este trabajo es de mi autoría, en virtud de ello me declaro responsable del contenido, veracidad y alcance de la investigación mencionada.

Sangolquí, 26 de julio del 2017

PAMELA JEANNETTE GUAMANQUISPE OVIEDO

C.C 1804976874



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA VIDA Y DE LA AGRICULTURA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGROPECUARIA

AUTORIZACIÓN

Yo, *PAMELA GUAMANQUISPE OVIEDO*, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar en la biblioteca Virtual de la institución el presente trabajo de titulación “**DIAGNÓSTICO DE ECTOPARÁSITOS Y ENDOPARÁSITOS PREVALENTES EN OVINOS DE LA PARROQUIA ISINLIVÍ, CANTÓN SIGCHOS**” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi autoría y responsabilidad.

Sangolquí, 26 de julio del 2017

PAMELA JEANNETTE GUAMANQUISPE OVIEDO

C.C 1804976874

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de investigación se lo dedico a mi abuelita, quien siempre ha creído en mí, siendo mi apoyo incondicional, mi ejemplo y mis fuerzas en todos los momentos de mi vida.

A mi madre, por su amor y esfuerzo constante, por ser un ejemplo de fortaleza y responsabilidad para sus hijas.

A mi hermana, por su cariño, sus consejos en los momentos difíciles y por estar siempre junto a mí, te amo.

A Álvaro, quien ha sido mi compañía y apoyo durante toda mi carrera universitaria, haciendo de esta experiencia una de las más lindas.

**Pamela Guamanquispe Oviedo**

## AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la inteligencia, paciencia y energía para llegar a cumplir esta meta.

A mi abuelita y a mi madre por su ayuda, apoyo y consejos para realizar este proyecto.

A la Ing. Jakeline Torres, a quien aprecio mucho, por su toda su colaboración, paciencia, apoyo y conocimientos que me guiaron a la culminación de este trabajo.

Al Dr. César Ulloa, un gran profesional, por su apoyo y aporte en el desarrollo de la investigación. Al Ing. Flavio Padilla por toda la ayuda brindada en realizar las gestiones necesarias para que se lleve a cabo el proyecto.

Al Gobierno Autónomo Descentralizado de Sigchos que junto a los productores de la Comunidad Centro de Isinliví, tuvieron la apertura y colaboración para que se desarrolle el presente estudio.

A la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD, por permitirme hacer uso del Laboratorio de Sanidad Animal. A la Dra. Margoth Barrionuevo por sus enseñanzas necesarias para la ejecución de la investigación. A la Dra. Bedia Vanegas por toda su colaboración y ayuda en la fase de laboratorio de este trabajo.

A la Carrera de Ingeniería Agropecuaria IASA I y a todos sus docentes por los conocimientos y las experiencias adquiridas.

**Pamela Guamanquispe Oviedo**

**ÍNDICE DE CONTENIDOS****CARÁTULA**

<b>CERTIFICACIÓN</b> .....	ii
<b>AUTORÍA DE RESPONSABILIDAD</b> .....	iii
<b>AUTORIZACIÓN</b> .....	iv
<b>DEDICATORIA</b> .....	v
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	vi
<b>ÍNDICE DE CONTENIDOS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	xi
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	xiii
<b>RESUMEN</b> .....	xiv
<b>ABSTRACT</b> .....	xv

**CAPÍTULO I** 1**INTRODUCCIÓN**

1.1	Objetivos .....	2
1.1.1	Objetivo general .....	2
1.1.2	Objetivos específicos .....	2

**CAPÍTULO II** 3**REVISIÓN DE LA LITERATURA**

2.1	La crianza de ovinos en Ecuador .....	3
2.2	Sistemas de producción .....	3
2.3	Parásitos en los sistemas productivos .....	4
2.4	Parásitos Internos .....	5
2.4.1	Helmintos .....	5
2.4.2	Céstodos .....	10
2.4.3	Tremátodos .....	13
2.4.4	Protozoarios .....	16
2.5	Parásitos Externos .....	18
2.5.1	Moscas .....	18
2.6	Mecanismo de acción de los antiparasitarios .....	19

2.7	Epidemiología de parásitos gastrointestinales en Ovinos .....	20
2.7.1	Dependencia del sistema de producción .....	20
2.7.2	Dependiente de los parásitos.....	20
2.7.3	Dependencia con el hospedador.....	21
2.8	Condición corporal.....	23
2.9	Hematocrito.....	24

### **CAPÍTULO III** 25

#### **MATERIALES Y MÉTODOS**

3.1	Ubicación del lugar de investigación.....	25
3.1.1	Ubicación Política.....	25
3.1.2	Ubicación Geográfica.....	25
3.1.3	Ubicación Ecológica.....	25
3.2	Materiales.....	26
3.2.1	Campo.....	26
3.2.2	Laboratorio.....	26
3.3	Métodos.....	26
3.3.1	Realización de encuestas.....	27
3.3.2	Cálculo de la muestra.....	27
3.3.3	Determinación del hematocrito.....	30
3.3.4	Determinación del peso vivo y condición corporal de los animales.....	31
3.3.5	Prevalencia de parásitos internos.....	31
3.3.6	Prevalencia de parásitos externos.....	33
3.3.7	Análisis de los resultados.....	34

### **CAPÍTULO IV** 35

#### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1	Prevalencia de parasitosis por <i>Haemonchus spp</i> .....	35
4.1.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	35
4.1.2	Resultados por animales analizados.....	35
4.2	Prevalencia de parasitosis por <i>Ostertagia spp</i> .....	37
4.2.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	37

4.2.2	Resultados por animales analizados.....	39
4.3	Prevalencia de parasitosis por <i>Trichostrongylus spp</i> .....	40
4.3.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	40
4.3.2	Resultados por animales analizados.....	41
4.4	Prevalencia de parasitosis por <i>Trichuris spp</i> .....	42
4.4.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	42
4.4.2	Resultados por animales analizados.....	44
4.5	Prevalencia de parasitosis por <i>Nematodirus spp</i> .....	44
4.5.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	44
4.5.2	Resultados por animales analizados.....	46
4.6	Prevalencia de parasitosis por <i>Bunostomum spp</i> .....	47
4.6.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	47
4.6.2	Resultados por animales analizados.....	48
4.7	Prevalencia de parasitosis por <i>Chabertia spp</i> .....	48
4.7.1	Resultados por explotaciones analizadas .....	48
4.7.2	Resultados por animales analizados.....	50
4.8	Prevalencia de parasitosis por <i>Oesophagostomum spp</i> .....	50
4.8.1	Resultados por explotaciones analizadas .....	50
4.8.2	Resultados por animales analizados .....	52
4.9	Prevalencia de parasitosis por Fasciola hepática .....	52
4.9.1	Resultados por explotaciones analizadas .....	52
4.9.2	Resultados por animales analizados .....	54
4.10	Prevalencia de parasitosis por <i>Eimeria spp</i> .....	55
4.10.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	55
4.10.2	Resultados por animales analizados.....	55
4.11	Prevalencia de parasitosis por <i>Melophagus ovinus</i> .....	56
4.11.1	Resultados por explotaciones analizadas.....	56
4.11.2	Resultados por animales analizados .....	57
4.12	Prevalencia de parásitos pulmonares .....	58

**CAPÍTULO V**

59

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

5.1	Conclusiones .....	59
5.2	Recomendaciones.....	60
5.3	Bibliografía .....	62

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Datos de pesos de hembras para calcular la muestra poblacional.....	27
Tabla 2	Datos de pesos de machos para calcular la muestra poblacional.....	28
Tabla 3	Tabla de parámetros para calcular el tamaño de la muestra .....	28
Tabla 4	Tamaño de muestra para cada uno de los grupos en estudio .....	30
Tabla 5	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Haemonchus spp.</i> : resultados por animales analizados .....	36
Tabla 6	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Ostertagia spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	38
Tabla 7	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Ostertagia spp.</i> : resultados por animales analizados .....	39
Tabla 8	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Trichostrongylus spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	41
Tabla 9	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Trichostrongylus spp.</i> : resultados por animales analizados .....	42
Tabla 10	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Trichuris spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	43
Tabla 11	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Trichuris spp.</i> : resultados por animales analizados .....	44
Tabla 12	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Nematodirus spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	45
Tabla 13	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Nematodirus spp.</i> : resultados por animales analizados .....	46
Tabla 14	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Bunostomum spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	47
Tabla 15	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Bunostomum spp.</i> : resultados por animales analizados .....	48
Tabla 16	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Chabertia spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	49
Tabla 17	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Chabertia spp.</i> : resultados por animales analizados .....	50

Tabla 18	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Oesophagostomum spp.</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	51
Tabla 19	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Oesophagostomum spp.</i> : resultados por animales analizados .....	52
Tabla 20	Prevalencia y factores de riesgo para Fasciola hepática.: resultados por explotaciones analizadas.....	53
Tabla 21	Prevalencia y factores de riesgo para Fasciola hepática: resultados por animales analizados .....	54
Tabla 22	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Eimeria spp.</i> : resultados por animales analizados.....	56
Tabla 23	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Melophagus ovinus</i> : resultados por explotaciones analizadas.....	57
Tabla 24	Prevalencia y factores de riesgo para <i>Melophagus ovinus</i> : resultados por animales analizados .....	58

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Clasificación taxonómica de los nemátodos.....	6
Figura 2	Ciclo Biológico de los nemátodos gastrointestinales .....	7
Figura 3	Clasificación taxonómica de nemátodos pulmonares.....	9
Figura 4	Esquema de un céstodo adulto.....	11
Figura 5	Clasificación taxonómica de céstodos .....	11
Figura 6	Ciclo de vida de <i>Moniezia expansa</i> .....	12
Figura 7	Clasificación taxonómica de tremátodos .....	13
Figura 8	Morfología de Morfología de <i>Paramphistomum spp.</i> .....	14
Figura 9	Morfología de Fasciola hepática.....	14
Figura 10	Ciclo biológico de Fasciola hepática .....	15
Figura 11	Clasificación taxonómica de <i>Eimeria spp.</i> .....	16
Figura 12	Ciclo biológico de <i>Eimeria spp.</i> .....	17
Figura 13	Clasificación taxonómica de moscas en Ovinos.....	18
Figura 14	Escala de condición corporal en ovinos.....	23
Figura 15	Ubicación geográfica de la parroquia Isinliví.....	25

## RESUMEN

El objetivo del trabajo fue realizar el diagnóstico de ectoparásitos y endoparásitos prevalentes que afectan al ganado ovino de la Comunidad Centro de la Parroquia Isinliví, la cual se caracteriza por sus sistemas de explotación extensivos, producto de una restringida transferencia de tecnología, falta de capacitación y una difícil accesibilidad a créditos, que les permita mejorar sus explotaciones. La identificación de parásitos internos se realizó mediante el análisis de la materia fecal de 55 ovinos, utilizando las técnicas de McMaster para identificar parásitos gastrointestinales, Deniss para la observación de *Fasciola hepática* y Baerman para parásitos pulmonares. Los ectoparásitos fueron colectados directamente del animal y se identificaron siguiendo la clave taxonómica del Manual of Central American Diptera. Se diagnosticó la presencia de: *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Trichuris* spp., *Nematodirus* spp., *Bunostomum* spp., *Chabertia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Fasciola hepática* y *Melophagus ovinus*, no se encontraron especies de parásitos pulmonares. Además, se relacionó la condición corporal, el hematocrito, sexo y edad de los animales con la presencia de parásitos mediante la prueba Chi cuadrado en el Software estadístico INFOSTAT. Se registró que los machos son los más susceptibles a presentar: *Ostertagia* spp. *Trichuris* spp., *Nematodirus* spp., y *Fasciola hepática*. La edad es un factor de riesgo que incide sobre la presencia de: *Haemonchus* spp., siendo los animales más susceptibles aquellos de 4 meses a 1 año. Por lo tanto, para cada especie de parásito pueden incidir diferentes factores de riesgo para su presencia en los rebaños.

### **PALABRAS CLAVE:**

- **ECTOPARÁSITOS**
- **ENDOPARÁSITOS**
- **MCMASTER**
- **DENISS**
- **BAERMAN**

## ABSTRACT

The objective of the study was to diagnose ectoparasites and prevalent endoparasites that affect sheep in the Isinliví Parish Center, which is characterized by its extensive farming systems, as a result of a restricted transfer of technology, lack of training and a difficult access to credit, which allows them to improve their farms. The identification of internal parasites was performed by the analysis of fecal matter of 55 sheep using McMaster techniques to identify gastrointestinal parasites, Deniss for observation of *Fasciola hepática* and Baerman for pulmonary parasites. The ectoparasites were collected directly from the animal and identified following the taxonomic key of the Manual of Central American Diptera. The presence of: *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Trichuris* spp., *Nematodirus* spp., *Bunostomum* spp., *Chabertia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Fasciola hepatica* and *Melophagus ovinus*, no parasite species were found. Pulmonary diseases. In addition, the body condition, hematocrit, sex and age of the animals were related to the presence of parasites using the Chi square test in the INFOSTAT statistical software. It was recorded that the males are the most susceptible to present: *Ostertagia* spp., *Trichuris* spp., *Nematodirus* spp., and *Fasciola hepatica*. Age is a risk factor that affects the presence of: *Haemonchus* spp., being the animals more susceptible those of 4 months to 1 year. Therefore, for each species of parasite, different risk factors can influence its presence in the herds.

### KEY WORDS:

- **ECTOPARASITES**
- **ENDOPARASITES**
- **MCMASTER**
- **DENISS**
- **BAERMAN**

## **CAPÍTULO I**

### **INTRODUCCIÓN**

La Asociación Nacional de Criadores de Ovejas (ANCO, 2000) señala que en nuestro país la crianza de ganado ovino data de la época de la Colonia, dónde existían alrededor de 7 millones de ovejas de las razas Merino Española, Churra y Manchega, que fueron traídas por los Españoles, estos animales producían lana para los llamados obrajes.

A lo largo del tiempo, en el país han existido diversos factores que han limitado la productividad de los sistemas de producción ovina, ocasionando una baja rentabilidad, como, por ejemplo: la falta de asesoramiento técnico en las explotaciones, la carencia de sistemas de manejo de los rebaños, de las pasturas y alimentación deficiente.

Uno de los principales problemas que ha ocasionado un manejo inadecuado, son las enfermedades parasitarias causadas por endoparásitos y ectoparásitos, lo cual origina problemas productivos y reproductivos. La mayor parte de los productores no desparasitan a sus animales y si lo realizan, lo hacen de una forma incorrecta, desconociendo completamente el tipo de parásito que se encuentra afectando a su manada, generando resistencia de este parásito a la acción de los diversos fármacos existentes en el mercado (García, Trujillo, Rebollo, & López, 2011)

Para poder desarrollar una estrategia eficiente de control de parasitosis, es necesario conocer con exactitud que parásitos están presentes en una población animal, por ello es importante realizar análisis coproparasitarios para realizar la identificación y determinar la carga parasitaria presente en el animal y que permitan establecer la prevalencia y tratamientos de los mismos.

En nuestro país existen instituciones que regulan la sanidad animal como Agrocalidad, que trabajan a través de programas como campañas de vacunación y desparasitación, creación de manuales y capacitaciones a los productores, el aspecto sanitario de los animales para prevenir y conservar la salud del ganado. Sin embargo, esta ayuda no llega a todas las comunidades del país, razón por la cual los

productores que poseen bajos ingresos han tenido que cuidar a sus animales con los pocos recursos que disponen, lo que ha ocasionado que se encuentren en un estado inadecuado.

Además, se debe tomar en cuenta que para asegurar que un sistema de producción ovina sea eficiente, se debe determinar y resolver los problemas que limitan su producción provocando bajas ganancias. Entre los limitantes pueden estar una deficiente alimentación y manejo, bajos índices de fertilidad debido al poco conocimiento de los productores, que realizan destetes tardíos o no tratan correctamente las enfermedades del tracto genital de sus animales, presencia de parásitos internos, hemoparásitos, ectoparásitos, enfermedades infectocontagiosas, bajo potencial genético del ganado, además de otros factores como una baja accesibilidad a créditos y falta de capacitación adecuada.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general**

Realizar el diagnóstico de ectoparásitos y endoparásitos prevalentes que afectan al ganado ovino de la Comunidad Centro de la Parroquia Isinliví.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Caracterizar el tipo de endoparásitos y ectoparásitos presentes en el ganado ovino de la zona de estudio.
- Determinar la relación entre la prevalencia de parásitos con la edad, sexo, condición corporal y hematocrito de los animales.
- Realizar un levantamiento de información del manejo sanitario de ganado ovino en la zona de estudio.
- Proponer una estrategia de control para ectoparásitos y endoparásitos de acuerdo a los resultados obtenidos.
- Difundir los resultados y la estrategia de control a los productores de la comunidad Centro de la Parroquia Isinliví.

## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LA LITERATURA**

#### **2.1 La crianza de ovinos en Ecuador**

A nivel de América Latina, la producción ovina no compite con otras actividades agropecuarias de escala empresarial, concentrándose en regiones marginales, excepto las regiones netamente “ovejeras” como la Patagonia argentina y chilena, los campos superficiales de Uruguay y del Sureste brasilero (Ganzábal, 2014).

En el Ecuador la crianza de ovejas la realizan mayormente los campesinos, quienes las ocupan para su autoconsumo, aprovechan la carne de estos animales para su alimento, la lana para su vestido y el abono para fertilizar sus terrenos, en algunos casos comercializan estos productos y obtienen ganancias.

Según MAGAP (2016), el 95% de la producción de este ganado en el país carece de tecnología. Entre algunas de las razones por las que no se ha desarrollado esta actividad en el país están: una restringida transferencia de tecnología a los productores, falta de capacitación adecuada, difícil accesibilidad a créditos que les permitan mejorar sus explotaciones, falta de disponibilidad de insumos, etc.

Los ingresos de los productores podrían ser incrementados mejorando las técnicas de manejo, sanidad, nutrición y la genética de los animales, por consiguiente, se lograría ayudar a las personas vinculadas a esta actividad productiva y mejorar el nivel de vida de estos ecuatorianos (AgronegociosEcuador, 2012).

#### **2.2 Sistemas de producción**

Un sistema de producción es el ordenamiento y planificación de un proceso productivo, para hacer un uso eficiente de todos los recursos disponibles conservando el ecosistema de modo que la producción sea sustentable en el tiempo (Romero & Bravo, 2011).

De acuerdo con el grado de intensificación se pueden encontrar dos tipos de sistemas: extensivo e intensivo, cada uno de ellos con diferencias marcadas.

Los sistemas ovinos extensivos se desarrollan en suelos marginales, con praderas naturales de baja fertilidad, que limita la producción de forraje tanto en cantidad como en calidad, incidiendo en la baja carga animal capaz de manejar en esta clase de sistemas (Romero & Bravo, 2011). En el Ecuador la ganadería ovina es manejada bajo este tipo de sistema, con razas criollas y mestizas, se utilizan las áreas de pastos naturales en los páramos andinos, y en algunos casos esta actividad constituye el único sustento familiar por lo cual el estado debe dar prioridad a la crianza comunitaria de esta especie, haciendo énfasis en el mejoramiento genético, nutricional y sanitario (Haro, 2003)

El ganado ovino que se produce en pastoreo extensivo está expuesto directamente con el medio natural, lo que favorece la aparición de diversas parasitosis (Herrera & Velasco, 2012).

Los sistemas de producción intensivos se caracterizan por una alta inversión económica, ya que son tecnificados y están basados en la estabulación, empleo de razas y alimentación con subproductos, teniendo como resultado una alta ganancia diaria de peso y conversión alimenticia (Daza, 2002); (Macedo & Castellanos, 2004).

En los sistemas semi intensivos la alimentación se basa en una combinación de pastoreo y suplementación con alimentos concentrados. Es un sistema intermedio entre extensivo e intensivo, en el que existe implementación de tecnología e infraestructura como alambrados y corrales (Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia, 2012).

### **2.3 Parásitos en los sistemas productivos**

Existen sistemas productivos que, de acuerdo con la forma de alimentación del ganado, favorecen la infección parasitaria. Los ovinos y bovinos que son alimentados en pastoreo permanente tienen más posibilidad de infestarse que cuando se les suministra forraje en los corrales.

Según Quiroz (2005), la acción del parásito sobre el huésped es variable en su naturaleza, esta puede ser:

- Acción expoliatriz: Cuando los parásitos sustraen sustancias nutritivas del huésped, pudiendo causar un desequilibrio en la salud de los huéspedes, por ejemplo, *Moniezia* spp. que se nutre con el quimo o *Haemonchus* spp. que se nutre de la sangre.
- Acción mecánica: Debido a la cantidad y desarrollo que ejercen los parásitos pueden obstruir el intestino, vasos sanguíneos o linfáticos y vísceras.
- Acción traumática: Originado por ecto y endoparásitos, sobre órganos y tejidos de sus huéspedes. Por ejemplo, los helmintos parásitos del intestino traumatizan la mucosa con sus órganos de fijación o las larvas que producen miasis destruyen los tejidos con los poderosos ganchos del aparato cefalofaríngeo.
- Acción tóxica: Es la capacidad de muchos parásitos de generar sustancias tóxicas derivadas de los fenómenos de desintegración de los mismos e incluso de segregar verdaderas toxinas. Por ejemplo, la mayoría de artrópodos hematófagos inyectan con la saliva al momento de picar una sustancia tóxica que produce ronchas y prurito.

Los daños económicos que producen las enfermedades parasitarias deben ser medidos con atención debido a que tienden a ser crónicas. Las pérdidas causadas se traducen a reducción en la ganancia de peso, muerte de animales jóvenes, reducción en la producción de leche, disminución de la capacidad reproductiva, etc.

Además, una importante proporción de las pérdidas está representada por los costos indirectos, es decir, los costos de los antiparasitarios.

## **2.4 Parásitos Internos**

Las parasitosis internas de los ovinos son causadas generalmente por dos importantes grupos de parásitos, los helmintos y los protozoarios, con sus respectivos géneros y especies (Junquera, 2016)

### **2.4.1 Helmintos**

Nemátodos gastrointestinales: Habela *et al.* (2002) indica que los nemátodos son gusanos de cuerpo cilíndrico sin segmentar, de color blanquecino o rojizo cuando practican la hematofagia.

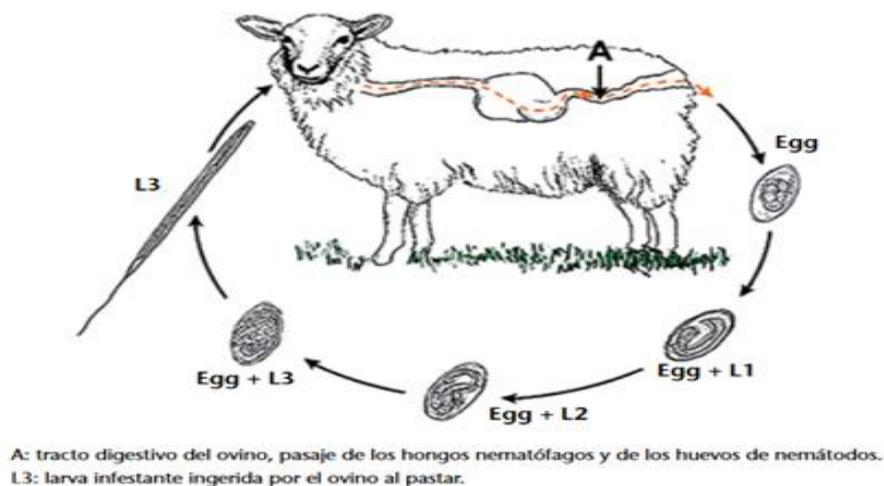
Las especies de nematodos encontradas en Ecuador y citadas en diversas publicaciones son: *Haemonchus* spp. *Moniezia* spp., *Trichostrongylus* spp, *Bunostomum* spp (Herrera & Velasco, 2012); (Maya & Quiquije, 2011); (Torres R. , 2015).

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y Especie
Nemathelminthes	Nematoda	Strongylida	Strongyloidae	<i>Strongyloides papillosus</i>
			Trichonematidae	<i>Oesophagostomun Radiatum</i>
			Ancylostomatoidea	<i>Bunostomun Phlebotomun</i>
			Trichostrongylidae	<i>Trichostrongylus axei,</i> <i>Cooperia punctata,</i> <i>Haemonchus placei</i>
			Trichuridae	<i>Trichuris ovis</i>

**Figura 1 Clasificación taxonómica de los nemátodos**

Fuente: (Armijos, 2013)

Panissa, Pinato & Vidiella (2015) señalan que el ciclo biológico de los nemátodos comprende dos fases: una exógena en la cual los huevos eliminados por las heces eclosionan a larvas y se transforman a estadíos L1, L2 y L3 y la fase endógena, en la que el animal consume las larvas L3 presentes en las pasturas y en el interior del organismo animal las larvas mudan a estadio L4 y finalmente a adulto, reiniciándose el ciclo.



**Figura 2 Ciclo Biológico de los nemátodos gastrointestinales en ovinos**

Fuente: (Navarro *et al.*, 2009)

Los mecanismos patógenos que generan los nemátodos gastrointestinales dependen del estadio que se encuentre parasitando en ese momento (Angulo, 2005). En la patogenia de las larvas se presentan dos situaciones. La primera es el desarrollo continuado con penetración en la mucosa o glándulas y la posterior salida en el transcurso de 7 a 12 días después de la infestación u ocasionando acción irritativa al permanecer entre las vellocidades intestinales, por ejemplo, la tercera, cuarta y quinta larva de *Ostertagia ostertagi* ejerce acción mecánica, obstructiva e irritativa al penetrar en las glándulas gástricas, ocasionando que el pepsinógeno no se convierta en pepsina y falta de digestión de las proteínas. La otra situación ocurre cuando las larvas detienen su crecimiento y permanecen por varios meses en pequeños nódulos en la pared instestinal, disminuyen su metabolismo y causan aparentemente solo daño mecánico, hasta el momento en que salen (Quiroz H. , 2005)

El estado adulto ejerce diferente acción patógena dependiendo de la especie. *Haemonchus contortus* es uno de los nemátodos más dañinos de los ovinos. Ejerce una acción expoliatriz que es hematófaga y se calcula que el consumo diario de sangre por parásito es de 0,05 ml, también ejerce una acción tóxica generada por medio de sustancias anticoagulantes que infiltra en los tejidos alrededor de la pequeña úlcera que ocasiona para succionar sangre. *Bunostomum* spp. y *Ostertagia*

spp. también poseen acción hematófaga (Angulo, 2005). Mientras que *Cooperia* spp. y *Nematodirus* spp. ejercen acción irritativa.

Entre las consecuencias que provocan se encuentran: mortalidad de los animales, disminución en las ganancias de peso vivo y las inversiones en antiparasitarios con limitado retorno económico. La depresión de la ingesta voluntaria es proporcional a la carga de nematodos, así como también al estado inmunitario del animal (Panissa, Pinato, & Vidiella, 2015). Además, estos parásitos poseen efectos indirectos sobre la reproducción, relacionados a la obtención del peso necesario para llegar a la pubertad y a la edad del primer servicio (Angulo, 2005).

Dentro del manejo sanitario que se debe dar a los animales para evitar los efectos que causan los nemátodos gastrointestinales existen diversos métodos. MAGAP (2013) recomienda desparasitar a todos los animales del rebaño, por lo menos una vez cada 4 meses, alternando los desparasitantes y luego aplicar vitaminas.

La elección del mejor producto se debe hacer en base al diagnóstico parasitario, costo del medicamento y a qué grupo de animales será aplicado. Los principales grupos de antihelmínticos son los bencimidazoles, probencimidazoles, imidazotiazoles, lactonas macrocíclicas, nitrofenoles y salicilanilidas.

Se puede también realizar el control mediante el uso de hongos nematófagos, los cuales son considerados como los enemigos naturales principales de los nemátodos, o la utilización de taninos concentrados han probado que son eficaces como sustancias antihelmínticas (Torres, Sandoval, Cámara, & Aguilar, 2012).

En época de alto riesgo de infección (época lluviosa), una medida correctora es moderar las cargas ganaderas y presión de pastoreo para conseguir que el mayor porcentaje de hierba ingerido corresponda a partes altas que contienen el menor acúmulo de larvas.

Nemátodos pulmonares: Los nematodos pulmonares producen la enfermedad denominada bronquitis verminosa, obstruyendo las vías aéreas y llegando a producir asfixia en los animales (Fiel, 2005). Clínica y etiológicamente se puede distinguir

dos entidades: la dictiocaulosis, causada por *Dictyocaulos filaria*, parásito de las vías respiratorias altas (tráquea y bronquios), y las protostrongilidosis, producidas por los géneros: *Protostrongylus*, *Muellerius*, *Cystocaulus* y *Neostrongylus* parásitos del parénquima pulmonar y vías respiratorias profundas (alveolos, bronquiolo y bronquilillos) (Morales, Sandoval, Jiménez, & Morales, 2000)

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y Especie
Nemathelminthes	Nematoda	Strongylida	Dictyocaulidae	<i>Dictyocaulus filaria</i> <i>Dictyocaulus viviparus</i> <i>Dictyocaulus arnfieldi</i>
			Protostrongylidae	<i>Muellerius capillaris</i> <i>Cystocaulus ocreatus</i> <i>Protostrongylus rufescens</i>

**Figura 3 Clasificación taxonómica de nemátodos pulmonares**

Fuente: (Quiroz H. , 2005)

*Dictyocaulus* tiene un ciclo biológico directo. Generalmente los huevos embrionados son expulsados con la tos y son deglutidos. La primera larva eclosiona en el intestino y son expulsadas con las heces, en dónde la larva madura hasta estadio L3. Los hongos del género *Pilobus* presentes en la materia fecal, al esporular arrojan las larvas a varios metros de las heces, la lluvia y la acción que ejercen los animales con las patas ayuda a la dispersión en los potreros. Las L3 ingeridas realizan una tercera muda en el colon, transformándose en L4, las cuales llegan a los pulmones por vía linfática o sanguínea y finalmente maduran cuando llegan a los bronquios o la tráquea (Pimienta, 2001); (Quiroz H. , 2005).

*M. capillaris* y *Protostrongylus rufescens*, se caracterizan por poseer un ciclo biológico indirecto, es decir necesitan de hospedadores intermediarios para poder infestar a las ovejas.

Los efectos que ocasionan los nemátodos pulmonares son un incremento del número de respiraciones, exudación nasal, inapetencia, tos frecuente, diarrea ligera, pérdida de peso, Los animales jóvenes son los más afectados, aunque la enfermedad

puede manifestarse en todas las edades. En animales adultos puede existir tos con disnea, edema pulmonar y enfisema (MAGAP, 2013); (Quiroz H. , 2005).

Para el caso de nemátodos pulmonares se han desarrollado métodos de control químicos y naturales. Junquera (2016) menciona que por ahora no hay métodos de control biológico.

Para las especies del género *Dictyocaulus* se recomienda administrar Ricobendazol, Fenbendazol, Dietilcabamacina, Tiabendazol, Albendazol, Febantel (Pimienta, 2001)

Para el caso de *Protostrongylus* y *Muellerius* el control químico no es fácil. La mayoría de los benzimidazoles de amplio espectro (albendazol, fenbendazol, oxfendazol) y el levamisol son sólo parcialmente eficaces contra los adultos de estas especies (Junquera, 2016).

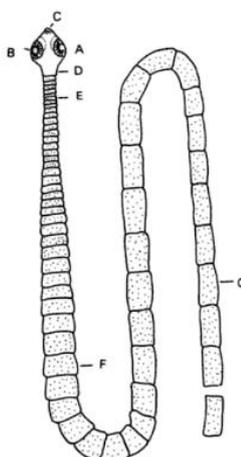
Junquera (2016) señala que el ajo (*Allium sativum*) por su contenido de azufre es efectivo contra nemátodos pulmonares, sin embargo, sólo surte efecto como preventivo

#### **2.4.2 Céstodos**

Los céstodos o gusanos parecidos a una cinta representan un importante grupo de parásitos internos, cuyos adultos se localizan en el tracto digestivo de sus huéspedes invertebrados (Quiroz H. , 2005).

En los ovinos hay que distinguir las cestodosis, producidas por céstodos adultos, de las cisticercosis, producidas por las fases larvianas de adultos cuyo hospedador definitivo no es el propio ovino.

Los céstodos son helmintos aplanados dorsoventralmente, alargados, con el cuerpo acintado, segmentado y sin pigmentos. Son hermafroditas y no tienen cavidad corporal ni tubo digestivo. Su tamaño oscila desde unos pocos milímetros a varios metros de longitud (Varcárcel, 2010).



A. Escolex; B. Ventosa; C. Rostelo; D. Cuello; E. Proglótidos inmaduros; F. Proglótidos maduros; G. Proglótidos grávidos.

**Figura 4 Esquema de un cestodo adulto**

Fuente: (Quiroz H. , 2005)

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y Especie
Platyhelminthes	Cestoidea	Ciclophyllidea	Anoplocephalidae	<i>Moniezia expansa</i> <i>Moniezia benedeni</i>
			Taenidae	<i>Echinococcus granulosus</i>

**Figura 5 Clasificación taxonómica de cestodos**

Fuente: (García, Trujillo, Rebollo, & López, 2011); (Quiroz, 2005)

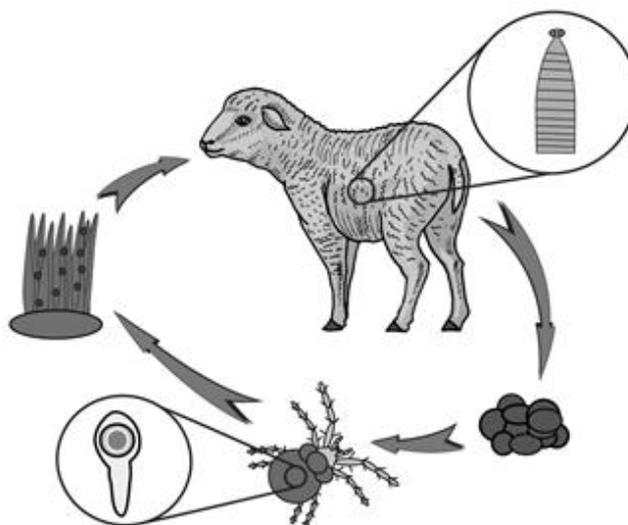
Varcárcel (2010) y Quiroz (2005) señalan que en el ciclo biológico de *Moniezia* spp. se debe distinguir dos fases: endógena y exógena.

En la fase endógena los rumiantes se infectan cuando ingieren con la hierba ácaros oribátidos infectados con un cisticercoide, el cual se libera en el tracto digestivo del animal. El desarrollo del cestodo en el rumiante requiere 1-2 meses (Varcárcel, 2010); (Quiroz H. , 2005).

En la fase exógena, los huevos son ingeridos por ácaros oribátidos que conservan la capacidad infestante de los pastos de 10 a 12 meses. La oncosfera se

libera de las cubiertas del huevo y atraviesa el intestino del ácaro llegando a la cavidad celómica donde se transforma en un cisticercoide en 2-6 meses.

*E. granulosus* tiene un ciclo vital indirecto. Los segmentos preñados o los huevos se excretan con las heces de los perros u otros hospedadores finales. Una vez ingeridos por el ganado ovino, como hospedadores intermediarios, los huevos eclosionan en el intestino (Junquera, 2016).



**Figura 6 Ciclo de vida de *Moniezia expansa***

Fuente: North Carolina State University (2000)

La infección parasitaria causada por especies del género *Moniezia*, clínicamente se caracteriza por problemas intestinales, mala digestión, diarrea y eliminación de proglótidos en las heces. Las lesiones de forma crónica que pueden causar son anemia y caquexia. En animales jóvenes, la caquexia puede causarles la muerte, con presencia de edemas en las partes bajas (Quiroz, 2005). Adicional a esto (MAGAP, 2013) en su Manual de Manejo de Ovinos señala que los animales presentan la lana seca y erizada y el estómago hinchado.

Generalmente no hay consecuencias para la salud de las ovejas cuando la infección es causada por fases larvarias de *Echinococcus granulosus* y *Cysticercus tenuicollis*. Algunas pérdidas de producción pueden ocurrir por muertes poco frecuentes debidas a un daño hepático grave o infección bacteriana secundaria. Las

pérdidas al productor están dadas por el decomiso de vísceras, principalmente pulmones e hígado (Livestock Biosecurity Network, 2015); (Junquera, 2016).

El manejo sanitario consiste en evitar el consumo por parte de los corderos, con alimentos contaminados con heces de perros. Evitar el contacto entre perros y piensos, paja, agua, etc (IVARS D'URGELL, 2010).

Esto se debe complementar con la administración de productos químicos. Son efectivos el uso de Albendazol y Praziquantel. La dosis de albendazol es la misma que para otros parásitos gastrointestinales, y la dosis de praziquantel recomendada es de 10 mg/kg de peso vivo en ovinos, caprinos y bovinos (García, Trujillo, Rebollo, & López, 2011)

### 2.4.3 Tremátodos

Los tremátodos son gusanos aplanados dorsoventralmente, de cuerpo no segmentado y de forma foliácea (Quiroz H. , 2005).

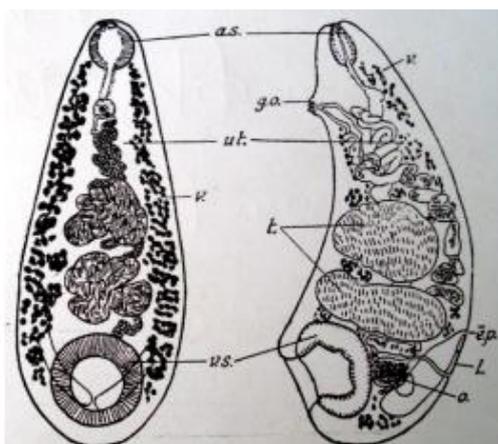
La clasificación taxonómica de tremátodos se muestra a continuación:

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y Especie
Platyhelminthes	Trematoda	Echinostomida	Paramphistomidae	<i>Paramphistomum</i> spp.
			Fasciolidae	<i>Fasciola</i> <i>hepatica</i>

**Figura 7 Clasificación taxonómica de tremátodos**

Fuente: (Sanabria, 2009); (Cruz, 2001)

Morfológicamente los paramfistómidos tienen un espesor de 2 a 5 mm y aproximadamente 1cm de largo según la especie, a semejanza de una pera y de un color rojo claro a un rosado, en especímenes adultos frescos (Silva, 2003).

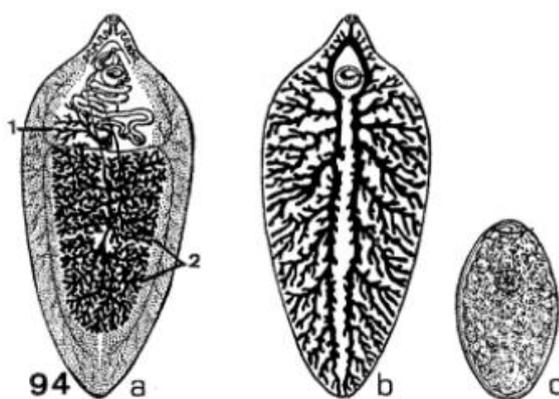


Vista ventral a la izquierda; vista lateral a la derecha. a.s., ventosa anterior; g.o., poro genital; v., vitelaria; ut., útero; t., los dos testículos por delante del ovario; o., glándula de Mehlis con el ovario frente a ella; v.s., ventosa ventral, e.p., poro excretor; l., la cutícula; entre e.p., la abertura de la vesícula excretora y el canal de Laurer.

### Figura 8 Morfología de Morfología de *Paramphistomum* spp.

Fuente: (Lapage, 1984 citado en Velasteguí y Guerra, 2012)

El género *Fasciola* se caracteriza por el aspecto foliáceo de sus especies, prolongado en su extremo cefálico por una prominencia tronco-cónica en cuyo ápice se sitúa la ventosa bucal. Los adultos de *Fasciola hepatica* miden de 1,5 a 3 cm. Los huevos son de forma oval y de gran tamaño (Gállego, 2007).

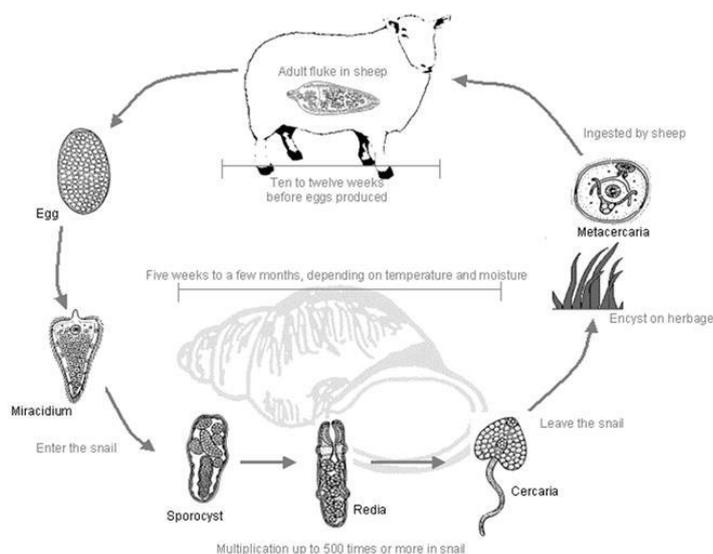


a. Aspecto foliáceo 1. Ovario 2. Testículos b. ciegos intestinales muy ramificados c. huevo inmaduro, con el cigoto entre los gránulos de vitelo

### Figura 9 Morfología de *Fasciola hepatica*

Fuente: (Gállego, 2007)

*Fasciola hepatica* necesita dos huéspedes, uno intermediario (caracol) y otro definitivo (mamífero). Según Sanabria (2009), los caracoles que actúan de huéspedes intermediarios corresponden al género *Lymnae*. Cada parásito adulto puede llegar a producir entre 20.000 a 50.000 huevos por día, estos son arrastrados por la bilis hasta el intestino y evacuados con la materia fecal.



**Figura 10** Ciclo biológico de *Fasciola hepática*

Fuente: (SCOPS, 2012)

*Paramphistomum* spp. tienen un ciclo biológico similar a *Fasciola hepatica*, y de hecho comparten el hospedador intermediario, principalmente caracoles del género *Lymnaea* (Silva, 2003).

El primer signo evidente de esta parasitosis puede ser la aparición de varios animales muertos en posición de cúbito pectoral. Es necesaria una infestación masiva para que se manifieste el cuadro clínico que permita sospechar de fascioliasis. (Torres, Sandoval, Cámara, & Aguilar, 2012).

Como herramientas dentro del manejo sanitario destinado a controlar Tremátodos en ovinos se encuentra la utilización de productos químicos con actividad fasciolicida como albendazol, closantel, nitroxinyl y tricabendazol, y para paramphistomosis se puede usar además fenbendazole, niclosamida y resorantel (Sanabria, 2009).

#### 2.4.4 Protozoarios

Coccidiosis: Con el término coccidiosis se conoce la infección producida por diversas especies de protozoos pertenecientes a la subclase Coccidia, género *Eimeria*. Es una infección ampliamente difundida que afecta de forma aguda a los animales jóvenes de entre tres y cuatro semanas de edad, y de forma crónica a los adultos. La transmisión se realiza por la ingestión de alimentos y agua contaminada con ooquistes (Quiroz H. , 2005).

La clasificación taxonómica se detalla a continuación:

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y Especie
Apicomplexa	Sporozoea	Eucoccidiida	Eimeriidae	<i>Eimeria ahsata</i> <i>Eimeria crandallis</i> <i>Eimeria faurei</i> <i>Eimeria gilruthi</i> <i>Eimeria intricata</i> <i>Eimeria arloinghi</i> <i>Eimeria</i> <i>ninakohlyakimovae</i> <i>Eimeria ovina</i> <i>Eimeria ovinoidalis</i>

**Figura 11 Clasificación taxonómica de *Eimeria* spp.**

Fuente: (Quiroz H. , 2005)

El ciclo biológico de las coccidias es continuo y más del 70 % ocurre en el intestino delgado. Una vez ingerido los ooquistes (día 1) se reproducen rápidamente en el yeyuno e íleon. Luego de 16 días los coccidios se desarrollan e invaden el intestino grueso. En ese momento la exposición a los ooquistes es constante, produciendo coccidiosis subclínica y clínicas. A los 21-28 días un gran número de ooquistes es depuesto con las heces, que al ser ingeridos por otros animales comienza otro ciclo.

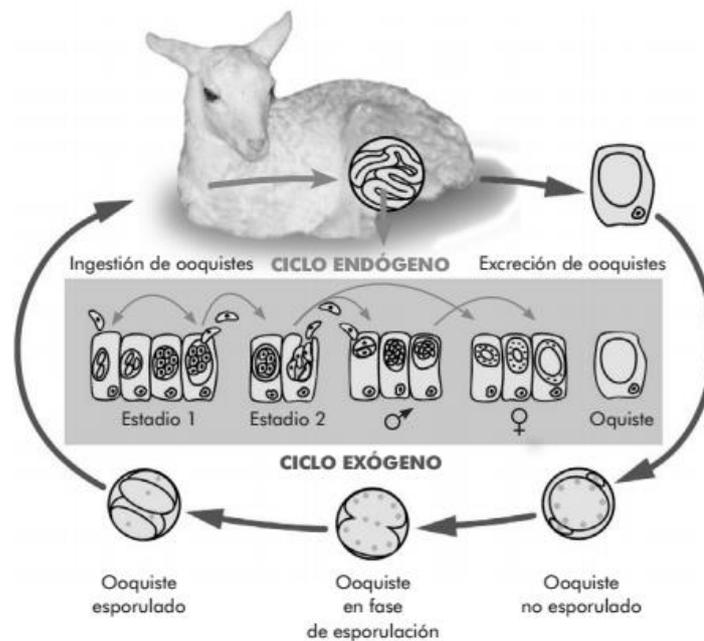


Figura 12 Ciclo biológico de *Eimeria* spp.

Fuente: (Bayer Health Care, 2001)

Las infecciones por coccidia son la causa más común de diarrea en corderos y suelen producirse en las primeras semanas de vida. La infección puede dar lugar a un estado deficiente del animal, a la pérdida de peso, el retraso del crecimiento e incluso una tasa superior de mortalidad. Incluso una reducida cantidad de parásitos puede causar coccidiosis clínica. Además, los corderos afectados sufren: deshidratación, anemia, dolor abdominal, deterioro de la lana, se encuentran deprimidos, anoréxicos y febriles (Bayer HealthCare, 2001).

Dentro del manejo sanitario de la coccidiosis, la prevención es el gran secreto. Como primera medida de control, es recomendable que los animales jóvenes no sean introducidos en los lotes de animales adultos, ya que se considera que éstos actúan como portadores clínicamente sanos, convirtiéndose en fuente de infestación para los corderos. También se puede prevenir la enfermedad reduciendo la contaminación del agua y alimentos con heces que puedan contener ooquistes (Drugueri, 2005).

Para complementar estas medidas existen medios de control químicos. Los cuáles se dividen en coccidicidas (acción sobre todas las fases evolutivas de las

coccidias) y coccidiostatos (acción sobre las primeras fases evolutivas de las coccidias).

Los coccidicidas comprenden: sulfas solas o combinadas, nitrofuranos y toltrazuril. Mientras que los coccidiostatos comprenden: monensina, aureomicina, lasalocida, decoquinato, toltrazuril (Cuéllar, 2009).

## 2.5 Parásitos Externos

### 2.5.1 Moscas

Según Wall & Shearer (2010), la mayor parte de los dípteros adultos miden entre 0,5 mm y 10 mm de longitud. Su cuerpo se divide en tres tagmas: cabeza, tórax y abdomen.

Su clasificación taxonómica se muestra a continuación:

Phylum	Clase	Orden	Familia	Género y Especie
Arthropoda	Insecta	Diptera	Muscidae	<i>Stomoxys calcitrans</i>
			Hippoboscidae	<i>Melophagus ovinus</i> L.

**Figura 13 Clasificación taxonómica de moscas en Ovinos**

Fuente: (Lisón, 2016)

Todo el ciclo de vida de *Melophagus ovinus* L transcurre sobre el hospedero. Los estados de huevo y larva se desarrollan en el interior de la hembra, para eclosionar como pre-pupas, a los 12 a 15 días, estas al transformarse en pupas a las 12 horas, quedan adheridas a la lana a 1-2 cm de la piel. En general cada hembra vive de cuatro a cinco meses y ovipone de 12 a 15 veces, con ciclos que se completan cada 24 a 42 días (Olaechea, 2005).

Según Corporación Centro de Educación y Tecnología (2012), *Melophagus ovinus* L. provoca pérdidas en la producción de ovejas por la reducción en la ganancia de peso.

El gran número de picaduras que realiza el insecto para alimentarse provoca irritaciones en el huésped con lesiones visibles que desvalorizan el cuero. Además, que la calidad de la lana disminuye por el efecto de los parásitos que manchan o tiñen la lana, alterando el color natural.

Para el manejo sanitario existen métodos químicos, naturales y físicos destinados a controlar estos parásitos.

Para el control de *Stomoxys calcitrans* se debe realizar baños por aspersión cada 21 días con el ingrediente activo Cipermetrina. A una dosis de 1 gramos por litro de agua (Ecuaquímica, 2016).

Para el control químico de *Melophagus ovinus* L. es conveniente usar Triclofón al 90% y para el control físico de *Melophagus ovinus* L., la esquila elimina una gran cantidad de pupas y adultos.

## **2.6 Mecanismo de acción de los antiparasitarios**

Según Pérez, Carranza, & Mateos (2009), los antiparasitarios pueden actuar por medio de los siguientes mecanismos:

- Inhibidores de la síntesis de ácidos nucleicos: Los fármacos que interfieren con la síntesis de los ácidos nucleicos, lo hacen insertándose en la secuencia de pares de bases, por ejemplo, cloroquina, mefloquina, halofantrina, quinina, fumagilina.
- Inhibidores de proteínas no enzimáticas (microtúbulos): Los carbamatos benzimidazólicos (albendazol, mebendazol y triclabendazol), actúan fijándose a los microtúbulos del parásito, bloquean el ensamblaje de las tubulinas que, una vez polimerizadas, van a formar las proteínas microtubulares de los helmintos, responsables del normal funcionamiento celular.
- Acción directa: Causando narcosis, parálisis muscular o muerte de los helmintos, los cuales son expulsados por peristaltismo, por ejemplo, el levamisol, piperazina e ivermectina.

## **2.7 Epidemiología de parásitos gastrointestinales en Ovinos**

### **2.7.1 Dependencia del sistema de producción**

Se refiere a la interacción de todos los factores presentes incluyendo condiciones de manejo de los animales por parte de los productores. Romero (2001) menciona que en sistemas intensivos se produce una alta tasa de contaminación.

### **2.7.2 Dependiente de los parásitos**

Hipobiosis: Se define como la interrupción temporal del desarrollo del parásito en un momento determinado de su ciclo biológico, debido a cambios ambientales y condiciones del hospedero. Esta capacidad les favorece a los parásitos para lograr su supervivencia cuando las condiciones no son las favorables para su desarrollo (Quiroz, Figueroa, Ibarra, & López, 2011).

Gracias a este mecanismo *Haemonchus contortus* puede sobrevivir al invierno y *Ostertagia* spp en temperaturas altas (Romero J. , 2001).

Potencial biótico: Se refiere a la capacidad que tienen los parásitos para multiplicarse en función a la variable tiempo, está influenciada por factores ambientales y del hospedador (Romero J. , 2001).

Resistencia a los medicamentos: Se denomina resistencia de los parásitos a los antiparasitarios, a la ineficacia de una droga, que se determina mediante un ensayo de sensibilidad adecuada y detecta un número importante de individuos de una especie de parásitos, que pueden tolerar dosis que mataría a la mayoría de los individuos de la misma especie (FAO, 2004 citado en Crudelli, 2005).

El uso indiscriminado de antiparasitarios ha producido que los parásitos creen resistencia a estos productos, volviéndolos poco eficaces. Esto se debe al uso reiterado de los mismos productos, ejerciendo una presión selectiva sobre la población parasitaria y dando como resultado que las nuevas generaciones sean resistentes. Otras causas son la subdosificación, por errores del cálculo del peso de los animales y una incorrecta dosificación de los productos (Herrera & Velasco, 2012).

Adaptación a factores climáticos: Romero (2001), indica que el desarrollo de los parásitos está influenciado por factores como temperatura ambiental, humedad relativa del ambiente, la cantidad de horas luz, condicionando la cantidad de parásitos en los sistemas, ya que afectan la incubación de huevos, tasas de eclosión y sobrevivencia de los estadíos de vida libre, y aún en hipobiosis de las L4 en los tejidos de hospedadores.

*Haemonchus* spp. ve limitado su desarrollo a una temperatura de 11 °C y la supervivencia larvaria se ve comprometida a 0 °C. El género *Ostertagia* y *Nematodirus* pueden evolucionar a temperaturas de apenas 6 °C y sobrevivir a 0 °C; la larva infestante no es capaz de sobrevivir a períodos prolongados de altas temperaturas en especial si la HRA es baja (menor de 60%). Los géneros *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus* y *Bunostomum* tienden a sobrevivir en climas cálidos (Herrera & Velasco, 2012).

Existe un fenómeno que inicialmente fue llamado “aumento de primavera” (spring rise), debido a que Taylor, L en 1935 realizó una investigación en Inglaterra donde observó que el número de huevos por gramo de heces fue menor en el período de noviembre a febrero y en junio se incrementó. Posteriormente Crofton en 1954 mostró que el "spring rise" estaba asociado con las pariciones o lactaciones, llamándose “incremento del puerperio, posparto o lactacional de huevos” (Isakovich, Torrealba, & Materán, 1977)

Las causas del aumento lactacional aún no han sido determinadas con exactitud, pero se cree que es debido a una supresión parcial de la inmunidad del huésped, por factores estresantes como la gestación, el parto, la lactancia, el clima y la malnutrición. Esta inmunosupresión podría ser resultado de la acción de la progesterona durante la gestación o a una interrelación entre la prolactina con una segunda hormona, como los glucocorticoides (Goldberg, 2011)

### **2.7.3 Dependencia con el hospedador**

Existe una variación individual de susceptibilidad a los parásitos en los animales, por la tanto una gran cantidad de parásitos se localiza en un número reducido de huéspedes.

Esta diferencia de susceptibilidad entre grupos de animales está dada por adaptaciones tanto de los parásitos como de los hospedadores a lo largo de la evolución y por razones de carácter inmunológico. Herrera & Velasco (2012) señala:

- Reacciones mediadas por IgE, evitando que larvas L3 se establezcan en el organismo del animal, mediante reacciones de hipersensibilidad que están dadas gracias a que IgE se fija en los mastocitos dando lugar a fenómenos alérgicos.
- Mediante linfocitos Th2 y algunas veces Th1, los cuales atacan a los helmintos de diferentes estados de desarrollo dentro de la mucosa intestinal. La dependencia del parásito con el huésped está relacionada con la edad, sexo y genética del animal.
- Hipersensibilidad de acción retardada, mediante la producción de complejos anticuerpo-antígeno funcional parasitario que hacen el ambiente inadecuado para el desarrollo, reproducción o migración de los parásitos.

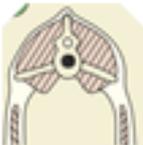
Sin embargo, algunos parásitos han llegado a adaptarse, perdiendo su antigenicidad, o imitando antígenos del hospedador, gracias a lo cual pueden evitar la respuesta inmunitaria del hospedador. Por ejemplo, se han encontrado muchos tremátodos y céstodos que sintetizan antígenos del grupo sanguíneo (Herrera & Velasco, 2012).

**Resistencia:** Es la capacidad para detener total o parcialmente el ciclo evolutivo y la reproducción de los parásitos dentro del organismo del huésped, por lo tanto, el animal alberga una menor cantidad de parásitos y en consecuencia tendrá un menor valor de huevos por gramo de heces. precisa que seleccionar a los animales por resistencia sería más adecuado ya que tiene mayor heredabilidad, lo cual en cierta medida indica una menor variabilidad ambiental al medirse (Quiroz, Figueroa, Ibarra, & López, 2011).

**Resiliencia:** Se refiere a la tolerancia de los animales a los efectos patógenos de una infección parasitaria, es decir los hospedadores son capaces de albergar una gran cantidad de parásitos sin mostrar consecuencias en sus parámetros productivos y sanitarios (Romero J. , 2001).

## 2.8 Condición corporal

La condición corporal es una medida que se utiliza para estimar la cantidad de tejido graso subcutáneo en ciertos puntos anatómicos, o el grado de pérdida de masa muscular en el caso de animales flacos con muy poca grasa. Por lo tanto, es un indicador del estado nutricional del animal (López, 2006). Según Romero & Bravo (2011), la condición corporal en ovinos se evalúa palpando las apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares con los dedos. La dureza de los huesos, el grosor de los músculos y el espesor de grasa deben evaluarse tocando el área del lomo, arriba y hacia atrás de la última costilla. El grado de cobertura estimado a través de la palpación se lleva a una escala de 1 a 5 puntos, de acuerdo con la siguiente escala:

<b>Escala de condición corporal</b>	
<p>1. Animal con muy bajo peso Piel pegada a la base de la cola y pelvis. Vértebras lumbares fácilmente perceptibles a la vista y al tacto. Apófisis espinosa y transversa sin nada de grasa.</p>	
<p>2. Animal con bajo peso A la palpación las apófisis están prominentes pero suaves. Sobre la pelvis se puede sentir una moderada capa de grasa. Los dedos penetran con cierta facilidad.</p>	
<p>3. Animal en buenas condiciones. La base de la cola y la pelvis se siente con adecuada cubierta muscular y grasa. Las apófisis transversa y espinosa de las vértebras están redondeadas.</p>	
<p>4. Animal gordo El área de la base de la cola y la pelvis están redondeadas.</p>	
<p>5. Animal obeso. No se palpan prominencias óseas. La base de la cola y la pelvis no poseen angulosidades.</p>	

**Figura 14** Escala de condición corporal en ovinos

Fuente: Modificado de (Romero & Bravo, 2011)

## 2.9 Hematocrito

Se define como valor de hematocrito al volumen total de los glóbulos rojos expresado en porcentaje, con relación a la sangre total. Los valores normales para el ganado ovino se encuentran dentro del rango de 27 a 45%.

El hematocrito sirve para diagnosticar casos de anemia (disminución de hematíes y de hemoglobina) o de una eritrocitosis (aumento de hematíes y hemoglobina por arriba de los límites estándar de la especie).

La eritrocitosis puede ser relativa o verdadera. La relativa puede ser producida por deshidratación debido a la pérdida de agua por vómito, diarrea, disminución de la ingesta de agua o fiebre. La eritrocitosis verdadera se debe a una respuesta fisiológica a grandes altitudes (aire con baja presión parcial de oxígeno). Se produce la producción de eritropoyetina (proteína segregada principalmente por el riñón que estimula la producción de glóbulos rojos) desencadenada por una hipoxia tisular o disminución de la saturación del oxígeno arterial (Nuñez & Bouda, 2009).

Se encontró correspondencia entre la intensidad parasitaria y los valores determinados para hemoglobina y hematocrito ya que las acciones patógenas de los parásitos gastrointestinales influyen directamente sobre los parámetros hemáticos (Navarro, González, García, Vale, & Mencho, 2000).

## **CAPÍTULO III**

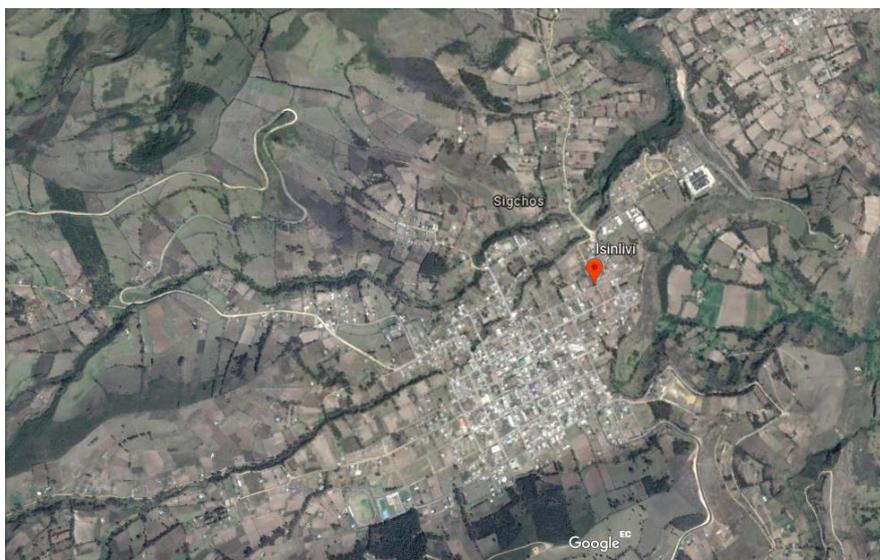
### **MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **3.1 Ubicación del lugar de investigación**

##### **3.1.1 Ubicación Política**

El presente estudio se realizará en la provincia de Cotopaxi, cantón Sigchos, parroquia Isinlivi, Comunidad “Centro”.

##### **3.1.2 Ubicación Geográfica**



**Figura 15 Ubicación geográfica de la parroquia Isinlivi**

Fuente: (Google Earth, 2017)

La parroquia Isinlivi se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas:

Latitud: -0.766667

Longitud: -78.8667

##### **3.1.3 Ubicación Ecológica**

Altitud: 2945 msnm

Temperatura: Variable de 0°C a 16°C

## **3.2 Materiales**

### **3.2.1 Campo**

- Instrumentos: Cooler box, bolsas de hielo gel, tubos vacutainer tapa lila de 5 ml, agujas para tubos vacutainer, pinzas entomológicas, soga
- Insumos: Fundas plásticas Ziploc, frascos pequeños de cristal, alcohol de 70°, etiquetas identificadoras de muestras, marcador permanente, fichas de registro, encuestas
- Equipos: Balanza, cámara fotográfica, equipo de protección (overol, botas de caucho, guantes desechables, mascarillas)
- Animales del sector.

### **3.2.2 Laboratorio**

- Materiales: muestras fecales de los animales de la comunidad.
- Instrumentos: portaobjetos, cubreobjetos, cajas Petri, coladores, pinzas entomológicas, bandejas de pesaje, espátulas, tubos de ensayo, mortero y pistilo, vasos de precipitación de 50 ml, probetas graduadas, mechero de Bunsen, tubos capilares, base de masilla, tabla de lectura de hematocrito, gasa, ligas, embudos, pipetas Pasteur.
- Equipos: cámara de Mc Master, microscopio óptico, microscopio estereoscópico, balanza analítica, baño maría, centrífuga, microcentrífuga, equipo de protección (mandil, guantes desechables).
- Reactivos: detergente líquido, cloruro de sodio, azúcar, hidróxido de Sodio, agua destilada.
- Insumos: guantes desechables, papel absorbente.

## **3.3 Métodos**

La investigación se llevó a cabo de la siguiente manera: Realización de encuestas a productores de la comunidad, cálculo de la muestra, toma de muestras de sangre y heces, evaluación de la condición corporal y peso de los animales, realización de coproparasitarios y hematocritos, identificación de ectoparásitos, análisis estadístico de los resultados y capacitación a productores.

### 3.3.1 Realización de encuestas

Se efectuó una encuesta a todos los productores de la Comunidad Centro de la Parroquia Isinliví del Cantón Sigchos (Anexo I), con la finalidad de obtener información sobre la población de ganado ovino, el manejo e infraestructura para establecer problemas en la producción que pueden ser causas para la presencia de enfermedades parasitarias.

### 3.3.2 Cálculo de la muestra

Para el cálculo de la muestra fue necesario tomar el peso de 10 animales por cada grupo a ser analizado (hembras de 4 meses a 1 año, hembras mayores a 1 año, machos de 4 meses a 1 año y machos mayores a 1 año). Los datos obtenidos se muestran a continuación:

Hembras:

**Tabla 1**  
**Datos de pesos de hembras para**  
**calcular la muestra poblacional**

#Animal	4 meses a	Mayores
	1 año	a 1 año
	Peso (kg)	Peso (kg)
1	27,5	42
2	22	39
3	34	29
4	29	28
5	26,5	21,5
6	18,5	18
7	34	30
8	37	35,5
9	17	37
10	18	38

Machos:

**Tabla 2**  
**Datos de pesos de machos para**  
**calcular la muestra poblacional**

#Animal	4 meses a	Mayores
	1 año	a 1 año
	Peso (kg)	Peso (kg)
1	22	32
2	21	22,5
3	20	34
4	30	30
5	27,5	37,5
6	23,5	39
7	24,5	40
8	20,5	32,5
9	28	28
10	32	38

**Tabla 3**  
**Tabla de parámetros para calcular el tamaño de la muestra**

	Grupo	N	X	S	pi	Xp	Sp
Hembras	4 meses a 1 año	32	26,35	7,28	0,26	6,97	1,92
	Mayores a 1 año	35	31,8	7,87	0,29	9,20	2,28
Machos	4 meses a 1 año	42	24,9	4,24	0,35	8,64	1,47
	Mayores a 1 año	12	33,35	5,53	0,10	3,31	0,55
	$\Sigma$	121				28,12	6,22

N= tamaño de la población X= promedio del peso de los animales S=desviación estándar del peso de los animales pi= porcentaje de la población de cada grupo Xp= promedio ponderado Sp= desviación estándar ponderada

Se calculó el coeficiente de variación ponderado (CVp) mediante la siguiente fórmula:

$$CVp = \frac{Sp}{Xp} \times 100$$

$$CVp = \frac{6,22}{28,12} \times 100$$

$$CVp = 22,12$$

Para el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente fórmula:

$$n = \frac{\left(t \frac{\alpha}{2} gl\right)^2 (CVp\%)^2}{(E\%)^2 + \frac{\left(t \frac{\alpha}{2} gl\right)^2 (CVp\%)^2}{N}}$$

Dónde:

t= valor t student

$\alpha$ = nivel de confiabilidad

gl= grados de libertad

CVp= coeficiente de variación ponderado

E= Error de muestreo

N= Población total

Reemplazando:

$$n = \frac{(2,262)^2(22,12)^2}{(5)^2 + \frac{(2,262)^2(22,12)^2}{121}}$$

$$n = 54,79 \approx 55$$

El tamaño muestral requerido para el presente trabajo es el siguiente:

**Tabla 4**  
**Tamaño de muestra para cada uno de los grupos**  
**en estudio**

Grupos de animales		Tamaño de la muestra
Hembras	4 meses a 1 año	17
	Mayores a 1 año	20
Machos	4 meses a 1 año	13
	Mayores a 1 año	5
$\Sigma$		55

### 3.3.3 Determinación del hematocrito

Toma de muestras de sangre: Para la toma de muestras de sangre se utilizaron agujas de calibre 16-18 siendo el sitio de punción la vena yugular. Se extrajeron 4 ml de sangre con un tubo Vacutainer tapa lila. Se mezcló la sangre con el anticoagulante contenido en el tubo por inversión de 5 a 7 veces hasta homogenizar la sangre. Finalmente se identificó y colocó la muestra en el cooler box.

Realización del hematocrito: Para realizar el hematocrito se siguió el protocolo de la Norma DIN 58933-1 (1995), el cual consiste en:

- Llenar los tubos capilares hasta un 75% teniendo en cuenta que el extremo opuesto al orificio de llenado de estos permanezca seco.
- Se cerrará el extremo seco de los tubos capilares con masilla. Para ello, los tubos capilares se pinchan en la masilla de manera vertical hasta que el borde de los tubos capilares toque el fondo de la placa de masilla.
- Se inclina ligeramente los tubos capilares hacia un lado y se sacará de la placa de masilla.
- Se colocan con el extremo cerrado hacia afuera en el rotor de hematocrito y se tapaná el rotor.
- Se centrifuga durante 5 minutos a 12000 r.p.m.
- Finalmente, se determinará el valor de hematocrito mediante la tabla de lectura existente en el laboratorio.

### **3.3.4 Determinación del peso vivo y condición corporal de los animales.**

Para el peso vivo de los animales se usó una báscula de gancho y una estructura que permita sostener a los animales mientras se toma el peso.

Según Romero (2015), la condición corporal en ovinos se evalúa palpando las apófisis espinosas y transversas de las vértebras lumbares con los dedos. La dureza de los huesos, el grosor de los músculos y el espesor de grasa deben evaluarse tocando el área del lomo, arriba y hacia atrás de la última costilla. El grado de cobertura estimado a través de la palpación se llevó a una escala de 1 a 5 puntos.

### **3.3.5 Prevalencia de parásitos internos**

Recolección de las muestras de heces: Se recolectaron las muestras de heces provenientes de las ovejas de la comunidad durante los meses de octubre y noviembre del 2016.

Las muestras de heces se tomaron siguiendo la recomendación de Vázquez & Herrera (2005) citado en Sara (2011), quienes mencionan que se debe tomar directamente del recto de cada animal, con la mano protegida por un guante, estimulando la parte dorsal del recto del animal o mientras el animal defeca sin dejar tocar el piso para evitar la contaminación por nematodos de vida libre o parásitos de vegetales.

Las muestras obtenidas se colocaron de manera individual en fundas ziploc, con su respectiva etiqueta de identificación correspondiente al animal del que se tomó la muestra.

Las muestras fueron conservadas en un cooler box con hielo gel, para su transporte al laboratorio de Sanidad Animal de Agrocalidad ubicado en Tumbaco para realizar el correspondiente análisis coproparasitario, el mismo que fue realizado por la autora del proyecto. Las muestras en laboratorio se mantuvieron en refrigeración a 4°C.

Análisis de las muestras de heces: Para los análisis en laboratorio, se utilizó las técnicas: McMaster, Deniss y Migración larvaria.

**Técnica de McMaster:**

Según Sara (2011), consiste en los siguientes pasos:

- Se pesan 4 gramos de heces frescas y se colocan dentro de un recipiente.
- Se añaden 56 ml del fluido de flotación sal – azúcar compuesta de 400 gr de Cloruro de sodio, 1000 ml de agua y 500 gramos de azúcar.
- Se revuelve cuidadosamente el contenido
- Se filtra la suspensión fecal a un segundo recipiente y se revuelve.
- Se utiliza una pipeta Pasteur para retirar una sub muestra con el que se llena el primer compartimiento de la cámara de conteo
- Se procede a llenar el segundo compartimiento con otra sub-muestra
- Se deja reposar la cámara de conteo por 5 minutos. Esto es importante ya que permite que los huevos floten hacia la superficie y que los detritos se vayan al fondo de la cámara.
- Se examina la sub-muestra del filtrado bajo un microscopio compuesto con aumento de 10 x 10 y se identifica y cuenta todos los huevos dentro del área marcada de ambas cámaras.

El número de huevos por gramo (h.p.g.) se calcula contando el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando aquellos fuera de los cuadros y multiplicando el total por 50.

**Técnica de Dennis:**

El método de Dennis se utiliza para diagnosticar huevos de tremátodos. Según Guayllas (2015) se debe seguir el siguiente procedimiento:

- Realizar la solución de Dennis formada por 95 ml de agua destilada y 5 ml de detergente líquido, tratando de no hacer espuma.
- En un mortero colocar 3 gr de heces y agregar 100 ml de solución de Dennis.
- Hacer una suspensión y filtrar con varias capas de gasa y recoger el filtrado en un vaso, dejar reposar por 5 minutos.
- Eliminar las tres cuartas partes del sobrenadante.

- Agregar la solución de Deniss hasta 50 ml y dejar reposar por 3 minutos.
- Eliminar tres veces más las tres cuartas partes del sobrenadante y agregar la solución de Dennis por 2 minutos hasta llegar al cuarto lavado y dejar reposar 1 minuto.
- Eliminar el sobrenadante y colocar el sedimento en una caja Petri. Después observar al estereomicroscopio.

### **Técnica de Baerman:**

Según Royal Veterinary College (2016) el procedimiento es el siguiente:

- Colocar 5 gr de materia fecal sobre una doble capa de gasa.
- Formar una bolsa conteniendo el material fecal, juntando las cuatro esquinas de la gasa y cerrarla usando una banda de caucho. Colocar una varilla en la parte superior, para que la bolsa se pueda ser suspendida.
- Colocar la bolsa que contiene la materia fecal en el embudo.
- Llenar el embudo con agua tibia, asegurándose que la materia fecal quede sumergida.
- Dejar reposar por 24 horas.
- Transcurrido el tiempo, drenar unos cuantos mililitros del fluido por el cuello del embudo hacia un tubo de centrífuga.
- Centrifugar a 1000 rpm por 2 minutos.

### **3.3.6 Prevalencia de parásitos externos**

Toma de muestras: Se revisó el cuerpo de los animales, y se recolectó una muestra de los ectoparásitos presentes en el animal en frascos de vidrio con alcohol de 70°. Se rotularon los frascos con un número para su identificación y se llevaron las muestras al Laboratorio de Entomología de la Carrera de Ingeniería Agropecuaria IASA I para su identificación de acuerdo a su morfología.

Identificación de *Melophagus ovinus*: Para la identificación de este ectoparásito se lo colocó en una caja Petri con alcohol de 70° y se procedió a observarlo en el estereomicroscopio. Se lo reconoció siguiendo la clave taxonómica del Manual of Central American Diptera, capítulo perteneciente a la familia

Hippoboscidae, donde se señala que las características que nos permiten identificar a *Melophagus ovinus* son: carecer de alas, estando representadas por pequeños tubérculos sobre la región torácica, y que su hospedador son las ovejas domésticas.

### 3.3.7 Análisis de los resultados

Los datos se analizaron mediante estadística descriptiva, estimando la prevalencia para cada una de las variables en estudio.

$$Prevalencia = \frac{\text{Número de animales parasitados}}{\text{Número de animales examinados}} \times 100$$

Para aceptar o rechazar las hipótesis se utilizó la prueba de Chi Cuadrado mediante el programa INFOSTAT.

### 3.3.8 Metodología para el último objetivo

Al finalizar el estudio, se realizó una charla dirigida a los productores para difundir los resultados de la investigación y además sugerir una estrategia de control aplicable para la zona de estudio.

Además, se elaboró un documento que se entregó a cada uno de los productores, el cual incluye la información presentada en la charla.

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### **4.1 Prevalencia de parasitosis por *Haemonchus* spp.**

##### **4.1.1 Resultados por explotaciones analizadas**

A nivel de explotaciones, el presente trabajo mostró que existe una prevalencia de un 100% para *Haemonchus* spp., donde las 13 explotaciones muestreadas registraron presencia de este parásito, por lo que no se pueden establecer diferencias significativas entre las condiciones de manejo de las familias productoras. El resultado encontrado es similar al que reporta González (2014), en un estudio realizado en la Quinta Experimental Punzará en Loja, en el cual encontró una prevalencia del 100% para *Haemonchus contortus*.

Una posible causa de la prevalencia registrada en este estudio se debe a que los ovinos son manejados bajo condiciones de pastoreo. González *et al.* (2011) y López *et al.* (2013) señalan que *Haemonchus* spp. es una de las especies que destacan en estudios a nivel mundial, con una elevada prevalencia en ovinos que se alimentan en pastizales. Los huevos que son eliminados por medio de las heces al pasto se transforman en larvas L3 activas, las mismas que suben a los tallos y hojas que son consumidos por los rumiantes, para de ese modo infectarlos.

También este resultado puede ser producto de la resistencia generada por parte de los parásitos a los antihelmínticos, Herrera & Velasco (2012) señalan que *Haemonchus* spp. es el principal género resistente al levamisol, albendazol y febendazol.

##### **4.1.2 Resultados por animales analizados.**

A través del presente trabajo se determinó una alta prevalencia de *Haemonchus* spp., lo cual representa 43 animales positivos de los 55 muestreados.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a la variable sexo de los animales ( $p=0,4554$ ), existiendo una prevalencia del 81,08% (30/37) para hembras y 72,22% (13/18) para machos.

Para las variables edad ( $p=0,0235$ ) y condición corporal ( $p=0,0224$ ) se encontraron diferencias estadísticamente significativas, lo cual significa que la edad es un factor que puede predisponer al animal a la infección por *Haemonchus* spp. y que además este parásito afecta la condición corporal de los ovinos.

Se encontró que mayor prevalencia poseen los animales de 4 meses a 1 año con el 86,66% (26/30) en relación a los animales mayores a 1 año que registraron una prevalencia del 68% (17/25).

En cuanto a la condición corporal (C.C), los animales con una C.C de 1 y 2 tuvieron el 95% (19/20) de animales positivos, lo cual es mayor a lo registrado en animales que presentaron una C.C de 2,5 y 3.

Para la variable hematocrito no se encontró asociación estadística ( $p= 0,106$ ), sin embargo, si existió diferencias numéricas siendo el 100% de animales positivos (8/8) los que tuvieron un hematocrito bajo.

**Tabla 5**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Haemonchus* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Haemonchus</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	30	81,08	0,4554
	Machos	18	13	72,22	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	26	86,66	0,0235
	Mayores a 1 año	25	17	68	
Condición corporal	1 y 2	20	19	95	0,0224
	2,5 y 3	35	24	68,75	
Hematocrito	Normal	47	35	74,47	0,106
	Bajo	8	8	100	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

De los resultados obtenidos, se puede destacar que se encontró relación con la variable edad, siendo considerada esta como un factor de riesgo para que exista presencia de *Haemonchus* spp. en los rebaños. Los animales de 4 meses a 1 año fue el grupo más susceptible. Esto lo confirma Romero (2001) quien señala que la

capacidad de respuesta inmune evoluciona con la edad y las experiencias de parasitismo y los individuos adultos alcanzan un elevado nivel de resistencia.

Además, se determinó que existe relación entre la presencia de *Haemonchus* spp. con la condición corporal de los animales, encontrándose mayor prevalencia en animales con una C.C de 1 y 2. Esto puede deberse a que la mayor parte de animales muestreados se encontraban en una edad de 4 meses a 1 año, concordando con lo señalado por Ensuncho & Vergara (2014), quienes indican que los animales jóvenes son los que sufren con más frecuencia los brotes clínicos.

En este trabajo, no se encontró relación entre el hematocrito y la presencia de *Haemonchus* spp, esto puede deberse a que en el análisis no se consideró la carga parasitaria a nivel cuantitativo, y es importante señalar que las alteraciones en el valor de hematocrito están relacionadas directamente con el número de formas jóvenes y adultos de *Haemonchus* spp. en el abomaso (Díaz, 2014).

Núñez & Bouda (2009) señalan que los animales que se encuentran en zonas de altura elevada desarrollan mecanismos de eritrocitosis (hematocrito elevado), como respuesta fisiológica a un medio que posee aire con baja presión parcial de oxígeno ( $pO_2$ ). Sin embargo, en este estudio se determinó que el 85,45% de ovinos presentan un hematocrito normal y el 14,55% tienen un hematocrito bajo, a pesar de que estos animales viven en un medio hipóxico, propio de grandes alturas. Esto podría ser el resultado de la adaptación de los animales a la baja  $pO_2$ , debido a lo cual podrían realizar cambios en los procesos primarios de gasto energético, consumo de oxígeno a nivel intracelular y en los mecanismos implicados en el transporte de oxígeno a las mitocondrias, además se ha detectado que los animales nacidos en zonas altas presentan una hipertrofia en el ventrículo derecho que les permite adaptarse a estos medios (Raggi, 2000).

## **4.2 Prevalencia de parasitosis por *Ostertagia* spp.**

### **4.2.1 Resultados por explotaciones analizadas**

La prevalencia de *Ostertagia* spp. de acuerdo a las explotaciones analizadas fue de 53,85% (7/13), lo cual nos indica que la mayor parte de las explotaciones presentan este parásito. En la tabla 13 se puede observar que no existió diferencias

significativas entre la variable presencia de *Ostertagia* spp. y cada una de las variables independientes analizadas.

**Tabla 6**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Ostertagia* spp.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Ostertagia</i> spp.			
		N	Positivos	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	0	0	0,2609
	Pequeña	12	7	58,33	
Presencia de otros rumiantes	Si	3	1	33,33	0,4164
	No	10	6	60	
Presencia de monogástricos	Si	11	6	55,55	0,9056
	No	2	1	50	
Asistencia técnica	Si	3	1	33,33	0,4164
	No	10	6	60	
Enf. Gastrointestinales	Si	6	4	66,67	0,3906
	No	7	3	42,86	
Desparasitación	Si	6	4	66,67	0,3906
	No	7	3	42,86	
Frecuencia	Correcta	2	1	50	0,9056
	Incorrecta	11	6	54,55	
Tipo de potrero	Natural	7	2	28,57	0,0483
	Cultivado	6	5	83,33	
Suministro de suplementos	Si	7	4	57,14	0,7968
	No	6	3	50	
Cuidado de los animales	Una persona	4	2	50	0,8529
	Dos personas	9	5	55,56	
	personas				
Tiempo de dedicación	Alto	6	2	33,33	0,1696
	Bajo	7	5	71,43	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

Es importante mencionar que la mayoría de trabajos analizan la prevalencia a nivel de nemátodos en general, existiendo pocos reportes de la prevalencia de este parásito, además los estudios que existen abarcan zonas muy puntuales por lo que no se puede obtener una información global de la situación parasitaria a nivel nacional que permita comparar los datos obtenidos con los de este estudio.

La prevalencia encontrada para esta especie de parásito a nivel de explotaciones (53,85%) es menor a la encontrada por Torres (2015) en un estudio realizado en tres comunidades del cantón Guamote, en donde se reportó una prevalencia de 62,79%. Es importante mencionar que los lanares no comparten sus principales parásitos con los bovinos (Romero J. , 2001). Esto puede deberse que no se haya registrado relación entre la presencia de otros rumiantes con casos positivos de *Ostertagia* spp.

#### 4.2.2 Resultados por animales analizados

La prevalencia por animales analizados fue de 27,27% para *Ostertagia* spp, lo cual es considerado un porcentaje bajo en comparación a otros parásitos gastrointestinales. Existió una diferencia estadísticamente significativa en cuanto a la prevalencia analizada bajo el enfoque de sexo de los animales, siendo los machos los animales que mayor prevalencia presentaron con 44,44% (8/18). No se encontró relación entre la presencia de *Ostertagia* spp. con las variables edad, condición corporal, y hematocrito.

El bajo porcentaje de *Ostertagia* spp. en los ovinos puede deberse a que los análisis se realizaron por medio de coproparasitarios y por lo tanto pudo haber ausencia de parásitos en la materia fecal de animales infectados debido a la hipobiosis que realizan los vermes (Herrera, Ríos, & Zapata, 2013).

**Tabla 7**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Ostertagia* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Ostertagia</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	7	18,92	0,0461
	Machos	18	8	44,44	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	9	30	0,6188
	Mayores a 1 año	25	6	24	
Condición corporal	1 y 2	20	7	35	0,3307
	2,5 y 3	35	8	22,86	
Hematocrito	Normal	47	11	23,4	0,1184
	Bajo	8	4	50	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

La presencia de este parásito está asociada con el sexo de los ovinos, siendo los machos más susceptibles. Zapata *et al.* (2015) y Morales *et al.* (2000) mencionan que la resistencia de las hembras se deba a que los estrógenos incrementan la habilidad del sistema monocito macrófago para fagocitar partículas antigénicas y aumentan la inmunidad humoral, mientras que las hormonas masculinas tienden a suprimir la respuesta humoral y celular. En consecuencia, la testosterona tiene un efecto negativo sobre la inmunidad de los animales.

No se encontró que la infección por *Ostertagia* spp. esté condicionada por la edad. Además, no afecta a la condición corporal y hematocrito de los animales, esto puede estar relacionado a la cantidad de parásitos que se encuentran infectando a los ovinos, lo cual depende de la resistencia del hospedador, o a que se trate de infecciones subclínicas debido a la resiliencia que pueden presentar los animales (Romero J. , 2001).

### **4.3 Prevalencia de parasitosis por *Trichostrongylus* spp.**

#### **4.3.1 Resultados por explotaciones analizadas**

La prevalencia de *Trichostrongylus* spp. de acuerdo al número de explotaciones, es de 84,62% (11/13), lo cual refleja una alta presencia del parásito en las explotaciones del sector. No se encontró diferencias estadísticamente significativas para ningunas de las variables que se detallan en la tabla 15, obteniendo para todas ellas un valor de probabilidad (p-valor) mayor a 0,05.

La alta prevalencia de *Trichostrongylus* spp. a nivel de explotaciones se puede deber a que algunas especies de larvas infectivas de este parásito como las de *T. axei* son notablemente resistentes a condiciones ambientales adversas (Paredes, 2014). No se encontró que exista una relación entre la presencia de parásitos del género *Trichostrongylus* con las variables de manejo analizadas, este resultado también fue encontrado por Torres (2015) en su trabajo, donde analiza la prevalencia de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos en tres comunidades del cantón Guamote, en el que al igual que en el sector de la presente investigación, se trata de explotaciones extensivas.

**Tabla 8**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Trichostrongylus* spp.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Trichostrongylus</i> spp.			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	1	100	0,6572
	Pequeña	12	10	83,33	
Presencia de rumiantes	Si	3	2	66,67	0,3259
	No	10	9	90	
Presencia de monogástricos	Si	11	9	81,82	0,5121
	No	2	2	100	
Asistencia técnica	Si	3	3	100	0,3997
	No	10	8	80	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	6	100	0,1546
	No	7	5	71,43	
Desparasitación	Si	6	6	100	0,1546
	No	7	5	71,43	
Frecuencia	Correcta	2	2	100	0,5121
	Incorrecta	11	9	81,82	
Tipo de potrero	Natural	7	5	71,43	0,1546
	Cultivado	6	6	100	
Suministro de suplementos	Si	7	7	100	0,0968
	No	6	4	66,67	
Cuidado de los animales	Una persona	4	3	75	0,5218
	Dos personas	9	8	88,89	
Tiempo de dedicación	Alto	6	5	83,33	0,9056
	Bajo	7	6	85,71	

N: Muestra; p-valor: Valor de probabilidad

#### 4.3.2 Resultados por animales analizados.

*Trichostrongylus* spp. estuvo presente en el 52,72% (29/55) de los animales muestreados, por lo tanto, es uno de los vermes que se identificó con mayor frecuencia en los animales del sector en estudio. No se halló que exista relación entre las variables sexo, edad, condición corporal y hematocrito con la positividad de los animales para este verme, teniendo en todas ellas un p-valor mayor a 0,05.

**Tabla 9**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Trichostrongylus* spp.:**  
**resultados por animales analizados**

		<i>Trichostrongylus</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	17	45,95	0,1487
	Machos	18	12	66,67	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	16	53,33	0,9214
	Mayores a 1 año	25	13	52	
Condición corporal	1 y 2	20	10	50	0,7594
	2,5 y 3	35	19	54,29	
Hematocrito	Normal	47	23	48,94	0,1723
	Bajo	8	6	75	

**n:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

La alta prevalencia de *Trichostrongylus* spp. evidenciada en este trabajo se debe a que el clima templado-frío de la zona de estudio favorece al óptimo desarrollo de esta especie de verme (Suárez, 2013).

Los resultados obtenidos en el cuadro anterior reflejan que la presencia de este parásito no se ve condicionado por el sexo o la edad del animal y tampoco afecta a la condición corporal y hematocrito de los animales. Esto contrasta con lo mencionado por (Herrera & Velasco, 2012), quien señala que la anorexia es un signo común en los animales infestados por *Trichostrongylus* spp., debido a un aumento en la síntesis de colecistoquinina, la cual actúa sobre el ventrículo izquierdo del cerebro ovino disminuyendo el apetito y por lo tanto se obtienen animales con una baja condición corporal. Sin embargo, los resultados obtenidos pueden deberse a infecciones subclínicas ocasionadas por la resiliencia de los ovinos del sector.

#### **4.4 Prevalencia de parasitosis por *Trichuris* spp.**

##### **4.4.1 Resultados por explotaciones analizadas**

Se encontró que el 53,85% (7/13) de las explotaciones en estudio tuvieron presencia de *Trichuris* spp. En este caso se encontró diferencias significativas para la variable presencia de rumiantes ( $p=0,0329$ ), siendo el 70% de animales que no conviven con otros rumiantes los que son positivos para *Trichuris* spp. y el 0% corresponde para los que si conviven.

**Tabla 10**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Trichuris* spp.: resultados**  
**por explotaciones analizadas**

		<i>Trichuris</i> spp.			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	0	0	0,2609
	Pequeña	12	7	58,33	
Presencia de rumiantes	Si	3	0	0	0,0329
	No	10	7	70	
Presencia de monogástricos	Si	11	6	54,55	0,9056
	No	2	1	50	
Asistencia técnica	Si	3	2	66,67	0,6115
	No	10	5	50	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	2	33,33	0,1696
	No	7	5	71,43	
Desparasitación	Si	6	4	66,67	0,3906
	No	7	3	42,86	
Frecuencia	Correcta	2	2	100	0,1546
	Incorrecta	11	5	45,45	
Tipo de potrero	Natural	7	4	57,14	0,7968
	Cultivado	6	3	50	
Suministro de suplementos	Si	7	3	42,87	0,3906
	No	6	4	66,67	
Cuidado de los animales	Una persona	4	2	50	0,8529
	Dos personas	9	5	55,56	
Tiempo de dedicación	Alto	6	3	50	0,7968
	Bajo	7	4	57,14	

**n:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

De estos resultados es importante señalar que los ovinos que no conviven con otras especies de rumiantes son más susceptibles a presentar *Trichuris* spp. que los que si conviven. Esto puede ser la consecuencia de que los productores del sector dan prioridad a que los bovinos sean los primeros al consumir el pasto de los potreros, lo cual les permite consumir la parte superior de la pastura que contiene la mayor cantidad de larvas infectivas y los ovinos la parte inferior. Panissa *et al.* (2015) indica que las larvas L3 de estos vermes son activas y suben a los tallos y hojas de los pastos que sirven como alimento a los rumiantes, ubicándose en los extremos superiores.

#### 4.4.2 Resultados por animales analizados

De los 55 animales analizados, 14 de ellos fueron positivos para *Trichuris* spp, lo cual corresponde al 25,45%. El sexo fue una variable que si presenta diferencias significativas en su análisis ( $p=0,0241$ ), obteniendo que el 16,22% (6/37) de hembras son positivas y el 44,44% (8/18) de machos son positivos para *Trichuris* spp. La edad, condición corporal y hematocrito no influye de manera significativa en la prevalencia de este parásito.

**Tabla 11**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Trichuris* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Trichuris</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	6	16,22	0,0241
	Machos	18	8	44,44	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	9	30	0,3966
	Mayores a 1 año	25	5	20	
Condición corporal	1 y 2	20	7	35	0,2193
	2,5 y 3	35	7	20	
Hematocrito	Normal	47	11	78,57	0,106
	Bajo	8	3	21,43	

N: Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

En la tabla 11 se observa que el sexo es una variable que predispone a la presencia de *Trichuris* spp. en los ovinos, este resultado también fue reportado por Torres (2015) en su estudio. La causa que predisponga a esto puede ser lo señalado por Zapata *et al.* (2015), quien señala que la producción de testosterona tiene un efecto negativo sobre la inmunidad de los animales. No se encontró que la edad tenga relación con la presencia de la infección y que la presencia de este parásito afecte la condición corporal y el hematocrito de los animales, posiblemente porque se traten de infecciones subclínicas.

#### 4.5 Prevalencia de parasitosis por *Nematodirus* spp.

##### 4.5.1 Resultados por explotaciones analizadas

Las explotaciones positivas a la infección por *Nematodirus* spp. fueron 9 de las 13 analizadas, lo cual corresponde al 69,23%. Después de realizar los análisis

correspondientes se encontró que existe relación entre la frecuencia de desparasitación con la presencia del parásito ( $p=0,0211$ ), correspondiendo la mayoría de casos positivos a las explotaciones que manejan una frecuencia incorrecta con el 81,82% (9/11) y 0% (0/2) de explotaciones positivas para aquellas que utilizan una frecuencia correcta. Para las demás variables detalladas en la tabla 19, no se hallaron diferencias significativas.

**Tabla 12**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Nematodirus* spp.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Nematodirus</i> spp.			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	1	100	0,4878
	Pequeña	12	8	66,67	
Presencia de rumiantes	Si	3	2	66,67	0,9126
	No	10	7	70	
Presencia de monogástricos	Si	11	8	72,73	0,5218
	No	2	1	50	
Asistencia técnica	Si	3	2	66,67	0,9126
	No	10	7	70	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	5	83,33	0,3077
	No	7	4	57,14	
Desparasitación	Si	6	3	50	0,1643
	No	7	6	85,71	
Frecuencia	Correcta	2	0	0	0,0211
	Incorrecta	11	9	81,82	
Tipo de potrero	Natural	7	6	85,71	0,1643
	Cultivado	6	3	50	
Suministro de suplementos	Si	7	4	57,14	0,3077
	No	6	5	83,33	
Cuidado de los animales	Una persona	4	2	50	0,3166
	Dos personas	9	7	77,78	
Tiempo de dedicación	Alto	7	4	57,14	0,3077
	Bajo	6	5	83,33	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

Una frecuencia de desparasitación incorrecta influye de manera negativa en la presencia de la infección por *Nematodirus* spp. Fiel (2005) y Morales & Pino (2000) indican que una alta frecuencia de desparasitaciones con el mismo ingrediente activo puede ocasionar el apareamiento de cepas de parásitos resistentes, es por ello que

para establecer un plan sanitario adecuado es necesario conocer el historial de desparasitaciones abarcando los últimos 2-3 años, y donde se detalle minuciosamente la frecuencia de uso, los principios activos, el nombre comercial y las dosis utilizadas.

#### 4.5.2 Resultados por animales analizados

La prevalencia de *Nematodirus* spp. fue de 30,90% (17/55) de los animales que fueron analizados en el presente estudio.

Se encontró diferencias significativas para la variable sexo de los animales, registrándose que la mayoría de casos positivos se encontraban en los machos con el 55,56% (10/18), mientras que las hembras tuvieron el 18,92% (7/37). Las variables edad, condición corporal y hematocrito al igual que en otras especies de parásitos no presentaron diferencias significativas en el análisis estadístico.

**Tabla 13**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Nematodirus* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Nematodirus</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	7	18,92	0,0058
	Machos	18	10	55,56	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	9	30	0,873
	Mayores a 1 año	25	8	32	
Condición corporal	1 y 2	20	7	35	0,6197
	2,5 y 3	35	10	28,57	
Hematocrito	Normal	47	14	29,79	0,6626
	Bajo	8	3	37,5	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;  
**Hematocrito bajo:** > 27-45%

Los ovinos del sector se presentan infecciones subclínicas, ya que no se encontró estadísticamente, que este parásito afecte parámetros como, la condición corporal y el hematocrito. Además, el sexo es un factor que predispone a que se presente este tipo de parasitosis, existiendo el mayor porcentaje de casos positivos en los machos.

## 4.6 Prevalencia de parasitosis por *Bunostomum* spp.

### 4.6.1 Resultados por explotaciones analizadas

El 38,46% (5/13) de las explotaciones analizadas resultaron positivas para *Bunostomum* spp. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para ninguno de los factores que pueden ser considerados de riesgo para presentar la infección, detallados en la tabla 14.

La baja prevalencia encontrada a nivel de explotaciones se puede deber a que *Bunostomum* spp., tienden a desarrollarse y sobrevivir mejor en climas cálidos, por lo tanto, el clima del lugar donde se realizó el estudio (0-16° C) no favorece al desarrollo del parásito (Romero J. , 2001).

**Tabla 14**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Bunostomum* spp.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Bunostomum</i> spp.			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	0	0	0,4106
	Pequeña	12	5	41,67	
Presencia de rumiantes	Si	3	0	0	0,1185
	No	10	5	50	
Presencia de monogástricos	Si	11	5	45,45	0,2242
	No	2	0	0	
Asistencia técnica	Si	3	2	66,67	0,2522
	No	10	3	30	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	3	50	0,4285
	No	7	2	28,57	
Desparasitación	Si	6	2	33,33	0,7249
	No	7	3	42,86	
Frecuencia	Correcta	2	1	50	0,7154
	Incorrecta	11	4	36,36	
Tipo de potrero	Natural	7	4	57,14	0,1348
	Cultivado	6	1	16,67	
Suministro de suplementos	Si	7	2	28,57	0,4285
	No	6	3	50	
Cuidado de los animales	Una persona	4	1	25	0,506
	Dos personas	9	4	44,44	
Tiempo de dedicación	Alto	6	2	33,33	0,7249
	Bajo	7	3	42,86	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

#### 4.6.2 Resultados por animales analizados

En el presente estudio se encontró una muy baja prevalencia de *Bunostomum* spp, correspondiente al 12,72% (7/55) de ovinos positivos para esta especie de parásito.

La prueba de Chi cuadrado permitió revelar que el sexo y la edad no son factores que predispongan a los animales a la presencia de esta infección y tampoco que la misma afecte a la condición corporal y el hematocrito de los semovientes.

**Tabla 15**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Bunostomum* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Bunostomum</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	5	13,51	0,8019
	Machos	18	2	11,11	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	5	16,66	0,1396
	Mayores a 1 año	25	2	6,67	
Condición corporal	1 y 2	20	2	10	0,6464
	2,5 y 3	35	5	14,29	
Hematocrito	Normal	47	7	14,89	0,2426
	Bajo	8	0	0	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

Paredes (2014) coincide con el resultado encontrado en este estudio ya que no registró que exista relación entre el sexo y edad con la presencia del parásito en los ovinos.

#### 4.7 Prevalencia de parasitosis por *Chabertia* spp.

##### 4.7.1 Resultados por explotaciones analizadas

Los resultados que se obtuvieron para la prevalencia de *Chabertia* spp. a nivel del análisis de explotaciones fue del 53,84% (7/13). Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas únicamente para las variables: desparasitación ( $p=0,0128$ ) y tiempo de dedicación ( $p=0,0483$ ).

Se pudo observar que en las explotaciones donde no se lleva a cabo la desparasitación de los animales son en las que prevalece la presencia de *Chabertia*

spp. con el 85,71% (6/7) de las explotaciones, mientras que las explotaciones que, si desparasitan, solo una de ellas es positiva para este parásito lo que equivale al 16,67% (1/6).

**Tabla 16**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Chabertia* spp.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Chabertia</i> spp.			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	1	100	0,3352
	Pequeña	12	6	50	
Presencia de rumiantes	Si	3	1	33,33	0,4164
	No	10	6	60	
Presencia de monogástricos	Si	11	6	54,55	0,9056
	No	2	1	50	
Asistencia técnica	Si	3	1	33,33	0,4164
	No	10	6	60	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	4	66,67	0,3906
	No	7	3	42,86	
Desparasitación	Si	6	1	16,67	0,0128
	No	7	6	85,71	
Frecuencia	Correcta	2	0	0	0,0968
	Incorrecta	11	7	63,64	
Tipo de potrero	Natural	7	4	57,14	0,7968
	Cultivado	6	3	50	
Suministro de suplementos	Si	7	3	42,86	0,3906
	No	6	4	66,67	
Cuidado de los animales	Una persona	4	1	25	0,1643
	Dos personas	9	6	66,67	
Tiempo de dedicación	Alto	6	5	83,33	0,0483
	Bajo	7	2	28,57	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

La alta prevalencia de este parásito a nivel de explotaciones puede estar influenciada por la relación que se encontró entre la desparasitación de los animales y la presencia de la infección, pudiendo observarse que la gran mayoría de rebaños que son desparasitados no presentan casos positivos.

Por lo tanto, este resultado nos muestra que este parásito no presenta resistencia a los antihelmínticos utilizados. Se registró que las explotaciones donde se dedica un tiempo alto al cuidado de los ovinos son las que tienen mayor

prevalencia *Chabertia* spp., sin embargo, esto puede deberse a que esta información está sujeta a lo expresado por los productores en la encuesta realizada.

#### 4.7.2 Resultados por animales analizados

De los 55 ovinos analizados, solo 10 se registraron como positivos para *Chabertia* spp. lo cual corresponde al 18,18% del total. No se halló diferencias estadísticamente significativas para ninguna de las variables detalladas la tabla 17.

**Tabla 17**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Chabertia* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Chabertia</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	5	13,51	0,1981
	Machos	18	5	27,78	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	7	24	0,3071
	Mayores a 1 año	25	3	13,33	
Condición corporal	1 y 2	20	3	15	0,6464
	2,5 y 3	35	7	20	
Hematocrito	Normal	47	8	17,02	0,6437
	Bajo	8	2	25	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

Si se considera la prevalencia bajo el enfoque de animales analizados, se pudo constatar que esta es baja (18,18%), lo cual contrasta con la prevalencia a nivel de explotaciones (53,84%). Esto se debe a que los ovinos positivos se encuentran distribuidos con baja frecuencia entre las explotaciones positivas.

También de estos resultados se puede determinar que el sexo y la edad no son factores que influyen para la presencia de la infección por este parásito y que la misma no afecta la condición corporal o el hematocrito de los hospedadores.

## 4.8 Prevalencia de parasitosis por *Oesophagostomum* spp.

### 4.8.1 Resultados por explotaciones analizadas

Para *Oesophagostomum* spp. se registró una prevalencia de 30,77% de explotaciones positivas. Porcentaje que es bajo en comparación con otras especies de parásitos como analizados en el presente trabajo, como *Haemonchus* spp. (100%),

*Trichostrongylus* spp. (84,62%), *Nematodirus* spp. (69,23%). Tras realizar el análisis estadístico Chi cuadrado, se encontró que cada una de las variables detalladas en el siguiente cuadro son independientes de la presencia de la infección por *Oesophagostomum* spp.

**Tabla 18**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Oesophagostomum* spp.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Oesophagostomum</i> spp.			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	0	0	0,4878
	Pequeña	12	4	33,33	
Presencia de rumiantes	Si	3	0	0	0,188
	No	10	4	40	
Presencia de monogástricos	Si	11	3	27,27	0,5218
	No	2	1	50	
Asistencia técnica	Si	3	0	0	0,188
	No	10	4	40	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	3	50	0,1643
	No	7	1	14,29	
Desparasitación	Si	6	3	50	0,1643
	No	7	1	14,29	
Frecuencia	Correcta	2	1	50	0,5218
	Incorrecta	11	3	27,27	
Tipo de potrero	Natural	7	1	14,29	0,1643
	Cultivado	6	3	50	
Suministro de suplementos	Si	7	3	42,86	0,3077
	No	6	1	16,67	
Cuidado de los animales	Una persona	4	2	50	0,3166
	Dos personas	9	2	22,22	
Tiempo de dedicación	Alto	6	1	16,67	0,3077
	Bajo	7	3	42,86	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

La baja prevalencia para esta especie de verme encontrada en el presente estudio (30,77%), es similar a la encontrada por Zapata *et al.* (2013) en su trabajo, donde reporta un porcentaje de 38,9%. No se evidenció que exista asociaciones estadísticas significativas entre las variables de manejo indicadas en la tabla 25 y la presencia del parásito, esto también lo reporta Torres (2015) en su investigación, donde analiza variables similares a las de este trabajo.

#### 4.8.2 Resultados por animales analizados

Se registró una frecuencia de infección baja por *Oesophagostomum* spp. correspondiente al 10,91% de los animales del sector. Para las variables sexo, edad, condición corporal y hematocrito, se obtuvo un valor de probabilidad mayor a 0,05 por lo cual se determinó que no existen asociaciones entre cada una de las variables con la infección por *Oesophagostomum* spp.

**Tabla 19**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Oesophagostomum* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Oesophagostomum</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	3	8,11	0,3394
	Machos	18	3	16,67	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	2	6,67	0,2689
	Mayores a 1 año	25	4	16	
Condición corporal	1 y 2	20	3	15	0,4619
	2,5 y 3	35	3	8,57	
Hematocrito	Normal	47	6	12,77	0,2843
	Bajo	8	0	0	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

Según Herrera & Velasco (2012) *Oesophagostomum* spp. es uno de los parásitos que se encuentra con más frecuencia en los ovinos, a pesar de ello en este estudio se registró una baja prevalencia (10,91%). Esto puede ser el resultado de que el clima del sector influye de manera negativa para el desarrollo de larvas infectivas de este parásito, que requiere una temperatura de 18 a 20° C para alcanzar el estadio L3 capaz de infectar a los animales (Suárez, 2013). Además, los resultados muestran que el sexo y la edad no son factores que permitan determinar si los animales son susceptibles a la infección del parásito. Por ello puede ser conveniente analizar otros factores como la raza y el estado fisiológico de los animales.

#### 4.9 Prevalencia de parasitosis por *Fasciola hepática*.

##### 4.9.1 Resultados por explotaciones analizadas

La prevalencia de *Fasciola hepática* según las explotaciones analizadas en este trabajo, corresponde a un porcentaje alto del 61,54% (8/13). Es importante señalar que no se hallaron diferencias significativas para las variables detalladas en la

tabla 20, exceptuando la variable “presencia de otros rumiantes” ( $p=0,0125$ ), siendo los animales que no conviven con otros rumiantes los más susceptibles a presentar esta parasitosis con el 80% (8/10) de casos positivos.

**Tabla 20**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Fasciola hepática*.: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Fasciola hepática</i>			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	0	0	0,188
	Pequeña	12	8	66,67	
Presencia de rumiantes	Si	3	0	0	0,0125
	No	10	8	80	
Presencia de monogástricos	Si	11	8	72,73	0,0518
	No	2	0	0	
Asistencia técnica	Si	3	3	100	0,1185
	No	10	5	0	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	4	66,67	0,7249
	No	7	4	57,14	
Desparasitación	Si	6	4	66,67	0,7249
	No	7	4	57,14	
Frecuencia	Correcta	2	1	50	0,7154
	Incorrecta	11	7	63,64	
Tipo de potrero	Natural	7	5	71,43	0,4285
	Cultivado	6	3	50	
Suministro de suplementos	Si	7	3	42,86	0,1348
	No	6	5	83,33	
Cuidado de los animales	Una persona	4	2	50	0,5686
	Dos personas	9	6	66,67	
Tiempo de dedicación	Alto	6	4	66,67	0,7249
	Bajo	7	4	57,14	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

La prevalencia encontrada a nivel de explotaciones es alta y similar a la encontrada por (Vara *et al.*, 2010), esto puede deberse al uso de fasciolicidas poco eficaces por parte de los productores de la zona. Además, la relación entre la no presencia de otros rumiantes con la presencia del parásito, puede deberse a que como se explicó anteriormente, los productores prefieren que los bovinos sean quienes primero ocupen los pastizales, dejando el pasto sobrante a los ovinos, quienes podrían consumir el pasto de las zonas contaminadas.

#### 4.9.2 Resultados por animales analizados

Bajo el enfoque de animales analizados, se registró una prevalencia baja de *Fasciola hepática* correspondiente al 16,36% (9/55) de los ovinos del sector en estudio. Únicamente se encontró que existe asociación estadística entre el sexo de los animales con la presencia del parásito ( $p=0,0001$ ), llegando a determinar que los machos son los que presentan mayor susceptibilidad a la infección con un porcentaje del 44,44% (8/18). Para las demás variables (edad, condición corporal y hematocrito) no se evidenciaron diferencias estadísticas que permitan establecer una asociación.

**Tabla 21**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Fasciola hepática*: resultados por animales analizados**

		<i>Fasciola hepática</i>			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	1	2,7	0,0001
	Machos	18	8	44,44	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	6	20	0,4246
	Mayores a 1 año	25	3	12	
Condición corporal	1 y 2	20	3	15	0,8363
	2,5 y 3	35	6	17,14	
Hematocrito	Normal	47	8	17,02	0,7493
	Bajo	8	1	12,5	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

La prevalencia aquí encontrada es menor a la reportada por Lema (2013) en su trabajo realizado en ovinos del cantón Chunchi, donde encontró 32,96% de casos positivos. La razón para que se presente este resultado puede deberse a que el muestreo para este estudio se lo realizó durante la época seca, en los meses de Octubre y Noviembre, y esto pudo haber afectado el desarrollo evolutivo del parásito, ya que 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.

El análisis estadístico permitió verificar que los ovinos machos son más susceptibles a presentar *Fasciola Hepática*. Este resultado también fue encontrado por Ticona *et al.* (2010). La razón para que esto se presente está relacionada

fundamentalmente con la presencia de andrógenos, los niveles fisiológicos de andrógenos disminuyen la respuesta inmune humoral y celular, y los estrógenos la estimulan (Suárez, 2013).

#### **4.10 Prevalencia de parasitosis por *Eimeria* spp.**

##### **4.10.1 Resultados por explotaciones analizadas**

A nivel de explotaciones, el presente estudio mostró que existe una prevalencia de 100% para *Eimeria* spp., donde las 13 explotaciones muestreadas registraron presencia de este parásito, por lo que no se pueden establecer diferencias significativas entre las condiciones de manejo de las familias productoras.

Este resultado puede obedecer a que los animales de esta comunidad son mantenidos en áreas pequeñas que facilitan la contaminación del pasto con fases infectantes del protozoario, al ser eliminados al exterior por medio de las heces, por lo tanto, cuando hay una excesiva acumulación de materia fecal, se favorece la presentación de la enfermedad (Cuéllar, 2009).

##### **4.10.2 Resultados por animales analizados**

Este trabajo permitió diagnosticar una prevalencia alta de *Eimeria* spp. en los ovinos de la comunidad, siendo el 89,09% (49/55) de casos positivos. Se determinó que existe relación entre las variables edad de los animales y presencia del parásito ( $p=0,0484$ ), siendo los ovinos de 4 meses a 1 año los más susceptibles (96,67%) que los mayores a 1 año (80%).

El resultado encontrado es similar con el reportado por Lema (2013), donde analizó la prevalencia de *Eimeria* spp. en ovinos criollos del cantón Chunchi, determinando que el grupo de animales menor a 18 meses es más susceptible (100%) que el mayor a 18 meses (95,28%). Esto se podría deber a que la respuesta inmune ante la presencia del parásito es bastante sólida en animales mayores, aunque en los animales mayores a 4 meses se presentan coccidiosis subclínicas, estos animales son una fuente continua de ooquistes para los animales jóvenes (Cuéllar, 2009).

**Tabla 22**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Eimeria* spp.: resultados por animales analizados**

		<i>Eimeria</i> spp.			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	31	83,78	0,0703
	Machos	18	18	100	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	29	96,67	0,0484
	Mayores a 1 año	25	20	80	
Condición corporal	1 y 2	20	17	85	0,4619
	2,5 y 3	35	32	91,43	
Hematocrito	Normal	47	43	75	0,1667
	Bajo	8	6	91,49	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

#### **4.11 Prevalencia de parasitosis por *Melophagus ovinus*.**

##### **4.11.1 Resultados por explotaciones analizadas**

Los análisis permitieron evidenciar una alta prevalencia de *Melophagus ovinus* en las explotaciones analizadas. Tras el análisis estadístico se obtuvo que el 84,62% (11/13) de las explotaciones son positivas para este ectoparásito. No se hallaron asociaciones estadísticas entre cada una de las variables que contempla el presente estudio y el número de casos positivos para *Melophagus ovinus*.

La prevalencia encontrada en este trabajo es similar a la hallada por Lema (2013) en la comunidad Magna del cantón Chunchi. Este porcentaje alto de explotaciones positivas (84,62%) puede responder a que la mayoría de productores maneja una frecuencia incorrecta de desparasitación (81,82%), lo cual es señal de la falta de capacitación y lo cual también puede ser un indicio de otros problemas de uso de antiparasitarios, como mal manejo de dosis o una mala aplicación de los productos, lo que trae como resultado una prevalencia elevada del parásito.

**Tabla 23**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Melophagus ovinus*: resultados por explotaciones analizadas**

		<i>Melophagus ovinus</i>			
		N	Positivo	%	p-valor
Superficie de explotación	Mediana	1	1	100	0,6572
	Pequeña	12	10	83,33	
Presencia de rumiantes	Si	3	2	66,67	0,3259
	No	10	9	90	
Presencia de monogástricos	Si	11	9	81,82	0,5121
	No	2	2	100	
Asistencia técnica	Si	3	3	100	0,3997
	No	10	8	80	
Enfermedades gastrointestinales	Si	6	6	100	0,1546
	No	7	5	71,43	
Desparasitación	Si	6	6	100	0,1546
	No	7	5	71,43	
Frecuencia	Correcta	2	2	100	
	Incorrecta	11	9	81,82	
Tipo de potrero	Natural	7	6	100	0,1546
	Cultivado	6	5	71,43	
Suministro de suplementos	Si	7	7	100	0,0968
	No	6	4	66,67	
Cuidado de los animales	Una persona	4	3	75	0,5218
	Dos personas	9	8	88,89	
Tiempo de dedicación	Alto	6	5	83,33	0,9056
	Bajo	7	6	85,71	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad

#### 4.11.2 Resultados por animales analizados

En la comunidad estudiada se encontró que el 60% (33/55) de los ovinos analizados registraron presencia de *Melophagus ovinus*. Se encontró que la variable edad tiene relación con la presencia del parásito en los animales ( $p=0,0270$ ). Los animales mayores a 1 año tuvieron el 76% (19/25) de casos positivos y los animales comprendidos entre 4 meses a 1 año el 46,67% (14/30). Por lo tanto, los más susceptibles son aquellos mayores a 1 año. En cuanto al sexo, condición corporal y hematocrito de los ovinos, no se registraron diferencias estadísticamente significativas, como se puede apreciar en la tabla 24.

**Tabla 24**  
**Prevalencia y factores de riesgo para *Melophagus ovinus*:**  
**resultados por animales analizados**

		<i>Melophagus ovinus</i>			
		N	Positivo	(%)	p-valor
Sexo	Hembras	37	20	54,05	0,1969
	Machos	18	13	72,22	
Edad	De 4 meses a 1 año	30	14	46,67	0,027
	Mayores a 1 año	25	19	76	
Condición corporal	1 y 2	20	11	55	0,3488
	2,5 y 3	35	22	62,86	
Hematocrito	Normal	47	27	57,45	0,5672
	Bajo	8	6	75	

**N:** Muestra; **p-valor:** Valor de probabilidad; **Hematocrito normal:** 27-45%;

**Hematocrito bajo:** > 27-45%

Se debe señalar la asociación encontrada entre la edad y la presencia del parásito puede deberse a que este estudio es de carácter cualitativo y que aunque se haya encontrado un mayor número de casos positivos en los ovinos mayores a 1 año, estos podrían presentar un menor número de ectoparásitos por animal, por ello sería importante realizar estudios de carácter cuantitativo que permita indicar el número de parásitos adultos que se hospedan en cada animal.

#### **4.12 Prevalencia de parásitos pulmonares.**

Después de realizar el análisis de migración larvaria a cada una de las muestras, no se registró carga parasitaria de parásitos pulmonares en ninguno de los ovinos de la comunidad.

Este resultado puede estar influenciado por razones climáticas, ya que en los meses (Octubre e inicios de Noviembre) en los que se realizó el muestreo, no se evidenció presencia de lluvias, lo cual influye de manera negativa en el desarrollo de los parásitos (Sievers, Jara, Cárdenas, & Núñez, 2002). Por esta razón es preciso realizar muestreos a lo largo del año, que permitan tener una visión general del estado parasitario de los animales.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

- Mediante la aplicación de encuestas a los productores y la observación del manejo de los ovinos en el sector de estudio, se determinó que en la Comunidad “Isinliví Centro” únicamente existen explotaciones extensivas. En el 23,07% de las explotaciones existe la presencia de otros rumiantes como vacas y cabras. Mientras que en el 84,62% además de ovinos se crían otras especies como gallinas, patos, caballos, cerdos y animales de compañía. El 76,92% de estas explotaciones no cuenta con asistencia técnica y el 53,84% no desparasita, y si lo hace, lo realiza con una frecuencia inadecuada.
- Después de realizar los exámenes coproparasitarios con las técnicas de Mc Máster, Baerman y Dennis, los parásitos gastrointestinales encontrados en este trabajo fueron: *Haemonchus* spp. (78,18%), *Ostertagia* spp. (27,27%), *Trichostrongylus* spp. (57,72%), *Trichuris* spp. (25,45%), *Nematodirus* spp. (30,90%), *Bunostomum* spp. (12,72%), *Chabertia* spp. (18,18%), *Oesophagostomum* spp. (10,91%) y *Fasciola hepática* (16,36%), no se encontraron especies de parásitos pulmonares. Los análisis de identificación de parásitos externos se realizaron siguiendo la clave taxonómica del “Manual Of Central American Diptera” Volume 2, encontrándose únicamente *Melophagus ovinus* (60%).
- Mediante pruebas de Chi cuadrado realizado en el Software estadístico INFOSTAT, se determinó que para cada especie de parásito pueden incidir diferentes factores de riesgo para su presencia en los rebaños. También se registró que ninguna de las especies de parásitos tiene influencia sobre el hematocrito, y que únicamente *Haemonchus* spp. influye en la condición corporal de los animales, lo cual puede ser consecuencia del manejo que reciben los semovientes, por lo tanto se trata de infecciones subclínicas.

- Se evidenció que el sexo de los animales es un factor que predispone a la presencia de determinados parásitos, siendo los machos los más susceptibles a presentar: *Ostertagia* spp. (44,44%), *Trichuris* spp. (44,44%), *Nematodirus* spp. (55,56%) y *Fasciola hepática* (44,44%). Esto está relacionado con la presencia de andrógenos en los machos, lo cual disminuye la respuesta inmune humoral y celular en los animales.
- Además, en este estudio se encontró que la edad es un factor de riesgo que incide sobre la presencia de: *Haemonchus* spp. (86,66%). y *Eimeria* spp. (96,67%). Los animales más susceptibles son aquellos de 4 meses a 1 año, esto se debe a que la respuesta inmune evoluciona con la edad y las experiencias de parasitismo y los individuos adultos alcanzan un elevado nivel de resistencia.
- En este trabajo se encontró que la falta de desparasitación interviene en la presencia de *Chabertia* spp. (85,71%) y que una frecuencia inadecuada de esta práctica influye a que se presente *Nematodirus* spp. (81,82%), ya que el uso excesivo de desparasitantes con el mismo ingrediente activo puede ocasionar el apareamiento de cepas de parásitos resistentes.

## 5.2 Recomendaciones

- Se recomienda complementar este estudio con análisis realizados en la época lluviosa del año, para contrastar los resultados y obtener una visión más completa del problema parasitario de los rebaños de la comunidad.
- El presente estudio ha permitido obtener una línea base de información, sin embargo, es preciso realizar estudios de carácter cuantitativo que permita obtener información de la carga parasitaria que presentan los ovinos, y relacionar esos datos con el hematocrito y condición corporal de los animales. Además, para tener información más detallada sería conveniente contar el número de vermes presentes, tanto en larvas y en formas adultas, en ovinos sacrificados.

- Debido a la diversidad de parásitos encontrados en los rebaños, la estrategia de control propuesta consiste en la utilización de derivados de la avermectina como ivermectina, abamectina, doramectina y moxidectina, las cuales están indicadas para el tratamiento y control de nemátodos gastrointestinales y ectoparásitos. También se puede usar closantel, rafoxanida y nitroxinil para el control de nemátodos gastrointestinales y hepáticos.
- Es necesario que se continúen realizando proyectos de vinculación con la comunidad, que permita la transferencia de conocimiento de estudiantes y profesores hacia los productores, con el fin de que ellos mejoren sus explotaciones y por lo tanto se incremente su rentabilidad y se mejore el bienestar de los animales.

### 5.3 Bibliografía

- AgronegociosEcuador. (2012). *La ganadería ovina en Ecuador*. Obtenido de <http://agronegocioecuador.ning.com/page/la-ganaderia-ovina-en-ecuador>
- ANCO. (2000). *La ovejería del Ecuador*. Obtenido de <http://www.geocities.ws/ancoec/ovejeria.html>
- Angulo. (2005). *Nematodosis gastrointestinales*. Obtenido de Manual de ganadería doble propósito: [http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros\\_online/manual-ganaderia/seccion5/articulo16-s5.pdf](http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manual-ganaderia/seccion5/articulo16-s5.pdf)
- Armijos, N. (2013). *Prevalencia de parásitos gastrointestinales de bovinos que se sacrifican en el Camal Municipal de Santa Isabel. (Tesis de Pregrado, Universidad de Cuenca)*. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/414/1/Tesis.pdf>
- BAYER. (2016). *Sanidad Animal-Productos ectoparasitarios*. Obtenido de Science For a better life: <https://www.sanidadanimal.bayer.com.mx/es/abc-productos/endoparasiticidas/neguvon-polvo/index.php>
- Bayer HealthCare. (2001). Obtenido de Stop a la coccidiosis en corderos. España: <https://bayervetconecta.com/static/documents/Fap/Folletos/Folleto%20BAYCOX%20OVINO.pdf>
- Benavides, E., Guerra, N., Valdivia, V., Gutiérrez, D., López, M., & Serrano, A. (2010). Reporte de caso: pulicosis por *Ctenocephalides felis felis* en ovinos y caprinos en la sabana de Bogotá, Colombia. *Revista de Medicina Veterinaria*, 123-135.
- Corporación Centro de Educación y Tecnología. (2012). Obtenido de Manual de Control biológico de *Melophagus ovinus*: <http://itas.cl/wp/wp-content/uploads/2014/04/Manual-Melofago-CET.pdf>
- Cruz, F. (2001). *Tipos de miasis*. Universidad Autónoma de México. Obtenido de <http://www.ammveb.net/clinica/miasis.pdf>

- Cuéllar, J. (2009). *La coccidiosis ovina, una enfermedad que limita la producción y es causa de mortandad de corderos*. Obtenido de <http://www.uno.org.mx/sistema/pdf/sanidad/lacoccidiosisovinaunaenfermedad.pdf>
- Daza, J. (2002). *Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ovinas*. Madrid.
- Díaz, A. (2014). *Estimación de los Valores de Hematocrito y Hemoglobina En Presencia Haemonchus sp. en ovinos de Oicatá, Colombia*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/316427351\\_Estimacion\\_de\\_los\\_Valores\\_de\\_Hematocrito\\_y\\_Hemoglobina\\_En\\_Presencia\\_Haemonchus\\_sp\\_en\\_ovinos\\_de\\_Oicata\\_Colombia](https://www.researchgate.net/publication/316427351_Estimacion_de_los_Valores_de_Hematocrito_y_Hemoglobina_En_Presencia_Haemonchus_sp_en_ovinos_de_Oicata_Colombia)
- Drugueri, L. (2005). *Coccidiosis Ovina - Eimeria spp.* Obtenido de <http://www.zoetecnocampo.com/forog/Forum6/HTML/000419.html>
- Ecuaquímica. (2016). *Antiparasitarios externos*. Obtenido de Ecuaquímica.C.A: [http://www.ecuaquimica.com/pdf\\_ganaderia/Moskofin.pdf](http://www.ecuaquimica.com/pdf_ganaderia/Moskofin.pdf)
- Fernández, M. (2009). *Manejo Sanitario del Ovino*. Universidad de Chile. Obtenido de <http://ficovino.agronomia.uchile.cl/wp-content/uploads/2016/01/Manual-de-Manejo-Sanitario-del-Ovino.pdf>
- Fiel, C. (2005). *Manual técnico: antiparasitarios internos y endectocidas de bovinos y ovinos*. Obtenido de [http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/65-manual\\_tecnico.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/65-manual_tecnico.pdf)
- Gállego, J. (2007). *Manual de parasitología*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=XH4yn\\_OANn4C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.ec/books?id=XH4yn_OANn4C&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false)
- Ganzábal, A. (2014). *Guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica*. Obtenido de [http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-produccionovina\\_inta.pdf](http://inta.gob.ar/sites/default/files/inta-produccionovina_inta.pdf)

- García, R., Trujillo, P., Rebollo, X., & López, M. (2011). Producción ecológica de ovinos. *Revista del Centro de Investigación y Formación en Agricultura Ecológica*, 17, 34-42.
- Goldberg, V. (2011). *Estimación de parámetros genéticos de la resistencia a nematodos en el período del parto y pos-destete en ovinos Merino del Uruguay*. Obtenido de [https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15900/TesinaMaster\\_VirginiaGoldberg.pdf?sequence=1](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15900/TesinaMaster_VirginiaGoldberg.pdf?sequence=1)
- Habela, M., Sevilla, R., & Peña, J. (2002). Principales miasis que afectan al ganado ovino. *Revista Mundo Ganadero*, 20, 23-30.
- Haro, R. (2003). *I Informe de Recursos Zoogenéticos Ecuador*. Obtenido de <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/011/a1250f/annexes/CountryReports/Ecuador.pdf>
- Herrera, L., & Velasco, J. (2012). *Evaluación de cuatro helmínticos sobre parásitos gastrointestinales de ovinos en la Hacienda El Rosario. (Tesis de Pregrado, Universidad Central del Ecuador)*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/371/1/T-UCE-0014-17.pdf>
- Herrera, L., Ríos, L., & Zapata, R. (2013). *Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia*. Obtenido de <http://revistas.unicordoba.edu.co/revistamvz/mvz-183/v18n3a15.pdf>
- Isakovich, J., Torrealba, J., & Materán, J. (1977). *ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE NEMATODOS GASTRO-INTESTINALES DE CAPRINOS EN VENEZUELA*.
- IVARS D'URGELL. (2010). *Cisticercosis hepática en corderos. Lérida*. Obtenido de [http://www.coopivars.coop/secciones/cisticercosis-hepatica-ovina-ivars\(1\).pdf](http://www.coopivars.coop/secciones/cisticercosis-hepatica-ovina-ivars(1).pdf)
- Junquera, P. (2016). *Parásitos externos e internos del ganado ovino y caprino (ectoparásitos, endoparásitos, parasitosis)*. Obtenido de

[http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=339&Itemid=433](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=339&Itemid=433)

Lisón, F. (15 de Junio de 2016). *Animalandia*. Obtenido de Animalandia: <http://animalandia.educa.madrid.org/acerca-de.php>

Livestock Biosecurity Network. (2015). *Bladder Worm (Cysticercus tenuicollis)*. Obtenido de [http://www.lbn.org.au/wp-content/uploads/2015/04/Sheep-Fact-Sheet\\_BladderWorm.pdf](http://www.lbn.org.au/wp-content/uploads/2015/04/Sheep-Fact-Sheet_BladderWorm.pdf)

López, F. (2006). *Relation between corporal condition and reproductive efficiency in holstein cows*. Obtenido de [revistabiotecnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotecnologia/article](http://revistabiotecnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotecnologia/article)

Macedo, R., & Castellanos, Y. (2004). *Rentabilidad de un sistema intensivo de producción ovino en el Trópico*. Obtenido de [http://www.ucol.mx/revaia/anteriores/anteriores/2004/VOL.3/Rentabilidad de un sistema intensivo de produccion.pdf](http://www.ucol.mx/revaia/anteriores/anteriores/2004/VOL.3/Rentabilidad%20de%20un%20sistema%20intensivo%20de%20produccion.pdf)

MAGAP. (2013). *Manual de Cría de Ovinos*. Obtenido de <http://balcon.magap.gob.ec/mag01/magapaldia/HOMBRO%20A%20HOMBRO/manuales/Manual%20La%20cr%C3%ADa%20de%20ovinos.pdf>

Maguiña, C., Osores, F., Farías, H., Torrejón, D., & Alcorta, T. (2010). Enfermedades por ectoparásitos: Segunda parte. *Dermatología Peruana*, 15, 38-50.

Maya, A., & Quiquije, J. (2011). *Determinación de la carga parasitaria en tres especies zootécnicas (Bos taurus, Ovis aries y Equus caballus) y su relación con las condiciones climáticas. (Tesis de Pregrado)*. Universidad de las Fuerzas Armadas. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/4681/1/T-ESPE-IASA%20I-004571.pdf>

- Ministerio de Desarrollo Rural y Tierras de Bolivia. (2012). *Compendio Agropecuario*. Obtenido de <http://www.ruralytierras.gob.bo/compendio2012/#/I/zoomed>
- Morales, G., Sandoval, E., Jiménez, D., & Morales, J. (2000). *Enfermedades parasitarias gastrointestinales y pulmonares de bovinos, ovinos y caprinos*. Obtenido de [http://www.infocarne.com/documentos/enfermedades\\_parasitarias\\_bovinos\\_o\\_vinos\\_caprinos.htm](http://www.infocarne.com/documentos/enfermedades_parasitarias_bovinos_o_vinos_caprinos.htm)
- Navarro, L., González, T., García, S., Vale, M., & Mencho, J. (2000). *Influencia de parásitos gastrointestinales sobre hemoglobina y hematocrito de ovinos jóvenes*. Obtenido de <http://www.agrovetermarket.com/investigacion-salud-animal/pdf-download/influencia-de-parasitos-gastrointestinales-sobre-hemoglobina-y-hematocrito-de-ovinos-jovenes>
- Nuñez, L., & Bouda, J. (2009). *Patología clínica veterinaria*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=CkBbyoBNnWcC&pg=PA42&dq=eritrocitosis+nu%C3%B1ez&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwj0p4iSINrVAhWDTSYKHUSFCM0Q6AEIJDA#v=onepage&q=eritrocitosis%20nu%C3%B1ez&f=false>
- Olaechea, F. (2005). *Ecto y Endo parásitos: Epidemiología y Control*. Obtenido de [http://www.produccionbovina.com/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos](http://www.produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos)
- Panissa, Z., Pinato, M., & Vidiella, S. (2015). *Evaluación del impacto de los nemátodos gastrointestinales en la reproducción de ovejas y en el crecimiento de corderos Merino Australiano en el norte de Uruguay. (Tesis de Pregrado, Universidad de la República)*. Obtenido de <http://studylib.es/doc/3118669/evaluaci%C3%B3n-del-impacto-de-los-nematodos-gastrointestinales...>
- Paredes, C. (2014). *Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la Hacienda "Monte Carmelo" sector Urbina provincia Chimborazo. (Tesis de Pregrado). Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de

<http://redi.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7029/1/Tesis%202013%20Medicina%20Veterinaria%20y%20Zootecnia%20-CD%20230.pdf>

Pérez, J., Carranza, C., & Mateos, J. (2009). *Antiparasitarios. Revisión de los fármacos útiles en el tratamiento de parasitosis clásicas y emergentes*. Obtenido de <http://www.e-lactancia.org/media/papers/Antiparasitarios-RevEspQuim2009.pdf>

Pimienta, F. (2001). *Presencia de Dictyocaulus filaria en caprinos al sacrificio en el Municipio de Cajeme, Sonora. . (Tesis de pregrado, Instituto Tecnológico de Sonora)*. Obtenido de [http://biblioteca.itson.mx/dac\\_new/tesis/167\\_fernando\\_pimienta.pdf](http://biblioteca.itson.mx/dac_new/tesis/167_fernando_pimienta.pdf)

Pinilla, T., Acuña, Y., Cortes, B., Díaz, A., Segura, A., & Bello, F. (2010). Características del ciclo biológico de *Lucilia sericata* (Meigen, 1826) (Diptera: Calliphoridae) sobre dietas diferentes. *Revista de Medicina y Veterinaria*, 13, 153-161.

Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books/about/Parasitolog%C3%ADa\\_y\\_enfermedades\\_parasitari.html?id=xRrkXaI1Y6EC&redir\\_esc=y](https://books.google.com.ec/books/about/Parasitolog%C3%ADa_y_enfermedades_parasitari.html?id=xRrkXaI1Y6EC&redir_esc=y)

Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F., & López, M. (2011). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos*. Obtenido de <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2014/11/Quiroz-et-al-2011.pdf>

Raggi, L. (2000). *Adaptación al ambiente de montaña, con especial énfasis en los camélidos sudamericanos*. Obtenido de [https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon\\_vet\\_completa/0,1421,SCID%253D18393%2526ISID%253D442,00.html](https://web.uchile.cl/vignette/monografiasveterinaria/monografiasveterinaria.uchile.cl/CDA/mon_vet_completa/0,1421,SCID%253D18393%2526ISID%253D442,00.html)

Romero, J. (2001). *Epidemiología de la gastroenteritis verminosa de los ovinos en las regiones templadas y cálidas de la Argentina*. Obtenido de

[http://produccionbovina.com/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_ovinos/63-gastroenteritis\\_ovina.pdf](http://produccionbovina.com/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/63-gastroenteritis_ovina.pdf)

Romero, O., & Bravo, S. (2011). *Sistemas de producción ovina en la región de Araucanía*. Obtenido de <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/boletines/NR38520.pdf>

Rossanigo, C. (s.f.). *Coccidiosis y Criptosporidiosis*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Argentina. Obtenido de <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-protozoarios.pdf>

Sanabria, R. (2009). *Trematodes de los rumiantes domésticos*. Universidad Nacional de la Plata. Facultad de Ciencias Veterinarias. Obtenido de <http://cedivechascomus.com.ar/wp-content/uploads/2013/04/Trematodes-enf-rumiantes-2009.pdf>

Sara, N. (2011). *Evaluación in vitro del efecto de taninos purificados obtenidos de leguminosas de zonas templadas*. Obtenido de <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5651/T14.09%20L332t.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Sievers, G., Jara, M., Cárdenas, M., & Núñez, J. (2002). *Estudio anual de la eliminación de huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales y larvas de nemátodos pulmonares en ovinos de una estancia en Magallanes, Chile*.

Silva, A. (2003). *Paranfistomosis Bovina: Enfermedad emergente en el área mediterránea*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=pVBnUPvobMAC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=m%C3%A1s+amarillenta+y+oscura+en+estos+%C3%BAltimos+por+la+presencia+de+pigmentos+biliares&source=bl&ots=xUhvm\\_S0vL&sig=9wF5bvEfrG0j5A7RjMHQ6jC2ubQ&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjPh\\_v0ruHRA](https://books.google.com.ec/books?id=pVBnUPvobMAC&pg=PA21&lpg=PA21&dq=m%C3%A1s+amarillenta+y+oscura+en+estos+%C3%BAltimos+por+la+presencia+de+pigmentos+biliares&source=bl&ots=xUhvm_S0vL&sig=9wF5bvEfrG0j5A7RjMHQ6jC2ubQ&hl=es-419&sa=X&ved=0ahUKEwjPh_v0ruHRA)

Smith, T. (2012). Piojos, consejos para identificarlos y combatirlos. *Hereford*, 94-97.

- Suárez, V. (2013). *Producción ovina e importancia de los nemátodos gastrointestinales en la Argentina*. Obtenido de <http://inta.gob.ar/sites/default/files/script-tmp-nematodes.pdf>
- Torres, F., Sandoval, C., Cámara, R., & Aguilar, A. (2012). *Métodos alternativos para el control de nematodos gastrointestinales en pequeños rumiantes: estado del arte*. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/267811564\\_Metodos\\_alternativos\\_para\\_el\\_control\\_de\\_nematodos\\_gastrointestinales\\_en\\_pequenos\\_rumiantes\\_estado\\_del\\_arte](https://www.researchgate.net/publication/267811564_Metodos_alternativos_para_el_control_de_nematodos_gastrointestinales_en_pequenos_rumiantes_estado_del_arte)
- Torres, R. (2015). *Estudio epidemiológico sobre la presencia de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos en el ganado ovino de tres comunidades del cantón Guamote, provincia de Chimborazo. (Tesis de Postgrado). Universidad de las Fuerzas Armadas*. Obtenido de <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10368/1/T-ESPE-048458.pdf>
- Varcárcel, F. (2010). *Atlas de parasitología ovina: cestodos*. Obtenido de [http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_ovinos/04-cestodos.pdf](http://www.produccionanimal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_ovinos/04-cestodos.pdf)
- Wall, R., & Shearer, D. (2010). *Ectoparasitología veterinaria: Biología, patología y control*. Zaragoza: Acribia.
- Zapata, R., Velásques, R., Herrera, L., Ríos, L., & Polanco, D. (2015). *Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en Sistemas de Producción Ovina y Caprina bajo Confinamiento, Semiconfinamiento y Pastoreo en Municipios de Antioquia, Colombia*. Obtenido de <http://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/article/view/11647>