



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD



ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LESIONES INTESTINALES DE
OVINOS FAENADOS EN LA EMRAQ-EP, CON ENFOQUE EN EL
PARÁSITO *Oesophagostomum* spp. MEDIANTE MÉTODOS
ANATOMOPATOLÓGICOS Y COPROPARASITARIOS

AUTOR

Luis Xavier Bravo Coello

AÑO

2019



FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESTIMACIÓN DE LA FRECUENCIA DE LESIONES INTESTINALES DE
OVINOS FAENADOS EN LA EMRAQ-EP, CON ENFOQUE EN EL PARÁSITO
Oesophagostomum spp. MEDIANTE MÉTODOS ANATOMOPATOLÓGICOS Y
COPROPARASITARIOS

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos
establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista

Profesor Guía

David Francisco Andrade Ojeda

Autor

Luis Xavier Bravo Coello

Año

2019

DECLARACIÓN DOCENTE GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, Estimación de la frecuencia de lesiones intestinales de ovinos faenados en la EMRAQ-EP, con enfoque en el parásito *Oesophagostomum spp.* mediante métodos anatomopatológicos y coproparasitarios, a través de reuniones periódicas con el estudiante Luis Xavier Bravo Coello, en el semestre 2019-10, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

David Francisco Andrade Ojeda
Médico Veterinario Zootecnista, Mg. Sc.
CI: 171269316-5

DECLARACIÓN PROFESOR CORRECTOR

"Declaro haber revisado este trabajo, Estimación de la frecuencia de lesiones intestinales de ovinos faenados en la EMRAQ-EP, con enfoque en el parásito *Oesophagostomum spp.* mediante métodos anatomopatológicos y coproparasitarios, del estudiante Luis Xavier Bravo Coello, en el semestre 2019-10, dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".

María José Amores Villacrés

Ingeniera Agropecuaria, Mg. Sc.

CI: 171185713-4

DECLARACIÓN AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaro que este trabajo es original, de mi autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

Luis Xavier Bravo Coello

CI: 172246250-2

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a papá Dios por todo lo alcanzado durante este largo camino y experiencia universitaria; quiero agradecer a la UDLA y a todos los docentes que, de una forma u otra, han sido una motivación para poder concluir de manera exitosa esta tesis; buenos y malos profesores, todos dejan una gran lección; quiero hacer mención especial al Dr. Carlos Paz por su invaluable forma de transmitir conocimientos y su estupendo don de gentes.

Agradezco al personal de la EMRAQ-EQ, trabajadores de la nave de faenamiento de ganado menor, personal Veterinario, en especial al Dr. Geovanny Estévez y al Dr. Ramiro Montesdeoca por permitirme realizar el muestreo; al personal del laboratorio de parasitología de la UCE por permitirme realizar el procesamiento de muestras; a la Dra. Alexandra Angulo por ayudarme a plantear el plan de tesis y al Dr. David Francisco Andrade por dirigir y guiar esta investigación.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a la mujer más fuerte y valiente del planeta: mi madre Hastrid de Lourdes Coello, quien ha sido un claro ejemplo de trabajo duro, sacrificio y entrega desinteresada. A mis hermanos Danilo y José, quienes han sido un apoyo incondicional y ayuda en tiempos difíciles. A mis sobrinos, Benjamín y Emiliano por enseñarme que la vida no es del todo complicada. A mis tíos Myriam, Amparo, Raúl y Enrique quienes han visto desde lejos mi desarrollo y no han dejado de motivarme y confiar en mí.

A los Doctores Christian y Hernán por apoyar a un muchacho de colegio con ganas de ser veterinario.

Dedico también esta tesis a todos los maestros de vida, a esas personas que no hablan mucho, pero hacen demasiado, esas que “predican con el ejemplo”.

RESUMEN

La producción ovina en nuestro país se encuentra en deterioro, siendo la mayoría de animales criados por gente de escasos recursos de la serranía ecuatoriana. Así mismo, un manejo inadecuado de este tipo de explotación a causa de la limitada información en base a sanidad y tecnificación, trae como consecuencia una gran cantidad de patologías en animales destinados para sacrificio, principalmente de origen gastrointestinal. La oesophagostomiasis es una patología provocada por un nematodo, frecuente en ovinos, que causa daño en capas profundas del intestino provocando diarreas recurrentes. Es por ello que este estudio tuvo el objetivo de determinar la frecuencia de presentación de lesiones intestinales en ovinos faenados en la EMRAQ-EP, durante el mes de septiembre de 2018, verificar la presencia del parásito en fases maduras e inmaduras, y a su vez, medir el nivel de concordancia del dictamen anatomopatológico de oesophagostomiasis con estudios coproparasitarios complementarios. Con este propósito, del total de 1490 animales faenados, 112 intestinos presentaron lesiones. Las principales lesiones encontradas fueron: Lesiones nodulares (43=38,4%), quistes (27=24,1%), hemorragias generalizadas (26=23,2%), hemorragias focales (16=14,3%). Se recolectó muestras fecales de aquellos órganos con dictamen de nódulos por *Oesophagostomum spp.* a las cuales se les aplicó técnicas coproparasitarias para medir su concordancia con el dictamen del Veterinario a cargo, las cuales son: a) técnica de Flotación en solución sobresaturada de glucosa con un excelente acuerdo (K=1), b) técnica de McMaster con un acuerdo aceptable (K=0,54), y c) técnica de Baermann para diagnóstico de larvas adultas con un acuerdo aceptable (K=0,46). En conclusión, las lesiones más frecuentes en este estudio fueron de origen parasitario, siendo la más frecuente la oesophagostomiasis, cuyo diagnóstico anatomopatológico tiene un acuerdo de aceptable a excelente con los diagnósticos coproparasitarios utilizados.

Palabras Clave: *Oesophagostomum spp.*, técnicas de flotación, McMaster, Baermann, dictamen anatomopatológico.

ABSTRACT

Sheep production is deteriorating in our country because a high percentage of animals are raised by people who have limited resources in the Ecuadorian highlands. Likewise, obtaining limited information about sanitation and technification in this field is considered one of the causes of an inadequate management of this type of exploitation; consequently, there are several diseases found in animals intended for slaughter, mainly gastrointestinal origin. Oesophagostomosis is a pathology caused by a nematode, which is found frequently in sheep, that harms deep layers of the intestine producing recurrent diarrhea. The aim of this study was to determine the frequency of intestinal lesions in sheep slaughtered in the EMRAQ-EP during September of 2018; to verify the presence of the parasite in mature and immature stages, and to measure the level of reliability between gross diagnoses of oesophagostomiasis and complementary coproparasitic studies. As a result, 112 intestines presented lesions out of the total of 1490 animals slaughtered. The main lesions found in the study were: nodular lesions (43 = 38.4%), cysts (27 = 24.1%), generalized hemorrhages (26 = 23.2%), and focal hemorrhages (16 = 14.3%). Also, faecal samples were collected from organs with nodule diagnosis caused by *Oesophagostomum spp.*, of which coproparasitic techniques were applied in these organs to measure their agreement with the opinion of the Veterinarian attending the establishment, which are: a) Flotation technique in supersaturated glucose solution with an excellent agreement ($K = 1$), b) McMaster technique with an acceptable agreement ($K = 0.54$), and c) Baermann's technique for adult larvae diagnose with an acceptable agreement ($K = 0.46$). In conclusion, most of the frequent lesions encountered in this study were of parasitic origin, the most frequent was the oesophagostomosis whose gross diagnosis has an agreement from acceptable to excellent with the coproparasitic diagnoses used.

Key Words: *Oesophagostomum spp.*, Flotation method, McMaster technique, Baermann technique, gross diagnosis.

ÍNDICE

1.	CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	1
1.1.	Introducción	1
1.2.	Objetivos.....	3
1.2.1.	Objetivo general.....	3
1.2.2.	Objetivos específicos.....	3
1.3.	Hipótesis.....	4
2.	CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	5
2.1.	Producción ovina en Ecuador	5
2.1.1.	Historia de la producción ovina.....	5
2.1.2.	Situación actual	6
2.1.1.	Aprovechamiento de ovino para consumo.....	6
2.2.	Faenamiento de Ovinos.....	7
2.2.1.	Procedimiento.....	8
2.2.2.	Inspección veterinaria.....	10
2.2.2.1.	Inspección ante-mortem.....	10
2.2.2.2.	Inspección post-mortem	11
2.2.2.3.	Decomisos	11
2.2.3.	Comercialización de ovinos	12
2.3.	Tipos de lesiones intestinales por agente causal	13
2.3.1.	Origen viral	13
2.3.2.	Origen bacteriano	13
2.3.3.	Origen parasitario	13
2.3.4.	Malabsorción	14

2.3.5.	Cuerpos extraños	14
2.3.6.	Hemorragias por noqueo eléctrico.....	14
2.4.	Oesophagostomiasis o Oesophagostomosis	14
2.4.1.	Características del parásito	15
2.4.1.1.	Ciclo de vida.....	15
2.4.1.2.	Fase prepatencia	15
2.4.1.3.	Fase intestinal o de patencia.....	17
2.4.2.	Características del hospedador	17
2.4.3.	Características del ambiente	18
2.4.4.	Presentación de lesiones entéricas por Oesophagostomiasis.....	18
2.4.5.	Métodos de diagnóstico de Oesophagostomiasis.....	19
2.4.5.1.	Necropsia.....	19
2.4.5.2.	Estudio histopatológico	20
2.4.5.3.	Métodos coproparasitarios.....	20
2.4.6.	Métodos de identificación de <i>Oesophagostomum spp.</i>	23
3.	CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS	24
3.1.	Ubicación.....	24
3.2.	Población y muestra	26
3.2.1.	Población.....	26
3.2.2.	Muestra.....	26
3.2.3.	Criterios de inclusión y exclusión para muestreo.....	27
3.2.3.1.	Criterios de inclusión.....	27
3.2.3.2.	Criterios de exclusión.....	27
3.3.	Materiales	28
3.4.	Metodología.....	28

3.4.1.	Descripción del estudio.....	28
3.4.2.	Variables.....	29
3.5.	Diseño experimental	31
3.5.1.1.	Levantamiento de información	32
3.5.1.2.	Toma de muestras	32
3.5.1.3.	Análisis de las muestras.....	33
3.5.2.	Análisis estadístico	34
3.5.2.1.	Estadística descriptiva	34
3.5.2.2.	Estadística inferencial	34
3.5.2.3.	Presentación de resultados.....	35
4.	CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1.	Resultados univariados.....	36
4.1.1.	Frecuencias de lesiones entéricas.....	36
4.1.2.	Resultados de los estudios coproparasitarios	37
4.1.2.1.	Resultados de método de flotación	37
4.1.2.2.	Resultados de método McMaster.....	38
4.1.2.3.	Resultados de conteo de huevos por método de McMaster ..	38
4.1.2.4.	Resultados de método de Baermann.....	40
4.1.3.	Animales con lesiones entéricas por provincia	40
4.2.	Resultados multivariados (Tablas de contingencia y estadística analítica).....	41
4.2.1.	Análisis Kappa de Cohen entre métodos diagnósticos.....	41
4.2.1.1.	Anatomopatológico vs. método de flotación.....	42
4.2.1.2.	Anatomopatológico vs. método de McMaster	42
4.2.1.3.	Anatomopatológico vs. método de Baermann.....	42

4.2.2.	Resultados de provincia Vs. tipo de lesión	43
4.2.3.	Resultados de análisis del tipo de lesión vs. zona de lesión	44
4.3.	Discusión	45
4.4.	Limitantes	47
5.	CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	49
5.1.	Conclusiones	49
5.2.	Recomendaciones	50
	REFERENCIAS	52
	ANEXOS	58

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 <i>Cadena de comercialización de carne de oveja.</i>	7
Tabla 2 <i>Proceso de faenamiento de Ovinos.</i>	8
Tabla 3 <i>Valor de canales de ovino según rangos de edad y peso.</i>	12
Tabla 4 <i>Promedio de faenamiento anual en la EMRAQ-EP por especie</i>	25
Tabla 5 <i>Cálculo de la población esperada para el mes de septiembre de 2018.</i>	26
Tabla 6 <i>Materiales utilizados en el estudio.</i>	28
Tabla 7 <i>Operacionalización de las variables del estudio.</i>	30
Tabla 8 <i>Ejemplo de modelo de tabla de frecuencias de lesiones intestinales.</i> ..	31
Tabla 9 <i>Modelo de tabla de diseño en Bloques para estudio.</i>	32
Tabla 10 <i>Categorías por carga parasitaria mediante conteo de huevos (h.p.g.)</i>	34
Tabla 11 <i>Valores cualitativos para interpretar coeficiente de Kappa de Cohen</i>	35
Tabla 12 <i>Frecuencia de Tipo de lesión</i>	36
Tabla 13 <i>Frecuencia de resultados Método de Flotación.</i>	37
Tabla 14 <i>Frecuencia de Resultados de Método McMaster</i>	38
Tabla 15 <i>Resultado conteo de huevos por gramo con la cámara de McMaster</i>	39
Tabla 16 <i>Intervalos de carga parasitaria por conteo de h.p.g.</i>	39
Tabla 17 <i>Frecuencia de Resultados de Método de Baermann.</i>	40
Tabla 18 <i>Frecuencia de animales con lesiones entéricas por provincia.</i>	41
Tabla 19 <i>Resultados por cada método diagnóstico aplicado</i>	41
Tabla 20 <i>Cálculo de Kappa de Cohen entre los métodos Anatomopatológico y Flotación.</i>	42
Tabla 21 <i>Cálculo de Kappa de Cohen entre los métodos Anatomopatológico y McMaster.</i>	42
Tabla 22 <i>Cálculo de Kappa de Cohen entre los métodos Anatomopatológico y Baermann.</i>	43
Tabla 23 <i>Tabla contingencia provincia de origen vs. tipo de lesión entérica</i>	43
Tabla 24 <i>T Tabla de análisis multivariado de tres variables: tipo de lesión vs. zona de lesión</i>	44

ÍNDICE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Ilustración de Obraje en época de la colonia.	5
<i>Figura 2.</i> Flujograma del proceso de faenamiento de ovinos	8
<i>Figura 3.</i> Ciclo parasitario de <i>Oesophagostomum spp.</i>	15
<i>Figura 4.</i> Estructura de larva 3 (L-3) de un gusano nematodo	16
<i>Figura 5.</i> Capas histológicas de tejido intestinal, la elipse muestra zonas de penetración y migración parasitaria.....	17
<i>Figura 6.</i> Lesión hemorrágica en fase aguda por <i>Oesophagostomum spp.</i> (Lesión en mucosa).....	18
<i>Figura 7.</i> Lesión crónica calcificada por <i>Oesophagostomum spp.</i> (Lesión en serosa).	19
<i>Figura 8.</i> Hallazgos de lesiones nodulares en intestino delgado en necropsia de un ovino.....	19
<i>Figura 9.</i> Imagen histopatológica de <i>Oesophagostomum spp.</i> en tejido intestinal.	20
<i>Figura 10.</i> Frotis fecal realizado de manera correcta.	20
<i>Figura 11.</i> Procesamiento de muestra para detección de <i>Oesophagostomum spp.</i> mediante técnica de flotación.	21
<i>Figura 12.</i> Conteo de h.p.g. en cámara de McMaster.	22
<i>Figura 13.</i> Migración activa de larvas hacia el fondo del embudo.	22
<i>Figura 14.</i> Localización geográfica de la EMRAQ –EP	24
<i>Figura 15.</i> Diagrama de flujo de las actividades del estudio observacional realizado.....	29
<i>Figura 16.</i> Gráfico de barras de las Frecuencias de los Tipos de Lesión Entérica.....	37
<i>Figura 17.</i> Gráfico de barras del Tipo de lesión vs. Provincia de origen del animal	44

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

La producción de ovinos ha estado presente en territorio ecuatoriano desde la época de la colonia, dónde tenía gran importancia, siendo su principal objetivo el de producir paños y telas con la lana recolectada de esquila, y adicionalmente, se aprovechaba de su carne para consumo familiar. La época de oro de la producción de ovejas se desarrolló durante los siglos XVII y XVIII, donde existían grandes fábricas textiles y rebaños de ovejas que cubrían una larga extensión de terreno. Posterior a ello, con la introducción de nuevos materiales textiles y variedad de productos cárnicos, la explotación de ovejas ha ido en declive hasta terminar en la situación actual. Hoy en día, la producción de ovejas en Ecuador se ha limitado casi en su totalidad a los pequeños productores de la clase más pobre. Resultando en un intervalo del 80% al 90% del total de la producción ovina a cargo de los mismos. Estos animales son destinados para el consumo familiar y también como productos y subproductos cárnicos para generar un ingreso económico adicional (ANCO, 2001; MAGAP, 2013).

La Empresa Pública Metropolitana de Rastro de Quito recibe en sus instalaciones animales de abasto para su faenamiento. Hablando específicamente de ovejas, se ha determinado que posterior al sacrificio existe una alta frecuencia de animales que presentan lesiones en el tracto gastroentérico, tanto de intestino grueso como intestino delgado. Según registros de la empresa, una de las patologías con mayor presentación son las lesiones nodulares parasitarias, aparentemente compatibles con el helminto *Oesophagostomum spp.* (EMRAQ-EP, 2013a). Existe un estudio realizado en Cuenca-Ecuador, donde se determina la presencia del parásito y se menciona que tiene una prevalencia alta en rumiantes, sin embargo, no es el parásito de mayor dominancia en ese estudio (Rodríguez & Juela, 2016).

Esta patología de origen parasitario se presenta en nuestro país pero no es un problema exclusivo de Ecuador, ya que estudios demuestran que es una de las parasitosis gastroentéricas más comunes en zonas de España y México, por mencionar algunos ejemplos (González, Córdova, Torres, Mendoza, & Arece, 2011; Ruiz de Ybañez, Garijo, Balanza, & Alonso, 1999).

Si bien es cierto *Oesophagostomum spp.* no es un parásito de importancia zoonótica, y es de rara presentación en el hombre. Sin embargo, existen estudios donde se ha determinado que esta especie de parásito puede llegar a enfermar al ser humano, un claro ejemplo son algunas regiones africanas donde este patógeno es común en heces de los pobladores (Ash & Orihel, 2010).

A causa de la falta de conocimiento y asesoramiento a los pequeños productores, los ingresos que reciben por los ovinos que crían son bajos. Situación que resulta en la falta de tecnificación, control sanitario y evaluación médica de los animales necesarias para optimizar las producciones. El buen estado de salud de las ovejas es de suma importancia al momento del sacrificio, ya que de lo contrario las canales u órganos de los animales pueden llegar a ser decomisados parcial o totalmente (Asamblea Nacional de la República del Ecuador, 2017).

El decomiso de los órganos representa una pérdida económica en los clientes que faenan sus animales en este camal, ya que los órganos con este tipo de patologías, luego de su inspección veterinaria post-mórtem, son decomisados de inmediato (EMRAQ-EP, 2013a).

El chequeo veterinario post-mórtem es el ideal al momento de realizar un diagnóstico macroscópico, sin embargo, no asegura efectividad en su totalidad. Esta actividad es operador-dependiente, es decir, que depende del ojo y la experticia del Médico Veterinario a cargo de esta labor (Agrocalidad, 2015).

La previa revisión de fuentes bibliográficas acerca de ovinos en el país es lo que conduce a determinar que no existe suficiente información sobre el tema, es por ello que la presente investigación es de total pertinencia y relevancia para que posteriores estudios puedan fomentar la sanidad y tecnificación en la producción ovina.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Estimar la frecuencia de presentación de lesiones intestinales de ovinos faenados en la EMRAQ-EP, enfocando el estudio en la presencia del parásito *Oesophagostomum spp.* mediante métodos anatomopatológicos y coproparasitarios durante el mes de septiembre de 2018, aportando así como una fuente de información para el control de este parásito.

1.2.2. Objetivos específicos

- Determinar la frecuencia de presentación de las lesiones intestinales de ovinos faenados en la EMRAQ-EP apoyándose en el dictamen del Médico veterinario encargado.
- Determinar la carga parasitaria y la frecuencia de presentación de formas maduras e inmaduras de *Oesophagostomum spp.* en intestinos decomisados de ovinos en la EMRAQ-EP mediante varios métodos coproparasitarios.
- Verificar, mediante métodos estadísticos, si existe concordancia entre los resultados del dictamen anatomopatológico del médico veterinario a cargo de la inspección post-mortem con las técnicas de diagnóstico coproparasitario.

1.3. Hipótesis

Existe concordancia entre los métodos diagnósticos utilizados para detectar la presencia del parásito *Oesophagostomum spp.* en intestinos de ovinos faenados en la EMRAQ-EP durante el mes de septiembre de 2018.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Producción ovina en Ecuador

2.1.1. Historia de la producción ovina

La producción de ovejas en nuestro territorio inicia a partir de la colonia, donde los conquistadores ingresan esta especie animal con el objetivo de obligar a los esclavos a fabricar textiles, principalmente para su uso y comercialización, y de paso, aprovechar su carne como fuente de proteína animal (ANCO, 2001).

Este tipo de explotaciones, tanto humanas como ovinas, se las realizó durante algunos siglos posteriores a la colonia, siendo su auge en los siglos XVII y XVIII. Para ese entonces los indios y negros ya poseían más derecho y protección por parte de la Corona española en la zona actual de Quito, antes llamada “La Real Audiencia de Quito”. Los centros de fabricación textil a partir de la lana de oveja tuvieron el nombre de “Obrajes” (Figura 1), tipo de trabajo donde los esclavos indígenas y negros debían pagar con trabajo a los encomenderos por servicios de protección evangelización y educación (Pellozato, 2016; Tardieu, 2012).

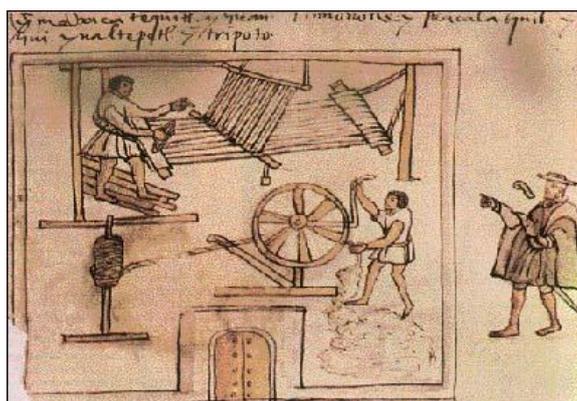


Figura 1. Ilustración de Obraje en época de la colonia. Tomada de Pellozato (2016).

2.1.2. Situación actual

Se estima que en el territorio ecuatoriano existe un aproximado de 1,7 millones de ovinos, de los cuales se pondera que el 90% están en manos de pequeños productores de comunidades campesinas e indígenas ubicadas en la serranía, cuyo ingreso ocurre cuando tienen emergencias económicas, tales como inicio de clases o enfermedades. El 10% restante es criado por productores privados. Es decir, que la producción ovina en el Ecuador se considera mayormente de subsistencia que de productividad (Pazmiño & Rubio, 2012).

Es por ello que el manejo, sanidad y tecnificación de ovinos es de escaso conocimiento y aplicación. Esto tiene relación con el bajo peso y rendimiento a la canal que resultan al momento de la faena (Pazmiño & Rubio, 2012).

Adicionalmente los pequeños productores, al ser el primer eslabón de la cadena de producción (Tabla 1), pueden resultar afectados en un tipo de comercio en el cual no reciben el pago adecuado por sus animales en relación al precio de venta a su consumidor (Fraschina, 2015).

2.1.1. Aprovechamiento de ovino para consumo

La producción de ovino trae consigo ventajas para el productor, tales como: alto índice de conversión alimenticia, alto porcentaje de reproducción, mayor aprovechamiento de recursos alimenticios, más carne por superficie de terreno, adicionalmente a que no requieren grandes áreas para mantenimiento y se obtienen productos y subproductos de alto valor comercial (AVISA, 2011).

Los “introdutores” o “intermediarios” (segundo eslabón de comercialización, tabla 1), son las personas que compran los animales, los faenan y venden productos y subproductos. Algunos introductores entrevistados en la EMRAQ-EP comentan que el borrego se comercializa casi en su totalidad. Es decir que

se aprovecha productos y subproductos del mismo (J. Tapia, M. Tapia, P. Bravo, comunicación personal, 7 de septiembre de 2018).

Tabla 1

Cadena de comercialización de carne de oveja en España.

Eslabón	Productores	Comerciantes e Introduutores	Consumidores
	Cría	Compra en Feria	Compra de
	Alimentación	Sacrificio en camal	productos y subproductos
ACTIVIDAD	Cuidados Sanitarios	Gestión de residuos	
	Clasificación	Refrigeración	Control de
	Transporte	Gestión y comercialización	caducidad
	para intermediarios	de productos y subproductos	

Nota: Adaptada de MARM (2009).

A nivel cultural, específicamente en la serranía del Ecuador, existen platos tradicionales cuyo ingrediente principal es el borrego, claros ejemplos son: seco de chivo, borrego asado, y Yahuarlocro, siendo los dos primeros en base a carne y hueso de ovejas y el último un plato preparado en base a intestinos y sangre (Gallardo de la Puente, 2012). Es por ello que es de importancia asegurar la inocuidad de los animales, ya que la presencia de alguna patología podría provocar un riesgo para el consumidor.

2.2. Faenamiento de Ovinos

Según la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito, es el proceso ordenado sanitariamente para el sacrificio de un animal ovino, con el objeto de obtener su carne en condiciones óptimas para el consumo humano. El

faenamiento se debe llevar a cabo siguiendo las normas técnicas y sanitarias (EMRAQ-EP, 2013b).

2.2.1. Procedimiento

El proceso para el faenamiento de ovinos para consumo se detalla en forma gráfica en el flujograma de la Figura 2. Y la descripción del mismo se adaptó en la Tabla 2.

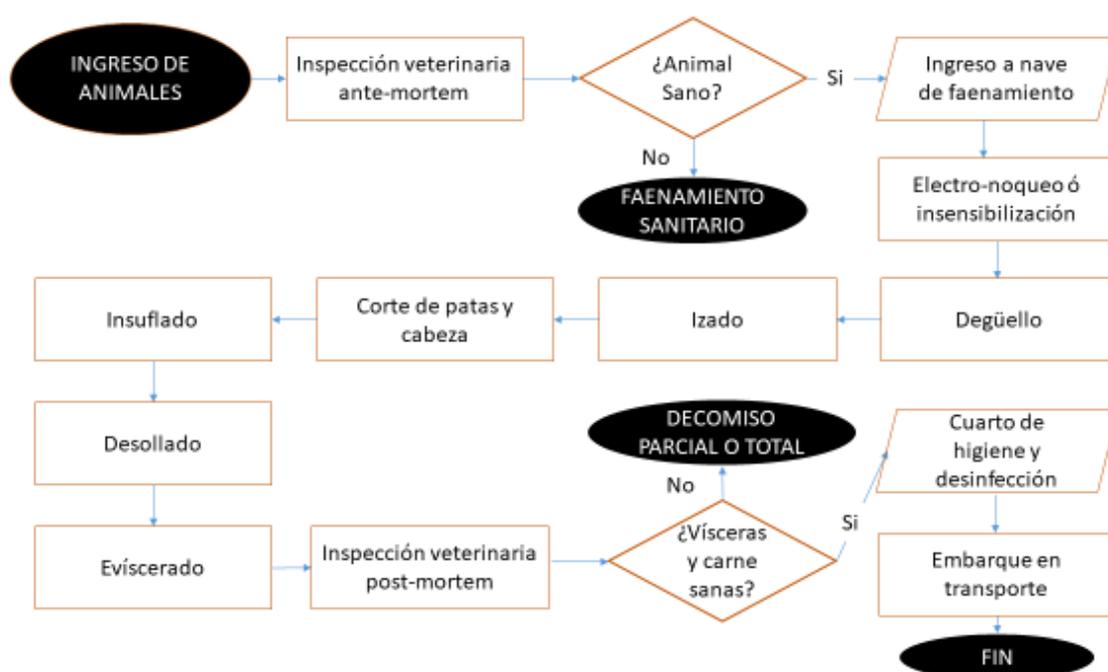


Figura 2. Flujograma del proceso de faenamiento de ovinos FAO (2007).

Tabla 2

Proceso de faenamiento de Ovinos en la EMRAQ-EP.

Proceso	Descripción
Proceso de recepción	Se recibe a los animales junto a sus Guías de Movilización de Agrocalidad, los animales son identificados y ubicados en corrales.

Proceso de lotes y revisión veterinaria	Proceso donde animales donde son hidratados cumplen un tiempo de estancia y vaciado intestinal, en este punto se realiza la inspección veterinaria ante mortem.
Proceso de arreo	Cancelada la tasa correspondiente por el servicio, los animales se trasladan a las mangas de producción.
Proceso de noqueo	Se aplica amperaje, donde el animal se insensibiliza para evitar el sufrimiento al momento del degüello.
Proceso de izado	Se cuelga al animal con un gancho de los cuartos traseros, pasan por una riel donde se facilita movilidad y sangrado.
Proceso de sangrado y degüello	Se realiza un corte de vasos importantes en el cuello del animal, permitiendo que la sangre sea recogida en recipientes para procesamiento
Proceso de corte de patas y cabeza	Se realiza el corte de patas y cabeza
Proceso de inflado	Se aplica aire a presión en el espacio subcutáneo para facilitar el desollado
Proceso de desollado	Se realiza cortes superficiales en la piel del animal y manualmente se separa la piel del músculo.
Proceso de eviscerado	Se extrae los órganos internos del animal.
Proceso de inspección veterinaria Post mortem	La carne y vísceras de los animales faenados son revisadas por un Veterinario para asegurar integridad orgánica y estado sanitario.
Proceso de higiene y desinfección	Aplicación de agua y/o ácido orgánico sobre las superficies corporales, para desinfectar las canales por posible manipulación y eviscerado.

Nota: Adaptada de EMRAQ-EP (2013b).

2.2.2. Inspección veterinaria

Los principales objetivos de inspección de carnes son: a) asegurarse de que la carne de los animales faenados sea libre de patologías, saludables y no presenten riesgo para la salud de sus consumidores, b) que solo los animales aparentemente sanos y fisiológicamente normales se sacrifican para consumo humano y que los animales enfermos sean separados. Esto mediante el cumplimiento de los principios del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) que permite identificar peligros específicos y medidas para su control con la finalidad de garantizar la inocuidad de los alimentos (FAO/OMS, 1997; Herenda, Chambers, Ettriqui, Seneviratna, & Da Silva, 2000).

2.2.2.1. Inspección ante-mortem

Según la SENASA (2011) los objetivos de la Inspección y el examen ante-mortem son:

- Identificar animales con desvío de comportamiento normal, entre ellos anomalías neurológicas. Es importante hacer un examen ante mortem (Screening o muestreo), ya que permitiría intercepción de animales enfermos antes que entren a faenamiento ya que podrían contaminar instalaciones y equipos.
- Identificar animales con sospecha de haber sido recientemente tratados con medicamentos veterinarios o con residuos químicos.
- Identificar animales contaminados, para tomar una acción temprana.
- Identificar animales con sospecha de enfermedad exótica o de denuncia obligatoria.
- Identificar animales que requieran manejo especial por motivos de bienestar animal.
- Identificar animales que representen amenaza para la salud del personal en contacto.

(SENASA, 2011)

2.2.2.2. Inspección post-mortem

La inspección post mortem se debe hacer lo más pronto posible en busca de anomalías, siendo necesario que todos los órganos y canal deban estar juntos para correlacionar la inspección. El chequeo veterinario post mortem debe proveer la información necesaria para evaluar lesiones patológicas (Herenda et al., 2000). Esto se lo realiza mediante ciertos parámetros:

- Técnicas de observación directa, incisión palpación y olfato.
- Clasificación de lesiones en agudas o crónicas.
- Establecer si la condición es localizada o generalizada, y verificar daños en otros órganos o tejidos.
- Coordinar los hallazgos ante mortem y post mortem en búsqueda del diagnóstico definitivo.
- Remitir muestras al laboratorio para un tener un apoyo diagnóstico.

(Herenda et al., 2000)

2.2.2.3. Decomisos

Es necesaria la identificación de los animales a lo largo de todo el proceso de faena, desde los corrales de recepción hasta el puesto final de inspección post mortem. Adicionalmente se necesita una limpieza y desinfección adecuada en los casos en que un animal sospechoso pueda haber contaminado instalaciones o equipos. El Jefe de Servicio Veterinario podrá decomisar el material que considere nocivo o insalubre. El material decomisado se debe eliminar lo más pronto posible, en caso de que el decomiso sea total, no se debe aprobar ninguna de sus partes, incluyendo la sangre, cabeza, vísceras, etc. El material decomisado debe ser manipulado de manera en que se evite la contaminación de otros productos o subproductos cárnicos (SENASA, 2011).

2.2.3. Comercialización de ovinos

El precio de la canal de ovino se calcula posterior a la faena, donde generalmente se observa el tamaño y el peso (Tabla 3), y adicionalmente se puede verificar otros parámetros como: la calidad, la cantidad de grasa, daños por golpes, o insalubridad de la misma (FAO, 2007).

En nuestro medio, específicamente en la EMRAQ-EP, el valor se calcula por un común acuerdo, entre el introductor, que es el dueño de la canal, y el comprador, que es quien va a comercializar o consumir la carne. Se consultó informalmente a los introductores, cuyos datos varían desde \$3,00 a \$3,50 la libra, es decir, aproximadamente de \$6,6 a \$7,7 el Kg (G. Bravo, P. Bravo, J. Tapia, comunicación personal, 12 de septiembre de 2018).

Este valor ha ido incrementando en los últimos años, ya que se verifica que para el año 2012, en el Distrito Metropolitano de Quito, el valor del kilogramo de carne tenía el costo variable de \$4,00 a \$4,50 (Pérez, 2013).

Tabla 3

Valor de canales de ovino según rangos de edad y peso durante el año 2011.

Variables	Tamaño de los animales		
	Grande	Mediano	Pequeño
Edad (Meses)	14,78±3,43	14,07±6,20	4,64±7,92
Peso (lb)	80,67±8,52	41,90±9,40	15,23±3,81
Precio (Dólar)	113,52±16,66	66,20±8,09	51,37±11,00

Nota: Adaptada de Pazmiño & Rubio (2012).

El precio de las vísceras de ovino, según Pazmiño y Rubio (2012), es de $9,82 \pm 1,82$, cada una, es decir que por los intestinos de ovino se pagaría un monto aproximado de \$10 (Pazmiño & Rubio, 2012).

El valor de los intestinos de oveja en el Ecuador es un dato subjetivo, ya que no existe información en fuentes oficiales sobre el mismo y está mediado por comercialización informal. Se determina un valor estimado que es el de \$20 por todo el tracto gastrointestinal y sangre, posterior a consultar con algunos clientes informales. Por lo que el precio de los intestinos individuales se aproximaría a \$10 (G. Bravo, P. Bravo, J. Tapia, comunicación personal, 12 de septiembre de 2018).

2.3. Tipos de lesiones intestinales por agente causal

2.3.1. Origen viral

Los agentes que causan este tipo de patologías son virus similares al virus de la BVD (Diarrea viral bovina) en rumiantes, los cuales pueden traspasar la barrera placentaria, causando una forma no citopática. Causa erosiones ulcerativas por todo el tracto gastrointestinal (Zachary & McGavin, 2012).

2.3.2. Origen bacteriano

Existen diferentes tipos de bacterias patógenas a nivel digestivo, siendo las más relevantes las enterobacterias que causan un daño evidente en mucosa intestinal, mas no en serosa. La paratuberculosis es una enfermedad relevante, causada por *Mycobacterium avium*, con presentación de enteritis granulomatosa generalizada (Zachary & McGavin, 2012).

2.3.3. Origen parasitario

Existen parasitismos de distintos agentes causales, de los que se pueden mencionar los causados por protozoarios, céstodos, nematodos. Se evidencia macroscópicamente la presencia de formas parasitarias nematodos y en menor cantidad de céstodos. Los protozoarios son de menor prevalencia y por ende de

menor control y diagnóstico. Causan hemorragias en la mucosa del lumen intestinal (Zachary & McGavin, 2012).

2.3.4. Malabsorción

El nombre de este síndrome se asocia a la pérdida de las microvellosidades intestinales. Suele ser provocada posterior a una patología con daño intestinal, causas congénitas de desarrollo, o por problemas metabólicos (Zachary & McGavin, 2012).

2.3.5. Cuerpos extraños

Es raro que suceda en ovejas, pero puede ser causado por la formación de bezoares. Puede, eventualmente, causar una intususcepción intestinal, con congestión y posible derrame peritoneal (Zachary & McGavin, 2012).

2.3.6. Hemorragias por noqueo eléctrico

Los métodos de noqueo eléctrico parecen ser los más económicos y efectivos para insensibilizar a los ovinos para faenamiento. Las hemorragias causadas por electronarcosis suelen ser de tipo petequial o hematomas de mayor tamaño provocadas por un incremento de la presión sanguínea y actividad muscular. Este tipo de lesiones se observan en vasos capilares donde hay pequeños sangrados alrededor de todos los órganos y tejidos (Velarde, Gispert, Diestre, & Manteca, 2003).

2.4. Oesophagostomiasis o Oesophagostomosis

La Oesophagostomiasis es una enfermedad causada por el parásito *Oesophagostomum spp.* Es un gusano nematodo o nematelminto relativamente pequeño, que provoca diarreas severas en el hospedador debido a los daños tisulares mayormente de intestino grueso de diversas especies animales, tales

como rumiantes menores, bovinos, suinos y equinos (Bowman, 2014; Cordero et al., 2001).

2.4.1. Características del parásito

2.4.1.1. Ciclo de vida

Los huevos del parásito son excretados vía fecal, en el pasto se forman las L-1, que después de dos mudas dan lugar a la L-3, que es la fase infectiva (Figura 3). Posterior a la ingesta del pasto contaminado, la L-3 penetra la pared intestinal tanto de intestino delgado como del grueso, siendo este último el de mayor daño. Luego de su desarrollo en la pared intestinal vuelven al lumen en forma adulta, donde realizan su reproducción sexual, liberando huevos y regresando al ciclo (Cordero et al., 2001).

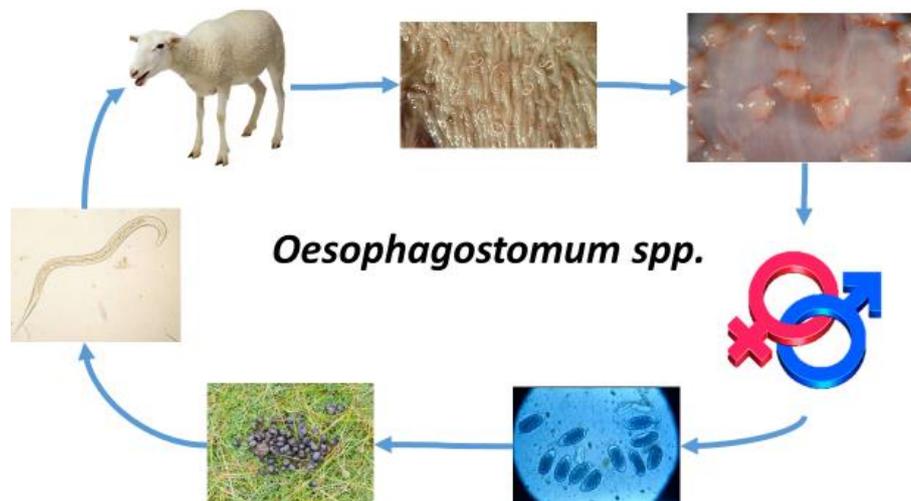


Figura 3. Ciclo parasitario de *Oesophagostomum* spp. Adaptada de Cordero et al., (2001)

2.4.1.2. Fase prepatencia

El periodo de prepatencia dura de 5 a 6 semanas, en esta fase los huevos del parásito o las fases larvianas se encuentran en el pasto del medio ambiente o en

los hospedadores intermediarios. Dichos huevos son característicos de un parásito estrogiloide de tamaño considerable, el *O. radiatum* mide de 60 a 100 micras, mientras que los huevos de *O. colombianum* miden de 40 a 80 micras (Bowman, 2014; Junquera, 2018)

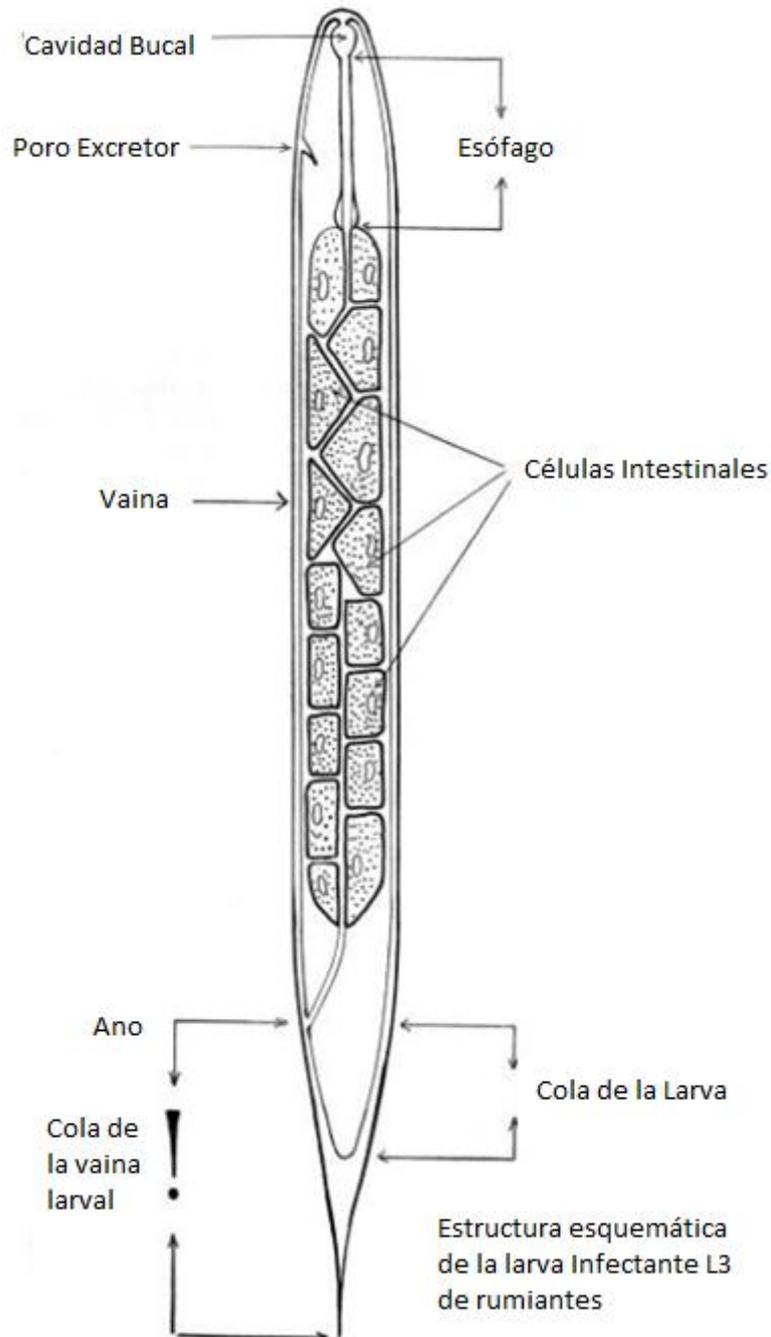


Figura 4. Estructura de larva 3 (L-3) de un gusano nematodo. Tomada de Niec, (1968)

2.4.1.3. Fase intestinal o de patencia

En la fase intestinal, es decir en L-3 (Figura 4), el parásito atraviesa las capas mucosa y submucosa para alojarse en las capas muscular a serosa del intestino (Figura 5) donde provoca una reacción inflamatoria fuerte. Los nódulos donde se aloja la larva posterior a la migración se caseifican y calcifican, lo que provoca una interferencia en la motilidad normal del intestino, dichas larvas no tienen un gran tamaño, siendo su rango máximo de crecimiento de 18 a 22 mm (Bowman, 2014; Cordero et al., 2001).

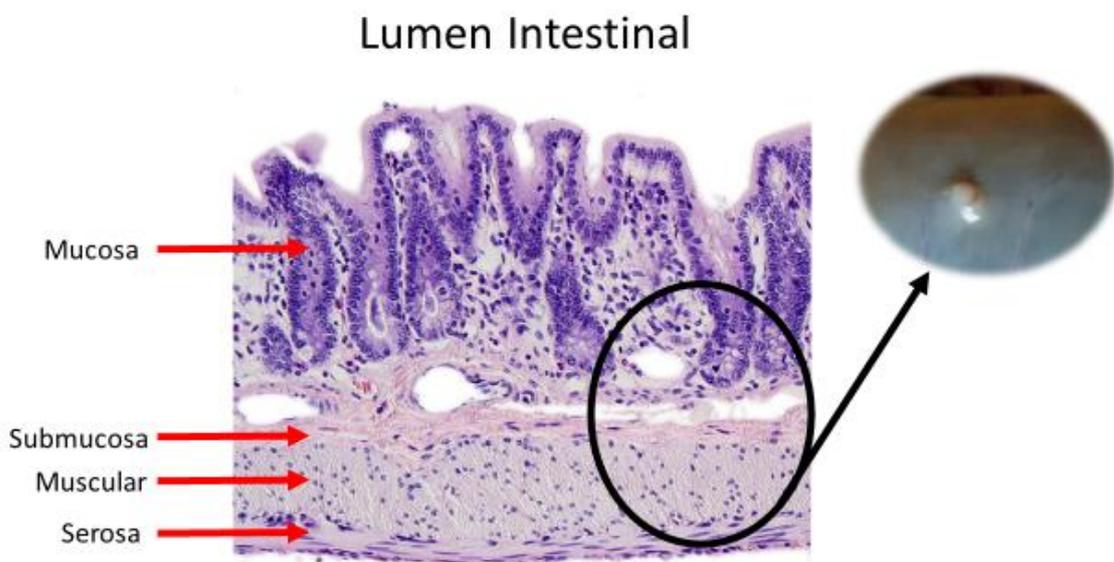


Figura 5. Capas histológicas de tejido intestinal, la elipse muestra zonas de penetración y migración parasitaria. Adaptada de Zachary & McGavin (2012).

2.4.2. Características del hospedador

Existen varias especies causantes de Oesophagostomiasis, aunque las más prevalentes en ovejas son *O. radiatum*, *O. venulosum* y *O. colombianum*. La oveja parasitada generalmente tiene signología clínica compatible con enfermedad del tracto gastrointestinal bajo, siendo las diarreas fétidas y negruzcas un claro signo de oesophagostomiasis (Bowman, 2014).

En casos severos de oesophagostomiasis, donde los nódulos entéricos son abundantes, puede llegar a producirse una estenosis luminal y/o una intususcepción por el peristaltismo normal del animal (Fox, 2018).

2.4.3. Características del ambiente

La temperatura ideal para el ciclo normal del *Oesophagostomum spp.* es de 20-22 °C, aunque se ha demostrado que los huevos suelen sobrevivir de 2 a 3 meses en el pasto en ambientes no extremos. Los huevos y larvas de este parásito no son capaces de soportar mucho tiempo temperaturas extremadamente frías (Cordero et al., 2001; Junquera, 2018).

2.4.4. Presentación de lesiones entéricas por Oesophagostomiasis

Como se menciona anteriormente, las larvas parasíticas de *Oesophagostomum spp.* suelen ser encapsuladas por una reacción inflamatoria fuerte que provoca lesiones nodulares que en fase aguda presenta hemorragias (Figura 6) y en fase crónica pueden distinguirse nódulos calcificados y de textura más rígida (Figura 7) (Bowman, 2014; Johnstone, s/f).



Figura 6. Lesión hemorrágica en fase aguda por *Oesophagostomum spp.* (Lesión en mucosa). Tomada de Johnstone (n.d.)



Figura 7. Lesión crónica calcificada por *Oesophagostomum spp.* (Lesión en serosa). Tomada de Johnstone (n.d.)

2.4.5. Métodos de diagnóstico de Oesophagostomiasis

Existen varias técnicas para el diagnóstico de *Oesophagostomum spp.*, siendo las más usadas:

2.4.5.1. Necropsia

En la necropsia de los animales con signos de oesophagostomiasis la carcasa se observa demacrada, los linfonodos mesentéricos engrosados y reactivos, la mucosa del colon menos firme, congestiva, y cubierta por una lámina de moco. Es común encontrar nódulos de estructura sólida, calcificada en la zona del saco ciego y todo el colon (Figura 7), rara vez se presenta en intestino delgado (Figura 8) (Jubb, Kennedy, & Palmer, 2015; Zachary & McGavin, 2012).



Figura 8. Hallazgos de lesiones nodulares en intestino delgado en necropsia de un ovino. Tomada de Lamb (2017).

2.4.5.2. Estudio histopatológico

Se realiza el estudio mediante el corte de una lámina del tejido intestinal afectado, en la cual puede encontrarse o no el parásito (Figura 9), por la migración del mismo.



Figura 9. Imagen histopatológica de *Oesophagostomum spp.* en tejido intestinal. Tomada de Bowman (2014)

2.4.5.3. Métodos coproparasitarios

Existen algunos métodos útiles para el diagnóstico de oesophagostomiasis mediante el análisis fecal.

- a) Frotis fecal: método cualitativo rápido y simple, consistente en diluir una pequeña muestra de heces en solución fisiológica o agua simple formando una monocapa uniforme en una placa portaobjetos (Figura 10), colocar un cubreobjetos y observar al microscopio (RVC/FAO, s/f).

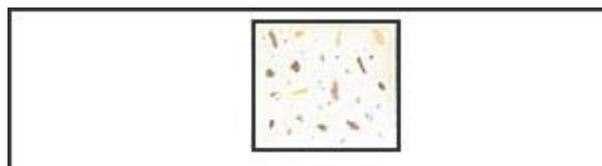


Figura 10. Frotis fecal realizado de manera correcta. Tomada de RVC/FAO (n.d.)

b) Flotación fecal: método cualitativo para identificación de huevos de nematodos y céstodos. El principio de esta prueba es separar el material fecal por un fluido con gravedad específica con el objetivo de que los huevos por menor densidad floten a la superficie del líquido. Se coloca 2 gramos de heces y se mezcla con 28 ml de la solución sobresaturada de glucosa, sal, o nitrato de sodio, se pasa por un colador y se trasvasa a un tubo de ensayo hasta el tope. Se coloca encima del tubo de ensayo un cubre objetos y se espera de 15 a 20 minutos. Se coloca el cubreobjetos en el portaobjetos y se observa al microscopio (Figura 11) (RVC/FAO, s/f).



Figura 11. Procesamiento de muestra para detección de *Oesophagostomum spp.* mediante técnica de flotación.

c) Cámara de McMaster: método cuantitativo para aproximarse a valor de la carga parasitaria del animal. La preparación es exactamente igual que el método de flotación. Se deja reposar en el vaso donde se tamizó la solución y se toma con una pipeta para llenar las dos cámaras de McMaster y observar al microscopio (Figura 12). Se multiplica el número total de huevos observados dentro de campo x 50 para cada cámara y posteriormente se

suma las dos cantidades, resultado que se cuantifica en huevos por gramo de heces (h.p.g.) (RVC/FAO, s/f)

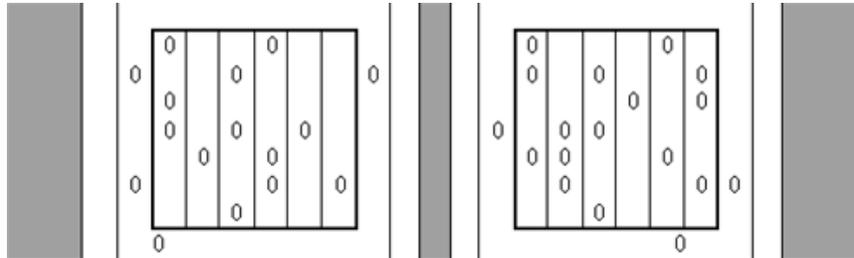


Figura 12. Conteo de h.p.g. en cámara de McMaster. El cuadro interno es la referencia dentro del cual se delimitará el conteo. Tomada de RVC/FAO (n.d.)

- d) Técnica de Baermann: se basa en la migración activa o movimiento de larvas. Se envuelve dos gramos de heces en una bolsa de doble capa de gasa, la que se amarra y suspende en agua tibia. Las larvas realizarán su migración hasta el fondo del embudo (Figura 13). Se libera un pequeño chorro del fondo sobre un vaso, y de esa solución se toma una gota para observar en el microscopio (RVC/FAO, s/f).

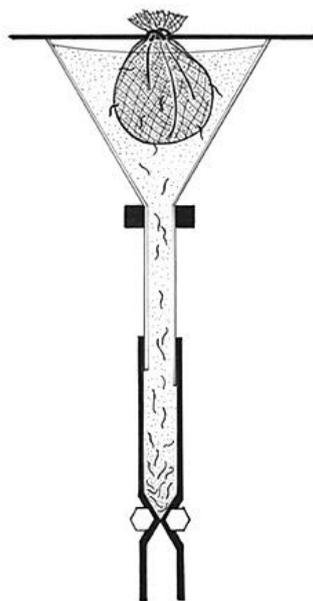


Figura 13. Migración activa de larvas hacia el fondo del embudo. Tomada de RVC/FAO (n.d.)

2.4.6. Métodos de identificación de *Oesophagostomum spp.*

Los métodos de identificación y caracterización del *Oesophagostomum spp.* se basan en reconocer el parásito y lograr clasificarlo dentro de una especie o subespecie, siendo los siguientes métodos de mayor complejidad y de realización por especialistas netamente: a) observación directa: caracterización de la larva o del huevo según sus rasgos morfológicos. b) caracterización por PCR: Se toma muestras de la larva para aislamiento genético e identificar la especie a la que pertenece. De todas formas, para un estudio de identificación parasitaria es necesario un estudio diagnóstico previo, para poder aislar el agente (Bott et al., 2009).

CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ubicación

El lugar donde se realizó el estudio fue en la ciudad de Quito, específicamente en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro de Quito, ubicada en la Parroquia Turubamba de Monjas, Cdla. La Ecuatoriana, Calle Camilo Orejuela S/N y Gral. Ángel Isaac Chiriboga (Figura 14). Las coordenadas exactas del lugar son: 0°19'07.7"S 78°33'50.0"W (EMRAQ-EP, 2013d; Maps, 2018).

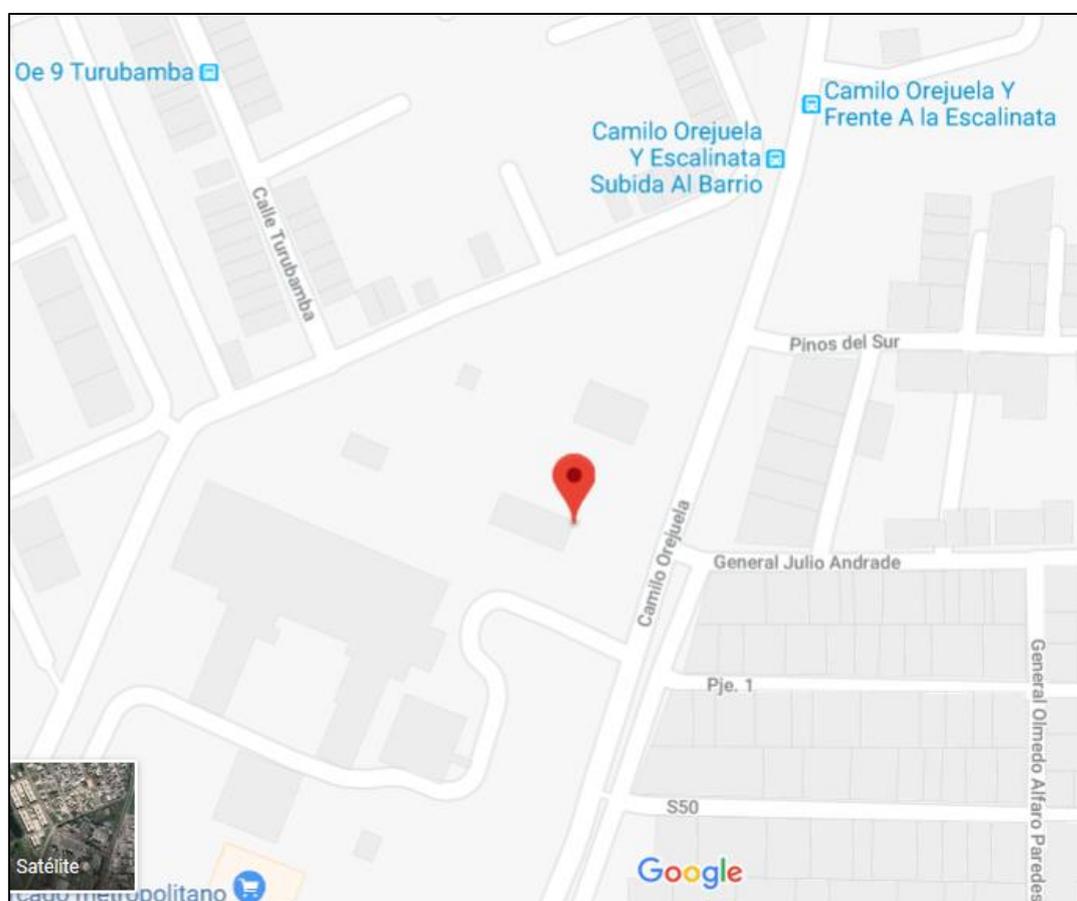


Figura 14. Localización geográfica de la EMRAQ –EP, el indicador rojo muestra el punto de ingreso principal a la empresa. Tomado de Maps (2018).

La EMRAQ-EP brinda servicios de faenamiento de animales para consumo humano. Entre las especies de abasto faenadas desde hace más de 10 años en dicha empresa se encuentran: bovinos, porcinos y ovinos (Tabla 4).

Tabla 4

Promedio de faenamiento anual en la EMRAQ-EP por especie

Año	Bovinos	Porcinos	Ovinos
2018	69205	87878	21752
2017	60951	85561	21214
2016	57027	88005	19204
2015	56992	83828	18404
2014	64134	79320	20252
2013	71547	69173	24210
2012	68326	65743	26111
2011	64737	56851	26757
2010	61217	50689	27962
2009	63533	36264	26659
2008	66745	27900	31357
Promedio	64037,6	66473,8	23989,3

Nota: Adaptada de (EMRAQ-EP, 2013b)

El proceso de faenamiento se realiza los días lunes, miércoles y viernes en horario de 03:00 am hasta las 11:00 am, y los días martes y jueves en horario de 07:00 am hasta 13:00 pm.

Adicionalmente, en la EMRAQ se procesan subproductos del faenamiento de los animales, dentro de los cuales se destacan: a) harina de sangre para alimentación avícola, b) cálculos biliares de bovino con aplicación en la farmacopea, y c) bilis de bovino. A futuro se quiere implementar el procesamiento de Biol, utilizado como fertilizante agrícola (EMRAQ-EP, 2013c).

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

La población que se tomó en cuenta fue la totalidad de intestinos de ovino que ingresaron a faenamiento durante el mes de septiembre de 2018. La estimación del dato de ovinos que ingresarían a faenamiento previo al muestreo se calculó en base a la media de los 12 meses del año 2017 (Tabla 5).

Tabla 5

Cálculo de la población esperada para el mes de septiembre de 2018.

Mes 2017	# de animales que ingresaron a faena
Enero	1659
Febrero	1640
Marzo	1980
Abril	1420
Mayo	1858
Junio	1882
Julio	1685
Agosto	1675
Septiembre	1813
Octubre	1878
Noviembre	1782
Diciembre	1942
PROMEDIO	1767,833 ≈ 1768

3.2.2. Muestra

McHugh (2012) menciona que el cálculo del tamaño muestral en este tipo de estudio de concordancia inter evaluadores con frecuencia se suele ignorar, ya

que a medida que el número de evaluaciones aumenta, el error estándar esperado es menor, y por lo tanto el intervalo de confianza (IC) es más preciso; en este mismo estudio se recomienda muestras no menores a 30 (McHugh, 2012). Es por ello que en este estudio se tomó como muestra a todos los órganos con lesiones intestinales, tomando en cuenta los criterios de inclusión y exclusión, dando así un total de 112 muestras.

3.2.3. Criterios de inclusión y exclusión para muestreo

3.2.3.1. Criterios de inclusión

Para la inclusión de las muestras en este estudio se toma en cuenta:

- Órganos de ovinos con lesiones entéricas que ingresaron a faenamiento durante el mes de septiembre de 2018.
- Órganos de ovinos faenados los días lunes, miércoles y viernes.

3.2.3.2. Criterios de exclusión

Son excluidos de este estudio:

- Órganos de ovinos que no tuvieron lesiones en intestinos.
- Órganos de animales faenados martes y jueves

3.3. Materiales

Tabla 6

Materiales utilizados en el estudio

Tipo de Material	Materiales Necesarios
De campo	<ul style="list-style-type: none"> - Overol de protección - Botas de caucho “Venus” - Guantes látex de manejo “Medic-Dent” - Mascarilla - Cofia - Cuchillo afilado o bisturí - Envases estériles para muestra fecal “Caricia” - Cámara de teléfono Samsung S5
De laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> - Reactivo de flotación (solución sobresaturada sal / azúcar) - Equipo de Baermann - Cámara de McMaster “FEC Essentials” - Microscopio binocular “Olympus” - Porta y cubreobjetos “Globe” - Colador - Pipetas
De Oficina	<ul style="list-style-type: none"> - Hoja de registros de camal - Libreta con registro de estudio - Esferográfico para apuntes - Computadora “Sony VAIO” para redacción del documento, tabulación y análisis estadísticos

3.4. Metodología

3.4.1. Descripción del estudio

Se visitó el camal los días lunes, miércoles y viernes del mes de septiembre de 2018. En estos días se revisó minuciosamente los intestinos de oveja en busca de lesiones, en los intestinos afectados se tomó fotografías para documentar la frecuencia de presentación de las mismas. En aquellos intestinos que

presentaron lesiones compatibles con oesophagostomiasis se realizó un corte periférico a las lesiones nodulares con el objetivo de extraer materia fecal para procesar en laboratorio. Posterior a esto se realizó el análisis de resultados aplicando métodos estadísticos tanto descriptivos como analíticos para verificar si se cumple la hipótesis del estudio y a su vez la pregunta de investigación. El diagrama de los procesos a realizar se muestra en la Figura 15.



Figura 15. Diagrama de flujo de las actividades del estudio observacional realizado

3.4.2. Variables

Para llevar a cabo este estudio, se tomó en cuenta las variables detalladas en la tabla 7.

Tabla 7

Operacionalización de las variables del estudio.

Variables	Tipo de variable	Definición	Indicador	Unidad de medida	Ítem	Instrumento
Tipo de lesión	Cualitativa Nominal	Descripción anatomopatológica de la lesión	Dictamen de faena	Tipo de lesión	Hemorrágica, neoplásica, nodular, quística	Registro de la empresa
Lugar de lesión	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Lugar donde se presenta la lesión intestinal	Dictamen de faena	I.D. / I.G.	I.D / I.G.	Identificación macroscópica y registro de la empresa
Lugar de origen	Cualitativa Nominal	Provincia de origen animales	Registro de faenamiento	Provincia	Provincia	Identificación en registro
Presencia de parásitos	Cualitativa Ordinal Dicotómica	Presentación de formas maduras o inmaduras del parásito en el examen coproparasitario	Presentación o no	Positivo / Negativo	Positivo / Negativo	Identificación microscópica Flotación y técnica de Baermann
Carga parasitaria	Cuantitativa discreta	Cantidad de huevos de parásitos encontrados en el coproparasitario	Frecuencia de presentación	h.p.g.	# de h.p.g.	Identificación microscópica Técnica McMaster

Nota: Intestino delgado=(I.D.), Intestino grueso=(I.G.), Centímetros cuadrados=(cm²), Huevos por gramo=(h.p.g.)

3.5. Diseño experimental

Se realizó un estudio de tipo observacional transversal, en el cual se estimó la frecuencia de presentación de lesiones en la cara visceral del tracto intestinal de los ovinos faenados en la EMRAQ-EP durante septiembre de 2018. Esta actividad se la realizó basándose en el dictamen del veterinario encargado de la inspección post-mortem.

Para el caso de frecuencia de las lesiones intestinales, se elaboró un modelo simple, detallado en una tabla de frecuencias (Tabla 8):

Tabla 8

Ejemplo de modelo de tabla de frecuencias de lesiones intestinales.

Muestra / Lesión encontrada	Hemorrágica Generalizada	Hemorragia Focal	Neoplásica	Nodular	Quística
Muestra 1	X				
Muestra 2			X		
Muestra 3		X			
Muestra 4				X	
Muestra N					X

Para los resultados de presencia de oesofagostomiasis se aplicó un diseño entre grupos, con un diseño de dos grupos (Ramírez, s/f).

Los grupos de análisis están ordenados por columnas, acorde a un Diseño en bloques (Tabla 9), donde cada grupo corresponde a un método diagnóstico diferente para oesofagostomiasis para la misma muestra, y cada fila corresponde a una muestra individual de estudio:

Tabla 9

Modelo de tabla de diseño en Bloques para estudio.

Muestra / Método Diagnóstico	Antomopatológico	Técnica de flotación	Técnica de Baermann	Técnica de McMaster
Muestra 1	+	+	-	+
Muestra 2	+	-	+	+
Muestra 3	+	-	+	-
Muestra N	+	+	-	+

Nota: El diagnóstico anatomopatológico se refiere al dictamen Veterinario de oesophagostomiasis.

3.5.1.1. Levantamiento de información

La información relevante para la realización del estudio se la tomó de: a) registros de los dictámenes del veterinario encargado de inspección post-mortem y b) resultados y lecturas de los análisis coproparasitarios.

3.5.1.2. Toma de muestras

a) Para este estudio se tomaron como muestra todos los órganos con lesiones entéricas. Para sustentar esta parte del estudio se realizaron registros fotográficos de las lesiones para su posterior (Anexo 1). El proceso se realizaba de la siguiente forma:

- Se revisó la totalidad del órgano en busca de lesiones visibles.
- Se colocó una cinta métrica en la zona aledaña a la lesión, para tener una referencia dimensional de la misma.
- Se enjuagaba guantes con agua jabonosa para evitar contaminación del dispositivo.
- Se enfocaba la foto y se presionaba el botón de captura.

b) Se recolectaron muestras fecales únicamente de los intestinos que presentaron lesiones compatibles con *Oesophagostomum spp.* (Anexo 2). Estas muestras fueron extraídas de la siguiente manera:

- Posterior a la toma de la fotografía se retiró la cinta métrica y se identificó la zona mayormente afectada.
- Se tomó como referencia la zona más afectada y se realizó una incisión de 1 cm aproximadamente de longitud, de donde se retiraba material fecal.
- Se abrió individualmente un frasco estéril de 100 ml de capacidad, donde se vertía contenido fecal hasta llenar de 30 a 50% del frasco.
- Se cerraba y se identificaba mediante las iniciales del dueño del animal y el número de muestra.

3.5.1.3. Análisis de las muestras.

Para realizar la estimación de la frecuencia, se realizó una tabla Excel con los resultados diarios parciales, a los cuales se les tabuló y se calcularon los totales, como se observa en el Anexo 16. Posteriormente se corrió el programa SPSS para realizar tablas de frecuencia y de contingencia.

Para el análisis coproparasitario se tomó, mediante un abatelenguas, una muestra de heces, la cual se pesaba dependiendo la técnica que se iba a aplicar. El proceso de cada método se lo detalla en el punto 2.4.5.3.

- Método de flotación para verificar presencia de huevos de *Oesophagostomum spp.*; siendo positiva la muestra donde eran evidentes huevos del parásito, y negativa en la que no.
- Cámara de McMaster para conteo de los mismos: para este método fue necesario contabilizar los huevos por gramo de heces y clasificar en intervalos como se indica en la tabla 10:

Tabla 10

Categorías por carga parasitaria mediante conteo de huevos (h.p.g.)

Nivel de Infección	Número de h.p.g.
Negativo	0
Leve	0 hasta 500
Moderado	500 hasta 1000
Alto	1000 o mayor

Nota: Adaptado de Sánchez, Hernández, Noguez, & Rodríguez (2016).

- Método de Baermann para verificar presencia de larvas adultas, en estadio 3 por migración activa; tomando en cuenta como positiva la muestra donde eran evidentes larvas, y negativa la muestra donde no lo eran.

3.5.2. Análisis estadístico

Para la siguiente sección se apoyó de las herramientas estadísticas que brinda el programa desarrollado por IBM, SPSS Statistics versión 22 (IBM, 2013).

3.5.2.1. Estadística descriptiva

Posterior a la obtención de resultados se elaboraron tablas de frecuencias con el objetivo de relacionar los mismos, y así desarrollar un gráfico de frecuencias que explique de forma más simple los resultados.

3.5.2.2. Estadística inferencial

Con los resultados y lecturas de los coproparasitarios se realizó un cálculo del índice de Kappa de Cohen entre los juicios, en este caso el dictamen del veterinario encargado de la inspección post mortem y de los resultados de los

exámenes coproparasitarios obteniendo así una medida de concordancia entre los mismos, la cual se interpreta de la forma señalada en la tabla 11:

Tabla 11

Valores cualitativos para interpretar el coeficiente de Kappa de Cohen (K)

Valores de K	Interpretación
Entre 0 y 0,20	Deficiente
Entre 0,21 y 0,40	Pobre
Entre 0,41 y 0,60	Aceptable
Entre 0,61 y 0,80	Buena
Entre 0,81 y 1,00	Excelente

Nota: Adaptada de Campo-Arias & Herazo (2010)

3.5.2.3. Presentación de resultados

Los resultados fueron presentados mediante los siguientes datos:

- Valor porcentual de las frecuencias de lesiones entéricas por tipo de lesión.
- Frecuencia de parásito en formas inmaduras y adultas.
- Resultado de análisis estadístico descriptivo y Kappa de Cohen.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en forma de tablas y gráficos, considerando que la población final de muestreo fue de 1490 animales ingresados a la EMRAQ-EP durante el mes de septiembre de 2018 (G. Estévez, comunicación personal, 8 de octubre de 2018).

4.1. Resultados univariados

4.1.1. Frecuencias de lesiones entéricas

Mediante el dictamen veterinario se obtiene que de la totalidad de casos de lesiones entéricas se distribuyen en: 38,4% de los órganos con la presencia de nódulos sugerentes a *Oesophagostomum spp.*, 24,1% con quistes, 23,2% con hemorragias generalizadas, 14,3% con hemorragias focales y una nula presencia de neoplasias (Figura 16).

Tabla 12

Frecuencia de Tipo de lesión

Tipo de Lesión	
	Frecuencia
Hemorragia Focal	16
Quiste	27
Hemorragia Generalizada	26
Nódulos	43
Neoplasia	0
Total	112

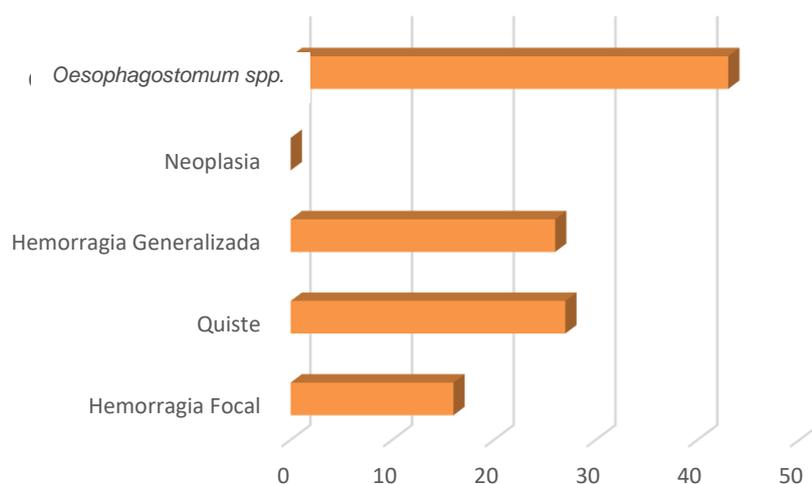


Figura 16. Gráfico de barras de las Frecuencias de los Tipos de Lesión Entérica

4.1.2. Resultados de los estudios coproparasitarios

4.1.2.1. Resultados de método de flotación

Se obtiene un resultado positivo para todos los casos (100%) de *Oesophagostomum spp.* con el uso de este método. Vale la pena acotar que este método es cualitativo, es decir, que se toma como positivo todos los casos donde sean evidentes huevos de *Oesophagostomum spp.* en microscopía.

Tabla 13

Frecuencia de resultados Método de Flotación

Flotación	
Frecuencia	
Positivo	43
Negativo	0
Total	43

4.1.2.2. Resultados de método McMaster

En el caso del método de McMaster el 81,39% de las muestras fueron positivas, mientras que el 18,61% fueron negativas, es decir que no se logró observar huevos de parásito dentro del campo visual para el conteo de los mismos. Los datos perdidos corresponden a muestras no procesadas, por ausencia de materiales durante la primera semana de muestreo.

Tabla 14

Frecuencia de Resultados de Método McMaster

McMaster	
	Frecuencia
Negativo	3
Positivo	35
Total	38
Valor Perdido	5
Total	43

4.1.2.3. Resultados de conteo de huevos por método de McMaster

Se observa en la tabla 15 los resultados de las frecuencias del conteo de huevos realizado mediante la técnica de McMaster, donde se observan datos desde los 0 hasta los 8900 h.p.g. En la tabla 16 se categoriza los resultados por intervalos, siendo negativas el 7% de las muestras, de carga parasitaria leve el 25,6%, moderada el 7% y alta el 48,8%.

Tabla 15

Resultado del conteo de huevos por gramo con la cámara de McMaster

H.p.g.	Frecuencia
,00	3
100	4
200	4
300	3
600	1
700	1
800	1
1100	1
1200	2
1400	1
1500	1
1600	3
2100	1
2500	3
2900	2
3000	2
3400	1
3900	3
8900	1
Total	38

Nota: Huevos por gramo de heces = (H.p.g.)

Tabla 16

Intervalos de carga parasitaria por conteo de h.p.g.

	Frecuencia
Negativo	3
Leve	11
Moderado	3
Alto	21
Total	38
Dato Perdido	5
Total	43

4.1.2.4. Resultados de método de Baermann

Para el método de Baermann, se toma como muestras positivas a las que es visible la larva de *Oesophagostomum spp.* o los restos de la misma en microscopia. Se obtiene así un 86% de las muestras positivas, 9% de muestras negativas, mientras que el 5% restante corresponde a las muestras no procesadas por tener consistencia diarreica, razón por la cual no se les aplicó este método.

Tabla 17

Frecuencia de Resultados de Método de Baermann

Baermann	
	Frecuencia
Positivo	37
Negativo	4
Valor Perdido	2
Total	43

4.1.3. Animales con lesiones entéricas por provincia

Los animales que presentaron lesiones entéricas fueron un total de 112 ovinos (Tabla 18). Su origen fue principalmente de cuatro diferentes provincias del país. Se observa que la mayor cantidad de animales fueron de la provincia Tungurahua (42,9%), seguido de la provincia de Cotopaxi (37,5%), luego de la provincia de Pichincha (11,6%) y finalmente la provincia de Cañar (8%).

Tabla 18

Frecuencia de los animales faenados con lesiones entéricas por provincia

Frecuencia de Animales por Provincia	
	Frecuencia
Cañar	9
Cotopaxi	42
Pichincha	13
Tungurahua	48
Total	112

4.2. Resultados multivariados (Tablas de contingencia y estadística analítica)

Tabla 19

Resultados por cada método diagnóstico aplicado

Método diagnóstico	Positivos	Negativos	Valores
			perdidos
Anatomopatológico	43	0	0
Flotación	43	0	0
McMaster	35	3	5
Baermann	37	0	6

Nota: Los valores perdidos se refieren a las muestras no procesadas detalladas en las limitantes del estudio.

4.2.1. Análisis Kappa de Cohen entre métodos diagnósticos

A continuación, se presenta el análisis estadístico del índice Kappa de Cohen entre los métodos diagnósticos utilizados:

4.2.1.1. Anatomopatológico vs. método de flotación

En la tabla 20, se observa un resultado K igual a 1, esto refleja un acuerdo excelente (100%) entre ambos métodos, es decir, que en todos los órganos decomisados por nódulos con sospecha de *Oesophagostomum spp.* efectivamente se encontraron huevos del parásito en microscopia.

Tabla 20

Cálculo de Kappa de Cohen entre los métodos Anatomopatológico y Flotación

		Valor
Medida de acuerdo	Kappa	1,000
N de casos válidos		43

4.2.1.2. Anatomopatológico vs. método de McMaster

En la tabla 21, el valor de K es de 0.54, por lo que se interpreta que los resultados en este estudio entre método de McMaster en relación al anatomopatológico tienen una aceptable concordancia.

Tabla 21

Cálculo de Kappa de Cohen entre los métodos Anatomopatológico y McMaster

		Valor
Medida de acuerdo	Kappa	,538
N de casos válidos		38

4.2.1.3. Anatomopatológico vs. método de Baermann

Como se observa en la Tabla 22, el valor de K es 0.46, lo que significa que el acuerdo es aceptable entre estos dos métodos.

Tabla 22

Cálculo de Kappa de Cohen entre los métodos Anatomopatológico y Baermann

		Valor
Medida de acuerdo	Kappa	,463
N de casos válidos		41

4.2.2. Resultados de provincia Vs. tipo de lesión

La figura 17 se representa los tipos de lesiones y su asociación a las provincias, siendo Tungurahua la que encabeza los índices más altos de patologías en este estudio, a excepción de las lesiones Quísticas, con mayoría en la provincia de Cotopaxi. En cada animal se encontraban entre 5 a 10 quistes en toda la serosa de los órganos abdominales y grasa peritoneal. Los resultados de la presencia de nódulos son similares en las provincias de Cotopaxi, Pichincha y Tungurahua. Sin embargo, con respecto a la provincia de Pichincha, se observa una frecuencia alta de animales con dicha patología, siendo 12 de los 13 animales positivos al dictamen anatomopatológico de *Oesophagostomum spp.*

Tabla 23

Tabla de Contingencia de provincia del animal vs. Tipo de lesión entérica

		Tipo de Lesión				Total
		H.F.	Q.	H.G.	Nod.	
Provincia	Cañar	1	4	0	4	9
	Cotopaxi	6	15	8	13	42
	Pichincha	0	0	1	12	13
	Tungurahua	9	8	17	14	48
	Total	16	27	26	43	112

Nota: Hemorragia Focal = (H.F.), Quiste = (Q.), Hemorragia Generalizada = (H.G.), Nódulos = (Nod)

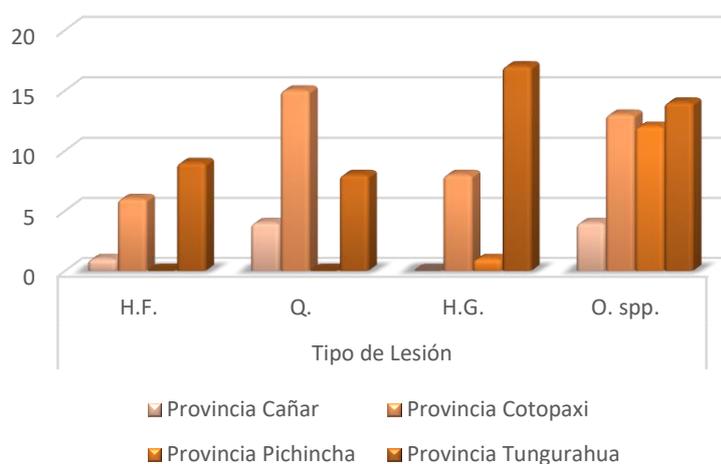


Figura 17. Gráfico de barras del Tipo de lesión vs. Provincia de origen del animal

4.2.3. Resultados de análisis del tipo de lesión vs. zona de lesión

La tabla 24, con las variables de caracterización de la lesión macroscópica, refleja que la patología con mayor frecuencia en intestino delgado fue la hemorragia generalizada. Por otro lado, la patología con más frecuencia en Intestino grueso son los nódulos sugerentes a oesophagostomiasis (38.39%)

Tabla 24

Tabla de análisis tipo de lesión vs. zona de lesión

Zona de Lesión	Tipo de Lesión				Total
	H.F.	Q.	H.G.	Nod.	
Intestino Delgado	1	7	25	0	33
Intestino Grueso	15	20	1	43	79
Total	16	27	26	43	112

Nota: Hemorragia Focal = (H.F.), Quiste = (Q.), Hemorragia Generalizada = (H.G.), Nódulos = (Nod)

4.3. Discusión

En base a la frecuencia de presentación de cada patología, se recopiló un estudio en centros de sacrificio de rumiantes menores en Jordán, donde se concluye que el problema más prevalente son las parasitosis de origen gastrointestinal con valores de un 45% del total de animales faenados (Al Qudah, Al-Majali, & Obaidat, 2008). Esto difiere de la presente investigación donde, de los 1490 animales ingresados, las lesiones entéricas representan el solamente 7,5% y de estas el 38,4% son nódulos sugerentes a *Oesophagostomum spp.*

No se encontraron estudios para confrontar la frecuencia de presentación de las lesiones hemorrágicas. Sin embargo, al no ser evidente una enteritis marcada, el dictamen del médico Veterinario a cargo fue una excesiva exposición a los electrodos al momento de aplicar la electronarcosis al animal. La electronarcosis en ovejas presenta inconvenientes con la variabilidad de tamaño y edades con las que llegan los animales al matadero, por lo que se dificulta determinar el voltaje y tiempo adecuado de la colocación de los electrodos. Adicionalmente, se menciona que la lana llega a interferir en la insensibilización, por actuar como aislante de la electricidad, es por ello que puede diferir la efectividad de la electronarcosis en cada individuo (Grandin, Chambers, Heinz, & Srisuvan, 2001; Human Slaughter Association, 2014).

En base a los quistes sugerentes a la presencia de *Cysticercus tenuicollis*, se reporta una alta prevalencia en ovinos en Ballesta, Bolívar, zona costera del norte de Colombia (120 m.s.n.m.), sin embargo, la carga parasitaria era menor, estando evidentes en este estudio de 1 a 2 quistes (Caicedo, Ávila, Hernández, & Martelo, 2016). Resultados que difieren a los de este estudio, ya que la provincia de Cotopaxi (3000 m.s.n.m.) es la que presentaba la mayor cantidad de animales con esta patología, siendo evidentes de 4 a 10 quistes por animal.

Un estudio realizado en Selangor, Malaysia, en base a la prevalencia de parásitos gastrointestinales, demuestra un 100% de animales con presencia de

nematodos gastrointestinales, pero de estos solamente el 21,7% de las muestras fueron diagnosticadas con *Oesophagostomum spp* (Mohammed et al., 2016). A diferencia del presente estudio, que de los 112 animales muestreados el 38,4% tuvo dictamen de oesophagostomiasis, y de estos el 100% de animales muestreados se encontraban realmente parasitados. No obstante, cabe recalcar que en la presente investigación se recolectaron heces únicamente a los animales con nódulos sugerentes a oesophagostomiasis.

Sweeny, et al. (2011) publican sobre la concordancia entre la técnica de McMaster y PCR a nivel molecular en granjas del suroeste de Australia para el diagnóstico de *Oesophagostomum spp*. donde se observa un acuerdo del 0.93 (excelente) entre estos dos métodos, lo que quiere decir que el método de McMaster fue pertinente para el diagnóstico de este tipo de parásitos (Sweeny, Robertson, Ryan, Jacobson, & Woodgate, 2011). Este valor difiere de la presente, ya que se midió el índice Kappa en base al dictamen anatomopatológico y el método de McMaster donde existió un acuerdo aceptable ($K=0,54$), el acuerdo se debe a las muestras negativas por el método McMaster, las cuales posiblemente fueron de intestinos en fase de patencia (fase intestinal) (Cordero et al., 2001). Sin embargo, se demuestra que McMaster es un método adecuado de diagnóstico cuantitativo para esta patología.

Según Meza (2007) la visualización directa es el mejor método diagnóstico para parasitosis por strongiloides. De 203 muestras obtuvo un resultado de 14 muestras positivas con el método de Baermann, no obstante, mediante la técnica de Dancescu (Carbón activado) obtuvo 36 muestras positivas (Meza, 2007). Y en otro estudio de strongiloides, se obtiene de 109 muestras 39 casos positivos con Dancescu y 25 con Baermann (Lau Chong, Samalvides, & Terashima, 2005). Lo que quiere decir que hay técnicas de mayor sensibilidad que la aplicada en el presente trabajo, sin embargo, se llegó a evidenciar una aceptable ($K=0,46$) concordancia con los resultados anatomopatológicos. Esto tiene la misma explicación mencionada anteriormente, ya que la larva 3, puede encontrarse en

fase de patencia, se encuentra invadiendo tejido intestinal por lo que no se encuentran mediante el método de cultivo larvario aplicado.

Según datos del INEC (2000) y de Pazmiño y Rubio (2012), las provincias con mayor cantidad de comercialización de ovinos, como son: Chimborazo, Cotopaxi, Tungurahua, Pichincha (INEC, 2000; Pazmiño & Rubio, 2012). Esta información se relaciona con lo expuesto en este estudio; sin embargo, cabe resaltar que la provincia con mayor número de ovinos en producción en el país (Chimborazo) no tuvo ningún animal presente en este estudio, más no necesariamente es la realidad, ya que los animales que llegan a faena son comprados en ferias y no se conoce realmente la procedencia de los mismos.

No se encuentra información de relevancia para contrarrestar los datos de las patologías presentadas según la provincia de origen de los animales, por el mismo hecho del nulo seguimiento de los animales y la escasa información de las guías de movilización (Anexo 11).

4.4. Limitantes

Existieron varias limitantes para la realización de este estudio:

- La principal fue el origen exacto de los animales, en vista de que todos los ovinos que ingresaron en este estudio fueron adquiridos en ferias de las principales provincias incluidas en esta investigación. En las ferias se junta a todos los animales y los introductores compran a su conveniencia, lo que hace aún más difícil obtener datos certeros de su procedencia.
- La escasa información y seguimiento sobre patologías de ovinos en el Ecuador.
- Existió una alta frecuencia de intestinos con hematomas, no incluidos en este estudio. Según dictamen y revisión bibliográfica fueron causadas por un noqueo inadecuado. Estas lesiones opacaban las lesiones que si fueron tomadas en cuenta.

- La primera semana de muestreo no se disponía de las cámaras de McMaster, cuestión por la cual a las primeras muestras se les aplicó solamente la técnica de flotación y Baermann.
- Para la técnica de Baermann, fueron necesarias heces de consistencia pastosa, ya que se deben estar suspendidas sobre un tamiz. Es por ello que las heces de consistencia diarreaica no se incluyeron en esta investigación.
- Inicialmente, se iba a aplicar un estudio histopatológico para caracterizar las lesiones, sin embargo, no se contó con los medios económicos suficientes.

CAPÍTULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se diferenciaron las lesiones intestinales de los ovinos faenados en la EMRAQ-EP con relación al dictamen del Médico Veterinario encargado. Mediante la tabulación de los datos de las hojas de muestreo se logró determinar la frecuencia de presentación de las lesiones observadas, siendo las más frecuentes los nódulos calcificados, quistes y hemorragias.

Se logró identificar microscópicamente las formas maduras e inmaduras de *Oesophagostomum spp.* en las muestras tomadas de los órganos de decomiso con nódulos calcificados mediante las siguientes técnicas: a) flotación en solución glucosada, donde el 100% de muestras fueron positivas, b) McMaster para conteo de huevos, con 81% de positivos, de las cuales se evidencia cargas parasitarias altas con un conteo de más de 1000 h.p.g. c) y Baermann para identificación de larvas adultas, donde se obtuvo un 86% de resultados positivos.

Se midió la concordancia entre los métodos utilizados para el diagnóstico de oesophagostomiasis, siendo el diagnóstico de referencia el dictamen anatomopatológico del Médico Veterinario de la EMRAQ-EP. El valor de Kappa de Cohen (K) demuestra un acuerdo entre los métodos diagnósticos aplicados de aceptable a excelente. Si bien es cierto, el diagnóstico del profesional a cargo es bastante acertado, no obstante, los estudios coproparasitarios son una herramienta útil para confirmar el mismo.

A pesar de no estar contemplado dentro del estudio, se logró cuantificar la frecuencia de lesiones por provincia, siendo Tungurahua la provincia mayormente afectada por *Oesophagostomum spp.*, seguida de Cotopaxi, Cañar

y Pichincha tuvieron pocos animales en el estudio, no obstante, tienen valores altos de animales enfermos en relación al número total de animales.

En conclusión, las lesiones más frecuentes en este estudio fueron de origen parasitario, siendo la más frecuente la oesofagostomiasis, provocada por un parásito diagnosticado en fases maduras e inmaduras, cuyo dictamen anatomopatológico tiene un acuerdo de aceptable a excelente con las técnicas coproparasitarias utilizadas.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda un mayor control de las parasitosis en campo, al existir una prevalencia considerable de animales que presentan el parásito estudiado. Situación que se relaciona directamente con el desconocimiento de la gente de campo, los cuales no brindan un adecuado manejo sanitario. Del mismo modo, se recomienda el muestreo fecal constante para análisis coproparasitarios y una posterior medicación antihelmíntica.

Se recomienda elaborar un plan de tesis, el cual se enfoque en caracterizar las lesiones encontradas en esta tesis en los ovinos sacrificados en la EMRAQ-EP, debido a la alta frecuencia de presentación de las mismas.

Se recomienda estudios similares en zonas más alejadas de la provincia de Pichincha para verificar si los datos se relacionan y si las patologías presentadas varían a las presentadas en esta investigación.

Se recomienda a los organismos respectivos hacer énfasis en la necesidad de efectuar un seguimiento de los animales, desde su crianza, transporte, sacrificio, y manejo de productos y subproductos, y de esa forma aproximarse a una trazabilidad similar a la aplicada en los países de mayor desarrollo.

Se recomienda examinar de mejor manera la técnica y los materiales de electronarcosis, por la alta frecuencia de hemorragias en diferentes órganos, posiblemente causadas por una sobreexposición a los electrodos, y de igual manera, estandarizar los métodos de sacrificio por edad y tamaño de los animales. Adicionalmente, se recomienda un degüello pocos segundos posteriores al noqueo, ya que esto reduce la posibilidad de rupturas de pequeños vasos capilares, debido a la reducción de la presión sanguínea.

REFERENCIAS

- Agrocalidad. MANUAL DE PROCEDIMIENTOS PARA LA INSPECCIÓN Y HABILITACIÓN DE MATADEROS (2015). Recuperado a partir de <http://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2015/07/Manual-procedimiento-inspeccion-y-habilitacion-Mataderos-DAJ-20134B4-0201.0247.pdf>
- Al Qudah, K., Al-Majali, A., & Obaidat, M. (2008). A study on pathological and microbiological conditions in goats in slaughterhouses in Jordan. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances*. Recuperado a partir de <http://docsdrive.com/pdfs/academicjournals/ajava/2008/269-274.pdf>
- ANCO. (2001). La Ovejería del Ecuador. Recuperado a partir de <http://www.geocities.ws/ancoec/ovejeria.html>
- Asamblea Nacional de la República del Ecuador. LEY ORGÁNICA DE SANIDAD AGROPECUARIA (2017). Recuperado a partir de <http://www.pudeleco.com/files/a17027i.pdf>
- Ash, L., & Orihel, T. (2010). *Atlas de Parasitología Humana*. (E. M. Panamericana, Ed.). Buenos Aires, Argentina.
- AVISA. (2011). Ventajas de la Producción Ovina. Recuperado a partir de <http://avisa.org.ve/ventajas-de-la-produccion-ovina/>
- Bott, N. J., Campbell, B. E., Beveridge, I., Chilton, N. B., Rees, D., Hunt, P. W., & Gasser, R. B. (2009). A combined microscopic-molecular method for the diagnosis of strongylid infections in sheep. *International Journal for Parasitology*, 39(11), 1277–1287. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2009.03.002>
- Bowman, D. (2014). *Georgis' Parasitology for Veterinarians*. (Elsevier, Ed.) (10a ed.).
- Caicedo, J., Ávila, M., Hernández, B., & Martelo, A. (2016). Report of cysticercosis in sheep of Ballesta, Bolivar, Colombia. *Revista CES Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 11. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/3214/321449586005.pdf>

- Campo-Arias, A., & Herazo, E. (2010). Concordancia intra- e interevaluadores. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 39(2), 424–432. Recuperado a partir de <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0034745014602614>
- Cordero, M., Rojo, F., Martinez, A., Sanchez, M., Hernandez, S., Navarrete, I., ... Carvalho, M. (2001). *Parasitología Veterinaria*. Madrid, España.
- EMRAQ-EP. (2013a). Control Veterinario. Recuperado a partir de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/servicios/control-veterinario>
- EMRAQ-EP. (2013b). Faenamiento Ovinos. Recuperado a partir de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/servicios/faenamiento/faenamiento-ovinos>
- EMRAQ-EP. (2013c). SUBPRODUCTOS. Recuperado a partir de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/servicios/subproductos>
- EMRAQ-EP. (2013d). Ubicación. Recuperado a partir de <http://www.epmrq.gob.ec/index.php/nosotros/ubicacion>
- FAO/OMS. (1997). Codex Alimentarius - Higiene de los Alimentos - Textos Básicos - Segunda Edición. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/005/y1579s/y1579s03.htm>
- FAO. (2007). BUENAS PRÁCTICAS PARA LA INDUSTRIA DE LA CARNE (SECCIÓN 7). Recuperado a partir de <http://www.fao.org/tempref/docrep/fao/010/y5454s/y5454s08.pdf>
- Fox, M. (2018). Gastrointestinal Parasites of Sheep and Goats. Recuperado a partir de <https://www.msdivetmanual.com/digestive-system/gastrointestinal-parasites-of-ruminants/gastrointestinal-parasites-of-sheep-and-goats>
- Fraschina, S. (2015). EN DEFENSA DE LOS ESLABONES MAS DEBILES. *RED NACIONAL Y POPULAR DE NOTICIAS*. Recuperado a partir de <http://nacionalypopular.com/2015/04/16/en-defensa-de-los-eslabones-mas-debiles/>
- Gallardo de la Puente, C. (2012). *ECUADOR CULINARIO*. Quito, Ecuador.
- González, R., Córdova, C., Torres, G., Mendoza, P., & Arece, J. (2011). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. *Scielo*. Recuperado a partir de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-

50922011000200003

- Grandin, T., Chambers, P., Heinz, G., & Srisuvan, T. (2001). Directrices para el Manejo, Transporte y Sacrificio Humanitario del Ganado. *Food and Agriculture Organization of the United Nations Regional Office for Asia and the Pacific (FAO)*. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/3/x6909s/x6909s00.htm#Contents>
- Herenda, D., Chambers, P., Ettriqui, A., Seneviratna, P., & Da Silva, T. (2000). Manual on meat inspection for developing countries. Recuperado a partir de <http://www.fao.org/docrep/003/t0756e/t0756e01.htm>
- Human Slaughter Association. (2014). Aturdimiento eléctrico de animales de carne roja, *44*(0).
- IBM. (2013). IBM SPSS STATISTICS Versión 22.
- INEC. (2000). Censo Nacional Agropecuario. Recuperado a partir de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-nacional-agropecuario/>
- Johnstone, C. (s/f). PARASITOS Y ENFERMEDADES PARASITARIAS DE LOS ANIMALES DOMESTICOS. Recuperado a partir de http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/Strongls/strong_6bsp.htm
- Jubb, Kennedy, & Palmer. (2015). *Pathology of Domestic Animals* (Vol. 1).
- Junquera, P. (2018). OESOPHAGOSTOMUM spp, gusanos nematodos parásitos del intestino grueso en el GANADO BOVINO, OVINO y PORCINO: biología, prevención y control. Recuperado a partir de https://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=161&Itemid=241
- Lamb, J. (2017). Oesophagostomum columbianum—a view from the laboratory. Recuperado a partir de <http://www.wormboss.com.au/news/articles/worms-and-other-parasites/oesophagostomum-columbianuma-view-from-the-laboratory.php>
- Lau Chong, C., Samalvides, F., & Terashima, A. (2005). Evaluación de técnicas parasitológicas en el diagnóstico de estrogiloidiasis por Strongyloides stercoralis. *Revista Médica Herediana*. Recuperado a partir de <https://www.redalyc.org/pdf/3380/338029544003.pdf>
- MAGAP. (2013). MAGAP entregó ovinos a comunidades de las parroquias

- Cebadas y Quimiag. Recuperado a partir de <https://www.agricultura.gob.ec/magap-entrego-ovinos-a-comunidades-de-las-parroquias-cebadas-y-quimiag/>
- Maps, G. (2018). Coordenadas 0°19'07.7"S 78°33'50.0"W. Recuperado a partir de <https://www.google.com/maps/place/0°19'07.7%22S+78°33'50.0%22W/@-0.3184732,-78.5647257,17.8z/data=!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d-0.3188056!4d-78.5638889>
- MARM. (2009). *ESTUDIO DE LA CADENA DE VALOR Y FORMACIÓN DE PRECIOS DEL SECTOR OVINO*. Recuperado a partir de <http://www.agroalimentarias.coop/ficheros/doc/02480.pdf>
- McHugh, M. L. (2012). Interrater reliability: the kappa statistic. *Biochemica Medica*. Recuperado a partir de <https://hrcak.srce.hr/89395>
- Meza, H. (2007). *Comparación entre el método de Baermann y el método de cultivo de heces con carbón vegetal para el diagnóstico de la infección por Strongyloides stercoralis*. Recuperado a partir de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/443/Meza_fh.pdf?sequence=1
- Mohammed, K., Abba, Y., Syairah, N., Ramli, B., Marimuthu, M., Omar, M. A., ... Lila, M. (2016). The use of FAMACHA in estimation of gastrointestinal nematodes and total worm burden in Damara and Barbados Blackbelly cross sheep. *Tropical Animal Health and Production*, 1013–1020. <https://doi.org/10.1007/s11250-016-1049-y>
- Niec, R. (1968). Cultivo e identificación de larvas infectantes de nematodes gastrointestinales del bovino y ovino. *Manual técnico Nro. 3*, 37. Recuperado a partir de [http://cni.inta.gov.ar/helminto/Niec/Cultivo e Identificaci^on de Larvas Infectantes de.pdf](http://cni.inta.gov.ar/helminto/Niec/Cultivo%20e%20Identificaci%20n%20de%20Larvas%20Infectantes%20de.pdf)
- Pazmiño, F., & Rubio, D. (2012). *DIAGNÓSTICO DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNE OVINA EN LOS PRINCIPALES CENTROS DE DISTRIBUCIÓN DE LAS PROVINCIAS DE PICHINCHA, COTOPAXI, TUNGURAHUA Y CHIMBORAZO*. ESPE-IASA. Recuperado a partir de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/8578?locale=de>

- Pellozato, M. (2016). La encomienda en Hispanoamérica colonial. Recuperado a partir de <https://revistadehistoria.es/la-encomienda-en-hispanoamerica-colonial/>
- Pérez, D. (2013). *ESTUDIO DE LA COMERCIALIZACION DE CARNE OVINA EN EL AREA URBANA DE QUITO*. Universidad Central del Ecuador. Recuperado a partir de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/4294/1/T-UCE-0014-44.pdf>
- Ramírez, E. (s/f). El Método Experimental. Recuperado a partir de <http://www4.ujaen.es/~eramirez/Descargas/tema6>
- Rodríguez, I., & Juella, E. (2016). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos del cantón Cuenca. Recuperado a partir de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24372/1/prevalencia-parasitos-biblioteca.pdf>
- Ruiz de Ybañez, M., Garijo, M., Balanza, P., & Alonso, F. (1999). PARÁSITOS DEL INTESTINO GRUESO DEL GANADO OVINO EN LA REGIÓN DE MURCIA. Recuperado a partir de revistas.um.es/analesvet/article/download/15981/15371
- RVC/FAO. (s/f). La Guía RVC/FAO para el Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Recuperado a partir de https://www.rvc.ac.uk/review/parasitology_spanish/Faeces/Purpose.htm
- Sánchez, S., Hernández, J., Noguez, J., & Rodríguez, N. (2016). Carga parasitaria de ovinos (*Ovis aries*) manejados en sistemas de producción estabulado y pastoreo en áreas irrigadas con aguas residuales. *Revista de Sistemas Experimental*, 3(6), 19–23. Recuperado a partir de www.ecorfan.org/bolivia
- SENASA. (2011). Procedimientos ante- y post-mortem, disposición, monitoreo y controles – Especies de carne roja, avestruces, ñandúes y emúes. En *MANUAL DE PROCEDIMIENTOS*. Argentina. Recuperado a partir de http://www.senasa.gob.ar/sites/default/files/ARBOL_SENASA/ANIMAL/ABEJAS/INDUSTRIA/ESTABL_IND/REGISTROS/canada_capitulo_xvii.pdf
- Sweeny, J. P. A., Robertson, I. D., Ryan, U. M., Jacobson, C., & Woodgate, R. G. (2011). Comparison of molecular and McMaster microscopy techniques

- to confirm the presence of naturally acquired strongylid nematode infections in sheep. *Molecular and Biochemical Parasitology*, 180(1), 62–67. <https://doi.org/10.1016/j.molbiopara.2011.07.007>
- Tardieu, J.-P. (2012). Negros e indios en el obraje de San Ildefonso. Real Audiencia de Quito. 1665-1666. *Revista de Indias*. Recuperado a partir de <http://revistadeindias.revistas.csic.es/index.php/revistadeindias/article/view/902>
- Velarde, A., Gispert, M., Diestre, A., & Manteca, X. (2003). Effect of electrical stunning on meat and carcass quality in lambs. *Meat Science*, 63(1), 35–38. [https://doi.org/10.1016/S0309-1740\(02\)00049-9](https://doi.org/10.1016/S0309-1740(02)00049-9)
- Zachary, J., & McGavin, D. (2012). *Pathologic Basis of Veterinary Disease*. (Elsevier, Ed.). Missouri.

ANEXOS



Anexo 1. Colocación de cinta previa a la captura fotográfica



Anexo 2 Lesiones nodulares calcificadas por Oesophagostomum spp.



Anexo 3. Lesión quística sugerente a *Cysticercus tenuicollis*



Anexo 4 Hemorragias petequiales generalizadas en Intestino delgado



Anexo 5 Hemorragia focal



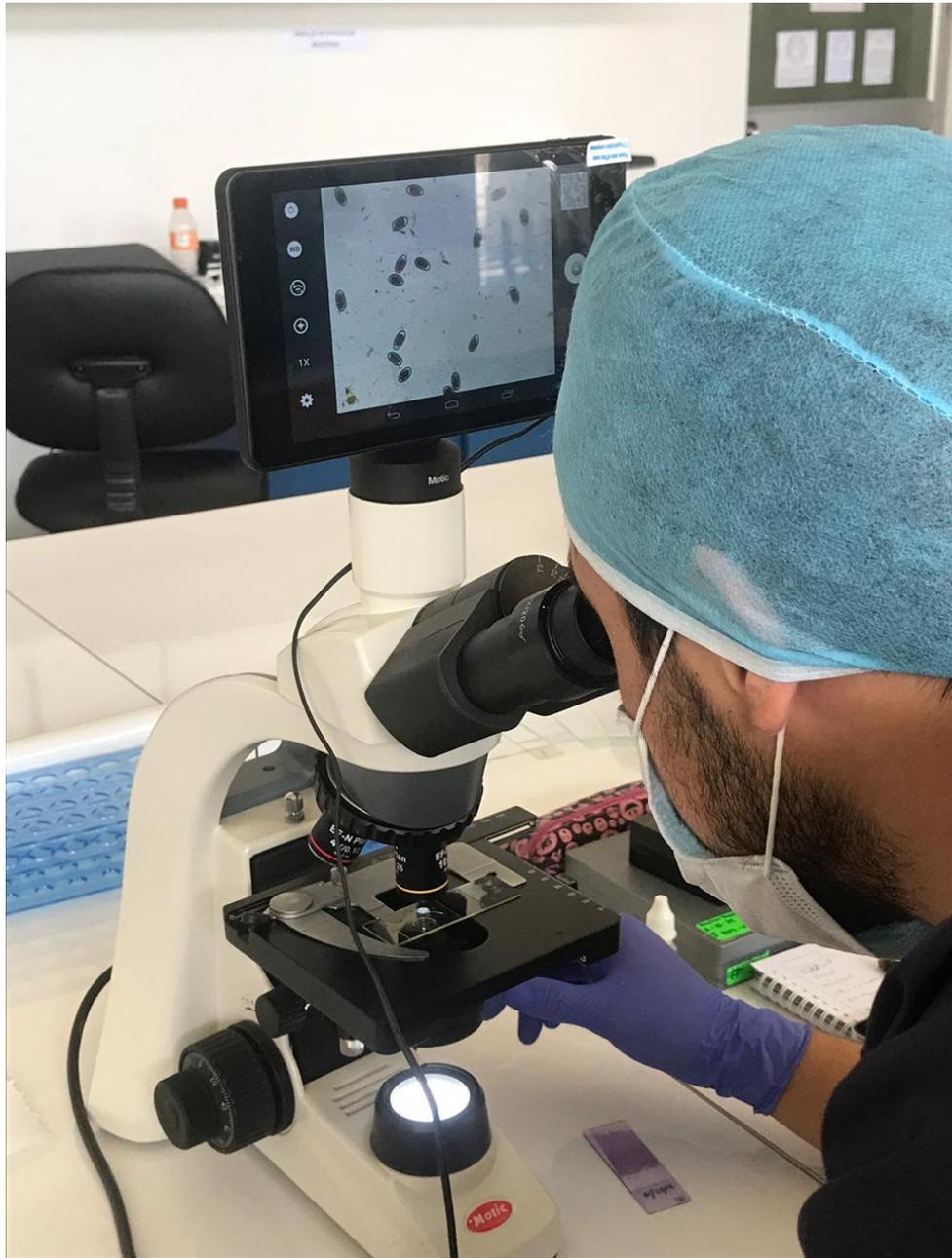
Anexo 6. Estación de espera de órganos en la línea de faenamiento.



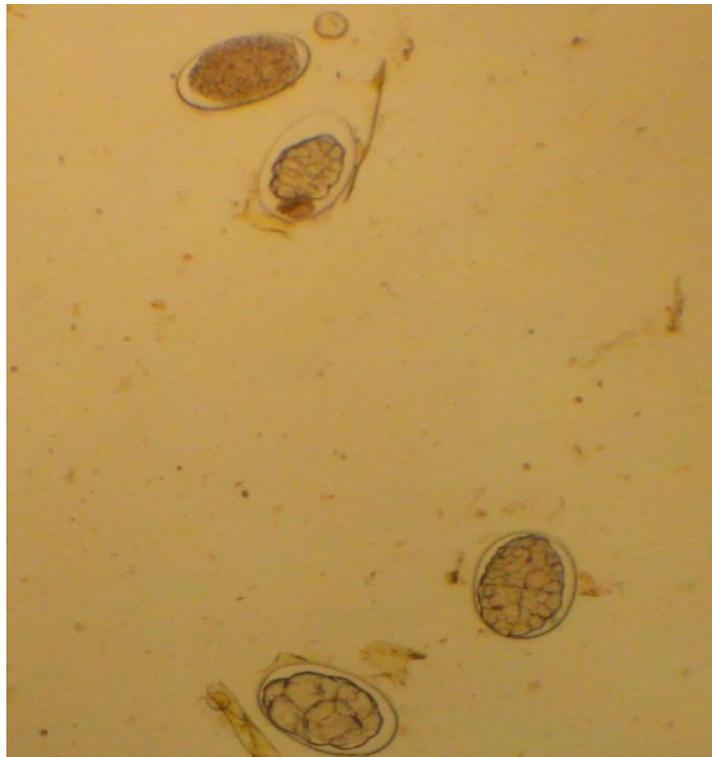
Anexo 7. Recolección de materia fecal para coproparasitarios.



Anexo 8. Procesamiento de materia fecal para técnicas de flotación y McMaster



Anexo 9. Vista al microscopio de las placas preparadas



Anexo 10 Microscopía con objetivo 40x mediante técnica de flotación (Huevos de Oesophagostomum spp.)



Anexo 11 Microscopía con objetivo 10x mediante técnica de McMaster (Huevos de Oesophagostomum spp.)



Anexo 12 Microscopía con objetivo 40x mediante técnica de Baermann (Larva adulta de Oesophagostomum spp.)


MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA
 AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL FITO Y ZOOSANITARIO

CERTIFICADO SANITARIO PARA LA MOVILIZACIÓN TERRESTRE DE ANIMALES, PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL (CSMI)
CERTIFICADO No. 03-1366105

I. AUTORIZADO PARA MOVILIZAR
 Lugar de emisión: AZOGUES
 Autorizado: PATRICIA CHANGOLUISA
 CC/CI/RUC: 0502049190 Tipo: PROPIETARIO

II. ORIGEN		III. DESTINO	
Finca/Predio: FERIA	Registro: CONTROL AGROCALIDAD	Finalidad: CAMAL	Descripción: METROPOLITANO DE QUITO
Provincia: CAÑAR	Cantón: CAÑAR	Provincia: PICHINCHA	Cantón: QUITO
Parroquia: CAÑAR	Sitio/KM: FERIA DE CAÑAR	Parroquia: LA ECUATORIANA	Sitio/KM: CDLA. LA ECUATORIANA, CALLE CAMILO OREJUELA S/N Y SECUNDARIA
CÓDIGO ÁREA ORIGEN: 030350		CÓDIGO ÁREA DESTINO: 170195	

IV. DATOS DE MOVILIZACIÓN

DATOS DEL CONDUCTOR	DATOS DEL VEHÍCULO
CC/CI: 0502049190 Nombre: LUIS GARCIA	Medio Transporte: CAMIÓN Placa: PYO-0059

V. VALIDEZ DEL CERTIFICADO (CSMI)

FECHA EMISIÓN	FECHA INICIO DE VALIDEZ
sábado, 22 de septiembre de 2018 11:27 Horas	domingo, 23 de septiembre de 2018 10:00 Horas

Válido Hasta: lunes, 24 de septiembre de 2018 10:00 Horas

VI. TIPO DE PRODUCTO A MOVILIZAR

PRODUCTO	CANTIDAD	CANTIDAD EN LETRAS
OVINOS	10	Diez
Total Productos: 10		

Certificado Único de Vacunación: NO APLICA

VII. DOCUMENTO ADJUNTO PARA MOVILIZACIÓN *

TIPO DE DOCUMENTO	NÚMERO DE DOCUMENTO
NO APLICA	0

* En caso de movilizar con un documento adjunto, este deberá ser presentado junto a este CSMI en su versión original.

VIII. CÓDIGO DE VERIFICACIÓN, FIRMAS Y SELLO DE RESPONSABILIDAD

CÓDIGO QR	FIRMA O SELLO RESPONSABLE EMISIÓN	FIRMA O SELLO DEL SOLICITANTE	SELLO AUT. AGROCALIDAD
	F:  GALARZA GARCIA JOSE MIGUEL CC/CI: 0104593462	F:  PATRICIA CHANGOLUISA CC/CI/RUC: 0502049190	

DOCUMENTO SIN COSTO RESOLUCIÓN N° 406

Anexo 13 Guía de Movilización de los animales que ingresan a faenamiento

Fecha	N.- Animal	Propietario	Provincia	Ciudad	Tipo de Lesión				Colecta de Muestra
					H. Focal	H. Generalizada	Quiste	Nódulos	
	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								

Anexo 14 Modelo de Hoja de utilizada para registros en camal

Semana	Fecha	N.- Animal	PROVINCIA	Tipo de Lesión					COPROPARASITARIOS				Zona Lesión	Tamaño de Lesión (cm2)
				H. Focal	Quiste	H. Generalizada	Neoplasia	Oesophago stomum	FLOTACIÓN	BAERMANN	MCMMASTER	CONTEO DE HUEVOS		
1	10/9/2018	1	5	1	2	2	2	2					2	1,84
		2	3	1	2	2	2	2					2	0,081
		3	3	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	0,003
	12/9/2018	4	18	1	2	2	2	2					2	1,87
		5	5	2	1	2	2	2					2	10,66
		6	5	2	2	1	2	2					1	0,011
		7	5	2	2	2	2	1	1	1	1	2100	2	0,003
	14/9/2018	8	18	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	0,078
		9	17	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	0,573
		10	17	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	0,112
		11	17	2	2	2	2	1	1	1	3	3	2	0,079
	17/9/2018	12	5	2	1	2	2	2					2	11,832
		13	5	2	2	1	2	2					1	0,024
		14	3	2	2	2	2	1	1	1	1	200	2	0,571
		15	5	2	1	2	2	2					2	5,571
		16	18	2	2	2	2	1	1	1	1	300	2	0,241
	19/9/2018	17	5	1	2	2	2	2					2	0,939

Anexo 15. Registro de muestreo en tablas de Microsoft Excel

1. Provincia:

2. Cantón:

3. Parroquia:

B. INSPECCIÓN

GENERALIDADES										ANIMALES MUERTOS	
Fecha	Hora	Especie	Lugar de procedencia	Nro. de CSMI	Nro. de lote	Etapas productiva (categoría etárea)	Nro. Machos	Nro. Hembras	Nro. Total animales	Nro. de animales muertos	Causa probable
2/9/2018	17:00	OVINO	COTOPAXI		1	JUVENIL/ADULTO	19	19	38		
2/9/2018	16:00	OVINO	COTOPAXI		2	JUVENIL/ADULTO	15	15	30		
4/9/2018	15:00	OVINO	TUNGURAHUA		6	ADULTO	3	3	6		
4/9/2018	17:00	OVINO	TUNGURAHUA		8	JUVENIL/ADULTO	19	19	38		
4/9/2018	17:00	OVINO	COTOPAXI		9	JUVENIL/ADULTO	10	10	20		
5/9/2018	17:00	OVINO	PICHINCHA		11	JUVENIL/ADULTO	13	12	25		
5/9/2018	17:20	OVINO	TUNGURAHUA		12	JUVENIL/ADULTO	28	28	56		
6/9/2018	12:45	OVINO	COTOPAXI		14	ADULTO	3	0	3		

SEPTIEMBRE



Anexo 16. Registros de Ingreso de los animales a la EMRAQ-EP

	Provincia	H_Focal	Quiste	H_Generalizada	Neoplasia	Oesophagostomum	Zona_de_Lesión	Tamaño_de_Lesión	Flotación	Baermann	McMaster	Hpg	Tipo_de_Lesión	Intervalos_tamaño_de_lesión
1	Cotopaxi	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Intestino Grueso	1,840	.	.	.	.	Hemorragia Focal	0-7
2	Cañar	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Intestino Grueso	,081	.	.	.	.	Hemorragia Focal	0-7
3	Cañar	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,003	Positivo	Positivo	Dato Perdido	Dato Perdido	Oesophagostomu...	0-7
4	Tungurahua	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Intestino Grueso	1,870	.	.	.	.	Hemorragia Focal	0-7
5	Cotopaxi	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Intestino Grueso	10,660	.	.	.	.	Quiste	7-14
6	Cotopaxi	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Intestino Delgado	,011	.	.	.	.	Hemorragia Gener...	0-7
7	Cotopaxi	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,003	Positivo	Positivo	Positivo	2100,00	Oesophagostomu...	0-7
8	Tungurahua	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,078	Positivo	Positivo	Dato Perdido	Dato Perdido	Oesophagostomu...	0-7
9	Pichincha	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,573	Positivo	Positivo	Dato Perdido	Dato Perdido	Oesophagostomu...	0-7
10	Pichincha	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,112	Positivo	Positivo	Dato Perdido	Dato Perdido	Oesophagostomu...	0-7
11	Pichincha	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,079	Positivo	Positivo	Dato Perdido	Dato Perdido	Oesophagostomu...	0-7
12	Cotopaxi	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Intestino Grueso	11,832	.	.	.	.	Quiste	7-14
13	Cotopaxi	Negativo	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Intestino Delgado	,024	.	.	.	.	Hemorragia Gener...	0-7
14	Cañar	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,571	Positivo	Positivo	Positivo	200,00	Oesophagostomu...	0-7
15	Cotopaxi	Negativo	Positivo	Negativo	Negativo	Negativo	Intestino Grueso	5,571	.	.	.	.	Quiste	0-7
16	Tungurahua	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Positivo	Intestino Grueso	,241	Positivo	Positivo	Positivo	300,00	Oesophagostomu...	0-7

Anexo 17. Modelo en programa IBM SPSS Versión 22



Anexo 18. Tesista con el personal de la nave de faenamiento de ganado menor de la EMRAQ-EP.

