

**ESTUDIO TRANSVERSAL DE LA INFECCION POR *Haemonchus contortus* EN
OVINOS DESTETOS DE LA GRANJA EL SOCORRO DEL MUNICIPIO DE
TURBACO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR**

MARÍA JULIANA PADILLA AMOR

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA**

2020

**ESTUDIO TRANSVERSAL DE LA INFECCION POR *Haemonchus contortus* EN
OVINOS DESTETOS DE LA GRANJA EL SOCORRO DEL MUNICIPIO DE
TURBACO, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR**

MARÍA JULIANA PADILLA AMOR

**TRABAJO DE GRADO para optar al título de
MÉDICA VETERINARIA Y ZOOTECNISTA**

Director

**JAVIER DAVID CUBIDES ALJURE
Médico Veterinario**

Codirector

**MARIO ADOLFO CASTILLO MENDOZA
MSc. Genética**

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS APLICADAS Y AMBIENTALES

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

CARTAGENA DE INDIAS, COLOMBIA

2020

Nota de aceptación

Firma del Presidente del Jurado

Firma del jurado

Firma del jurado

Cartagena de Indias, Junio del 2020

AGRADECIMIENTOS

Le doy gracias a Dios por permitir que lograra este proyecto.

Gracias a mi director Javier David Cubides Aljure y codirector Mario Adolfo Castillo Mendoza por su dedicación y paciencia en la realización de este proyecto.

Gracias a el profesor Luis Enrique Guzmán por su valiosa asesoría en todo el proyecto.

Gracias a Sonia Casas, María Lina Simancas y Zulibeth De la Hoz por todo sus consejos y apoyo incondicional en todo este proceso.

Gracias a todos los docentes del programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia sede Cartagena, por todos los conocimientos que adquirí durante toda la carrera.

DEDICATORIA

A Dios por darme la oportunidad de terminar esta etapa de mi vida y empezar como toda una profesional.

A mis padres por todo el esfuerzo y apoyo que me dieron para poder terminar mi carrera.

A mis hermanas por apoyarme en todo.

A mi tío Jaime Elías Padilla Utria por toda su ayuda y apoyo en toda mi carrera.

A mi novio por todos sus consejos y apoyo incondicional.

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN _____	1
2.	OBJETIVOS _____	6
2.1.	OBJETIVO GENERAL _____	6
2.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS _____	6
3.	REVISIÓN DE LITERATURA _____	7
3.1.	NEMATODOS GASTROINTESTINALES _____	7
3.2.	GENERALIDADES _____	8
3.2.1.	Taxonomía del Agente Etiológico. _____	8
3.2.2.	Morfología. _____	8
3.2.3.	Ciclo Biológico. _____	12
3.3.	ENFERMEDAD POR HAEMONCHUS CONTORTUS _____	13
3.3.1.	Hemoncosis. _____	13
3.3.2.	Epidemiología. _____	14
3.3.3.	Patogénesis. _____	15
3.3.4.	Signos Clínicos. _____	15
3.3.5.	Diagnóstico. _____	17
3.3.6.	Control. _____	17
3.4.	ALGUNAS PREVALENCIAS DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN OVINOS EN COLOMBIA _____	18
3.5.	OVINOS EN COLOMBIA _____	18

3.6.	PRODUCCIÓN DE OVINOS EN COLOMBIA _____	19
4.	MATERIALES Y MÉTODOS _____	21
4.1.	TIPO DE ESTUDIO _____	21
4.2.	POBLACIÓN Y MUESTRA _____	21
4.2.1.	Población. _____	21
4.2.2.	Tamaño de la Muestra. _____	21
	Todos los animales destetos que se encuentren al momento del estudio. _____	22
	Se tendrán en cuenta las características de razas: OPC, OPC*Katahdin, OPC*Dorper. _____	22
	Ovinos de ambos sexos: hembras y machos. _____	22
	Ovinos destetos sin desparasitar. _____	22
4.3.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA GRANJA PARA TOMA DE MUESTRAS _____	22
4.4.	TOMA DE MUESTRAS Y PROCESAMIENTO DE MUESTRAS _____	23
4.4.1.	Método de Sloss Modificado (cuantitativo). _____	23
4.5.	TÉCNICA DE MUESTREO _____	24
4.6.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO _____	25
5.	ANÁLISIS Y RESULTADOS _____	26
5.1.	DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ANÁLISIS ESTADÍSTICO DESCRIPTIVO DE LA POBLACIÓN DE OVINOS DESTETOS. _____	26
5.2.	ANÁLISIS DE VARIABLE RAZA PARA OVINOS DESTETOS POSITIVOS A HAEMONCHUS CONTORTUS. _____	30
5.4.	ANÁLISIS DE PREVALENCIA DE OVINOS DESTETOS: RAZA Y SEXO. _____	34
5.4.1.	Prevalencia Variable Raza en Ovinos Destetos Positivos para Haemonchus contortus. _____	34

5.4.2. Prevalencia Variable Sexo en Ovinos Destetos Positivos para Haemonchus contortus.	35
5.5. ANÁLISIS DE CORRELACIÓN ENTRE VARIABLES DE ESTUDIO DE HPG, RAZA Y SEXO EN OVINOS DESTETOS POSITIVOS PARA INFECCIÓN CON HAEMONCHUS CONTORTUS.	36
6. DISCUSIÓN	38
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	41
7.1. CONCLUSIONES	41
8. BIBLIOGRAFÍA	44
9. ANEXOS	60

TABLA DE FIGURAS

- Figura 1** “Larva de *Haemonchus* sp. A) región anterior redonda y fina (se observan células intestinales de forma rectangular). B) región caudal (se observa vaina media con filamento)” (Paixão et al., 2015b, p.65). _____ **9**
- Figura 2.** Extremo anterior de *Haemonchus contortus* (izquierda) y *M. digitatus* (derecha). Se nota el esófago (E), la papila cervical (P) y la lanceta oral (L) (González, et al., 2013a, p.79). **10**
- Figura 3.** Estructura reproductiva de *Haemonchus contortus* vista lateral. Sa) Esfínter anterior Ve) Vestíbulo, Sp) Esfínter posterior, I) Infundíbulo, Vg) Vagina, Vu) Vulva (González, et al., 2013b, p.80). _____ **10**
- Figura 4.** Estructura reproductiva de los machos de *Haemonchus contortus* que consta de bursa copulatriz (B), espículas (E), gancho derecho (Gd) y gancho izquierdo (Gi) de las espículas. (González, et al., 2013c, p.83). _____ **11**
- Figura 5.** Nematodo adulto de *Haemonchus contortus* (Cardona A, Álvarez P, & Pérez O, 2017a, p.225) _____ **11**
- Figura 6.** Huevos de *Haemonchus contortus* observados en el microscopio. a.) a 10x y b.) a 20x (Cardona A et al., 2017b, p.225). _____ **12**
- Figura 7.** Ciclo Biológico de *Haemonchus Contortus* (Martel, S. 2010a, p. 11). _____ **13**
- Figura 8.** Mucosa pálida en ovino debido a la anemia provocada por *Haemonchus contortus* (Martel, 2010b). _____ **16**
- Figura 9.** Edema submandibular (Rojo, González, Hernández y Martínez, 2018). _____ **16**
- Figura 10.** Ubicación geográfica Granja El Socorro. _____ **23**

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Descripción General de la población de estudio para determinar la presencia de Haemonchus contortus de la finca el Socorro.</i>	26
Tabla 2. Distribución de la carga parasitaria hpg por sexo.	32
Tabla 3. Prevalencia para variable raza.	34
Tabla 4. Prevalencia para variable sexo.	35

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Relación de muestras positivas y negativas para Haemonchus Contortus en ovinos destetos. _____	28
Grafica 2. Relación de frecuencia de ovinos destetos Vs raza. _____	29
Grafica 3. Relación de frecuencia de ovinos destetos Vs sexo. _____	30
Grafica 4. Promedio de numero de huevos por Raza. _____	30
Grafica 5. Porcentaje de ovinos destetos positivos a huevos de H. contortus Vs raza. ____	31
Grafica 6. Promedio de numero de huevos por gramo de materia fecal (hpg) vs sexo. ____	33
Grafica 7. Porcentaje de ovinos destetos positivos a huevos de H. contortus Vs sexo. ____	33
Grafica 8. Prevalencia para variable raza. _____	35
Grafica 9. Prevalencia para variable sexo. _____	36

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Tabla de contingencia Edad y Sexo _____	60
Anexo 2. Tabla de contingencia Raza y Sexo _____	60

1. Introducción

Colombia ha sido un País donde la ganadería y la agricultura revisten un sector importante para el desarrollo económico del estado y la ganadería ovina en los últimos años se ha venido desarrollando hasta el punto que está adoptando criterios para alcanzar un nivel agroempresarial (Vega, 2017a). Esto está relacionado con la necesidad de implementar nuevas tecnologías y modelos administrativos para implementar las buenas prácticas ovinas las cuales se deberán aplicar en todas las fincas ganaderas (Vega, 2017b).

A nivel regional y por departamentos se han establecidos algunos datos estadísticos que suministran información en la cual podemos destacar el relacionado con “el censo nacional pecuario realizado por el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA)-2019 en Colombia la población ovina es aproximadamente de 1.629.120 animales, y está distribuida en los departamentos de La Guajira, Magdalena, Boyacá, Cesar, Córdoba, Santander, Sucre, Bolívar, Meta y Cundinamarca” (ICA, 2019a).

Los ovinos son animales capaces de transformar forrajes de mala calidad en productos de valor, como son la lana, carne, leche y otros subproductos (Herrera O, Ríos O, & Zapata S, 2013a). En la explotación ovina se utilizan especies capaces de aprovechar los recursos naturales mediante el pastoreo aunque algunas de estas prácticas pueden favorecer la infestación de nematodos gastrointestinales, lo que limita el desarrollo de la industria ovina, debido a bajas en la productividad (Herrera O et al., 2013b).

Éstos tipos de animales presentan susceptibilidad a ciertas enfermedades como las parasitosis

gastrointestinales, las cuales disminuyen su potencial productivo lo que desencadena un aumento de costos en tratamientos antiparasitarios y de manejo (Pulido, García, Díaz, & Andrade, 2014a).

Los animales de campo son susceptibles de contraer enfermedades parasitarias que afectan la productividad, esto es cierto sobre todo en procesos productivos semi e intensivos, las enfermedades parasitarias son consideradas uno de los principales problemas que enfrenta esta especie en todo el mundo (González, Cordoba, Torres, Mendoza, & Arece, 2011a).

En países como Colombia se demostró un alza en la ovoposición parasitaria en corderos entre las 6 y 8 semanas de edad, y al conocer las infecciones parasitarias se pueden generar estrategias preventivas y de control para evitar pérdidas productivas.(Liviano, 2017).

Tal como se indicó anteriormente, los ovinos suelen ser más propensos al parasitismo del tracto gastrointestinal, ya que pastan principalmente en pastos contaminados con larvas en etapa 3 (L3) de parásitos nematodos (Chishti & Ahmad, 2008).

Dentro de los problemas parasitarios encontramos organismos que afectan el sistema digestivo siendo los nematodos gastrointestinales los que se encuentran como los más representativos siendo el principal problema y la mayor limitante productiva en las explotaciones ovinas, por ser responsables de signos clínicos graves e importantes pérdidas en la producción animal en todo el mundo, principalmente en los trópico (Cepeda, 2017a).

Es importante aclarar que se ha demostrado que existen factores asociados entre los parásitos y el hospedero, como lo indican algunos autores donde expresan que la prevalencia de nematodos gastrointestinales, y el daño causado en el hospedero, dependerá de factores ambientales, temperatura y humedad como se ha observado en los géneros *haemonchus* y *cooperia* que se relacionan en regiones del trópico 25°C (Quiroz, Figueroa, Ibarra, & López, 2014a).

Los ovinos son altamente sensibles a las parasitosis durante toda la vida, en especial los corderos y las hembras próximas al parto, estas últimas son las responsables de contaminar las pasturas con huevos que luego infestaran a sus propias crías (Pérez & Agurcia, 2013a).

Las infecciones con nematodos se localizan en diferentes zonas del aparato digestivo, el más común es el parásito hematófago *Haemonchus contortus* el cual se localiza en el abomaso de los ovinos (Herrera O et al., 2013c)

Haemonchus contortus es de alta prevalencia en clima tropical y subtropical, y se ha adaptado a diferentes climas, es capaz de afectar clínica y subclínicamente en todas las etapas de desarrollo de los ovinos (Munguía et al., 2018a). Este patógeno disminuye la eficacia de la digestión y la absorción de nutrientes, reduciendo el metabolismo energético, también ocasiona una severa anemia que lleva a los animales a debilidad y muerte por ende trae como consecuencia importantes pérdidas económicas (Munguía et al., 2018b).

El impacto de los parásitos sobre el huésped depende de factores como la edad del animal,

siendo los más jóvenes susceptibles a ser infestados porque su sistema inmune no es capaz de reaccionar ante el patógeno (Argüello, 2007a). Otras condiciones como el factor nutricional y la época del año también influyen en el nivel de infestación (Argüello, 2007b).

La ovinocultura en Colombia ha tenido un incremento a nivel nacional y se espera un crecimiento entre el 20 y 30%, donde se destacan algunos departamentos de la costa atlántica (Cardona, 2018a). Por lo cual se hace importante conocer el estado higiénico y parasitario de tales animales, teniendo en cuenta que en la costa se concentra gran cantidad del censo ovino caprino del país.

Uno de los factores determinantes en la producción ovina en pastoreo intensivo y semiextensivo ha sido la parasitosis gastrointestinal, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales, donde las condiciones ambientales favorecen la proliferación de los parásitos (López et al., 2013a). Es aquí donde el parásito *Haemonchus contortus* se considera como el de mayor prevalencia a nivel regional y es uno de los principales causantes de pérdidas económicas en la producción ovina (López et al., 2013b).

Esta especie presenta susceptibilidad a ciertas enfermedades epidemiológicamente importantes, como las parasitosis gastrointestinales causando disminución en el bienestar del animal y su potencial productivo lo que desencadena un aumento en el costo en tratamientos antiparasitarios y de manejo (Pulido et al., 2014b).

La ausencia de estrategias sanitarias en la producción ovina y la facilidad de transmisión de

parásitos, debido al comportamiento gregario en estos animales, ha llevado a importantes pérdidas económicas (Díaz, Chavarro, Pulido, García, & Vargas, 2017a). La parasitosis ayuda a la disminución en el potencial de reproductivo, disminución en la ingesta y la conversión alimenticia, reducción en la ganancia de peso y la muerte (Díaz, et al., 2017b).

2. Objetivos

2.1. Objetivo General

Determinar mediante examen coprológico la prevalencia de huevos de *Haemonchus contortus* en ovinos destetos en la granja el Socorro del municipio de Turbaco, departamento de Bolívar.

2.2. Objetivos Específicos

- Relacionar estadísticamente las variables de estudio (raza), con la frecuencia de huevos de *Haemonchus contortus* en examen coprológico de ovinos destetos.
- Relacionar estadísticamente las variables de estudio (sexo), con la frecuencia de huevos de *Haemonchus contortus* en examen coprológico de ovinos destetos.
- Identificar la prevalencia de *Haemonchus contortus* en ovinos destetos y su relación con raza y sexo.

3. Revisión de Literatura

3.1. Nematodos Gastrointestinales

Los nematodos redondos son los parásitos más frecuentes en los rumiantes y son los responsables de gastroenteritis parasitaria, proceso generalmente endémico, de curso crónico y mortalidad baja, producido por varias especies que se alojan en el abomaso e intestino (Pérez & Agurcia, 2013). Entre los nematodos más comunes de los pequeños rumiantes se encuentran *Haemonchus contortus*, *T. eladorsagia circumcincta*, *Trichostrongylus axei*, especies de *Nematodirus* y especies de *Cooperia* (Cepeda, 2017b, p. 9).

Las infecciones por nematodos en ovinos son responsables de signos clínicos graves e importantes pérdidas de producción, los animales jóvenes y las madres lactantes periparturientas son los grupos más susceptibles a adquirir la infección y a eliminar mayores cargas de huevos (Cepeda, 2017c).

Estas infestaciones son las más frecuentes en los ovinos durante la época invierno, en praderas pastoreadas durante las horas de la mañana y con alta carga de animales (Barragán, Ruiz, Rodríguez, & Márquez, 2009).

Estas enfermedades afectan con mayor frecuencia a los animales jóvenes en desarrollo, causando baja ganancia de peso y retraso en el crecimiento (González et al., 2011b), así como efectos indirectos tales como la subutilización del recurso forrajero y la predisposición a otras enfermedades, además de los costos implicados en los tratamientos de los animales generando

mayores gastos en la producción y reduciendo la rentabilidad (Zapata, Velásquez, Herrera, Ríos, & Polanco, 2016a).

3.2. Generalidades

3.2.1. Taxonomía del Agente Etiológico.

Para (Quiroz et al., 2014b), taxonómicamente *Haemonchus contortus* se clasifica como:

Phylum: *Nematoda*

Clase: *Strongyloides*

Subclase: *Phasmodia*

Familia: *Trichostrongylidae*

Género: *Haemonchus*

Especie: *Haemonchus Contortus*

3.2.2. Morfología.

Desde el punto de vista morfológico, la L3 del género *Haemonchus* se caracteriza por poseer la extremidad anterior redondeada, cola afilada redondeada, cola de la vaina media con filamento y las células intestinales de forma rectangular (Paixão et al., 2015a).

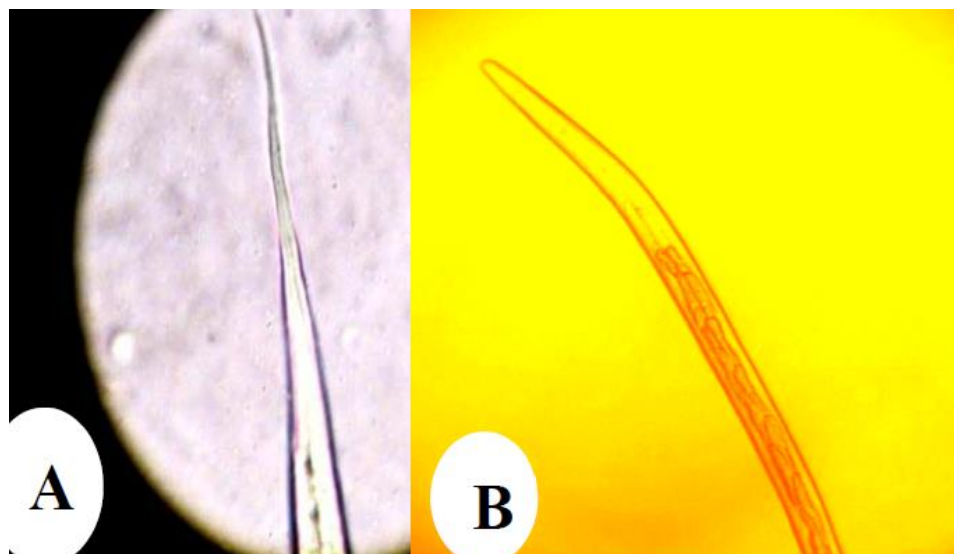


Figura 1 “Larva de *Haemonchus* sp. A) región anterior redonda y fina (se observan células intestinales de forma rectangular). B) región caudal (se observa vaina media con filamento)” (Paixão et al., 2015b, p.65).

Haemonchus contortus tiene una estructura cilíndrica y alargada, su tamaño varía entre 13,9 mm y 21,5mm, la superficie de su cuerpo consta de una cutícula transparente y la hipodermis subyacente, el aparato digestivo es en forma de tubo; tiene una capsula bucal grande y dentada (Cepeda, 2017d). El intestino es un tubo que consta de una sola capa de células, el cual finaliza en el ano (en las hembras) y en una cloaca (los machos) donde desembocan los conductos deferentes y se expulsan las espículas copuladoras (Cepeda, 2017e).

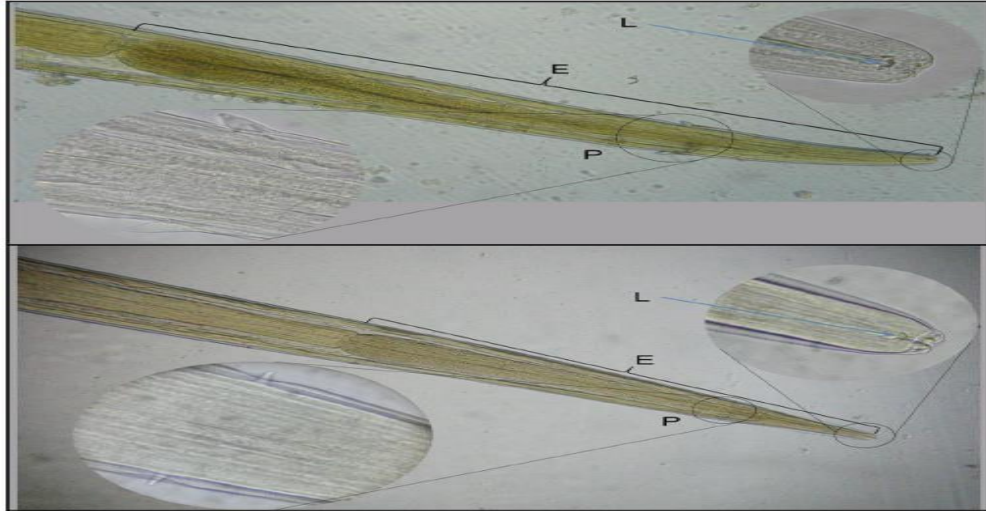


Figura 2. Extremo anterior de *Haemonchus contortus* (izquierda) y *M. digitatus* (derecha). Se nota el esófago (E), la papila cervical (P) y la lanceta oral (L) (González, et al., 2013a, p.79).

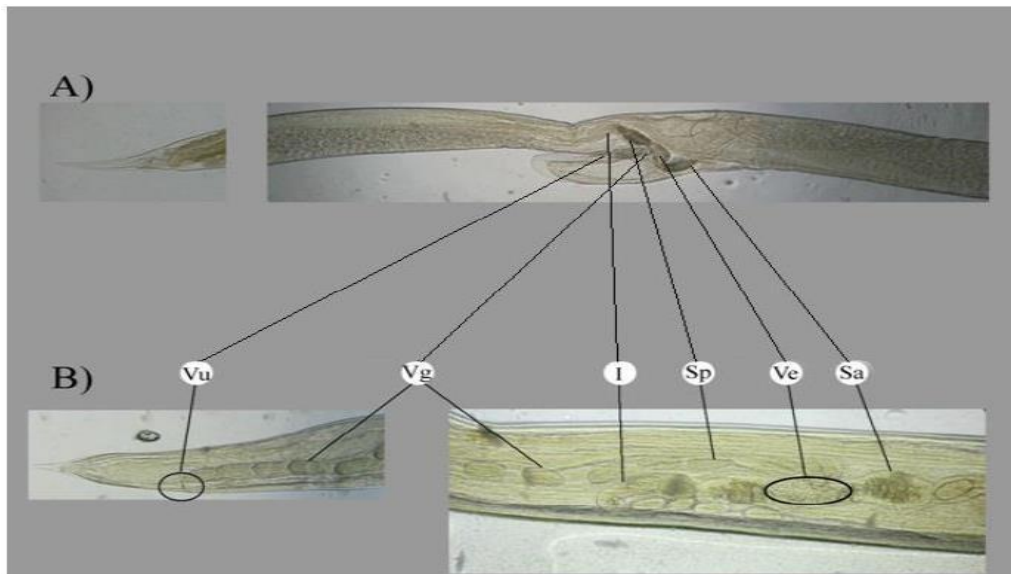


Figura 3. Estructura reproductiva de *Haemonchus contortus* vista lateral. Sa) Esfínter anterior Ve) Vestíbulo, Sp) Esfínter posterior, I) Infundíbulo, Vg) Vagina, Vu) Vulva (González, et al., 2013b, p.80).

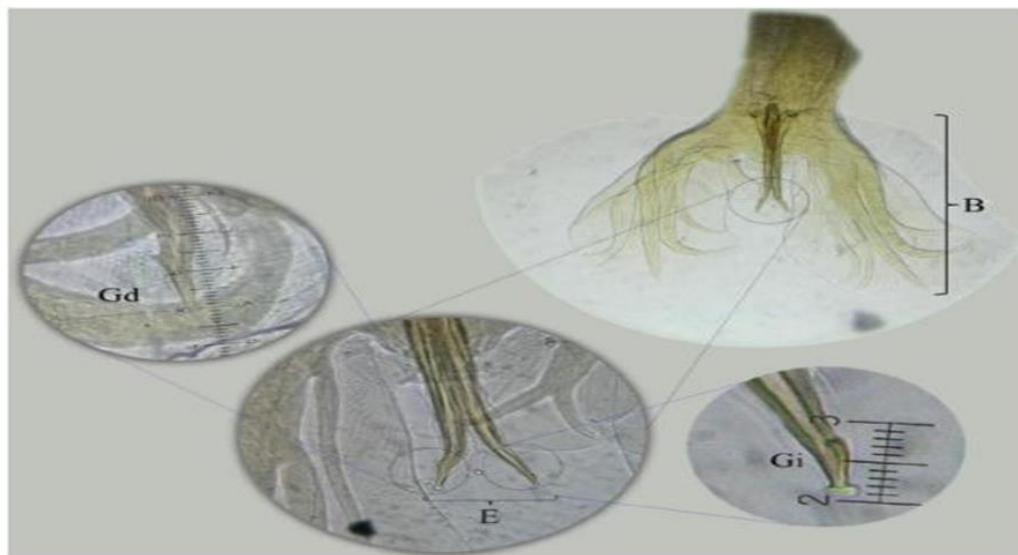


Figura 4. Estructura reproductiva de los machos de *Haemonchus contortus* que consta de bursa copulatrix (B), espículas (E), gancho derecho (Gd) y gancho izquierdo (Gi) de las espículas. (González, et al., 2013c, p.83).



Figura 5. Nematodo adulto de *Haemonchus contortus* (Cardona A, Álvarez P, & Pérez O, 2017a, p.225)

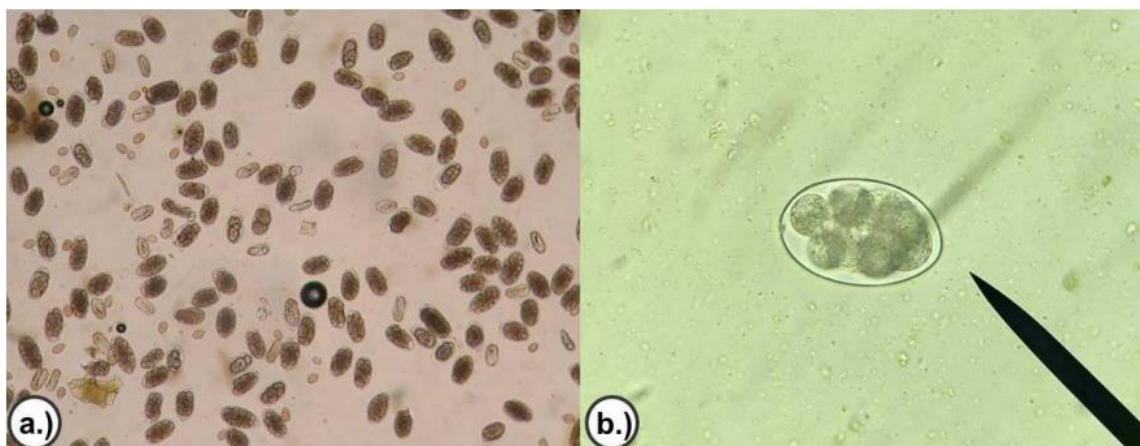


Figura 6. Huevos de *Haemonchus contortus* observados en el microscopio. a.) a 10x y b.) a 20x (Cardona A et al., 2017b, p.225).

3.2.3. Ciclo Biológico.

Los huevos que se encuentran en el pasto eclosionan a L1 y evolucionan hasta L3 en 5 días en temperaturas cálidas y templadas, pero con temperaturas bajas su desarrollo puede retrasarse durante semanas o meses (Urquhart, Armour, Duncan, Dunn y Jennings, 2001a). Tras ser ingerida la L3 llega hasta el abomaso y entra a una fase tisular, en este momento se transforma a L4, ésta penetra las criptas de las glándulas gástricas donde se alimenta y crece, posteriormente pasa a la mucosa abomasal, luego abandona ésta para alojarse en el lumen del abomaso mudando a L5, la cual se desarrolla sin mudas hasta madurar y transformarse en verme adulto (Quiroz et al., 2014c).

El ciclo es directo y su periodo de pre-patencia es de 2-3 semanas en ovinos (Urquhart, et al., 2001b).

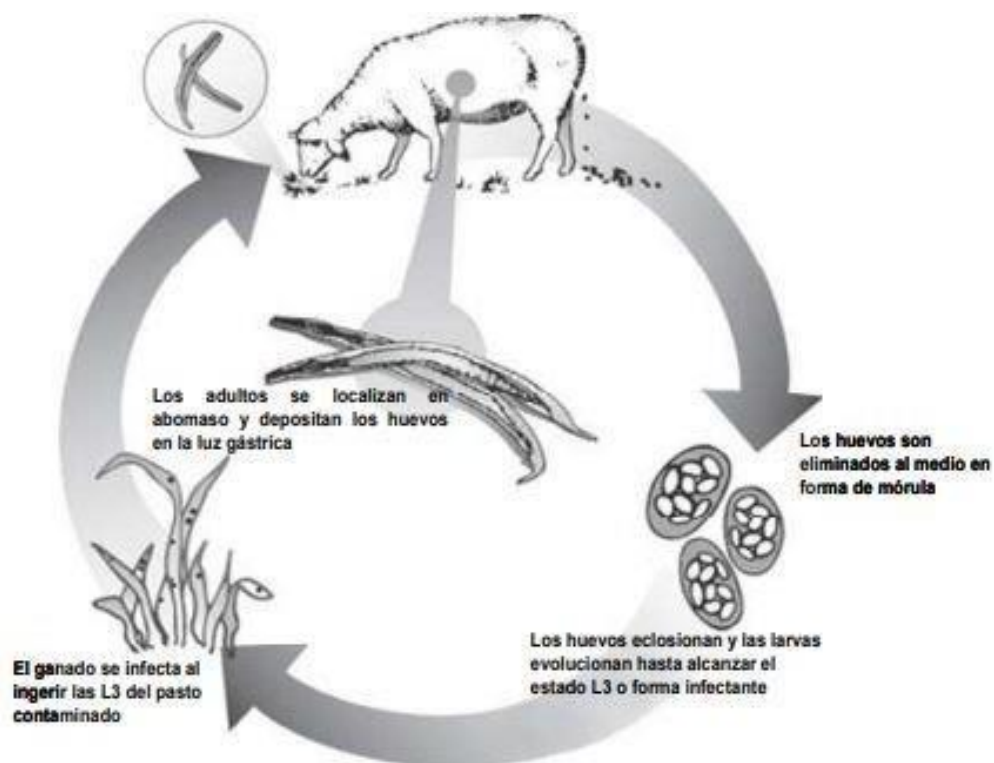


Figura 7. Ciclo Biológico de *Haemonchus Contortus* (Martel, S. 2010a, p. 11).

3.3. Enfermedad por *Haemonchus Contortus*

3.3.1. Hemoncosis.

La Hemoncosis es una parasitosis causada por helmintos de la clase Nematoda, pertenecientes a la familia *Trichostrongylidae*, llamado *Haemonchus contortus*, también conocido como gusano rojo del cuajar (Cardona A et al., 2017c).

3.3.2. Epidemiología.

La epidemiología de *Haemonchus contortus* varía dependiendo de la zona en que se presente (tropicales y subtropicales) y de la temperatura, presentándose con mayor prevalencia en climas cálidos (Urquhart, et al 2001c).

Es de distribución mundial, sus larvas infectivas pueden sobrevivir en condiciones de sequía, se encuentran en casi todas las zonas ganaderas e incluso con niveles extremos de temperatura y precipitaciones (Rosa, & Ribicich, 2012a). La temperatura óptima de evolución de larvas infectivas es de 20 a 30°C, tan solo unas pocas larvas sobreviven durante el invierno a 0°C, con temperaturas inferiores al punto de congelación; a 11°C el desarrollo es suficiente para un grado bajo de infección y 15°C es la media máxima límite por encima de la cual puede haber Haemonchosis clínica (Rosa, et al., 2012b).

Dadas las condiciones climáticas, la aparición repentina de hemoncosis aguda depende de dos factores: la elevada presencia de huevos en heces, y el desarrollo de inmunidad por constante infestación del parásito (Urquhart, et al 2001d).

La supervivencia de *Haemonchus contortus* en los pastos tropicales es variable, dependiendo del clima, áreas sombreadas, aunque las larvas son bastantes resistentes a la desecación y algunas pueden sobrevivir de 1 – 3 meses en el pasto o en las heces (Urquhart, et al 2001e).

3.3.3. Patogénesis.

La fisiopatología de la Haemonchosis y los signos clínicos asociados están relacionados con la anemia que se desarrolla por consecuencia de la alimentación de sangre del parásito (Besier, Kahn, Sargison, & Van Wyk, 2016a).

Las larvas L3 comienzan a consumir sangre en el abomaso e inician su desarrollo a L4, causando una anemia detectable los primeros 12 días después de la infección (Besier et al., 2016b).

El resultado de la infección por *Haemonchus contortus* es una marcada anemia, hipoalbuminemia, pérdida de peso, ocasionalmente diarrea entre otros signos clínicos (Cardona A et al., 2017d).

3.3.4. Signos Clínicos.

La aparición de signos clínicos está asociada con la influencia del propio parásito, así como del hospedador, siendo la anemia el signo más importante, acompañado de hipoalbuminemia, despigmentación del pelo y piel, pérdida de peso, mucosas pálidas, edema submandibular, ocasionalmente diarrea y muerte súbita (Cardona A et al., 2017e).



Figura 8. Mucosa pálida en ovino debido a la anemia provocada por *Haemonchus contortus* (Martel, 2010b).



Figura 9. Edema submandibular (Rojo, González, Hernández y Martínez, 2018).

3.3.5. Diagnóstico.

Los exámenes de diagnóstico juegan un papel importante en la confirmación de la presencia de parásitos gastrointestinales, un diagnóstico preciso y la identificación de los nematodos son un aspecto central para el control efectivo (López et al., 2013c).

Los métodos diagnósticos de la nematodosis gastrointestinal son múltiples, la forma más práctica y eficiente de determinar la carga parasitaria es el contaje fecal de huevos, usado mundialmente para determinar la resistencia del huésped (Puicón, 2018a). Otra forma para diagnosticar la nematodosis es el contaje directo de nematodos adultos por medio de la necropsia (Puicón, 2018b).

3.3.6. Control.

Las medidas que se han utilizado para controlar el efecto de este parásito, es la utilización de desparasitantes, esto ha permitido que se dé una mayor resistencia a los productos y aumente los costos de la producción (Vargas, 2006a, p.80).

Ante la necesidad de establecer sistemas de producción eficientes en control y manejo de los rebaños, y que representen un menor costo, se desarrolló el método FAMACHA© con el cual es posible estimar el grado de anemia provocado por la infección con Haemonchosis (Vargas, 2006b).

3.4. Algunas Prevalencias de Nematodos Gastrointestinales en Ovinos en Colombia

Herrera y colaboradores (2013d) reportan un estudio realizado en cinco municipios del departamento de Antioquia, Colombia, la frecuencia de infección en ovinos fue de 86.6% y los nematodos con mayor prevalencia fueron *Haemonchus Contortus* (66.3%), *Oesophagostomum spp.*, (38.9%), *Trichostrongylus spp.*, (34.7%) y *Ostertagia spp.*, (24.2%). Además, encontraron una diferencia estadísticamente significativa entre la proporción de infectados y no infectados según la raza.

En otro estudio realizado en Colombia en sistemas de producción ovino y caprino bajo confinamiento, semi-confinamiento y pastoreo en municipios de Antioquia y reportado por Zapata y colaboradores (2016b), se evaluó la frecuencia de parasitismo gastrointestinal y la carga parasitaria, considerando variables clínico-epidemiológicas. Según ese estudio, el 76% de los animales se encontraba infectado, donde el 69.5% presentó cargas parasitarias bajas (menos de 200 hpg de heces), concluyendo que los apriscos de Antioquia presentan alta prevalencia de infección por *Tricostrongilidos*, siendo *Haemonchus contortus* (61.3%), *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta* (25.5%) y *Trichostrongylus sp* (21.5%) los parásitos más frecuentes.

3.5. Ovinos en Colombia

Con respecto a los ovinos podemos indicar que éstos han ido ganando espacios en nuestro país teniendo una historia en la cultura ganadera tradicional como lo referencia Serrano (2018a).

Las ganaderías ovinas en Colombia comenzaron como una tradición cultural y gastronómica, y con el paso del tiempo fueron tomando fuerza, siendo una de las especies con mayor proyección, y por las excelentes bondades en producción y el impulso que ha tomado gracias al ingreso de las grandes superficies a nivel nacional (Serrano, 2018b).

De tales reflexiones citadas podemos decir que las comunidades minoritarias como la indígena en Colombia, tienen un gran impacto social en su economía doméstica y de ello se pueden dar argumentos como los referenciados por Moncada (2015) en los que dice que: las ovejas han tomado una importante función social para la población rural y las comunidades indígenas del territorio colombiano, ya que proporcionan alimento, ofrecen medios para el mantenimiento cultural y económico y tienen posibilidades para suplir mercados rentables.

En Colombia la población ovina ha sido fluctuante en los últimos años y el consumo de la carne ovina ha aumentado en el mercado interno, creciendo a una tasa promedio del 1,5% (Vergara, Llorente, Ramos, Bustamante, & Simanca, 2016a), por lo que es necesario asumir estrategias de desarrollo al ovino-cultor para crecer y posicionarse significativamente en el contexto pecuario actual, bien sea a nivel regional, nacional o internacional, dadas las oportunidades comerciales existentes (Vergara et al., 2016b).

3.6. Producción de Ovinos en Colombia

Con una proyección de crecimiento que ronda del 20% al 30%, la producción ovina busca consolidarse en el mercado nacional como una alternativa de fuente proteica en todo tipo de

población y buscando nichos especializados (Cardona, 2018b).

Por otro lado, la producción ovina en Colombia se caracteriza por los cruces alternos entre razas introducidas y razas criollas con el fin de fortalecer el vigor híbrido para la producción de carne (Acero, 2014).

Para las explotaciones se utilizan sistemas productivos extensivos y semi-intensivos, con baja y media tecnología. Y para los pequeños productores estas explotaciones cumplen una función económica importante, siendo el eje central de la agricultura familiar y son contempladas como una apuesta productiva, con objetivos de productividad y competitividad (Vergara et al., 2016c, p.35)

4. Materiales y Métodos

4.1. Tipo De Estudio

El trabajo se desarrolló metodológicamente de forma descriptiva o de prevalencia, de corte transversal y observacional, donde se analizaron los animales destetos que se encuentren en el total de la Granja el Socorro en el municipio de Turbaco en el Departamento de Bolívar.

4.2. Población y Muestra

4.2.1. Población.

La población objeto de este estudio estuvo conformada por animales ovinos hembras y machos de razas Ovino de Pelo Colombiano (OPC), OPC*Katahdin, OPC*Dorper. Se tomó como muestra el total de animales presentes en la finca que cumplan con el criterio principal, relacionado únicamente a animales destetos (37 Animales), que se muestrearon de un total de población de 100 animales; que se encuentran en la granja el Socorro ubicada en el municipio de Turbaco.

4.2.2. Tamaño de la Muestra.

Para la selección de la muestra se tomó un total de 37 ovinos destetos de la granja acorde criterios de selección que se detallan a continuación:

Todos los animales destetos que se encuentren al momento del estudio.

Se tendrán en cuenta las características de razas: OPC, OPC*Katahdin, OPC*Dorper.

Ovinos de ambos sexos: hembras y machos.

Ovinos destetos sin desparasitar.

4.3. Ubicación Geográfica de la Granja para Toma de Muestras

Las muestras se tomaron en la granja el Socorro ubicada en el municipio de Turbaco vía a Arjona, km 3 margen izquierda 1 km al fondo, margen izquierda por el camino hacia el matadero y 400 metros después de pasar éste, se ubica el predio.

Distancia de referencia: 2 km de Turbaco y 10 <km de la ciudad de Cartagena.

Su posición geográfica es de 10°19'30" segundos de latitud norte; y a 1°17'29" de longitud oeste del meridiano de Bogotá. Altitud: 200 msnm, Temperatura promedio 26.7 °C, Pluviosidad: 1.150, Humedad: 88 %.

Actividad principal agricultura y ganadería, de esta última tiene una explotación creciente en grado ovino.

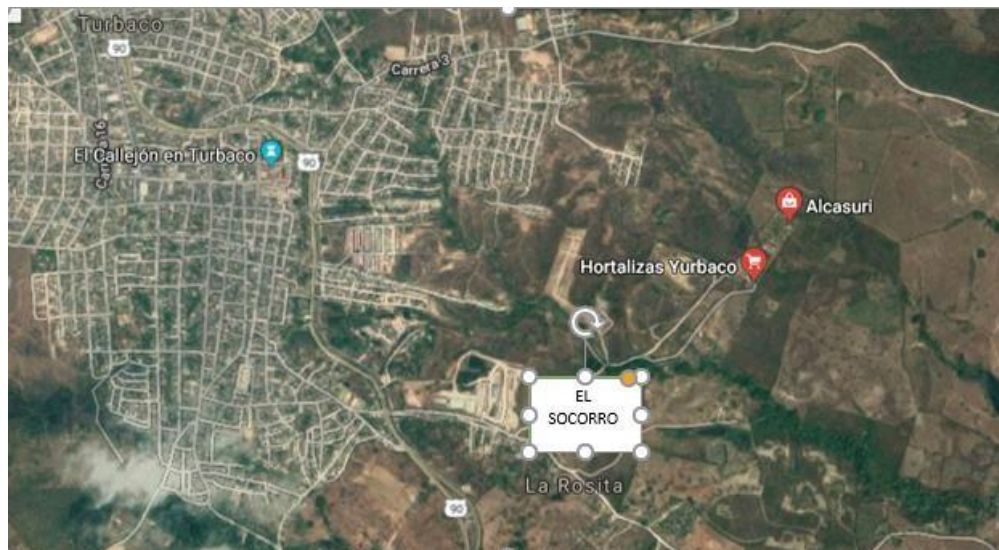


Figura 10. Ubicación geográfica Granja El Socorro.

Recuperado de: <http://www.turbaco-bolivar.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>
<https://es.climate-data.org/america-del-sur/colombia/bolivar/turbaco-50129/>

4.4. Toma de Muestras y Procesamiento de Muestras

Para la toma de muestra coprológica de ovinos se extrajeron las heces directamente del recto del animal con un guante de látex estéril, se almacenó en un frasco estéril se conservó en una cava refrigerante y fue enviado al laboratorio MLS donde se procesó según la técnica SLOSS modificado.

4.4.1. Método de Sloss Modificado (cuantitativo).

El método empleado en el trabajo de análisis de las muestras fue el método denominado cuantitativo, “éste método es empleado especialmente con heces frescas para el examen de o

quistes de coccidias y los diferentes tipos de huevos de nematodos” (Peña & Sandoval, 2014a, p.37).

Éste procedimiento para análisis de las muestras en el laboratorio consistió en pesar 2 gramos de heces, las cuales se tomaron del recto, colocadas en un tubo de ensayo con agua destilada, posteriormente se homogeneizó, coló y añadió sedimento, exprimiendo lo que quedaba en el colador, luego se repartió la solución en dos tubos, se eliminó el sobrenadante, después le agregamos solución azucarada hasta que se formó un disco convexo, para luego colocar la laminilla, centrifugamos y se hizo la observación de las láminas al microscopio y se observó con un objeto de 10X, anotando los resultados de lo observado (Peña y Sandoval, 2014b).

Para el análisis y conteo de huevos en las muestras de heces se tuvo en cuenta el número total de huevos analizados en dos láminas equivalentes al número de huevos en los dos gramos de materia fecal observada, las cuales al dividir las por dos se obtuvo el número de huevos por gramo de materia fecal (hpg), la cifra que se logró obtener al multiplicar por 100, para arrojar en número de huevos por gramo (Peña y Sandoval, 2014c).

4.5. Técnica de Muestreo

El análisis de los coprológicos para la observación de huevos de *Haemonchus contortus* se realizó individualmente, de cada una de las muestras se tomó dos gramos de materia fecal y se procesó mediante la técnica de Sloss modificado.

4.6. Análisis Estadístico

Se realizó análisis estadístico descriptivo de las variables dependientes e independientes como sexo, raza y cantidad de huevos del parásito por gramo de heces recolectada; los cuales fueron tabulados por Excel y se organizó la información en una tabla de contingencia según las características del grupo de ovinos de estudio. Se realizaron contrastes de hipótesis aplicando el test exacto de Fisher para examinar la asociación entre las variables analizadas y la frecuencia del número de huevos en materia fecal. Se aptó por aplicar el test exacto de Fisher dado que las frecuencias observadas en las celdas por cada una de las tablas de contingencia analizadas tienen valores inferiores a cinco unidades.

5. Análisis y Resultados

En el presente estudio se realizó un análisis a partir de 37 animales destetos de la granja el Socorro, de ellos se lograron identificar 16 ovinos positivos y con respecto a éstos se basó el análisis de variables como raza, sexo, hpg y datos relacionados con la frecuencia de éstas variables.

5.1. Descripción General del Análisis Estadístico Descriptivo de la Población de Ovinos

Destetos.

Para el análisis de los datos de la granja arrojados por ovinos destetos, es necesario describir los resultados generales mostrados en la tabla 1.

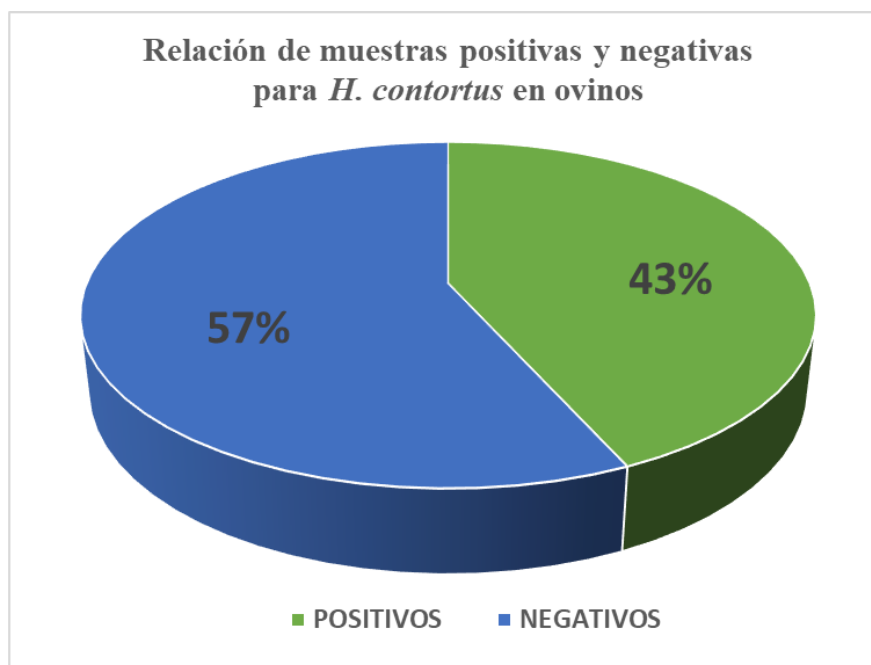
Por lo tanto, durante el curso del estudio se tomaron un total de 37 animales (Machos 17 y Hembras 20) se examinaron mediante examen coprológico y se describieron un total de 16 ovinos positivos con el parásito *Haemonchus contortus*, de los cuales se encontraron: 5 Machos (4-de razas OPC*Dorper y 1-OPC*Katahdin) con edad promedio de 2.94 meses y promedio de hpg 648 y 11 hembras (7 de razas OPC, 2-OPC*Dorper y 2-OPC*Katahdin) con edad promedio de 2.89 meses y promedio de hpg 549 (Tabla 1).

Tabla 1. Descripción General de la población de estudio para determinar la presencia de Haemonchus contortus de la finca el Socorro.

**VARIABLES DE ESTUDIO (EDAD, SEXO, RAZA Y NUMERO DE HUEVOS DE *Haemonchus. contortus*) EN OVINOS
ANALIZADOS**

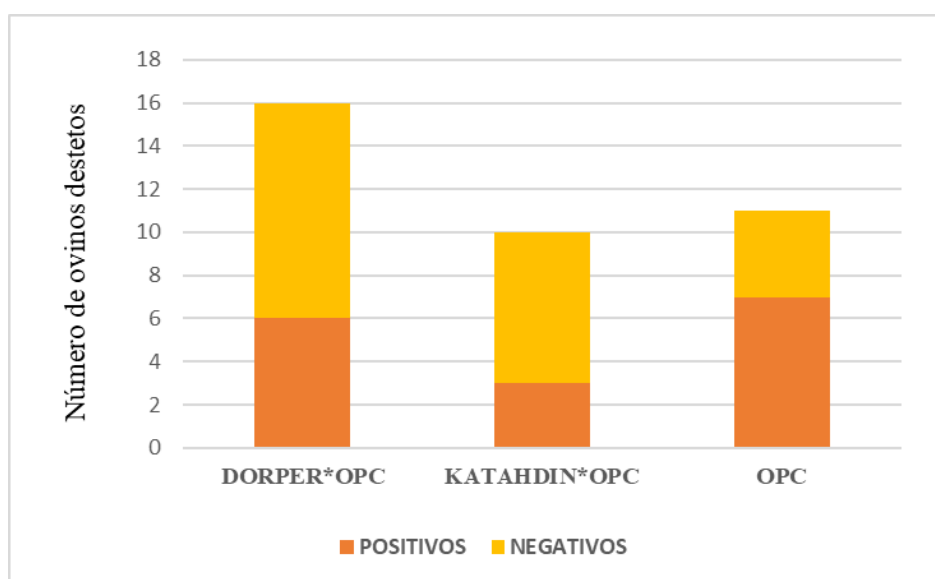
CODIGO	EDAD (MESES)	SEXO	RAZA	<i>Haemonchus</i>	
				<i>Contortus</i> (Numero de hpg)	RESULTADOS
013	2,7	HEMBRA	OPC	280	POSITIVO
048	2,7	HEMBRA	OPC	750	POSITIVO
042	2,7	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
042	2,7	MACHO	OPC*DORPER	580	POSITIVO
038	2,7	HEMBRA	OPC	870	POSITIVO
031	2,7	HEMBRA	OPC	920	POSITIVO
027	2,7	MACHO	OPC	0	NEGATIVO
023	2,7	MACHO	OPC*DORPER	470	POSITIVO
024	2,7	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
019	2,7	HEMBRA	OPC	450	POSITIVO
009	2,8	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	0	NEGATIVO
030	2,8	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	0	NEGATIVO
04	2,8	MACHO	OPC*KATAHDIN	650	POSITIVO
044	2,8	MACHO	OPC*KATAHDIN	0	NEGATIVO
047	2,8	MACHO	OPC*KATHADIN	0	NEGATIVO
006	2,9	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	0	NEGATIVO
016	2,9	HEMBRA	OPC*DORPER	350	POSITIVO
021	2,9	HEMBRA	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
036	2,9	HEMBRA	OPC	820	POSITIVO
039	2,9	HEMBRA	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
048	2,9	HEMBRA	OPC*DORPER	440	POSITIVO
049	2,9	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	0	NEGATIVO
040	3	MACHO	OPC*DORPER	640	POSITIVO

007	3,1	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
015	3,1	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
018	3,1	HEMBRA	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
056	3,1	MACHO	OPC	0	NEGATIVO
017	3,2	MACHO	OPC	0	NEGATIVO
020	3,2	HEMBRA	OPC	0	NEGATIVO
025	3,2	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
028	3,2	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	350	POSITIVO
029	3,2	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	0	NEGATIVO
033	3,2	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
037	3,2	HEMBRA	OPC	440	POSITIVO
051	3,2	HEMBRA	OPC*KATAHDIN	370	POSITIVO
057	3,2	MACHO	OPC*DORPER	0	NEGATIVO
ASLAM				900	
(0.23)	3,5	MACHO	OPC*DORPER		POSITIVO

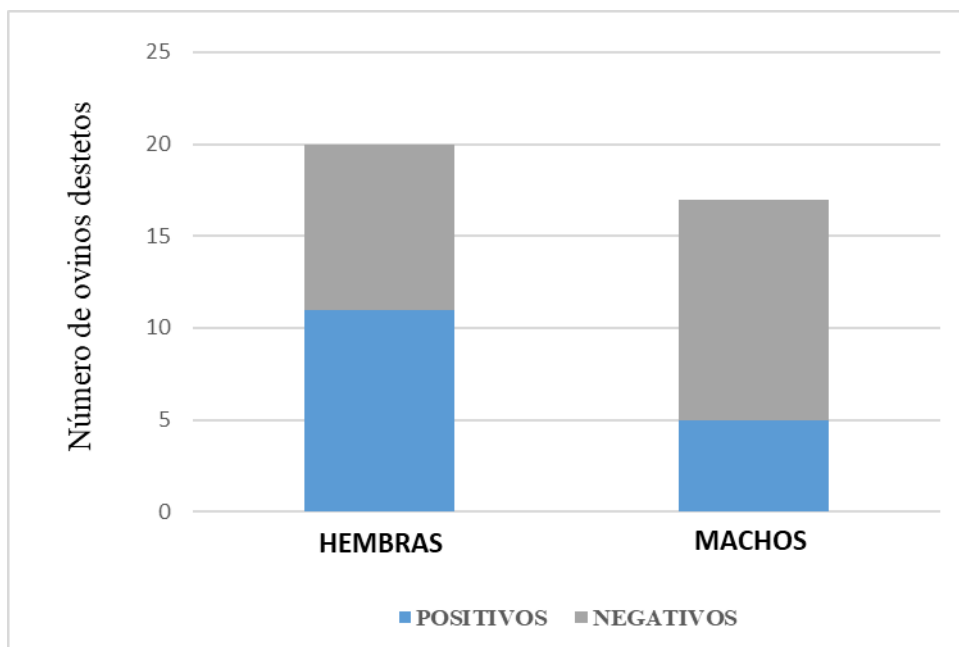


Grafica 1. Relación de muestras positivas y negativas para *Haemonchus Contortus* en ovinos destetos.

En la gráfica 1 se observa que de los 37 animales destetos examinados, 16 de ellos tuvieron la presencia de huevos del parásito *Haemonchus contortus* y 21 animales salieron negativos. Lo que indica que del total de la muestra el 43.24% fueron positivos a *Haemonchus contortus*. Estos resultados suponen que lo que afirmó López; González; Osorio; Aranda y Díaz, 2013, que *Haemonchus contortus* es considerado como el nematodo con mayor prevalencia a nivel mundial.

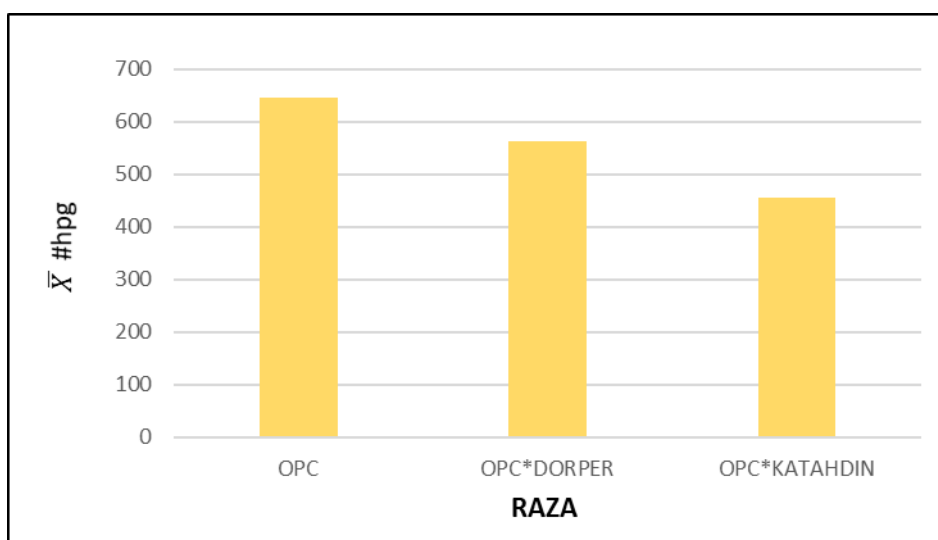


Gráfica 2. Relación de frecuencia de ovinos destetos Vs raza.



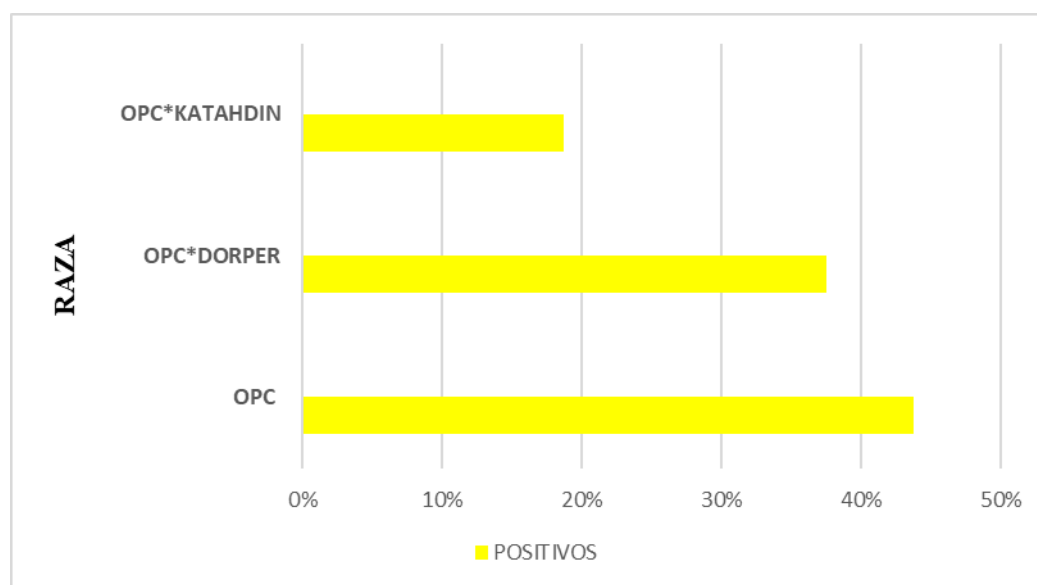
Grafica 3. Relación de frecuencia de ovinos destetos Vs sexo.

5.2. Análisis de Variable Raza para Ovinos Destetos Positivos a *Haemonchus contortus*.



Grafica 4. Promedio de numero de huevos por Raza.

En la gráfica 4 se muestra el promedio del número de hpg vs las razas estudiadas. Esta evidencia que en la raza OPC (647) es ligeramente mayor la cantidad de hpg con relación a las otras dos razas OPC*DORPER (563) y OPC*KATAHDIN (457). Por lo tanto, el resultado mostrado en la gráfica no muestra una diferencia significativa de hpg en las diferentes razas utilizadas en la investigación.



Gráfica 5. Porcentaje de ovinos destetos positivos a huevos de *Haemonchus contortus* Vs raza.

La anterior grafica describe el estudio realizado a 16 ovinos destetos positivos a huevos de *Haemonchus contortus*, de los cuales se evidencia que entre las razas OPC (44%) y la OPC*DORPER (38%) hay una leve diferencia en los porcentajes, deduciendo que no hay una raza más susceptible que la otra. Por otro lado, se encontró una mayor diferencia entre las dos razas anteriores con la OPC*KATAHDIN (19%), esto puede evidenciar una mayor susceptibilidad a la infestación con huevos de *Haemonchus contortus* con las razas OPC y OPC*DORPER con respecto a la OPC*KATAHDIN.

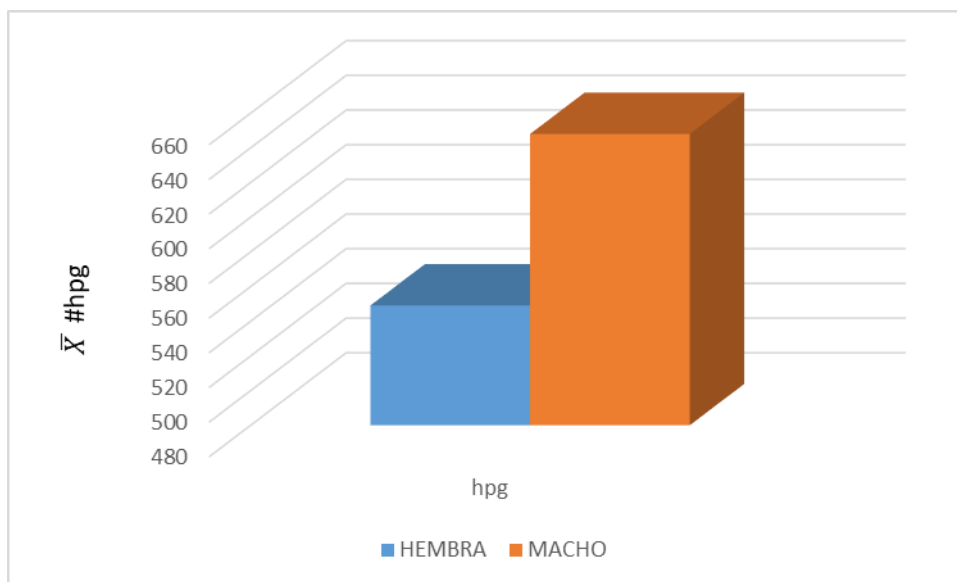
5.3. Análisis de Variable Sexo para Ovinos Destetos Positivos a *Haemonchus contortus*.

La siguiente tabla muestra la cantidad de hpg con respecto al sexo y la frecuencia de la cantidad de huevos del parásito *Haemonchus contortus*. Se observa una mayor cantidad de infectados en hembras (11) que en los machos (5), para un total de 16 animales positivos, de estos se encontró que el rango total de conteo de huevos es de 280 hpg a 920 hpg. En las hembras varía de 280 hpg a 920 hpg y en machos de 470 hpg a 900 hpg, evidenciándose una mayor cuenta de huevos en machos que en hembras.

Tabla 2. Distribución de la carga parasitaria hpg por sexo.

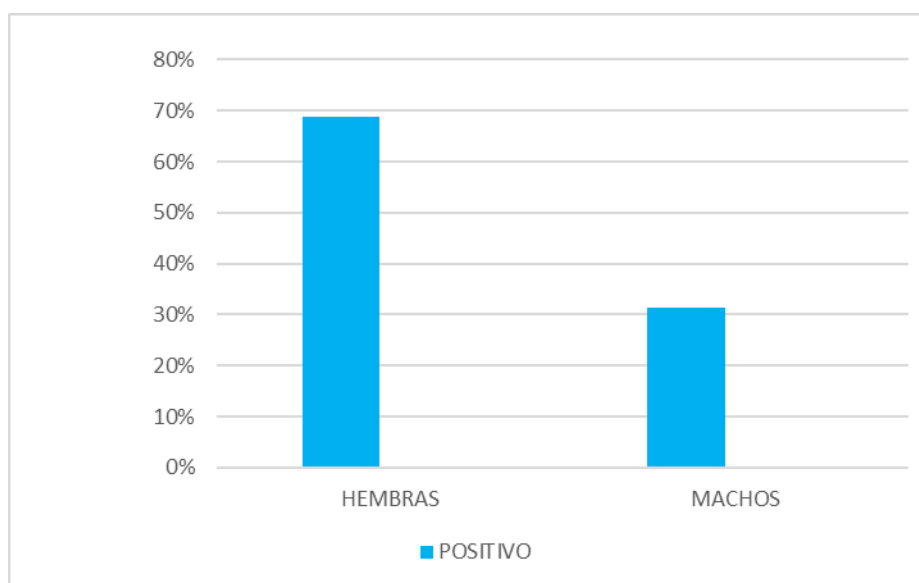
hpg*	SEXO	
	H	M
280	1	0
350	2	0
370	1	0
440	2	0
450	0	0
470	0	1
580	0	1
640	0	1
650	0	1
750	0	0
820	1	0
870	1	0
900	0	1
920	1	0

*Huevos por gramo.



Gráfica 6. Promedio de número de huevos por gramo de materia fecal (hpg) vs sexo.

En la gráfica 6 se analizó el promedio de número de hpg Vs sexo de los ovinos que dieron positivos; como los resultados fueron muy similares entre machos (648) y hembras (549), no se evidencia una susceptibilidad por sexo (diferencia del 16%). Según Morales, el sexo no es un factor determinante de la infestación 2012.



Gráfica 7. Porcentaje de ovinos destetos positivos a huevos de *Haemonchus contortus* Vs sexo.

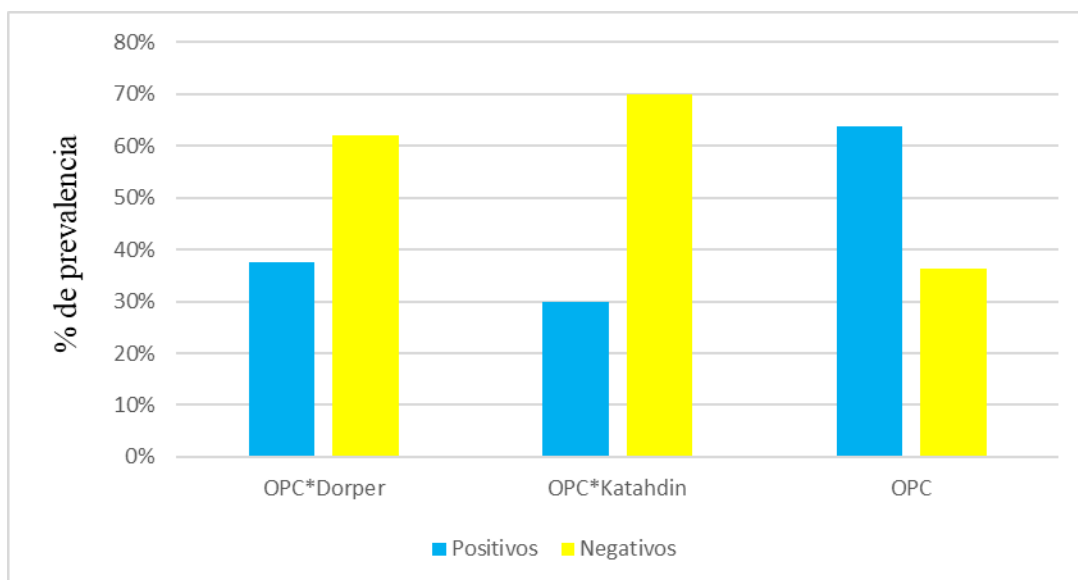
De los ovinos destetos positivos se encontró mayor porcentaje de positivos en las hembras (69%) que en machos (31%). Además de lo anterior la gráfica nos muestra que las hembras reportan un mayor porcentaje con presencia de huevos de *Haemonchus contortus* por gramo de materia fecal con respecto a los machos. Esto nos sugiere que las hembras destetas son más susceptibles a la infección por *Haemonchus contortus*. Estos datos contrastan con la investigación realizada por Zapata 2016, donde referencia que los machos son más susceptibles que las hembras por los niveles de testosteronas que los vuelven más sensibles.

5.4. Análisis de Prevalencia de Ovinos Destetos: Raza y Sexo.

5.4.1. Prevalencia Variable Raza en Ovinos Destetos Positivos para *Haemonchus contortus*.

Tabla 3. Prevalencia para variable raza.

Raza Ovino	Positivos	Negativos	Totales
OPC*Dorper	6 (38%)	11 (62%)	16
OPC*Katahdin	3 (30%)	7 (70%)	10
OPC	7 (64%)	4 (36%)	11



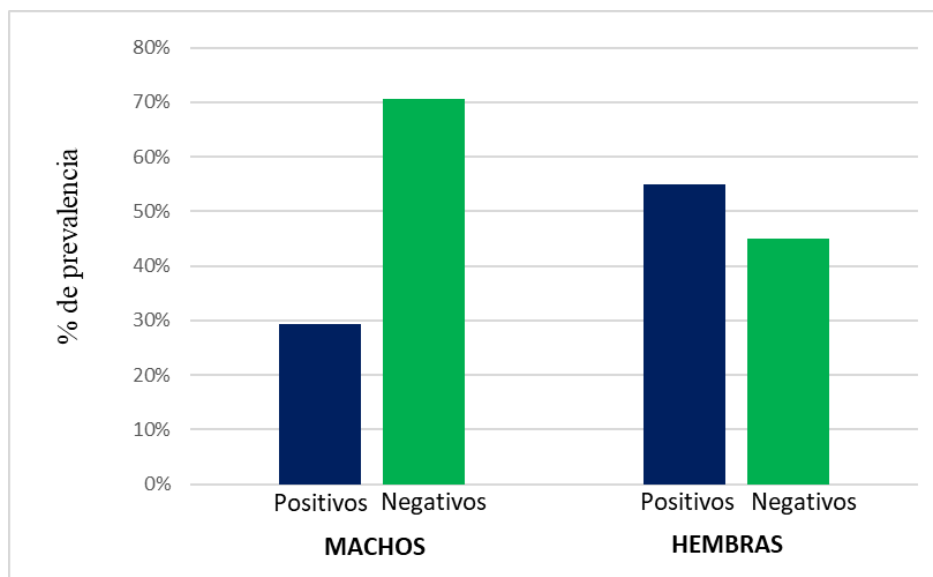
Grafica 8. Prevalencia para variable raza.

La grafica muestra el estudio de prevalencia realizado con la raza OPC y los cruces OPC*DORPER y OPC*KATAHDIN, la cual muestra que se presenta la misma prevalencia entre los cruces por los resultados arrojados en el Test de asociación de Fisher ($p= 0,043$), cuyo porcentaje es muy inferior al de la raza OPC, si tenemos en cuenta que en los destetos examinados no había presencia de signos ni síntomas se podría deducir que el OPC una posible mayor resistencia característico de la rusticidad de esta raza como expresó Rojas, 2019.

5.4.2. Prevalencia Variable Sexo en Ovinos Destetos Positivos para *Haemonchus contortus*.

Tabla 4. Prevalencia para variable sexo.

Sexo Ovino	Positivos	Negativos	Totales
Macho	5 (29%)	12 (71%)	17
Hembra	11 (55%)	9 (45%)	20



Grafica 9. Prevalencia para variable sexo.

Los resultados de prevalencia según el sexo indican que las hembras tienen un mayor porcentaje de positivos (55%), comparados con los machos cuyo porcentaje escasamente pasa el 29%, esto nos indica que en el momento del estudio las hembras presentaban, posiblemente, un mayor grado de contaminación con *Haemonchus contortus* sin que sea concluyente que ellas sean más sensibles en el estado de desteto que en los machos.

5.5. Análisis de Correlación entre Variables de Estudio de hpg, Raza y Sexo en Ovinos

Destetos Positivos para Infección con *Haemonchus contortus*.

Para el análisis de las variables de estudio y su grado de asociación se realizó análisis para cada ovino desteto positivo; al examinar la relación entre las variables estudiadas y la infección

presente en los 16 ovinos, se realizaron tres contrastes de hipótesis vía la prueba exacta de Fisher en las cuales se contrastaron:

- ✓ Sexo vs Edad
- ✓ Sexo vs Raza
- ✓ Sexo vs Número de huevos en materia fecal

De los tres contrastes de independencia, observando los valores p-values al realizar el contraste solo se rechaza la hipótesis de independencia a favor de la hipótesis de dependencia entre factores para el contraste (Sexo Vs Raza), es decir, las variables Sexo y Raza a partir de la evidencia presentan asociación en términos de la presencia de huevos en materia fecal.

A través de los resultados del Test de asociación de Fisher ($p= 0,043$), se logró observar con base a los valores arrojados, que sí existe evidencia estadística para los ovinos destetos positivos analizados, con las variables Sexo y Raza; presentando grado de asociación en términos de la presencia de huevos en materia fecal.

Con lo cual podemos indicar que estadísticamente, las variables de estudio: hpg-sexo y hpg-raza, presentan correlación y evidencia la existencia de asociación estadística entre éstas.

6. Discusión

En el estudio realizado las hembras destetas presentaron una mayor prevalencia a *Haemonchus. contortus* que los machos destetos, aunque en trabajos similares como el de Morales (2012) concluyo que ni la raza ni el sexo eran determinantes en la infestación si no la condición corporal. Este estudio es contrario al realizado por Zapata (2016) donde se evidencia que los machos mayores a un (1) año, son más susceptibles a la infección con *Haemonchus contortus*, situación causada por los niveles altos de testosterona.

El estudio demuestra que el OPC tiene una mayor prevalencia al parásito *Haemonchus. contortus* y en el momento de la muestra no se encontraron manifestaciones clínicas pudiendo indicar una mayor resistencia no a la infestación si no a la enfermedad causada por el parásito, condición fenotípica de esta raza caracterizado en la rusticidad, lo anterior se puede explicar ya que los ovinos OPC tienen unos genes relacionados con la resistencia a parásitos gastrointestinales los genes GLI1 y IL20RA. El conteo de huevos fecales es un importante marcador fenotípico para la resistencia de diferentes parásitos gastrointestinales en ovinos, se recalca que la genética del huésped afecta significativamente este conteo como lo manifestó Soto, 2019 en su investigación. Periasamy et al., (2014), asoció los genes GLI1_576 e IL20RA_422 con el conteo de huevos de PGI en ovinos y propuso al genotipo GG para el gen GLI1_576 y al genotipo AA para el gen IL20RA_422 como los de interés, pues estos se asociaron significativamente con un menor conteo de huevos de PGI. La inmunidad innata contribuye la primera línea de defensa frente a los parásitos, comprende una serie de mecanismos celulares y moleculares; estos mecanismos pueden reconocer los antígenos sin gran capacidad de

discriminación, es decir, con independencia del tipo antígeno identificado, aunque no parecen estar capacitados para desarrollar memoria inmunológica (Hernández, 2011a). Una serie de barreras externas físicas, químicas o biológicas previenen la entrada del agente infeccioso o parasitario; las principales barreras externas del aparato digestivo son el Ph gástrico, enzimas contenidas en el mucus y la flora bacteriana; al ser superada esta barrera entran en acción las células fagocíticas (macrófagos y neutrófilos), linfocitos (Natural Killer NK), citoquinas y mediadores de la inflamación (Hernández, 2011b).

Según el estudio se examinaron concentraciones de huevos por gramo de materia fecal, para lo cual se encontró un rango total para el conteo huevos entre 280 hpg a 920 hpg; si se tiene en cuenta que en los destetos examinados ninguno presentaba signos ni síntomas se pudiera deducir que la concentración no incide en la patogenia del parásito. Como es un estudio de prevalencia en el cual se tomó una única muestra por paciente lo anterior no se podría concluir sobre todo si se tiene en cuenta lo expresado por varios autores que expresan que la patogenia y la inmunidad dependen de exposiciones repetitivas. Como lo expresó Morales 2012b, la distribución de las cargas parasitarias en los rebaños es independiente del sexo y la edad, ya que animales que pastorean en los mismos potreros la concentración parasitaria se puede realizar en pocos individuos y las manifestaciones clínicas dependen más del estado corporal que de las variables examinadas.

Al realizar el estudio no se hayo una relación entre el censo ovino según la realidad, esto se presenta porque hay evidencia de ovinos en patios de casas y por esta razón es imposible llegar a un censo exacto. El Instituto Colombiano Agropecuario ICA reporta en el censo pecuario del año

2019 es 1.629.120 ovinos en el país, en el departamento de Bolívar se encuentra el 0,62% (ICA 2019b). Otros reportes destacan a los departamentos de Magdalena, Boyacá, Cesar, y Córdoba, situando a la región Caribe como la de mayor liderazgo y potencial en este sector que se favorece por las condiciones áridas que predominan en estas zonas del país (Cardona, 2017).

Los estudios de prevalencia son importantes difundirlos en la comunidad por que ayudan a prevenir las epidemias ya que ubican animales infectados sin signos ni síntomas ahorrando dinero en tratamiento de las enfermedades parasitarias. La importancia de este estudio en el conocimiento de *Haemonchus contortus* que es el Principal parásito que afecta a los pequeños rumiantes. Según Díaz, et al. 2017c se resalta la presentación de asociaciones parasitarias en producciones extensivas y semiextensivas, donde posiblemente no se realice la rotación de potreros, se presente aglomeración de animales y haya una baja frecuencia de limpieza en los lugares donde se alojan los ovinos, lo que favorece la supervivencia y el desarrollo de los ciclos de vida parasitarios, y contribuye a la constante reinfección de los animales.

7. Conclusiones y Recomendaciones

7.1. Conclusiones

En la granja el Socorro objeto de esta investigación se encontró en los animales destetos (37) una alta prevalencia (43%), siendo esta interrelación mayor en el OPC que en sus cruces.

Se encontró que, en los ovinos estudiados para el análisis de las hembras (11) positivas con presencia de huevos del parásito en estudio, presentó mayor prevalencia para la raza OPC, siendo de un 64% con respecto al 36% en cada uno de los cruces.

Con respecto a los ovinos machos, que dieron positivo para el parásito se estableció una prevalencia del 60%, para la raza OPC*Dorper y del 40% para OPC*Katadin, sin embargo, se debe tener en cuenta que la cantidad de machos positivos (5) es muy baja para dar resultados concluyentes.

De acuerdo a los resultados obtenidos por sexo se encontró una mayor prevalencia para las hembras (55%) que para los machos (29%), evidenciado por el Test de asociación Fisher ($p=0,043$).

En la investigación se muestra que, dentro de los ovinos destetos, la raza OPC obtuvo una mayor prevalencia con relación a sus cruces, soportado por el Test de asociación de Fisher ($p=0,043$).

En el trabajo realizado se encontraron más hembras positivas (11) con presencia de huevos de

Haemonchus contortus, pero los machos (5) obtuvieron mayor promedio de huevos por gramo de materia fecal (648 hpg).

A través del análisis de asociación entre las variables para los ovinos positivos (16): hpg-sexo y hpg-raza, se demostró estadísticamente correlación entre éstas, aceptando diferencias significativas con un valor $p=0.043$.

A través del análisis de correlación realizado con respecto la variable edad y hpg, no se encontró asociación entre éstas variables de estudio a nivel estadístico. Con base en estos resultados, la investigación arrojó que no hay relación entre éstas.

Aunque en los resultados de este estudio se encuentren estadísticamente diferencias entre las variables sexo y raza no se puede concluir en que las hembras y la raza OPC sean más susceptibles a *Haemonchus contortus* por ser un estudio de corte transversal (prevalencia).

7.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios posteriores que permitan ampliar el número de ovinos destetos muestreados con el fin de corroborar que los resultados del estudio y las variables estudiadas son consistentes, un grupo con mayor número de muestras.

Se recomienda tener en cuenta los resultados de este estudio con respecto a la prevalencia de la raza OPC y el sexo de los ovinos destetos, para el desarrollo de posteriores investigaciones que brinden un soporte científico adicional, para el desarrollo de programas de prevención y

desparasitación, que apoye productividad de la especie.

Se recomienda realizar estudios de correlación de carga parasitaria con signos y síntomas para determinar la susceptibilidad por raza y sexo.

Se recomienda realizar charlas a los ovinocultores con el fin de que conozcan la prevalencia de este parásito que afecta a sus animales, y que tomen medidas de control, prevención y desparasitación para tener una mejor producción.

8. Bibliografía

Acero, V. (2014). El bienestar animal en sistemas productivos de ovinos-caprinos en Colombia. Asociación de Médicos Veterinarios. 10(20) p. 57-62. Recuperado de: <https://doi.org/10.16925/sp.v10i21.918>

Argüello, D. (2007a). Control de endoparásitos por medio de productos homeopáticos en un rebaño en el departamento de Cundinamarca (Trabajo de grado, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia). (Vol. 7). Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5946/T14.07A694c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Argüello, D. (2007b). Control de endoparásitos por medio de productos homeopáticos en un rebaño en el departamento de Cundinamarca (Trabajo de grado, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia). (Vol. 7). Recuperado de: <http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/5946/T14.07A694c.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barragán, R., Ruiz, V., Rodríguez, J. y Márquez, L. (2009). ¿Envenenamiento por consumo de *Asclepias curassavica* o nematodiasis gastrointestinal en ovinos en pastoreo? Hallazgos de un estudio de caso. *Veterinaria Mexico*, 40(3), 275–281. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v40n3/v40n3a6.pdf>

Besier, R., Kahn, L., Sargison, N., & Van Wyk, J. (2016a). The Pathophysiology, Ecology and Epidemiology of *Haemonchus contortus* Infection in Small Ruminants. *Advances in Parasitology*, (Vol. 93). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.02.022>

Besier, R., Kahn, L., Sargison, N., & Van Wyk, J. (2016b). The Pathophysiology, Ecology and Epidemiology of *Haemonchus contortus* Infection in Small Ruminants. *Advances in Parasitology*, (Vol. 93). Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/bs.apar.2016.02.022>

Cardona A., Álvarez P. y Pérez O. (2017a). Muerte súbita por alotrofia y hemoncosis en una cabra (*Capra aegagrus hircus*) del departamento de córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(2), p. 222. Recuperado de: <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.561>

Cardona A., Álvarez P. y Pérez O. (2017b). Muerte súbita por alotrofia y hemoncosis en una cabra (*Capra aegagrus hircus*) del departamento de córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(2), p. 222. Recuperado de: <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.561>

Cardona A., Álvarez P. y Pérez O. (2017c). Muerte súbita por alotrofia y hemoncosis en una cabra (*Capra aegagrus hircus*) del departamento de córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(2), p. 222. Recuperado de: <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.561>

Cardona A., Álvarez P. y Pérez O. (2017d). Muerte súbita por alotrofia y hemoncosis en una cabra (*Capra aegagrus hircus*) del departamento de córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(2), p. 222. Recuperado de: <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.561>

Cardona A., Álvarez P. y Pérez O. (2017e). Muerte súbita por alotrofagia y hemoncosis en una cabra (*Capra aegagrus hircus*) del departamento de córdoba, Colombia. *Revista Colombiana de Ciencia Animal*, 9(2), p. 222. Recuperado de: <https://doi.org/10.24188/recia.v9.n2.2017.561>

Cardona, A. (2017). Sectores caprino y ovino suman 2,5 millones de animales. *AGRONEGOCIOS*. Obtenido de: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/sectores-caprino-y-ovino-suman-25-millones-de-animales-2623103>

Cardona, A. (2018a). La producción de ovinos y caprinos espera tener un crecimiento de entre 20% a 30%. *AGRONEGOCIOS*. Obtenido de: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/la-produccion-de-ovinos-y-caprinos-busca-crecimiento-de-20-a-30-durante-el-ano-2769328>

Cardona, A. (2018b). La producción de ovinos y caprinos espera tener un crecimiento de entre 20% a 30%. *AGRONEGOCIOS*. Obtenido de: <https://www.agronegocios.co/ganaderia/la-produccion-de-ovinos-y-caprinos-busca-crecimiento-de-20-a-30-durante-el-ano-2769328>

Cepeda, E. (2017a). Estudio parasitológico de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de ubaté, cundinamarca. (Trabajo de grado de Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia, Tunja, Colombia). Recuperado de: <https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2312/1/TGT-947.pdf>

Cepeda, E. (2017b). Estudio parasitológico de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de ubaté, cundinamarca. (Trabajo de grado de Universidad Pedagógica Y Tecnológica

De Colombia, Tunja, Colombia). Recuperado de:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2312/1/TGT-947.pdf>

Cepeda, E. (2017c). Estudio parasitológico de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de ubaté, cundinamarca. (Trabajo de grado de Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia, Tunja, Colombia). Recuperado de:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2312/1/TGT-947.pdf>

Cepeda, E. (2017d). Estudio parasitológico de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de ubaté, cundinamarca. (Trabajo de grado de Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia, Tunja, Colombia). Recuperado de:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2312/1/TGT-947.pdf>

Cepeda, E. (2017e). Estudio parasitológico de nematodos gastrointestinales en ovinos del municipio de ubaté, cundinamarca. (Trabajo de grado de Universidad Pedagógica Y Tecnológica De Colombia, Tunja, Colombia). Recuperado de:
<https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2312/1/TGT-947.pdf>

Díaz, A., Chavarro, G., Pulido, O., García, D., y Vargas, J. (2017a). Estudio coproparasitológico en ovinos al pastoreo en Boyacá, Colombia. *Revista. Salud Animal*, 39(1), p. 2224–4697. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v39n1/rsa01117.pdf>

Díaz, A., Chavarro, G., Pulido, O., García, D., y Vargas, J. (2017b). Estudio

coproparasitológico en ovinos al pastoreo en Boyacá, Colombia. *Revista. Salud Animal*, 39(1), p. 2224–4697. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v39n1/rsa01117.pdf>

Díaz, A., Chavarro, G., Pulido, O., García, D., y Vargas, J. (2017c). Estudio coproparasitológico en ovinos al pastoreo en Boyacá, Colombia. *Revista. Salud Animal*, 39(1), p. 2224–4697. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v39n1/rsa01117.pdf>

Esteban, D., González, R., Garduza, G., Ojeda, N., Reyes, F. y Gutierrez, S. (2013). Desarrollo de resistencia a nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo desafiados con diferentes niveles de infección. *Revista Medicina Veterinaria y Zootecnia*, 60 (3), p. 169-181
Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/rfmvz/v60n3/v60n3a03.pdf>

González, R., Cordoba, C., Torres, G., Mendoza, P. y Arece, J. (2011a). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. *Veterinaria Mexico*, 42(2), p. 125–135. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v42n2/v42n2a3.pdf>

González, R., Cordoba, C., Torres, G., Mendoza, P. y Arece, J. (2011b). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. *Veterinaria Mexico*, 42(2), p. 125–135. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/vetmex/v42n2/v42n2a3.pdf>

González, R., Navarro, F., Arias, J., Gutiérrez, S., Zaragoza, M. y Zaragoza, C. (2013a).

Descripción Morfológica de *Haemonchus contortus* y *Mecistocirrus digitatus* de Ovinos y Bovinos en Tabasco, México. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 28(2), p. 76-85. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/269971698>

González, R., Navarro, F., Arias, J., Gutiérrez, S., Zaragoza, M. y Zaragoza, C. (2013b). Descripción Morfológica de *Haemonchus contortus* y *Mecistocirrus digitatus* de Ovinos y Bovinos en Tabasco, México. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 28(2), p. 76-85. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/269971698>

González, R., Navarro, F., Arias, J., Gutiérrez, S., Zaragoza, M. y Zaragoza, C. (2013c). Descripción Morfológica de *Haemonchus contortus* y *Mecistocirrus digitatus* de Ovinos y Bovinos en Tabasco, México. *Avances en Ciencias Veterinarias*, 28(2), p. 76-85. Recuperado de: <https://www.researchgate.net/publication/269971698>

Hernández, A. (2011a). Estudio de la respuesta inmune frente *Haemonchus contortus* en dos razas ovinas canarias. (Tesis doctoral de la universidad de las palmas de gran canaria, Arucas) Pag. 28. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10553/6295>

Hernández, A. (2011b). Estudio de la respuesta inmune frente *Haemonchus contortus* en dos razas ovinas canarias. (Tesis doctoral de la universidad de las palmas de gran canaria, Arucas) Pag. 28. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10553/6295>

Herrera, L., Ríos, L. y Zapata, R. (2013a). Frecuencia de la infección por nemátodos

gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Revista MVZ Cordoba*, 18(3), p. 3851–3860. Recuperado de: [dhttps://doi.org/10.21897/rmvz.157](https://doi.org/10.21897/rmvz.157)

Herrera, L., Ríos, L. y Zapata, R. (2013b). Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Revista MVZ Cordoba*, 18(3), p. 3851–3860. Recuperado de: [dhttps://doi.org/10.21897/rmvz.157](https://doi.org/10.21897/rmvz.157)

Herrera, L., Ríos, L. y Zapata, R. (2013c). Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Revista MVZ Cordoba*, 18(3), p. 3851–3860. Recuperado de: [dhttps://doi.org/10.21897/rmvz.157](https://doi.org/10.21897/rmvz.157)

Herrera, L., Ríos, L. y Zapata, R. (2013d). Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Revista MVZ Cordoba*, 18(3), p. 3851–3860. Recuperado de: [dhttps://doi.org/10.21897/rmvz.157](https://doi.org/10.21897/rmvz.157)

Intituto Colombiano Agropecuario ICA. (2019). Censo Pecuario Nacional. Recuperado de: <https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/epidemiologia-veterinaria/censos-2016/censo-2018>

Liviano, H. (2017). Prevalencia De Parásitos Gastrointestinales En Ovinos En El Departamento Del Tolima. (Trabajo de grado de la Universidad del Tolima, Ibague, Colombia) Recuperado de: http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2156/1/APROBADO_HERNÁN_DARÍO_LAVIANO_MEDINA.pdf

López, O., González, R., Osorio, M., Aranda, E. y Díaz, P. (2013a). Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 4(2), p. 223–234. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v4n2/v4n2a8.pdf>

López, O., González, R., Osorio, M., Aranda, E. y Díaz, P. (2013b). Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 4(2), p. 223–234. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v4n2/v4n2a8.pdf>

López, O., González, R., Osorio, M., Aranda, E. y Díaz, P. (2013c). Cargas y especies prevalentes de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Revista Mexicana De Ciencias Pecuarias*, 4(2), p. 223–234. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmcp/v4n2/v4n2a8.pdf>

Martel, S. (2010a). Ensayos de inmunización en pequeños rumiantes con proteinasas tipo cisteína de vermes adultos de “*Haemonchus contortus* implicaciones en la variabilidad genética del parásito. (Tesis doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Arucas, España). Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10553/5282>

Martel, S. (2010b). Ensayos de inmunización en pequeños rumiantes con proteinasas tipo cisteína de vermes adultos de “*Haemonchus contortus* implicaciones en la variabilidad genética del parásito. (Tesis doctoral, Universidad de las Palmas de Gran Canaria, Arucas, España).

Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10553/5282>

Moncada, A. (2015). Informe: Sector cvino-caprino, un gremio que pisa fuerte en Colombia.

Recuperado de: <https://www.contextoganadero.com/ganaderia-sostenible/informe-sector-ovino-caprino-un-gremio-que-pisa-fuerte-en-colombia>

Munguía, J., Navarro, R., Hernández, J., Molina, R., Cedillo, J.y Granados, J. (2018a).

Parásitos gastroentéricos, población *Haemonchus contortus* en caprinos en clima semiárido de Bacum, Sonora, Mexico. Revista Avánico Veterinario 8(3), 42–50. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v8n3/2448-6132-av-8-03-42-es.pdf>

Munguía, J., Navarro, R., Hernández, J., Molina, R., Cedillo, J.y Granados, J. (2018b).

Parásitos gastroentéricos, población *Haemonchus contortus* en caprinos en clima semiárido de Bacum, Sonora, Mexico. Revista Avánico Veterinario 8(3), 42–50. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/av/v8n3/2448-6132-av-8-03-42-es.pdf>

Paixão, A., Walter, A., Esperança, S., Fontes, A., Jamba, J., Sánchez, L., Macedo, B., Soca, M., Roque, E., Pires, M. y Cuvile, S. (2015a). Identificación de los géneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Ostertagia* y *Cooperia* en caprinos en la provincia de Huambo-Angola. Revista. Salud Animal., 37(1), p. 64–68. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v37n1/rsa10115.pdf>

Paixão, A., Walter, A., Esperança, S., Fontes, A., Jamba, J., Sánchez, L., Macedo, B., Soca,

M., Roque, E., Pires, M. y Cuvile, S. (2015b). Identificación de los géneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum*, *Ostertagia* y *Cooperia* en caprinos en la provincia de Huambo-Angola. *Revista. Salud Animal.*, 37(1), p. 64–68. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/ras/v37n1/ras10115.pdf>

Peña, V., y Sandoval, K. (2014a). Determinacion de poblaciones de parasitos gastrointestinales y hemoparasitos en bovinos *Bos Indicus* ubicados en la Finca Matepantano municipio de Yopal, Casanare (Trabajo de grado, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia). Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17504/14042602_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Peña, V., y Sandoval, K. (2014c). Determinacion de poblaciones de parasitos gastrointestinales y hemoparasitos en bovinos *Bos Indicus* ubicados en la Finca Matepantano municipio de Yopal, Casanare (Trabajo de grado, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia). Recuperado de: http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17504/14042602_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Peña, V., y Sandoval, K. (2014c). Determinacion de poblaciones de parasitos gastrointestinales y hemoparasitos en bovinos *Bos Indicus* ubicados en la Finca Matepantano municipio de Yopal, Casanare (Trabajo de grado, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia). Recuperado de:

http://repository.lasalle.edu.co/bitstream/handle/10185/17504/14042602_2014.pdf?sequence=3&isAllowed=y

Periasamy, K., Pichler, R., Poli, M., Cristel, S., Cetrá, B., Medus, D., Basar, M., Thiruvankadan, A., Ramasamy, S., Babbar, M., Mohammed, F., Teneva, A., Shamsuddin, M., Garcia, M. y Diallo A. (2014). Candidate Gene Approach for Parasite Resistance in Sheep – Variation in Immune Pathway Genes and Association with Fecal Egg Count. Editorial: Instituto de Higiene y Medicina Tropical, Portugal. Recuperado de: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088337>

Puicón, V. (2018). Evaluación de la resistencia natural a nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos en praderas de la puna central del Perú. (Tesis Maestría, Universidad Agraria la Molina, Lima, Perú) Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3704/puicon-niño-de-guzman-victor-humberto.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Puicón, V. (2018). Evaluación de la resistencia natural a nematodos gastrointestinales en alpacas y ovinos en praderas de la puna central del Perú. (Tesis Maestría, Universidad Agraria la Molina, Lima, Perú) Recuperado de: <http://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/UNALM/3704/puicon-niño-de-guzman-victor-humberto.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Pulido, M., García, D., Díaz, A. y Andrade, R. (2014a). Pesquisa de parásitos

gastrointestinales en pequeñas explotaciones ovinas del municipio de Toca, Colombia. *Revista de Salud Animal*, 36(1), p. 65–69. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v36n1/rsa12114.pdf>

Pulido, M., García, D., Díaz, A. y Andrade, R. (2014b). Pesquisa de parásitos gastrointestinales en pequeñas explotaciones ovinas del municipio de Toca, Colombia. *Revista de Salud Animal*, 36(1), p. 65–69. Recuperado de: <http://scielo.sld.cu/pdf/rsa/v36n1/rsa12114.pdf>

Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F.y López, M. (Ed. 1) (2014a). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domesticos*. Ciudad de Mexico: UNAM

Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F.y López, M. (Ed. 1) (2014b). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domesticos*. Ciudad de Mexico: UNAM

Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F.y López, M. (Ed. 1) (2014c). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domesticos*. Ciudad de Mexico: UNAM

Rojas, J. (2019) características productivas de los ovinos de pelo colombiano respecto a sus cruces con las razas Katahdin y Santa Inés. Recuperado de: https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/16423/4/2019_Caracter%C3%ADsticas_productivas_de_los%20_ovino.pdf

Rojo, F., González, J., Hernández, J., & Martínez, N. (2018). Resistencia Genética a

Helminthosis Digestivas. Recuperado de:
<https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/14162/resistencia-genetica-a-helminthosis-digestivas.html>

Rosa, A. y Ribicich, M. (1 ed.). (2012a). Parasitología y enfermedades parasitarias en veterinaria. Buenos Aires, Argentina: Hemisferio Sur S.A. Recuperado el 14 de mayo de 2019

Rosa, A. y Ribicich, M. (1 ed.). (2012b). Parasitología y enfermedades parasitarias en veterinaria. Buenos Aires, Argentina: Hemisferio Sur S.A. Recuperado el 14 de mayo de 2019

Serrano, M. (2018a). Programa Nacional de Ovinos/Caprinos. Recuperado de:
<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/especie-ovino-caprina.aspx>

Serrano, M. (2018b). Programa Nacional de Ovinos/Caprinos. Recuperado de:
<https://www.ica.gov.co/areas/pecuaria/servicios/enfermedades-animales/especie-ovino-caprina.aspx>

Soto, A. (2019). Evaluación de polimorfismos de nucleótidos simples en dos genes candidatos a estar asociados a la resistencia contra parásitos gastrointestinales en ovinos criollos colombianos. (Trabajo de grado de la universidad de sucre) Recuperado de:
<https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/001/989/1/T636.3%20S718.pdf>

Ubicación geográfica de la Granja El Socorro. Recuperado de: <http://www.turbaco-bolivar.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Informacion-del-Municipio.aspx>

<https://es.climate-data.org/america-del-sur/colombia/bolivar/turbaco-50129/>

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., y Jennings, F. (2° ed.). (2001a). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia S.A. Recuperado el 14 de Mayo de 2019

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., y Jennings, F. (2° ed.). (2001b). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia S.A. Recuperado el 14 de Mayo de 2019

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., y Jennings, F. (2° ed.). (2001c). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia S.A. Recuperado el 14 de Mayo de 2019

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., y Jennings, F. (2° ed.). (2001d). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia S.A. Recuperado el 14 de Mayo de 2019

Urquhart, G., Armour, J., Duncan, J., Dunn, A., y Jennings, F. (2° ed.). (2001e). *Parasitología Veterinaria*. Zaragoza, España: Acribia S.A. Recuperado el 14 de Mayo de 2019

Vargas, C. (2006a). FAMACHA© Control de *Haemonchus* en Caprinos. *Agronomía Mesoamericana*, 17(1), p. 79-88. Recuperado de: http://www.mag.go.cr/rev_meso/v17n01_079.pdf

Vargas, C. (2006b). FAMACHA© Control de *Haemonchus* en Caprinos. *Agronomía Mesoamericana*, 17(1), p. 79-88. Recuperado de:

http://www.mag.go.cr/rev_meso/v17n01_079.pdf

Vega, C. (2017a). Prácticas ganaderas en sistemas de producción de ovinos: desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia) Recuperado de: http://bdigital.unal.edu.co/63379/1/Tesis%20PhD_en%20PDF%20%20CARLOS%20VEGA.pdf

Vega, C. (2017b). Prácticas ganaderas en sistemas de producción de ovinos: desafíos para el mejoramiento de la competitividad del sector en Colombia. (Tesis doctoral, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia) Recuperado de: http://bdigital.unal.edu.co/63379/1/Tesis%20PhD_en%20PDF%20%20CARLOS%20VEGA.pdf

Vergara, O., Llorente, E., Ramos, L., Bustamante, M., & Simanca, J. C. (2016a). Descripción del crecimiento en ovinos criollos utilizando el modelo Brody. *Orinoquia*, 20(2), p. 34-39. Recuperado de: <https://doi.org/10.22579/20112629.351>

Vergara, O., Llorente, E., Ramos, L., Bustamante, M., & Simanca, J. C. (2016b). Descripción del crecimiento en ovinos criollos utilizando el modelo Brody. *Orinoquia*, 20(2), p. 34-39. Recuperado de: <https://doi.org/10.22579/20112629.351>

Vergara, O., Llorente, E., Ramos, L., Bustamante, M., & Simanca, J. C. (2016c). Descripción del crecimiento en ovinos criollos utilizando el modelo Brody. *Orinoquia*, 20(2), p. 34-39. Recuperado de: <https://doi.org/10.22579/20112629.351>

Zapata, R., Herrera, L. V., Ríos, L., Polanco, D. N., & Velásquez, R. (2016a). Prevalence of gastrointestinal nematodes in sheep and goat production systems under confinement, semi-confinement and grazing in municipalities of antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 27(2), p. 344–354. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647>

Zapata, R., Herrera, L. V., Ríos, L., Polanco, D. N., & Velásquez, R. (2016b). Prevalence of gastrointestinal nematodes in sheep and goat production systems under confinement, semi-confinement and grazing in municipalities of antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 27(2), p. 344–354. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647>

Zapata, R., Herrera, L. V., Ríos, L., Polanco, D. N., & Velásquez, R. (2016c). Prevalence of gastrointestinal nematodes in sheep and goat production systems under confinement, semi-confinement and grazing in municipalities of antioquia, Colombia. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 27(2), p. 344–354. Recuperado de: <https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647>

9. Anexos

Para analizar la asociación entre las variables registradas por cada ovino desteto analizado se utilizó tablas de contingencias tipo *cross-tabulate* o *tabulación cruzada para analizar multivariabes de una tabla de contingencia*.

Anexo 1. Tabla de contingencia Edad y Sexo

Edad	SEXO		Suma
	H	M	
2.7	4	5	7
2.8	0	1	1
2.9	3	0	3
3	0	1	1
3.2	3	0	3
3.5	0	1	1
Suma	11	5	16

Anexo 2. Tabla de contingencia Raza y Sexo

Raza	SEXO		Suma
	H	M	
OPC*DORPER	2	3	5
OPC*KATAHDIN	2	2	4
OPC	7	0	7
Suma	11	5	16