

**FRECUENCIA DEL PARÁSITO *Haemonchus contortus* A PARTIR DE MUESTRAS  
TOMADAS DEL RECTO Y LA CAMA DE LAS OVEJAS EN LA GRANJA SAN PEDRO  
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO, LOCALIDAD DE USME**



**Leidy Yurany Hernández Rodríguez**

**Natalia Janeth Rodríguez Puche**

**Sergio Andrés Pinilla Sierra**

**Universidad Antonio Nariño  
Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia  
Programa De Medicina Veterinaria  
Circunvalar, Bogotá D.C.  
2021**

**FRECUENCIA DEL PARÁSITO *Haemonchus contortus* A PARTIR DE MUESTRAS  
TOMADAS DEL RECTO Y LA CAMA DE LAS OVEJAS EN LA GRANJA SAN PEDRO  
UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO, LOCALIDAD DE USME**



**Leidy Yurany Hernández Rodríguez**

**Natalia Janeth Rodríguez Puche**

**Sergio Andrés Pinilla Sierra**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de;**

**Médico Veterinario**

**Director**

**Dr. Juan Carlos Morales Z. Mv, Esp LCV**

**Co-Director**

**Dr. Francisco Javier Vargas Ortiz Docente E investigador Mv, Msc, Phd**

**Universidad Antonio Nariño**

**Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia**

**Circunvalar Bogotá D.C.**

**2021**

**FRECUENCIA DEL PARÁSITO *HAEMONCHUS CONTORTUS* A PARTIR DE  
MUESTRAS TOMADAS DEL RECTO Y LA CAMA DE LAS OVEJAS EN LA GRANJA  
SAN PEDRO UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO, LOCALIDAD DE USME**

**Leidy Yurany Hernández Rodríguez  
Natalia Janeth Rodríguez Puche  
Sergio Andrés Pinilla Sierra**

**TRABAJO DE GRADO APROBADO**

---

**Jurado 1**

---

**Jurado 2**

---

**Jurado 3**

**Universidad Antonio Nariño  
Facultad De Medicina Veterinaria Y Zootecnia  
Circunvalar Bogotá D.C.  
2021**

*Yo, Sergio Pinilla, dedico este trabajo en primera instancia a Dios y a mis padres, en especial a mi madre Mery Sierra quien ha sido un gran apoyo en mi vida, que con esfuerzo me ayudo a cumplir cada uno de mis sueños y quien siempre dio todo lo mejor para sacarme adelante, te amo. A mis hermanos Anderson, Angélica y Sandra Sierra quienes confiaron en mí y me apoyaron a lo largo de la carrera, gracias a todos por el gran esfuerzo que hicieron, por guiar mis pasos a lo largo de mi vida tanto profesional como personal, gracias a los maestros que hicieron parte de mi crecimiento profesional.*

*Yo, Natalia Rodríguez dedico este trabajo en primera instancia a Dios por permitirme llegar hasta este punto, a mi tío John Puche porque sin él nada de esto hubiese sido posible , a mi madre Liliana Puche por ser una guía indispensable en mi camino y siempre darme fuerzas para seguir adelante , a mis abuelos Ana Sofía Navarrete y Jairo Puche por ser una compañía fundamental durante mi carrera profesional y siempre brindarme su amor y confianza , a mis maestros por ayudarme a crecer cada día como persona y brindarme sus conocimientos para obtener este anhelado título.*

*Yo, Leidy Hernández dedico este trabajo de grado primero a Dios que me permitió cumplir un sueño, y a mi papá Albeiro Hernández que siempre ha sido la persona que me ha apoyado en cada paso que doy a lo largo de la vida, levantándose en cada tropiezo y celebrando conmigo cada triunfo, gracias por cada bendición, cada palabra, cada abrazo en el momento indicado. También quiero dedicar esto a mi Ángel de la guarda que no suelta mi mano ni un solo segundo, Gracias a cada persona que hizo parte fundamental en este proceso.*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos en primera instancia a Dios por guiar nuestros pasos a lo largo de la vida universitaria y permitirnos estar más cerca de nuestro título profesional.

A nuestros padres que siempre fueron un apoyo incondicional y nos brindaron su confianza, guiándonos hasta el final sin importar las dificultades que se presentaron a lo largo del camino, por creer siempre en nosotros y estar ahí cuando más lo necesitábamos dándonos motivos para no rendirnos.

A todos los docentes que hicieron parte fundamental de nuestra carrera dejándonos grandes enseñanzas para crecer como personas.

## RESUMEN

El *Haemonchus contortus* es un parásito gastrointestinal hematófago del orden Strongylida que se ubica en el abomaso de los ovinos generando anemia, y grandes pérdidas económicas a sus productores, este nematodo es más frecuente en climas cálidos y húmedos

En el presente trabajo se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo en el que se determinó la frecuencia del parásito *Haemonchus contortus* a partir de muestras tomadas al azar del recto de los ovinos y en el redil de los mismos, ubicados en la granja San Pedro localidad de Usme, estas muestras fueron analizadas utilizando los métodos de Mac master y flotación simple cualitativa los cuales permitieron confirmar la presencia del parásito y la carga parasitaria presente en los animales muestreados; Además se pudo concluir que las hembras recién paridas tienen alta carga parasitaria ya que son más susceptibles a esta parasitosis debido a la inmunosupresión que suele presentarse durante esta etapa generando mayor contaminación en el redil, por otro lado se estableció la eficacia del uso de productos homeopáticos para la prevención y control del nematodo ya que la carga parasitaria disminuyó al administrar los productos en los animales.

## **ABSTRACT**

*Haemonchus contortus* is a hematophagous gastrointestinal parasite of the order Strongylida that is located in the abomasum of sheep causing anemia, and great economic losses to its producers, this nematode is more frequent in hot and humid climates

In the present work, a prospective descriptive study was carried out in which the frequency of the parasite *Haemonchus contortus* was determined from samples taken at random from the rectum of sheep and in their pen, located in the San Pedro farm, locality. from Usme, these samples were analyzed using the Mac master and qualitative simple flotation methods which allowed to confirm the presence of the parasite and the parasite load present in the sampled animals; In addition, it was concluded that newly calved females have a high parasite load since they are more susceptible to this parasitosis due to the immunosuppression that usually occurs during this stage, generating greater contamination in the pen, on the other hand, the efficacy of the use of homeopathic products was established. for the prevention and control of the nematode since the parasite load decreased when the products were administered to the animals.

### **Palabras claves**

*Haemonchus contortus*, ovinos, parásitos.

## Tabla de contenido

- Resumen
- Figuras
- Tablas
- Gráficos
- 1. Introducción. Pág.12
- 2. Planteamiento problema. Pág.14
- 3. Objetivos. Pág.15
  - 3.1. Objetivo general. Pág.15
  - 3.2. Objetivos específicos. Pág.15
- 4. Pregunta [problema Pág.16](#)[problemaPág.16](#)
- 5. Justificación Pág.17
- 6. Marco teórico Pág.18
  - 6.1. *Haemonchus contortus* Pág 18
  - 6.2. Taxonomía Pág.18
  - 6.3. Morfología Pág.18
  - 6.4. Epidemiología Pág.20
  - 6.5. Ciclo de vida del parásito *Haemonchus contortus* Pág.21
    - 6.5.1. Evolución del parásito Pág.22
  - 6.6. Signos clínicos Pág.23
    - 6.6.1. Cuadro agudo Pág.23
    - 6.6.2. Cuadro sobre-agudo Pág.23
    - 6.6.3. Cuadro crónico Pág.23
    - 6.6.4. Cuadro hiper-agudo Pág.24
  - 6.7. Patogenia Pág.24
    - 6.7.1. Fisiología del tracto gastrointestinal Pág.24
    - 6.7.2. Pérdida de sangre Pág.25
  - 6.8. Haemonchosis en áreas tropicales y subtropicalesPág.25
  - 6.9. Prevención y control de *Haemonchus contortus* Pág.25
    - 6.9.1. Control químico de *Haemonchus contortus*Pág.25
      - 6.9.1.1. Benzimidazoles Pág.25



- 7.7.1.** Procedimiento Pág.47
- 7.8.** Análisis de resultados Pág.49
- 8.** Materiales. Pág.50
  - 8.1.** Materiales de laboratorio. Pág.50
  - 8.2.** Equipos. Pág.50
  - 8.3.** Papelería. Pág.50
- 9.** Resultados Pág.51
- 10.** Discusión. Pág.53
- 11.** ConclusionesPág.55
- 12.** Recomendaciones Pág.56
- 13.** Bibliografía. Pág.57

## LISTA DE FIGURAS

1. *Figura 1* Morfología hembra y macho *Haemonchus contortus* Pág.19
2. *Figura 2* Morfología de la hembra *Haemonchus contortus* Pág.19
3. *Figura 3* Huevecillo *Haemonchus contortus* Pág.20
4. *Figura 4* Huevos de *Haemonchus Contortus* en sus diferentes fases de desarrollo Pág.20
5. *Figura 5* Ciclo biológico *Haemonchus Contortus* Pág.22
6. *Figura 6* Características morfológicas de larva, larva III migra e infesta el pasto exponiéndose a la ingestión por rumiantes Pág.22
7. *Figura 7* Escala grafica de coloración conjuntival del ojo, método FAMACHA© Pág.31
8. *Figura 8* Granja san pedro sede universidad Antonio Nariño, localidad de Usme Pág.37
9. *Figura 9* Ubicación del animal para toma de muestra del recto Pág.38
10. *Figura 10* Posicionamiento del animal para toma de muestra del recto Pág.39
11. *Figura 11* Muestras recolectadas del redil y recto de los ovinos Pág.39
12. *Figura 12* Muestras recolectadas del redil y recto de los ovinos Pág.39
13. *Figura 13* Maceración de las heces para su respectivo análisis Pág.44
14. *Figura 14* Método de flotación simple Pág.44
15. *Figura 15* Madres ovinas granja San Pedro Pág.45
16. *Figura 16* Ovinos granja San Pedro Pág.45
17. *Figura 17* Redil de los ovinos granja San Pedro Pág.46
18. *Figura 18* Cubículos del redil granja San Pedro Pág.46
19. *Figura 19* Análisis microscopico de las muestras obtenidas Pág.48
20. *Figura 20* Recolección de heces en el recto de los ovinos Pág.48

## LISTA DE TABLAS

1. *Tabla 1* Taxonomía *Haemonchus contortus* Pág.18
2. *Tabla 2* Antihelmínticos más usados contra parásitos gastrointestinales en ovinos Pág.27
3. *Tabla 3* control natural para *Haemonchus contortus* (plantas y efectos) Pág.29
4. *Tabla 4* Categorías clínicas de la coloración conjuntival del ojo en los ovinos Pág.31

5. *Tabla 5* Escala utilizada para la medición de la condición corporal en ovinosPág.34
6. *Tabla 6* Clima de Usme del primer semestre del año 2021Pág.36
7. *Tabla 7* Resultados de las muestras en el redil de los ovinosPág.49
8. *Tabla 8* Resultados de las muestras en el recto de los ovinosPág.49
9. *Tabla 9* Resultados obtenidos en la cama de los ovinosPág.52

## **LISTA DE GRAFICOS**

1. *Gráfico 1* Redil donde duermen los ovinos, granja san pedro localidad de UsmePág.40
2. *Gráfico 2* Formato utilizado para la recolección de muestras del recto en ovinosPág.41
3. *Gráfico 3* Formato utilizado para la recolección de muestras de camas en ovinosPág.42
4. *Grafico 4* Resultados obtenidos en camas de los ovinos de la granja San PedroPág.52

## Introducción

El presente trabajo se realizó con el fin de establecer la frecuencia del parásito *Haemonchus contortus* en el recto y las camaras (Lugar en la granja San Pedro donde duermen los ovinos, hecha de cemento y dividida en cubículos) para verificar si los tratamientos instaurados por la unidad sanitaria animal de la Universidad Antonio Nariño erradicaron de manera efectiva al parásito anteriormente nombrado, así como a sus huevos.

El *Haemonchus contortus* es un nemátodo del orden strongylida que se aloja en el abomaso de los ovinos generando gastroenteritis parasitaria, por lo tanto, su patogenia y cuadro clínico afectan a diferentes especies de rumiantes.

Se realizaron distintas técnicas para la comprobación de la frecuencia del nemátodo, en donde se utilizó el método flotación simple cualitativo ya que esta permite identificar la presencia de huevos en las camaras de los ovinos, por otra parte, se empleó la técnica de McMaster para determinar la cantidad de huevos presentes en el recto de los ovinos, estas muestras fueron tomadas al azar.

Se llevaron a cabo tres (3) muestreos correspondientes a los meses de febrero, mayo y junio del primer semestre del año 2021, donde se analizaron pruebas de laboratorio con el fin de establecer cómo varía la carga parasitaria durante los meses muestreados.

## **Planteamiento del problema**

Uno de los principales problemas en ovinos es atribuido al parasitismo interno, el cual es un factor limitante para el éxito de la ganadería ovina en el mundo. Elementos de diversa índole modulan la magnitud de la infestación parasitaria y en la gran mayoría de las ocasiones, son el resultado de un grupo de factores indisolublemente unidos, tales como: alimentación, la estacionalidad en la producción de los pastos y su efecto modulador en la reproducción (Arece, 2007).

Los parásitos pueden alterar el bienestar animal causando anemias, trastornos en el consumo de alimentos, y una deficiente digestión, absorción y secreción de metabolitos, provocando la muerte de los animales más afectados, disminuyendo así los niveles productivos de las fincas, independientemente del sistema productivo (Herrera et al, 2013), además de los costos implicados en los tratamientos del animal que generan mayores gastos en la producción, reduciendo la rentabilidad (Márquez, 2003).

Los parásitos del tracto gastrointestinal en especial los nemátodos, son una problemática importante asociada con la cría de pequeños rumiantes en condiciones de pastoreo. Hasta ahora el control de estas enfermedades parasitarias se ha basado en medicamentos antihelmínticos químicos, la eliminación de los gusanos del huésped sigue siendo el principal medio para controlar las infecciones (Torres y Hoste, 2008).

## **Objetivo**

### **Objetivo general**

Determinar la frecuencia del parásito *Haemonchus contortus* a partir de muestras tomadas del recto de los ovinos y en las camas de los mismos ubicados en la granja San Pedro localidad de Usme, Bogotá D.C.

### **Objetivos específicos**

- Identificar la presencia de huevos del parásito *Haemonchus contortus* en las camas de los animales de la granja San Pedro ubicada en la localidad de Usme (Bogotá D.C.).
- Establecer la presencia parasitaria de *Haemonchus contortus* que se presenta durante la toma de muestras del recto de los ovinos.
- Observar la variación de la presencia parasitaria de los animales en relación a la presencia de huevos de parásitos en las camas durante los meses muestreados.

## **Pregunta problema**

¿Cómo varía la frecuencia del parásito *Haemonchus contortus* si se hace una comparación entre las muestras tomadas de la cama y las muestras tomadas directamente del recto de los ovinos ubicados en la granja San Pedro en la localidad Usme?

## Justificación

La especie ovina es susceptible a la infestación de nematodos gastrointestinales, especialmente de *Haemonchus contortus* (Martínez, 2014), por lo cual es necesario realizar estudios para determinar si se encuentra o no este parásito en las camass y rectos de los ejemplares de dicha especie en la granja San Pedro ubicada en la localidad de Usme (Bogotá D.C).

Las infestaciones parasitarias tienen efectos directos sobre la ganancia de peso, el comportamiento reproductivo y la producción de leche, así como efectos indirectos tales como la subutilización del recurso forrajero y la predisposición a enfermedades, además de los costos implicados en los tratamientos del animal que generan mayores gastos en la producción, reduciendo la rentabilidad (Zapata *et al.*, 2016).

Esta investigación se realizó con el fin de que otras personas puedan implementar nuevas estrategias de desparasitación en base a nuestro resultado y así mejorar la calidad de vida tanto de los ovinos como los rendimientos económicos de sus productores.

Se evaluó la presencia del parásito realizando pruebas de laboratorio sobre muestras tomadas de las camass de los ovinos y del recto de los mismos.

## Marco teórico

### Parásito *Haemonchus contortus*

Es un parásito gastrointestinal ubicado en abomaso e intestino delgado de los pequeños rumiantes particularmente en los ovinos y caprinos, es un nemátodo hematófago capaz de afectar clínica y sub-clínicamente a ovinos. Los casos de anemia son comunes debido a la pérdida de sangre, mientras que una baja conversión alimenticia es observada en animales en producción y frecuentemente alta mortalidad (Quiroz, 2012).

La enfermedad causada por infecciones de *Haemonchus Cortortus* se denomina hemonquiassis, **hemoncosis** o **haemonchosis**.

### Taxonomía

Reino	Animalia
Filo	Nematoda
Clase	Secernentea
Orden	Strongylida
Superfamilia	Trichostrongyloidea
Familia	Trichostrongylidae
Género	Haemonchus

**Tabla 1.** Taxonomía (Cuevas, 2019)

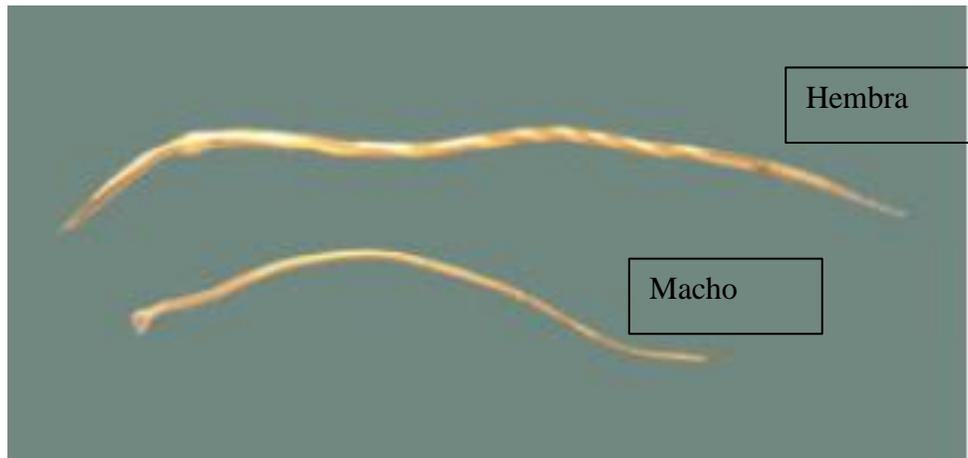
### Morfología

Son hematófagos y su cavidad bucal tiene una lanceta dorsal que sirve para cortar los tejidos del hospedador, son nematodos de color rojo debido a la sangre ingerida, este color en el macho es uniforme, por otro lado, en la hembra debido a los ovarios blancos enrollados en espiral le dan aspecto rayado, por ser un nematodo hematófago es

considerado altamente patógeno ya que puede causar pérdidas de sangre de hasta 0.05 ml diarios causando anemia, hipoproteinemia, hipoalbuminemia y la muerte.

Su cuerpo es cilíndrico no segmentado, con un tracto intestinal que se encuentra en una sola cavidad. Son de forma redonda en sección transversal y están cubiertos por una cutícula más o menos resistente a la digestión intestinal (Campillo, 2001).

El macho mide de 13 a 20 mm x 300 a 400  $\mu$ , su esófago es corto y sus papilas cervicales se encuentran en la primera cuarta parte del esófago. La hembra mide de 18 a 32 mm x 500  $\mu$ , el útero es de color blanco y este enrollado alrededor del intestino, la vulva se encuentra en la extremidad caudal (Quiroz, 2012).



**Figura 1.** Morfología hembra y macho *Haemonchus contortus* (Barreto, 2014).



**Figura 2.** *Haemonchus contortus* hembra (Barreto, 2014).

Los huevecillos miden 70-80 x 41-48 micras y estos son eliminados por las heces de los animales



**Figura 3.** Huevecillo *Haemonchus contortus*



**Figura 4.** Huevos de *Haemonchus Contortus* en sus diferentes fases de desarrollo

A) huevos de *Haemonchus Contortus* no embrionados B) huevo de *Haemonchus Contortus* embrionado, C) huevo de *Haemonchus Contortus* con larva L1 ([Barreto, 2014](#)).

## Epidemiología

La epidemiología depende de la zona en que se presente, los climas tropicales son un factor limitante para que el parásito pueda sobrevivir al medio exterior, en una época seca se interrumpe este ciclo larvario, la contaminación masiva se produce en época de lluvias (Hernández, 2011).

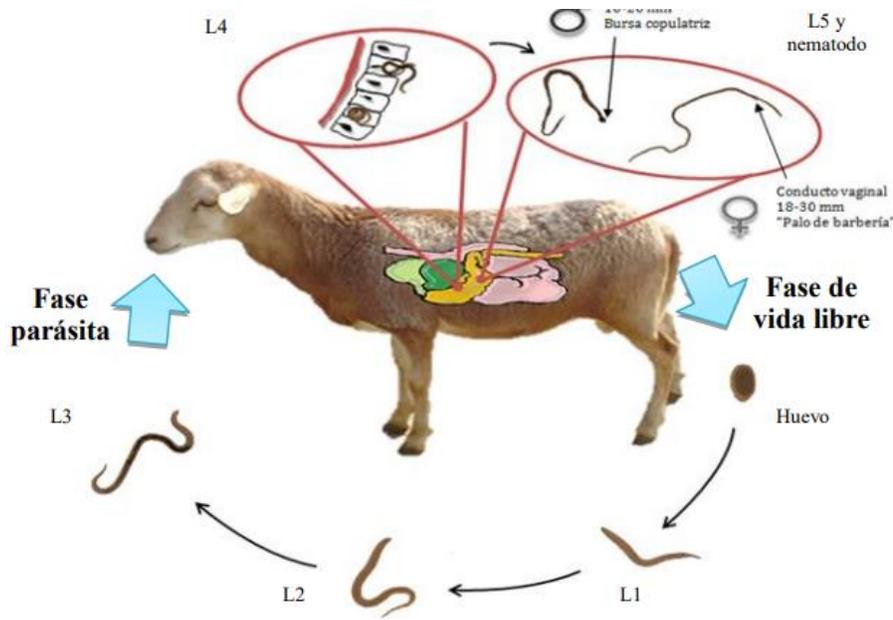
Es de distribución mundial, se encuentran en casi todas las zonas ganaderas. La temperatura óptima de evolución de larvas infectivas es de 20 a 30°C Dadas las condiciones climáticas, la aparición repentina de haemonchosis aguda depende de dos factores: la elevada presencia de huevos en heces, y el desarrollo de inmunidad por constante infestación del parásito (Padilla, 2020)

### **Ciclo de vida del parásito**

El ciclo de *Haemonchus contortus* es directo, por lo que no necesita de hospedadores intermediarios, infectando principalmente a rumiantes. La larva infectiva es consumida por los animales con el forraje y una vez en el rumen, esta continúa su desarrollo, viaja hasta el abomaso. La gran capacidad de excretar huevos de las hembras es la principal causa de las epidemias que se generan al inicio de las épocas lluviosas cuando las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo de las larvas, es importante destacar que la presencia de parásitos en las praderas es consecuencia de las cargas parasitarias del animal, la cual varía según el estado inmune del rebaño (González, 2018).

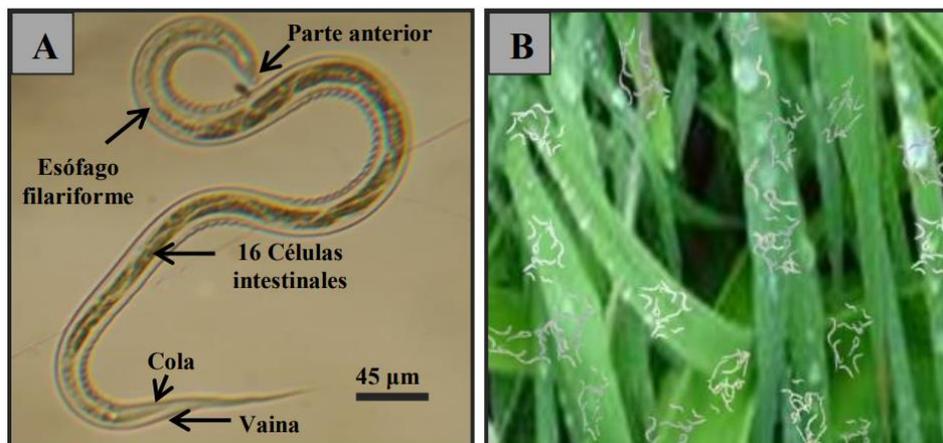
El ciclo consta de dos etapas evolutivas en su desarrollo, una primera fase en vía libre donde transcurren los estadios de huevo, larva I, larva II y larva III, esta fase se realiza en condiciones favorables de temperatura y humedad, en la segunda fase la larva III es ingerida por el rumiante migrando a través de los diferentes compartimientos estomacales hasta refugiarse en el abomaso, sitio en el que se lleva a cabo la evolución a larva IV la cual comienza la maduración y diferenciación sexual y surgen los nematodos adultos.

El ciclo completo dura alrededor de 28 días, 7 días de vida libre y 21 días para la fase parasitaria



**Figura 5.**

ciclo biológico *haemonchus contortus*.



**Figura 6** Imagen A características morfológicas de larva III.

Imagen B larva III migra e infesta el pasto exponiéndose a la ingestión por rumiantes.

### **i. Evolución del parásito *Haemonchus Contortus*.**

El huevo sale del animal por medio de la materia fecal, este mide 80 por 45 micras. La hembra puede poner hasta 5.000 huevos diarios, el huevo sale al exterior y en 19 horas revienta generando la larva que en 3 días ya es infectante parásito puede estar unos 20-25 días en el medio ambiente, si no logra entrar a un organismo en ese tiempo, tendrá que necesariamente morir (Álvarez, 2007).

## **Signos clínicos de infestación del parásito**

La presencia de signos clínicos está estrechamente relacionada con factores del parásito como el ciclo, hábitos alimentarios, dosis infectante y los factores del hospedador como la edad, receptividad, estado nutricional (Martínez, 2014).

### **En un cuadro agudo**

se presenta anemia que aparece en la segunda semana de la infección, esta se puede estabilizar debido a la actividad hematopoyética de la médula ósea, la pérdida continúa y finalmente produce un agotamiento de la médula ósea siendo esta incapaz de seguir produciendo células rojas (Acevedo, 2019).

- Mucosas pálidas.
- Hemorragias en la mucosa del abomaso.
- Caída progresiva de lana.
- Gastritis.
- Edema torácico abdominal y submandibular
- Complicaciones asociadas.

### **En el cuadro sobreagudo**

Se produce cuando hay infecciones de más de 30,000 individuos; los animales aparentemente sanos pueden morir por gastritis hemorrágica grave (Rodríguez, 2016).

### **El cuadro crónico**

se presenta generalmente en animales con una alimentación deficiente y con una carga parasitaria baja donde los recuentos fecales no superan los 2000 huevos, los signos más frecuentes son (Sánchez et al., 2016):

- ✓ Deficiente digestión

- ✓ Inapetencia
- ✓ Pérdida de peso
- ✓ Debilidad

### **En el cuadro hiperagudo**

Los ovinos pueden morir súbitamente por la gastritis hemorrágica, la haemonchosis aguda se caracteriza por anemia, grados variables de edema, del que la forma mandibular y la ascitis son las más fácilmente reconocibles, letargia, heces oscuras y caída de lana. No se suele presentar diarrea, y en la haemonchosis crónica se presenta pérdida progresiva de peso y debilidad, no suele haber anemia ni edemas manifiestos (Rodríguez, 2016).

### **Patogenia**

La presencia de parásitos del tracto digestivo se relaciona con trastornos nutricionales, también se presentan alteraciones que afectan las funciones del intestino (digestión, motilidad, absorción) y el metabolismo de varios nutrientes (González, 2014).

### **Fisiología del tracto gastrointestinal**

Cuando hay presencia de parásitos en el abomaso y el intestino, se observan cambios estructurales importantes en sus mucosas lo que genera modificaciones en las glándulas gástricas. Las células parietales que son las encargadas de la producción del HCl y las células Zimógenas encargadas de la producción de pepsina son reemplazadas por células no funcionales. Durante la infección de *Haemonchus* se observa un incremento en el pH abomasal y como consecuencia, las condiciones locales son menos favorables para la transformación de pepsinógeno en pepsina, lo que conlleva a una digestión incompleta de los nutrientes (González, 2014).

## **Pérdida de sangre**

La pérdida de sangre causada por el nematodo hematófago puede exceder la capacidad hematopoyética del hospedero, al inicio el hematocrito se reduce en forma marcada porque la pérdida intraluminal de sangre en el tracto gastrointestinal no estimula la hematopoyesis. En la segunda etapa se da inicio a la eritropoyesis regenerativa y el hematocrito tiende a estabilizarse en niveles inferiores a los normales por un periodo de 6 a 14 semanas. En la etapa final el hematocrito disminuye nuevamente debido a la deficiencia progresiva del hierro que limita la eritropoyesis. Al mismo tiempo ocurre pérdida de proteínas plasmáticas y el apetito se reduce (González, 2014).

## **Haemonchosis en áreas tropicales y subtropicales**

Para que el nematodo *Haemonchus Contortus* de desarrolle de manera óptima es necesario la presencia de temperaturas elevadas, por esto la haemonchosis es una enfermedad fundamental en ovinos ubicados en climas cálidos, la humedad en el interior de las heces y la vegetación también son esenciales para su desarrollo, por consiguiente, la aparición de la enfermedad está muy ligado a la temporada de lluvias (Rodríguez, 2016).

## **Prevención y Control de *Haemonchus Contortus***

### **Control químico de *Haemonchus contortus***

Suelen cometerse errores en la dosificación de antiparasitario en ovinos entre ellos la utilización de pesos promedios lo que genera sub-dosificación, por esto el efecto de los antiparasitarios es ineficaz (FAO, 2003).

Los fármacos que se utilizan actualmente pertenecen a los siguientes grupos:

**Benzimidazoles:** Son compuestos que pueden interactuar con diferentes receptores que participan en las actividades del organismo, por ejemplo: en la inflamación, contra virus,

bacterias y diversos parásitos, estos compuestos logran inhibir la enzima fumarato reductasa lo que genera un bloqueo en el metabolismo y la parálisis del nematodo provocando su muerte (Rodríguez, 2019).

**Imidazoles:** Estos compuestos actúan como agonistas nicotínicos del sistema nervioso de los nematodos generando una parálisis muscular, desprendimiento muerte y expulsión de los parásitos. El levamisol es un estimulante de los ganglios nerviosos de los helmintos lo que provoca contracciones musculares persistentes (Rodríguez, 2019).

**Lactonas Macroclílicas:** Son antihelmínticos naturales, interactúan sobre los receptores del canal de glutamato de cloro de células nerviosas estimulando la polimerización en la membrana y bloqueando su repolarización disminuyendo así el bombeo hacia el esófago provocando la parálisis del tejido muscular de los órganos motores. Estos compuestos al ser administrados de forma constante pueden generar en los parásitos una resistencia además con su administración se contamina la carne, leche y la piel de los animales, además los animales al eliminar sus desechos se contamina el subsuelo volviéndolo infértil y tóxico para bacterias, hongos, e insectos que degradan los residuos de los desechos animales (Rodríguez, 2019).

GRUPO QUÍMICO	MEDICAMENTO	DOSIS	VIA	OBSERVACIONES
BENZIMIDAZOLIDA	TIABENDAZOL	80 mg/kg	Oral	No inyectar en animales que serán sacrificados en los próximos 30 días post-tratamiento.
	OXIBENDAZOL	15 mg/kg	Oral	Acción en larvas histotróficas y adultos nematodos gastroentéricos
	FENBENDAZOL	5 mg/kg	Oral	Se puede combinar con triclabendazol

Z O L E S	OXFENDAZOL	15mg/kg	Oral e intraruminal	Riesgo de embriotoxicidad, no sobre medicar en ovejas con el 1er mes de gestación.
	ALBENDAZOL	30 mg/kg	Oral	No inyectar en animales que serán sacrificados en los próximos 14 días post- tratamiento
LACTONA S MACROCÍ CLICAS	IVERMECTINA	0.2 mg/kg	subcutánea	No se recomienda utilizar en forma concomitante con otros productos farmacéuticos
	MOXIDECTINA	0.2 mg/kg	Oral	No administrar el medicamento por vía intravenosa
I M I D A Z O L E S	TETRAMISOL (racémico)	15mg/kg	Oral - parenteral	Estimulante de la inmunidad celular
	LEVAMISOL (levógiro)	5 mg/kg	Inyectable	Paraliza la musculatura de los nematodos, haciendo que estos no se puedan adherir a la mucosa y sean expulsados gracias a los movimientos peristálticos.
	MORANTEL	10 mg/ kg	Oral	Rápida excreción, dosis tóxica es 20 veces superior a la dosis terapéutica

**Tabla 2** Tomado de: <http://www.fao.org/3/U1200T/u1200T0d.htm>

### **Control natural *Haemonchus contortus***

Debido a la dificultad que poseen algunos ganaderos para disponer de antihelmínticos sintéticos, y el aumento de la resistencia de los parásitos a los compuestos químicos se ha

incentivado la búsqueda de alternativas frente al control de los nematodos gastrointestinales en diversas regiones del mundo. Se han estudiado muchas especies de plantas que poseen diversos efectos sobre las distintas fases del ciclo de vida de *Haemonchus contortus*, diversos componentes de algunas plantas pueden provocar la muerte del verme adulto, parálisis o muerte de las L3 infectantes, la inhibición de la eclosión de los huevos, la alteración en la migración de las L3 o incluso la alteración del desenvainamiento de las mismas.

PLANTA	EFEECTO
Acacia nilotica	Acción contra adultos, larvas y huevos
Achillea millifolium	Acción contra adultos
Albizia anthelmintica	Reducción carga parasitaria
Annona squamosa L	Inhibición eclosión de huevo
Artemisia absinthium	Acción contra adultos
Azadirachta indica A. Juss	Reducción de carga parasitaria
Caesalpinia cristata	Adulticida e inhibe eclosión de huevos
Calotropis procera	Parálisis temporal o muerte de vermes
Chenopodium album	Adulticida e inhibe eclosión de huevos
Coriandrum sativum	Reduce huevos por gramo de heces (HPG) y vermes
Cucurbita moschata	Eclosión de huevos, migración de larvas L3, motilidad de adultos y desarrollo larvario
Hedera helix	Reduce HPG y vermes
Leucaena leucocephala	Acción contra L3
Lippia sidoides	Acción contra huevos y larvas
Maesa lanceolata	Larvicida y ovicida

Melia azedarach	Larvicida y eclosión de huevos
Nicotiana tabacum L	Parálisis o muerte en los vermes
Nonomuraea turkmeniaca	Larvicida y adulticida

**Tabla 3**(Martin,2010)

El uso de taninos representa una alternativa natural no convencional en el tratamiento de parásitos gastrointestinales en ovejas, las plantas ricas en tanino han sido el grupo de plantas bioactivas más estudiado en medicina veterinaria, los taninos también se encuentran en las cáscara de frutas cítricas y tienen la función de modular la fermentación en el rumen, mejorando principalmente los aminoácidos esenciales de este compartimento, restableciendo el rendimiento productivo de los animales (Hoste, 2011).

Cuando estos tratamientos antihelmínticos se administran de forma excesiva puede suceder que el parásito y el hospedador no tengan contacto, evitando que se forme una respuesta inmune adecuada. Por ello se recomienda plantear tratamientos de forma adecuada estableciendo así una respuesta correcta entre el hospedador y el parásito (Hernández, 2011).

Los taninos condensados presentes en leguminosas actúan sobre los nematodos reduciendo así el uso de químicos y mejorando el manejo del rebaño, asegurando una adecuada nutrición (Lascano, 2009).

### **Resistencia Antihelmíntica**

Se refiere a la reducción heredable de la sensibilidad de una población parasitaria a la acción de una droga, la resistencia antihelmíntica es considerado como una de las amenazas más grandes a la producción ganadera pastoril; Esta resistencia ha sido documentada ampliamente en ovinos en todo el mundo, no solamente a una especie de parásito sino de varias a la vez, existen muchos factores que pueden contribuir al desarrollo de resistencia, pero se consideran los más importantes la alta frecuencia de las dosificaciones

particularmente en regiones de clima cálido y húmedo, la aplicación de dosis subterapéuticas, el uso continuo e indiscriminado de los mismos principios activos, y el tamaño de la población en refugio. En el mundo, han sido ampliamente reportados datos de resistencia de *Haemonchus contortus* a benzimidazoles, lactonas macrocíclicas, cosantes y en menor medida a levamisol. Este problema continúa aumentando y además puede sumarse la posibilidad de que, como consecuencia de la amplia resistencia antihelmíntica, los parásitos resistentes como *Haemonchus contortus* puedan transmitirse a los vacunos que pastoreen en forma conjunta, incrementando los casos de resistencia en bovinos. (Guzmán, et al 2010)

Debido a la necesidad de establecer sistemas de producción eficientes en control y manejo con un menor costo, se desarrolló el sistema **FAMACHA**© que permite estimar el grado de anemia provocado por la infección con Haemonchosis (Padilla, 2020).

### **Método FAMACHA**©

El método FAMACHA© se realizó por primera vez en los años 90´(Sudáfrica) como resultado de un intenso estudio que se realizó ante la conducta degenerativa que propicia *Haemonchus contortus* sobre sus hospederos.

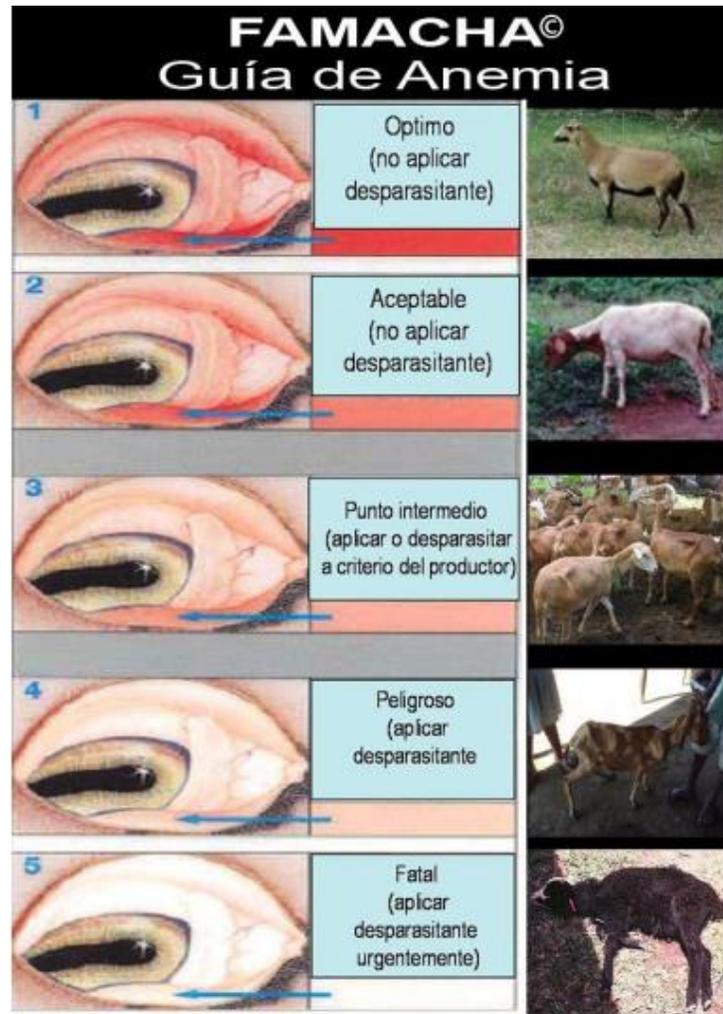
Como primera medida se realizó una observación subjetiva y sin parámetros previos sobre la coloración de las membranas de la conjuntiva del ojo, relacionándolo con el grado de anemia clínico debido a la infección causada por *Haemonchus*, se estableció que los animales deben ser evaluados con regularidad cada 15 o 21 días, principalmente en las épocas de alta humedad donde hay una mayor incidencia de parásitos (Vargas, 2006).

### **¿Cómo se realiza?**

La escala gráfica de FAMACHA© establece cinco categorías:

- ✓ Las categorías 1 y 2 corresponden a las tonalidades más oscuras, son animales que no requieren desparasitación.

- ✓ La categoría 3 es un punto intermedio donde queda a criterio del productor hacer o no la desparasitación.
- ✓ Las categorías 4 y 5 son animales en estado anémico severo, por tanto, debe administrarse el desparasitante lo antes posible. (Aucay,2017).



**Figura 7.** Escala grafica de coloración conjuntival del ojo, método FAMACHA® (Vargas, 2006)

CATEGORÍA CLÍNICA	COLOR	HEMATOCRITO
1	Rojo	>28
2	Rojo-Rosado	23-27

3	Rosado	18-22
4	Rosado-Blanco	13-17
5	Blanco	<12

**Tabla 4** Categorías clínicas de la coloración observada en la conjuntiva del ojo de los ovinos (León et.al 2001)

### **Ventajas**

- ✓ Tiene una gran flexibilidad para utilizarlo en cualquier sistema de producción ovina.
- ✓ Posibilidad de descartar animales que repiten dosis de una manera económica.
- ✓ Disminuye el costo de antihelmínticos.
- ✓ Se puede utilizar en establecimientos de muy bajos recursos y con personal mínimamente capacitado.

### **Desventajas**

- ✓ Existe la posibilidad de diagnósticos erróneos principalmente en áreas donde existe *fasciola hepática*.
- ✓ Respuestas no consistentes en animales muy jóvenes, hembras recién paridas y casos de desnutrición,
- ✓ Aumenta el trabajo lo que puede ser un problema en grandes explotaciones que cada vez tienen menos personal. (Aucay,2017)

### **Nutrición.**

La suplementación en animales es una medida de control, los animales con una mayor ingestión de proteínas, vitaminas y minerales son capaces de tolerar y compensar mejor las

pérdidas de sangre, haciendo una reacción inmunitaria más eficaz y reduciendo el parasitismo. (Houdijk et al., 2005)

### **Manejo del pastoreo.**

La rotación de potreros de 4 días de pastoreo y un descanso de 30 días sin ocupar ayuda a tener un descanso apropiado del potrero, el pastoreo mixto entre ovinos, bovinos ha sido importante en el control de parásitos en estas especies (Medina, 2014).

### **Medición de la condición corporal (CC) en ovinos**

Es una técnica que permite determinar el estado nutricional del animal, se realiza mediante una palpación con los dedos a nivel lumbar sobre las apófisis espinosas y transversas, que permite estimar la cantidad de grasa bajo la piel, esta evaluación, permite realizar correcciones en el manejo, necesarias para incrementar la eficiencia productiva y reproductiva de los animales. (MINISTERIO DE AGRICULTURA, 2015)

### **¿Cómo se mide la CC en ovinos?**

Mediante el uso de una escala de uno a cinco grados (1-5), que clasifica los estados corporales según el grado de gordura. Los requerimientos alimenticios de los animales dependerán de la edad, sexo, estado fisiológico y nivel de producción de la oveja, estos requerimientos varían a lo largo del año, según el estado fisiológico en que se encuentre cada animal. (Manaza, 2018)

### **Escala utilizada para la medición de la condición corporal en ovinos.**

GRAD	ÁREA A PALPAR	DESCRIPCIÓN
0		
1	Apófisis espinosa	Puntiagudas descamadas, bien notables a palpación, se distingue espacio entre ellas.

	Apófisis transversas	Agudas, los dedos perciben extremos o aletas afiladas, pasan con facilidad por debajo palpando cara inferior de las mismas.
	Músculos del lomo	Deprimidos sin cobertura de grasa, se palpa piel y hueso.
2	Apófisis espinosa	Prominente pero suave, dificultad en palpar las apófisis individuales.
	Apófisis transversas	Suaves y redondeadas. Para palpar la cara interior se debe hacer ligera presión.
	Músculos del lomo	Rectos con poca cobertura de grasa subcutánea.
3	Apófisis espinosa	Se perciben pequeñas elevaciones suaves y redondeadas.
	Apófisis transversas	Se tocan solo ejerciendo presión, son suaves y están recubiertas.
	Músculos del lomo	Llenos, de forma convexa y moderada cobertura de grasa.
4	Apófisis espinosa	Ejerciendo presión se detectan como línea o cordón duro entre músculos del lomo.
	Apófisis transversas	Imposible palpar los extremos de las mismas.
	Músculos del lomo	Presentan buena cobertura de grasa.
5	Apófisis espinosa	Imposible palpar aunque se ejerza presión.
	Apófisis transversas	Imposible palpar aunque se ejerza presión.
	Músculos del lomo	Muy llenos y con abundante cobertura de grasa.

**Tabla 5**(Manazza,2018)

### **Infección cruzada de ovinos a bovinos**

La infección cruzada entre estos dos tipos de rumiantes se debe al pastoreo en conjunto o alterno de ambas especies lo que podría representar un riesgo dada la susceptibilidad de ambos huéspedes y la facilidad de infecciones cruzadas entre ellos, para este tipo de infecciones debemos de tener en cuenta la zona, raza y edad, ya que los bovinos más afectados son los jóvenes y en su gran mayoría razas lecheras. (Guzmán, et al 2010).

## **Diagnóstico de *Haemonchus contortus***

### **Técnica Mc Master**

Mc Master es una técnica cuantitativa empleada para el conteo de huevos de parásitos gastrointestinales, utilizando como disolvente una solución salina hipersaturada. (Sánchez, et al 2016).

### **Procedimiento**

En un recipiente Mc Master se introducen 2g de materia fecal y se disuelve en una solución salina hipersaturada mezclándose hasta lograr una homogenización de la muestra. Con esta solución se llenan dos cámaras Mc Master evitando la presencia de burbujas, estas cámaras se ubican en el microscopio y se observan en el objetivo 10X, se debe contar y sumar el número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando los que se encuentran fuera de los cuadros, por último, multiplicar el total de huevos por 50, lo que dará la cantidad de huevos por gramo de heces (Sánchez, et al 2016).

- **Técnica de flotación simple cualitativa**

Este método se basa en lograr la concentración de huevos por flotación en un líquido de mayor densidad que los mismos, esta no debe ser excesivamente alta para no deformar los huevos y para que no floten otras partículas sólidas (Franco y col, 2015).

### **Procedimiento**

Se mezcla una pequeña cantidad de heces con solución hipersaturada de cloruro de sodio en un recipiente hasta homogenizar, agregar suficiente solución, esto se coloca en un cubre objetos evitando que se formen burbujas de aire en la superficie del líquido, esperar 45 minutos y recoger el cubre objetos manteniéndolo en posición horizontal, colocar sobre un portaobjetos y examinar a 40X y 100X.

Centrifugar a 1500 rpm durante 3 minutos, en los tubos de centrifuga colocar un cubre objetos como se mencionó anteriormente, se recoge el cubre objetos observándose en el microscopio.

### **Clima de Usme del primer semestre del año 2021**

MES	T° MAXIMA/ MINIMA	DIAS DE LLUVIA
ENERO	19 / 5°	3 Dias
FEBRERO	19 / 6°	6 Dias
MARZO	19 / 7°	9 Dias
ABRIL	19 / 8°	11 Dias
MAYO	18 / 8°	12 Dias
JUNIO	18 / 8°	9 Dias

**Tabla 6** Clima presentado en el primer semestre del año 2021

#### **Febrero**

El día 8 de febrero del año 2021 en la granja San Pedro sede Usme universidad Antonio Nariño realizo un clima de 22°C como temperatura máxima y con una mínima de 10 ° C

#### **Mayo**

El día 15 de mayo del año 2021 en la granja San Pedro sede Usme universidad Antonio Nariño se presentó un clima de 20°C como temperatura máxima y una mínima de 10 ° C

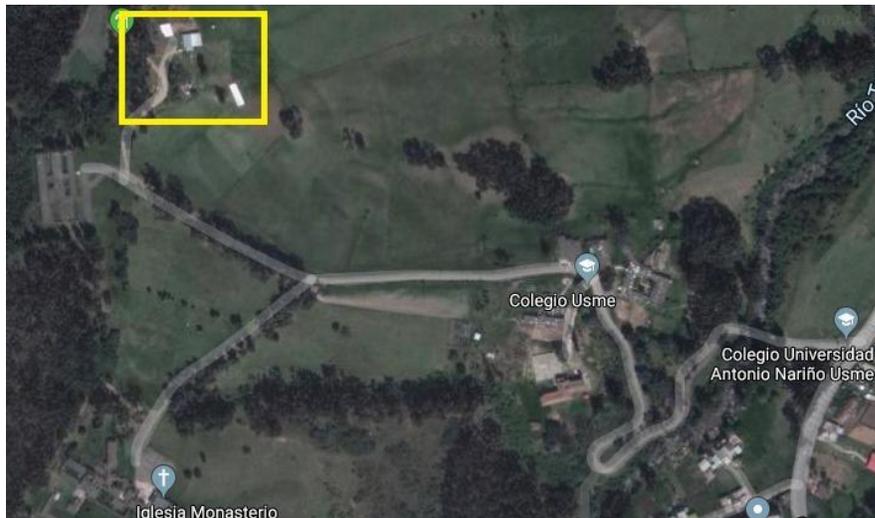
#### **Junio**

El día 24 de junio del año 2021 en la granja San Pedro sede Usme universidad Antonio Nariño realizo un clima de 18°C como temperatura máxima y con una mínima de 8 ° C.

## Metodología

### Tipo de estudio

En el siguiente proyecto se realizó un estudio de tipo descriptivo prospectivo con el fin de determinar la frecuencia del parásito (*Haemonchus contortus*) en la cama y el recto de las ovejas de la granja San Pedro Sede Universidad Antonio Nariño, Localidad de Usme. (Ver figura 1).



**Figura 8. Granja san pedro sede universidad Antonio Nariño, localidad de Usme.**

Tomado de:

<https://www.google.com/maps/place/Colegio+Universidad+Antonio+Nari%C3%B1o+Usme/>

### Lugar y ubicación

El trabajo se realizó en la Universidad Antonio Nariño sedes Circunvalar y Usme, ubicadas en la ciudad de Bogotá Distrito Capital, con 7'878.783 habitantes aproximadamente (Dane, 2015).

## **Clima**

Por su ubicación la localidad de Usme tiene un clima que oscila entre 6°C Y 15°C, y sus pisos térmicos varían de frío a paramó con un 78% de humedad. (ALCALDIA MAYOR DE BOGOTÀ D.C, 2017).

## **Población**

La población animal en estudio estará conformada por ganado perteneciente a la granja san pedro ubicada en la localidad de Usme, la cual se encuentra localizada a 2.650 (m.s.n.m), la población de ganado ovino en la granja san pedro, localidad de Usme consta de 23 ejemplares de la raza Hampshire, se consideró la importancia del estudio ya que este lugar reúne las condiciones necesarias para el desarrollo del nematodo como las condiciones climáticas y sus hospedadores definitivos.

## **Muestra**

Se realizaron 3 muestreos en los meses de febrero, mayo y junio, en cada uno de ellos se recolectaron 10 muestras de forma aleatoria de las camas de los ovinos y 10 muestras directamente del recto de los mismos, ubicados en las instalaciones de la granja San Pedro localidad de Usme; para un total de 30 muestras del recto y 30 muestras de las camas, estas muestras tendrán una cantidad aproximada de 5 a 10g de material del suelo al igual que del recto para identificar la presencia y cantidad de huevos (*Haemonchus contortus*) y saber que tanto puede variar la carga parasitaria durante el periodo de la toma de muestras.



**Figura 9** ubicación del animal para toma de muestra del recto (Imagen propia)  
Estas muestras se tomaron en el primer semestre del año 2021 para coincidir con las desparasitaciones de la granja San Pedro ubicado en la localidad de Usme.



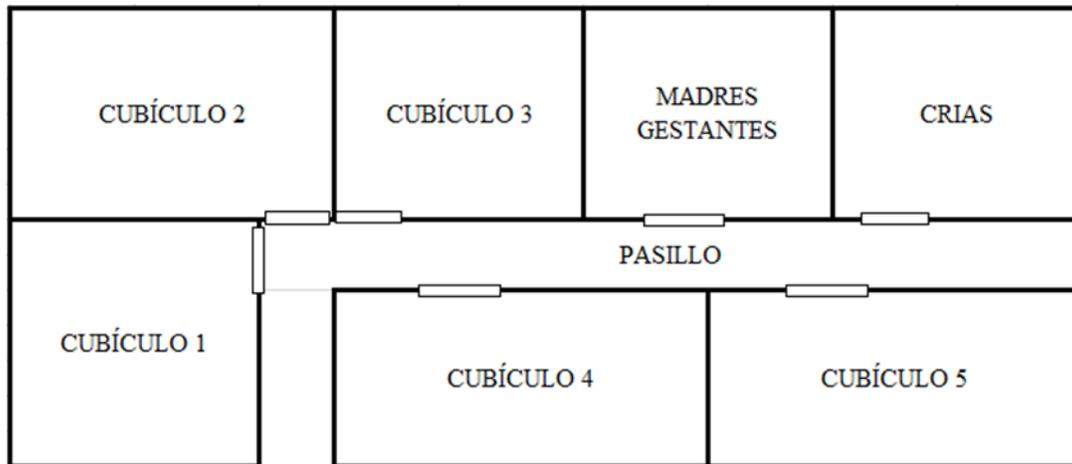
**Figura 10** posicionamiento del animal para toma de muestra del recto (Imagen propia)



**Figura 11** muestras recolectadas del redil y recto de los ovinos



**Figura 12** muestras recolectadas del redil y recto de los ovinos



**Grafico 1** Redil donde duermen los ovinos, granja san pedro localidad de Usme.

(Diseño propio).

## ENCUESTA

Se realizó una encuesta donde se tuvieron en cuenta los siguientes datos:

- a) ¿Cuándo fue la última desparasitación?
- b) ¿Qué desparasitante usaron?
- c) ¿Cuál fue la dosis?
- d) ¿Los animales presentan signos de parasitosis?
- e) Fecha
- f) Número de muestra
- g) Número~~Numero~~ de chapeta

- h) Nombre del animal
- i) Sexo
- j) Famacha
- k) Condición corporal
- l) Presencia de diarrea u otros signos
- m) Cantidad de muestra tomada en gramos
- n) Cantidad de muestras tomada en gramos
- o) Zona en el redil
- p) Observaciones.

Formato utilizado para la recolección de muestras del recto de los ovinos.

<b>TRABAJO DE GRADO II</b>						
Dr. JUAN CARLOS MORALES PEREZ Z MV Dr. FRANCISCO JAVIER VARGAS Mv, Msc, Phd						
NATALIA RODRIGUEZ LEIDY HERNANDEZ SERGIO PINILLA						
<b>FECHA:</b>			<b>METODO:</b> Mac Master			
<b>FORMATO TOMA DE MUESTRA RECTO DE LAS OVEJAS</b>						
#	CHAPETA	CARACTERISTICAS	SEXO		CANTIDAD DE MUESTRA EN GR	RESULTADOS
			M	H		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

9					
10					

**Gráfico 2.** Formato utilizado para la recolección de muestras del recto de los ovinos.

Formato utilizado para la recolección de muestras de las camas de los ovinos

TRABAJO DE GRADO II				
Dr. JUAN CARLOS MORALES PEREZ Z MV Dr. FRANCISCO JAVIER VARGAS				
NATALIA RODRIGUEZ LEIDY HERNANDEZ SERGIO PINILLA				
FECHA:		METODO: Flotación		
<b>FORMATO TOMA DE MUESTRAS EN EL REDIL DE LOS OVINOS</b>				
#	ZONA EN EL REDIL	CANTIDAD DE MUESTRA EN GR	RESULTADOS	OBSERVACIONES
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

**Gráfico 3** Formato utilizado para la recolección de muestras de las camas de los ovinos

Las muestras se identificaron e iban acompañadas por el formulario respectivo, correctamente diligenciado firmado, (Ministerio de salud del Salvador, 2013), rotuladas con la siguiente información:

Para la toma de muestras en el recto se requirieron los siguientes datos:

- a) Fecha
- b) Número de muestra
- c) Numero de chapeta
- d) Nombre del animal
- e) Sexo
- f) Cantidad de muestra tomada en gramos
- g) Observaciones

Para la toma de muestras en el redil se requirieron los siguientes datos:

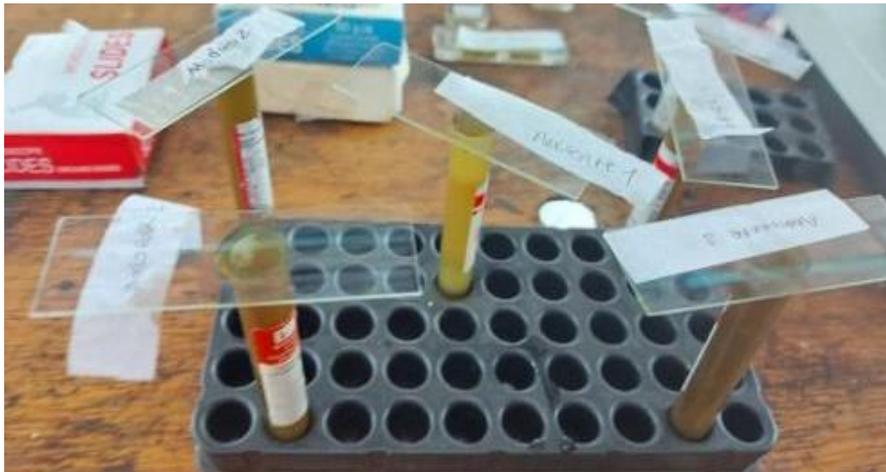
- a) Fecha
- b) Numero de muestra
- c) Cantidad de muestras tomada en gramos
- d) Zona en el redil
- e) Observaciones.

**El procedimiento que se realizó para obtener el material que se encuentra en el redil fue:**

1. Se tomó una espátula y retiramos el material de la cama hasta llegar al fondo donde se encuentra el concreto.
2. Se introdujeron las muestras en recipientes de polietileno con capacidad de 6 cc en una solución de formol (formaldehído) al 10% mezclándolo con una cantidad aproximada de 1.5 ml del soluto, ya que este nos ayudó a conservar intacto el huevo para que este no sufriera alteraciones durante el transporte hasta llegar al laboratorio.
3. Se transportaron en una caja de embalaje las muestras hasta el laboratorio.
4. La muestra se analizó en el laboratorio clínico de la Universidad Antonio Nariño, utilizando un método de flotación simple cualitativa.



*Figura 13* maceración de las heces para su respectivo análisis



*Figura 14.* Método de flotación simple

**El procedimiento que se realizó para obtener el material del recto directamente fue:**

Antes de proceder a la toma de muestras se realizó una evaluación clínica rápida de los animales con el método FAMACHA©, donde se evaluó el peso, la condición corporal y la presencia de signos clínicos relacionados.

1. Se tomó un guante de nitrilo.
2. Elegimos al animal aleatoriamente.
3. Se aplicó agua destilada para lubricar el guante e introducir el dedo corazón en el recto del animal con mucho cuidado.
4. La muestra de materia fecal fue insertada en un recipiente de polietileno con capacidad de 6 cc en una solución de formol ya que este nos ayudó a conservar

intacto el huevo para que este no sufriera alteraciones durante el transporte hasta llegar al laboratorio.

5. Se transportó en una caja de embalaje las muestras hasta el laboratorio de la Universidad Antonio Nariño, donde fueron analizadas (Valcárcel, 2011).



*Figura 15. Madres ovinas granja San Pedro.*



*Figura 16. Ovinos granja San Pedro.*



*Figura 17.* Redil de los ovinos granja San Pedro.



*Figura 18.* Cubículos del redil granja San Pedro.

○ **Descripción Método de flotación simple cualitativa**

Este método se enfoca en observar los huevos del parásito por flotación en una solución hipertónica.

## **Procedimiento**

1. Mezclamos 5 gr de heces en una solución hipersaturada de cloruro de sodio la cual se llama solución de Sheatre, que consiste en mezclar litro y medio (1 ½) de agua con azúcar y sal, mezclamos las heces y la solución hasta homogenizar.
2. Se disolvió muy bien las heces con una cuchara de porcelana.
3. Filtramos la mezcla en un colador común para eliminar los desechos más grandes.
4. Llenamos un tubo de ensayo con el líquido obtenido del filtrado.
5. Se eliminaron las burbujas y sustancias indeseables con la punta de un palillo de madera.
6. Cubrimos el borde del tubo con un cubreobjetos por lo menos durante 12 minutos y máximo 30 minutos. Después de este tiempo los huevos pueden sufrir una alteración afectando los resultados finales de la prueba.
7. Se procedió a retirar el cubreobjetos y colocarlo sobre el portaobjetos para ser analizado en diferentes objetivos (4X, 10X, 40X, 100X). (Cardona, 2005).

## **Descripción de la técnica Mc Master**

Mc Master es una técnica cuantitativa empleada para el conteo de huevos de parásitos gastrointestinales, utilizando como disolvente una solución salina sobresaturada. (Sánchez, et al 2016).

## **Procedimiento**

En un recipiente Mc Master se introdujeron 2g de materia fecal y se disolvieron en una solución salina hipersaturada llamada de Sheatre, que consiste en mezclar litro y medio (1 ½) de agua con azúcar y sal. Mezclamos la solución con la materia fecal hasta lograr una homogenización de la muestra. Con esta solución se llenan dos cámaras Mc Master evitando la presencia de burbujas, estas cámaras se ubicaron en el microscopio y se realizó su respectiva observación en el objetivo 10X, a continuación, se procedió al conteo y

sumatoria del número de huevos dentro de la rejilla de cada cámara, ignorando los que se encuentran fuera de los cuadros, por último, multiplicamos el total de huevos por 50, para obtener la cantidad de huevos por gramo (Hpg) de heces (Sánchez, et al 2016).



**Figura 19** analisis microscopico de las muestras obtenidas.



**Figura 20** recolección de heces en el recto de los ovinos

## Análisis de resultados

Los datos obtenidos en este estudio se procesaron con ayuda de la hoja de cálculo Microsoft Excel 2016.

Los resultados se organizaron en sus respectivos formatos de interpretación de análisis y posteriormente se ubicaron en las siguientes tablas:

	<i>Febrero</i>	<i>%</i>	<i>Mayo</i>	<i>%</i>	<i>Junio</i>	<i>%</i>
<i>Positivo</i>						
<i>Negativo</i>						

**Tabla 7.** Redil de los ovinos

<i>ANIMALES</i>	<i>FEBRERO</i>	<i>MAYO</i>	<i>JUNIO</i>
<i>1</i>			
<i>2</i>			
<i>3</i>			

**Tabla 8.** Recto de los ovinos

## **Materiales**

### **Materiales de campo**

- ✓ Overol
- ✓ Botas
- ✓ Cuerda para ganado ovino
- ✓ Guantes de látex
- ✓ Recipiente estéril con espátula de polietileno x 60

### **Material de laboratorio**

- ✓ Laminas porta objetos y cubre objetos
- ✓ Cloruro de sodio
- ✓ Solución de Lugol parasitológico
- ✓ Agua destilada
- ✓ Pipeta Pasteur
- ✓ Vaso precipitado.
- ✓ Gradilla
- ✓ Gasas
- ✓ Asas de 5 mm
- ✓ Mechero de gas
- ✓ Embudos
- ✓ Tubos de ensayo
- ✓ Caja transportadora

### **Equipos**

- ✓ Microscopio óptico
- ✓ Centrifugadora
- ✓ Cámara fotográfica
- ✓ Computador

### **Papelería**

- ✓ Hojas carta para apuntes y hojas de registro.

- ✓ Esferos
- ✓ iMarcadores

### Resultados

	<i>Febrero</i>	<i>%</i>	<i>Mayo</i>	<i>%</i>	<i>Junio</i>	<i>%</i>
<i>Positivo</i>	2	20%	1	10%	0	0%
<i>Negativo</i>	8	80%	9	90%	10	100%

**Tabla 7.** Redil de los ovinos, Los casos positivos que se obtuvieron en el muestreo realizado son: febrero 2 (20%), mayo 1 (10%) y junio 0. (0%), Para el caso de los negativos los resultados fueron: febrero 8 (80%), mayo 9 (90%) y junio 10 (100%).

<i>ANIMALES</i>	<i>FEBRERO</i>	<i>MAYO</i>	<i>JUNIO</i>
<i>1</i>	<i>0 hpg</i>	<i>0 hpg</i>	<i>0 hpg</i>
<i>2</i>	<i>0 hpg</i>	<i>0 hpg</i>	<i>0 hpg</i>
<i>3</i>		<i>0 hpg</i>	<i>0 hpg</i>

**Tabla 8.** Recto de los ovinos, En la tabla se puede analizar:

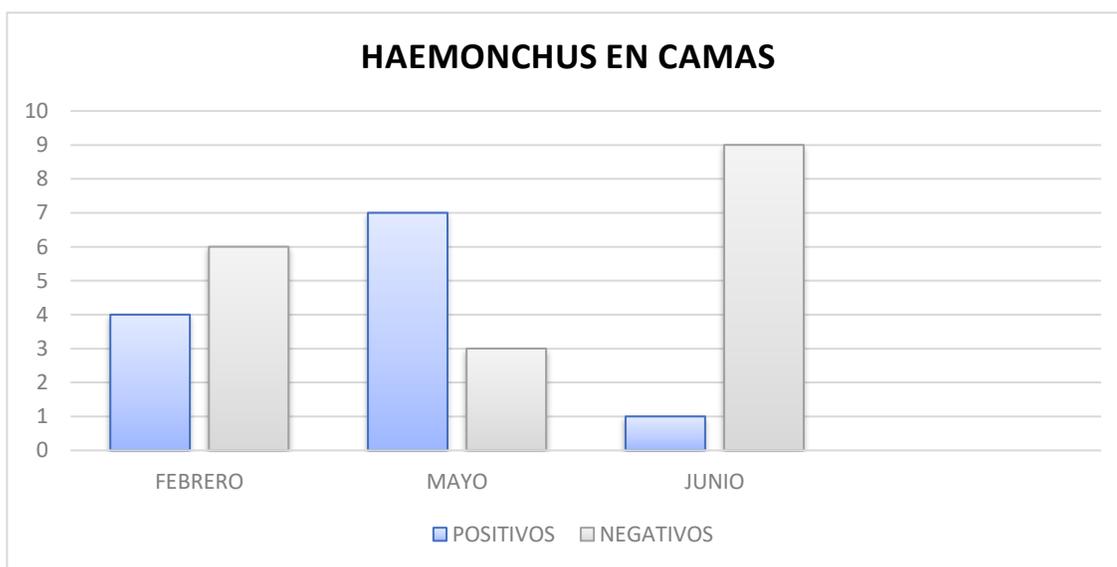
En el mes de febrero 2 ovinos, presentaron una carga parasitaria de 100 Hpg cada uno siendo el promedio de este mes 20 Hpg.

En el segundo muestreo analizado en el mes de mayo se identificó un animal con una alta carga parasitaria de 1440 Hpg.

Para el último muestreo realizado en el mes de junio no se encontraron huevos en las muestras recolectadas.

Sitio \ Mes	Febrero		Mayo		Junio	
	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos	Positivos	Negativos
Ambiente 1	1	0	0	1	0	1
Ambiente 2	0	1	0	1	1	0
Ambiente 3	1	0	1	0	0	1
Gestantes 1	0	1	1	0	0	1
Gestantes 2	0	1	1	0	0	1
Gestantes 3	0	1	1	0	0	1
Pasillo 1	0	1	1	0	0	1
Pasillo 2	0	1	1	0	0	1
Madres 1	1	0	1	0	0	1
Madres 2	1	0	0	1	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
	<b>40</b>	<b>60</b>	<b>70</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>90</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>

**Tabla 9** En la siguiente tabla se explican los resultados obtenidos en la cama de los ovinos, positivos (columna izquierda) y negativos (columna derecha) para *Haemonchus contortus*; en los muestreos realizados en los meses de febrero, mayo y junio.



**Grafico 4.** Resultados obtenidos en las camas de los ovinos de la granja San Pedro, el color azul indica los casos positivos y el color gris los casos negativos para *Haemonchus contortus* muestreados mes a mes.

### **Discusión**

Según el estudio realizado en la granja San Pedro Universidad Antonio Nariño sede Usme observamos un hembra recién parida con carga parasitaria mucho más altas con respecto a los demás animales muestreados, como también lo observó Padilla en el 2020 donde asevera que la especie ovina es más propensa a las parasitosis durante toda su vida productiva, en especial los corderos y las hembras próximas al parto, estas últimas son las responsables de infestar los pastos con huevos que luego contagiaran a sus propias crías.

Existen diferentes fármacos antihelmínticos los cuales debido a su uso indiscriminado y subdosificación generan resistencia parasitaria, lo cual ha impulsado el uso de métodos complementarios con fármacos para el control de los nematodos: implementar un esquema de nutrición apropiado que controle la presencia de parásitos en animales y las camas sería de vital importancia con el fin de disminuir las cargas como lo estableció Hernández en el 2010 en donde realizó un manejo integral de las praderas y lo complemento con compuestos derivados de plantas que contienen elementos de actividad antihelmíntica. Por lo dicho anteriormente la granja San Pedro Universidad Antonio Nariño, sede Usme implemento un plan de desparasitación con el uso de antihelmínticos homeopáticos como Tanacetum, Zina y Cuprum Oxydatum, con lo que se evidencio la disminución de la carga parasitaria en el rebaño y en las camas utilizando estos productos antihelmínticos homeopáticos.

La frecuencia del parásito gastrointestinal *Haemonchus Contortus* encontrada al analizar 30 muestras de heces tomadas directamente del recto de ovinos de la granja San Pedro, Universidad Antonio Nariño sede Usme, escogidos al azar en los meses muestreados fueron del 10% que se distribuyeron de la siguiente manera:

Febrero de 10 muestras tomadas, 2 resultaron positivos (20%) en donde una de ellas era una hembra recién parida; en mayo de 10 muestras tomadas, 1 resultó positiva (10%), siendo una hembra recién parida con una carga parasitaria alta y por último en el mes de junio de 10 muestras analizadas no se obtuvieron resultados positivos (0%).

Por otra parte, los resultados de las muestras negativas fueron 27, para un equivalente de 90%, en donde el mes de febrero se analizaron 10 muestras, 8 resultaron negativas (80%); en el mes de mayo se tomaron 10 muestras, 9 resultaron negativas (90%); y en el último mes de las 10 muestras analizadas todas resultaron negativas (100%).

Al correlacionar los datos tomados en las camas con el recto de los ovinos se estableció que en el mes de febrero se obtuvieron 4 muestras positivas y 6 negativas de las camas ovinas para *Haemonchus Contortus*, en este mes se presentaron 2 animales positivos, donde se identificó un hembra recién parida positiva, cada uno de los animales con una carga de 100 Hpg para un promedio de 20 Hpg en el mes.

## CONCLUSIONES

- ✓ Al examinar las muestras recopiladas durante los meses de febrero, mayo y junio se determinó la frecuencia del parásito *Haemonchus contortus* en la granja San Pedro localidad de Usme.
- ✓ Se concluyó que las hembras recién paridas presentan una mayor susceptibilidad a dicho parásito debido al grado de inmunosupresión que surge en esta etapa reproductiva.
- ✓ Después de analizar las muestras obtenidas de las camas de los ovinos se pudo confirmar la presencia de los huevos del parásito en los meses de febrero con un (40%), mayo (70%), y junio (10%).
- ✓ Se estableció que animales con altas cargas parasitarias influyen en la contaminación de las camas, generando resultados positivos al analizar las muestras obtenidas del redil.
- ✓ Las soluciones homeopáticas utilizadas como desparasitantes en los ovinos de la granja San Pedro fueron efectivas esto debido a los resultados obtenidos donde podemos evidenciar la disminución de la carga parasitaria en los animales durante los muestreos.

- ✓ Se estableció que las condiciones higiénicas influyen en el desarrollo~~al desarrollo~~ de los estadios del parásito~~parasito~~ *Haemonchus contortus*.

## RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda realizar desparasitaciones cada 3 meses en todo el redil.
- ✓ No utilizar el mismo desparasitante meses consecutivos para no generar resistencia.
- ✓ Realizar pruebas como FAMACHA paulatinamente para tener un control de animales posiblemente parasitados.
- ✓ Implementar una rotación de potreros adecuada para controlar los parásitos.
- ✓ Llevar una documentación detallada de los desparasitantes utilizados en el redil.
- ✓ Realizar un correcto manejo del ingreso de los animales nuevos al redil, cuarentena, desparasitaciones, pruebas y un correcto registro.
- ✓ Realizar un plan estratégico para las hembras recién paridas del redil.
- ✓ Mantener las camas de los ovinos bien aseadas, elaborar un plan de limpieza y desinfección.
- ✓ Fumigar los potreros que son utilizados por los ovinos con insecticidas.

## Bibliografía

1. Acere, J., (2007). La epizootiología como herramienta para el control parasitario en ovinos. Pastos y forrajes, Scielo, V.30 N. 5 Tomado de: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942007000500003](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942007000500003)
2. Acevedo, P, Hallal, C, Pérez, I., Alba, F, Mendoza, M, Castro, N, Barajas, R., (2019). Efecto antihelmíntico y alteraciones tisulares inducidas in vitro por taninos hidrolizables en la etapa adulta del nematodo gastrointestinal *Haemonchus contortus*, Science direct V. 266, Pág. 1-6. Tomado de: <https://ezproxy.uan.edu.co:2052/science/article/pii/S0304401718303996?via%3DiHub>
3. Alcaldía mayor de Bogotá D.C, (2017). Análisis de condiciones, calidad de vida, salud y enfermedad de Usme, Tomado de: <http://www.saludcapital.gov.co/DSP/Diagnosticos%20distritales%20y%20locales/Local/2017/Subred%20Sur/USME.pdf>
4. Barreto, (2014). Determinación de la prevalencia de *Haemonchus Contortus* en ovinos en el Municipio de Ixmiquilpan, Hidalgo, México. Tesis presentada a Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Torreón, Coahuila, México, Pág. 7

5. Campillo, H. Rojo, F. (2000) parasitología veterinaria Pág., 987.
6. Cardona, E., (2005). La coprológica como técnica de diagnóstico, Parasitología practica veterinaria Universidad de Antioquia, Pág. 1-13, Vet Perú. VOL 47.
7. Cuevas, E., (2019). Evaluación in vitro de extractos crudos de *Pleurotus* sp., y la participación de sus proteínas contra *Haemonchus contortus*”. TESIS Maestría, Universidad autónoma del estado de morelos, 2019, Pag. 11.
8. DANE (2015). ICER informe de coyuntura económica regional, Tomado de: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion->
9. FAO (2003), Resistencia a los antiparasitarios, ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, Tomado de: <http://www.fao.org/3/y4813s/y4813s00.htm#Contents>
10. Franco, M, Alho, A, Bernal, C, Madeira de Carvalho.L. (2015). Métodos simples y prácticos de diagnóstico laboratorio de las principales parasitosis intestinales en équidos. Rev. Portal Veterinario, Edición N° 2, Tomado de: <https://www.portalveterinaria.com/equino/actualidad/26075/metodos-simples-y-practicos-de-diagnostico-laboratorio-de-las-principales-parasitosis-intestinales-en-equidos.html>
11. Gómez, Y., (2019). Cuántos somos en Bogotá, cuántos seremos y dónde estaremos. El Tiempo.2-3
12. González, M. (2014). determinación de la prevalencia de *haemonchus contortus* en el programa ovino de la quinta experimental punzara de la universidad nacional de Loja. Tesis presentada a Universidad Nacional De Loja, Ecuador, Pág. 17

13. González, K. (2018). Biología de los nemátodos gastrointestinales en pequeños rumiantes, *Rev. Veterinaria argentina*, V. 37, N°, 384 Pág. 1-5
14. Google (2019). Google mapas, Localidad de Usme, Recuperada de <https://www.google.com/maps/place/Colegio+Universidad+Antonio+Nari%C3%B1o+Usme/>
15. Guzmán M., Fiel C., Steffan P. (2010). La infección cruzada de *haemonchus contortus* de ovinos a bovinos y el riesgo de transmisión de resistencia antihelmíntica [https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad\\_intoxicaciones\\_metabolicos/parasitarias/parasitarias\\_bovinos/141-Haemonchus\\_Contortus.pdf](https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/parasitarias/parasitarias_bovinos/141-Haemonchus_Contortus.pdf)
16. Hernández, Á. (2011). estudio de la respuesta inmune frente a *Haemonchus contortus* en dos razas ovinas canarias. Tesis Doctoral. Arauco, 2011. Pág 27.
17. Herrera L., Ríos L., Zapata R. (2016). Frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Rev MVZ Córdoba* 18: 3851-3860.
18. Hoste, H., Martínez, C., Martínez, O., Manolaraki, F, Brunet, S, Ojeda, N, Torres, J. (2012). Direct and indirect effects of bioactive tannin-rich tropical and temperate legumes against nematode infections, *Science direct* V. 186, N 1-2 Pag 18-27. Tomado de: <https://ezproxy.uan.edu.co:2052/science/article/pii/S0304401711007746>.
19. Houdijk J., I. Kvroazakis, F. Jackson, J. Huntley & Coop R.L. (2005). Effects of protein supply and reproductive status on local and systemic immune responses to *Teladorsagia circumcincta* in sheep. *Vet. Parasitol.* Tomado de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15817210/>

20. Instituto de investigaciones agropecuarias, ministerio de agricultura, (2015), Evaluacion de la condición corporal y edad en ovinos. Tomado de:  
[https://www.puntoganadero.cl/imagenes/upload/\\_5cc0843a1bfd0.pdf](https://www.puntoganadero.cl/imagenes/upload/_5cc0843a1bfd0.pdf)
21. Lascano, C. (2009). Taninos condensados y su efecto sobre los parásitos gastrointestinales. Tomado de:  
[https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina\\_veterinaria/322](https://ciencia.lasalle.edu.co/medicina_veterinaria/322)
22. Manazza,J.(2018). Un buen seguimiento del potencial productivo de la oveja de cría en su ciclo reproductivo, se puede realizar a través de la medición de la condición corporal. Tomado de: <https://www.agrositio.com.ar/noticia/62154-condicion-corporal-en-ovinos>
23. Márquez, D. (2003). Resistencia a los antihelmínticos: origen, desarrollo y control. Rev CORPOICA 4 Pag 55-71
24. Martinez, J, (2014) Determination de *Haemonchus contortus* en muestra de Materia fecal de ovinos del municipio de acambay, estado de Mexico. Tesis presentada a Universidad Autónoma Agraria Antonio Navarro, Torreón, Coahuila, Mexico. Pág. 12
25. Martin,S, (2010). Ensayos de inmunización en pequeños rumiantes con proteinasas tipo cisteína de vermes adultos *haemonchus contortus*: implicaciones en la variabilidad genética del parásito,Tesis presentada a Universidad de las palmas de gran Canaria, Arucas. Pág. 31
26. Medina, P., La O, M., Guevara, F., Reyes, E., Ojeda, N. (2014). Resistencia antihelmíntica en ovinos: una revisión de informes del sureste de México y alternativas disponibles para el control de nematodos gastrointestinales. Pastos y Forrajes, V. 37, N. 3, pp.257-263. Tomado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03942014000300001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03942014000300001)

- 27.** Ministerio de salud del Salvador, (2013). Manual de toma, manejo y envío de muestras de laboratorio, Ministerio de Salud Viceministerio de Políticas de Salud Dirección de Regulación y Legislación en Salud, Tomado de: [http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual\\_toma\\_manejo\\_y\\_envio\\_muestras\\_laboratorio.pdf](http://asp.salud.gob.sv/regulacion/pdf/manual/manual_toma_manejo_y_envio_muestras_laboratorio.pdf).
- 28.** Morales, G, Métodos de control de los nematodos gastroentéricos de ovinos y caprinos, Figura, Recuperado de: <http://www.fao.org/3/U1200T/u1200T0d.htm>
- 29.** Padilla, (2020). Estudio transversal de la infección por haemonchus contortus en ovinos destetos de la granja el socorro del municipio de Turbaco, Departamento de Bolívar. Tesis presentada a Universidad De Ciencias Aplicadas y Ambientales, Cartagena de Indias, Colombia, Pág. 14
- 30.** Quiroz, H., Silva, G (1993). Frecuencia de parásitos gastrointestinales, pulmonares y hepáticos en ovinos de la Magdalena Sultepec, Tlaxcala, México, Rev. VETOMEX Vol. 24.
- 31.** Rodriguez,A,(2016). Actividad ovicida y larvicida in vitro del extracto hidroalcoholico de Acacia cochliacantha en Haemonchus contortus. Tesis presentada a UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, Temascaltepec de González, México, Pág. 27
- 32.** Rodriguez,M,(2019).Evaluación nematicida in vitro de filtrado obtenidos a partir de hongos hematófagos cultivados en medios elicitados con extracto larval del parasito haemonchus contortus.Tesis presentada a Centor de investigación científica de Yucatan,Merdida,Mexico,Pag.11

- 33.** 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 Experimentales*, V 3, N 6, Pág., 19-23. Recuperado de:  
[http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas\\_Experimentales/vol3num6/Revista\\_Sistemas\\_Experimentales\\_V3\\_N6\\_3.pdf](http://www.ecorfan.org/bolivia/researchjournals/Sistemas_Experimentales/vol3num6/Revista_Sistemas_Experimentales_V3_N6_3.pdf)
- 34.** Serrano, F, (2010), *Manuel practico de parasitología veterinaria*, vol. 69, Recuperado de:  
[https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/Parasitologia\\_9788477239109.pdf](https://mascvuex.unex.es/ebooks/sites/mascvuex.unex.es.mascvuex.ebooks/files/files/file/Parasitologia_9788477239109.pdf)
- 35.** Torres, J., Hoste, H., (2008) Alternative or improved methods to limit gastrointestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Science direct* V. 77 N 2, 159-173.
- 36.** Valcárcel, F., (2011), Toma de muestras en parasitología ovina, *Rev. Portal veterinaria*, Tomado de:  
<https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/6452/toma-de-muestras-en-parasitologia-ovina.html>.
- 37.** Vargas., (2006). Control de Haemonchosis en caprinos, *Rev agronomía mesoamericana*, V 17 N 79-88.
- 38.** Zapata, R., Velásquez, R., Herrera, L, Ríos, L., Polanco, D., (2016). Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en Sistemas de Producción Ovina y Caprina bajo Confinamiento, Semiconfinamiento y Pastoreo en Municipios de Antioquia, Colombia. *Rev. investig. vet. Perú*, V. 27 N. 2 Tomado de:  
[Http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1609-91172016000200017](Http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172016000200017)

