

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL  
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**

**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**TESIS:**

**Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Caprinos  
Criollos en época de lluvia, Atacocha, distrito  
de Santiago de Pischa**

Para optar el título profesional de:

**MÉDICO VETERINARIA**

PRESENTADO POR:

**Bach. Delia SALCEDO MATAMOROS**

ASESORA:

**Mg. Magaly RODRÍGUEZ MONJE**

**AYACUCHO - PERÚ**

**2024**

## **DEDICATORIA**

*Dedico con todo mi corazón esta tesis a mi madre que ya no me acompaña en esta vida terrenal, ya que me ayudo a concluir mis estudios superiores, ahora me protege y me guía desde la eternidad; por eso te doy mi trabajo en ofrenda por tu paciencia y amor madre mía.*

## **AGRADECIMIENTO**

Mi gratitud, principalmente está dirigida a Dios por haberme dado la existencia y permitido llegar al final de la carrera.

A mi madre que me apoyó a concluir con mis estudios en todo nivel y haberme guiado en esta vida terrenal.

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, a la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y a la Facultad de Ciencias Agrarias.

A los docentes que me han acompañado durante el largo camino, brindándome siempre su orientación con profesionalismo ético en la adquisición de conocimientos y afianzando mi formación.

Igualmente, a mi asesora la Mg. Magaly Rodríguez Monje quien me ha orientado en todo momento en la realización de este trabajo que enmarca un escalón más hacia un futuro profesional en donde sea partícipe en bien de la sociedad.

## ÍNDICE GENERAL

	<b>Pág.</b>
DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
ÍNDICE GENERAL .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	vii
ÍNDICE DE ANEXOS .....	viii
RESUMEN .....	ix
INTRODUCCIÓN .....	1

### **CAPÍTULO I**

<b>MARCO TEÓRICO .....</b>	<b>3</b>
1.1. Antecedentes .....	3
1.1.1. <i>Antecedentes locales</i> .....	3
1.1.2. <i>Antecedentes internacionales</i> .....	3
1.2. Bases teóricas .....	6
1.2.1. <i>Los caprinos</i> .....	6
1.2.2. <i>Parásitos gastrointestinales en animales domésticos</i> .....	6
1.2.3. <i>Nematodos</i> .....	6
1.2.4. <i>Características internas</i> .....	7
1.2.5. <i>Características externas</i> .....	8
1.2.6. <i>Ciclo biológico</i> .....	9
1.2.7. <i>Control de los nematodos gastrointestinales</i> .....	12
1.2.8. <i>Epidemiología de los parásitos gastrointestinales</i> .....	16
1.2.9. <i>Hipobiosis</i> .....	17
1.2.10. <i>Desarrollo y supervivencia de los estados infectantes</i> .....	18
1.2.11. <i>Alteración de la receptividad del hospedador</i> .....	19
1.2.12. <i>Parasitismo resultante de la introducción de ganado receptivo en un medio contaminado</i> .....	19
1.2.13. <i>Influencia de los factores genéticos</i> .....	19
1.2.14. <i>Introducción de la infección en un nuevo medio</i> .....	20
1.2.15. <i>Control biológico</i> .....	20

## **CAPÍTULO II**

<b>METODOLOGÍA</b> .....	<b>22</b>
2.1. Ubicación.....	22
2.2. Muestra.....	22
2.3. Para el análisis coprológico .....	23
2.4. Materiales y equipos.....	23
2.5. Análisis coproparasitológico .....	24
2.5.1. Metodología para 1er problema específico.....	24
2.5.2. Metodología para 2do problema específico .....	25
2.5.3. Metodología para 3er problema específico.....	26
2.6. Análisis estadístico .....	26

## **CAPÍTULO III**

<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> .....	<b>27</b>
3.1. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa.....	27
3.2. Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa.....	28
3.3. Carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.....	30
3.4. Nivel de infestación en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.....	35
<b>CONCLUSIONES</b> .....	<b>37</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	<b>38</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>39</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>44</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 3.1.</b> <i>Nivel de infestación de nemátodos gastrointestinales según edad</i> .....	35
<b>Tabla 3.2.</b> <i>Nivel de infestación de nemátodos gastrointestinales según sexo</i> .....	36

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
<b>Figura 2.1.</b> <i>Atacocha perteneciente al distrito de Santiago de Pisha.....</i>	22
<b>Figura 3.1.</b> <i>Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos.....</i>	27
<b>Figura 3.2.</b> <i>Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos.....</i>	28
<b>Figura 3.3.</b> <i>Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 1 año.....</i>	30
<b>Figura 3.4.</b> <i>Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 2 años .....</i>	32
<b>Figura 3.5.</b> <i>Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 3 años .....</i>	32
<b>Figura 3.6.</b> <i>Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 4 años .....</i>	33
<b>Figura 3.7.</b> <i>Carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos según sexo .....</i>	34

## ÍNDICE DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
<b>Anexo 1.</b> Panel fotográfico .....	45
<b>Anexo 2.</b> Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos .....	53

## RESUMEN

*Objetivos y métodos:* Para determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinoscriollos en época de lluvia. Para lo cual se analizó 40 muestras de heces y se analizó a través de los métodos de flotación y Mac master. *Resultados:* Se determinó una prevalencia de 92.5%. Se encontró 5 especies de nematodos gastrointestinales *Trichostrongylus spp.* 24.48%, *Chavertia ovina* 21.21%, *Nematodirus spp.* 19.19%, *Trichuris spp.* 19.55% y con el menor porcentaje para *Oesophagostomun spp.* con el 15.57%. Para la carga parasitaria fue mayor el *Trichostrongylus spp.* con 966.67 hpgh en 2 años, fue mayor para *Chavertia ovina* con 850 hpgh en 4 años, mayor para *Nematodirus spp.* 875 hpgh en 4 años, mayor para *Trichuris spp.* 1100 hpgh en 1 año y mayor para *Oesophagostomun spp.* con 760 hpgh. En 2 años y según sexo mayor carga en machos con *Trichostrongylus spp.* 1080 hpgh y *Trichuris spp.* con 954.55 hpgh, mientras tanto para hembras la mayor carga para *Chavertia ovina* 780 hpgh y *Nematodirus spp.* 755.56 hpgh. Para el nivel de infestación según edad para *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina* y *Nematodirus spp.* Nivel de infestación moderada para todas las edades, mientras tanto para *Trichuris spp.* en 1 año grave, 2 y 3 años moderada y 4 años leve y para *Oesophagostomun spp.* Para 1 año leve, y 2,3,4 años nivel de infestación moderada y según sexo para hembras *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* Nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve y para machos *Trihostrongylus spp.*, nivel de infestación grave, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve. *Conclusiones:* Se puede observar que los caprinos tienen nivel de infestación moderada, siendo el *trichostrongylus spp.* con mayor prevalencia.

**Palabras clave:** Prevalencia, nemátodos gastrointestinales, caprinos criollos.

## INTRODUCCIÓN

“Los nemátodos gastrointestinales constituyen uno de los principales problemas sanitarios y limitantes productivos que afectan a los pequeños rumiantes en explotaciones dedicadas al pastoreo” (Torres y Hoste 2008), “representando la principal causa de pérdidas productivas en explotaciones de América Latina y otras regiones pecuarias del trópico y subtropical del mundo” (Alemán *et al.*, 2011). Según (Bowman, 2011), “entre las especies de parásitos gastrointestinales más comunes que afectan a los ovinos se encuentran *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp*, *Oesophagostomun spp*, *Strongyloides spp*, *Trichuris spp*, *Skjabinema ovis* y *Moniezia expanza*, los cuales por su acción hematófaga e histiófaga, pueden ocasionar anemia y trastornos en el consumo de alimentos, así como una deficiente digestión, absorción y secreción de metabolitos y la muerte en los animales más afectados” (Angulo *et al.*, 2007). “Los animales jóvenes y las madres lactantes periparturientas son los grupos más susceptibles a adquirir la infección y a eliminar mayores cargas de huevos” (Bowman, 2011).

“Los parásitos gastrointestinales ocasionan un alto impacto sanitario y económico en explotaciones extensivas por causar pérdidas económicas y la reducción de ganancias de peso que puede variar hasta un 50% en animales jóvenes severamente infectados (Aguilar *et al.*, 2009), y mortalidades del 20 a 50% “(Knox *et al.*, 2006), “sin contar además los altos costos que generan los tratamientos antihelmínticos reportándose tolerancia a todos los fármacos disponibles (Kaplan, 2004), reduciendo su eficacia en poblaciones resistentes, los cuales son de gran importancia puesto que es el único método utilizado en la prevención y tratamiento de la mayoría de las producciones ovinas basadas en el pastoreo” (Bowman, 2011; Miller *et al.*, 2012).

Ante esta situación, es necesario realizar un estudio que determine la presencia de nemátodos en caprinos, y más aún en nuestra región ya que existe el desconocimiento de la presencia de los parásitos los cuales originan grandes pérdidas, baja ganancia de peso

vivo, lo que origina bajos ingresos económicos y el poco hábito de consumo de esta especie. Por ello nos planteamos los siguientes objetivos.

### **Objetivo general**

Determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del Distrito de Santiago de Pischa.

### **Objetivos específicos**

1. Identificar las especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Pischa.
2. Determinar la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.
3. Determinar el nivel de infestación en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### ***1.1. Antecedentes***

##### ***1.1.1. Antecedentes locales***

Rodríguez (2013) “realizo su investigación en ovinos criollos en la Comunidad de Yuracc Cancha del distrito de Totos, Departamento Ayacucho, de 30 muestras encontró el 86.67% de positividad y 13.33% de negativos. Por otra parte, las especies de parásitos encontrados en ovinos fue *Nematodirus spatiger*, *Chavertia ovina*, *Trichuris vulpis*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus spp* (nematodos), *Eimeria ovis* (protozoario), *Fasciola hepática* (Trematodo) y *Moniezia sp.*(cestodo). Por otra parte, la carga parasitaria la mayor cantidad para *Trichuris* con 1800 hpgh, con un nivel de infestación leve en ovinos de 8 meses, seguido de *Chavertia ovina* con 1700 hpgh con un nivel de infestación leve en ovinos de 2 meses, de lo que se puede observar la mayor cantidad de parásitos es para *Chavertia ovina* que afecta en forma leve en las tres edades de ovinos (p.5).

##### ***1.1.2. Antecedentes internacionales***

Morales (1998) en una encuesta helmintológica llevada a cabo mediante análisis coprológico cuantitativo y necropsias parasitarias a un total de 72 ovinos y 72 caprinos adultos provenientes de la localidad de Pedregal, Edo Falcón, Venezuela, reveló que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las prevalencias de estrongilos digestivos, *Strongyloides papillosus*, *Moniezia expansa* y *Trichuris ovis*, en los ovinos y caprinos muestreados. Así mismo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los conteos de huevos por gramo (hpg) de estrongilos digestivos. La disposición espacial de los vermes y del hpg fue en agregados. Los más altos conteos de hpg y las mayores cargas de vermes fueron albergados por sólo el 15,3% de los hospedadores, quienes, a similitud del concepto usado en parasitología humana, podrían ser denominados “acumuladores de parásitos” o “Worm y animals”. Se discuten las

medidas de controla aplicar, considerando el tratamiento diferencial de los animales de acuerdo a la carga, considerando criterios como la predisposición individual a las infecciones parasitarias (p.6).

Herrera (2013) con el objetivo de determinar la frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de apriscos de algunos municipios de Antioquia, en muestras de materia fecal de 84 caprinos y 11 ovinos distribuidos entre 2 y 132 meses de edad en 6 apriscos de Antioquia. Se determinó el recuento de huevos por gramo de heces (hpg) usando la técnica de Mc master. La frecuencia de infección fue 86.6% y los nemátodos con mayor prevalencia fueron *Haemonchus contortus* (66.3%), *Oesophagostomum spp.*, (38.9%), *Trichostrongylus spp.*, (34.7%) y *Ostertagia spp.*, (24.2%) (p.6)

Rojas (2007) estudió la prevalencia de nematodos gastrointestinales y sus géneros en 219 ovinos en pastoreo, 16 hatos en el municipio de Cuetzala del progreso, Estado de guerrero, México, con una edad comprendida entre cuatro meses a un año y mayores de un año. Se determinaron como los géneros de nematodos gastrointestinales *Haemonchus spp.*, con 32%, *Cooperia spp.*, con 30%, *Trichostrongylus spp.*, con 17.33% y *Oesophogostomun spp.*, con 13.67%. y *Strongyloides spp.*, en un 7.00%. En este estudio se concluyó que los ovinos en pastoreo al inicio de la época seca presentan alta prevalencia de nematodos gastrointestinales siendo los géneros predominantes *Haemonchus spp.*, *Cooperia spp.*, y *Trichostrongylus spp.* De igual forma, (Nwosu, 2007), “estudió la prevalencia y la abundancia estacional de huevos y adultos de los nematodos parásitos de ovejas y cabras en la zona semiárida del noreste de Nigeria. Durante el estudio se encontraron siete géneros de nematodos adultos incluyendo especies de *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Trichuris*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* y *Bunostomum*, siendo más abundantes en época de lluvias” (p.6).

Así mismo, estudios realizados por (Sissay, 2007) “en pequeños rumiantes bajo el sistema de cría tradicional y durante la estación seca en el sur de Etiopía, mostraron que las especies fueron los Helminths: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Nematodirus*, *Oesophagostomum*, *Fasciola* y *Paramphistomum*, abundantes en ovejas y cabras de Etiopía. Se encontraron cinco géneros idénticos de nematodos tanto en ovejas como en cabras con predominio de *Haemonchus* (56,3%), *Trichostrongylus* (39,6%),

*Oesophagostomum* (22,9%), *Trichuris* (21,6%) y *Bunostomum* (10,4%)”.

Morales y Pino (2006) “realizaron investigaciones en las diferentes especies de nematodos encontradas en zonas áridas del estado Lara, Venezuela, cuyos resultados fueron: *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus. axei*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum columbianum*, *Cooperia curticei*, *Bunostomum trigonocephalum* (Orden Strongylida), así como *Trichuris globulosa* y *Skrjabinema ovis*. El análisis coproscópico para los parásitos del orden Strongylida fue de 58.2%, como para *Eimeria spp*, con porcentajes 74,6%”.

González (2011), “reportó que, de una muestra total de 242 animales sacrificados en un rastro de Tabasco México, el 57.4% se encontraba parasitado con alguna especie de las clases Nematoda, Trematoda o Cestoda”. “Las principales especies identificadas correspondieron a *Haemonchus contortus*, *Cooperia curticei*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Bunostomum trigonocephallum*, *Oesophagostomum columbianum*, y *Trichuris ovis*. También se identificaron trematodos como *Fasciola hepática* y cestodos *Moniezia expansa*. Así mismo “ (Castells, 2009) reportó a *Haemonchus spp.* y *Trichostrongylus spp.*, como los géneros de nematodos más prevalentes en Uruguay”.

Hoyos (2014) “en Córdoba, Colombia, se encontró una prevalencia del 97.7% de animales infectados en una población de ovinos de pelo al pastoreo. Asimismo, (Herrera, 2013), en una población de ovinos y caprinos en Antioquia, reportó el 86.3% de infección por tricostrongilidos, con las siguientes prevalencias: *Haemonchus contortus* (66.3%), *Oesophagostomum sp.* (38.9%), *Trichostrongylus sp.* (34.7%) y *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta* (24.2%)”.

Zapata, *et al.*, (2016) “determinó la prevalencia de nematodos gastrointestinales en sistemas de producción de ganado ovino y caprino en el trópico de Antioquia. El 76% de los animales se encontraba infectado, Se concluyó que los apriscos de Antioquia presentan alta prevalencia de infección por Tricostrongilidos, siendo *Haemonchus contortus* 61.5%, *Teladorsagia (Ostertagia circumcincta)* 25.5% y *Trichostrongylus sp* 21.5%, los parásitos más frecuentes”.

## **1.2. Bases teóricas**

### **1.2.1. Los caprinos**

“La crianza de caprinos en el Perú presenta diversos factores que limitan su desarrollo; como por ejemplo, casi la totalidad de animales viven en un solo grupo bajo y sin controles sanitarios. Además, carecen de un programa de mejoramiento genético y de técnicas apropiadas de manejo. Otro de los factores que limita el desarrollo del sector es la carencia de créditos y asistencia técnica, los inadecuados canales de comercialización, no tienen una cadena productiva articulada y baja capacidad de negociación de sus productos” (Arroyo, 1990; Arroyo, 1998). “Se estima que en el Perú se tiene 1'771,630 cabezas de caprinos, de los cuales el 59.9% se encuentran en: Piura (19.5%), Ayacucho (11.7%), Huancavelica (9.7%), Ancash (9.6%) y Lima (9.3%)” (Gerencia Regional de Agricultura, 2019).

### **1.2.2. Parásitos gastrointestinales en animales domésticos**

“Las enfermedades parasitarias se encuentran entre las causas más frecuentes e importantes, la palabra parásito proviene del griego Para, que significa al lado de; y sites, cuyo significado es alimento. Un parásito es aquel ser que vive a expensas de un individuo de otra especie, estrechamente asociado durante una parte o la totalidad de su ciclo vital”. “El parásito utiliza al huésped como su biotopo o vivienda, dejando al huésped las funciones de regular, total o parcialmente, sus relaciones con el medio ambiente” (Quiroz, 1994; Lapage, 1982).

“Para identificar el tipo de endoparásitos es importante determinar las características de cada organismo, para ello se dividen en grupos: Protozoarios y helmintos (cestodos, trematodos y nematodos)” (Quiroz, 1994; Lapage, 1982).

“La palabra helminto deriva del griego helmins o helmintos. Hace referencia a los vermes. Es un término que debe aplicarse solo a las especies, parasitas o no, que pertenecen a los phyla Platyhelminthes o Nematelminthes” (Quiroz, 1994; Lapage, 1982).

### **1.2.3. Nematodos**

“La clase Nematoda, que pertenece al phylum de los nematelmintos, contiene a todos los parásitos redondos de importancia veterinaria” (Navarro, 1992). “Estos helmintos son cilíndricos, uno de los dos extremos, o ambos pueden estar acuminados

(puntiagudos o afilados), no existiendo separación entre las distintas partes corporales. La superficie corporal raras veces es lisa, siendo en la mayoría de los casos anillada. Son largos, cilíndricos y delgados en ambos extremos. Los adultos miden 1 a 30 cm. de longitud. Tienen un tracto digestivo completo, cutícula resistente y elástica. El área bucal está especializada para fijarse al huésped y alimentarse de él.” (Lapage, 1982; Quiroz, 1994; Soulsby, 1987)

#### ***1.2.4. Características internas***

“El sistema digestivo es tubular y flota dentro de la cavidad corporal, que está llena de líquido. La abertura bucal o estoma, en su forma más simple, no es más que un poro, pero con frecuencia está formada por dos o tres labios”. “En organismos altamente evolucionados, la abertura bucal es ancha y desemboca a una cápsula bucal que es de tamaño variable. En la cápsula bucal, de muchos géneros de esta superfamilia, y en especial en los de la familia Ancylostomatidae, también se observan unas placas que se forman a partir del recubrimiento capsular o de la cutícula, que por analogía reciben el nombre de dientes” (Bowman, 2004).

“El intestino es un tubo simple que tiene su origen en el esófago; está recubierto por un epitelio de muy poca variación celular en toda su longitud. El ano, presenta un recubrimiento cuticular y por lo general se encuentra cerca de la cola” (Bowman, 2004).

“El sistema básico excretor es primitivo. Sus tubos colectores desembocan en el poro excretor común que se localiza en la región esofágica. El sistema nervioso consiste en un tronco dorsal, tronco ventral y cuatro troncos laterales, los que se comunican entre sí por varias comisuras, de éstas nacen ramas nerviosas que se distribuyen a los órganos” (Bowman, 2004).

“Los nematodos presentan separación de sexos. Los órganos sexuales, que son tubos filiformes, flotan libremente en la cavidad corporal, igual que el sistema digestivo. Los órganos sexuales de la hembra son simples o dobles en estas especies. Los ovarios, el oviducto y el útero son largos. Los huevos o las larvas en su caso, se expulsan a través de la vulva, la cual puede estar cubierta por una oreja vulvar que se forma a partir de la cutícula. La vulva se puede encontrar localizada en cualquier parte del cuerpo y su posición se utiliza en la identificación de algunos grupos taxonómicos” (Martínez, 1996).

“El sistema genital del macho consta de un tubo dividido de modo impreciso en tres o cuatropartes: los testículos, generalmente singulares; el conducto espermático; la vesícula seminal, tubular, y el conducto eyaculador musculoso, que termina en el intestino final formando con la cloaca” (Martínez, 1996).

“En contraste con las hembras, en la macho falta una abertura genital propia. Los espermatozoos alcanzan la madurez sexual en el sistema genital femenino, en el llamado receptáculo seminal. En casi todos los nematodos, en relación con el sistema genital existe un órgano copulador espacialmente caracterizado, en general, consta de dos bastones quitinosos simétricamente dispuestos, la función de éstos es de penetrar en la vagina, abrirla y contribuir a la fijación de los órganos copuladores y conducir los espermatozoides hacia la misma” (Borchert, 1981; Dunn, 1983 y Martínez, 1996).

“Los nematodos del orden Strongylidae son también llamados “bursa nematodos”, un término descriptivo que se refiere al hecho de cada macho tiene una proporcionada bolsa copuladora al final de la cola. El huevo de los nematodos es variable en tamaño y forma; el más grande es apenas visible a simple vista. Puede ser redondo, sub-globular u ovoide o en formas de bastón. Pueden tener uno o dos extremos aplanados; su superficie puede ser rugosa, lisa y presentar perforaciones o mamilas. Puede contener un cigoto o larva a punto de eclosionar. Su color varía de amarillo claro a marrón”.

“El huevo puede presentar también un opérculo en un extremo, un capuchón superficial o un tapón del grueso de la cubierta en cualquiera de los dos extremos” (Borchert, 1981; Dunn, 1983; Martínez, 1986).

#### ***1.2.5. Características externas***

“A pesar de sus formas de vida muy diversas, conservan una asombrosa uniformidad estructural. Son gusanos alargados, filiformes de cuerpo delgado y sección circular, cilíndrica, a veces filiforme o fusiforme. Casi siempre sus extremos se aguzan gradualmente. No segmentados (a veces superficialmente estriados), por lo general transparentes con superficie brillante. Si bien en general son organismos con simetría bilateral, sus órganos se enrollan, a veces se pierde uno de los miembros y muchos de vida sedentaria tienden a la simetría radial”. “Con ausencia total de epitelios ciliados (los cilios están limitados a las células sensoriales) y de muy diversas formas de vida. No hay cabeza

diferenciada y existe un bajo grado de cefalización, el cerebro es anterior y los órganos de los sentidos se concentran especialmente alrededor de la boca. El ano es ventral y es seguido por una cola, a veces más estrecha o incurvada” (Steffan y Fiel, 1986).

#### ***1.2.6. Ciclo biológico***

“En los nemátodos, los machos son generalmente más pequeños que las hembras, que ponen huevos o larvas. Durante su desarrollo, los nemátodos mudan su cutícula. En un ciclo completo hay cuatro mudas y los sucesivos estadios larvarios se les denomina L1, L2, L3, L4 y finalmente L5, que es el adulto inmaduro” (Steffan y Fiel, 1986).

“El desarrollo en el ambiente se inicia en el momento en que los huevos de los parásitos caen a la superficie de pastoreo junto con la materia fecal del animal. Si las condiciones ambientales lo permiten, se desarrollan larvas denominadas larvas uno (L1), que eclosionan en la materia fecal y se alimentan de los elementos allí existentes hasta mudar a larvas dos (L2); éstas se siguen alimentando y crecen para culminar su desarrollo con la muda a larvas tres (L3), que son el estadio infectante. El tiempo que tarda el desarrollo de huevo hasta L3 varía de una a seis semanas y depende de las condiciones ambientales y de la época del año” (Steffan y Fiel, 1986). “Las L3 poseen una cutícula que les impide alimentarse pero que les confiere resistencia frente a las condiciones ambientales, sin restarles movilidad. La excepción a este desarrollo lo presenta el género *Nematodirus* spp, en que el desarrollo a L3 se efectúa dentro del huevo”. “Las L3 encuentran en la materia fecal un medio para protegerse de condiciones climáticas adversas, pero para tener la posibilidad de ser ingeridas por un huésped susceptible deben trasladarse al pasto. Dicha traslación es facilitada, casi exclusivamente, por lluvias fuertes”. “Las L3 suben a la superficie de la materia fecal una vez reblandecida la corteza y se ubican en los pequeños charcos que allí se forman. Las gotas grandes de lluvia torrencial "salpican" las larvas hacia el pasto hasta una distancia de 60 cm. Sobre el pasto las L3 poseen gran movilidad, pero ésta se expresa sólo si existe suficiente humedad” (Steffan y Fiel, 1986).

Las larvas infectantes no se distribuyen homogéneamente a lo largo del pasto. Si bien es cierto que la mayor concentración se encuentra entre el nivel del suelo y los 10 cm. de altura, esto no es constante, pues las L3 migran activamente en función de la humedad que tiene la planta. Además, responden en forma inversa a la intensidad

lumínica, de manera que resultaría lógico encontrar larvas a mayor altura a la salida o la entrada del sol, y los días nublados y lluviosos. Por el contrario, al progresar el día, cuando la radiación solar seca el rocío, es probable que las larvas no progresen en su avance vertical y permanezcan en el conjunto de ramas y hojas depositadas sobre el suelo" (Nary y Fiel, 1994).

“En ciclo directo común, las larvas evolucionan en el ambiente, y experimentan dos mudas, produciéndose la infección por ingestión de la L3. Después de la infección, se realizan dos mudas más hasta alcanzar la larva L5 o adulto inmaduro. Con la cópula se inicia un nuevo ciclo biológico. El desarrollo de los parásitos gastrointestinales, tiene lugar totalmente en la luz del intestino, o bien pueden introducirse en el interior de la mucosa. Sin embargo, en ciclo de muchas especies se produce una fase migratoria, en la que las larvas viajan a distancias considerables a través del cuerpo antes de alcanzar su destino final (de elección)” (Mehlhorn *et al.* 1993)

“Una característica de muchos géneros de nematodos, es la detención temporaria del ciclo parasitario, o inhibición del desarrollo, como larva 4 inicial (L4i). Este fenómeno se conoce como hipobiosis. Y juega un rol importante en la epidemiología del parásito. En el Hemisferio Sur el proceso de hipobiosis ocurre durante los meses de primavera e inicios del verano. Estudios realizados bajo condiciones de laboratorio en el Área de Parasitología y Enfermedades Parasitarias de la UNCPBA demostraron que, para nuestro país, el incremento de la temperatura y la luminosidad actúan como inductores de la hipobiosis en las larvas 3 (L3) infectantes de *O. ostertagia*. Sin embargo, se conoce muy poco acerca de los mecanismos moleculares asociados a éste fenómeno” (Fernández y Fiel, 1998).

“Si bien se han detectado modificaciones en la concentración de algunas proteínas de *H. contortus* y *Ostertagia ostertagi* durante el condicionamiento artificial para la hipobiosis, y que han sido relacionadas con el proceso de inducción para la inhibición estos resultados solo aportan evidencia limitada sobre el proceso de inhibición” (Urquhart, 2001).

“Los nemátodos gastrointestinales son de los parásitos que más frecuentemente parasitan a los rumiantes en todo el mundo, especialmente en zonas templadas y húmedas

en animales de pastoreo, causando gastroenteritis parasitarias, procesos generalmente endémicos, de curso crónico y mortalidad baja, producido por varias especies que se localizan en el abomaso e intestino” (Urquhart, 2001).

“Los nematodos gastrointestinales más importantes y que comúnmente parasitan a los bovinos pertenecen a los siguientes géneros: *Trichostrongylus spp*, *Haemonchus spp*, *Ostertagia spp*, *Nematodirus spp*, *Cooperia spp*, *Oesophagostomum spp*, *Bunostomum spp* y *Trichuris spp*.” (Urquhart, 2001).

“Es conocido el efecto negativo que tienen las enfermedades parasitarias sobre la salud de los animales. Los parásitos extraen nutrientes y ocasionan pérdidas de peso y disminución de la producción de leche, predisponiendo, además, a los animales para adquirir otro tipo de enfermedades. Las enfermedades parasitarias aumentan los gastos de la explotación, en razón del desmejoramiento de los animales, así como el tiempo y costos requeridos para el tratamiento y diagnóstico de la enfermedad, Silvio Omar Nieto. Para controlar los parásitos es necesario establecer medidas que interrumpan el ciclo parasitario y la aparición de brotes, entre las cuales, es fundamental, mantener los corrales secos. Para esto debemos cumplir con las siguientes normas” (Lovera, 2013).

“Los caprinos, al igual que otros animales domésticos, son susceptibles a las enfermedades parasitarias, las cuales se pueden presentar con diferentes grados de intensidad en los rebaños. En los corrales para cabritos y, en especial, en lugares muy húmedos (de lluvia abundante), es estrictamente necesario la construcción de entarimados de madera en el área sombreada del corral, para evitar el contacto de la cría con los parásitos del suelo” (Lovera, 2013).

- Limpiar semanalmente los corrales de cría.
- Desinfectar el corral de cabritos con cal antes de la época de partos.
- Mantener por separado las cabras adultas de los adultos (en corrales aparte).
- Solo deberá permitirse el contacto con su madre dos veces al día para el respectivo amamantamiento.

“Esta última medida es muy importante, ya que se ha comprobado que las cabras adultas son las principales fuentes de contaminación de parásitos a través de sus

excrementos: la cabra excreta en el corral de los cabritos y transmite en forma directa los parásitos a la cría”.

“Se recomienda desparasitar el rebaño, por lo menos dos veces al año, aumentando la frecuencia de cuatro o más veces al año, dependiendo del grado de humedad de la zona y de la recomendación del médico veterinario”.

“Siempre es recomendable desparasitar un mes antes del inicio de los partos. En el caso de las crías, éstas pueden ser desparasitadas sin ningún problema a partir del primer mes de edad”.

“Los productos antiparasitarios (vermífugos) pueden ser administrados a través de inyecciones o por vía oral” (Lovera, 2013).

#### **1.2.7. Control de los nematodos gastrointestinales**

“Los caprinos cuentan con dos mecanismos naturales para enfrentar a los nematodos gastrointestinales: La resiliencia y la resistencia” (Aguilar *et al.*, 2006).

**¿Qué es la resiliencia?** La resiliencia es la capacidad de los caprinos de soportar los efectos patogénicos derivados del parasitismo y mantenerse con niveles aceptables de producción.

**¿Qué es la resistencia?** “La resistencia es la capacidad de los caprinos para controlar o eliminar a las larvas y parásitos adultos del tracto gastrointestinal. El control de los nemátodos gastrointestinales, puede ser mediante sustancias químicas convencionales de tres tipos (bencimidazoles, Imidazothiazoles, Lactonas macrocíclicas) contra las cuales existen ya cepas de NGI resistentes a sus efectos” (Jabbar *et al.*, 2006).

“Debido al problema derivado de nematodos gastrointestinales para el caprino y su resistencia por un mal manejo de los tratamientos con antihelmínticos, actualmente se están buscando métodos alternativos de control, diferentes al uso de sustancias químicas. Existen diversos métodos de control, o medidas preventivas, de las parasitosis por nematodos gastrointestinales que pueden ser utilizadas para reducir eficazmente las cargas parasitarias a niveles aceptables para el potencial zootécnico de los animales.

Dentro de las medidas antiparasitarias se encuentran las que se describen a continuación”.

#### **a) Aguja de óxido de cobre (AOC)**

“Son administradas vía oral en cápsulas de gelatina y llegan hasta el abomaso, donde los filamentos de cobre son liberados y quedan atrapados en los pliegues de este órgano digestivo. Las AOCs se oxidan liberando iones de cobre que provocan la muerte y expulsión de los parásitos del abomaso. Las AOCs presentan una elevada eficacia contra *Haemonchus contortus* y una persistencia superior al 46%, 35 días después de su dosificación. A pesar de su utilidad en ovinos y caprinos, muestran el riesgo derivado del cobre acumulado en el hígado de los animales tratados” (Galindo *et al.*, 2011).

“Por tal motivo, se sugiere tratar la Hemoncosis en el primer año de vida de las corderas o cabritas (con dos dosis espaciadas cada 60 días). Posterior a esta edad, no se recomienda usar AOC para que el cobre se reduzca gradualmente del hígado al siguiente año. Las AOC reducen las cargas de *Haemonchus contortus* entre 75 y 90% y reducen la cantidad de parásitos, pero no necesariamente mejoran la ganancia de peso de los animales. La dosis de una capsula de dos gramos es recomendable cuando inicia el periodo infectivo de la pradera; se puede repetir 60 días después. Es importante explotar la capacidad inmunitaria del animal para el control de los nemátodos gastrointestinales” (Galindo *et al.*, 2011).

#### **b) Hongos nematófagos**

“Estos hongos son considerados como los enemigos naturales principales de los nemátodos. En sí, son organismos del suelo que poseen la capacidad de transformar sus micelios en trampas especializadas para capturar y destruir nemátodos, ya sea en el suelo o en las heces de los animales. Las clamidosporas de los hongos nematófagos son ofrecidas oralmente a los animales, como parte de su dieta, para llegar al tracto gastrointestinal sin ser dañadas”. “Una vez que las heces se depositan en el exterior se estimula la germinación y desarrollo del hongo por contacto con las fases larvianas de nemátodos. En condiciones de campo se ha probado que la inoculación de *D. flagrans* reduce significativamente la infección de las praderas con nemátodos gastrointestinales, donde se observa adicionalmente una mayor ganancia de peso en ovinos en pastoreo. Las dosis van de 1 a 100 millones de clamidosporas” (Torres *et al.*, 2008).

“Recientemente se probó el uso de galletas de avena como vehículo para la administración de los hongos de *D. fragrans*, sin embargo, aun hacen falta pruebas de campo”.

#### **c) Taninos condensados (TC)**

“Los TC han probado ser eficaces como sustancias antihelmínticas. Un extracto de 5-6% redujo la prolificidad de las hembras parasitas y redujo el establecimiento de larvas y la población de parásitos adultos. Parece tener mayor eficacia contra *T. colubriformis* comparado con otros nematodos gastrointestinales abomasales. En Yucatán, se han identificado plantas (*Lisiloma latisiliquum*, *Havardia albican*) ricas en taninos que afectan las fases adultas y larvarias de *H. contortus*, ya que reducen la longitud y la prolificidad del parásito. Las evidencias, hasta este momento, indican que 500 g de esas plantas reducen la carga parasitaria de los caprinos” (Torreset al., 2012).

#### **d) Manejo del pastoreo: pastoreo alterno y rotación de praderas**

El manejo del pastoreo puede ser usado para controlar la infección por nematodos gastrointestinales, al reducir la cantidad de larvas disponibles para ser consumidas por los animales. Las técnicas de pastoreo se agrupan en técnicas preventivas, de evasión y de dilución. El pastoreo rotacional es una técnica de evasión donde los animales se mueven antes de que se enfrenten a altas cargas de larvas L<sub>3</sub> en la pastura. Un estudio realizado en Yucatán, en época de lluvias, demostró una reducción casi total del riesgo de infección en corderos de pelo en crecimiento bajo un esquema de 3 días de pastoreo por 30 de descanso con una carga animal de 40 animales por hectárea. En regiones de clima templado, el desarrollo y la sobrevivencia de las larvas L<sub>3</sub> puede ser considerablemente mayor. “En estas condiciones, es mejor utilizar el pastoreo alternado donde primero se introducen en la pradera animales de mayor resistencia capaces de consumir mayor cantidad de larvas infectantes y que no tengan signos de enfermedad y puedan eliminar bajas cantidades de huevos de nematodos en sus heces. Posteriormente, cuando la infección de la pradera es menor, se introducen animales más susceptibles” (Torres *et al.*, 2008).

#### **e) Selección genética**

“La selección de los animales resistentes a las infecciones con nematodos gastrointestinales se mide a través de la cuenta de huevos por gramo de heces (HPG). Los animales resistentes no son completamente refractarios a la enfermedad, solo albergan menos parásitos que los animales susceptibles y por lo tanto eliminan menos

huevos en las heces. Se ha demostrado que algunas razas caprinas son más resistentes que otras a los nematodos gastrointestinales” (Hoste *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2010).

“Existe una variabilidad genética individual lo que ha obligado a la selección de aquellos animales con una reducida eliminación de huevos en las heces. Dicha variabilidad probablemente está basada en la capacidad individual de un animal para responder inmunológicamente contra los parásitos y es una característica altamente heredable” (Hoste *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2010).

“Existen dos formas de evaluar la resistencia genética a los nematodos gastrointestinales, la primera y más común es medir la reducción en la eliminación de huevos en las heces, ya que existe una alta correlación entre esta medición con la carga parasitaria en el animal. La segunda y más confiable para conocer el efecto racial sobre la resistencia a los nematodos gastrointestinales en los ovinos, es conocer la cantidad de parásitos (larvas y adultos) presentes en el tracto gastrointestinal de los animales”. “ La selección se ha basado en la retención de caprinos con las menores cuentas de huevos por gramo de heces, la mejor resiliencia o resistencia. Sin embargo, en ovejas se ha probado que cuando se estresan se vuelven susceptibles de nuevo a las infecciones con *H. contortus*” (Hoste *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2010).

#### **f) Uso de suplemento para el control de los nematodos gastrointestinales**

La suplementación con proteína dietética mejora la resistencia contra infecciones de nematodos gastrointestinales tanto en ovinos como en caprinos. Se reporta que los animales suplementados reducen sus cargas de huevos por gramo de heces e incrementan su cuenta de eosinófilos periféricos. Animales suplementados con maíz tienen menor cantidad de *Haemonchus contortus* que los no suplementados, y la suplementación con maíz-soya ocasiona una mayor cantidad de larvas hipobióticas de *Trichostrongylus colubriformis* y *Oesophagostomum columbianum*. Ambas estrategias disminuyen la cantidad de hembras por cada macho de *Haemonchus contortus* y reducen la cantidad de huevos in utero de las hembras de los nematodos gastrointestinales. Las fuentes de energía, como el maíz y la melaza, han demostrado su eficacia para el control de los nematodos gastrointestinales. Recientemente, se demostró que la suplementación con maíz al 1% del peso vivo de los animales en pastoreo presentó la mejor respuesta para el control de los nematodos gastrointestinales a través de la inmunidad celular (eosinófilos

y mastocitos celulares), manteniendo valores de crecimiento de acuerdo a los nutrientes ofrecidos. La propuesta actual es ofrecer a los animales maíz (base fresca) al 1% de su peso vivo (Torres *et al.*, 2012).

### **g) Inmunización**

“En el caso de *H. contortus*, el uso de larvas irradiadas parecía ser una buena alternativa y en 1987 se produjo una vacuna llamada “Contortin” Sin embargo, por el costo, su eficiencia y el material necesario para su elaboración, se cuestionó su aplicación. Hoy en día, el uso de antígenos excretorios/secretorios y somáticos de este parásito parece ser una buena alternativa” (Aguilar *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2010).

“Sin embargo, su eficacia solamente ha sido probada sobre la excreción de huevos por gramo y la respuesta inmune humoral y celular, ha tenido resultados variados. El uso de larvas L3 y parásitos adultos es todavía un método utilizado. Los resultados muestran una reducción de 50 a 70% en la excreción de huevos por gramo y una reducción en la carga parasitaria adulta; para mejorar la inmunidad se necesita una segunda dosis de infección). Se ha probado que las infecciones naturales que son detenidas con tratamientos antihelmínticos” (Aguilar *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2008). “Permiten a los corderos desarrollar inmunidad contra los nematodos gastrointestinales. En este sentido se observan reducciones en la cuenta de huevos por gramo (50%)” (Aguilar *et al.*, 2008; Hoste *et al.*, 2010).

### **1.2.8. Epidemiología de los parásitos gastrointestinales**

“Se ha estudiado múltiples causas que determinan la epidemiología y la presencia de enfermedades parasitarias en los rumiantes”.

#### **a) Incremento del número de estadios infectantes**

Urquhart (2001) “plantea múltiples componentes que determinan la dinámica estacional en el número y disponibilidad de las larvas infectantes, Esa a su vez depende de los factores que condicionan la contaminación del medio ambiente y aquellos que controlan el desarrollo y supervivencia de los estadios de vida libre de los parásitos y de sus posibles hospedadores intermediarios”.

### **b) La contaminación del medio ambiente.**

“El nivel de contaminación a su vez dependerá de varios factores, como el potencial biótico o la capacidad reproductiva de los parásitos para multiplicarse en el hospedador definitivo o intermediario, el cual puede medirse por la fecundidad de las hembras y la capacidad de producir cientos a miles de huevos (Cordero 1999). Siendo los más prolíficos *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Bunostomum*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus* (Bowman, 2011). Igualmente, las prácticas de manejo en las pasturas y la elevada densidad del ganado pueden influir en el nivel de contaminación de las pasturas” (Urquhart *et al.*, 2001).

### **c) El estado inmune del hospedador.**

“La defensa inmune del hospedador puede condicionar el desarrollo y la población de vermes adultos limitando el grado de contaminación de los pastos, al retener o eliminar el número de fases larvarias, y limitar la supervivencia de parásitos adultos y la producción de huevos. El Fenómeno conocido como “premunición” es un estado de resistencia a la infección una vez que la enfermedad evoluciona de aguda a crónica y se mantiene estable en el cuerpo del huésped, adquiriéndose una memoria o cierto grado de inmunidad contra reinfecciones posteriores” (Bowman, 2011).

“Además, la inmunidad se puede ver afectada en el periodo de la elevación del periparto o alza de la gestación considerado según” (Cordero, 1999), “como uno de los factores más trascendentes en la epidemiología de los nematodos gastrointestinales, comprobándose que existe una disminución de la inmunidad. en ovejas, y cabras, durante las tres y 8 semanas posparto o más exactamente hacia finales de la gestación y comienzos de la lactación” (Bowman, 2011). “Siendo más receptivos a los helmintos y protozoarios intestinales” (Urquhart *et al.*, 2001). “Este incremento en la expulsión de huevos puede estar relacionada con los cambios endocrinos que afectan la inmunidad tras el periodo de periparto” (Beasley, 2010), y los factores estresantes en las madres (Cordero, 1999).

### **1.2.9. Hipobiosis**

“El término hipobiosis es una característica de importancia epidemiológica que poseen ciertos nematodos para interrumpir su desarrollo larvario durante tiempos prolongados” (Urquhart 2001).

“Se desencadena en condiciones adversas del ambiente para su supervivencia, o como defensa del parásito ante la acción del sistema inmune del hospedador contra la infección” (Cordero 1999). “Es posible que su desarrollo se reactive bajo ciertos estímulos relacionados con factores hormonales al igual que una disminución en la inmunidad, la cual activa la desinhibición de larvas hipobioticas en la mucosa digestiva de las ovejas en la época del parto” (Bowman, 2011). “En regiones subtropicales o tropicales, las larvas entran en hipobiosis a causa de las condiciones secas y de deshidratación en el periodo final de lluvias e inicio de la estación seca, allí permanecen en estado hipobiotico hasta el próximo periodo de lluvia” (Quiroz, 2011).

#### ***1.2.10. Desarrollo y supervivencia de los estados infectantes***

“El desarrollo y la supervivencia son influenciados por varios factores bióticos y abióticos” (Manfredi 2006). “Entre los factores abióticos, la temperatura, el oxígeno y la humedad ambiental constituyen un factor importante en la supervivencia y desarrollo de huevos y estados larvarios en países tropicales” (Hansen y Perry, 1994; Márquez 2014). “Siendo la humedad el factor más importante en nuestro país (Márquez 2014). Las temperaturas moderadas y la alta humedad favorecen el desarrollo de parásitos y las más frías favorecen la supervivencia en el suelo” (Quiroz, 2011), “sin embargo, las heladas y bajas temperaturas por debajo de 9° y superiores a 35 ° causan una alta mortalidad” (Cordero 1999). “sin embargo, especies como *Trichostrongylus sp.*, *Ostertagia/teladorsagia sp* y *Nematodiurus sp.* están adaptados para soportar bajas condiciones de temperatura” (Manfredi 2006). El porcentaje de humedad necesaria está entre el 70 y 100%, con un mínimo del 96% para el desarrollo (Cordero, 1999). “Por otro lado, los patrones de lluvia y la temperatura no son los únicos que condicionan la humedad de los microhábitat, también de la estructura del suelo, el tipo de vegetación y el drenaje”.

“Existen suelos con una cobertura vegetal que conserva una reserva de humedad y aire propicia para el desarrollo y la contaminación de larvas de helmintos y ooquistes de coccidios, al igual, las zonas encharcadas sirven como reservorio de caracoles del tipo *Lymnaea* los cuales, son huéspedes intermediarios de los trematodos” (Urquhart *et al.*, 2001).

“El desplazamiento de las larvas a la pastura va de 5 a 10 cm a través de películas de

humedad que acontecen con el rocío, la niebla o después de llover” (Benavidez, 2008; Quiroz, 2011). “El movimiento de las larvas de helmintos a las pasturas se produce cuando hay condiciones de luminosidad leve presentando un fototropismo positivo a la luz tenue y un higrotropismo positivo vertical” (Soulsby 1994, Quiroz 2011), sin embargo, el viento y algunos escarabajos y lombrices de tierra pueden ayudar a la migración horizontal de las mismas (Hansen y Perry 1994), o ser distribuidos por las esporas de los hongos *Pilobolus* spp. o psicódidos (Cordero, 1999).

“De igual forma, las prácticas de manejo del pastoreo utilizadas, en cuanto a una elevada densidad de animales, aumentan el grado de contaminación y producen escasez de hierba en el potrero, obligando a los animales a pastar en zonas más próximas a las heces y en pastos de menor altura incrementando así, el consumo de larvas en las partes inferiores de la pastura” (Urquhart *et al.*, 2001).

#### ***1.2.11. Alteración de la receptividad del hospedador***

“Se observa que en animales jóvenes o adultos alimentados y suplementados correctamente con proteínas y oligoelementos son capaces de tolerar mejor el parasitismo” (Torres *et al.*, 2012; Torres *et al.*, 2008) “y compensar pérdidas asociadas al mismo. Los tratamientos con esteroides o fármacos inmunosupresores incrementan la contaminación del pasto debido al aumento en la producción de huevos, igualmente predispone a las infecciones mixtas que pueden provocar un agravamiento de los signos clínicos” (Urquhart *et al.*, 2001).

#### ***1.2.12. Parasitismo resultante de la introducción de ganado receptivo en un medio contaminado***

“Los animales jóvenes tienden a ser más susceptibles y albergar mayores cargas de parásitos debido a que la inmunidad se desarrolla y madura con la edad, siendo los adultos los que poseen una inmunidad más resistente y presentan menor parasitación” (Urquhart *et al.*, 2001), “sin embargo, la resistencia a nematodos asociada a la edad puede fracasar si la infección es muy alta o existen estados secundarios de malnutrición, enfermedad o estrés” (Bowman 2011).

#### ***1.2.13. Influencia de los factores genéticos***

“Dependiendo de la especie de hospedador, estos tienden a estar relacionados con

una especificidad por ciertos tipos de parásitos, y tener una variación en la susceptibilidad y la resistencia a la infección por helmintos, como en el caso de las vacas, las cuales pueden ser más resistentes a Fasciolas que las ovejas y las cabras, y estas últimas son más susceptibles a los Tricostrogilidos intestinales” (Urquhart *et al.*, 2001).

“Se han expuesto datos que ponen de manifiesto la resistencia a ciertos tipos de parásitos en razas ovinas de pelo, como, la Florida, St. Croix, Barbados Blackbelly y Navajo (Courtney *et al.* 1985; Hansen y Perry 1994, Burke y Miller 2004) las cuales son altamente resistentes a la infección en comparación con las razas Dorset, Suffolk y Hampshire, que su vez son más resistentes que las razas productoras de lana fina como la Rambouillet y Merino. Asimismo, la raza Dorper por ser esta última, menos resistentes a la infección del parásito que la Red Massai” (Baker, *et al.*, 1999). “En relación al sexo, los machos no castrados son más receptivos a algunos helmintos que las hembras” (Decristophoris *et al.*, 2007; Urquhart *et al.*, 2001).” Lo que puede ser influenciado por cuestiones hormonales y el efecto de la testosterona en la inmunidad y resistencia” (Gauly *et al.*, 2006).

#### **1.2.14. Introducción de la infección en un nuevo medio**

“Los animales introducidos en nuevas pasturas libres de parásitos pueden desencadenar la infección al establecerse, si existen las condiciones adecuadas para que se complete el ciclo evolutivo, con consecuencias desfavorables para la ganadería local” (Urquhart *et al.*, 2001). “También el estiércol de animales y heces humanas, utilizado como abono en las pasturas, pueden ser un efluente de distintos tipos de parasitosis, algunas de carácter zoonótico”.

#### **1.2.15. Control biológico**

Aguilar (2012) “señala que dentro de los principales enemigos naturales de los nematodos gastrointestinales se encuentran las bacterias, los ácaros y los hongos. Este autor evaluó la capacidad de adhesión de las esporas de la bacteria *Pausteria* sp. para disminuir las poblaciones de *Haemonchus contortus*, y obtuvo porcentajes de adhesión de 0- 40 % en diferentes estadios biológicos”.

“También estudió la habilidad depredadora del ácaro *Lasioseius penicilliger* sobre larvas infectantes de *Haemonchus contortus*, y estas se redujeron en un 79,5 %. Los

hongos están destinados a combatir los estados libres de NGE que se encuentran en la materia fecal, los cuales poseen la capacidad de capturar larvas de NGE por medio de trampas adherentes. El hongo penetra al interior de su presa perforándole su cutícula y desarrollando un bulbo a partir del cual las hifas tróficas invaden progresivamente al parásito y absorbe su contenido provocando su muerte” (*Mendoza et al.*, 1998; *Mendoza et al.*, 2009; Jackson 2005). “Algunos microhongos, como *Duddingtonia flagrans*, poseen una habilidad para reducir las larvas de parásitos tricostrongídeos presentes en heces de animales” (Márquez 2007). “En el control de parásitos se han utilizado diversas plantas que contienen sustancias bioquímicas con efecto antihelmíntico. Los principales compuestos de estas plantas son los terpenos, los alcaloides, las saponinas, las antraquinonas y los taninos” (*Medina et al.*, 2014).

## CAPÍTULO II METODOLOGÍA

### 2.1. Ubicación

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en Atacocha perteneciente al distrito de Santiago de Pícha es uno de los dieciséis distritos que conforman la Provincia de Huamanga, perteneciente a la Región Ayacucho, en el Perú a una altitud de 2499 msnm, a una latitud sur de 13 grados 23' 53" y latitud oeste de 74 grados 18' 14".

**Figura 2.1**

*Atacocha perteneciente al distrito de Santiago de Pícha*



Nota: Un mapa geográfico de Santiago de Pícha. Tomado de *Familysearch*, 2019, [www.familysearch.org](http://www.familysearch.org)

La población de caprinos existente en el Anexo de Atacocha es en promedio de 50 animales, los que están distribuidos por categorías y sexo.

### 2.2. Muestra

La muestra del presente estudio se determinó a través de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{(Z_o)^2(p)(q)N}{(Z_o)^2(N-1) + (Z_o)^2(p)(q)}$$

Donde:

N: Tamaño de población

P: Proporción de la población que tiene la característica de interés que nos interesa estudiar.

q: Proporción de la población que no tiene la característica de interés.

Se: Es el máximo error permisible, lo determina el investigador y representan que tan precisos sean los resultados.

Zo: Es el valor de la distribución normal estandarizada, correspondiente al nivel de confianza escogido.

N = 50 caprinos

p = 0,50

q = 0,50

Se = 0,06

Zo = 1,96

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(0.5)50}{(0.06)^2(50-1) + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{48.02}{1.2232}$$

n = 39,257

n = 40 caprinos

### 2.3. Para el análisis coprológico

Se llevo a cabo en el Laboratorio de Parasitología de la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga - Ayacucho.

### 2.4. Materiales y equipos

- Mortero
- Pílon
- Coladores
- Tubos Falcón

- Láminas porta objetos
- Láminas cubre objetos
- Gotero
- Vasos descartables
- Tamizador
- Artefacto para extender las heces (palito de dientes).
- Guantes
- Detergente
- Caja de tecnopor
- Bolsas de plástico
- Cuaderno de registros.
- Plumón indeleble.

### **Soluciones**

- Solución salina fisiológica al 0.9%
- Lugol al 10%.
- Solución de formol al 10%

### **Equipos**

- Microscopio
- Balanza analítica
- Centrifuga
- Cámara Mc Master
- Cámara fotográfica digital

## **2.5. Análisis coproparasitológico**

El procedimiento que se desarrolló para la identificación de los huevos de endoparásitos será por el método de flotación.

### **2.5.1. Metodología para 1er problema específico**

¿Qué especies de nemátodos gastrointestinales se encontrarán en caprinos criollos en época de lluvia en el Anexo de Atacocha del distrito de Santiago de Pischa?

### **Método de flotación** (Coles *et al*, 1992).

Con este método se puede aprovechar la gravedad específica de la solución azucarada para hacer flotar los huevos de los parásitos gastrointestinales. La solución a usar por eficiente y económica fue:

- Solución saturada de azúcar (12 a 15 °C) Azúcar rubia 1 280 gr.
- Agua desmineralizada 1 000 ml.
- (Fenal licuado 10 ml o 20 ml de formol comercial).

### **Procedimiento de la solución**

Se disolvió el azúcar en agua tibia, sin llegar a calentarla, luego se filtró por una tela y se agregó el fenal o formol. La función de cualquiera de estos últimos es como preservante para evitar la formación de hongos u otros organismos.

### ***Método de flotación***

#### **Procedimiento**

“Se pesó de 2 a 3 gr de heces y luego se homogenizó con 30 a 40 ml de solución saturada, luego se tamizó y se filtró y se depositó en un tubo falcon de 15 ml, se centrifugó a 1000 rpm/2 minutos), se eliminó el sobrenadante y luego se resuspendió con la solución flotadora llenando completamente el tubo falcon, se llenó el tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde, dejando un menisco convexo, se eliminó con un palito las burbujas o sustancias que flotaban, se colocó una laminilla cubre objetos y se esperó durante 12 a 15 minutos hasta un máximo de 30, posteriormente se retiró la laminilla y se colocó sobre una lámina porta objetos y finalmente se observó al microscopio con objetivo 10 X y 40X así como indica” (Rojas, 2004).

### **2.5.2. Metodología para 2do problema específico**

¿Cuál será la carga de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia en el Anexo Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo?

### ***Método de Mc Master Modificado***

#### **Procedimiento**

“Se pesó 3 g de materia fecal fresca, y se colocó dentro de un recipiente, se añadió 45 ml del fluido de solución saturada de azúcar (relación 1 g de materia fecal cada 15ml de preparación). Se disgregó la materia fecal con la utilización de un mortero y

pilón, se filtró la suspensión fecal con un colador de malla fina (0.5 mm de apertura) hacia adentro de un segundo recipiente, se agitó el filtrado y se retiró una muestra mediante el uso de una pipeta o cuentagotas, se cargó el primer compartimiento de la cámara de conteo Me Master; el segundo compartimiento con otra muestra, se dejó reposar la cámara de conteo por 5 minutos, es importante hacer reposar la cámara para permitir que los huevos floten hacia la superficie” (Morales y Pino 1998).

### **2.5.3. Metodología para 3er problema específico**

¿Cuál será el nivel de infestación en caprinos criollos en época de lluvia en el Anexo de Atacochadel distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo?

#### **Interpretación**

- Si en 45 ml había 3 g de heces, en 15 ml habrá 1 g.
- Si de los 15 ml se usa solo 0, 15 ml (que es el volumen de cada área de lectura de la Cámara Mc Master), se utilizará la centésima parte de 15 ml; luego el FACTOR de relación para cada área de lectura será 100, y si la lectura se hace en las 2 áreas el FACTOR será 50.
- Los recuentos de huevos que exceden de 1000 (+++) se consideraran indicativos de infección fuerte y aquellas ~1000, ~500 (++) infección moderada y ~500 (+) considerada infección leve (casas *et al.*, 2009).
- La cantidad de huevos por gramo de heces (hpgh), se registrará de acuerdo al tratamiento, teniendo en consideración el código de la oveja y el tipo de nematodo gastrointestinal encontrado.

### **2.6. Análisis estadístico**

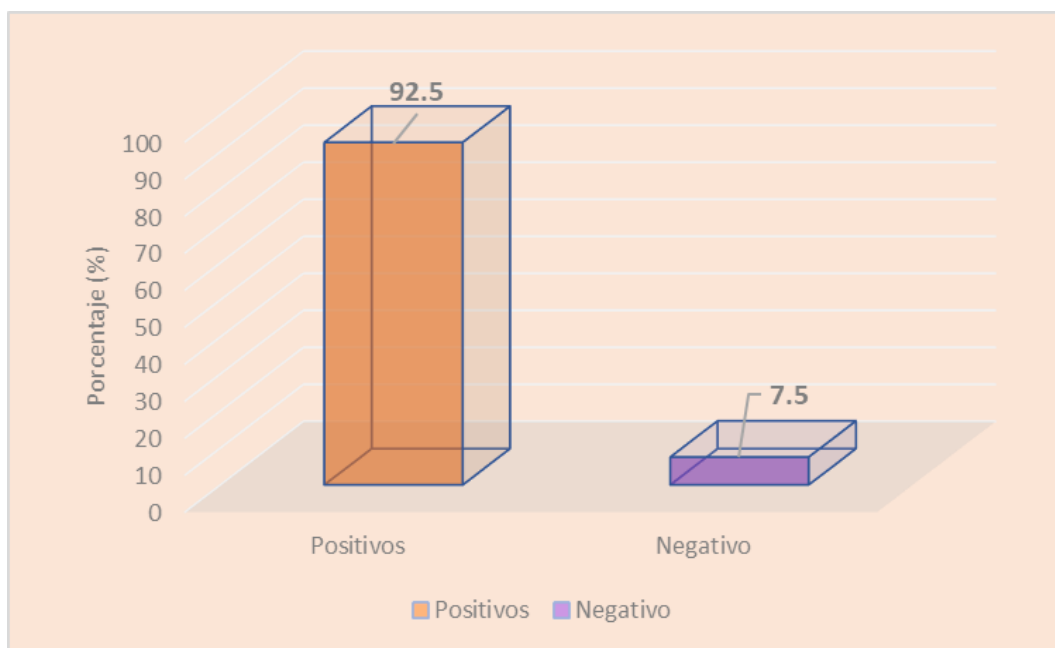
La prueba estadística que se utilizó fue la estadística descriptiva, porcentajes y promedios.

### CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1. Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa

**Figura 3.1**

*Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos*



En la figura 3.1 podemos observar que de un total de 40 muestras de heces de caprinos analizadas se determinó una prevalencia del 92.5% es decir 37 positivos para nematodos gastrointestinales, esta prevalencia alta se debe a que existen factores de riesgo que favorecen la presencia de los nematodos, así como la falta de desparasitaciones en los caprinos por desconocimiento y en algunos casos por que el uso indiscriminado de antiparasitarios hace que se genera resistencia. Resultados inferiores a los nuestros reportó (Rodríguez, 2013) “en su investigación en ovinos criollos, de un total de 30 muestras encontró el 86.67% de positividad y 13.33% de negativos. Así mismo (Herrera,

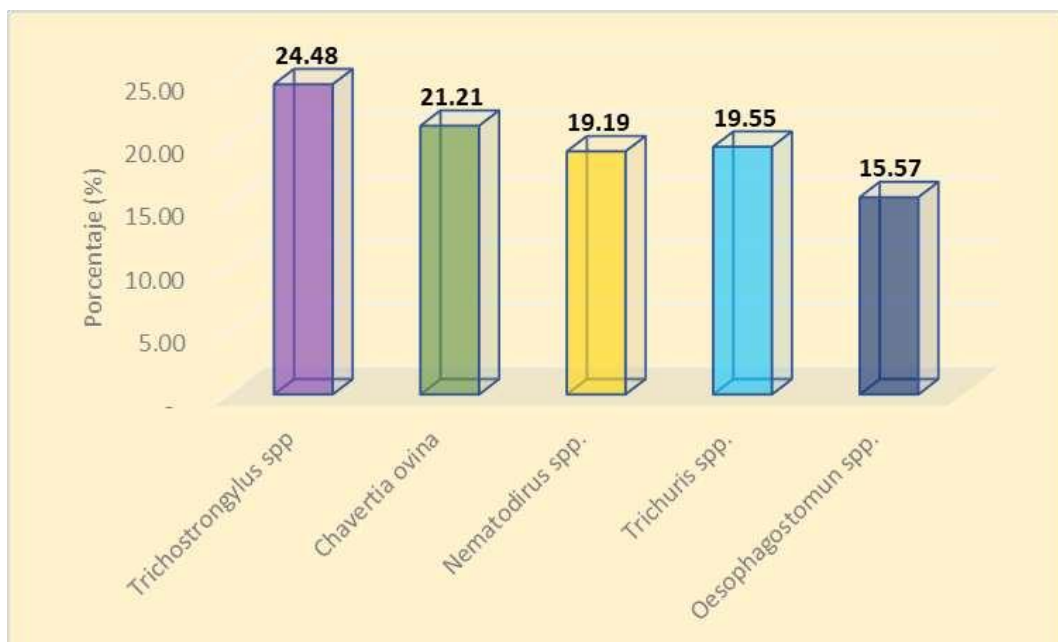
2013) con el objetivo de determinar la frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos, la frecuencia de infección fue 86.6%”. Así también (González, 2011) “reportó que, de una muestra total de 242 animales sacrificados en un rastro de Tabasco México, el 57.4% de prevalencia. (Hoyos, 2014) en Córdoba, Colombia, se encontró una prevalencia del 97.7% de animales infectados en una población de ovinos de pelo al pastoreo”. Asimismo, (Herrera, 2013) “en una población de ovinos y caprinos en Antioquia, reportó el 86.3% de infección por tricostrongilidos”. (Zapata, *et al.*, 2016) “determinó la prevalencia de nematodos gastrointestinales en sistemas de producción de ganado ovino y caprino en el trópico de Antioquia. El 76% de los animales se encontraba infectado”.

Por lo tanto, se acepta la Hipótesis alterna que refiere una prevalencia alta de nematodos gastrointestinales, ya que nuestros resultados reportan el 92.5%.

### 3.2. Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa

**Figura 3.2**

*Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos*



En la figura 3.2 podemos observar que al análisis se encontró 5 especies de nematodos gastrointestinales *Trichostrongylus spp.* 24.48%, *Chavertia ovina* 21.21%,

*Nematodirus spp.* 19.19%, *Trichuris spp.* 19.55% y con el menor porcentaje para *Oesophagostomun spp.* con el 15.57%. Es importante mencionar que la *Chavertia ovina* afecta tanto a los ovinos como a los caprinos. Resultados diferentes a los similares a los nuestros reportaron (Rodríguez, 2013) “realizo una investigación en ovinos criollos, las especies de parásitos encontrados en ovinos fué *Nematodirus spatiger*, *Chavertia ovina*, *Trichuris vulpis*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus spp* (nematodos), *Eimeria ovis* (protozoario), *Fasciola hepatica* (Trematodo) y *Moniezia sp.*(cestodo)”.

Morales, (1998) “en una encuesta helmintológica reportó, *Strongyloides papillosus*, *Moniezia expansa* y *Trichuris ovis*” (Herrera, 2013) “con el objetivo de determinar la frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos, los nemátodos con mayor prevalencia fueron *Haemonchus contortus* (66.3%), *Oesophagostomum spp.*, (38.9%), *Trichostrongylus spp.*, (34.7%) y *Ostertagia spp.*, (24.2%)”. (Aguilera, 1996) “realizó un estudio epidemiológico del sistema digestivo de las cabras en la temporada 1993-1994, los parásitos encontrados fueron *Nematodirus filicollis*, *Chabertia ovina*, *Skrjabinema ovis* y *Moniezia Expansa* “ (Rojas, 2007) “estudió la prevalencia de nematodos gastrointestinales, los géneros de nematodos gastrointestinales *Haemonchus spp.*, con 32%, *Cooperia spp.*, con 30%, *Trichostrongylus spp.*, con 17.33% y *Oesophogostomun spp.*, con 13.67%. y *Strongyloides spp.*, en un 7.00%”. De igual forma, (Nwosu, 2007) “estudió la prevalencia y la abundancia estacional, durante el estudio se encontraron siete géneros de nematodos adultos incluyendo especies de *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Trichuris*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* y *Bunostomum*, siendo más abundantes en época de lluvias. Así mismo, estudios realizados por” (Sissay, 2007) “en pequeños rumiantes bajo el sistema de cría tradicional y durante la estación seca en el sur de Etiopía, mostraron que las especies fueron los Helmintos: se encontraron cinco géneros idénticos de nematodos tanto en ovejas como en cabras con predominio de *Haemonchus* (56,3%), *Trichostrongylus* (39,6%), *Oesophagostomum*(22,9%), *Trichuris* (21,6%) y *Bunostomum* (10,4%)”.

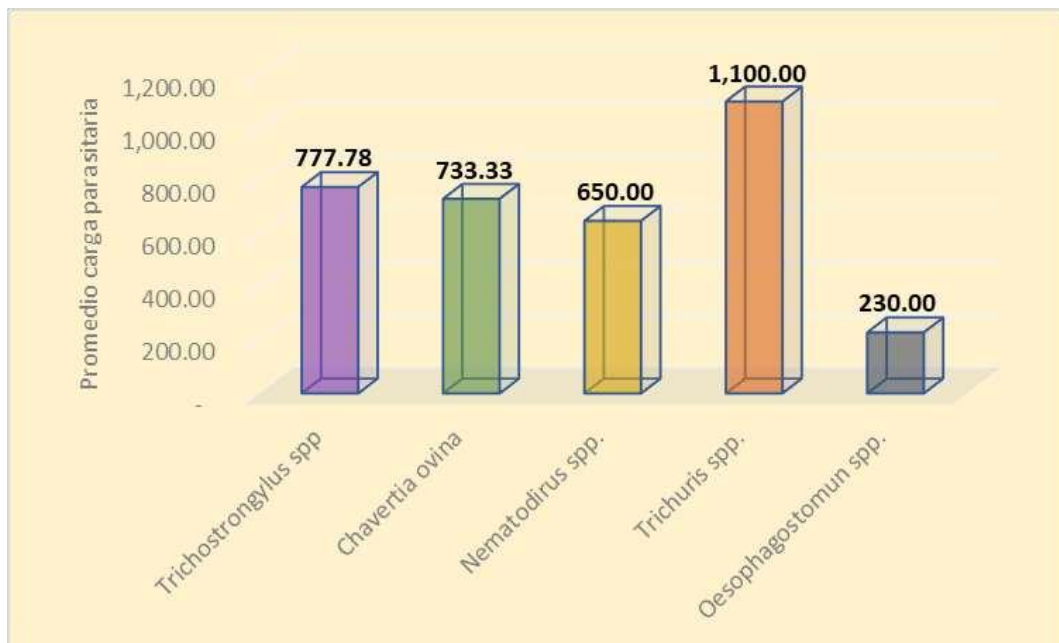
Morales y Pino (2006) “han realizado investigaciones en las diferentes especies de nematodos encontradas en zonas áridas del estado Lara, Venezuela, cuyos resultados fueron: *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus. axei*, *Haemonchus contortus*, *Oesophagostomum columbianum*, *Cooperia curticei*, *Bunostomum trigonocephalum* (Orden Strongylida), así como *Trichuris globulosa* y *Skrjabinema ovis*. El análisis

coproscópico para los parásitos del orden Strongylida fue de 58.2%, como para *Eimeria spp.*, con porcentajes 74,6%” (González, 2011) “reportó que de una muestra total de 242 animales sacrificados, las principales especies identificadas correspondieron a *Haemonchus contortus*, *Cooperia curticei*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Bunostomum trigonocephallum*, *Oesophagostomum columbianum*, y *Trichuris ovis*”. Así mismo (Castells, 2009) “reportó a *Haemonchus spp.* y *Trichostrongylus spp.*, como los géneros de nematodos más prevalentes en Uruguay”. (Hoyos, 2014) “en Córdoba, Colombia, se encontró una prevalencia del 97.7% de animales infectados en una población de ovinos de pelo al pastoreo. Asimismo” (Herrera, 2013) “en una población de ovinos y caprinos en Antioquia, reportó el 86.3% de infección por tricostrongilidos, con las siguientes prevalencias: *Haemonchus contortus* (66.3%), *Oesophagostomum sp.* (38.9%), *Trichostrongylus sp.* (34.7%) y *Teladorsagia (Ostertagia) circumcincta* (24.2%)” (Zapata, et al., 2016) “reportó *Haemonchus contortus* 61.5%, *Teladorsagia (Ostertagia circumcincta)* 25.5% y *Trichostrongylus sp.* 21.5%, los parásitos más frecuentes”.

### 3.3. Carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo

**Figura 3.3**

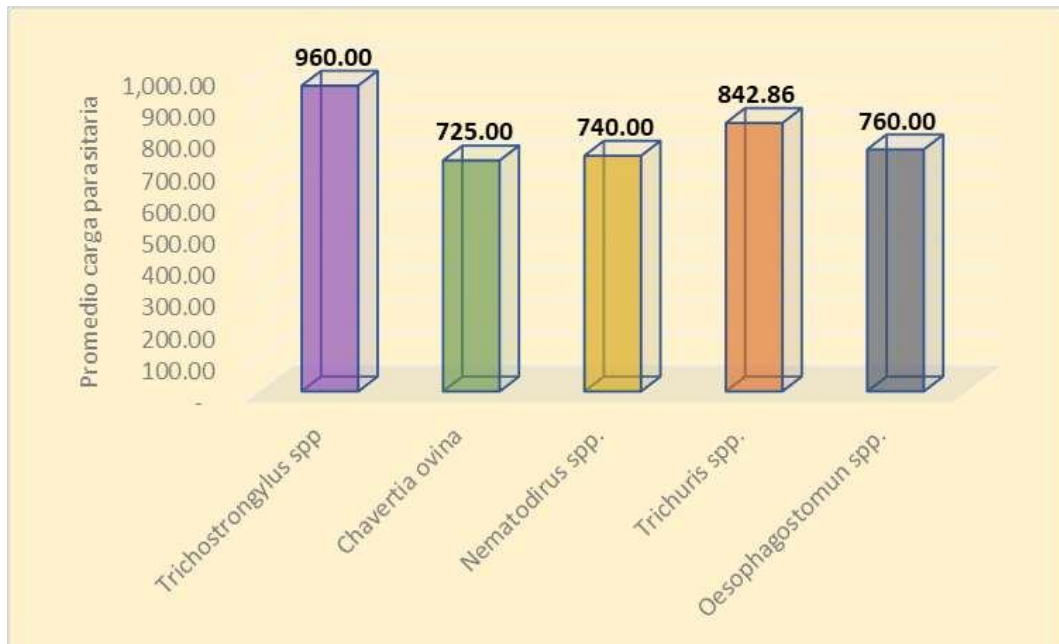
*Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 1 año*



En la figura 3.3 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 777.78 hpgh, *Chavertia ovina* 733.33 hpgh, *Nematodirus spp.* 650.00 hpgh, *Trichuris spp.* 1100 hpgh y con la menor carga para *Oesophagostomun spp.* con 230 hpgh. “Sin embargo, importante también es considerar la edad, sexo y raza, se sabe que los cabritos y borreguitos en desarrollo, hasta aproximadamente los dos años, son muy susceptibles a la infección por nematodos, posteriormente adquieren un grado de inmunidad que los protege contra reinfecciones, sin embargo, aun animales adultos llegan a tener pequeñas cantidades de parásitos” (Quiroz et al., 2011). Por otra parte (Mendoza, 2023) “reportó en Pacaicasa, parásitos gastrointestinales como el *Trichostrongylus spp.* con un 22.71%, seguido del *Bunostomun spp.* con un 22.60% y en menor porcentaje se tiene a *Giardia spp.* con 0.11%. Según la carga parasitaria de acuerdo al sexo los machos tienen mayores promedios de carga parasitaria como *Eimeria spp.* con 562.50 hpgh y el *Trichostrongylus spp.* con 516.67 hpgh, mientras que para las hembras el *Bunostomun spp.* con 500 hpgh y *Trichostrongylus spp.* con 459.07 hpgh. y según la edad los caprinos de 4 años tienen mayor carga parasitaria con 551.72 hpgh, seguido de los de 3 años con 473.33 hpgh y en menor promedio los de 5 años con 288.89 hpgh. El nivel de infestación los caprinos de 1 año tiene un nivel de infestación leve con el 31.35%, seguido de los de 7 años con 10.81 %, mientras que para el nivel de infestación moderada los caprinos de 1 año tiene el 8.65% y en caso de la infestación grave los caprinos de 1 y 2 años con 2.16%. mientras que para el sexo las hembras nivel de infestación leve con el 54.35%, infestación moderada con 7.39% e infestación grave con 4.78%, reportando que las hembras están más infestadas”.

**Figura 3.4**

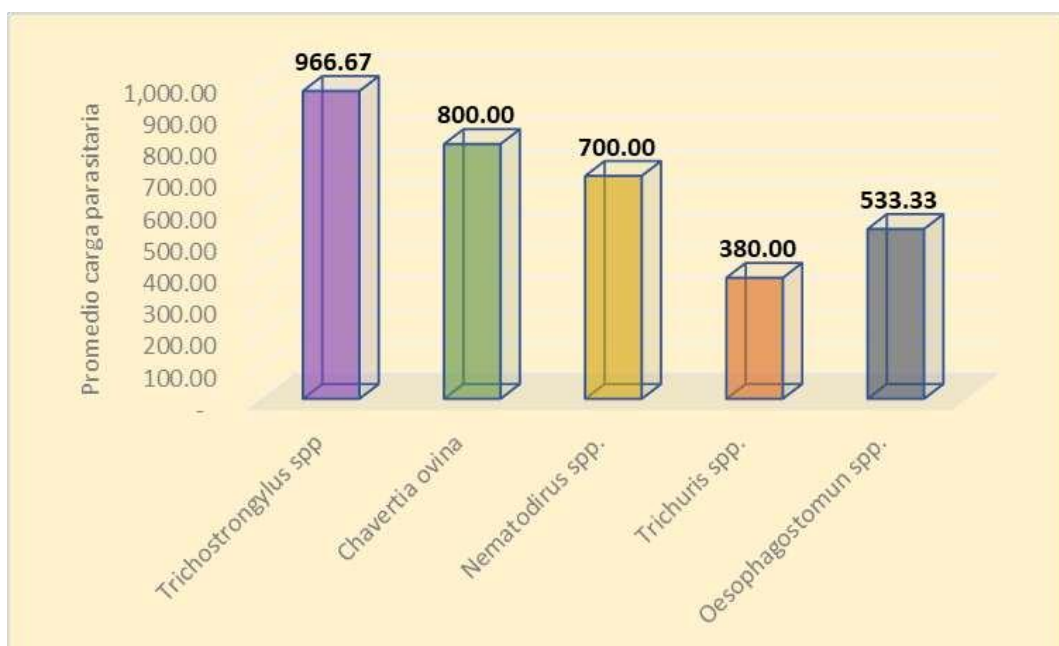
*Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 2 años*



En la figura 3.4 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 960 hpgh, *Chavertia ovina* 725 hpgh, *Nematodirus spp.* 740 hpgh, *Trichuris spp.* 842.86 hpgh y *Oesophagostomun spp.* con 760 hpgh. No se tiene estudios específicos sobre carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en 2 años de edad.

**Figura 3.5**

*Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 3 años*

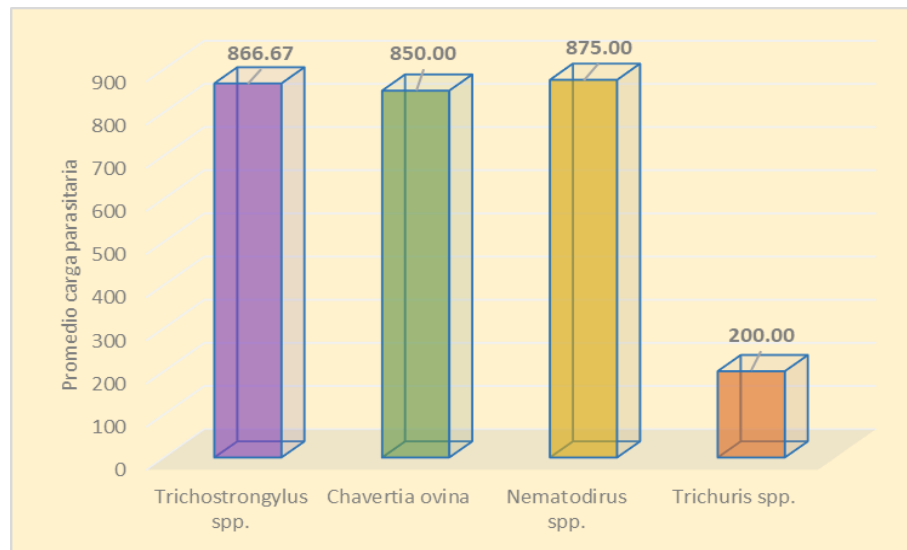


En la figura 3.5 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 996.67 hpgh, *Chavertia ovina* 800 hpgh, *Nematodirus spp.* 700 hpgh, *Trichuris spp.* 380 hpgh y *Oesophagostomun spp.* con 533.33 hpgh.

No se tiene estudios específicos sobre carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en 3 años de edad.

**Figura 3.6**

*Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 4 años*



En la figura 3.6 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 886.67 hpgh, *Chavertia ovina* 850 hpgh, *Nematodirus spp.* 875 hpgh, *Trichuris spp.* 200 hpgh, Estudios diferentes a los nuestros reportaron (Rodríguez, 2013) “en ovinos criollos en la Comunidad de Yuracc Cancha del Distrito de Totos, al determinar la carga parasitaria encontró la mayor cantidad para la *Trichuris* con 1800 hpgh, siendo un nivel de infestación leve en ovinos de 8 meses, seguido de *Chavertia* con 1700 hpgh con un nivel de infestación leve en ovinos de 2 meses, de lo que se puede observar que la mayor cantidad de parásitos es para *Chavertia* que afecta en forma leve en las tres edades de ovinos” (Morales, 1998)” en una encuesta helmintológica no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los conteos de huevos por gramo (hpg) de estrongilos digestivos. La disposición espacial de los vermes y del hpg fue en agregados. Los más altos conteos de hpg y las mayores cargas de vermes fueron albergados por sólo el 15,3% de los hospedadores, quienes, a similitud del concepto usado en parasitología humana, podrían ser denominados “acumuladores de parásitos” o “Worm y animals”. Se discuten las medidas de control a aplicar, considerando el tratamiento

diferencial de los animales de acuerdo a la carga, considerando criterios como la predisposición individual a las infecciones parasitarias”.

**Figura 3.7**

*Carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos según sexo*



En la figura 3.7 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria según sexo mayor carga en machos con *Trichostrongylus spp.* 1080 hpgh y trichuris spp con 954.55 hpgh, mientras tanto para hembras la mayor carga para *Chavertia ovina* 780 hpgh y *Nematodirus spp.* 755.56 hpgh. “Además, la inmunidad se puede ver afectada en el periodo de la elevación del periparto o alza de la gestación considerado según Cordero (1999), como uno de los factores más trascendentes en la epidemiología de los nematodos gastrointestinales, comprobándose que existe una disminución de la inmunidad. en ovejas, y cabras, durante las tres y 8 semanas posparto o más exactamente hacia finales de la gestación y comienzos de la lactación” (Bowman, 2011) “siendo más receptivas a los helmintos y protozoarios intestinales” (Urquhart et al., 2001). “Este incremento en la expulsión de huevos puede estar relacionada con los cambios endocrinos que afectan la inmunidad tras el periodo de periparto” (Beasley, 2010), y los factores estresantes en las madres (Cordero, 1999).

### 3.4. Nivel de infestación en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo

**Tabla 3.1**

*Nivel de infestación de nemátodos gastrointestinales según edad*

<b>Edad</b>	<b><i>Trichostrongylus spp.</i></b>	<b><i>Chavertia Ovina</i></b>	<b><i>Nematodirus spp.</i></b>	<b><i>Trichuris spp.</i></b>	<b><i>Oesophagostomun spp.</i></b>
<b>1 año</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Grave	Leve
<b>2 años</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>3 años</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>4 años</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Leve	Negativo

En la tabla 3.1 podemos observar que al análisis se encontró un nivel de infestación según edad para *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina* y *Nematodirus spp.* Nivel de infestación moderada para todas las edades, mientras tanto para *Trichuris spp* en 1 año grave, 2 y 3 años moderada y 4 años leve y para *Oesophagostomun spp.* Para 1 año leve, y 2,3,4 años nivel de infestación moderada. Resultados diferentes a los nuestros reportó (Rodríguez, 2013) “en una investigación en ovinos criollos en la Comunidad de Yuracc Cancha del Distrito de Totos, al determinar la carga parasitaria encontró la mayor cantidad para la *Trichuris* con 1800 hpgh, siendo un nivel de infestación leve en ovinos de 8 meses, seguido de *Chavertia* con 1700 hpgh con un nivel de infestación leve en ovinos de 2 meses, de lo que se puede observar que la mayor cantidad de parásitos es para *Chavertia* que afecta en forma leve en las tres edades de ovinos”. Por otra parte, resultados diferentes a los nuestros reportó (Mendoza, 2023) “quien indica que el nivel de infestación en caprinos de 1 año tiene un nivel de infestación leve con el 31.35%, seguido de los de 7 años con 10.81 %, mientras que para el nivel de infestación moderada los caprinos de 1 año tiene el 8.65% y en caso de la infestación grave los caprinos de 1 y 2 años con 2.16%. mientras que para el sexo las hembras nivel de infestación leve con el 54.35%, infestación moderada con 7.39% e infestación grave con 4.78%, reportando que las hembras están más infestadas. Estas diferencias encontradas se deben a la cantidad de muestra utilizada, el tipo de método de análisis coproparasitológico, la época, el tipo de alimentación y el lugar de estudio en el que se desarrolló siendo estos factores predisponentes para presencia de parásitos gastrointestinales”.

**Tabla 3.2***Nivel de infestación de nemátodos gastrointestinales según sexo*

Parásitos	Sexo	
	Hembra	Macho
<i>Trichostrongylus spp.</i>	Moderada	Grave
<i>Chavertia ovina</i>	Moderada	Moderada
<i>Nematodirus spp.</i>	Moderada	Moderada
<i>Tricuris spp.</i>	Moderada	Moderada
<i>Oesophagostomun spp.</i>	Leve	Leve

En la tabla 3.2 podemos observar que al análisis se encontró un nivel de infestación según sexo para hembras *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* Nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve y para machos *Trihostrongylus spp.*, nivel de infestación grave, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve. “El nivel de contaminación a su vez dependerá de varios factores, como el potencial biótico o la capacidad reproductiva de los parásitos para multiplicarse en el hospedador definitivo o intermediario, el cual puede medirse por la fecundidad de las hembras y la capacidad de producir cientos a miles de huevos” (Cordero 1999). “Siendo los más prolíficos *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Bunostomum*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus* (Bowman, 2011). Igualmente, las prácticas de manejo en las pasturas y la elevada densidad del ganado pueden influir en el nivel de contaminación de las pasturas” (Urquhart *et al.*, 2001).

## CONCLUSIONES

1. Se determinó una prevalencia de 92.5%.
2. Se encontró 5 especies de nematodos gastrointestinales *Trichostrongylus spp.* 24.48%, *Chavertia ovina* 21.21%, *Nematodirus spp.* 19.19%, *Trichuris spp.* 19.55% y con el menor porcentaje para *Oesophagostomun spp.* con el 15.57%.
3. Para la carga parasitaria fue mayor el *Trichostrongylus spp.* con 966.67 hpgh en 2 años, fue mayor para *Chavertia ovina* con 850 hpgh en 4 años, mayor para *Nematodirus spp.* 875 hpgh en 4 años, mayor para *Trichuris spp.* 1100 hpgh en 1 año y mayor para *Oesophagostomun spp.* con 760 hpgh. En 2 años y según sexo mayor carga en machos con *Trichostrongylus spp.* 1080 hpgh y *trichuris spp.* con 954.55 hpgh, mientras tanto para hembras la mayor carga para *Chavertia ovina* 780 hpghy *Nematodirus spp.* 755.56 hpgh.
4. Para el nivel de infestación según edad para *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina* y *Nematodirus spp.* Nivel de infestación moderada para todas las edades, mientras tanto para *Trichuris spp.* en 1 año grave, 2 y 3 años moderada y 4 años leve y para *Oesophagostomun spp.* Para 1 año leve, y 2,3,4 años nivel de infestación moderada y según sexo para hembras *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* Nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve y para machos *Trihostrongylus spp.*, nivel de infestación grave, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda realizar estudios posteriores que permitan la identificación de larvas de nematodos por coprocultivo, ya que esta técnica proporciona información del género y especie de nematodo.
- Se deben realizar trabajos de investigación durante periodos prolongados con el fin de identificar los meses del año con mayor prevalencia de nematodos gastrointestinales y así poder determinar más a fondo la epidemiología de la zona.
- Se debe enfatizar en estrategias no químicas para el control de parásitos gastrointestinales que sean más amables con el medio ambiente y disminuya la resistencia antihelmíntica generada por los parásitos, reduciendo a la vez la presencia de residuos químicos en productos de animales que se destinan al consumo humano.
- Se debe realizar futuros estudios sobre la efectividad de los antiparasitarios asociada a nematodos gastrointestinales.
- Realizar investigaciones sobre la fauna parasitaria en esta especie considerando época (seca, lluvia) edad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, A. J., Torres-Acosta F. J y Cámara-Sarmiento R. (2009). Importancia del Parasitismo Gastrointestinal en Ovinos y Situación Actual de la Resistencia Antihelmíntica en México. Avances en el control de la parasitosis gastrointestinal de ovinos en el trópico.
- Aguilar, M. L. Microorganismos con uso potencial contra el nemátodo de ovinos *Haemonchus contortus*. (2012). Tesis presentada para obtener el grado de doctor en ciencias. Texcoco, México. Recuperado de [http://www.academia.edu/29499556/Microorganismos\\_con\\_uso\\_potencial\\_contra\\_el\\_nematodo\\_de\\_ovinos\\_Haemonchus\\_contortus](http://www.academia.edu/29499556/Microorganismos_con_uso_potencial_contra_el_nematodo_de_ovinos_Haemonchus_contortus)
- Alemán, Y., Sánchez, L. M., Pérez, T., Rodríguez, Y., Olivares J. L., y Rodríguez J. G. (2011). Actividad larvicida de extractos de *Rizophora mangle* contra strongylidos gastrointestinales de ovinos. *Salud Animal*. 33 (2) pp.111-115. Recuperado el 01 de Mayo 2016, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-70X20110002\\_0007&l](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-70X20110002_0007&l).
- Angulo, F.J., García L., Cuquerella, M., y Alunda J.M. (2007). Relación *Haemonchus contortus*- Ovino: Una Revisión. *Rev. Científica FV-LUZ*, 17 (6), pp. 567-577. Recuperado el 20 de abril de 2016, de <http://www.scielo.org.ve/pdf/rc/v17n6/art05.pdf>.
- Arroyo, A. (1990). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en caballos pura sangre de carrera (*Equus Caballus*) durante el periodo de cuarentena 2010 en el Hipódromo “La Rinconada” Caracas, Venezuela
- Beasley, A.M., Kahn, L.P., y Windon, R.G. (2010). The periparturient relaxation of immunity in Merino ewes infected with *Trichostrongylus colubriformis*: parasitological and immunological responses. *Vet. Parasitol.*, 168, pp. 60–70. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.08.028>
- Bowman D.D., Lynn R.C. Georgis.Novena ed. (2011). *Parasitología para veterinarios*. Madrid, España. Edit. Elsevier. pp. 152- 17.
- Burke JM, Soli F, Miller JE, Terril TH, Wildeus S, Shaik SA, Getz WR, Vanguru, M. (2010). Administration of copper oxide wire particles in a capsule or feed for gastrointestinal nematode control in goats. *Veterinary Parasitology* 168, pp.346-350. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.10.027>.

- Castells, D. (2009). Evaluación de resistencia genética de ovinos Corriedale a los nematodos gastrointestinales en Uruguay: Heredabilidad y correlaciones genéticas entre el recuento de huevos de nematodos y características productivas. Tesis de Maestría, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.
- Cordero, M., Rojo, F.A., Martínez, A.R., Sánchez, M.C., Hernández, S., Navarrete, I., Díaz, P., Quiroz, H. y Carvalho, M. (1999). Parasitología veterinaria. Tercera Ed. Madrid, España. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. pp. 240-242.
- Fernandez, A.; Fiel, C. (1998) Estudio sobre los factores que inducen a la hipobiosis de *O. ostertagi* en bovinos. *Rev. Med. Vet* 79:177-183. 41
- Fiel, C.; Steffan, P.; Vercesi, H.; Ambrústolo, R.; Catania, P.; Casaro, A.; Entrocasso, C; Biondani,
- Galindo, A.; Aguilar, C.; Cámara, S.; Sandoval, C.; Ojeda, R.; Reyes, R.; España, E.; Torres, A. (2011). Persistence of the efficacy of copper oxide wire particles against *Haemonchus contortus* in sheep. *Veterinary Parasitology*. 176: 261-267.
- Gerencia Regional de Agricultura-La libertad. (2019). Boletín Ganado Caprino
- González, R., Córdova, C., Torres Hernández, G, Mendoza de Gives, P, y Arece, J. (2011). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. *Veterinaria México*, 42(2), p 125-135. Recuperado en 20 de abril de 2016, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922011000200003&lng=es&tlng=e](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922011000200003&lng=es&tlng=e)
- Hansen, J. y Perry, B. (1994). The epidemiology, diagnosis and control of helminth parasites of ruminants. FAO. Roma, Italia. Recuperado de <https://cgspace.cgiar.org/handle/10568/49809>
- Herrera, O.; Rios, O.; Zapata, R. (2013) Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia
- Hoste, H.; Sotiraki, S.; Landau, S.; Jackson, F.; Beveridge, I. (2010). Goat–Nematode interactions: think differently. *Trends in Parasitology*. 26: 376-381.
- Hoyos C. E., Castellano, A., Maza L Moris, Y y Garay, O. (2014) prevalencia y grado de infección de nematodos gastrointestinales en ovinos de pelo en pastoreo de cuatro municipios de Córdoba, Colombia. *Revista Científica, FCV* 14 (5), pp. 414 – 420. Recuperado el 01 de mayo de 2016. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95932260005>
- Trends. Parasitol.* 20 (10): 477-481. DOI: 10.1016/j.pt.2004.08.001

- Knox M.R., Torres Acosta JFJ, Aguilar Caballero AJ. (2006) Exploiting the effect of dietary supplementation of small ruminants on resilience and resistance against gastrointestinal nematodes. *Vet. Parasitol.* 139, 385-393. DOI: 10.1016/j.vetpar.2006.04.026
- Lovera, H.; Sticotti, E.; Mació, M.; Magnano, G.; Macias, A.; Rang, C.; Giraud, J.; Bérnago, E.; Schneider, M. (2013). relevamiento de parásitos gastrointestinales en caprinos del Centro Oeste de la Provincia de San Luis Primer Congreso Caprino. \*Departamento de Patología Animal, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Universidad Nacional de Río Cuarto.
- Márquez, D (2014) Control sostenible de los nematodos gastrointestinales en rumiantes. Corpoica. Bogotá, Colombia. pp.
- Martínez, B. (1986). Manual de parasitología médica. México, DF. La prensa medica mexicana, pp218-230
- 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*, 37(3) julio-septiembre, pp.257-263. Recuperado el 17 de marzo de 2016, de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=269133036002>
- Mehlhorn, H. y Piekarski, G. (1993). "Fundamentos De Parasitología. Parásitos Del Hombre Y De Los Animales Domésticos". Editorial Acribia S.A. 3ra edición. Zaragoza. España.
- Mendoza, P.M., Flores, C.J., Herrera, R.D., Vázquez, P.V., Liébano, H.E., Ontiveros, F.G. (1998). Biological control of *Haemonchus contortus* infective larvae in ovine faeces by administering oral suspension of *Duddingtonia flagrans* chlamydospores to sheep. *J. Helminthol.* 72 (4): 343-347.
- Miller, C. M., Waghorn, T. S., Leathwick, D. M., Candy, P. M., Oliver, M. B. & Watson, T. G. (2012). The production cost of anthelmintic resistance in lambs. *Vet.Parasitol.* 186 (3-4), pp. 376-381. doi:10.1016/j.vetpar.2011.11.063
- Ministeria de Salud (1984) Seminario nacional de zoonosis y enfermedades de transmisión alimentaria. Lima Perú.
- Morales, C. (1988). Importancia de los animales acumuladores de parásitos (wormy animals) en rebaños de ovinos y caprinos naturalmente infectados.
- Morales, G., Pino, A., Sandoval, E. (2006). La estrongilosis digestiva de los ovinos a pastoreo en Venezuela. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, Noviembre

- Sin mes, 1-15.

- Morales, G.; La Pino, E.; León, Z.; Rondón, A.; Guillén, C.; Balestrini y Silva, M. (1998). Relación entre los parámetros hematológicos y el nivel de infestación parasitaria en ovinos de reemplazo: *Vet. Trop.*, 27(2): 87-98.
- Nari, A.; Fiel, C. (1994). Enfermedades parasitarias de importancia económica en bovinos. Bases epidemiológicas para su prevención y control. Editorial Agropecuaria hemisferio sur, Montevideo, p. 76.
- Quiroz, H., Figueroa, J.A., Ibarra, F., López, M.E. (2011). Epidemiología de las enfermedades parasitarias en los animales domesticos.1ra ed. Mexico,D.F. p.p 330-332. Recuperado de <http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2014/11/Quiroz-et-al-2011.pdf>
- Quiroz, R. (1994) Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos. Ed Limusa. México, pp 16-17 42
- Rodriguez, M. (2013). Poliparasitismo de alpacas y ovinos en rebaño mixto de la comunidad Yuracc Cancha del distrito de Totos – Ayacucho. UNSCH.
- Rojas H.S., Gutierrez S.I, Olivares P.J., Valencia A.MT. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos en pastoreo en la parte alta del municipio de Cuetzala del Progreso, (2007) Guerrero–México. *Rev Electrón Vet VIII (9)*. Serie en línea: septiembre 2007, Disponible en:<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n090907.html>.Sector Agropecuario Colombiano
- Rojas, M. (2004). Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. Lima-Perú. SISAC. 2003. [Citado 10-May-2016]. Disponible en: [http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/ENA/ENA\\_2003.pdf](http://www.agronet.gov.co/www/htm3b/public/ENA/ENA_2003.pdf)
- Sissay, M.M., Ugbla, A. and Waller, P.J., (2007). Prevalence and seasonal incidence of nematode parasites and fluke infections of sheep and goats in eastern Ethiopia. *Tropical Animal Health and Production*, 39, 521-531. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Prevalence+and+seasonal+incidence+of+nematode+parasites+and+fluke+infections+of+sheep+and+goats+in+eastern+Ethiopia>.
- Steffan, P.; Fiel, C. (1986) Caracterización e importancia económica de la endoectoparasitosis de los Bovinos de carne en la Provincia de Buenos Aires (Rep. Argentina). *Therios* .36: 19- 34.
- Torres, J. y Hoste, H. (2008). Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal

- parasitism in grazing sheep and goats. *Small Rumin. Res.* 77: 159-173.
- Torres, A.; Sandoval, C.; Hoste, H.; Aguilar, C.; Cámara, S. y Alonso, D. (2012). Nutritional manipulation of sheep and goats for the control of gastrointestinal nematodes under hot humid and subhumid tropical conditions. *Small Ruminant Research.* 103: 28- 40.
- Urquhart, G. (2001). *Parasitología Veterinaria*. Departamento de parasitología y enfermedades parasitarias Universidad de Zaragoza. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza (España) p.63.
- Zapata, R., Velásquez, R., Herrera, L., Ríos, L., y Polanco, D. (2016). Prevalencia de Nematodos Gastrointestinales en sistemas de producción ovina y caprina bajo confinamiento, semiconfinamiento y pastoreo en Municipios de Antioquia, Colombia. *Revista De Investigaciones Veterinarias Del Perú*, 27(2), 344-354. doi:[dx.doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647](https://doi.org/10.15381/rivep.v27i2.11647)

# ANEXOS

**Anexo 1. Panel fotográfico**



**Foto 1.** Aguas estancadas en lugar de muestreo



**Foto 2.** Lugar de muestreo



**Foto 3.** Animales muestreados



**Foto 4.** Animales muestreados



**Foto 5. Dentición**



**Foto 6. Obtención de muestras de heces**



**Foto 7.** Muestras de heces



**Foto 8.** Muestras de heces en Laboratorio



**Foto 9.** Almacenamiento de las muestras de heces en Laboratorio



**Foto 10.** Análisis de muestras en el laboratorio



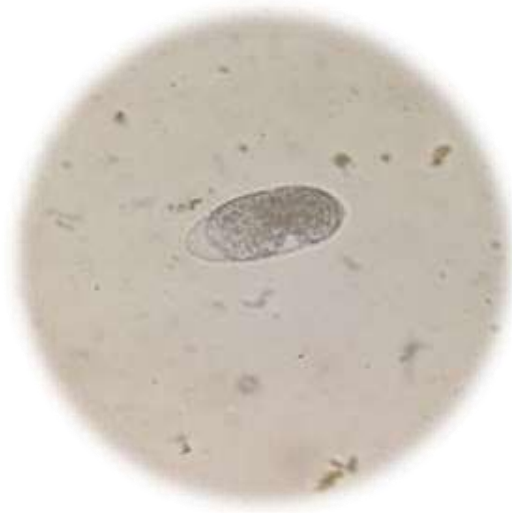
**Foto 11.** Análisis en laboratorio



**Foto 12.** Análisis en Laboratorio



**Foto 13.** *Nematodirus* spp.



**Foto 14.** *Trichostrongylus* spp.



**Foto 15.** *Chavertia ovina*



**Foto 16.** *Trichuris spp.*



**Foto 17.** *Oesophagostomum spp.*

## Anexo 2. Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos

N° Muestra	Edad	<i>Trichostrongylus</i> <i>spp.</i>	<i>Chavertia</i> <i>ovina</i>	<i>Nematodirus</i> <i>spp.</i>	<i>Trichuris</i> <i>spp.</i>	<i>Oesophagostomun</i> <i>spp.</i>	Sub Total
1	1	3		3		2	8
2	1		2		17		19
3	1	4		9		2	15
4	1	8			9		17
5	1		2	6			8
6	2				2		2
7	2	4			2	5	11
8	2	13	4	2			19
9	2		14		5		19
10	2	6				8	14
11	2						
12	3	2		14	4	3	23
13	3	12			4		16
14	3	3		5			8
15	3	2	5				7
16	3	22	17		7	8	54
17	4		6				6
18	4	6	22	5	3		36
19	4		3	17	1		21
20	4	9	3	7	2		21
21	1	6	2	22	21	2	53
22	1		21	3	10		34
23	1	7		5		2	14
24	1		5			3	8
25	1		17	4		4	25
26	1	8	7	4		2	21
27	1		22		4	1	27
28	1	7	3		13		23
29	1	8	3	7		3	21
30	1	19	2				21
31	1						
32	1						
33	1		2	2	3	2	9
34	2	21	8	21	17		67
35	2			10	2	3	15
36	2		3	2	21	15	41
37	2	4		2	10	7	23
38	3				2	5	7
39	3	17	2	2	2		23
40	4	11		6			17
Promedio		8.78	7.61	7.18	7.32	4.28	35.17
Suma		210.78	182.61	165.18	168.32	81.28	808.17
Porcentaje		26.08	22.60	20.44	20.83	10.06	100.00



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS**  
**Bach. DELIA SALCEDO MATAMOROS**  
**R.D. N° 268-2024-UNSCH-FCA-D**

En la ciudad de Ayacucho a los quince días del mes de noviembre del año dos mil veinticuatro, siendo las dieciocho horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Mg. Florencio Cisneros Nina Decano (e) de la Facultad de Ciencias Agrarias; los miembros del jurado conformado por Mg. Florencio Cisneros Nina, Mg. Magaly Rodríguez Monje como asesora y el M.V. William Ulises Palomino Conde; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulado: **Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Caprinos Criollos en época de lluvia en el Anexo Atacocha distrito de Santiago de Pischa**, para obtener el Título Profesional de Médico Veterinaria presentado por la Bachiller **DELIA SALCEDO MATAMOROS**.

El señor Decano (e) previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberacion y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Mg. Florencio Cisneros Nina	14	14	14	14
Mg. Magaly Rodríguez Monje	15	14	15	15
M.V. William Ulises Palomino Conde	14	13	14	14
<b>PROMEDIO GENERAL</b>				<b>14</b>

**OBSERVACIONES:** Por acuerdo unánime de los miembros del jurado, el titulo del trabajo de investigación debe ser: **Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Caprinos Criollos en época de lluvia, Atacocha, distrito de Santiago de Pischa**

Acto seguido se invita al sustentante y publico en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.



.....  
**Mg. Florencio Cisneros Nina**  
**Presidente**



.....  
**Mg. Magaly Rodríguez Monje**  
**Asesora**



.....  
**M.V. William Ulises Palomino Conde**  
**Jurado**



.....  
**Mtro. Rodolfo Alca Mendoza**  
**Secretario Docente**

**UNSCH**FACULTAD DE CIENCIAS  
**AGRARIAS**

## CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe, miembro de la comisión de docentes instructores responsables de operativizar, verificar, garantizar y controlar la originalidad de los trabajos de investigación y de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, autorizado por la RCF N° 005-2024-UNSCH-FCA-CF; hace constar que el trabajo de tesis titulado;

### **Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Caprinos Criollos en época de lluvia, Atacocha, distrito de Santiago de Pischa**

Autor : Delia SALCEDO MATAMOROS

Asesor : Magaly RODRÍGUEZ MONJE

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de tesis, aprobado mediante RCU N° 039-2021-UNSCH-CU, arrojando un resultado de **Once (11 %)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajos estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

**Nota:** Se adjunta el resultado con Identificador de la entrega: 2551293032

Ayacucho, 13 de diciembre de 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE  
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA  
Facultad de Ciencias Agrarias  
Ing. Edgar Tenorio Mancilla  
Coordinador de Control de originalidad de  
trabajo de investigación y tesis - FCA

# Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Caprinos Criollos en época de lluvia, Atacocha, distrito de Santiago de Pischa

*por* DELIA SALCEDO MATAMOROS

---

**Fecha de entrega:** 13-dic-2024 09:41a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 2551293032

**Nombre del archivo:** TESIS\_DELIA.\_22x.docx (2.58M)

**Total de palabras:** 13017

**Total de caracteres:** 72206

# Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia, Atacocha, distrito de Santiago de Pischa

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>Submitted to Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga</b> Trabajo del estudiante	<b>3%</b>
<b>2</b>	<b>repositorio.uptc.edu.co</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>3</b>	<b>repositorio.unsch.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>3%</b>
<b>4</b>	<b>repositorio.unh.edu.pe</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>5</b>	<b>www.scribd.com</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>
<b>6</b>	<b>core.ac.uk</b> Fuente de Internet	<b>&lt;1%</b>

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía

Activo

# Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Caprinos Criollos en época de lluvia, Atacocha, distrito de Santiago de Pischa

Delia Salcedo M.<sup>1</sup> Magaly Rodriguez M.<sup>2</sup>

Email: [delia.salcedo.24@unsch.edu.pe](mailto:delia.salcedo.24@unsch.edu.pe)<sup>1</sup>

Email: [magaly.rodriguez@unsch.edu.pe](mailto:magaly.rodriguez@unsch.edu.pe)<sup>2</sup>

Área: Medioambiente.

Línea de investigación: Medicina y Salud Animal, Salud Pública y Saneamiento Ambiental

## RESUMEN

*Objetivos y métodos:* Para determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinoscriollos en época de lluvia. Para lo cual se analizó 40 muestras de heces y se analizó a través de los métodos de flotación y Mac master. *Resultados:* Se determinó una prevalencia de 92.5%. Se encontró 5 especies de nematodos gastrointestinales *Trichostrongylus spp.* 24.48%, *Chavertia ovina* 21.21%, *Nematodirus spp.* 19.19%, *Trichuris spp.* 19.55% y con el menor porcentaje para *Oesophagostomun spp.* con el 15.57%. Para la carga parasitaria fue mayor el *Trichostrongylus spp.* con 966.67 hpgh en 2 años, fue mayor para *Chavertia ovina* con 850 hpgh en 4 años, mayor para *Nematodirus spp.* 875 hpgh en 4 años, mayor para *Trichuris spp.* 1100 hpgh en 1 año y mayor para *Oesophagostomun spp.* con 760 hpgh. En 2 años y según sexo mayor carga en machos con *Trichostrongylus spp.* 1080 hpgh y *Trichuris spp.* con 954.55 hpgh, mientras tanto para hembras la mayor carga para *Chavertia ovina* 780 hpgh y *Nematodirus spp.* 755.56 hpgh. Para el nivel de infestación según edad para *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina* y *Nematodirus spp.* Nivel de infestación moderada para todas las edades, mientras tanto para *Trichuris spp.* en 1 año grave, 2 y 3 años moderada y 4 años leve y para *Oesophagostomun spp.* Para 1 año leve, y 2,3,4 años nivel de infestación moderada y según sexo para hembras *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* Nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve y para machos *Trihostrongylus spp.*, nivel de infestación grave, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve. *Conclusiones:* Se puede observar que los caprinos tienen nivel de infestación moderada, siendo el *trichostrongylus spp.* con mayor prevalencia.

**Palabras clave:** Prevalencia, nemátodos gastrointestinales, caprinos criollos.

## **Prevalence of Gastrointestinal Nematodes in Creole goats During the rainy season, Atacocha, Santiago de Pischa district**

### **ABSTRACT**

Objectives and methods: To determine the prevalence of gastrointestinal nematodes in Creole goats during the rainy season. For this, 40 fecal samples were analyzed and analyzed using flotation and Mac master methods. Results: A prevalence of 92.5% was determined. Five species of gastrointestinal nematodes were found: *Trichostrongylus* spp. 24.48%, *Chavertia ovina* 21.21%, *Nematodirus* spp. 19.19%, *Trichuris* spp. 19.55% and the lowest percentage for *Oesophagostomun* spp. with 15.57%. For the parasitic load, *Trichostrongylus* spp. was higher with 966.67 hpgh in 2 years, it was higher for *Chavertia ovina* with 850 hpgh in 4 years, higher for *Nematodirus* spp. 875 hpgh in 4 years, higher for *Trichuris* spp. 1100 hpgh in 1 year and higher for *Oesophagostomun* spp. with 760 hpgh. In 2 years and according to sex, higher load in males with *Trichostrongylus* spp. 1080 hpgh and *Trichuris* spp with 954.55 hpgh, meanwhile for females the highest load for *Chavertia ovina* 780 hpgh and *Nematodirus* spp. 755.56 hpgh. For the level of infestation according to age for *Trihostrongylus* spp., *Chavertia ovina* and *Nematodirus* spp. Moderate level of infestation for all ages, meanwhile for *Trichuris* spp in 1 year severe, 2 and 3 years moderate and 4 years mild and for *Oesophagostomun* spp. For 1 year, mild, and 2,3,4 years, moderate infestation level and according to sex for females *Trihostrongylus* spp., *Chavertia ovina*, *Nematodirus* spp. and *Trichuris* spp. Moderate infestation level and for *Oesophagostomun* spp. mild infestation level and for males *Trihostrongylus* spp., severe infestation level, *Chavertia ovina*, *Nematodirus* spp. and *Trichuris* spp. moderate infestation level and for *Oesophagostomun* spp. mild infestation level. Conclusions: It can be observed that goats have a moderate infestation level, with *Trichostrongylus* spp. having the highest prevalence.

**Keywords:** Prevalence, gastrointestinal nematodes, Creole goats.

## INTRODUCCIÓN

Los nemátodos gastrointestinales constituyen uno de los principales problemas sanitarios y limitantes productivos que afectan a los pequeños rumiantes en explotaciones dedicadas al pastoreo” (Torres y Hoste 2008), “representando la principal causa de pérdidas productivas en explotaciones de América Latina y otras regiones pecuarias del trópico y subtropical del mundo” (Alemán *et al.*, 2011). Según (Bowman, 2011), “entre las especies de parásitos gastrointestinales más comunes que afectan a los ovinos se encuentran *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus spp*, *Oesophagostomun spp*, *Strongyloides spp*, *Trichuris spp*, *Skjabinema ovis* y *Moniezia expanza*, los cuales por su acción hematófaga e histiófaga, pueden ocasionar anemia y trastornos en el consumo de alimentos, así como una deficiente digestión, absorción y secreción de metabolitos y la muerte en los animales más afectados” (Angulo *et al.*, 2007). “Los animales jóvenes y las madres lactantes periparturientas son los grupos más susceptibles a adquirir la infección y a eliminar mayores cargas de huevos (Bowman, 2011).

Los parásitos gastrointestinales ocasionan un alto impacto sanitario y económico en explotaciones extensivas por causar pérdidas económicas y la reducción de ganancias de peso que puede variar hasta un 50% en animales jóvenes severamente infectados (Aguilar *et al.*, 2009), y mortalidades del 20 a 50% “(Knox *et al.*, 2006), “sin contar además los altos costos que generan los tratamientos antihelmínticos reportándose tolerancia a todos los fármacos disponibles (Kaplan, 2004), reduciendo su eficacia en poblaciones resistentes, los cuales son de gran importancia puesto que es el único método utilizado en la prevención y tratamiento de la mayoría de las producciones ovinas basadas en el pastoreo (Bowman, 2011; Miller *et al.*, 2012).

Ante esta situación, es necesario realizar un estudio que determine la presencia de nemátodos en caprinos, y más aún en nuestra región ya que existe el desconocimiento de la presencia de los parásitos los cuales originan grandes pérdidas, baja ganancia de peso vivo, lo que origina bajos ingresos económicos y el poco hábito de consumo de esta especie. Por ello nos planteamos los siguientes objetivos.

### **Objetivo general**

Determinar la prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del Distrito de Santiago de Pischa.

### **Objetivos Específicos**

1. Identificar las especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Pischa.
2. Determinar la carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.
3. Determinar el nivel de infestación en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.

## MATERIALES Y MÉTODOS

### **Ámbito o lugar de estudio:**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en Atacocha perteneciente al distrito de Santiago de Pischa es uno de los dieciséis distritos que conforman la Provincia de Huamanga, perteneciente a la Región Ayacucho, en el Perú a una altitud de 2499 msnm, a una latitud sur de 13 grados 23' 53" y latitud oeste de 74 grados 18' 14".

### **Metodología**

La investigación tiene un enfoque cuantitativo epidemiológico, de tipo aplicativo, básico y corte transversal.

**Criterios de Inclusión:** caprinos de Atacocha

### **Técnica de recolección de datos**

### **Materiales y equipos**

- Mortero
- Pilon
- Coladores
- Tubos Falcón
- Laminas porta objetos
- Laminas cubre objetos
- Gotero
- Vasos descartables
- Tamizador
- Artefacto para extender las heces (palito de dientes).
- Guantes
- Detergente
- Caja de tecnopor
- Bolsas de plástico
- Cuaderno de registros.
- Plumón indeleble.

### **Soluciones**

- Solución salina fisiológica al 0.9%
- Lugol al 10%.
- Solución de formol al 10%

### **Equipos**

- Microscopio
- Balanza analítica
- Centrifuga
- Cámara Mc Master
- Cámara fotográfica digital

### **Método de flotación (Coles et al, 1992)**

Con este método se puede aprovechar la gravedad específica de la solución azucarada para hacer flotar los huevos de los parásitos gastrointestinales La solución a usar por eficiente y económica fue:

Solución saturada de azúcar (12 a 15 °C) Azúcar rubia 1 280 gr.

Agua desmineralizada 1 000 ml.

(Fenal licuado 10 ml o 20 ml de formol comercial).

### **Procedimiento**

“Se pesó de 2 a 3 gr de heces y luego se homogenizo con 30 a 40 ml de solución saturada, luego se tamizó y se filtro y se depositó en un tubo falcon de 15 ml, se centrifugó a 1000 rpm/2minutos), se eliminó el sobrenadante y luego se resuspendió con la solución flotadora llenando completamente el tubo falcon , se llenó el tubo de ensayo con el líquido filtrado hasta el borde, dejando un menisco convexo, se eliminó con un palito las burbujas o sustancias que flotaban, se colocó una laminilla cubre objetos y se esperó durante 12 a 15 minutos hasta un máximo de 30, posteriormente se retiró la laminilla y se colocó sobre una lámina porta objetos y finalmente se observó al microscopio con objetivo 10 X y 40X así como indica” (Rojas, 2004).

### **Método de Mc Master Modificado**

#### **Procedimiento:**

“Se pesó 3 g de materia fecal fresca y se colocó dentro de un recipiente, se añadió 45 ml del fluido de solución saturada de azúcar (relación 1 g de materia fecal cada 15ml de preparación). Se disgregó la materia fecal con la utilización de un mortero y pilón, se filtró la suspensión fecal con un colador de malla fina (0.5 mm de apertura) hacia adentro de un segundo recipiente, se agitó el filtrado y se retiró una muestra mediante el uso de una pipeta o cuentagotas, se cargó el primer compartimiento de la cámara de conteo Mc Master; el segundo compartimiento con otra muestra, se dejó reposar la cámara de conteo por 5 minutos, es importante hacer reposar la cámara para permitir que los huevos floten hacia la superficie” (Morales y Pino 1998).

#### **Técnica de procesamiento de la información**

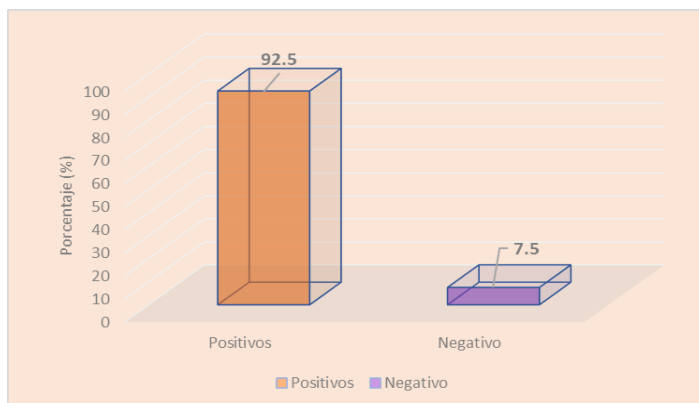
Se utilizó la estadística descriptiva, frecuencia, promedios, dicha información fueron vertidos en tablas y figuras.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del Distrito de Santiago de Pischa

Figura 1

*Prevalencia de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos.*



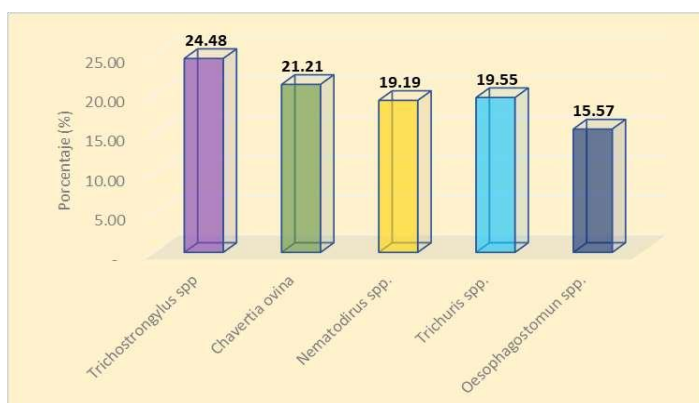
En la figura 1 podemos observar que de un total de 40 muestras de heces de caprinos analizadas se determinó una prevalencia del 92.5% es decir 37 positivos para nematodos gastrointestinales, esta prevalencia alta se debe a que existen factores de riesgo que favorecen la presencia de los nematodos, así como la falta de desparasitaciones en los caprinos por desconocimiento y en algunos casos por que el uso indiscriminado de antiparasitarios hace que se genera resistencia. Resultados inferiores a los nuestros reportó (Rodríguez, 2013) “en su investigación en ovinos criollos, de un total de 30 muestras encontró el 86.67% de positividad y 13.33% de negativos. Asi mismo (Herrera, 2013) con el objetivo de determinar la frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos, la frecuencia de infección fue 86.6%”.

Por lo tanto, se acepta la Hipótesis alterna que refiere una prevalencia alta de nematodos gastrointestinales, ya que nuestros resultados reportan el 92.5%.

### Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del Distrito de Santiago de Pischa.

Figura 2

*Especies de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos.*

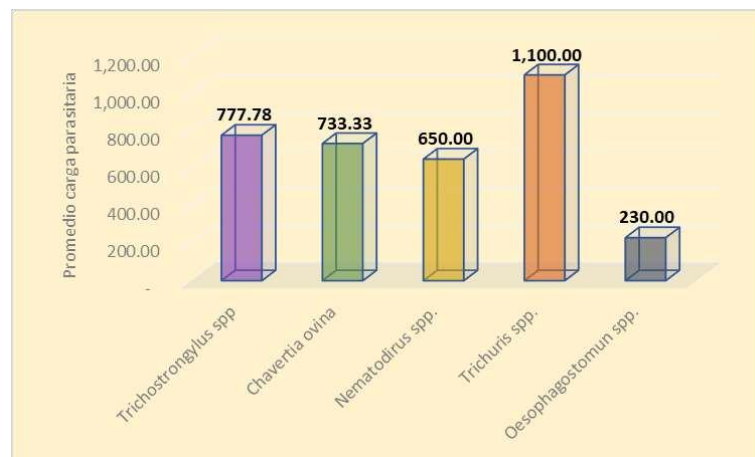


En la figura 2 podemos observar que al análisis se encontró 5 especies de nematodos gastrointestinales *Trichostrongylus spp.* 24.48%, *Chavertia ovina* 21.21%, *Nematodirus spp.* 19.19%, *Trichuris spp.* 19.55% y con el menor porcentaje para *Oesophagostomun spp.* con el 15.57%. Es importante mencionar que la *Chavertia ovina* afecta tanto a los ovinos como a los caprinos. Resultados diferentes a los similares a los nuestros reportaron (Rodríguez, 2013) “realizo una investigación en ovinos criollos, las especies de parásitos encontrados en ovinos fué *Nematodirus spatiger*, *Chavertia ovina*, *Trichuris vulpis*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus spp* (nematodos), *Eimeria ovis* (protozoario), *Fasciola hepatica* (Trematodo) y *Moniezia sp.*(cestodo)”.

### **Carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del Distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo**

#### **Figura 3**

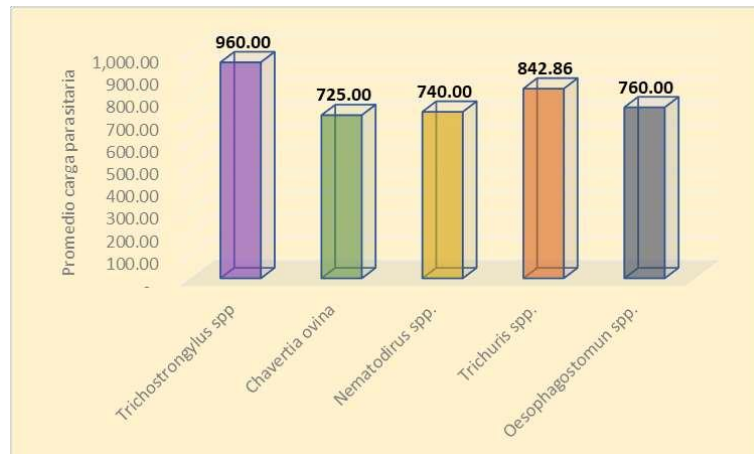
*Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 1 año.*



En la figura 3 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 777.78 hpgh, *Chavertia ovina* 733.33 hpgh, *Nematodirus spp.* 650.00 hpgh, *Trichuris spp.* 1100 hpgh y con la menor carga para *Oesophagostomun spp.* con 230 hpgh. “Sin embargo, importante también es considerar la edad, sexo y raza, se sabe que los cabritos y borreguitos en desarrollo, hasta aproximadamente los dos años, son muy susceptibles a la infección por nematodos, posteriormente adquieren un grado de inmunidad que los protege contra reinfecciones, sin embargo, aun animales adultos llegan a tener pequeñas cantidades de parásitos” (Quiroz et al., 2011).

#### Figura 4

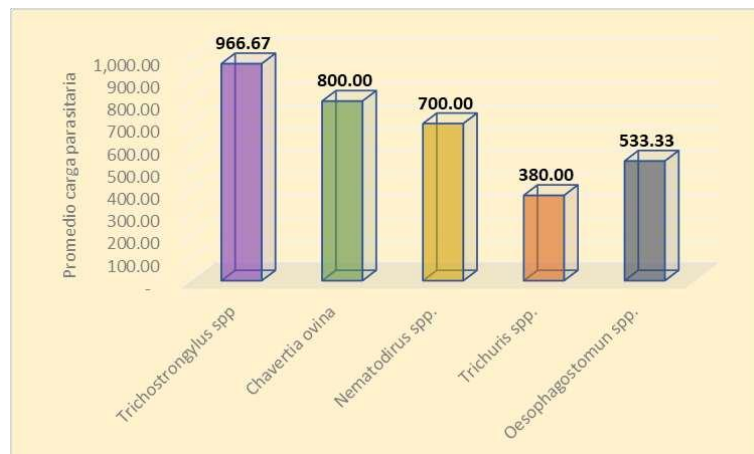
Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 2 años.



En la figura 4 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 960 hpgh, *Chavertia ovina* 725 hpgh, *Nematodirus spp.* 740 hpgh, *Trichuris spp.* 842.86 hpgh y *Oesophagostomun spp.* con 760 hpgh.. No se tiene estudios específicos sobre carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en 2 años de edad.

#### Figura 5

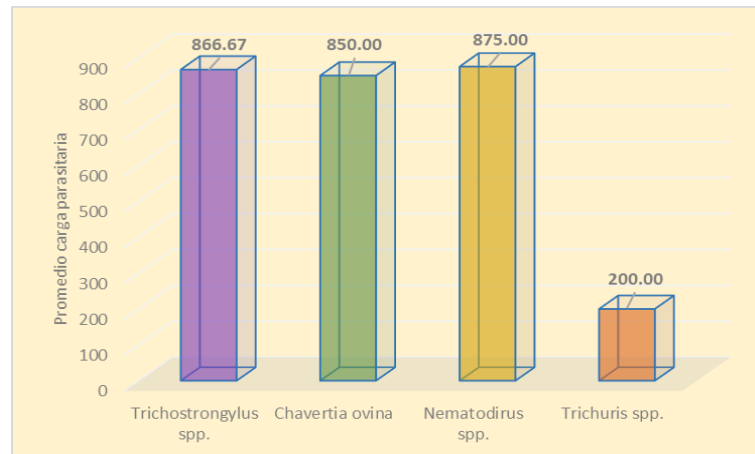
Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 3 años.



En la figura 5 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 966.67 hpgh, *Chavertia ovina* 800 hpgh, *Nematodirus spp.* 700 hpgh, *Trichuris spp.* 380 hpgh y *Oesophagostomun spp.* con 533.33 hpgh. No se tiene estudios específicos sobre carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en 3 años de edad.

## Figura 6

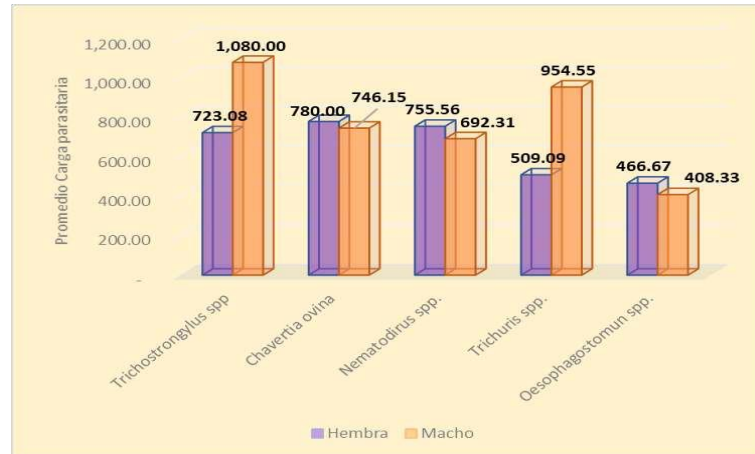
*Carga parasitaria de nematodos gastrointestinales en caprinos criollos de 4 años.*



En la figura 6 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria para *Trichostrongylus spp.* 886.67 hpgh, *Chavertia ovina* 850 hpgh, *Nematodirus spp.* 875 hpgh, *Trichuris spp.* 200 hpgh, Estudios diferentes a los nuestros reportaron (Rodríguez, 2013) “en ovinos criollos en la Comunidad de Yuracc Cancha del Distrito de Totos, al determinar la carga parasitaria encontró la mayor cantidad para la *Trichuris* con 1800 hpgh, siendo un nivel de infestación leve en ovinos de 8 meses, seguido de *Chavertia* con 1700 hpgh con un nivel de infestación leve en ovinos de 2 meses, de lo que se puede observar que la mayor cantidad de parásitos es para *Chavertia* que afecta en forma leve en las tres edades de ovinos” (Morales, 1998)” en una encuesta helmintológica no se encontraron diferencias estadísticamente significativas para los conteos de huevos por gramo (hpg) de estrongilos digestivos. La disposición espacial de los vermes y del hpg fue en agregados. Los más altos conteos de hpg y las mayores cargas de vermes fueron albergados por sólo el 15,3% de los hospedadores, quienes, a similitud del concepto usado en parasitología humana, podrían ser denominados “acumuladores de parásitos” o “Worm y animals”. Se discuten las medidas de control a aplicar, considerando el tratamiento diferencial de los animales de acuerdo a la carga, considerando criterios como la predisposición individual a las infecciones parasitarias”.

**Figura 7**

*Carga parasitaria de nemátodos gastrointestinales en caprinos criollos según sexo.*



En la figura 7 podemos observar que al análisis se encontró una carga parasitaria según sexo mayor carga en machos con *Trichostrongylus spp.* 1080 hpgh y trichuris spp con 954.55 hpgh, mientras tanto para hembras la mayor carga para *Chavertia ovina* 780 hpgh y *Nematodirus spp.* 755.56 hpgh. “como uno de los factores más trascendentes en la epidemiología de los nematodos gastrointestinales, comprobándose que existe una disminución de la inmunidad. en ovejas, y cabras, durante las tres y 8 semanas posparto o más exactamente hacia finales de la gestación y comienzos de la lactación” (Bowman, 2011) “siendo más receptivas a los helmintos y protozoarios intestinales” (Urquhart et al., 2001). “Este incremento en la expulsión de huevos puede estar relacionada con los cambios endocrinos que afectan la inmunidad tras el periodo de periparto” (Beasley, 2010), y los factores estresantes en las madres (Cordero, 1999).

**Nivel de infestación en caprinos criollos en época de lluvia Atacocha del distrito de Santiago de Pischa según edad y sexo.**

**Tabla 1**

*Nivel de infestación de nemátodos gastrointestinales según edad.*

Edad	<i>Trichostrongylus spp.</i>	<i>Chavertia Ovina</i>	<i>Nematodirus spp.</i>	<i>Trichuris spp.</i>	<i>Oesophagostomun spp.</i>
<b>1 año</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Grave	Leve
<b>2 años</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>3 años</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada	Moderada
<b>4 años</b>	Moderada	Moderada	Moderada	Leve	Negativo

En la tabla 1 podemos observar que al análisis se encontró un nivel de infestación según edad para *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina* y *Nematodirus spp.* Nivel de infestación moderada para todas las edades, mientras tanto para *Trichuris spp.* en 1 año grave, 2 y 3 años moderada y 4 años leve y para *Oesophagostomun spp.* Para 1 año leve, y 2,3,4 años

nivel de infestación moderada. Resultados diferentes a los nuestros reportó (Rodríguez, 2013) “en una investigación en ovinos criollos en la Comunidad de Yuracc Cancha del Distrito de Totos, al determinar la carga parasitaria encontró la mayor cantidad para la *Trichostrongylus* con 1800 hpgh, siendo un nivel de infestación leve en ovinos de 8 meses, seguido de *Chavertia* con 1700 hpgh con un nivel de infestación leve en ovinos de 2 meses, de lo que se puede observar que la mayor cantidad de parásitos es para *Chavertia* que afecta en forma leve en las tres edades de ovinos”. Por otra parte, resultados diferentes a los nuestros reportó (Mendoza, 2023) “quien indica que el nivel de infestación en caprinos de 1 año tiene un nivel de infestación leve con el 31.35%, seguido de los de 7 años con 10.81 %, mientras que para el nivel de infestación moderada los caprinos de 1 año tiene el 8.65% y en caso de la infestación grave los caprinos de 1 y 2 años con 2.16%. mientras que para el sexo las hembras nivel de infestación leve con el 54.35%, infestación moderada con 7.39% e infestación grave con 4.78%, reportando que las hembras están más infestadas. Estas diferencias encontradas se deben a la cantidad de muestra utilizada, el tipo de método de análisis coproparasitológico, la época, el tipo de alimentación y el lugar de estudio en el que se desarrolló siendo estos factores predisponentes para presencia de parásitos gastrointestinales”.

**Tabla 2**

*Nivel de infestación de nemátodos gastrointestinales según sexo.*

Parásitos	Sexo	
	Hembra	Macho
<i>Trichostrongylus spp.</i>	Moderada	Grave
<i>Chavertia ovina</i>	Moderada	Moderada
<i>Nematodirus spp.</i>	Moderada	Moderada
<i>Tricuris spp.</i>	Moderada	Moderada
<i>Oesophagostomun spp.</i>	Leve	Leve

En la tabla 2 podemos observar que al análisis se encontró un nivel de infestación según sexo para hembras *Trihostrongylus spp.*, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* Nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve y para machos *Trihostrongylus spp.*, nivel de infestación grave, *Chavertia ovina*, *Nematodirus spp.* y *Trichuris spp.* nivel de infestación moderada y para *Oesophagostomun spp.* nivel de infestación leve. “El nivel de contaminación a su vez dependerá de varios factores, como el potencial biótico o la capacidad reproductiva de los parásitos para multiplicarse en el hospedador definitivo o intermediario, el cual puede medirse por la fecundidad de las hembras y la capacidad de producir cientos a miles de huevos” (Cordero 1999). “Siendo los más prolíficos *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Bunostomum*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus* (Bowman, 2011). Igualmente, las prácticas de manejo en las pasturas y la elevada densidad del ganado pueden influir en el nivel de contaminación de las pasturas” (Urquhart *et al.*, 2001).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alemán, Y., Sánchez, L. M., Pérez, T., Rodríguez, Y., Olivares J. L., y Rodríguez J. G. (2011). Actividad larvicida de extractos de *Rizophora mangle* contra strongylidos gastrointestinales de ovinos. *Salud Animal*. 33 (2) pp.111-115. Recuperado el 01 de Mayo 2016, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0253-70X201100020007&l](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-70X201100020007&l).
- Angulo, F.J., García L., Cuquerella, M., y Alunda J.M. (2007). Relación *Haemonchus contortus*- Ovino: Una Revisión. *Rev. Científica FV-LUZ*, 17 (6), pp. 567-577. Recuperado el 20 de abril de 2016, de <http://www.scielo.org/ve/pdf/rc/v17n6/art05.pdf>.
- Beasley, A.M., Kahn, L.P., y Windon, R.G. (2010). The periparturient relaxation of immunity in Merino ewes infected with *Trichostrongylus colubriformis*: parasitological and immunological responses. *Vet. Parasitol.*, 168, pp. 60–70. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2009.08.028>
- Bowman D.D., Lynn R.C. Georgis.Novena ed. (2011). *Parasitología para veterinarios*. Madrid, España. Edit. Elsevier. pp. 152- 17.
- Cordero, M., Rojo, F.A., Martínez, A.R., Sánchez, M.C., Hernández, S., Navarrete, I., Díaz, P., Quiroz, H. y Carvalho, M. (1999). *Parasitología veterinaria*. Tercera Ed. Madrid, España. Editorial Mc Graw-Hill Interamericana. pp. 240-242.
- González, R., Córdova, C., Torres Hernández, G, Mendoza de Gives, P, y Arece, J. (2011). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. *Veterinaria México*, 42(2), p 125-135. Recuperado en 20 de abril de 2016, de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0301-50922011000200003&lng=es&tlng=e](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-50922011000200003&lng=es&tlng=e)
- Herrera, O.; Rios, O.; Zapata, R. (2013) Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia
- Miller, C. M., Waghorn, T. S., Leathwick, D. M., Candy, P. M., Oliver, M. B. & Watson, T. G. (2012). The production cost of anthelmintic resistance in lambs. *Vet.Parasitol.* 186 (3-4), pp. 376-381. doi:10.1016/j.vetpar.2011.11.063
- Morales, G.; La.Pino, E.; León, Z.; Rondón, A.; Guillén, C.; Balestrini y Silva, M. (1998). Relación entre los parámetros hematológicos y el nivel de infestación parasitaria en ovinos de reemplazo: *Vet. Trop.*, 27(2): 87-98.
- Quiroz, H., Figueroa, J.A., Ibarra, F., López, M.E. (2011). Epidemiología de las enfermedades parasitarias en los animales domesticos.1ra ed. Mexico,D.F. p.p

330-332.

Recuperado

de

<http://elygomez.aprenderapensar.net/files/2014/11/Quiroz-et-al-2011.pdf>

Rodriguez, M. (2013). Poliparasitismo de alpacas y ovinos en rebaño mixto de la comunidad yuracc cancha del distrito de totos – ayacucho. UNSCH.

Rojas, M. (2004). Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. Lima-Peru.

Torres, J. y Hoste, H. (2008). Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Rumin. Res.* 77: 159-173.