

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS  
GASTROINTESTINALES EN CABRAS ESTABULADAS  
DEL PROGRAMA PAISANO, HUEHUETENANGO**

**MANUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

**Médico Veterinario**

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2,017**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS  
GASTROINTESTINALES EN CABRAS ESTABULADAS DEL  
PROGRAMA PAISANO, HUEHUETENANGO**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**MANUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ LÓPEZ**

Al conferírsele el título profesional de

**Médico Veterinario**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2,017**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO:	MSc. Carlos Enrique Saavedra Vélez
SECRETARIA:	M.V. Blanca Josefina Zelaya Pineda
VOCAL I:	M.Sc. Juan José Prem González
VOCAL II:	Lic. Zoot. Edgar Amílcar Pimentel García
VOCAL III:	Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar
VOCAL IV:	Br. Brenda Lissette Chávez López
VOCAL V:	Br. Javier Augusto Castro Vásquez

**ASESORES**

**M.A. MANUEL EDUARDO RODRÍGUEZ ZEA**

**M.V. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CABRAS ESTABULADAS DEL PROGRAMA PAISANO, HUEHUETENANGO**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- A DIOS:** Por ser la luz que ilumina mi camino.
- A LA VIRGEN:** Por ser mi fortaleza en los momentos difíciles.
- A MIS PADRES:** Este logro es de ustedes, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores y motivación, pero más que nada, por su amor.
- A MI ESPOSA E HIJO:** Quienes me alentaron y apoyaron incondicionalmente en todo momento.
- A MIS HERMANOS:** Quienes son mi ejemplo a seguir.
- A MIS SOBRINOS:** Que son para mí una fuente de alegría e inspiración.
- A MI FAMILIA:** Por sus buenos deseos.
- A MIS AMIGOS:** Con los que conviví dentro y fuera de la facultad. A los compañeros de modulo y promoción por estar en las buenas y en las malas.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por haberme acompañado y guiado a lo largo de mi carrera.
- A MIS PADRES:** Por regalarme la mejor herencia del mundo.
- A MI ESPOSA E HIJO:** Por llegar a mi vida y acompañarme en todo momento, los amo.
- A MIS HERMANOS:** Por el apoyo incondicional.
- A MI FAMILIA:** Por creer en mí.
- A MIS AMIGOS:** Zulma, David, Alejandra, Mariano, Marielus, Jesica, Pavel, Chang, Manolo, Aurora, Ligia, Gerson, Maritza, Erick, Oscar, Leonardo, Herbert, Eliot, Don Diego y Chico.
- A PCI:** Ing. Amílcar, Walter, Natán, Jesús, Juan, Carlos y al Ing. Carlos por la amistad y el apoyo brindado.
- A MIS ASESORES:** Por brindarme su apoyo en todo momento y la paciencia en el desarrollo de la tesis.
- A LA FMVZ:** Por ser parte de ella y estudiar mi carrera, así como también a los diferentes docentes que brindaron sus conocimientos.

# ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II.</b>	<b>BJETIVOS</b> .....	3
2.1	Objetivo General.....	3
2.2	Objetivos Específicos.....	3
<b>III.</b>	<b>REVISIÓN DE LITERATURA</b> .....	4
3.1	Generalidades.....	4
3.1.1	Factores que afectan la calidad de la carne y de la leche..	5
3.2	Nematodosis en caprinos.....	6
3.3	Nematodos gastrointestinales en caprinos.....	6
3.3.1	Esofagostomosis.....	6
3.3.1.1	Sinonimia.....	6
3.3.1.1.1	Etiología.....	6
3.3.2	Chabertiosis.....	7
3.3.2.1	Sinonimia.....	7
3.3.3	Chabertiosis.....	8
3.3.3.1	Sinonimia.....	8
3.3.3.1.1	Etiología.....	8
3.3.4	Haemonchus.....	9
3.3.5	Trichostrongylus.....	9
3.3.5.1	Etiología.....	10
3.3.6.1	Etiología.....	10
3.3.7	Nematodirus.....	11
3.3.7.1	Etiología.....	11
3.3.8	Mecistocirrus.....	11
3.3.8.1	Etiología.....	12
3.3.9	Estrongiloidosis.....	12
3.3.9.1	Sinonimia.....	12
3.3.9.1.1	Etiología.....	12

3.3.10	Mammomonogamosis.....	13
3.3.10.1	Sinonimia.....	13
3.3.10.1.1	Definición.....	13
3.3.10.1.1.1	Etiología.....	14
3.3.11	Tricuridosis.....	14
3.3.11.1	Sinonimia.....	14
3.3.11.1.1	Definición.....	14
3.3.11.1.1.1	Etiología.....	15
3.3.12	Localización de los nematodos.....	15
3.4	Ciclo biológico.....	15
3.5	Transmisión de nematodos parásitos.....	18
3.6	Patogenia de nematodos parásitos.....	19
3.7	Distribución geográfica.....	20
3.8	Diagnóstico.....	20
3.9	Tratamiento.....	21
3.10	Métodos de laboratorio.....	21
3.10.1	Método de flotación.....	21
3.10.2	Método de McMaster.....	21
<b>IV.</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>23</b>
4.1	Materiales.....	23
4.1.1	Recursos humanos.....	23
4.1.2	Recursos biológicos.....	23
4.1.3	Recursos de campo.....	23
4.1.4	Recursos de laboratorio.....	23
4.1.5	Centros de referencia.....	24
4.2	Metodología.....	24
4.2.1	Descripción del área.....	24
4.2.1.1	PCI.....	25
4.2.1.2	Paisano.....	25
4.2.2	Descripción de la población a muestrear.....	25

4.2.3	Diseño de la muestra.....	26
4.2.3.1	Determinación del tamaño de la muestra.....	26
4.2.3.2	Selección de las cabras a la muestra.....	27
4.2.4	Selección de los animales a la muestra.....	27
4.2.5	Recolección de las heces.....	28
4.2.6	Procesamiento de las muestras.....	28
4.2.6.1	Método de flotación.....	28
4.2.6.1.1	Procedimiento de la muestra.....	29
4.2.6.1.1.1	Interpretación.....	29
4.2.6.2	Método de McMaster.....	29
4.2.7	Análisis de datos.....	30
<b>V.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>VI.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>35</b>
<b>VII.</b>	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>36</b>
<b>VIII.</b>	<b>RESUMEN.....</b>	<b>37</b>
	<b>SUMMARY.....</b>	<b>39</b>
<b>IX.</b>	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>40</b>
<b>X.</b>	<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>

## ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro No. 1</b>	
Selección de las cabras a la muestra.....	27
<b>Cuadro No. 2</b>	
Determinación de la presencia de nematodos gastrointestinales en heces de cabras estabuladas por principio en el departamento de Huehuetenango.....	44
<b>Cuadro No. 3</b>	
Grado de infestación de nematodos gastrointestinales en cabras estabuladas por municipio en el departamento de Huehuetenango.....	51
<b>Cuadro No. 4</b>	
Frecuencia de cabras infestadas por nematodos gastrointestinales en el departamento de Huehuetenango.....	59
<b>Cuadro No. 5</b>	
Grado de infestación por nematodos gastrointestinales en cabras estabuladas en el departamento de Huehuetenango.....	59

## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura No. 1**

Frecuencia de cabras positivas y negativas a nematodos gastrointestinales en el departamento de Huehuetenango.....60

### **Figura No. 2**

Grado de infestación en promedio por nematodos gastrointestinales en cabras, en el departamento de Huehuetenango.....60

### **Figura No. 3**

Frecuencia de cabras positivas y negativas a nematodos gastrointestinales en el departamento de Huehuetenango.....61

### **Figura No.4**

Aprisco en desuso.....61

### **Figura No. 5**

Praderas utilizadas para pastoreo de animales domésticos.....62

## I. INTRODUCCIÓN

El parasitismo gastrointestinal ocupa uno de los primeros lugares dentro de las causas con efectos negativos dentro de las explotaciones caprinas en todo el mundo. Los parásitos gastrointestinales ocasionan grandes pérdidas económicas que pueden ser de tipo directo representada por la muerte de los animales y/o de tipo indirecto manifestándose clínicamente por diarreas persistentes, anemias, y desnutrición, dando como resultado un retraso en el crecimiento así como una baja en la producción de carne y leche. Por la rusticidad en el manejo de las cabras son una alternativa para la seguridad alimentaria de las personas de bajos recursos, ya que pueden obtener leche, carne, piel, estiércol y orina como abono foliar.

En el departamento de Huehuetenango hay una evidencia de la carencia de investigación sobre la presencia de nematodos gastrointestinales en cabras lecheras criadas de forma intensiva, donde la crianza de estos rumiantes es una novedad principalmente en los municipios que trabaja PCI: Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepción Huista, Jacaltenango y San Antonio Huista.

Project Concern International “PCI” con sede en Huehuetenango, es una organización sin fines de lucro que está asociado a Save The Children, se sustenta a base de las donaciones del gobierno de USAID. Actualmente está llevando a cabo El Programa de Acciones Integradas de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Occidente (PAISANO) que contribuye a disminuir la desnutrición crónica en 198 comunidades de 13 municipios del Occidente del País. El programa esta implementado en Huehuetenango, Quetzaltenango y Quiché.

El proyecto de cabras dio inició en septiembre de 2014 en los 5 municipios y en el transcurso de seis meses han muerto más de 30 cabras, donde las

necropsias evidencian un alto grado de parasitosis, que puede estar desencadenando otras enfermedades.

Con esta investigación se pretende contribuir al estudio sobre la presencia de nematodos gastrointestinales y su grado de infestación presente en las cabras lecheras en Huehuetenango.

## **II. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo General**

- Contribuir al estudio sobre la presencia de nematodos gastrointestinales en cabras lecheras de los municipios de Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepción Huista, Jacaltenango y San Antonio Huista, del departamento de Huehuetenango.

### **2.2 Objetivos Específicos**

- Determinar la presencia de nematodos gastrointestinales en cabras lecheras.
- Determinar el grado de infestación parasitaria a través del método de McMaster en las cabras lecheras.

### **III. REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **3.1 Generalidades**

Las cabras pertenecen a las familias Bovidae de ruminantes de cuernos huecos, en el suborden Ruminantia del orden Artiodactyla de los mamíferos. Junto con las ovejas constituyen la tribu de los Caprini, que se ha subdividido en dos géneros, Capra y Hemitragus. (Bonilla y Díaz, 1992).

La cabra doméstica se encuentra ampliamente distribuida en todo el mundo. Es robusta y adaptable; se ha difundido y prospera en muchas zonas que difieren notablemente en clima, topografía y prosperidad. (Bonilla y Díaz, 1992).

El parasitismo es el principal problema en toda explotación ganadera y los caprinos no escapan a él. Las enfermedades parasitarias son importantes no tanto por la mortalidad que producen, sino más bien por las pérdidas en producción que ocasionan. (Cofré, 2001).

El parasitismo clínico es aquel que cursa con toda la sintomatología apreciable a simple vista (enflaquecimiento, diarrea, pelaje opaco y feo, etc.). El parasitismo subclínico, en cambio, se presenta en forma solapada. El animal se muestra aparentemente sano y puede pasar inadvertido si no se efectúan exámenes especiales. (Cofré, 2001).

#### **3.3.1 Factores que afectan la calidad de la carne y de la leche**

Entre los factores que afectan la calidad de la carne y de la leche están: herencia, ambiente, temperatura, efecto del tamaño y color de pelo, humedad, radiación y sanidad. De todos estos, la sanidad constituye uno de los aspectos

importantes que deben considerarse en toda explotación animal, porque las enfermedades infecto-transmisibles y parasitarias, por las condiciones favorables que ofrecen para su desarrollo el clima, la alimentación y el manejo en la gran mayoría de empresas pecuarias del país, provocan grandes pérdidas en la producción lechera y de carne. (Bonilla y Díaz 1992). Por su parte, el ganado caprino es susceptible a contraer la mayor parte de las enfermedades que afectan a los bovinos, aunque menos frecuentemente que estos últimos, debido a su alta rusticidad. (Bonilla y Díaz, 1992).

Entre los parásitos gastrointestinales que más deterioro causan al ganado caprino están: *Haemonchus contortus*, *Haemonchus placei*, *Trichostrongylus axei* y *Ostertagia circumcincta* ubicados en el abomaso. Es importante establecer para la prevención de enfermedades y parásitos un riguroso programa sanitario en estrecha relación con el manejo sanitario que siga lógicamente, un criterio económico. (Bonilla y Díaz, 1992).

### **3.2 Nematodosis en caprinos**

La Nematodosis en caprinos es causada por un grupo de helmintos denominados nematodos; estos parásitos tienen un cuerpo cilíndrico o redondeado sin segmentos, la mayoría de nematodos son vermiformes (forma de gusano), durante sus estados juveniles y adultos; su tamaño va aproximadamente de 0.25 a 5mm de longitud por 15 a 50 $\mu$ m de ancho. Poseen una cubierta externa (cutícula o sinlofe) con o sin estriaciones cuticulares, con dimorfismo sexual, macho con bolsa copulatriz, hembra más grande que macho. Se alimentan directamente del hospedero. El aparato digestivo es completo: boca, faringe, esófago, intestino, ano (macho) y cloaca (hembra), ano posterior, vulva en posición anterior, media o posterior. Tienen aleta anterior (aleta cervical) y aleta posterior (aleta caudal). Existe presencia de labios ventrales y dorsales con papilas, esófago filariforme o rhabditiforme. El sistema nervioso está compuesto

por ganglios que forman anillo alrededor del esófago. Los nematodos se localizan en el hospedero en laringe, esófago, pulmones, estómago, intestino delgado, intestino grueso, hígado (larvas), riñones y vejiga urinaria. (Soulsby, 1982).

### **3.3 Nematodos gastrointestinales en caprinos**

#### **3.3.1 Esofagostomosis**

##### **3.3.1.1 Sinonimia**

Esofagostomiasis, Gusano nodular.

Es una infección parasitaria, debida a la presencia y acción de varias especies de nematodos del genero *Oesophagostomum*, las larvas forman nódulos en la pared intestinal y los adultos se encuentran en el lumen del intestino grueso. Clínicamente se caracteriza por diarrea, mala digestión y falta de desarrollo. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación por la ingestión de larvas. Se encuentra ampliamente distribuida. (Quiroz, 1984).

##### **3.3.1.1.1 Etiología**

*Oesophagostomum radiatum*, *Oesophagostomum columbianum*, *Oesophagostomum venulosum* y *Oesophagostomum asperum*.

El género *Oesophagostomum* se caracteriza por tener capsula bucal cilíndrica, generalmente estrecha y una corona foliácea. El parasito posee un surco cervical transverso detrás del poro excretor, la cutícula se encuentra dilatada formando una especie de vesícula cefálica. El cono cefálico esta algunas veces dilatado y contiene lancetas. La vulva está a corta distancia del extremo anterior del ano. Las espículas son iguales y poseen un gubernaculo. (Quiroz, 1984).

**Hospedadores:** Vaca, oveja, cabra.

**Localización:** Parte posterior del intestino delgado e intestino grueso.  
Cosmopolita (Borchert, 1981)

### **3.3.2 Chabertiosis**

Es una nematodosis causada por la presencia y acción de larvas y adultos en el intestino grueso de ovinos, caprinos, bovinos y otros rumiantes. Clínicamente se caracteriza por un síndrome de enteritis con diarrea y anemia. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación es por vía oral. (Quiroz, 1984).

#### **3.3.2.1 Etiología**

*Chabertia ovina*, se encuentra en el colon de ovinos, bovinos, caprinos y otros rumiantes domésticos y silvestres. El macho mide de 13 a 14 mm y la hembra de 17 a 20 mm de largo. El extremo anterior esta curvado con dirección ventral, posee una gran capsula bucal que se abre anteroventralmente. El borde de la boca está rodeado por una doble corona foliácea. Presenta un surco cérvico ventral y la vesícula cefálica está ligeramente inflamada. La bolsa copulatriz está bien desarrollada y las espículas son iguales; hay un gubernaculo. La vulva está cerca del extremo posterior y los huevos al ser puesto se encuentran en estado de mórula y miden de 90 a 105 por 50 a 55 micras. (Quiroz, 1984).

**Hospedadores:** Oveja, cabra, vaca, y otros rumiantes.

**Localización:** Preferentemente en el colon superior, pero también la parte inferior del intestino delgado. (Borchert, 1981)

### **3.3.3 Bunostomos**

#### **3.3.3.1 Sinonimia**

Anquilostomiasis, Verminosis gastroenterica, Nematodosis entérica.

Es una infección causada por la presencia y acción de varias especies de nematodos del género *Bunostomum* durante la fase adulta en el intestino delgado y las larvas con migración cardo pulmonar. Clínicamente se caracteriza por enteritis hemorrágica y anemia. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación principalmente es por vía cutánea, aunque también por via oral. (Quiroz, 1984).

#### **3.3.3.1.1 Etiología**

*Bunostomum phlebotomum* y *Bunostomum trigonocephalum*.

Los nematodos del genero *Bunostomum* se caracteriza por tener el extremo anterior con dirección dorsal, la capsula bucal es de tipo infundibular, con dos placas cortantes en forma semilunar en el borde ventral; además posee dos lancetas subventrales en la pared dorsal de la capsula. La vulva se encuentra en posición anterior a la línea media del cuerpo. La bolsa copulatrix está ligeramente desarrollada con el lóbulo dorsal asimétrico y los lóbulos laterales se continúan ventralmente. Las espículas son iguales. (Quiroz, 1984).

**Hospedadores:** Oveja y cabra.

**Localización:** Intestino delgado. (Borchert, 1981)

### 3.3.4 Haemonchus

A este nematodo se le conoce con el nombre de gusano grande del estómago, gusano contorneado o palo de barbero. (Borchert, 1981)

El extremo cefálico es muy delgado, posee una pequeña capsula bucal con un delgado diente o lanceta que se origina en el lado dorsal de la base. Las papilas cervicales son prominentes y tienen forma de espinas. La bolsa copulatriz tiene grandes rayos laterales y el dorsal es pequeño y asimétrico con forma de Y invertida. (Quiroz, 1984).

Las espículas son relativamente cortas, hay papilas prebursales y posee gubernaculo. La vulva está en la parte posterior del cuerpo y está cubierta por un prominente labio. (Quiroz, 1984).

**Hospedadores:** Vaca, oveja, cabra, ciervo real, llama y antílope.

**Localización:** Mucosa del abomaso. (Borchert, 1981)

### 3.3.5 Trichostrongylus

Son nematodos pequeños, con una delgada porción cefálica, sin capsula bucal ni papilas. La bolsa copulatriz tiene grandes lóbulos laterales, más o menos bien definidos y con rayo dorsal simétrico. Poseen pequeñas papilas prebursales. Las espículas son de color café, gruesas y con bordes. No poseen gubernaculo. La vulva se encuentra a corta distancia de la línea media del cuerpo y generalmente tiene labios prominentes. El útero es amfidelfo. Los huevos tienen cascara delgada y se segmentan al ser puestos. Hay aproximadamente 32 especies en mamíferos y dos en aves. (Quiroz, 1984)

### 3.3.5.1 Etiología

*Trichostrongylu axei*, *Trichostrongylus probolurus*, *Trichostrongylus capri-cola*, *Trichostrongylus colubriformis* y *Trichostrongylus vitrinus*.

**Hospedadores:** Oveja, cabra, vaca, llama y hombre. En ocasiones el cerdo, conejo y hombre.

**Localización:** Intestino delgado. (Borchert, 1981)

### 3.3.6 Cooperia

Estos nematodos tiene la cutícula del extremo anterior del cuerpo con estrías transversas, dando el aspecto de una vesícula. La cutícula tiene de 14 a 16 estrías longitudinales, con líneas transversales estriadas. La bolsa copulatriz posee dos grandes rayos laterales y un pequeño rayo dorsal. No tienen papilas prebursales. Las espículas son gruesas y cortas y terminan en una sola punta; generalmente tienen bordes semejantes a alas. No tiene gubernaculo, la vulva está detrás de la línea media del cuerpo y puede estar cubierta por un labio. Se han encontrado aproximadamente 20 especies. (Quiroz, 1984).

#### 3.3.6.1 Etiología

*Cooperia curticei*, *Cooperia oncophora*, *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia trifurcata*, *Ostertagia lyrata*, *Ostertagia marshalli*, *Ostertagia occidentalis* y *Ostertagia spiculoptera*.

**Hospedadores:** Vacas, oveja y cabra.

**Localización:** Abomaso, mucosa duodenal. (Borchert, 1981)

### 3.3.7 Nematodirus

El cuerpo es delgado con el extremo anterior atenuado anteriormente. La boca es circular, encerrada por una sierra denticulada de cutícula, detrás de la cual hay un círculo interno de seis grandes papilas, seguido por un círculo externo de ocho papilas pequeñas. El extremo anterior es vesiculoso. Hay un diente en la porción dorsal del esófago. La cutícula tiene 18 estrías longitudinales pero sin papilas cervicales. La bolsa copulatriz tiene dos grandes lóbulos laterales y uno dorsal pequeño o poco definido. En la superficie interna de la bolsa hay estructuras redondas u ovals. Las espículas son relativamente largas y filiformes, unidas por una membrana a todo lo largo o únicamente en su punta. Las puntas de las espículas son simples, generalmente no tienen gubernaculo. La vulva se abre en la parte posterior del cuerpo, la cola de la hembra es cónica y esta truncada, generalmente con un proceso en la punta. Hay más o menos 28 especies. (Quiroz, 1984).

#### 3.3.7.1 Etiología

*Nematodirus filicollis* y *Nematodirus spathinger*.

**Hospedadores:** Oveja, cabra y vaca.

**Localización:** Intestino delgado (Borchert, 1981)

### 3.3.8 Mecistocirrus

El cuerpo está atenuado anteriormente, el extremo cefálico tiene seis pequeñas papilas. La boca se abre con dirección dorsal con un diente en la capsula bucal. La cutícula tiene 30 estrías longitudinales y finas estrías transversales. Las papilas cervicales son prominentes y parecen espinas. La bolsa copulatriz está compuesta por dos grandes lóbulos laterales, el dorsal es pequeño

y simétrico. Las espículas son largas y delgadas, unidas en la mayor parte de su longitud. No tiene gubernaculo. La vulva está cerca del ano y la cola es cónica. Hay una sola especie. (Quiroz, 1984).

### **3.3.8.1 Etiología**

*Mecistocirrus digitatus*

**Hospedadores:** Vaca, oveja y cabra.

**Localización:** Abomaso y rara vez en intestino delgado (Borchert, 1981)

### **3.3.9 Estrongiloidosis**

#### **3.3.9.1 Sinonimia**

Verminosis gastroentérica, Nematodosis intestinal.

Infección debido a la presencia y acción de hembras partenogénicas y larvas de varias especies de género *Strongyloidea* en el intestino delgado de bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, perros, gatos y pollos. Clínicamente se caracteriza por enteritis catarral y diarrea. La transmisión se realiza por el suelo y la infestación es por vía oral. Tiene amplia distribución. (Quiroz, 1984).

#### **3.3.9.1.1 Etiología**

*Strongyloides papillosus*, *Strongyloides westeri*, *Strongyloides ransomi*, *Strongyloides stercoralis*, *Strongyloides tumefasciens* y *Strongyloides avium*.

Los estados parasíticos del genero *Strongyloides* son pequeños vermes de 2

a 9 mm de largo. Solamente se conocen las hembras partenogénicas. El cuerpo en su porción anterior es ligeramente de menor grosos y el esófago es de forma cilíndrica y bastante largo. La vulva está en la mitad posterior, el útero es anfidelfo. La cola es corta y cónica y los huevos al ser puestos, se encuentran con un embrión. (Quiroz, 1984).

Las formas de vida libre son muy pequeñas relativamente gruesas y con esófago rabadiforme. La cola del macho es corta y cónica, con una o dos pares de pupilas preanales y uno o dos pares de papilas postanales. Las espículas son cortas, gruesas e iguales, poseen gubernaculo. El extremo posterior de la hembra esta aplanado y termina en punta; la vulva está cerca de la línea media del cuerpo; el útero es anfidelfo y los huevos se encuentran más o menos embrionados al ser puestos, algunas veces son vivíparos. (Quiroz, 1984).

**Hospedadores:** Bovinos, ovinos, caprinos, porcinos, equinos, perros, gatos y pollos.

**Localización:** Intestino delgado. (Quiroz, 1984).

### **3.3.10 Mammomonogamosis**

#### **3.3.10.1 Sinonimia**

Singamosis, Estrongilosis laríngea.

##### **3.3.10.1.1 Definición**

Infección debido a la presencia y acción de varias especies del género *Mammomonogamus* en la laringe y cavidad nasal de bovinos, ovinos, caprinos y el hombre. Por lo general, se presenta en zonas con clima tropical. Las

manifestaciones clínicas en los rumiantes no son evidentes, por lo que casi siempre el diagnóstico se establece posmortem. (Quiroz, 1984).

#### **3.3.10.1.1.1 Etiología**

*Mammomonogamus laryngeus* y *Mammomonogamus nasicola* y *Mammomonogamus ierei*.

Las especies del género *Mammomonogamus* se caracterizan por estar en el estado adulto siempre en copulando un aspecto de Y, en estado fresco son de color rojo, debido a su hemotofagia. Poseen una capsula bucal con pared gruesa, rodeada por un anillo cuticular en torno al borde de la abertura bucal, del que salen festones. En la base de la capsula bucal hay ocho dientes rectangulares redondeados en sus extremos y dispuestos simétricamente en círculo; una costilla quitinosa parte de cada uno de ellos de longitud variable, que se utiliza para diferenciar a las especies. (Quiroz, 1984).

#### **3.3.11 Tricuridosis**

##### **3.3.11.1 Sinonimia**

Tricocefalosis.

##### **3.3.11.1.1 Definición**

Infestación causada por la presencia y acción de varias especies del género *Trichuris* en ciego y colon de bovinos, ovinos, caprinos, cerdos, perros, y gatos. Clínicamente el cuadro varía según las especies; por lo general, en rumiantes es asintomática, en cerdos y perros hay anemia y diarrea. La transmisión se realiza por el suelo y la infección ocurre al ingerir huevos con larva. (Quiroz, 1984).

### 3.3.11.1.1 Etiología

*Trichuris ovis*, *Trichuris discolor*, *Trichuris globulosa*, *Trichuris suis*, *Trichuris vulpis*, *Trichuris campanula*, *Trichuris trichiura* y *Trichuris leporis*.

Los miembros del género *Trichuris* se caracterizan morfológicamente por tener el cuerpo dividido en dos porciones, una anterior muy delgada y otra posterior gruesa. El extremo posterior del macho está enrollado, posee solo una espícula, rodeada por una bolsa prepucial que se evagina cuando la espícula se retrae; la superficie estrena puede o no estar cubierta de espinas. El extremo posterior de la hembra está ligeramente curvado, la vulva se encuentra localizada cerca de la unión entre las dos porciones del cuerpo. Los huevos tienen una cubierta de color café y dos opérculos en sus polos. (Quiroz, 1984).

### 3.3.12 Localización de los nematodos

Los nematodos gastrointestinales como el término lo indica se alojan en el **abomaso**; *Haemonchus*, *Mecistocirrus*, *Teladorsagia*, *Trichostrongylus*. **Intestino delgado**; *Nematodirus*, *Cooperia*, *Strongyloides* *Bunostomum* *Trichostrongylus*. **Intestino grueso**; *Oesophagostomum*, *Trichuris*, *Chabertia*, *Skrjabinema*. (Quiroz et al. 2011).

## 3.4 Ciclo biológico

El ciclo evolutivo es directo, dividiéndose en una fase no parásita que se desarrolla fuera del hospedero y otra fase parásita, que se desarrolla dentro del rumiante. Como ejemplo se mencionará a *Haemonchus contortus*: En el abomaso, los parásitos, macho y hembra, copulan siendo las hembras especialmente muy fértiles, eliminando de 5,000 a 10,000 huevos al día, estos bajan por el tubo

digestivo y caen al suelo junto con las heces iniciándose así el desarrollo de la fase no parásita. (Quiroz et al. 2011)

- **Fase no parásita o de vida libre**, Los huevos de *H. contortus* miden de 70 a 85  $\mu$  de ancho, conteniendo un embrión de 16 a 32 células. Si las condiciones de temperatura son de entre 20 y 35°C y la humedad relativa es del 100%, el desarrollo del huevo al primer estadio evolutivo se inicia entre las primeras 24 y 30 horas de incubación, debido a la secreción de enzimas como la quitinasa y la proteasa las cuales rompen la pared del huevo permitiendo la ecdisis o desenvaine de la larva (L1), la que tiene en promedio 369  $\mu$ m de longitud total, su estructura es muy simple posee cavidad bucal y esófago bulboso (rabitiforme), también está provista de un aparato vulvar característico en forma de “Y” al que sigue un intestino simple de luz bien visible que termina en el ano. (Quiroz et al. 2011)

Dentro del cuerpo de las larvas se ven granulaciones de sustancias nutritivas que se encuentran a su alrededor como bacterias, esporas de hongos y agua; su movimiento es sinuoso y es muy sensible a los rayos de luz solar por carecer de vaina. Después la larva sufre una primera muda de epidermis, esto al completar su crecimiento (7 horas), transformándose en larva de segundo estadio (L2), la cual mide 516.6  $\mu$  en promedio; su morfología es muy semejante a la primera larva solo que es más grande y el esófago es menos rabitiforme, pero con aparato bulboso que es bien visible; se alimenta en forma similar a la L1, delimitándose mejor sus 16 células intestinales, además de que sus movimientos ya son más vigorosos. Después de dos a tres días la larva de segundo estadio (L2) sufre una nueva muda de epidermis (segunda ecdisis), sin embargo en esta segunda muda la epidermis no se desecha, sino que permanece como envoltura de la tercera larva o infectante (L3) la que mide 733.9  $\mu$ m en promedio su cavidad bucal es ovalada observándosele una pequeña placa quitinosa oscura, su esófago es filariforme, a lo largo de su cuerpo se encuentran 16 células bien diferenciadas con sus

respectivos núcleos siendo las primeras células cortas y triangulares y las últimas alargadas y de forma más pentagonales; la terminación de la cola larval es cónica, en muchos casos arrugada, posee vaina la cual le sirve de protección contra factores externos como el frío, calor, radiación solar. La larva L3 no se alimenta del medio externo, sino que se mantiene del alimento almacenado en las células que forman su intestino, por esta razón las larvas jóvenes son más oscuras que las de más edad, en las que las granulaciones alimenticias de reserva han desaparecido. La larva infectante se desarrolla totalmente de 4 a 7 días, las bajas temperaturas (12-21 °C) retardan su desarrollo y a menos de 9°C el desarrollo se suspende. (Quiroz et al. 2011)

La tercera larva es en realidad la fase infectante de este nematodo. La primera y segunda larva no puede infectar a un nuevo hospedero y si son ingeridas por algún animal son destruidas por acción de los jugos gástricos. La tercera larva es activa y capaz de subir a los tallos y hojas que sirven de alimento a los hospederos, de esta manera se favorece su ingestión por vía oral constituyendo la última etapa del ciclo biológico fuera del hospedero definitivo. La duración de la etapa no parasita de *H. contortus* es de 7 a 90 días dependiendo esto de las condiciones climatológicas de la región. (Quiroz et al. 2011)

- **Fase parasita.-** En el rumen un nuevo hospedero la muda de larva L3 se inicia al detectarse un incremento de pH ruminal causado por la secreción de leucina-amino-peptidasa a través de las células neurosecretoras localizadas entre la base del esófago y los orificios excretores de la larva, hay un desprendimiento del casquete de la larva, que es precedido por la aparición de un tenue anillo refringente en el punto donde el casquete se va a desprender. Citan que la entrada de la fase infectante al orificio omaso-abomasal ocurre de 10 a 20 min. Después de haber sido ingerida la L3. Una vez que la larva se ha liberado pasa hacia el abomaso y entra a una fase del ciclo biológico denominada fase tisular o histotrópica, momento

durante el cual se transforma en cuarta larva (L4) ésta penetra a las criptas de las glándulas gástricas ahí se alimenta y crece, posteriormente pasa a la mucosa abomasal y después abandona ésta para alojarse en el lumen del abomaso mudando una vez más para transformarse en la quinta larva (L5) la cual se desarrolla directamente sin mudas posteriores hasta madurar y transformarse en verme adulto, macho o hembra. (Quiroz et al. 2011)

### **3.5 Transmisión de nematodos parásitos**

La transmisión de nematodos gastrointestinales es compleja, la más común es la transmisión heces-pasto-boca, que requiere que las condiciones del suelo-pasto sean favorables. Esto es determinado principalmente por la lluvia que se traduce en humedad de la pradera, pasto verde, dispersión del bolo fecal por efecto de la lluvia y escarabajos, así como el efecto mecánico de los animales con las pisadas, en otras ocasiones es el efecto del agua de riego. Otra forma de transmisión es a través de la placenta como es el caso de *Toxocara vitulorum*, parásito que además tiene la vía lactógena, esta vía la comparten con el *Strongyloides papillosus* y *Bunostomum phlebotomum* que realizan infección percutánea. (Quiroz et al. 2011)

Es importante señalar que la transmisión ocurre cuando las condiciones ambientales son favorables, como se señaló, en la temporada de lluvias. Generalmente se acepta que con precipitación superior a 80 mm, en un mes puede haber transmisión de *Haemonchus*. Otro aspecto relacionado con la transmisión es la susceptibilidad según la edad o la primoinfección. Anaya, (1989) notifica que los becerros se infestan de parásitos gastrointestinales a partir de los 20 días de vida, antes de ello no es común encontrar becerros infectados por parásitos que ingresen por la vía diatélica. (Quiroz et al. 2011)

Existen entre las diferentes especies de NGI diversas modalidades de transmisión. La más frecuente es la transmisión por el suelo, las larvas o los huevos

contaminan los alimentos y el agua, el bovino se infecta por vía oral, sin embargo, la transmisión transplacentaria se lleva a cabo en *Toxocara vitulorum*; la transmisión a través del calostro y la leche el mismo *T. vitulorum* y *Strongyloides papillosus*. (Quiroz et al. 2011)

### **3.6 Patogenia de nematodos parásitos**

La patogenia de los nematodos parásitos en rumiantes va a depender de su hábitat, hábito alimenticio, mecanismo de desarrollo, evasión inmune, etc. El hábitat de mayor preferencia de los nematodos parásitos de rumiantes es el tejido gastrointestinal y pulmonar. En menor número de casos notificados, pero no de importancia, se considera la invasión en tejido linfático y conjuntivo, así como la infección de larvas a través de cordón umbilical a feto. Los géneros de nematodos que habitan el tracto digestivo, invaden la mucosa para evolucionar, utilizando enzimas (proteasas) para digerir el tejido. Durante este proceso se rompen las células epiteliales que cubren el tracto gastro-intestinal, así como también los vasos linfáticos adyacentes al hábitat de los *ngi*. Asimismo, entre las células del tejido afectado por *ngi*, se observan estadios de larvas en desarrollo, lo cual causa necrosis de células por obstrucción y acción mecánica de los *ngi*. (Quiroz et al. 2011)

Los géneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Teladorsagia* y *Oesophagostomum* al invadir la mucosa rompen las células epiteliales del tracto digestivo para establecerse. El mecanismo de invasión se lleva a cabo a través de un estilete oral (*Haemonchus*), enzimas (cisteín proteasa) que eliminan todos los géneros, ocupación de espacio y formación nódulos (*Oesophagostomum*). (Quiroz et al. 2011)

### 3.7 Distribución geográfica

Los diferentes géneros de Trichostrongilidos tienen distribución geográfica cosmopolita; sin embargo, algunos estudios señalan que existen zonas donde predominan ciertas especies; *Trichostrongylus sp.* y *Cooperia sp.* predominan en regiones templadas, a diferencia de *Ostertagia sp.* y *Nematodirus sp.* que dominan en regiones templadas nórdicas y regiones subpolares; *Haemonchus sp.* *Strongyloides sp.* así como *Oesophagostomum sp.* predominan en el cinturón ecuatorial, entre los paralelos 30 Norte y Sur. (Quiroz et al. 2011)

Los nematodos *Haemonchus sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Cooperia sp.* y *Oesophagostomum sp.* son considerados importantes desde el punto de vista patológico y epidemiológico en diversas zonas geoecológicas, templadas y cálidas. (Quiroz et al. 2011)

### 3.8 Diagnóstico

El diagnóstico de las infecciones parasitarias se realiza con la ayuda de dos grandes grupos de métodos: directos e indirectos: Los directos se basan en la observación de los elementos parasitarios eliminados en las heces, tales como parásitos adultos, segmentos de cestodos, larvas y huevos. Los métodos indirectos miden los cambios humorales y tisulares provocados por las infecciones parasitarias. Estos cambios permiten un diagnóstico temprano de la enfermedad especialmente en la fase de invasión cuando el parásito aún no ha alcanzado la madurez sexual, en este caso los elementos de diagnóstico representados por anticuerpos específicos, modificaciones enzimáticas o por cambios hematológicos, parámetros que se manifiestan en mayor o menor grado según el tipo y la gravedad de la enfermedad parasitaria. (Quiroz et al. 2011)

La técnica de McMaster se utiliza para determinar la cantidad de huevos por

gramo de heces, el coprocultivo para saber que géneros hay y cuáles son los que predominan, la técnica de Migración larvaria para forrajes nos sirve para saber qué tan infestado se encuentra el potrero. (Quiroz et al. 2011)

### **3.9 Tratamiento**

En los últimos años el uso indiscriminado de antihelmíntico para contrarrestar estas parasitosis ha sido usado a tal grado que se ha difundido y es cada vez más frecuente encontrar que los animales aunque se trate se siguen muriendo por lo que es importante utilizar otras alternativas de control que en conjunto podremos reducir estas parasitosis sin crear tanta resistencia. Para recomendar un tratamiento: es importante saber que parásitos hay cuales son los que predominan cada cuando se desparasita y con qué antihelmíntico si pesan al momento de tratar y si saben cómo se encuentra su potrero de infestado, estas son alguna de las interrogantes que hay que saber antes de recomendar un tratamiento estratégico. (Quiroz et al. 2011)

### **3.10 Métodos de laboratorio**

#### **3.10.1 Método flotación**

Es un método cualitativo y cuantitativo, ya que permite identificar las especies parasitarias y determinar el grado de infestación. Los huevos de los parásitos se separan de las masas fecales mediante una técnica de flotación usando soluciones de peso específico elevado.

#### **3.10.2 Método de McMaster**

Este método se basa en el recuento de huevos por gramo de heces, por lo que es un método cualitativo y cuantitativo para determinar el grado de infestación

parasitaria. (Figueroa y Rodríguez, 2007)

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos humanos**

- Estudiante investigador.
- 5 técnicos agropecuarios de PCI-Huehuetenango.
- Dos Profesionales Veterinarios asesores.

#### **4.1.2 Recursos biológicos**

- Muestras fecales de cabras 242.

#### **4.1.3 Recursos de campo**

- Hielera.
- Hielo o refrigerante.
- Bolsas plásticas de 1 libra.
- Cámara fotográfica.
- Libreta de notas.
- Lapicero.
- Guantes.
- Motocicleta.

#### **4.1.4 Recursos de laboratorio**

- Laboratorio del Técnico Agropecuario: Jesús Gaspar.
- Mortero con pistilo.
- Solución sobresaturada de azúcar.

- Coladores.
- Beacker.
- Frascos pequeños de fondo plano.
- Láminas porta y cubre objetos.
- Microscopio.
- Agua.
- Guantes de látex.
- Solución sobresaturada de azúcar.
- Chispero.
- Estufa de gas.
- Cámara de McMaster.
- Tuvo plástico con doble línea en el extremo superior o medio.
- Gotero.

#### **4.1.5 Centros de referencia**

- Biblioteca Central Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Biblioteca Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
- Biblioteca Departamento de Parasitología.
- Internet

## **4.2 Metodología**

### **4.2.1 Descripción del área**

El departamento de Huehuetenango cuenta con 33 municipios, de los cuales 5 están en el área de estudio, estos son: Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepción Huista, Jacaltenango y San Antonio Huista, que suman en total 1266 km<sup>2</sup>. La topografía es variada, con montañas y cimas que exceden los 3850 msnm

en la Sierra de los Cuchumatanes y tierras bajas que descienden hasta unos 300 msnm. Su clima es variado como consecuencia de las grandes diferencias en elevación y la sinuosidad del terreno. La zona cuenta con una población de 380 cabras, y serán el objetivo de estudio 242 cabras.

#### **4.2.1.1 PCI**

Project Concern International “PCI” con sede en Huehuetenango, es una organización sin fines de lucro que está asociado a Save The Children, se sustenta a base de las donaciones del gobierno de USAID. A lo largo de años de trabajo, PCI ha acumulado amplia experiencia en la implementación de proyectos de salud, seguridad alimentaria, generación de ingresos, agua y saneamiento básico, atención a emergencias, desayuno escolar y otras actividades que impulsan el desarrollo comunitario de las zonas más deprimidas.

#### **4.2.1.2 Paisano**

Programa de Acciones Integradas de Seguridad Alimentaria y Nutricional del Occidente (PAISANO) que contribuye a disminuir la desnutrición crónica en 198 comunidades de 13 municipios del Occidente del País. El programa esta implementado en Huehuetenango, Quetzaltenango y Quiché.

El programa PAISANO, es ejecutado en 5 municipios del departamento de Huehuetenango, estos son: Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepción Huista, San Antonio Huista y Jacaltenango. En total trabaja con 76 comunidades en Huehuetenango.

#### **4.2.2 Descripción de la población a muestrear**

La población total es de 380 cabras solo hembras de diferentes edades y

razas que están distribuidas en los 5 municipios de Huehuetenango de la siguiente manera: Chiantla 64 ejemplares, Concepción Huista 72 ejemplares, Jacaltenango 91 ejemplares, Todos Santos Cuchumatán 45 ejemplares y San Antonio Huista con 108 ejemplares.

#### **4.2.3 Diseño de la muestra**

##### **4.2.3.1 Determinación del tamaño de la muestra**

Para la determinación de la cantidad de cabras muestreadas se aplicó la fórmula de poblaciones finitas.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1)+Z^2PQ}$$

n = Tamaño de la muestra requerida

N = Tamaño de la población (380)

Z= Confianza (99%)

P= Variabilidad Negativa (50%)

Q= Variabilidad Positiva (50%)

D = Error de estimación (5%)

$$n = \frac{380 (2.58^2)(0.5)(0.5)}{(0.05^2)(380-1)+(2.58^2)(0.5)(0.5)}$$

**n= 242**

#### 4.2.3 2 Selección de las cabras a la muestra

Para la selección de cabras muestreadas se realizó un muestreo proporcional al número de animales de cada municipio beneficiario del programa PAISANO.

Tamaño de la población objetivo.....380

Tamaño de la muestra que se desea obtener....242

Número de municipios a considerar.....5

**CUADRO NO. 1 SELECCIÓN DE LAS CABRAS A LA MUESTRA**

No.	Identificación	No. sujetos por municipio	Proporción	Muestra por municipio
1	Chiantla	64	16.8 %	41
2	Concepción Huista	72	18.9 %	46
3	Jacaltenango	91	23.9 %	58
4	Todos Santos Cuchumatán	45	11.8 %	29
5	San Antonio Huista	108	28.4 %	68
	TOTAL	380	100%	242

Fuente: Elaboración propia

En el presente estudio se tomaron muestras fecales de 242 cabras (64% de la población) pertenecientes a los 5 municipios que están dentro del programa PAISANO de PCI-Huehuetenango. Para la investigación, se usaron los métodos de flotación de Sheather y de McMaster para el diagnóstico cualitativo y cuantitativo.

#### 4.2.4 Selección de los animales a la muestra

Por medio de un muestreo sistemático, se seleccionó una de cada 2 cabras para que conformen la muestra en cada explotación. Seleccionados los animales

se tomaron las muestras de heces, de los caprinos de distinta edad y raza, se llenó la boleta elaborada para su efecto (Anexo. 1).

#### **4.2.5 Recolección de las heces**

Las muestras de heces (2 gramos) se tomaron directamente del ano, del 64% de las cabras. Para la recolección de las muestras se utilizaron bolsas plásticas de 2 libras. Después de obtener la muestra con la bolsa, ésta se invirtió, sobre sí misma, luego se llevó en una hielera con suficiente hielo para el transporte.

Las muestras fueron transportadas al Laboratorio del Técnico Agropecuario: Jesús Gaspar, que labora en el municipio de Concepción Huista, Huehuetenango, para su procesamiento.

#### **4.2.6 Procesamiento de las muestras**

Las muestras fueron procesadas en un período no mayor de 48 horas desde la toma de la muestra. El método de diagnóstico fue el de flotación para la observación e identificación microscópica de los huevos de nematodos gastrointestinales. Para determinar el grado de infestación parasitaria se realizó el método de McMaster.

##### **4.2.6.1 Método de flotación**

Se utilizó una solución sobresaturada de azúcar para lograr la concentración de los huevos de los parásitos.

Se usó 1280 gramos de azúcar, disolviéndolo en 1 litro de agua, calentando a temperatura moderada, hasta que desprendió vapores sin llegar a hervir y, luego se dejó enfriar al medio ambiente y agregando 10 ml de formol al 10%.

#### **4.2.6.1.1 Procedimiento de la muestra**

- En un mortero se colocó aproximadamente 2 gramos de heces.
- Se agregó 15 ml. de solución sobresaturada de azúcar y se homogenizó con el mango del mortero hasta lograr una suspensión adecuada.
- Se tamizó a través de un colador sobre un beaker pequeño (50 ml) para depositar el filtrado.
- Se trasladó el filtrado a un frasco de fondo plano de 10 ml. de capacidad, tratando que el menisco sea convexo.
- Se colocó un cubreobjetos sobre el menisco y se dejó reposar por 15 minutos.
- Se levantó el cubreobjetos con la muestra en la parte de abajo, y se colocó sobre una lámina porta objetos en la misma posición.
- Se colocó el montaje de la muestra en un microscopio y observó con 10 X.
- Para la lectura de la muestra se enfocó una de las esquinas superiores y se observó en zigzag.

#### **4.2.6.1.1.1 Interpretación**

Los huevos fueron identificados de acuerdo a las características de las huevas de los nematodos gastrointestinales de rumiantes.

#### **4.2.6.2 Método de McMaster**

El método de McMaster se realizó utilizando únicamente un recipiente de plástico, la cámara de McMaster, el gotero y la solución para simplificar la técnica; ya que se puede efectuar tanto en el laboratorio, como a nivel de campo.

Técnica:

- Se llenó el tubo plástico hasta la línea inferior con la solución de azúcar sobresaturada.
- Se agregó heces hasta la segunda marca (2 gramos)
- Se agitó vigorosamente el contenido.
- La mezcla se mantuvo en movimiento, y se llenó con un gotero la cámara de McMaster.
- Se dejó reposar por 3-5 minutos para permitir que los huevos subieran a la superficie, se colocó la cámara en la platina del microscopio, luego se enfocó a 100X y por último se contaron los huevos en el área marcada de cada celda.
- Luego se multiplicó el conteo por 100 para poder obtener el número de huevos por gramo de heces. Al realizar el conteo, primero se enfocó la línea que marca el borde del área a contarse y luego se recorrió sistemáticamente de arriba hacia abajo, leyendo toda la celda.

#### **4.2.7 Análisis de datos**

Se resumió la información por medio de cuadros y gráficas, así mismo se usó estadísticas descriptivas estimando proporciones.

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En el presente estudio se realizó la recolección de heces de cabras en 5 municipios del departamento de Huehuetenango que son: Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepción Huista, Jacaltenango y San Antonio Huista. Se realizó en cabras estabuladas del programa PAISANO de SAVE THE CHILDREN llevada a cabo por PCI.

La distribución geográfica de los nematodos gastrointestinales es mundial y a través del método de Flotación de Sheather se determinaron la presencia de 11 especies de nematodos gastrointestinales: *Haemonchus sp.*, *Chabertia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Bunostomum sp.*, *Oesophagostomum sp.*, *Strongyloides sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Nematodirus sp.*, *Mammomonogamus sp.*, *Cooperia sp.* y *Trichuris sp.* (Cuadro 2).

Según la frecuencia y el grado de infestación parasitaria de las diferentes especies diagnosticadas en las muestras coprológicas colectadas, se observó infecciones mixtas donde se puede apreciar hasta 10 especies involucradas.

Del total de cabras muestreadas, la frecuencia de cabras positivas por parásito en orden descendente es la siguiente: *Haemonchus sp.*, (58%), *Chabertia sp.*, (39%), *Trichostrongylus sp.*, (25%), *Bunostomum sp.*, (22%), *Strongyloides sp.*, (18%), *Mecistocirrus sp.*, (17%), *Oesophagostomum sp.*, (14%), *Cooperia sp.*, (7%), *Trichuris sp.*, (5%), *Mammomonogamus sp.*, (4%), y *Nematodirus sp.*, (2%), (Cuadro 3 y Figura 1).

El grado de infestación de nematodos gastrointestinales del total de cabras muestreadas en orden descendente, en promedio es la siguiente: *Haemonchus sp.* (531 huevos/gr de heces), *Bunostomum sp.* (205 huevos/gr de heces), *Strongyloides sp.* (157 huevos/gr de heces), *Chabertia sp.* (109 huevos/gr de

heces), *Mecistocirrus sp.* (70 huevos/gr de heces), *Trichostrongylus sp.* (49 huevos/gr de heces), *Oesophagostomum sp.* (39 huevos/gr de heces), *Cooperia sp.* (24 huevos/gr de heces), *Mammomonogamus sp.* (11 huevos/gr de heces), *Nematodirus sp.* (9 huevos/gr de heces), *Trichuris sp.* (6 huevos/gr de heces), (Cuadro 4 y Figura 2).

Ésto nos indica, que existe una alta población de cabras que están parasitadas por más de una especie de nematodos gastrointestinales (75%). Un 25 % de las cabras muestreadas son negativas a cualquier especie de nematodos gastrointestinales. (Figura 1)

El departamento de Huehuetenango cuenta con los tres climas muy bien marcado, que va del clima cálido, templado y frío, y cada una de estas con grandes áreas ecológicas y distintas que presentan condiciones favorables para la proliferación de nematodos gastrointestinales.

En el caso de *Nematodirus sp.* es la especie con menos frecuencia en comparación a las otras especies, (Cuadro 3), ésto es debido a que solo se encontró en el municipio de Chiantla que presenta un clima más frío a diferencia de los otros municipios y, además, cuenta con las condiciones ambientales favorables para el desarrollo del mismo. (Quiroz, 1984)

Podemos observar que la frecuencia de *Haemonchus sp.* es del 58% en las cabras en estudio, (Cuadro 3), con una carga promedio de 531 huevos por gramo de heces, (Cuadro 4), ésto es debido a que, según Quiroz, *Haemonchus sp.*, se relaciona en regiones de trópico. *Cooperia sp.*, presenta una frecuencia de 7 % y una carga parasitaria de 24 huevos por gramos de heces; *Haemonchus sp.* y *Cooperia sp.*, son los géneros de mayor prevalencia en bovinos y pequeños rumiantes, seguidos de *Trichostrongylus sp.*, *Nematodirus sp.*, y *Oesophagostomum sp.*(Quiroz et al. 2011)

Los nematodos *Haemonchus sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Cooperia sp.* y *Oesophagostomum sp.*, son considerados importantes desde el punto de vista patológico y epidemiológico en diversas zonas geocológicas, templadas y cálidas (Warviru, 2001 citado por Quiroz et al. 2011). Estos parásitos pueden estar originando cuadro clínicos graves en las cabras en estudio.

El área en estudio cuenta con las condiciones climáticas que afectan o favorecen la sobrevivencia de las fases de vida libre de los parásitos. Estos vermes se presentan con frecuencia en aquéllas regiones que por su altitud, temperatura, pluviosidad y humedad les proporcionan las condiciones favorables para el desarrollo de su ciclo biológico. (Quiroz et al. 2011)

Según Quiroz, dentro del grupo de los rumiantes, los bovinos jóvenes, y los pequeños rumiantes de cualquier edad, son más susceptibles a nematodos gastrointestinales y pulmonares. A través de diversos estudios, se ha notificado que los pequeños rumiantes tienen mayor susceptibilidad a nematodos que los bovinos, debido a su genotipo. (Quiroz et al., 2011). A ésto se puede deber, la gran proliferación de nematodos en las cabras. Generalmente las infecciones son mixtas, participando dos o más géneros y varias especies. (Cordero y Rojo, 1999)

El clima está formado de condiciones atmosféricas como temperatura, presión atmosférica, precipitación pluvial, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, luz solar, nubosidad etc., que en un momento dado, determinan la cantidad de nematodos que se van a encontrar en cierta localidad. (Quiroz, 1984)

Varios autores han determinado la frecuencia de *Oesophagostomum sp.* en ovinos. En cabras, (Ortíz citado por Quiroz, 1984) determinó la frecuencia, mediante examen de larvas, encontró 44.6% mientras que la frecuencia encontrada en esta investigación es del 14%, (Cuadro 3).

Los lugares donde se crían las cabras y sus hábitos alimenticios hacen que tengan menos posibilidades de infestación en cabras estabuladas establecidas por el programa PAISANO, pero se ha visto que un determinado número de beneficiados no mantienen a las cabras estabuladas, (Figura 1), por lo que no se previenen los problemas parasitarios, se presentan elevada morbilidad y mortalidad. (Quiroz, 1984). Los lugares de pastoreo son un problema de infestación, (Figura 2), ya que en estos lugares son usados con mucha frecuencia como área de pastoreo para ovejas, mismas que nunca han sido desparasitadas. A pesar de que se cuenta con un programa de desparasitación, no todos los líderes comunitarios cumplen con tal obligación con las cabras.

## VI. CONCLUSIONES

- Se determinó fases preparasitarias de 11 especies de nematodos gastrointestinales, siendo estos *Haemonchus sp.*, *Chabertia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Bunostomum sp.*, *Oesophagostomum sp.*, *Strongyloides sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Nematodirus sp.*, *Mammomonogamus sp.*, *Cooperia sp.* y *Trichuris sp.*
- Del total de cabras muestreadas, el grado de infestación de nematodos gastrointestinales en promedio, en orden descendente es la siguiente: *Haemonchus sp.* (531 huevos/gr de heces), *Bunostomum sp.* (205 huevos/gr de heces), *Strongyloides sp.* (157 huevos/gr de heces), *Chabertia sp.* (109 huevos/gr de heces), *Mecistocirrus sp.* (70 huevos/gr de heces), *Trichostrongylus sp.* (49 huevos/gr de heces), *Oesophagostomum sp.* (39 huevos/gr de heces), *Cooperia sp.* (24 huevos/gr de heces), *Mammomonogamus sp.* (11 huevos/gr de heces), *Nematodirus sp.* (9 huevos/gr de heces), *Trichuris sp.* (6 huevos/gr de heces).
- Del total de cabras muestreadas, la frecuencia de cabras positivas por parásito en orden descendente es la siguiente: *Haemonchus sp.* (58%), *Chabertia sp.* (39%), *Trichostrongylus sp.* (25%), *Bunostomum sp.* (22%), *Strongyloides sp.* (18%), *Mecistocirrus sp.* (17%), *Oesophagostomum sp.* (14%), *Cooperia sp.* (7%), *Trichuris sp.* (5%), *Mammomonogamus sp.* (4%), y *Nematodirus sp.* (2%).

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Impulsar el desarrollo de investigaciones en cabras en el departamento de Huehuetenango, donde involucre la epidemiología, manejo y resistencia a helmintocidas de parásitos en rumiantes.
- Impulsar investigaciones donde se pueda establecer tratamientos antihelmínticos alternativos, adecuándose a las necesidades de las poblaciones.
- Que las autoridades comunitarias y organizaciones encargadas del desarrollo comunitario, desarrollen planes y programas que incluyan el cumplimiento de las normas sobre el manejo de las cabras. Así se disminuirán las infestaciones parasitarias.
- Rotar los fármacos antihelmínticos cada 6 meses o un año, para evitar la resistencia de los nematodos.

## VIII. RESUMEN

En el departamento de Huehuetenango hay una evidencia de la carencia de investigación sobre la presencia de nematodos gastrointestinales en cabras lecheras, donde la crianza de estos rumiantes es una novedad. Las necropsias evidencian un alto grado de parasitosis, que puede estar desencadenando otras enfermedades. Velando por la seguridad alimentaria y nutricional, para la disminución de la desnutrición infantil, es importante que las cabras gocen de buena salud, para un alto rendimiento en leche y carne de buena calidad. El estudio se llevó a cabo en las comunidades de los municipios de Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepción Huista, Jacaltenango y San Antonio Huista, departamento de Huehuetenango. El tamaño total de la población fue de 380 cabras y la muestra de 242 cabras (64%). El método que se utilizó para el diagnóstico de los nematodos gastrointestinales es la técnica de flotación con la cual se encontraron los huevos y para la determinación del grado de infestación parasitaria se usó el método de McMaster. Las muestras fecales se tomaron directamente del recto de las cabras, y se depositaron en bolsas plásticas y conservándolas en hielo, para transportarlas al laboratorio. Para el análisis de datos se resumió la información por medio de cuadros y figuras, así mismo se usaron estadísticas descriptivas estimando proporciones. El propósito fue determinar la presencia de nematodos gastrointestinales en las cabras estabuladas del programa PAISANO de Save the Children y determinar el grado de infestación parasitaria de las cabras.

Se determinó fases preparasitarias de 11 especies de nematodos gastrointestinales, siendo estos *Haemonchus sp.*, *Chabertia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Bunostomum sp.*, *Oesophagostomum sp.*, *Strongyloides sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Nematodirus sp.*, *Mammomonogamus sp.*, *Cooperia sp.* y *Trichuris sp.* Existe una alta población de cabras que tienen infecciones mixtas de nematodos

gastrointestinales. Mientras que un 25 % de las cabras muestreadas están negativas a cualquier especie de nematodos gastrointestinales.

## SUMMARY

There is evidence of the lack of research on the presence of gastrointestinal nematodes in dairy goats in the department of Huehuetenango. Where the breeding of these ruminants is a novelty. Necropsies show a high degree of parasitosis, which may be triggering other diseases. To reduce malnutrition in children, it is important that the goats have a good health to produce a good quality of milk and meat. In order to ensure food and nutritional security in the area. The study took place in communities in the municipalities of Chiantla, Todos Santos Cuchumatán, Concepcion Huista, Jacaltenango and San Antonio Huista, department of Huehuetenango. The total population size was of 380 goats and the sample was 242 goats (64%). The method used for finding eggs and the diagnosis of gastrointestinal nematodes was the simple test tube flotation technique and the method used to determine the degree of parasitic infestation was the McMaster Technique. Fecal samples were taken directly from the goats' rectum and placed into plastic bags and preserved on ice to be transported to the laboratory. For the analysis of data, the information was summarized through out charts and figures, likewise descriptive statistics were used to estimate proportions. The purposes were to determine the presence of gastrointestinal nematodes and determinate the degree of parastic infestation in the lairaged goats of the PAISANO program in the Save the Children organization.

11 species of gastrointestinal nematodes preparasitic phases were found being these *Haemonchus sp.*, *Chabertia sp.*, *Trichostrongylus sp.*, *Bunostomum sp.*, *Oesophagostomum sp.*, *Strongyloides sp.*, *Mecistocirrus sp.*, *Nematodirus sp.*, *Mammomonogamus sp.*, *Cooperia sp.* And *Trichuris sp.* There is a high population of goats that have mixed infections of gastrointestinal nematodes. While 25% of the sampled goats were negative to any species of gastrointestinal nematodes.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bonilla, O., y Díaz O. (1992). *Elementos básicos para el manejo de animales domésticos*. CABRAS. Costa Rica: UNED.
2. Borchert, A. (1981). *Parasitología veterinaria*. (3 ed.). Zaragoza, España: Editorial Acribia.
3. Cordero del Campillo, M., Rojo Vázquez, F. A., Martínez Fernández, A. R., Sánchez Acedo, C., Hernández Rodríguez, S., Navarrete López-Cozar, I., ...Carvalho Varela, M. (1999). *Parasitología Veterinaria*. (1a ed.). Madrid, España: McGraw-Hill Interamericana.
4. Cordero, L., y Salas. J. (2000). *Enfermedades de los animales domésticos*. San José, Costa Rica: Euned.
5. El Manual Merck de Veterinaria. (1993). *Un Manual de diagnóstico, tratamiento, Prevención y control de las enfermedades para el Veterinario*. Madrid, España: Centrum.
6. Fiebiger, J., (1942). *Los parásitos animales del hombre y de los animales domésticos*. Madrid, España: Viuda de Juan Pueyo.
7. López Villatoro, J. C., Aceituno, C. R., Sosa, E. F., Sánchez, M. A., López Pascual, L., Saucedo, C. A., ... Morales de Macario, L. (2002 a). *Caracterización del Municipio de Chiantla del departamento de Huehuetenango*. Huehuetenango: SEGEPLAN-USIGHUE.
8. López Villatoro, J. C., Aceituno, C. R., Sosa, E. F., Sánchez, M. A., López Pascual, L., Saucedo, C. A., ... Morales de Macario, L. (2002 b).

*Caracterización del Municipio de Todos Santos Cuchumatán del departamento de Huehuetenango.* Huehuetenango: SEGEPLAN-USIGHUE.

9. López Villatoro, J. C., Aceituno, C. R., Sosa, E. F., Sánchez, M. A., López Pascual, L., Saucedo, C. A., ... Morales de Macario, L. (2002 c). *Caracterización del Municipio de Concepción Huista del departamento de Huehuetenango.* Huehuetenango: SEGEPLAN-USIGHUE.
10. López Villatoro, J. C., Aceituno, C. R., Sosa, E. F., Sánchez, M. A., López Pascual, L., Saucedo, C. A., ... Morales de Macario, L. (2002 d). *Caracterización del Municipio de Jacaltenango del departamento de Huehuetenango.* Huehuetenango: SEGEPLAN-USIGHUE.
11. López Villatoro, J. C., Aceituno, C. R., Sosa, E. F., Sánchez, M. A., López Pascual, L., Saucedo, C. A., ... Morales de Macario, L. (2002 e). *Caracterización del Municipio de San Antonio Huista del departamento de Huehuetenango.* Huehuetenango: SEGEPLAN-USIGHUE.
12. Quiroz, H. (1997). *Parasitología y Enfermedades parasitarias de los animales domésticos.* México, D.F: Limusa.
13. Quiroz, H., Figueroa, J., Ibarra, F., y López, M., (2011). *Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos.* México, ISBN:978-607-00-4015-3
14. Quiroz, H., Ibarra, F., y Mendez, D. (1996). *Curso-Taller Regional en epidemiología, diagnóstico y control de infecciones por helmintos en ganado.* México, D.F: Unam.

15. Rodríguez, M., y Figueroa, L. (2007). *Manual de técnicas diagnósticas en parasitología veterinaria*. USAC/FMVZ: Guatemala.
16. Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos*. Interamericana: México, D.F.

# **X. ANEXOS**

**CUADRO NO. 2 DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN HECES DE CABRAS ESTABULADAS POR MUNICIPIO EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO**

Municipio: Chiantla			Resultados										
No.	Código	Comunidad	Haemonchus sp.	Chabertia sp.	Trichostrongylus sp.	Bunostomum sp.	Oesophagostomum sp.	Strongyloides sp.	Mecistocirrus sp.	Nematodirus sp.	Mammomonogamus sp.	Cooperia sp.	Trichuris sp.
1	JP-L2-86	San Francisco	P	P	N	P	N	P	P	N	N	P	N
2	JP-L2-87	San Francisco	P	N	N	N	N	N	P	N	N	N	P
3	JP-L2-88	San Francisco	P	P	N	P	N	N	P	N	N	P	N
4	8	San Francisco	P	N	N	N	N	P	P	N	N	P	N
5		San Francisco	P	P	N	P	P	N	P	N	N	P	N
6	Transferencia	San Francisco	P	N	N	P	P	P	N	N	N	N	P
7	JP-C-3	Xelam	P	P	N	P	P	P	P	P	P	P	P
8	PM-L1-4	Xelam	P	P	N	N	N	P	N	N	N	N	N
9	JP-L2-89	Xelam	P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	N
10	JP-C-90	Xelam	P	P	P	P	P	P	N	N	P	P	N
11	T09	Xelam	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
12	JP-R-92	Xelam	P	P	N	P	P	N	N	N	N	N	N
13	JP-L2-93	Xelam	P	P	N	P	N	P	N	P	N	N	P
14	JP-L2-94	Xelam	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15	PM-L1-05	Sanguijuela	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
16	JP-L2-95	Sanguijuela	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
17	JP-L2-96	Sanguijuela	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
18	JP-L2-97	Sanguijuela	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19	JP-L2-98	Sanguijuela	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	P
20	PM-R-99	Sanguijuela	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
21	JP-L2-100	Sanguijuela	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
22	JP-L2-101	Sanguijuela	P	N	P	N	N	P	N	N	N	N	N
23	JP-R-102	Sanguijuela	P	N	N	P	N	N	P	N	N	N	N
24	T05	Sanguijuela	N	P	N	P	N	N	N	P	N	N	N
25	T08	Sanguijuela	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
26	PM-L1-12	Ojo de Agua	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
27	PM-L1-13	Ojo de Agua	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
28	PM-L1-14	Ojo de Agua	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

29	PM-L1-15	Arenales	P	P	P	N	P	P	N	P	P	N	N
30	PM-L1-16	Arenales	P	P	N	P	N	P	P	N	P	N	N
31	T 03	Arenales	P	P	N	N	N	P	N	N	N	N	N
32	PM-L1-17	Arenales	P	P	N	P	N	P	N	N	P	N	N
33	PM-L1-18	Plaza	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
34	PM-L1-19	Plaza	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
35	T	Plaza	N	N	N	P	N	P	N	N	N	N	N
36	JP-R-11	Los Alisos	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
37	PM-L1-23	L Magdalena	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
38	PM-L1-24	Majadas	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
39	PM-L1-25	Majadas	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
40	PM-L1-26	Majadas	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
41		El Llano	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
42	PM-L1-28	R S José	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
43	PM-L1-29	R S José	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
44	14	S J Las Flores	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
45	PM-L1-32		N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
46	PM-L1-31		N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
47	229		N	N	N	P	P	P	P	P	N	N	N
<b>Todos Santos Cuchumatán</b>													
1	JPH P 035 (L1)	Tuicuxlaj	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	JPH P 117 (L2)	Tuicuxlaj	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
3	JPH P 034 (L1)	Tuich	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
4	JPH P 036 (L1)	Caballo Blanco	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
5	JPH P 112 (L2)	Caballo Blanco	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6	JPH P 037 (L1)	Tuigoyo	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
7	JPH P 116 (L2)	Tuigoyo	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
8	JPH P 039 (L1)	Tujtzlom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
9	JPH P 040 (L1)	Chanchimil	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
10	JPH P 041 (L1)	Chanchimil	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
11	JPH P 106 (L2)	Chanchimil	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
12	JPH P 047 (L1)	Tuichip Chiquito	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	JPH P 111 (L2)	Tuichip Chiquito	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
14	JPH P 042 (L1)	Tuichip Grande	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
15	JPH P 110 (L2)	Tuichip Grande	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
16	JPH P 043 (L1)	Tuibocho	P	P	P	P	N	N	P	N	N	N	P
17	JPH P 108 (L2)	Tuibocho	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
18	JPH P 109 (L2)	Tuibocho	P	N	P	P	P	P	N	N	N	N	P
19	JPH P 044 (L1)	Tican	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N

20	JPH P 107 (L2)	Tican	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
21	JPH P 045 (L1)	Tzipocclaj	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
22	JPH P 113 (L2)	Tzipocclaj	P	P	P	N	N	N	P	N	N	N	N
23	PM P S001 (L2)	Tzipocclaj	P	N	P	N	N	N	P	N	N	N	N
24	JPH P 046 (L1)	Tuipocomal	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
25	JPH P 103 (L2)	Tuipocomal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
26	JPH P 104 (L2)	Rio Ocho	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
27	JPH P 105 (L2)	Rio Ocho	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
28	JPH P 115 (L2)	Tujchoj	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
29	JPH P 038 (L1)	Saclagua	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
30	JPH P 114 (L2)	Saclagua	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
<b>Concepción Huista</b>													
1	JP-L1 PCI/P-253	Ap	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
2	JP-L1 PCI/P-085	Ap	P	N	P	N	N	N	P	N	N	P	N
3	PM-L2 PCI/P-202	Ap	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	PM-L2 PCI/P-203	Ap	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5	PM-L2 PCI/P-204	Ap	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
6	PM-L2 PCI/P-216	Onlaj	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
7	PM-L2 PCI/P-219	T. Común	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
8	PM-L2 PCI/P-185	Yatolop	N	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
9	PM-L2 PCI/P-186	Yatolop	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
10	PM-L2 PCI/P-187	Yatolop	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
11	PM-L2 PCI/P-188	Yatolop	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
12	PM-L2 PCI/P-189	Yatolop	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
13	PM-L2 PCI/P-190	Yulhuitz	P	P	P	P	N	N	P	N	P	P	N
14	PM-L2 PCI/P-191	Yulhuitz	P	P	P	N	N	N	P	N	N	N	N
15	PM-L2 PCI/P-192	Yulhuitz	P	P	P	N	N	N	P	N	N	N	N
16	PM-L2 PCI/P-193	Yulhuitz	P	P	P	P	P	P	P	N	P	N	N
17	PM-L2 PCI/P-194	Tzujan	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
18	PM-L2 PCI/P-195	Tzujan	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19	PM-L2 PCI/P-196	Tzujan	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
20	JP-L1 PCI/P-082	Tzujan	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
21	PM-L3 PCI/P-257	Tzujan	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
22	JP-L1 PCI/P-197	Kanwa	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
23	PM-L2 PCI/P-197	Kanwa	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
24	PM-L2 PCI/P-205	Ajul	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
25	PM-L2 PCI/P-206	Ajul	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
26	PM-L2 PCI/P-206	Ajul	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
27	PM-L2 PCI/P-208	Ajul	P	P	P	P	P	N	N	N	N	N	N
28	PM-L2 PCI/P-209	Ajul	P	P	P	N	N	N	P	N	N	N	N

29	JPH-L1 PCI/P-080	Ajul	P	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N
30	JPH-L1 PCI/P-078	Ajul	P	N	P	P	N	N	N	N	N	N	N
31	JPH-L1 PCI/P-081	Ajul	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
32	PM-L2 PCI/P-184	Ajul	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
33	JPH-L1 PCI/P-186	Ajul	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
34	PM-L1 PCI/P-076	Ajul	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
35	PM-L2 PCI/P-198	Secheu	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
36	PM-L2 PCI/P-199	Secheu	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	P
37	PM-L2 PCI/P-200	Secheu	N	N	N	N	P	P	N	N	N	N	N
38	PM-L2 PCI/P-201	Secheu	P	N	P	N	P	N	P	N	N	N	N
39	JPH-L2 PCI/P-077	Secheu	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
40	PM-L2 PCI/P-210	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
41	PM-L2 PCI/P-211	Qom	P	N	P	N	P	N	N	N	N	N	N
42	PM-L2 PCI/P-212	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
43	PM-L2 PCI/P-213	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
44	PM-L2 PCI/P-214	Qom	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
45	PM-L2 PCI/P-215	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
46	JPH-L1 PCI/P-076	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
47	PM-L3 PCI/P-259	Qom	P	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N
48	PM-L3 PCI/P-253	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
49	PM-L3 PCI/P-238	Qom	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
50	PM-L2 PCI/P-084	Qom	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
51	PM-L2 PCI/P-218	Tzisa	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
52	PM-L2 PCI/P-217	Tzisa	N	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
53	JPH-L1 PCI/P-076	Tzisa	N	N	P	N	N	N	P	N	N	P	P
54	PM-L3 PCI/P-258	Tzisa	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	P
55	PM-L3 PCI/P-084	Tzisa	P	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
56	Transferencia	tzisa	P	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
<b>Municipio: Jacaltenango</b>													
1	pci-p-071	Elmul	P	N	P	N	N	P	N	N	P	N	N
2	pm-l2-170	Elmul	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
3	pm-l2-171	Elmul	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
4	pm-l2-172	Elmul	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5	pm-l2-173	Aq'coma	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N
6	326	Aq'coma	P	N	N	N	N	N	N	N	N	P	N
7	pm-l2-175	Aq'coma	P	N	N	P	N	N	N	N	P	N	N
8	pm-l2-176	Aq'coma	P	P	P	N	P	N	N	N	N	N	N
9	pm-l2-177	Aq'coma	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
10	pci-p-070	Aq'coma	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

11	403	Aq'coma	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
12	407	Aq'coma	P	P	P	N	N	N	N	N	N	P	N
13	pm-l2-178	Chella	P	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N
14	pci-p-072	Chella	P	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N
15	pci-p-062	Huitzobal	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	P
16	pci-p-064	Xayomlaj	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
17	pm-l2-164	Xayomlaj	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
18	pm-l2-161 165	Xayomlaj	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
19	pm-l2-166	Xayomlaj	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
20	pm-l2-167	Xayomlaj	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
21	pm-l2-168	Xayomlaj	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
22	pm-l2-169	Xayomlaj	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
23	pci-p-063	Inchehuex	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
24	pm-l2-183	Inchehuex	P	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
25	PM-L3-246	Inchehuex	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
26	PM-L3-248	Inchehuex	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
27	PM-L3-245	Inchehuex	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
28	PM-L3-244	Inchehuex	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
29	PM-L3-247	Inchehuex	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
30	pci-p-061	Limonar	P	N	P	N	P	N	N	N	N	N	N
31	pm-l2-181	Limonar	P	P	N	P	N	N	P	N	N	N	N
32		Limonar	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
33		Limonar	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
34		Limonar	N	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
35		Limonar	N	N	P	N	N	N	P	N	N	P	P
36	pm-l2-182	Limonar	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
37	pci-p-060	Limonar	N	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
38	367	Tzisbaj	P	N	N	N	P	P	N	N	N	N	N
39	PM-L3-254	Tzisbaj	N	N	N	P	N	P	N	N	N	N	N
40	PM-L3-255	Tzisbaj	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
41	291	Tzisbaj	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
42	293	Tzisbaj	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
43	pm-l2-160	Lupina	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
44	pm-l2-180	Lupina	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
45	pm-l2-161	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
46	pci-p-067	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
47	pci-p-069	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
48	pm-l2-163	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
49	PM-L3-249	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
50	PM-L3-250	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

51	PM-L4-087	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
52	pci-p-066	Chejbal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
53	pm-l3-252	Meste	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
54	PM-L3-251	Meste	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
55	322	Meste	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
56	2		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
57	6		P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
58	285	inchehuex	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
59		Pebilpam	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
60		Pebilpam	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
<b>Municipio: San Antonio Huista</b>													
1	PM-L2 PCI/P-154	Pajal	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
2	PM-L2 PCI/P-149	Pajal	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
3	PM-L2 PCI/P-157	Pajal	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
4	PM-L2 PCI/P-159	Pajal	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
5	PM-L2 PCI/P-145	Pajal	N	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N
6	PM-L2 PCI/P-118	Pajal	P	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N
7	PM-L2 PCI/P-146	Pajal	P	P	P	P	N	N	P	N	N	N	N
8	PM-L2 PCI/P-156	Pajal	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
9	JPH-L1 PCI/P-50	Pajal	P	P	N	P	N	N	P	N	N	N	N
10	JPH-L1 PCI/P-53	Pajal	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
11	PM-L2 PCI/P 151	Reforma	P	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N
12	PM-L2 PCI/P 153	Reforma	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
13	PM-L2 PCI/P 148	Reforma	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
14	PM-L2 PCI/P 143	Reforma	N	P	P	N	N	N	P	N	N	P	N
15	JPH-L1 PCI/P-52	Reforma	P	N	P	N	N	N	P	N	N	N	N
16	PM-L2 PCI/P 155	Plan Grande	P	N	N	N	N	P	P	N	N	N	N
17	PM-L2 PCI/P 138	Plan Grande	P	P	P	P	P	N	P	N	N	N	N
18	PM-L2 PCI/P 135	Plan Grande	N	P	P	P	N	P	N	N	N	N	N
19	PM-L2 PCI/P 158	Plan Grande	P	P	N	P	N	P	P	N	N	N	N
20	JPH-L1 PCI/P 55	Plan Grande	P	P	P	P	N	P	P	N	N	P	N
21	PM-L2 PCI/P 137	Laguna Seca	P	P	P	P	P	P	P	N	N	N	N
22	PM-L2 PCI/P 156	Laguna Seca	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
23	PM-L2 PCI/P 150	Laguna Seca	P	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
24	PM-L2 PCI/P 136	Laguna Seca	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
25	PM-L2 PCI/P 140	Laguna Seca	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
26	PM-L2 PCI/P 147	Laguna Seca	P	N	P	N	N	P	N	N	N	N	N
27	PM-L2 PCI/P 152	Laguna Seca	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N	N
28	PM-L2 PCI/P 139	Laguna Seca	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N

29	JPH-L1 PCI/P 57	Laguna Seca	P	P	P	P	N	P	P	N	P	N	N
30	JPH-L1 PCI/P 54	Laguna Seca	P	P	P	P	N	N	P	N	N	N	N
31	PM-L2 PCI/P 120	Chalun	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
32	PM-L2 PCI/P 121	Chalun	P	P	P	P	P	N	P	N	N	P	N
33	PM-L2 PCI/P 128	Chalun	P	P	N	P	P	N	N	N	N	N	N
34	PM-L2 PCI/P 129	Chalun	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
35	JPH-L1 PCI/P 51	Chalun	P	P	P	N	P	N	N	N	N	N	N
36	PM-L2 PCI/P 123	Coyegual	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
37	PM-L2 PCI/P 122	Coyegual	P	N	P	N	N	N	N	N	N	N	N
38	PM-L2 PCI/P 124	Coyegual	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
39	PM-L2 PCI/P 125	Coyegual	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
40	PM-L2 PCI/P 126	Coyegual	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
41	JPH-L1 PCI/P 48	Coyegual	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
42	PM-L2 PCI/P 132	Cipresales	P	N	N	N	N	N	P	N	N	N	N
43	PM-L2 PCI/P 129	Cipresales	P	N	P	P	N	N	P	N	N	N	N
44	JPH-L1 PCI/P 49	Cipresales	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
45	PM-L2 PCI/P 130	Cipresales	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
46	PM-L2 PCI/P 126	Cipresales	N	N	N	P	P	N	N	N	N	N	N
47	PM-L2 PCI/P 131	Cipresales	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
48	PM-L2 PCI/P 133	Cipresales	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
49	PM-L2 PCI/P 134	Cipresales	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
50	JPH- L1 PCI/P 56	Cieneguitas	P	P	N	N	N	N	N	N	N	P	N
51	JPH- L1 PCI/P 58	Cajuil	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
52	PM-L3- PCI/P-232	Cajuil	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
53	PM-L3-PCI/P-237	Cajuil	N	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
54	JPH- L1 PCI/P 59	Nojoya	P	N	P	P	P	N	N	N	P	N	N
55	PM-L3-PCI/P-233	Nojoya	P	P	P	P	P	N	P	N	N	N	N
56	PM-L3-PCI/P-241	Nojoya	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
57	PM-L3-PCI/P-240	Nojoya	N	N	N	P	P	P	N	N	N	N	N
58	PM-L3-PCI/P-242	Nojoya	N	N	N	P	P	N	N	N	N	N	N
59	PM-L3-PCI/P-231	Nojoya	N	N	N	P	N	N	N	N	N	N	N
60	PM-L3-PCI/P-230	Nojoya	P	N	P	N	N	N	P	N	N	P	N
61	PM-L3-PCI/P-235	Nojoya	P	N	N	P	N	N	P	N	N	N	N
62	PM-L3-PCI/P-239	Nojoya	P	P	N	N	P	N	N	N	N	N	N
63	PM-L2 PCI/P 141	Ixmal	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
64	PM-L2 PCI/P142	Galeras	P	P	N	N	N	N	N	N	N	P	N
65	PM-L3-234	Galeras	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
66	PM-L3-243	Galeras	P	P	N	N	N	N	N	N	N	N	N
67	PM-L3-236	Galeras	P	P	N	N	P	P	P	N	N	N	N
68	T		P	P	P	P	P	N	N	N	N	N	N

69	E 3			N	P	N	N	N	P	N	N	N	N	N
----	-----	--	--	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

P= POSITIVO N= NEGATIVO

Fuente: Elaboración propia

### CUADRO NO. 3 GRADO DE INFESTACIÓN DE NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CABRAS ESTABULADAS POR MUNICIPIO EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO

Municipio: Chiantla			Resultados (Huevos por gramo/heces)										
No.	Código	Comunidad	Haemonchus sp.	Chabertia sp.	Trichostrongylus sp.	Bunostomum sp.	Oesophagostomum sp.	Strongyloides sp.	Mecistocirrus sp.	Nematodirus sp.	Mammomonogamus sp.	Cooperia sp.	Trichuris sp.
1	JP-L2-86	San Francisco	200	100	0	100	100	0	300	0	0	100	0
2	JP-L2-87	San Francisco	300	0	0	0	0	0	200	0	0	0	100
3	JP-L2-88	San Francisco	400	0	0	100	100	0	300	0	0	100	0
4	8	San Francisco	100	0	0	0	0	0	400	0	0	200	0
5		San Francisco	100	100	0	100	0	100	200	0	0	100	0
6	T	San Francisco	100	0	0	200	100	100	0	0	0	0	100
7	JP-C-3	Xelam	300	200	0	100	100	300	100	400	100	100	100
8	PM-L1-4	Xelam	100	300	0	100	0	500	0	0	0	0	0
9	JP-L2-89	Xelam	500	100	200	200	100	400	200	0	0	0	0
10	JP-C-90	Xelam	2500	700	100	100	300	100	0	0	300	200	0
11	T09	Xelam	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	JP-R-92	Xelam	300	400	0	300	100	0	0	100	0	0	0
13	JP-L2-93	Xelam	400	0	0	200	0	800	0	500	0	0	100
14	JP-L2-94	Xelam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	PM-L1-05	Sanguijuela	100	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
16	JP-L2-95	Sanguijuela	0	0	0	100	0	0	0	300	0	0	0
17	JP-L2-96	Sanguijuela	200	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0
18	JP-L2-97	Sanguijuela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	JP-L2-98	Sanguijuela	1700	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
20	PM-R-99	Sanguijuela	0	900	0	0	0	0	0	100	0	0	0
21	JP-L2-100	Sanguijuela	100	0	0	0	0	200	0	0	0	0	0
22	JP-L2-101	Sanguijuela	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	JP-R-102	Sanguijuela	300	0	0	100	0	0	700	0	0	0	0
24	T05	Sanguijuela	0	500	0	200	0	0	0	400	0	0	0

25	T08	Sanguijuela	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0	0
26	PM-L1-12	Ojo de Agua	0	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0
27	PM-L1-13	Ojo de Agua	200	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
28	PM-L1-14	Ojo de Agua	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	PM-L1-15	Arenales	400	200	300	0	100	600	0	200	100	0	0
30	PM-L1-16	Arenales	5300	2600	0	100	0	3600	200	0	100	0	0
31	T 03	Arenales	200	400	0	0	0	500	0	0	0	0	0
32	PM-L1-17	Arenales	100	100	0	200	0	700	0	0	100	0	0
33	PM-L1-18	Plaza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	PM-L1-19	Plaza	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	T	Plaza	0	0	0	100	0	200	0	0	0	0	0
36	JP-R-11	Los Alisos	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	PM-L1-23	Magdalena	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	PM-L1-24	Las Majadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	PM-L1-25	Las Majadas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	PM-L1-26	Las Majadas	100	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0
41		El Llano	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	PM-L1-28	El Rancho	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	PM-L1-29	El Rancho	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	14	S J L Flores	400	0	0	0	0	300	0	0	0	0	0
45	PM-L1-32		0	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	PM-L1-31		0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	229		0	0	0	100	200	600	100	400	0	0	0
<b>Municipio: Todos Santos Cuchumatán</b>													
1	JPH P 035L1	Tuicuxlaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	JPH P 117L2	Tuicuxlaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	JPH P 034L1	Tuich	200	800	600	0	0	0	0	0	0	0	0
4	JPH P 036L1	Caballo B	100	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0
5	JPH P 112L2	C Blanco	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	JPH P 037L1	Tuigoyo	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	JPH P 116L2	Tuigoyo	0	700	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	JPH P 039L1	Tujtzlom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	JPH P 040L1	Chanchimil	200	0	300	0	0	0	0	0	0	0	0
10	JPH P 041L1	Chanchimil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	JPH P 106L2	Chanchimil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	JPH P 047L1	T Chiquito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	JPH P 111L2	Tuichip Chi	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	JPH P 042L1	T Grande	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	JPH P 110L2	T Grande	0	0	0	0	0	1400	0	0	0	0	0

16	JPH P 043L1	Tuiboch	300	100	200	700	0	1000	100	0	100	0	300
17	JPH P 108L2	Tuiboch	0	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0
18	JPH P 109L2	Tuiboch	100	200	100	400	100	1800	0	0	0	200	100
19	JPH P 044L1	Tican	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	JPH P 107L2	Tican	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	JPH P 045L1	Tzipoclaj	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	JPH P 113L2	Tzipoclaj	1500	200	100	0	0	0	100	0	0	0	0
23	PM P S01L2	Tzipoclaj	500	0	100	0	0	0	100	0	0	0	0
24	JPH P 046L1	Tuipocomal	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0
25	JPH P 103L2	Tuipocomal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	JPH P 104L2	Rio Ocho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	JPH P 105L2	Rio Ocho	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	JPH P 115L2	Tujchoj	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	JPH P 038L1	Saclagua	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	JPH P 114L2	Saclagua	200	0	0	0	0	2000	0	0	0	0	0
<b>Municipio: Concepción Huista</b>													
1	JP-L1 PCI/P-253	Ap	400	500	100	0	0	0	0	0	0	0	0
2	JP-L1 PCI/P-085	Ap	100	0	200	0	0	0	1200	0	0	700	0
3	PM-L2 PCI/P-202	Ap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	PM-L2 PCI/P-203	Ap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	PM-L2 PCI/P-204	Ap	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	PM-L2 PCI/P-216	Onlaj	600	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
7	PM-L2 PCI/P-219	T Común	100	300	700	0	0	0	0	0	0	0	0
8	PM-L2 PCI/P-185	Yatolop	0	100	0	0	800	0	0	0	0	0	0
9	PM-L2 PCI/P-186	Yatolop	1800	0	400	0	0	0	0	0	0	0	0
10	PM-L2 PCI/P-187	Yatolop	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	PM-L2 PCI/P-188	Yatolop	1500	700	900	0	0	0	0	0	0	0	0
12	PM-L2 PCI/P-189	Yatolop	0	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0
13	PM-L2 PCI/P-190	Yulhuitz	1000	200	100	100	0	0	700	0	100	100	0
14	PM-L2 PCI/P-191	Yulhuitz	900	200	100	0	0	0	300	0	0	0	0
15	PM-L2 PCI/P-192	Yulhuitz	1100	400	100	0	0	0	100	0	0	0	0
16	PM-L2 PCI/P-193	Yulhuitz	14700	800	700	6100	400	700	200	0	1500	0	0
17	PM-L2 PCI/P-194	Tzujan	1200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

18	PM-L2 PCI/P-195	Tzujan	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	PM-L2 PCI/P-196	Tzujan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	JP-L1 PCI/P- 082	Tzujan	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	PM-L3 PCI/P-257	Tzujan	800	0	0	0	0	1400	0	0	0	0	0
22	JP-L1 PCI/P- 197	Kanwa	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	PM-L2 PCI/P-197	Kanwa	500	400	100	0	0	0	0	0	0	0	0
24	PM-L2 PCI/P-205	Ajul	2000	0	0	0	0	100	0	0	0	0	0
25	PM-L2 PCI/P-206 -1	Ajul	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
26	PM-L2 PCI/P-206	Ajul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	PM-L2 PCI/P-208	Ajul	6000	200	100	4500	500	0	0	0	0	0	0
28	PM-L2 PCI/P-209	Ajul	3200	400	100	0	0	0	2400	0	0	0	0
29	JPH-L1 PCI/P-080	Ajul	800	600	0	0	0	0	400	0	0	0	0
30	JPH-L1 PCI/P-078	Ajul	400	0	400	1800	0	0	0	0	0	0	0
31	JPH-L1 PCI/P-081	Ajul	4500	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	PM-L2 PCI/P-184	Ajul	200	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	JPH-L1 PCI/P-186	Ajul	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	PM-L1 PCI/P-076	Ajul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	PM-L2 PCI/P-198	Secheu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	PM-L2 PCI/P-199	Secheu	300	0	400	0	0	0	0	0	0	0	100
37	PM-L2 PCI/P-200	Secheu	100	0	0	0	700	1200	0	0	0	0	0
38	PM-L2 PCI/P-201	Secheu	3000	200	900	0	100	0	600	0	0	0	0
39	JPH-L2 PCI/P-077	Secheu	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	PM-L2 PCI/P-210	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	PM-L2 PCI/P-211	Qom	500	0	100	0	400	0	0	0	0	0	0
42	PM-L2 PCI/P-212	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
43	PM-L2 PCI/P-213	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	PM-L2 PCI/P-214	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	PM-L2 PCI/P-215	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	JPH-L1 PCI/P-076	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

47	PM-L3 PCI/P-259	Qom	200	100	0	0	0	0	400	0	0	0	0
48	PM-L3 PCI/P-253	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	PM-L3 PCI/P-238	Qom	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	PM-L2 PCI/P-084	Qom	1700	300	200	0	0	0	0	0	0	0	0
51	PM-L2 PCI/P-218	Tzisa	800	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	PM-L2 PCI/P-217	Tzisa	0	400	100	0	0	0	0	0	0	0	0
53	JPH-L1 PCI/P-076	Tzisa	0	0	100	0	0	0	500	0	0	1300	200
54	PM-L3 PCI/P-258	Tzisa	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
55	PM-L3 PCI/P-084	Tzisa	600	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0
56	T		100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0
<b>Municipio: Jacaltenango</b>													
1	pci-p-071	Elmul	5500	0	100	400	0	1300	0	0	200	0	0
2	pm-l2-170	Elmul	400	0	0	700	0	0	0	0	0	0	0
3	pm-l2-171	Elmul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	pm-l2-172	Elmul	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	pm-l2-173	Aq'coma	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	326	Aq'coma	100	0	0	0	0	0	0	0	0	400	0
7	pm-l2-175	Aq'coma	2000	0	0	1500	0	0	0	0	100	0	0
8	pm-l2-176	Aq'coma	100	300	200	0	100	0	0	0	0	0	0
9	pm-l2-177	Aq'coma	1600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	pci-p-070	Aq'coma	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	403	Aq'coma	2400	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
12	407	Aq'coma	5700	200	100	0	0	0	0	0	0	100	0
13	pm-l2-178	Chella	1100	400		200	0	0	0	0	0	0	0
14	pci-p-072	Chella	100	100	100	500	0	0	0	0	0	0	0
15	pci-p-062	Huitzobal	600	200	200	0	0	0	0	0	0	0	200
16	pci-p-064	Xayomlaj	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	pm-l2-164	Xayomlaj	0	0	0	1500	0	0	0	0	0	0	0
18	pm-l2-161	Xayomlaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	pm-l2-166	Xayomlaj	400	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	pm-l2-167	Xayomlaj	0	0	0	3200	0	0	0	0	0	0	0
21	pm-l2-168	Xayomlaj	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	pm-l2-169	Xayomlaj	100	0	0	0	0	400	0	0	0	0	0
23	pci-p-063	Inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	pm-l2-183	Inchehuex	100	100	0	0	100	0	0	0	0	0	0
25	PM-L3-246	Inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

26	PM-L3-248	Inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
27	PM-L3-245	Inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28	PM-L3-244	Inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	PM-L3-247	Inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
30	pci-p-061	Limonar	200	0	100		100	0	0	0	0	0	0
31	pm-l2-181	Limonar	4100	200	0	800	0	0	100	0	0	0	0
32		Limonar	100	100	400	0	0	0	0	0	0	0	0
33		Limonar	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34		Limonar	0	100	200	0	0	0	0	0	0	0	0
35		Limonar	0	0	200	0	0	0	100	0	0	100	100
36	pm-l2-182	Limonar	700	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
37	pci-p-060	Limonar	0	200	0	0	500		0	0	0	0	0
38	367	Tzisbaj	400	0	0	0	100	400	0	0	0	0	0
39	PM-L3-254	Tzisbaj	0	0	0	700	0	600	0	0	0	0	0
40	PM-L3-255	Tzisbaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	291	Tzisbaj	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	293	Tzisbaj	300	0	0	0	0	600	0	0	0	0	0
43	pm-l2-160	Lupina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	pm-l2-180	Lupina	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	pm-l2-161	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
46	pci-p-067	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47	pci-p-069	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	pm-l2-163	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	PM-L3-249	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	PM-L3-250	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	PM-L4-087	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	pci-p-066	Chejbal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	pm-l3-252	Meste	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
54	PM-L3-251	Meste	0	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0
55	322	Meste	900	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
56	2	S	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
57	6	S	300	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
58	285	inchehuex	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
59		Pebilpam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
60		Pebilpam	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Municipio: San Antonio Huista</b>													
1	PM-L2 PCI/P-154	Pajal	1200	600	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	PM-L2 PCI/P-149	Pajal	200	0	0	1800	0	0	0	0	0	0	0
3	PM-L2 PCI/P-157	Pajal	800	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0

4	PM-L2 PCI/P-159	Pajal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	PM-L2 PCI/P-145	Pajal	100	100	0	500	0	0	0	0	0	0	0
6	PM-L2 PCI/P-118	Pajal	200	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
7	PM-L2 PCI/P-146	Pajal	100	100	200	2600	0	0	200	0	0	0	0
8	PM-L2 PCI/P-156	Pajal	1400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	JPH-L1 PCI/P-50	Pajal	200	100	0	100	0	0	100	0	0	0	0
10	JPH-L1 PCI/P-53	Pajal	3100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	PM-L2 PCI/P-151	Reforma	100	900	100	0	0	0	0	0	0	0	0
12	PM-L2 PCI/P-153	Reforma	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	PM-L2 PCI/P-148	Reforma	200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	PM-L2 PCI/P-143	Reforma	500	100	100	0	0	0	100	0	0	800	0
15	JPH-L1 PCI/P-52	Reforma	1000	0	200	0	0	0	400	0	0	0	0
16	PM-L2 PCI/P-155	Plan Grande	3100	0	0	0	0	1200	200	0	0	0	0
17	PM-L2 PCI/P-138	Plan Grande	4200	300	100	1500	3000	0	5600	0	0	0	0
18	PM-L2 PCI/P-135	Plan Grande	0	200	100	700	0	600	0	0	0	0	0
19	PM-L2 PCI/P-158	Plan Grande	200	400	0	4000	0	300	300	0	0	0	0
20	JPH-L1 PCI/P-55	Plan Grande	100	100	100	400	0	200	0	0	0	600	0
21	PM-L2 PCI/P-137	Laguna Seca	2300	200	0	600	100	0	100	0	0	0	0
22	PM-L2 PCI/P-156	Laguna Seca	0	0	0	0	0	1200	0	0	0	0	0
23	PM-L2 PCI/P-150	Laguna Seca	100	0	0	0	0	2200	0	0	0	0	0
24	PM-L2 PCI/P-136	Laguna Seca	0	0	0	0	0	800	0	0	0	0	0
25	PM-L2 PCI/P-140	Laguna Seca	0	0	0	0	0	1400	0	0	0	0	0
26	PM-L2 PCI/P-147	Laguna Seca	1100	0	200	0	0	100	0	0	0	0	0
27	PM-L2 PCI/P-152	Laguna Seca	0	0	0	0	0	4100	0	0	0	0	0
28	PM-L2 PCI/P-139	Laguna Seca	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	JPH-L1 PCI/P-57	Laguna Seca	300	500	100	800	0	400	200	0	100	0	0
30	JPH-L1 PCI/P-54	Laguna Seca	2700	700	200	600	0	0	100	0	0	0	0
31	PM-L2 PCI/P-120	Chalun	100	0	0	500	0	0	0	0	0	0	0
32	PM-L2 PCI/P-121	Chalun	4300	400	900	1200	100	0	300	0	0	200	0

33	PM-L2 PCI/P 128	Chalun	100	100	0	200	100	0	0	0	0	0	0
34	PM-L2 PCI/P 129	Chalun	400	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0
35	JPH-L1 PCI/P 51	Chalun	700	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	PM-L2 PCI/P 123	Coyegual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	PM-L2 PCI/P 122	Coyegual	500	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
38	PM-L2 PCI/P 124	Coyegual	0	0	0	1300	0	0	0	0	0	0	0
39	PM-L2 PCI/P 125	Coyegual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	PM-L2 PCI/P 126	Coyegual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	JPH-L1 PCI/P 48	Coyegual	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
42	PM-L2 PCI/P 132	Cipresales	300	0	0	0	0	0	100	0	0	0	0
43	PM-L2 PCI/P 129	Cipresales	100	0	100	900	0	0	10	0	0	0	0
44	JPH-L1 PCI/P 49	Cipresales	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
45	PM-L2 PCI/P 130	Cipresales	400	0	0	700	0	0	0	0	0	0	0
46	PM-L2 PCI/P 126	Cipresales	0	0	0	2000	100	0	0	0	0	0	0
47	PM-L2 PCI/P 131	Cipresales	200	0	0	1600	0	0	0	0	0	0	0
48	PM-L2 PCI/P 133	Cipresales	500	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
49	PM-L2 PCI/P 134	Cipresales	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	JPH- L1 PCI/P 56	Cieneguitas	300	800	0	0	0	0	0	0	0	400	0
51	JPH- L1 PCI/P 58	Cajuil	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	PM-L3- PCI/P- 232	Cajuil	500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
53	PM-L3-PCI/P- 237	Cajuil	0	200	0	0	700	0	0	0	0	0	0
54	JPH- L1 PCI/P 59	Nojoya	300	0	100	800	100	0	0	0	100	0	0
55	PM-L3-PCI/P- 233	Nojoya	2100	100	100	300	100	0	200	0	0	0	0
56	PM-L3-PCI/P- 241	Nojoya	200		0	1400	0	0	0	0	0	0	0
57	PM-L3-PCI/P- 240	Nojoya	0	0	0	500	400	1900	0	0	0	0	0
58	PM-L3-PCI/P- 242	Nojoya	0	0	0	700	0	0	0	0	0	0	0
59	PM-L3-PCI/P- 231	Nojoya	0	0	0	600	0	0	0	0	0	0	0
60	PM-L3-PCI/P- 230	Nojoya	2400	0	100	0	0	0	0	0	0	0	0
61	PM-L3-PCI/P- 235	Nojoya	0	0	0	400	100	0	200	0	0	0	0

62	PM-L3-PCI/P-239	Nojoya	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
63	PM-L2 PCI/P 141	Ixmal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
64	PM-L2 PCI/P142	Galeras	300	300	0	0	0	0	0	0	0	500	0
65	PM-L3-234	Galeras	200	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
66	PM-L3-243	Galeras	600	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0
67	PM-L3-236	Galeras	300	200	0	0	0	500	100	0	0	0	0
68	T		700	500	100	600	0	0	0	0	0	0	0
69	E 3		0	900	0	0	0	1200	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia

**CUADRO NO. 4 FRECUENCIA DE CABRAS INFESTADAS POR NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO**

Departamento	Resultado	<i>Haemonchus sp.</i>	<i>Chabertia sp.</i>	<i>Trichostrongylus sp.</i>	<i>Bunostomum sp.</i>	<i>Oesophagostomum sp.</i>	<i>Strongyloides sp.</i>	<i>Mecistocirrus sp.</i>	<i>Nematodirus sp.</i>	<i>Mammomonogamus sp.</i>	<i>Cooperia sp.</i>	<i>Trichuris sp.</i>
		Huehuetenango	Positivos (%)	58	39	25	22	14	18	17	2	4
	Negativos (%)	42	61	75	78	86	82	83	98	96	93	95

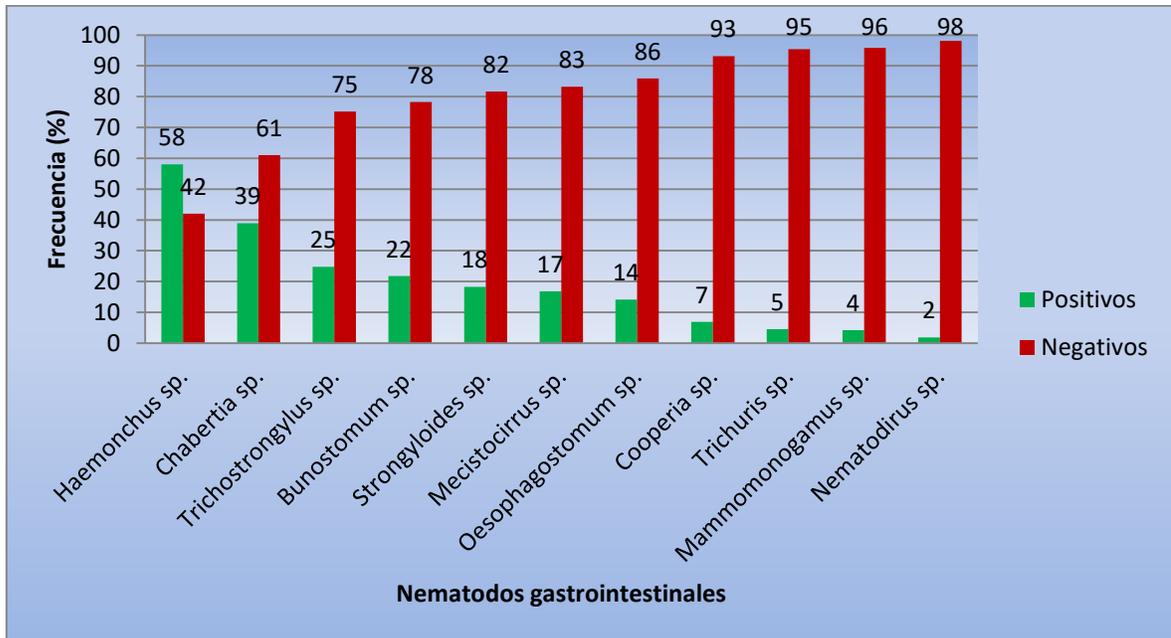
Fuente: Elaboración propia

**CUADRO NO. 5 GRADO DE INFESTACIÓN POR NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CABRAS ESTABULADAS EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO**

Departamento	Resultados (Huevos/gramo de heces)										
	<i>Haemonchus sp.</i>	<i>Bunostomum sp.</i>	<i>Strongyloides sp.</i>	<i>Chabertia sp.</i>	<i>Mecistocirrus sp.</i>	<i>Trichostrongylus sp.</i>	<i>Oesophagostomum sp.</i>	<i>Cooperia sp.</i>	<i>Mammomonogamus sp.</i>	<i>Nematodirus sp.</i>	<i>Trichuris sp.</i>
Huehuetenango	531	205	157	109	70	49	39	24	11	9	6

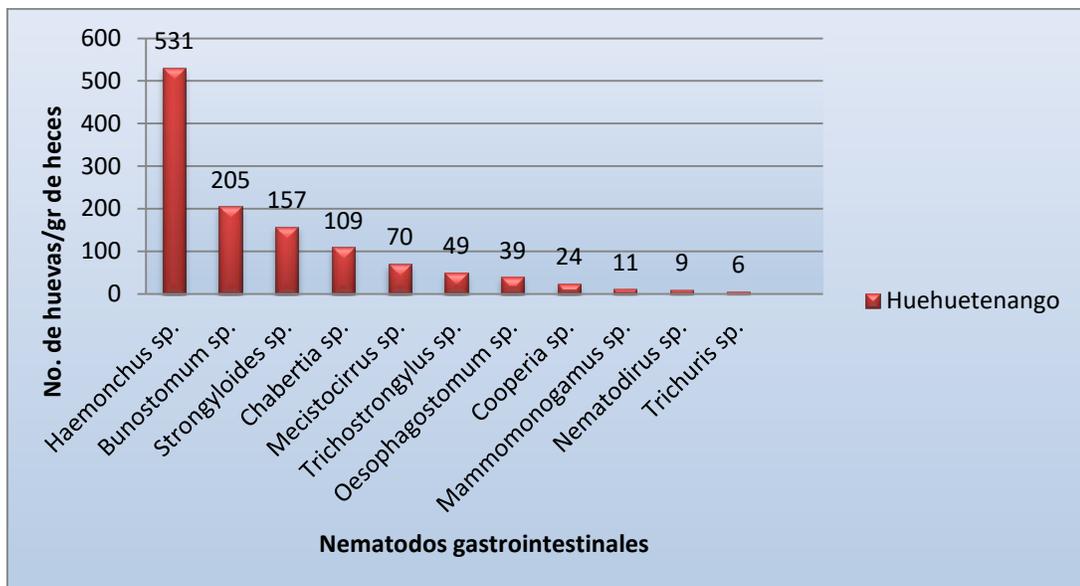
Fuente: Elaboración propia

**FIGURA NO. 1 FRECUENCIA DE CABRAS POSITIVAS Y NEGATIVAS A NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO**



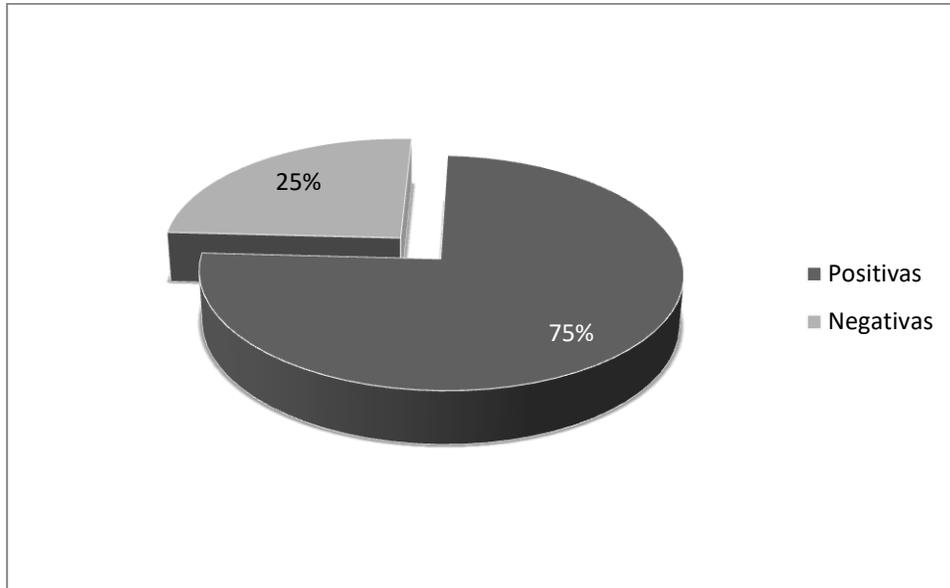
Fuente: Elaboración propia

**FIGURA NO 2. GRADO DE INFESTACIÓN EN PROMEDIO POR NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CABRAS, EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO**



Fuente: Elaboración propia

**FIGURA NO. 3. FRECUENCIA DE CABRAS POSITIVAS Y NEGATIVAS A NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN EL DEPARTAMENTO DE HUEHUETENANGO**



Fuente: Elaboración propia

**FIGURA NO. 4 APRISCO EN DESUSO**



Fuente: Elaboración propia

**FIGURA NO. 5 PRADERAS UTILIZADAS PARA PASTOREO DE ANIMALES DOMÉSTICOS**



Fuente: Elaboración propia

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE NEMATODOS  
GASTROINTESTINALES EN CABRAS ESTABULADAS DEL  
PROGRAMA PAISANO, HUEHUETENANGO**

f. \_\_\_\_\_  
MANUEL ÁNGEL HERNÁNDEZ LÓPEZ

f. \_\_\_\_\_  
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea  
ASESOR PRINCIPAL

f. \_\_\_\_\_  
M.V. Jaime Rolando Méndez Sosa  
ASESOR

f. \_\_\_\_\_  
M.V. César Leonardo Estrada Girón  
EVALUADOR

**IMPRÍMASE**

f. \_\_\_\_\_  
M.Sc. Carlos Enrique Saavedra Vélez  
DECANO