

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA**

**DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL**



**“Determinación de *Chabertia ovina* en muestras de materia fecal de ovinos en San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México”**

**POR**

**LEONARDO ROMERO CANCHOLA**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO  
DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO**

**DICIEMBRE DE 2014**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“Determinación de *Chabertia ovina* en muestras de materia fecal de ovinos en San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México”

Tesis Aprobada por el  
ASESOR PRINCIPAL

ING. MARTÍN CASTILLO-RAMÍREZ

COORDINADOR DE LA DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



MC. RAMÓN ALFREDO DELGADO GONZÁLEZ

Coordinación de la División  
Regional de Ciencia Animal

TORREÓN, COAHUILA, MÉXICO

DICIEMBRE DE 2014

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO  
UNIDAD LAGUNA

DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



“Determinación de *Chabertia ovina* en muestras de materia fecal de ovinos en San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México”

TESIS APROBADA POR EL H. JURADO EXAMINADOR

---

ING. MARTÍN CASTILLO RAMÍREZ  
PRESIDENTE

---

M.V.Z. FRANCISCO J. CARILLO MORALES  
VOCAL

---

M.C. MARÍA HORTENSIA CEPEDA ELIZALDE  
VOCAL

---

M.V.Z. JESÚS A. AMAYA GONZÁLEZ  
VOCAL SUPLENTE

## *DEDICATORIAS*

*A mi Padre*

*Leonardo Romero Blás*

*A mi Madre*

*Mercedes Sánchez Canchola*

*A mi esposa*

*Jacziri Damayanti Chaírez Valenzuela*

*A mis hermanos*

*José Rene*

*María Guadalupe*

*Anallely*

*Mercedes*

*A mis Profesores*

*Por brindarme el conocimiento para mi formación académica*

## AGRADECIMIENTOS

*Le agradezco a DIOS por haberme cuidado y protegido durante toda mi carrera. Gracias Señor por darme la inteligencia, la sabiduría y la fortaleza para seguir adelante por que sin El no seria nada en este mundo.*

*A mi esposa Jacziri Damayanti por haberme apoyado durante toda mi carrera y por darme el ánimo y su amor incondicional en todo momento. "Gracias por ser mi ayuda idónea MI AMOR".*

*A mi padre Leonardo por haberme ayudado a que este sueño se pudiera cumplir. Gracias Papá por que usted siempre se quito el alimento de la boca para poder dármelo a mí y por que siempre trabajó a mi lado por este gran momento y porque siempre me enseñó que todo lo que uno se propone se puede cumplir y que los sueños se pueden hacer realidad.*

*A mi madre Mercedes por ser tan buena conmigo, por amarme y quererme. Gracias Mamá por que tus lágrimas al momento de partir a cumplir mi sueño ahora se convierten en alegría, "Gracias por ser la Mamá más buena del mundo, la amo y la adoro".*

*A mis hermanos Rene, María Guadalupe, Anallely y Mercedes por animarme a seguir estudiando y por que el sueño de nuestros padres ahora se ve realizado. Si se pudo, después de tanto tiempo, los amo.*

*A mis suegros Lupita Valenzuela y Jesús Chairez y a toda su familia, por el apoyo y la confianza brindada durante todo este tiempo desinteresadamente. Gracias los quiero.*

*A mi UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO, por darme la oportunidad de estudiar y poder ser un profesionista. Gracias.*

*MUCHAS GRACIAS A TODOS Y QUE EL SEÑOR LOS BENDIGA*

## ÍNDICE

	Página
<b>DEDICATORIAS</b> .....	I
<b>AGRADECIMIENTOS</b> .....	II
<b>ÍNDICE</b> .....	III
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	IV
<b>ÍNDICE DE CUADROS</b> .....	IV
<b>RESUMEN</b> .....	V
<b>I. INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>II. JUSTIFICACIÓN</b> .....	2
<b>III. OBJETIVO</b> .....	3
<b>IV. HIPOTESIS</b> .....	3
<b>V. MARCO TEÓRICO</b> .....	4
5.1 Chabertiasis ovina.....	4
5.1.1 Sinonimias.....	4
5.1.2 Clasificación taxonómica.....	4
5.2 Definición.....	5
5.3 Distribución.....	5
5.4 Morfología general.....	5
5.5 Ciclo biológico.....	8
5.6 Patogenia.....	9
5.6.1 Lesiones.....	11
5.6.2 Signos clínicos.....	11
5.7 Diagnóstico.....	12
5.8 Epidemiología.....	12
5.9 Tratamiento y control.....	14
<b>VI. MATERIALES Y MÉTODOS</b> .....	16
6.1 Localización general.....	16
6.2 Localización del área de estudio.....	16
6.3 Toma de muestras.....	18
6.4 Técnica de sedimentación.....	19

6.5 Materiales y equipo.....	19
6.6 Procedimiento.....	20
<b>VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>21</b>
<b>VIII. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>23</b>
<b>IX. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>24</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Página</b>
<b>Figura 1.</b> Extremo anterior <i>Chabertia ovina</i>	6
<b>Figura 2.</b> Capsula bucal de <i>Chabertia ovina</i>	6
<b>Figura 3.</b> Espícula de <i>Chabertia ovina</i> (macho)	7
<b>Figura 4.</b> Extremo posterior <i>Chabertia ovina</i> (hembra)	7
<b>Figura 5.</b> Ciclo biológico de <i>Chabertia ovina</i>	8
<b>Figura 6.</b> Huevo de <i>Chabertia ovina</i>	9
<b>Figura 7.</b> Larva adulta de <i>Chabertia ovina</i>	10
<b>Figura 8.</b> San Pedro de los Baños	17

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Página</b>
<b>Cuadro 1.</b> Numero de hatos, animales positivos y porcentaje de parasitosis.	21
<b>Cuadro 2.</b> Total de animales y porcentaje de negativos a <i>Chabertia ovina</i> .	22

## RESUMEN

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) se han identificado como uno de los problemas sanitarios más importantes en los sistemas de producción ovina a nivel mundial, ya que afectan la salud y bienestar de la especie. El objetivo del presente estudio fue determinar la presencia de *Chabertia ovina* en la materia fecal de los ovinos en San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, en el Estado de México, en donde se muestrearon a 250 borregos de la raza Suffolk en el mes de Agosto de 2013. Los ovinos se seleccionaron aleatoriamente, las muestras se tomaron directamente del recto, mediante la técnica de mano enguantada e inmediatamente colocadas en una hielara para su conservación y fueron refrigeradas a una temperatura de 4-5°C. Posteriormente se remitieron al Laboratorio de parasitología de la UAAAN, UL en Torreón, Coahuila para su análisis coproparasitoscópico mediante la técnica de sedimentación.

Se muestrearon 20 hatos de ovinos y se encontraron todos positivos a *Chabertia ovina*. Se analizaron 250 muestras en las cuales 63 (25.2%), presentaron huevos del nemátodo. Se concluye que *Chabertia ovina* es un nemátodo gastrointestinal prevalente en ovinos en la localidad de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México.

**Palabras clave:** *Chabertia ovina*, nemátodos, presencia, ovinos, San Pedro de los Baños.

## I. INTRODUCCIÓN

Los ovinos y caprinos son animales de producción múltiple, siendo capaces de transformar forrajes de baja calidad en productos de gran valor, como son la lana, la carne, la leche y otros subproductos. Son afectados por varios tipos de enfermedades, infecciosas o no, en las cuales las pérdidas más serias provienen de las parasitosis gastrointestinales (Valdez, 2006). En los sistemas de producción ganadera del mundo, las afecciones parasitarias son consideradas como causa importante de pérdidas en la productividad ganadera (FAO, 2003), lo cual genera un gran impacto negativo en la salud animal en la mayor parte del mundo (Liébano *et al*, 2011).

Estudios realizados en Argentina, notificaron que las especies gastrointestinales más importantes aisladas en ovinos de lana fueron: en el abomaso *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*; en intestino delgado: *Cooperia pectinata*, *Nematodirus folicollis*, *Nematodirus spathiger*, *Nematodirus abnormalis*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Toxacara vitulorum* y en intestino grueso: *Chavertia ovina*, *Oesophagostomum columbianum*, *Oesophagostomum venulosum* y *Trichuris ovis* (Romero y Boero, 2001).

En México las infestaciones por nemátodos son comunes, afectando principalmente a los ovinos por ser una de las especies que por tradición se explota en condiciones rústicas (Velasco y Herrera, 2012). Por otro lado es importante mencionar que las condiciones ambientales la precipitación pluvial, la temperatura ambiental, la humedad relativa, la radiación solar y el viento aunado al sistema de producción extensivo basado en el pastoreo de praderas nativas, favorecen la presentación de estas parasitosis (Cuéllar, 2012).

Bajo estas condiciones, los problemas parasitarios de esta especie han mostrado afectar directa o indirectamente la sostenibilidad de los sistemas de producción. Para la Organización de las Naciones Unidas, para la agricultura (FAO) y la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), los problemas parasitarios a futuro podrían considerarse como una epidemia a nivel mundial (FAO, 2003).

## II. JUSTIFICACIÓN

Las parasitosis gastrointestinales representan una amenaza en la producción ovina, ya que generan un gran impacto negativo en la salud animal y la productividad de la ganadería nacional. En el presente estudio se pretende determinar si *Chabertia ovina*, es la causante de dichos problemas, además, se quiere conocer su presencia en la localidad de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México. Por otro lado se pretende también aumentar la fuente de información de este nemátodo debido a su escasa información.

### **III. OBJETIVO**

Determinar la presencia de *Chabertia ovina* en la región de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México.

### **IV. HIPÓTESIS**

*Chabertia ovina* se encuentra presente en los ovinos del poblado de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México.

## **V. MARCO TEÓRICO**

Los parásitos se definen como aquellos organismos que con el fin de alimentarse y/o completar su ciclo de vida, dependen de otra especie. Estos pueden alojarse dentro del organismo benefactor llamado huésped, siendo característico que este último sea de mayor tamaño (Gallego, 2006).

Las parasitosis gastrointestinales en ovinos son generalmente producidas por helmintos, estos representan una amenaza para los animales domésticos, ya que causan anorexia, reducción en la ingestión de alimentos, pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, alteraciones en el metabolismo proteico, reducción de minerales, depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y diarrea. (Rodríguez y Cob, 2001). Cabe mencionar que los hábitos alimenticios de los ovinos y caprinos, tales como el consumir pasto al ras del suelo, favorecen la ingestión de larvas (estadios) de estos organismos, cuya presencia se debe principalmente al manejo inadecuado de las praderas (Dunn, 1983).

### **5.1 Chabertiasis ovina**

#### **5.1.1 Sinonimias**

Chabertiosis, Cabertiosis, Chabertiasis

#### **5.1.2 Clasificación taxonómica**

Reino: *Animalia*

Phylum : *Nematelmintos*

Clase: *Nemátoda*

Orden: *Strongylida*

Superfamilia : *Strongyloidea*

Familia : *Strongylidae*

Género: *Chabertia* (Velasco y Herrera, 2012).

## 5.2 Definición

La 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 por lo general en pequeñas cantidades (Hutchinson, 2009).

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, 2002), contribuye al síndrome de gastroenteritis parasitaria y solo de forma ocasional está presente en cantidades suficientes para causar síntomas por si sola (Urquhart et al., 2001). En el ganado bovino no se observan manifestaciones clínicas (Liébano et al., 2011).

## 5.3 Distribución

*Chabertia ovina*, se encuentra en el colon de ovinos, bovinos, caprinos y otros rumiantes domésticos y salvajes (Quiroz, 2002; Torres-Acosta et al, 1995), y es común en Norteamérica (Tarazona, 1978). Su distribución es a nivel mundial (Urquhart et al., 2001; Boomker, 2004), más frecuentemente en las zonas de clima templado (Kassai, 2002) y es común en Norteamérica (Levine, 1978).

## 5.4 Morfología general

Es un nemátodo intestinal con una boca grande (Bowman, 2001). Es de color blanco y corpulento (Kassai, 2002). El macho mide de 13 a 14mm y la hembra de 17 a 20mm de largo. El extremo anterior esta curvado con dirección ventral (Figura 1), posee una gran cápsula bucal que se abre anteroventralmente (Figura 2) (Quiroz, 2002), en forma de campana, tiene una hilera doble de pequeñas papilas alrededor del borde (Urquhart et al., 2001), posee una abertura oral característica con dos coronas de dientes pequeños. El borde de la boca está rodeado por una doble corona foliácea. Presenta un surco cérico ventral y la vesícula cefálica está ligeramente inflada. La bolsa copulatrix esta bien desarrollada (Quiroz, 2002), es parecida a la que poseen

los nemátodos del género *Oesophagostomum* (Pato, 2010). Sus espículas son delgadas de 1.3 a 1.7mm de longitud y un gobernáculo de 80 a 137mm de largo (Figura 3) (Levine, 1978). La vulva está cerca del extremo posterior (Figura 4) (Quiroz, 2002) tienen la extremidad distal truncada y terminada en una espina (Pato, 2010). Los huevos son ovoides, al ser puestos se encuentran en estado de mórula y miden de 90 a 150 por 50 a 55 micras (Quiroz, 2002).



**Figura 1.** Extremo anterior de la *Chabertia ovina* (Fiel et al., 2011).



**Figura 2.** Capsula bucal de la *Chabertia ovina* (Fiel et al., 2011).

El intestino de la *Chabertia ovina* en estado larvario esta bordeada por 28 a 32 células de forma rectangular. Pertenece al grupo de cola grande (Liébano *et al.*, 2011). En una observación más detallada, en la extremidad anterior, la cavidad bucal entra al esófago a través de una armadura esofágica, la punta de la cola de la larva es roma, siendo la cola de la vaina muy delgada en su extremo posterior (Figura 5) (Quiroz, 2002).



**Figura 3.** Espícula de la *Chabertia ovina* (macho) (Fiel *et al.*, 2011).

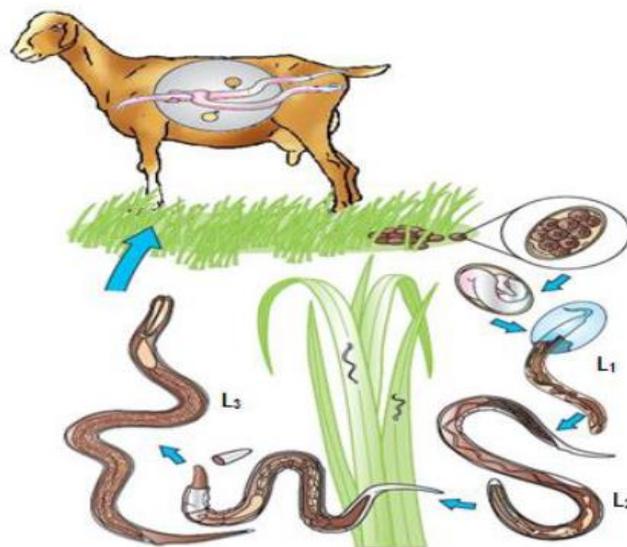


**Figura 4.** Extremo posterior de la *Chabertia ovina* (hembra) (Fiel *et al.*, 2011).

## 5.5 Ciclo biológico

Es directo y la fase preparásitaria es similar a la de los tricostrongídeos de los rumiantes (Urquhart *et al.*, 2001).

Los huevos salen en las heces, en condiciones favorables de temperatura y humedad, la primera larva (L1) aparece en el primer día, se alimenta, muda, se forma de segunda larva (L2) que se alimenta y llega al estado de tercera larva (L3) en un lapso de 5 a 7 días. Conserva la muda de la segunda larva (L2) y no se alimenta. Después de la ingestión de la tercera larva (L3) muda en el colon y penetra en la pared intestinal en donde crece (Quiroz, 2002) y de manera ocasional en el lumen del ciego (Urquhart *et al.*, 2001; Guest, 2002) muda y en seis días llega al estado de larva cuatro (L4), mide 1040 micras y tiene una cápsula bucal. A los 25 días se encuentran las formas juveniles en el intestino. El periodo prepatente es de 47 a 54 días (Quiroz, 2002).



**Figura 5.** Ciclo biológico de la *Chabertia ovina* (Lagunes, 2014).

Una población parasitaria de 250 a 300 vermes se considera patógena y en brotes graves los efectos son evidentes al final del periodo de prepotencia (Urquhart *et al.*, 2001).

Respecto a la morfología de los huevos, son ovoides, de cutícula fina y salen al medio con las heces en fase de blástula (Figura 6) (Habela *et al.*, 2002), pueden eclosionar a bajas temperaturas (Quiroz *et al.*, 2011) y son resistentes a la desecación e influencias externas (Bautista, 2010). Para su desarrollo en el medio ambiente requieren entre 22 a 25°C de temperatura y 60 a 70% de humedad, oxigenación y luminosidad (Habela *et al.*, 2002).



**Figura 6.** Huevo de la *Chabertia ovina* (Fiel *et al.*, 2011).

## 5.6 Patogenia

Las larvas ejercen una acción traumática al penetrar en la pared intestinal, que se traduce en pequeños puntos hemorrágicos. Ejercen acción mecánica por presión y obstrucción sobre las células circunvecinas, además, ejercen acción hematófaga e histófaga de poca duración durante su etapa de desarrollo tisular. La acción antigénica se realiza principalmente por la larva 3 y larva 4 (L3 y L4) con sus secreciones, excreciones y mudas, dando lugar a la respuesta inmune (Quiroz, 2002). La acción patógena se debe a las larvas cuatro (L4) histotrofas, localizadas en el intestino delgado, las larvas cinco (L5) y los vermes adultos (Figura 7), se localizan en la mucosa del colon (Cordero *et al.*, 2002).



**Figura 7.** Larva adulta de *Chabertia ovina* (Liébano *et al*, 2011).

Herd en 1971 estudió el ciclo de *Chabertia ovina* y observó que las L3 luego de invadir a los corderos, penetran la mucosa de la región caudal del intestino delgado y en menor medida el ciego, cumpliendo la etapa histotrófica sin formar nódulos (Herd, 1971).

Los gusanos adultos se fijan a la mucosa del colon mediante su cápsula bucal (Soulsby, 1987). Mediante acción enzimática realiza una digestión del botón tisular que engloba en la cápsula bucal (Quiroz, 2002), retraen un fragmento de la misma, principalmente en estado granular y lo digieren mediante las secreciones de sus glándulas esofágicas (Soulsby, 1987), ocasionando pequeñas úlceras (Quiroz, 2002) y pérdida de proteínas a través de la mucosa dañada (Urquhart *et al.*, 2001).

Generalmente no se alimentan de sangre, por lo que deben de cambiar de sitio, ejerciendo acción traumática (Boomker, 2004). Accidentalmente se alimenta de sangre cuando rompe algún pequeño vaso, sin embargo, hay pérdida de sangre al cambiar de sitio de alimentación y continuar sangrando la pequeña úlcera (Quiroz, 2002).

### **5.6.1 Lesiones**

Las lesiones locales que se encuentran en el colon son durante la fase de migración larvaria (Quiroz, 2002). La *Chabertia ovina*, normalmente se encuentra presente en pequeños números y ocasionan pocos perjuicios. Puede causar enteritis si se presenta en número suficiente produciendo un edema y pequeñas hemorragias en el colon (Martin y Aitken, 2002).

Las formas adultas causan colitis catarral con abundante secreción mucosa con úlceras hemorrágicas, la mucosa está cubierta de moco que cubre pequeñas úlceras y petequias, otras veces hay zonas de congestión y pequeñas hemorragias con engrosamiento de la pared del colon (Quiroz, 2002).

Desde el punto de vista histológico hay infiltración eosinofílica de la mucosa y de microúlceras con pérdida de sustancia que los vermes causan en el epitelio al alimentarse (Quiroz, 2002).

### **5.6.2 Signos clínicos**

Durante el desarrollo de la fase larvaria hay diarrea hemorrágica, de color oscuro, que contiene sangre descompuesta en la que en el examen coproparasitológico puede revelar la presencia de larvas. La persistencia de la diarrea causa enflaquecimiento, anemia (Quiroz, 2002) e hipoalbuminemia (Urquhart *et al.*, 2001). En casos graves puede llegar al estado caquético y en animales jóvenes puede ocurrir la muerte. En casos menos graves consiste en la pérdida de peso y disminución en la producción de lana (Quiroz, 2002), bajo rendimiento, las heces son blandas conteniendo mucho moco y algunas veces con manchas de sangre. La inmunidad se desarrolla rápidamente y los brotes se observan solamente en condiciones de estrés intenso (Cabrera, 2007).

## 5.7 Diagnóstico

El cuadro clínico puede hacer sospechar de una parasitosis gastrointestinal. El examen microscópico de las heces durante el periodo prepatente puede revelar la presencia de larvas y formas juveniles. Durante la fase prepatente el diagnóstico puede realizarse mediante coprocultivo e identificación de la tercera larva (L3), los huevos no permiten hacer un diagnóstico genérico (Quiroz, 2002).

El diagnóstico post-mortem permite, la observación de lesiones en el colon con presencia de larvas tisulares o las lesiones entéricas y la presencia de numerosos adultos adheridos a la mucosa (Quiroz, 2002).

## 5.8 Epidemiología

La transmisión de los nemátodos está fuertemente influenciada por las condiciones de precipitación, humedad relativa, temperatura, tipo de pasto y hábitos de pastoreo entre otros factores. Por otro lado cabe destacar que el periparto es la expresión final de una serie de eventos biológicos relacionados con la transmisión de infecciones de una generación a otra, aumentando la eficiencia de la hipobiosis, como producto de la sincronización de la reproducción del huésped y las poblaciones del parásito (Quiroz *et al.*, 2011).

La transmisión de *Chabertia ovina* se realiza por el suelo, a través de la contaminación fecal de los pastos y su ulterior desarrollo hasta llegar al estado de tercera larva, esto ocurre durante el periodo de lluvias, cuando la precipitación es superior a 50mm promedio mensual y la temperatura es de 18 a 12°C (Quiroz, 2002). Cabe destacar que también el sobrepastoreo favorece la presencia de larvas infectantes de nemátodos, ya que disminuye el recurso forrajero e incrementa la contaminación fecal y evolución de las larvas (Quiroz, 1988). Otro punto importante que hay que mencionar es que las ovejas en periodo periparto (dos semanas antes del parto hasta las seis semanas después del nacimiento) son una fuente de contaminación importante para los animales en pastoreo (Quiroz *et al.*, 2011).

Los animales jóvenes son más susceptibles y generalmente albergan mayor cantidad de vermes que los adultos, debido a la inmadurez del sistema inmunológico. Otra causa de susceptibilidad, es que las hembras después del parto eliminan un mayor número de huevos, por lo que aumenta la contaminación de potreros (Blood y Henderson, 1986). Los huevos y las larvas no son resistentes a la desecación. En condiciones favorables de humedad y temperatura las larvas en el pasto sobreviven de 3 a 9 meses (Quiroz, 2002).

*Chabertia ovina* se limita al invierno y zonas de precipitaciones no estacionales y está presente todo el año en números moderados. Los huevos pueden sobrevivir al frío, pero son sensibles a la desecación, mientras que las larvas infectantes puede soportar frío y la desecación, sobreviviendo durante un año o más (Boomker, 2004).

En áreas templadas las L3 son capaces de sobrevivir en invierno en la superficie. También pueden sobrevivir en el hospedador como L4 hipóbioticas en la pared del intestino, emergiendo al final del invierno y principios de la primavera (Urquhart *et al.*, 2001). Las cargas de *Chabertia ovina* no presentan grandes alteraciones, no porque el parásito no sea potencialmente agresivo sino porque las posibilidades de alcanzar altas cargas están limitadas. Los hallazgos de esta especie en áreas templadas son siempre en escasa cantidad (Romero y Boero, 2002). Si bien vacunos y lanares pueden albergar 7 a 8 géneros parasitarios en su tubo digestivo, en general son 2 a 3 los géneros de mayor incidencia y patogenicidad (Steffan *et al.*, 2012).

En México la frecuencia de *Chabertia ovina* en ovinos la determinaron por primera vez Ochoa, Quiroz y Soffer, en 1980 encontraron 10% con larvas en la pared intestinal y Hernández, Soffer y Quiroz, en 1980, observaron 4% de parásitos adultos mediante necropsia. Villaseñor en 1965, encontró un 14% al examinar ovinos de los Estados de México, Querétaro, Hidalgo y Guanajuato. Peña en 1970, notificó el 22.4% en ovinos en Atlapulco, Estado de México, mediante cultivo de larvas (Quiroz, 2002).

## 5.9 Tratamiento y control

El control de las infecciones parasitarias es fundamental para disminuir la mortalidad de animales y minimizar los efectos subclínicos de la enfermedad sobre la producción de carne y lana (Romero *et al.*, 2007). En animales en pastoreo usualmente se observan infecciones mixtas, es decir, un mismo animal puede albergar varias especies de nematodos simultáneamente (Quiroz *et al.*, 2011).

Existen numerosas drogas nematodocidas las cuales deben ser utilizadas por sus propiedades antihelmínticas y por la necesidad que presenta la población (Angulo, 2005). Por otra parte el empleo repetido de ciertos antiparasitarios ejerce una presión selectiva sobre la población parasitaria, favoreciendo la presentación de nuevas generaciones resistentes. Cabe mencionar que esto se da por que los tratamientos no son supervisados por profesionales Médicos Veterinarios, delegando esta función a personal no capacitado, carente de conocimientos en la aplicación del producto, empleando dosis subterapéuticas, lo que permite modificar el código genético del parásito, favoreciendo la resistencia (Morales y Pino, 2001) .

Para recomendar un tratamiento, es importante saber que parásitos hay, cuales son los que predominan, cada cuando se desparasita, con qué antihelmíntico, saber como 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).

Se recomiendan los benzimidazoles de uso común para los helmintos gastrointestinales de uso en rumiantes (Guest, 2002). Por otro lado este grupo de antihelmínticos junto con los probencimidazoles, actúan sobre los parásitos adultos, larvas y huevos (Angulo, 2005). El Tetramisol en dosis de 7.5 a 15mg/kg. Lo mismo que el Levamisole. El Cambendazole en dosis de 20mg/kg. El Tiophanate (Tiofanato) para formas adultas: 50mg/kg y de 100 a 200mg/kg contra formas inmaduras. El Parvendazole en dosis de 20mg/kg. El Mebendazole de 15 a 20mg/kg. El Fenbendazol en dosis de 7.5mg/kg. El

Oxfendazol en dosis de 5mg/kg. El Albendazol en dosis de 2.5-20mg/kg. Y el Febantel de 5 a 7.5/mg/kg (Quiroz, 2002).

El uso de antihelmínticos debe hacerse de manera inteligente y acompañarse de medidas de manejo que eviten o reduzcan el riesgo de reinfección, como: evitar el sobrepastoreo, rotación de potreros, barbechar las praderas, pastoreo simultáneo de diferentes especies, pastoreo alternado de especies (équidos/rumiantes) (Quiroz *et al.*, 2011). Cabe mencionar que Ovinos bien alimentados son más resistentes a la infección y menos susceptibles a los efectos patogénicos de los parásitos (Mueller y Cueto, 2010).

## **VI. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **6.1 Localización general**

El Estado de México está dividido en 125 municipios. Se encuentra en el centro sur del país, entre los paralelos 18°21' y 20°17' de latitud norte y 98°36' y 100°36' de longitud oeste. Cuenta con una superficie de 22,499.95 km<sup>2</sup>, que representa el 1.09% de la superficie total nacional; ocupa el lugar 25 respecto al resto de los estados, por su extensión (Rufino, 2010).

El 73% del estado presenta clima templado subhúmedo, localizado en los valles altos del norte, centro y este; el 21% es cálido subhúmedo y se encuentra hacia el suroeste, el 6% seco y semiseco, presente en el noreste, y 16% clima frío, localizado en las partes altas de los volcanes (Rufino, 2010).

La temperatura media anual es de 14.7°C, las temperaturas más bajas se presentan en los meses de enero y febrero son alrededor de 3°C. La temperatura máxima promedio se presenta en abril y mayo, es alrededor de 5°C. Las lluvias se presentan durante el verano en los meses de junio a septiembre, la precipitación media del estado es de 900mm anuales (Rufino, 2010).

### **6.2 Localización del área de estudio**

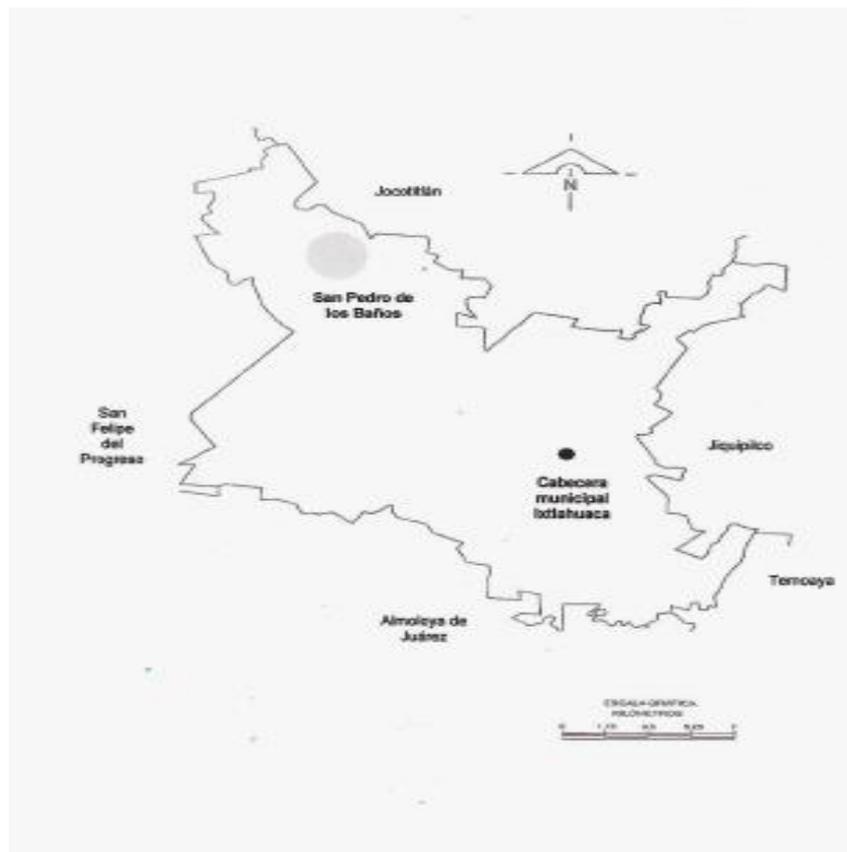
El área de estudio se localiza en San Pedro de los Baños, es una localidad perteneciente al municipio de Ixtlahuaca, al norte del Estado de México (Figura1). Tiene 10.679 habitantes, está situado a 2,540 metros de altitud sobre el nivel del Mar, sus coordenadas geográficas son Longitud: 19° 40' 00", Latitud:-99° 50' 01" (Rufino, 2010).

Se localiza a 19 kilómetros al este de la cabecera municipal de Ixtlahuaca, a nueve de la fábrica de Pasteje y a tres de la autopista Toluca/Atzacmulco. Colinda al norte con el municipio de Jocotitlán, al sur con

San Pablo de los Remedios, ambos del municipio de Ixtlahuaca, en el Estado de México (Rufino, 2010).

Su clima se caracteriza por ser templado sub-húmedo, con lluvias en verano y un régimen térmico anual que oscila entre 12-18°C. Su precipitación invernal; es decir, la que ocurre en los meses de enero, febrero y marzo es a menos del 5% (Rufino, 2010).

La fauna doméstica esta compuesta por borregos, caballos, cerdos, guajolotes, gansos, gatos, pollos, patos, palomas, vacas entre otras y es de utilidad en la dieta alimenticia y para la venta (Rufino, 2010).



**Figura 8.** San Pedro de los Baños (Rufino, 2010).

### 6.3 Toma de muestras

Se utilizaron 250 muestras de heces fecales de ovinos hembras y machos de la raza Suffolk desparasitados y sin desparasitar, provenientes de diferentes propietarios de la localidad de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México, a principios del mes de Agosto. Aproximadamente cada muestra pesaba alrededor de 10 gramos, se tomo directamente del recto cada una de las muestras mediante la técnica de mano enguantada e invirtiéndola en una bolsa de plástico e inmediatamente colocándola en una hielara para su conservación. Posteriormente finalizada de la toma de muestras se mantuvieron en refrigeración a una temperatura de 4 a 5°C.

Cada una de las muestras fecales fueron remitidas al laboratorio de parasitología que se encuentra dentro de las instalaciones de la Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro, Unidad Laguna, ubicada en el Periférico Raúl López Sánchez y Carretera a Santa Fe, en Torreón, Coahuila. El análisis coproparasitoscópico de las muestras mediante la técnica de sedimentación se llevo a cabo en los meses de Agosto a Octubre.

Cada una de las muestras fecales analizadas fueron identificadas de acuerdo al lugar de procedencia, nombre del propietario, numero de hato donde se recolectó la muestra, fecha de recolección y raza ovina.

Los datos obtenidos del análisis de las muestras en el laboratorio se fueron recopilando para determinar la prevalencia de *Chabertia ovina* en la localidad de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México.

#### **6.4 Técnica de sedimentación**

El principio de esta técnica de diagnóstico coproparasitológico se basa en la utilización de agua purificada, en la cual los huevecillos y larvas al ser más pesados estos se van hacia el fondo formando un sedimento lo cual permite realizar el diagnóstico de nemátodos, tremátodos y céstodos.

#### **6.5 Materiales y equipo**

- 10 Morteros con pistilo
- 30 litros de Agua purificada
- 25 Pares de guantes
- 1 Cinta adhesiva
- 1 Rollo de papel secante
- 10 Cedazos o coladores
- 250 Gasas
- 10 Vasos de precipitado de 100mL
- 2,500 Porta y cubreobjetos
- 1 Microscopio
- 1 L de reactivo: Yodo Lugol al 20%
- 10 Pipetas de Pasteur con bulbo

## 6.6 Procedimiento

1. Se tomaron aproximadamente 2 gramos de materia fecal y se colocaron en un mortero con pistilo.
2. Se agregó en un vaso de precipitado 40 ml de agua purificada y se vertió el contenido en el mortero.
3. Con el pistilo se homogenizó la muestra con el agua para obtener una solución semilíquida.
4. Se filtró la mezcla obtenida en un vaso de precipitado cubierto por un colador y en la parte superior de este un trozo de gasa.
5. Se dejó reposar 5 minutos, la mezcla obtenida.
6. Pasados los 5 minutos se decantó la mezcla teniendo cuidado que el sedimento no se tirara solamente el sobrenadante en la tarja.
7. Nuevamente se agregaron 40 ml de agua purificada al mismo vaso de precipitado donde tenemos el sedimento y se repitieron los pasos 5 y 6.
8. Nuevamente se agregaron 40 ml de agua purificada al mismo vaso de precipitado donde tenemos el sedimento y se repitieron los pasos 5 y 6.
9. El sedimento que nos quedo nuevamente se dejo reposar 5 minutos más.
10. Posteriormente con una pipeta de Pasteur se tomo parte del sedimento de la muestra y se colocaron unas gotas en un portaobjetos.
11. Se le agregaron 2 gotas de yodo lugol al 20% y se cubrió con un cubreobjetos.
12. Se observó al microscopio con los objetivos de 10x y 40x.

## VII. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos del presente estudio fueron los siguientes: de los 20 hatos muestreados con un total de 250 muestras, 63 de ellas confirmaron la presencia de *Chabertia ovina* con un 25.2% (Cuadro 1) y 187 muestras fueron negativas a dicho nemátodo con un 74.8% (Cuadro 2).

**Cuadro 1.** Numero de hatos, total de animales positivos por hato y porcentaje de parasitosis a *Chabertia ovina*.

# de Hato	# de Animales	Positivos	% Positivos
1	6	2	33.3
2	10	3	30.0
3	15	2	13.3
4	13	5	38.4
5	8	2	25.0
6	6	2	33.3
7	20	4	20.0
8	12	2	16.6
9	15	5	33.3
10	8	3	37.5
11	10	3	30.0
12	20	2	10.0
13	20	4	20.0
14	12	3	25.0
15	5	2	40.0
16	15	7	46.6
17	18	4	22.2
18	9	3	33.3
19	10	2	20.0
20	18	3	16.6
<b>Total</b>	<b>250</b>	<b>63</b>	<b>25.2</b>

**Cuadro 2.** Total de animales y porcentaje de negativos a *Chabertia ovina*.

<b>TOTAL DE ANIMALES</b>	<b>ANIMALES NEGATIVOS</b>	<b>%</b>
250	187	74.8

De acuerdo con el estudio realizado del genero *Chabertia ovina* en la localidad de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México, observamos que se obtuvo un porcentaje del 25.2% de positivos a dicho nemátodo, lo cual concuerda que es casi semejante con el estudio realizado por Peña en 1970 en donde notificó el 22.4% de ovinos en Atlapulco, Estado de México. También podemos decir que nuestro estudio es casi similar a lo realizado por Vergara en 2005, en la región del Perote, Veracruz en donde se identifico a *Chabertia ovina spp.*, con un 22.72%. Pero por otro lado, nuestro estudio es inferior con lo realizado por Robles en 2010, en donde indica que en Campeche el nemátodo más frecuente fue *Chabertia spp.*, con un 66.94%.

Por otro lado podemos decir que el estudio realizado por Boomker en 2004, en donde menciona que *Chabertia ovina* se limita al invierno y zonas de precipitaciones no estacionales. Esto nos indica que la variación de los resultados obtenidos influye de acuerdo al lugar de estudio, el clima y la época del año en que nos encontremos.

## VIII. CONCLUSIÓN

Con los resultados obtenidos del estudio realizado podemos concluir que *Chabertia ovina* esta presente en los ovinos en localidad de San Pedro de los Baños, Ixtlahuaca, Estado de México y que es un nemátodo de suma importancia para los ovinocultores de la región.

Se recomienda realizar más estudios al respecto para determinar si la época del año influyen en la presencia de dicho nemátodo.

## IX. LITERATURA CITADA

1. Angulo F.J. 2005. Nematodosis Gastrointestinales. Cátedra de enfermedades parasitarias. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad de Zulia. Maracaibo, Venezuela. Pg. 382.
2. Bautista C.R. 2010. Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias Selectas de Rumiantes. Centro Nacional de Investigación Disciplinarias en Parasitología. 1ª Ed. Libro Técnico N° 2. Jiutepec, Morelos, México. Pg. 71.
3. Blood D.C., Henderson J.A. 1986. Medicina Veterinaria. (6ª ed.) Editorial Interamericana. México, D.F. Pg. 1017-1018.
4. Bowman D. 2001. Parasitología para Veterinarios. 9ª Ed. Barcelona, España. Editorial Elsevier. Pg. 176.
5. Cabrera M.M. 2007. Estudio integral de la parasitosis, propuesta y evaluación de un programa sanitario en ovinos. Tesis de grado. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Facultad de Ciencias Pecuarias. Riobamba, Ecuador. Pg. 28.
6. Cordero M., Rojo F.A., Martínez A.R., Sánchez M.C., Hernández S., Navarrete I., Diez P., Quiroz R.H., Carvalho M. 2002. Parasitología Veterinaria. McGraw-HILL. Interamericana. España. Pg. 252.
7. Cuéllar O.J.A. 2012. Medidas Preventivas y de Control para las Enfermedades Parasitarias en Ovinos con Mayor Presencia en el Trópico. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán. Universidad Nacional Autónoma de México. Pg. 43-44.
8. Dunn A.M. 1983. Helminología Veterinaria. (2ª ed.) Editorial Manual Moderno. México, D.F.

9. FAO. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 2003. Resistencia a los antiparasitarios: estado actual con énfasis en América Latina. Roma: FAO. Estudio FAO producción y sanidad animal. Pg. 9-10.
10. Fiel C., Esteffan P. y Ferreyra D. 2011. Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes. 1ª Ed. Buenos Aires, Argentina. Pg. 87.
11. Gallego B. J. 2006. Manual de parasitología: morfología y biología de los parásitos de interés sanitario. Universidad de Barcelona, España.
12. Guest L. 2002. Sheep Worm Control, *Chabertia ovina*. Universidad de Iowa. Estados Unidos.
13. Habela M., Sevilla R.G., Corchero E., Fruto J.M. y Peña J. 2002. Nemátodos Gastrointestinales en Ovinos. Mundo Ganadero. Pg. 2.
14. Herd R.P. 1971. The pathogenic importance of *Chabertia ovina* (Fabricius, 1788) in experimentally infected sheep. *Int. J. Parasitol.* 1: 251-263.
15. Hutchinson G. 2009. Nematode Parasites of Small Ruminants, Camelids and Cattle. Diagnosis with Emphasis on Anthelmintic Efficacy and Resistance Testing. Australia and New Zealand Standard Diagnostic Procedures. Pg. 10.
16. Kassai T. 2002. Helminología Veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España. Pg. 65.
17. Lagunes R.S. 2014. Prevalencia e Identificación de Nemátodos Gastroentéricos y Coccidias en Rebaños Caprinos del Estado de Puebla. Tesis de Maestría. Colegio de Posgraduados, Campus

Puebla. Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas. Puebla, Puebla. Pg. 16.

18. Levine D.N. 1978. Tratado de parasitología veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España. Pg. 104.
19. Liébano H.E., López A.M., Mendoza G.P., Aguilar M.L. 2011. Manual de diagnóstico para la identificación de larvas de nematodos gastrointestinales en rumiantes. Centro Nacional de Investigación Disciplinaria en Parasitología Veterinaria. Jiutepec, Morelos, México. Pg. 1,31.
20. López R.O., González G.R., Osorio A.M., Aranda I.E., Díaz R.P. 2013. Cargas y especies prevalentes de nemátodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Rev Mex Cienc Pecu* 4(2):223-224.
21. Martin W.B. y Aitken I.D. 2002. Enfermedades de la oveja. 2ª Ed. Editorial Acribia. Zaragoza, España. Pg. 193.
22. Morales G. y Pino L. 2001. Drogas Antihelmínticas sobre estróngilos digestivos en ovinos estabulados. *Rev. Vet. Trop.* 26 (2): 118.
23. Mueller J.P. y Cueto M.I. 2010. Actualización en Producción Ovina. Departamento de Producción Ovina, Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Memorias VIII Curso de Actualización en Producción ovina Río Negro, Argentina. Pg. 48.
24. Pato F.J. 2010. "Estudio Epidemiológico de las Infecciones que Afectan al Aparato Respiratorio y Gastrointestinal de los Corzos en Galicia. Tesis de doctorado. Facultad de Veterinaria de Lugo. Universidad de Santiago de Compostela. Lugo, España. Pg. 369.

25. Quiroz H.R. 1988. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Limusa. México, D.F.
26. Quiroz H.R. 2002. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. 2ª Ed. Editorial Limusa. México, D.F. Pg. 475-477.
27. Quiroz H.R., Figueroa, J.A., Ibarra, F., López, M.E., 2011. Epidemiología de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domésticos. 1ª Ed. México D.F. Pg. 267, 331, 340.
28. Rodríguez I. y Cob L. 2001. Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos en Yucatán. México. *Rev. Bio.* 12;(1): 19-25.
29. Romero J.R. y Boero C.A. 2001. Epidemiología de las gastroenteritis verminosas de los ovinos en las regiones templadas y cálidas de la Argentina. Centro de Diagnóstico e Investigaciones Veterinarias. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de la Plata. *Analecta Veterinaria* 21; (1): 21-23.
30. Romero J., Sánchez R. y Boero C. 2007. Nematodos. Epidemiología y control. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Publicación Técnica Nº 70. Pg. 32-33.
31. Rufino P.L. 2010. "Una comunidad que cambia: San Pedro de los Baños, Estado de México". Tesis de grado. Universidad Iberoamericana. México, D.F. Pg. 11-14.
32. Steffan P., Fiel C. y Ferreyra D. 2012. Endoparasitosis más frecuentes de los rumiantes en sistemas pastoriles de producción. 1ª Ed. Editorial Tandil. Argentina. Pg. 13.

33. Soulsby E.J. 1987. Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. 7ª Ed. McGraw-Hill Interamericana. México, D.F.
34. Tarazona J. 1978. Tratado de Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España. Pg. 104.
35. Torres-Acosta J.F., Rodríguez-Vivas R.I., Cámara-Sarmiento R. 1995. Efecto del parto sobre la eliminación de huevos de nematodos y ooquistes de Eimeria en cabras criollas. *Rev. Bio.* (6):208.
36. Urquhart G.M., Armour J., Duncan J.L., Dunn A.M., Jennings F.W. 2001. Parasitología Veterinaria. Editorial Acribia. Zaragoza, España. Pg. 53-54.
37. Valdez E. 2006. Estudio observacional de los parásitos gastrointestinales en ovinos y caprinos del municipio de Tiquicheo, Michoacán. Tesis de Licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. Pg. 1.
38. Velasco J.J. y Herrera L.A. 2012. Evaluación de cuatro antihelmínticos sobre parásitos gastrointestinales de ovinos en la Hacienda el Rosario. Tesis de grado. Universidad Central Del Ecuador. Quito, Ecuador. Pg. 30.
39. Vergara G.F. 2005. Diagnóstico Coproparasitoscópico Transversal, en los Sistemas de Producción Ovina de la Región de Perote, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina y Zootecnia. Universidad Veracruzana. Veracruz. Pg. 5, 8.