



UNIVERSIDAD JUÁREZ AUTÓNOMA DE TABASCO

DIVISIÓN ACADEMICA DE CIENCIA AGROPECUARIAS



**PATRÓN DE ELIMINACIÓN DE HUEVOS DE NEMÁTODOS
GASTROTESTINALES DEL ORDEN STRONGYLIDA EN REBAÑOS OVINOS
DE TABASCO CON INFECCION NATURAL**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

P R E S E N T A

Lourdes Lili Pérez Morales

Asesores:

Dra. Nadia Florencia Ojeda Robertos. UJAT-DACA
M.A. Alma Catalina Berúmen Alatorre. UJAT-DACA
Dr. Juan Felipe de Jesús Torres Acosta. UADY-FMVZ

VILLAHERMOSA, TABASCO

DICIEMBRE 2014



UNIVERSIDAD JUÁREZ
AUTÓNOMA DE TABASCO

“ESTUDIO EN LA DUDA. ACCIÓN EN LA FE”



DIVISIÓN ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

“2014, Conmemoración del 150 Aniversario de
la Gesta Heroica del 27 de febrero de 1864”

27 de noviembre de 2014

LIC. MARIBEL VALENCIA THOMPSON
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE CERTIFICACIÓN Y
TITULACIÓN DE LA UJAT
P R E S E N T E.

Por este conducto y de acuerdo a la solicitud correspondiente por parte del (la) interesado(a), informo a usted, con base al artículo 86 del Reglamento de Titulación Vigente en esta Universidad, la Dirección a mi cargo **autoriza** al (la) C. Lourdes Lili Pérez Morales, con matrícula 092C7112, egresado(a) de la licenciatura de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la División Académica de Ciencias Agropecuarias, **la impresión de su trabajo recepcional** bajo la modalidad de **Tesis** Titulado: **“Dinámica de eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales del orden *strongilida* en rebaños ovinos de Tabasco con infección natural”**.

Sin otro particular, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

DR. ROBERTO FLORES BELLO
DIRECTOR

U.J.A.T.



DIVISIÓN ACADÉMICA DE
CIENCIAS AGROPECUARIAS
DIRECCIÓN

C.c.p.- Expediente
Alumno.
DR.RFB/MC.GGA

2

CARTA DE AUTORIZACIÓN

El que suscribe, autoriza por medio del presente escrito a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco para que utilice tanto física como digitalmente la tesis de grado denominada “**DINAMICA DE ELIMINACIÓN DE HUEVOS DE NEMÁTODOS GASTROINTESTINALES DEL ORDEN *STRONGYLIDA* EN REBAÑOS OVINOS DE TABASCO CON INFECCIÓN NATURAL**”, del cual soy autor y titular de los derechos de autor.

La finalidad del uso por parte de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de la tesis antes mencionada, será única y exclusivamente para difusión, educación y sin fines de lucro; autorización que se hace de manera enunciativa mas no limitativa para subirla a la red abierta de bibliotecas digitales (RABID) y a cualquier otra red académica con las que la universidad tenga relación institucional

Por lo antes manifestado, libero a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco de cualquier reclamación legal que pudiera ejercer respecto al uso y manipulación de la tesis mencionada y para los fines estipulados en este documento.

Se firma la presente autorización en la ciudad de Villahermosa, Tabasco a los 08 días del mes de diciembre del año 2014.

AUTORIZO



PMVZ LOURDES LILI PÉREZ MORALES

EL TESISTA

DEDICATORIAS

A mis padres:

Lorenzo Pérez Cano y Lourdes Morales Morales, por su amor, trabajo, apoyo incondicional y sacrificios en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy, es todo un privilegio ser su hija, los quiero.

A mi Hija:

Sophie Lili Pérez Morales, el mayor regalo que Dios me ha dado, a ti te dedico mis triunfos y victorias, porque tú eres aquella fuerza que me motiva a querer ser una mejor persona cada día. Eres mi vida entera. Te amo.

A mi hermana:

Guadalupe Pérez Morales, no hay nadie en el mundo que me comprenda como tú. No hay nadie en el mundo que me conozca como tú. Agradezco a Dios por haberte puesto en mi camino y por tener una hermana como tú.

A mi hermano:

Lorenzo Pérez Morales, gracias por estar conmigo y hacerme reír cuando estoy triste. Eres el mejor hermano que pude haber tenido.

A mi Abuelita:

Guadalupe Cano Córdova, por ser para mí un ejemplo de valentía y humildad a pesar de las adversidades.

A todos ustedes por ser mi fuente de inspiración.

AGRADECIMIENTOS

A Dios:

Jehová gracias por darme todo lo que tengo, sin ti nada de esto sería posible. Gracias por todo lo maravilloso que me has dado.

A PROMEP por darme la oportunidad de realizar este proyecto y por confiar en mí.

*A mis asesores de tesis, **Dra. Nadia Florencia Ojeda Robertos**, por su infinita paciencia, sus consejos, su enseñanza y el tiempo que me dedicó para que pudiera avanzar en este peldaño, a **M.A. Alma C. Berúmen Alatorre** y **Dr. Felipe Torres Acosta**, por la asesoría y enseñanza aportada en este proyecto.*

*Al comité revisor de tesis **M.C. Eliut Santamaría Mayo**, **Dr. Carlos Luna Palomera**, **Dr. Alfonso Chay Canúl**, **M.C. Oswaldo M. Torres Chablé**, por el tiempo que dedicaron a la revisión de este proyecto.*

*A mis compañeros de DACA **Miroshlava Aguirre**, **Karen Coronel**, **Alam Arroyo** y **Jesús Rueda** por apoyarme en el trabajo de campo al realizar este proyecto.*

*A mis compañeros y grandes amigos **Carlos Díaz**, **Diego Cadenas**, **Raquel Acosta** y **Alonso González**, por apoyarme y motivarme a terminar este sueño.*

*A las familias **Jiménez Morales**, **Almeida Morales**, **López Morales**, **Mayo Morales**, **García Pérez**, **López Pérez** y **Flores Pérez** por todo el ánimo que me han brindado.*

A todos ustedes no me queda más que decirle...¡MUCHAS GRACIAS!

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. JUSTIFICACIÓN.....	2
3. OBJETIVOS.....	3
3.1.- Objetivo general.....	3
3.2.- Objetivos específicos.....	3
4.- REVISIÓN DE LITERATURA	
4.1.-Nematodiasis.....	4
4.2.- Las nematodiasis y su impacto económico	4
4.3.- Clasificación taxonómica de los nematodos gastrointestinales.....	5
4.4.- Distribución geográfica.....	6
4.5.- Ciclo biológico de los nemátodos gastrointestinales.....	6
4.6.-Factores que influyen en la eliminación dinámica	7
5.- MATERIALES Y MÉTODOS	
5.1.- Localización del área de estudio.....	10
5.2.- Manejo de las unidades de producción.....	10
5.3.- Excreción de huevos de nemátodos ovinos con infección natural.....	11
5.4.- Géneros de nemátodos gastrointestinales.....	12
5.5.- Procesamiento de análisis de datos.....	12
6.- RESULTADOS	
6.1.- Frecuencia de NGI.....	13
6.2.- Distribución de NGI.....	15
6.3.- Géneros de NGI.....	16
7.- DISCUSIÓN	
7.1.- Prevalencia de NGI.....	18
7.2.- Distribución de NGI.....	19
7.3.- Géneros de NGI.....	20
8.- CONCLUSIONES.....	22
9.- REFERENCIAS.....	23

LISTA DE CUADROS

1. Géneros de *Trichostrongilidos* y potencial biótico de producción de huevos por hembra por día y su localización en el tracto gastrointestinal (Socca *et al.*, 2005).....8
2. Nombre, ubicación, población ovina por rancho y número de muestras ... 11
3. Frecuencia de ovinos positivos a nemátodos gastrointestinales, promedio de excreción de huevos de NGI (\pm error estándar de la media), mediana, rango de excreción, sesgo de los datos y % de animales con eliminación > 750 y > 1000 HPG14

LISTA DE FIGURAS

1. Frecuencia de eliminación de HPG por rebaño y en general15
2. Distribución de las cargas de huevos por gramo de heces (HPG) encontradas en ovinos16
3. Porcentaje de géneros de nemátodos encontrados en ovinos por unidad de producción (UP)17

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

RESUMEN

Se describió el patrón de eliminación de nemátodos gastrointestinales (NGI) del orden *Strongylida* en 6 unidades de producción ovina en el estado de Tabasco. Participaron seis unidades, con un total de 612 animales, de las razas Pelibuey y Katahdín, hembras de edad y estado reproductivo variable. Para determinar la cuenta de huevos por gramo de heces (HPG) se tomaron muestras de heces directamente del recto y se utilizó la técnica de McMaster como método diagnóstico. Del total de ovinos muestreados el 63.07 % resultó ser positivo a NGI. El rango de excreción de HPG que se obtuvo varió de 0 a 14550. El 21.1 % tuvieron eliminaciones mayores a 750 HPG. Los géneros de NGI encontrados fueron *Haemonchus sp*, *Trichostrongylus sp*, y *Oesophagostomun sp*, donde *Haemonchus sp* fue el NGI predominante con un 49.6 %. El conocimiento de la epidemiología de los NGI que afecta a los pequeños rumiantes permitirá proponer medidas de control con bases sólidas y enfocadas a resolver la problemática parasitaria en el estado de Tabasco.

Palabras claves: Nemátodos gastrointestinales; dinámica de eliminación; ovinos; Tabasco.

SUMMARY

The objective was to describe the pattern of elimination of gastrointestinal nematodes (NGI) of the *Strongylida* order in sheep from Tabasco, Mexico. Six sheep farms were studied. A total of 612 Pelibuey and Katahdín ewes were included. In order to determine the number of eggs per gram of feces (EPG), the sheep were sampled and feces were taken directly from the rectum and processed by the McMaster technique. Of all sheep sampled, 63.07% were positive for NGI, the range of HPG excretion obtained ranged from 0 to 14550. Only 21.1% excreted more than 750 HPG. The genera found were *Haemonchus sp*, *Trichostrongylus sp* and *Oesophagostomun sp*. The most predominant genus was *Haemonchus sp* with 49.6%. The knowledge of the epidemiology of NGI affecting small ruminants allow us to propose control measures with strong bases focused on solving problems in the state of Tabasco.

Keywords: Gastrointestinal nematodes, Eggs elimination, Sheep, Tabasco.

1. INTRODUCCIÓN

Las parasitosis gastrointestinales son enfermedades que afectan a los ovinos y otras especies domésticas. Pueden causar anemia, diarreas, pérdida de apetito o incluso la muerte. Los cuadros subclínicos son los de mayor importancia ya que no pueden diagnosticarse a simple vista, dificultando su correcta valoración económica y control adecuado (Entrocasso, 1989).

En el trópico húmedo, las condiciones ambientales son favorables para el desarrollo de los estadios de vida de los nemátodos gastrointestinales (NGI) durante todo el año (García, 2005). Según Armour (1983) y Bruère y West (1993), un efectivo control de las parasitosis gastrointestinales debe basarse en el conocimiento de su epidemiología.

La contaminación de las pasturas mediante la eliminación de los huevos de los NGI, dependen de **factores del animal** como: la edad, el grado de inmunidad adquirida, el estado fisiológico y el nivel nutricional, así como de **factores ambientales** como: época del año (lluvia o de secas), condiciones geoclimáticas locales, y factores asociados a la especie parasita y al número de parásitos presentes (Sykes, 1978; Herbert, 1982; Rommel *et al.*, 2000). Conocer la prevalencia y la eliminación fecal de huevos (HPG) tiene la finalidad de diseñar programas de control que ayuden a reducir el impacto de las mismas sobre la salud y producción ovina (Stromberg y Averbeck, 1999). Por lo que el presente trabajo tiene como objetivo describir el patrón de eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales del orden *Strongylida* en rebaños ovinos de Tabasco.

2. JUSTIFICACIÓN

Uno de los factores determinantes en la producción de ovinos en pastoreo ha sido la parasitosis gastrointestinal, especialmente en las regiones tropicales y subtropicales, donde las condiciones ambientales favorecen la proliferación de los parásitos (Torres *et al.*, 2011). Entre las infecciones parasitarias ligadas al pastoreo destacan las nematodiasis gastrointestinales, que son el principal factor que disminuye el rendimiento de las ganaderías de pequeños rumiantes, ya sean intensivas o extensivas.

En México, se han desarrollado estudios para detectar la presencia de los NGI en los rumiantes. Se ha observado que de acuerdo a la región, son los géneros presentes, notando que el nematodo abomasal *Haemonchus contortus* es el que presenta mayor prevalencia, debido a las características climáticas que permiten el desarrollo y sobrevivencia de la larva infectante (Vázquez, 2000). En Tabasco, las condiciones climáticas favorecen la presencia de NGI, por lo que es necesario conocer la prevalencia, la distribución y el comportamiento de esta parasitosis en los rebaños del estado.

La contaminación de los pastos y el consumo de larvas infectantes hacen de esta parasitosis un problema económico que provoca pérdidas en la producción de los rebaños. Por ello un conocimiento de la descripción de eliminación de NGI nos conducirá al entendimiento de la epidemiología de esta enfermedad, desde el punto de vista del hospedero (ovino) y del parásito. Lo anterior con el fin de evitar la dependencia del uso de los desparasitantes y diseñar a futuro estrategias sustentables económicamente (García, 2005). Existen razones por la cual es importante determinar la sobre dispersión de los parásitos dentro de una población de hospederos. Una de ellas es que brinda la oportunidad de una selección genética para resistencia a infecciones por nemátodos y, da la pauta para demostrar que un tratamiento selectivo es realista cuando se administra desparasitante de forma selectiva a animales altamente infectados.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Describir el patrón de eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales del orden Strongylida en rebaños ovinos de Tabasco.

3.2 Objetivos específicos:

- Conocer la prevalencia de animales positivos a nemátodos gastrointestinales en rebaños ovinos de Tabasco
- Determinar los géneros de nemátodos gastrointestinales presentes en las unidades de producción de estudio.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 Nematodiasis

La nematodiasis son las enfermedades causadas por nemátodos gastrointestinales (NGI), estas enfermedades tienen como consecuencia trastornos digestivos y metabólicos, con la consecuente repercusión en la rentabilidad de los sistemas de producción. Las infecciones por NGI son una de las principales causas de pérdidas en los sistemas de producción, especialmente en condiciones de pastoreo (O'Connor *et al.*, 2006; Larsen, 2006). El grado de las alteraciones patofisiológicas que ocasionan los nemátodos gastrointestinales en el hospedero dependen del grado de infección, la susceptibilidad y de la inmunidad, la edad, de los géneros involucrados y el medio ambiente. La presencia de nemátodos ocasiona trastornos en el consumo de alimento, mala digestión, absorción y secreción de metabolitos (Parkins y Holmes, 1989; Hoste, 2001). La reducción en el consumo depende de las especies de parásitos involucrados y de la magnitud de la infección (Holmes y Coop, 1994). Sin embargo, las causas de la disminución en el consumo aun se desconocen (Symons, 1985).

Los ovinos son la especie con mayor susceptibilidad a las infecciones causadas por los NGI (Hoste *et al.*, 2008). Sin embargo, las razas presentan diferentes susceptibilidades (Vanimisetti *et al.*, 2004). Se ha demostrado que aunque existen variaciones individuales, las razas tropicales son más resistentes a los NGI que las razas de regiones templadas (Burke y Miller, 2004).

4.2 Las nematodiasis y su impacto económico

Las enfermedades parasitarias se encuentran entre las causas más frecuentes e importantes que ocasionan una ineficiencia biológica y económica en los sistemas pecuarios; tales problemas disminuyen la producción de los animales, favoreciendo el desaliento y abandono de la actividad pecuaria. El efecto más representativo es la disminución en la ganancia de peso o la mortalidad de los

animales jóvenes, así como la pérdida de condición corporal en los adultos (Hoste, 2006). Este retardo de ganancia de peso provoca un alargamiento del periodo necesario para alcanzar el peso establecido por el mercado en el momento de venta, incrementando el tiempo de permanencia del animal en la explotación y los costos de producción, traducidos en pérdidas para el productor (Fiel, 2005). Las pérdidas económicas varían dependiendo de las condiciones geográficas, los sistemas de manejo, edad, raza y sexo. El impacto económico de las parasitosis gastrointestinales en la crianza de ovinos en Australia se ha calculado en 8.7% de los costos de producción anuales. En América Latina, para el 2006, se estimó un gasto en tratamiento antiparasitario en ovinos superior a los 770 millones de dólares (IFAH, 2006).

El efecto de las parasitosis gastroentéricas puede variar en severidad, dando lugar a una marcada disminución en la productividad de las ovejas, por retardo en el crecimiento y pubertad, reducción en las ganancias de peso hasta un 50%, y mortalidades que oscilan entre un 20 a 50% (Luna *et al.*, 2010). Las enfermedades parasitarias de mayor frecuencia e impacto económico en la producción ovina de México son las parasitosis causadas por nemátodos gastrointestinales (nematodiasis), estas son de mayor prevalencia en los diversos sistemas de producción en el país (Cuellar, 2003).

4.3 Clasificación taxonómica de los nemátodos gastrointestinales

Los NGI, parásitos de los rumiantes, pertenecen al Reino Animalia, Phylum Nematelmitos, Clase Nemátoda, de diversas familias y géneros destacando las siguientes: ***Trichostrongylidae*** (*Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Marshallgia*, *Cooperia*), ***Ancylostomatidae*** (*Bunostomum*), ***Chabertidae*** (*Chabertia* y *Oesophagostomum*) y ***Strongyloididae***. Generalmente las infecciones son mixtas, participando dos o más géneros y varias especies, lo que explica la denominación general de gastroenteritis parasitarias, aunque son más frecuentes los trichostrongílicos (Cordero *et al.*, 2001).

4.4 Distribución geográfica

Los NGI están ampliamente distribuidos en los países tropicales y subtropicales, especialmente en aquellas regiones donde los pastos constituyen la base alimentaria de los rumiantes, y las condiciones climáticas, principalmente la temperatura y la humedad, favorecen la eclosión y el desarrollo de los huevos hasta larvas infestantes durante todo el año (Villar, 1997; Quiroz, 1989). Según Benavides (1996) algunos géneros de parásitos tienen preferencias climáticas, por lo que su localización varía de acuerdo con la región geográfica; por ejemplo, *Ostertagia* y *Nematodirus* prefieren las zonas frías y se localizan en las regiones templadas y subsolares; mientras que *Haemonchus*, *Strongyloides* y *Oesophagostomum* se adaptan mejor a las regiones cálidas y se localizan en el Cinturón Ecuatoriano. Sin embargo, la distribución de *Trichostrongylus* y *Cooperia* es uniforme en todo el mundo.

4.5 Ciclo biológico de los nemátodos gastrointestinales

Los NGI tienen un ciclo de vida directo, que se desarrolla en dos fases, la libre o exógena y la parásita o endógena. La fase libre se lleva a cabo en el medio ambiente. Al caer los huevos junto con las heces, se encuentran en una fase temprana de segmentación o mórula. El embrión se forma inmediatamente y dependiendo de factores ambientales como humedad alta (85 a 100%), presencia de oxígeno y temperatura óptima de 20 a 35 °C (Hansen y Perry, 1994; Santamaría *et al.*, 1995), evoluciona a larva hasta llegar al estadio de larva infectante (L₃).

La L₃ constituye un elemento de particular importancia en la epidemiología de la nematodiasis, de su número y presencia depende del establecimiento de la parasitosis en el rebaño (Lapage, 1971; Quiroz, 1989).

En la fase parásita o endógena, los animales se infectan al ingerir larvas del tercer estadio (L₃), al llegar las larvas al tracto gastrointestinal pierden su vaina

protectora (es digerida) y penetran a la mucosa gástrica, intestino delgado o grueso (dependiendo de la especie), en donde se desarrollan a larva cuatro (L₄). La L₄ permanece en la mucosa hasta que sale al lumen donde se transforma en adulto joven (L₅) hasta alcanzar la madurez sexual.

Los machos y las hembras copulan, después los huevos son eliminados en las heces del hospedero y caen a los pastizales, en donde se desarrollan hasta larva infectante (L₃) (Bowman y Lynn, 1999).

El periodo de prepatencia abarca desde la ingestión de la larva infectante hasta que los machos y las hembras copulan y se producen huevos fértiles. Este periodo puede ser de 15 a 21 días (Hansen y Perry, 1994).

Una característica biológica de algunos NGI, es la detención temporal del ciclo biológico, o inhibición del desarrollo, como larva 4 inicial (L₄), este fenómeno es conocido como hipobiosis, se presenta cuando el parásito no cuenta con las condiciones ambientales necesarias para continuar su ciclo biológico, el cual juega un rol muy importante en la epidemiología del parásito (Fernández y Fiel, 1998).

El medio ambiente y las interacciones entre sus componentes son un elemento fundamental para el ciclo biológico de los NGI y para el establecimiento de la nematodiasis.

La temperatura, la humedad y la presencia de oxígeno son de vital importancia para el desarrollo de huevos a larvas, para la sobrevivencia de las larvas en el medio ambiente y para que los parásitos adultos inicien su actividad reproductiva y eliminación de huevos fértiles (O'Connor *et al.*, 2006).

4.6 Factores que influyen en la dinámica de eliminación (DE)

La infección se realiza mediante la ingestión de larvas por animales susceptibles. Las especies de tricostrongilidos presentes, así como su número, dependen de la inmunidad del huésped, su resistencia natural, condiciones de macro y microclima, tipo de suelo, vegetación, grado de población, número de rumiantes silvestres, huéspedes que pastan en los mismos potreros (Quiroz, 1989)

y el comportamiento alimenticio, el cuál determina la infección por NGI (Aumont, 1999).

La prolificidad de los NGI varía de acuerdo con la especie. La hembra de *Haemonchus sp* ovoposita entre 5000-10000 huevos al día. En tanto que *Trichostrongylus sp* y *Ostertagia sp* producen de 50-100 (Rodríguez *et al.*, 2005). En el clima tropical y subtropical predomina *Haemonchus sp* y en los climas templados *Trichostrongylus sp* y *Ostertagia sp*. Sin embargo, pueden existir modificaciones y adaptaciones particulares dependiendo de la especie (Armour, 1980) (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Géneros de *Trichostrongilidos* y potencial biótico de producción de huevos por hembra por día y su localización en el tracto gastrointestinal

Género	Potencial biótico por día (huevos/hembra/día)	Localización
<i>Haemonchus sp</i>	5000-10000	Abomaso
<i>Trichostrongylus sp</i>	100-200	Abomaso
<i>Ostertagia sp</i>	100-200	Abomaso
<i>Cooperia sp</i>	1000-3000	Intestino delgado
<i>Oesophagostomum sp</i>	5000-10000	Intestino delgado

(Socca *et al.*, 2005)

En cuanto a la temperatura ambiental, esta puede limitar la sobrevivencia y emergencia de los huevos de NGI. Los parámetros óptimos de sobrevivencia y emergencia de NGI ocurre entre los 30 y 35°C por 7 días. La temperatura ideal para el desarrollo larvario de muchas especies de NGI en el microclima del pasto es entre 22 y 26°C. Algunos parásitos continuarán su desarrollo a temperaturas tan bajas como 5°C. El desarrollo larvario a temperaturas superiores a 30°C puede ser posible en algunos nemátodos, pero la mortalidad larvaria es alta. La humedad mínima para el desarrollo larvario es cercana a 85% (Hansen y Perry, 1994; Urquhart *et al.*, 1996).

El nivel nutricional de los animales es bajo en condiciones de ramoneo y/o pastoreo en la época de seca, ya que la cantidad de alimento disponible es escaso. Esto puede causar desnutrición y deprimir su resistencia y tolerancia contra los NGI causando problemas clínicos aun con bajos niveles de infección. El estado nutricional durante la época de lluvia también es determinante para mejorar la tolerancia y resistencia contra los NGI ya que en estos meses el alimento y su calidad son más abundantes. Torres *et al.* (2000) demostraron que los ovinos pueden tolerar mejor a los NGI cuando son suplementados.

El comportamiento de pastoreo (ramoneo, pastoreo) influye sobre el consumo de larvas infectantes en la pradera y se ha demostrado que los animales parasitados tienden a evitar el consumo de forraje contaminado con heces, lo cual reduce las reinfecciones (Hutchings *et al.*, 1998).

La variación en la susceptibilidad de los ovinos expuestos, y el pastoreo simultáneo o alternado con especies no susceptibles, afectan la dinámica y diversidad natural de las poblaciones. Las cargas elevadas en sistemas intensivos generan altas tasas de contaminación aún con niveles iniciales bajos de eliminación de huevos, lo que se traduce en una elevada traslación e infección posterior en los animales (Entrocasso, 1989).

Existen estudios en los que se ha reportado la frecuencia en la distribución de la excreción de huevos de NGI en cabras lecheras en Francia (Hosté *et al.*, 2001), en los que se describe un sesgo positivo de los datos, con un alto coeficiente de repetitividad, que sugiere que solo algunos animales en el rebaño están más infectados, es decir pocos animales eliminan elevadas cantidades de huevos por gramo de heces. Otro estudio efectuado en cabras por grupo de edades, se determinó una distribución positivamente sesgada, en la que se sugiere que un número de animales pequeño en la población tienen un alto nivel de excreción y son los principales responsables de la contaminación de las pasturas.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1. Localización del área de estudio

El estudio se llevó a cabo en los municipios Centro, Cunduacán y Jalapa del estado de Tabasco, todos incluidos en la zona tropical del país.

- **Centro:** Se localiza entre los paralelos 17°42' y 18°21' de latitud norte; los meridianos 92°34' y 93°16' de longitud oeste; altitud entre 0 y 100 m. Tiene un rango de temperatura de 24 – 28°C, un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (93.14%) y cálido húmedo con lluvias todo el año (6.86%).
- **Cunduacán:** Se localiza entre los paralelos 17°56' y 18°14' de latitud norte; los meridianos 93°01' y 93°25' de longitud oeste; altitud entre 0 y 100 m. Tiene un rango de temperatura de 26 – 28°C, un clima cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (100%).
- **Jalapa:** Se localiza entre los paralelos 17°37' y 17°55' de latitud norte; los meridianos 92°40' y 92°57' de longitud oeste; altitud entre 0 y 100 m. Tiene un rango de temperatura de 24 – 28°C, un clima cálido húmedo con lluvias todo el año (79.90%) y cálido húmedo con abundantes lluvias en verano (20.10%) (INEGI, 2013).

5.2. Manejo de las unidades de producción

Los ovinos en estudio fueron de granjas ovinas comerciales manejadas bajo sistema de pastoreo diurno (duración de 8 horas) con encierro por las tardes y noches, con suplementación de alimento comercial al encierro (cuadro 2). Las razas de los animales fueron Pelibuey y Katahdín cuya finalidad zootécnica es pie de cría para carne. Se incluyeron 612 ovinos, de cada unidad de producción (UP) se muestrearon un mínimo de 100 animales. El número de animales en cada unidad de producción fue el siguiente: UP 1: 107, UP 2: 74, UP 3: 110, UP 4: 100, UP 5: 119, UP 6: 102 hembras de edad y estado reproductivo variable (gestantes y no gestantes). Los animales no habían sido desparasitados al menos un mes antes del inicio del trabajo.

Cuadro 2. Nombre, ubicación, población ovina por rancho y número de muestras

Unidad de producción	Nombre	Ubicación	Población ovina total aproximada	Número de muestras
1	El Colibrí	R/a. González, Centro	200	107
2	Quinta La Palma	Cunduacán, Tabasco	100	74
3	San Francisco	Carretera Vhsa- Macuspana	600	110
4	La Quinta Chilla	Estanzuela, Centro	200	100
5	El Rodeo	Jalapa, Tabasco	300	119
6	CIOS	R/a. Huasteca, Centro	130	102

5.3. Excreción de huevos de nemátodos en ovinos con infección natural

- **Muestras**

Para determinar el grado de parasitismo individual, se obtuvieron muestras de heces directamente del recto (con bolsas de polietileno). Las heces fueron identificadas y conservadas en refrigeración a 4 °C hasta su traslado al laboratorio de parasitología del Hospital Veterinario de la UJAT- DACA donde fueron procesadas. El número de huevos por gramo de heces (HPG) se obtuvo con la técnica de McMaster modificada (Rodríguez y Cob, 2005).

5.4 Géneros de nemátodos gastrointestinales

- **Coprocultivos**

Con el objetivo de determinar el número de larvas infectantes e identificar los géneros de NGI presentes en cada unidad de producción, se efectuaron cuatro coprocultivos por rancho, para lo cual las heces de los animales positivos se mezclaron (Pool) a razón de 10 a 15 animales por rebaño. La técnica de coprocultivo que se usó fue la de Corticelli-Lai (Rodríguez y Cob, 2005).

Cada coprocultivo se efectuó con 30 gr de heces, se mantuvieron en el laboratorio a temperatura ambiente y durante 8 días permanecieron en incubación y se verificó el grado de humedad de cada uno (Liébano *et al.*, 2010). Las larvas se cosecharon y se identificaron por medio de las claves de identificación descritas por MAFF (1986).

5.5 Procesamiento y análisis de datos

Se obtuvo la media (\pm error estándar), mediana, valores mínimos y máximos del HPG de los datos en total y de cada unidad de producción usando el programa SAS PROC univariate (Cody y Smith, 1991). El programa calculó también el sesgo de HPG para comparar la similaridad de la distribución con un modelo de distribución normal (Hosté *et al.*, 2001, 2002). Se obtuvo la prevalencia de animales positivos a HPG por unidad de producción, con la fórmula descrita por Thrusfield (1990): Prevalencia= (Número de animales positivos/Número total de animales) x 100. Se determinó la frecuencia de animales parasitados por rangos de 0 a 250, 300 a 500, 550 a 750, de 800 a 1000, de 1050 a 3000 y mayor a 3000 en cada unidad de producción de estudio y en total.

6. RESULTADOS

6.1 Prevalencia de ovejas positivas a NGI

Se presenta la prevalencia de animales positivos a nematodos NGI en rebaños ovinos. La frecuencia general de animales positivos fue de 63.07 %, y por rebaño varió desde 39 % hasta 81.9% (Cuadro 3). El promedio de eliminación general fue de 658 HPG, variando entre unidades de producción desde 230 (UP5) y 1788 HPG (UP3). La mediana general fue de 100. El rango de eliminación de HPG fue desde cero hasta 14550, y en cada rebaño el rango varió. El sesgo general fue de 4.77 %, siendo las unidades de producción 2 y 6 similares (5.37) y las unidades de producción 1, 3, 4 y 5 con valores de 2.32 a 2.92. El porcentaje de animales con eliminaciones mayores de 750 y 1000 HPG fue de 20.1 y 16.2 %.

Del número de animales muestreados en cada unidad de producción, el porcentaje con bajas cargas (0-250) de HPG varía desde el 37 al 74 %, los animales con cargas de 300 a 500 de HPG van desde 7.5 al 12.5 %, mientras que los animales con cargas de 550 a 750 HPG se encontró del 4.17 al 9 %.

La Figura 1, muestra el patrón de eliminación de parásitos en los animales muestreados por unidad de producción y se puede observar que la mayoría de la población animal elimina cargas de 0 a 250 HPG. Los animales que eliminan cargas altas de HPG (de 800 o mayores a 3000) fueron pocos. En el cuadro 1, se observa que solo el 20.01% de la población total de animales muestreados tuvieron cargas mayores a 750 HPG y cuando el valor se aumenta a 1000 es menor el número de animales con altas cargas de HPG, solo el 16.2% de la población total de animales muestreados.

Cuadro 3. Prevalencia de ovinos positivos a nemátodos gastrointestinales, promedio de excreción de huevos de NGI (\pm error estándar de la media), mediana, rango de excreción, sesgo de los datos y % de animales con eliminación > 750 y > 1000 HPG.

Unidad de producción	n	Prevalencia de (%) positivos a HPG	Promedio HPG (\pm EEM)	Mediana	Rango de excreción	Sesgo	% > 750 huevos	% > 1000 huevos
UP1 (Colibri)	107	67.29	690.2(\pm 127.08)	100	0-7000	2.92	25.0%	19.6%
UP2 (La Plama)	74	54.05	401.4(\pm 112.95)	50	0-7500	5.67	14.9%	12.2%
UP3 (San Fco)	110	81.82	1788.6(\pm 272.01)	725	0-14500	2.52	46.4%	39.1%
UP4 (Rodeo)	100	39.00	246.5(\pm 39.42)	100	0-2000	2.32	11.0%	8.0%
UP5 (Q. Chilla)	119	52.10	230.7(\pm 38.32)	50	0-2100	2.71	9.2%	5.0%
UP6 (CIOS)	102	58.82	495.1(\pm 120.80)	100	0-10000	5.37	13.7%	11.8%
Total	612	63.07 %	658.3(\pm 63.60)	100	0-14550	4.77	20.1%	16.2%

EEM = Error estándar de la media

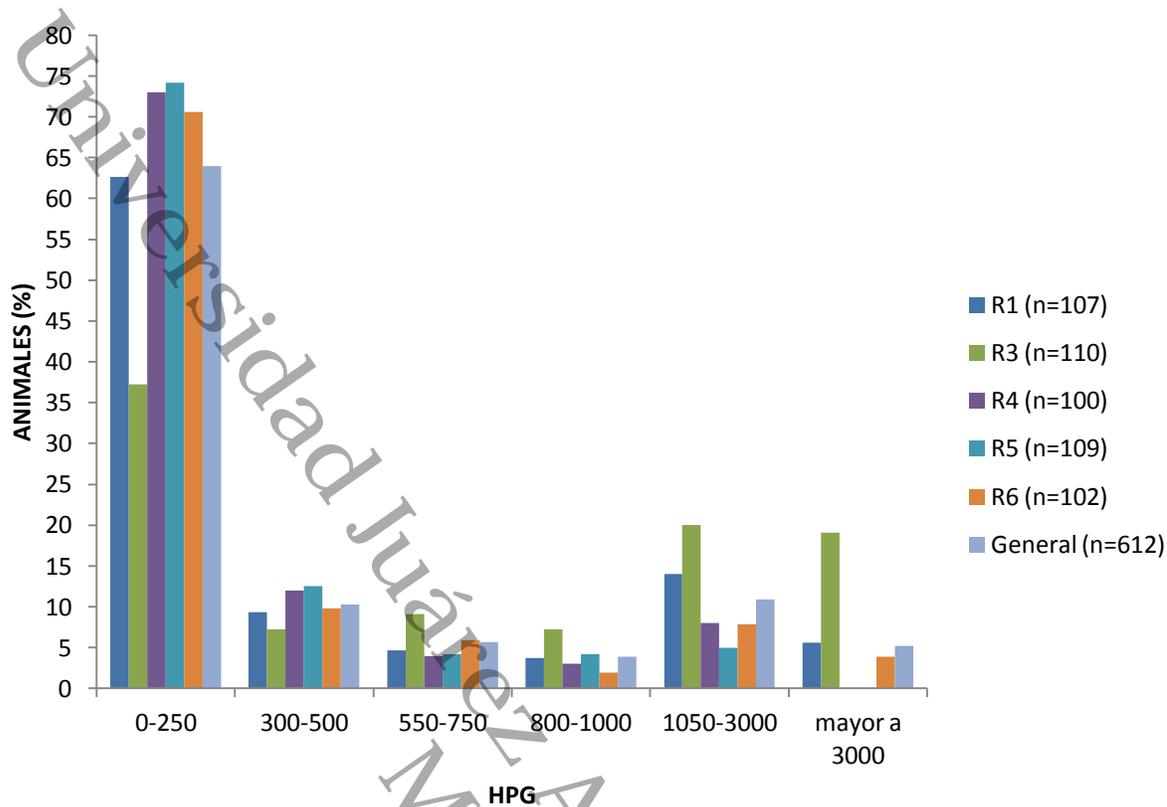


Figura 1. Prevalencia de eliminación de HPG por rebaño y en general

6.2 Distribución de NGI

La Figura 2, muestra la distribución de HPG en los rebaños participantes, donde se observa que la distribución no sigue el patrón de comportamiento de una distribución normal, pues se observa claramente que pocos animales (20.1 %) tienen eliminaciones mayores a 750 HPG, mientras que la mayoría eliminan poca cantidad de huevos.

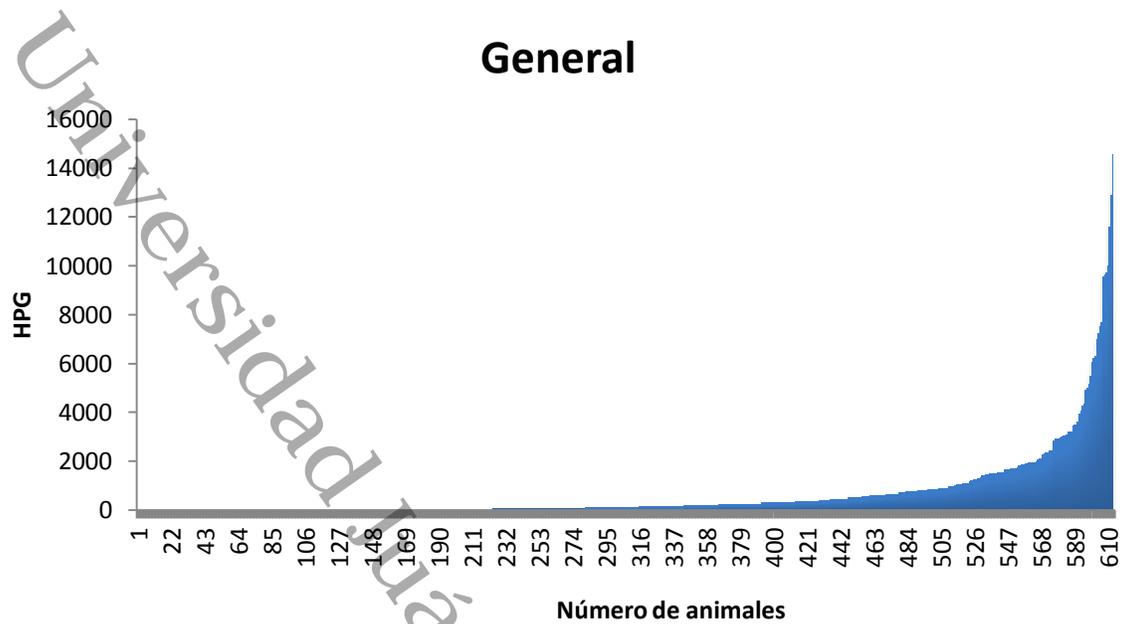


Figura 2. Distribución de las cargas de huevos por gramo de heces (HPG) encontradas en ovinos.

6.3 Géneros de NGI

Los géneros de nemátodos gastrointestinales encontrados en cada rebaño se presentan en la Figura 3. De todos los rebaños se identificaron 3 géneros de nemátodos, de los cuales el 49.6 % fue *Haemonchus* sp, el 46% fue *Trichostrongylus* sp y el 4.3 % fue *Oesophagostomum*. Se observa que en cada rebaño el género presente varía, siendo el *Trichostrongylus* el más prevalente en los rebaños 1, 2, 4 y 5 (48 a 84 %) y en los rebaños 3 y 6 el *Haemonchus* es el más prevalente (64 al 100 %). *Oesophagostomum* sp se presentó solo en dos rebaños con un porcentaje de 2 a 4 %.

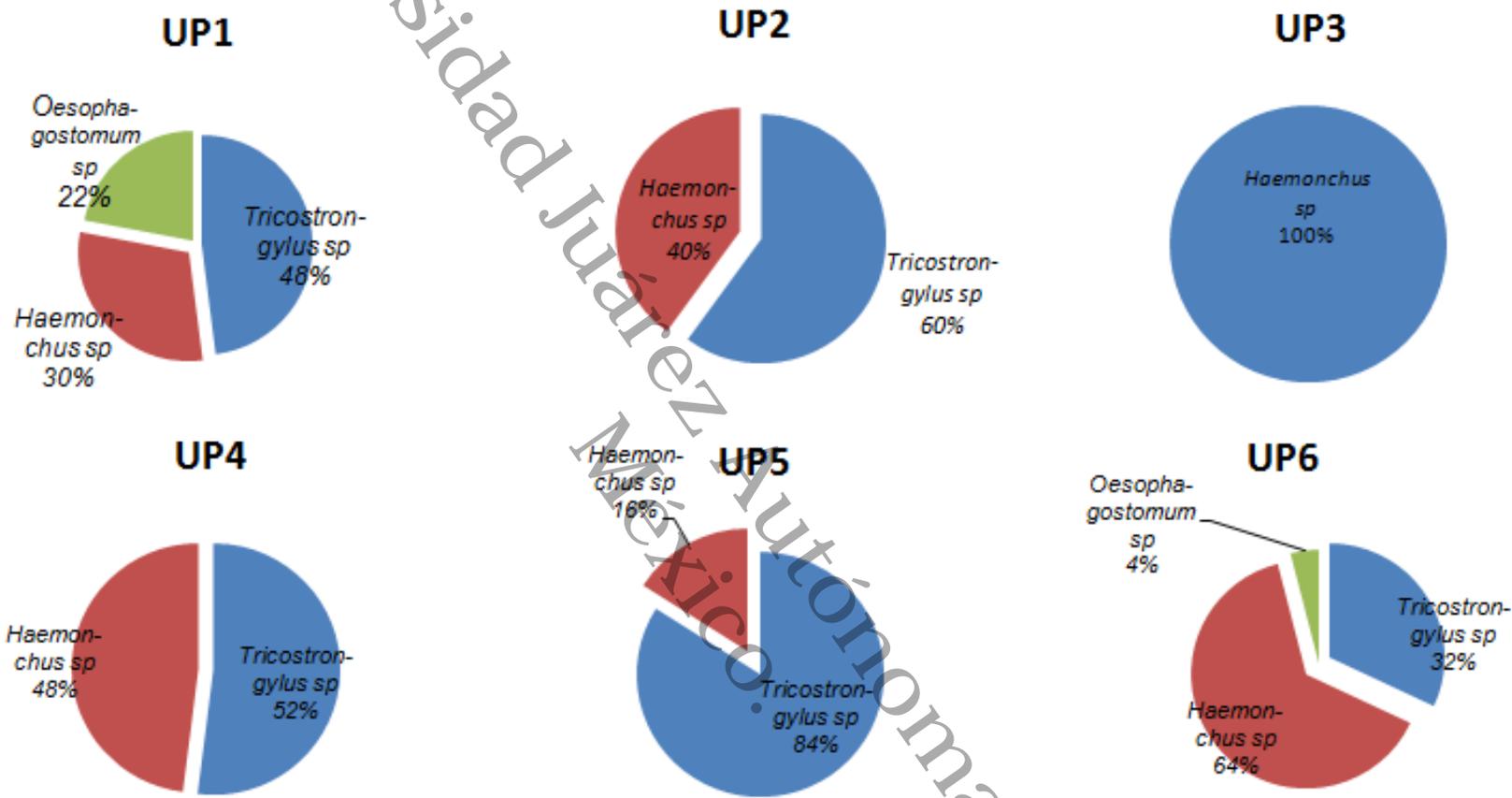


Figura 3. Porcentaje de géneros de nemátodos encontrados en ovinos por unidad de producción (UP)

7. DISCUSIÓN

7.1 Prevalencia de NGI

La prevalencia de nemátodos gastrointestinales en las seis unidades de producción del estado fue de 63 %, utilizando la técnica de McMaster, como método diagnóstico, lo cual es mayor que lo reportado en los trabajos efectuados en rastros ovinos de Tabasco donde se obtuvo una prevalencia del 38.5% (López *et al.*, 2013) de nemátodos adultos. Lo cual indica que más de la mitad de los ovinos muestreados fueron positivos a NGI, sin embargo, independientemente de la cantidad de animales positivos, es importante mencionar que un porcentaje de animales no presentaron parasitismo patente.

En el estado de Michoacán se detectó una prevalencia de 29.29% (Valdez 2006), lo cual es mucho menor a los datos de este trabajo. En el estado de Yucatán, en un trabajo realizado en cabras criollas por grupos de edades, se detectó la menor prevalencia en animales del grupo de 4 meses a 1 año con 90.7%, la mayor prevalencia se observó de 2-3 años con un 98.5% y la prevalencia general fue de 92.6 %, (Torres *et al.*, 2002). Por otro lado en Venezuela, un estudio realizado en 70 ovinos reveló una prevalencia del 43.64% (Quijada *et al.*, 2005).

La prevalencia de los nemátodos gastrointestinales está influenciada por factores relacionados en gran medida por las condiciones climáticas de la zona, siendo factores determinantes la humedad y la precipitación pluvial (Quiroz, 1989), ya que esto determina en gran medida la sobrevivencia de las larvas infectantes y la capacidad de dispersión de la parasitosis en el rebaño. Las condiciones climáticas del estado de Tabasco son las propicias para el establecimiento del parasitismo gastrointestinal. La prevalencia también está relacionada con el grupo de edad, y el estado fisiológico como factores determinantes de la presencia de parásitos.

Independiente de la prevalencia, existe un indicador que puede ser usado para conocer el grado de parasitismo de forma individual y es la cantidad de

huevos por gramo de heces, lo cual nos proporciona una idea muy cercana de las cargas de parásitos adultos, en este trabajo el promedio de eliminación fue de 658.3 HPG, pero se detectaron variaciones por unidades de producción en los que los promedios estuvieron muy bajos (230 HPG) hasta alto (1788 HPG). En Venezuela, se han reportado promedios de eliminación por debajo de 900 HPG (Quijada *et al.*, 2005). La eliminación de los huevos de los nemátodos gastrointestinales, dependen de factores del animal: la edad, el grado de inmunidad adquirida, el estado fisiológico y el nivel nutricional, así como de factores climáticos: la época del año (época de lluvia o de secas), condiciones geoclimáticas locales, y factores asociados a la especie parasita y al número de parásitos presentes (Sykes, 1978; Herbert, 1982; Rommel y *et al.*, 2000).

7.2 Distribución de huevos de NGI

Los índices de sesgo calculados para los ranchos indican que la distribución de las frecuencias de HPG fue positivamente sesgada. Se encontró variación en los valores del índice de sesgo entre las diferentes unidades de producción. Se ha determinado que dentro de la epidemiología de los NGI de los rumiantes, la dinámica, distribución y frecuencia del grado de excreción de HPG, presenta características de sobre dispersión y se ajustan a una distribución con un modelo binominal negativo (Sréter *et al.*, 1994; Barger, 1989). Esto significa que los valores de la excreción de HPG pueden tomar valores de 0 a infinito, por lo que el rango de excreción normalmente presenta valores muy dispersos. En esta distribución la mayoría de los valores de HPG se agrupan en valores moderados y bajos, y una pequeña proporción presenta valores altos en el HPG (Torres *et al.*, 2014). Stear *et al.* (1995) mostraron que, en ovinos, los valores de sesgo se encuentran en forma consistente después del destete. En ovinos la gran variabilidad en la eliminación de HPG ha sido atribuida a factores como una distribución diseminada de larvas infectantes de NGI en el campo y demográfica (Barger, 1999).

La distribución y dispersión de las frecuencias de eliminación de HPG encontradas en este estudio son semejantes a las reportadas en otras regiones geográficas; para ovinos y caprinos en condiciones climáticas de Colombia donde se ha reportado una frecuencia de 86.3% de los animales con excreción de HPG y un 15.7% de animales con cuentas superiores a los 700 HPG (Herrera *et al.*, 2013). En el estado de Yucatán con clima cálido húmedo se han reportado en rebaños de cabras frecuencias de excreción de HPG del 90% y un 19.5% de las cabras con excreciones superiores a 500 huevos (Torres *et al.*, 2014).

7.3 Géneros de NGI

El género de nematodo predominante en este trabajo fue *Haemonchus* sp con un 49.6% lo cual concuerda con lo reportado por López *et al.*, (2013) en un estudio realizado en rastros ovinos de Tabasco. De manera coincidente con el presente estudio en Venezuela las larvas infectivas recuperadas de los coprocultivos correspondió a los *Strongylida*: *Haemonchus* y *Trichostrongylus* sp, siendo más abundante el primero (Quijada *et al.*, 2005). El género *Haemonchus*, el cual parasita el abomaso de los rumiantes, es considerado como altamente patógeno, esto debido a sus hábitos nutricionales; una hembra adulta de este nemátodo puede succionar hasta 0.05 ml de sangre por día ocasionando severos estados de anemia (Quiroz, 1989). Esta alarmante pérdida de sangre en ocasiones puede significar inclusive la muerte de los animales. Es importante considerar la dinámica epidemiológica de los nemátodos gastrointestinales y tomar en cuenta los géneros identificados, ya que estos dos géneros causan grandes pérdidas económicas en la producción de ovinos.

Los aportes del presente trabajo incluyen, el conocimiento para poder establecer mediadas de control de nemátodos gastrointestinales en rebaño ovinos del estado de Tabasco. Hasta hace unos años, las estrategias de control de parásitos de pequeños rumiantes habían estado enfocadas en la administración de fármacos antihelmínticos (AH) para desparasitar a todos los animales de un rebaño en varias ocasiones al año (Torres *et al.*, 2011). Sin embargo,

desparasitara todos los animales utilizando los fármacos AH de forma indiscriminada ha ocasionado la aparición del fenómeno de resistencia antihelmíntica (RA). Con base en esta problemática se han buscado alternativas de control de NGI, una de estas es la desparasitación selectiva que toma como base la epidemiología de los NGI para desparasitar solo a los animales que presentan grados elevados de excreción de HPG, por lo que la descripción de este tipo de distribución ha permitido establecer estrategias de desparasitación en las que se identifican a los animales que presentan alto grado de excreción de HPG para que sean los únicos que reciban un tratamiento antihelmíntico y con esto poder efectuar el control de las nematodiasis basados en el conocimiento de la epidemiología parasitaria.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

8-. CONCLUSIONES

- La eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de heces en los ovinos demostró que únicamente el 20.1% de los animales elimina una cantidad mayor a 750 de HPG.
- La prevalencia general de animales positivos al menos a 50 huevos por gramo de heces del orden Strongylida fue de 63.07%, y por unidad de producción varió del 39% al 81.9%.
- Los géneros de nemátodos gastrointestinales encontrados fueron *Haemonchus sp*, que fue el más abundante, seguido de *Trichostrongylus sp* y *Oesophagotomum sp*.

9. REFERENCIAS

- Armour, J. (1980). The epidemiology of helminth disease in farm animals. *Veterinary Parasitology*. 6: 7-46.
- Armour, J. (1983). Control of gastrointestinal helminthiasis. En: Martín, W. *Diseases of sheep*. Blackwell scientific publications, Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne. Pp 250-254
- Aumont, G. (1999). Epidemiology/grazing management. *International Journal for Parasitology*. 29: 49-50.
- Barger, I.A., (1989). Genetic resistance of hosts and its influence on epidemiology. *Veterinary Parasitology*. 32:21-35.
- Barger, I.A. (1999). The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *International Journal for Parasitology*. 29: 41-47.
- Burke, J.M., Miller, J.E. (2004). Relative resistance to gastrointestinal nematode parasites in Dorper, Katahdín, and St, Croix lambs under conditions encountered in the southeastern region of the United States. *Small Ruminant Research*. 54:43-51
- Bowman, D.D., Lynn, R.C. (1999). Diagnosis parasitology. En *Georgi's parasitology for veterinarians*. Broman, D.D. and Lynn, R.C. Editors. 7th edition pp 303-324
- Bruère, A., West, D. (1993). *The sheep health, disease and production*. Foundation for continuing education of the New Zealand Veterinary Association, Massey University, Palmerston North- New Zealand.
- Cody, R.L., Smith, J.K. (1991). *Applied Statistics and the SAS Programming Language*. Third of North Holland. Amsterdam, the Netherlands. pp. 22-46.

- Cordero Del Campillo, M., Rojo, F.A. (2001). Parasitología Veterinaria. Ed. McGraw-Hill Interamericana, Madrid, España.; pp 154-256
- Cuellar, O.J.A. (2003). La resistencia a antihelmínticos y métodos para reducir su presencia en los sistemas ovinos tropicales. Memorias del segundo seminario sobre producción intensiva de ovinos. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tab. México. p 32
- Entrocasso, C. (1989). Control de la Gastroenteritis Verminosa en Zona Templada de la provincia de Buenos Aires. Charla de las Segundas jornadas de Extensión Ganadera Organizada por Veterinaria Pergamino (Pergamino 2/6/1989)
- Fernández, A.S., Fiel, C.A. (1998). Estudio sobre los factores que inducen a la hipobiosis de *Ostertagia ostertagi* en Bovinos. Revista Medicina Veterinaria. 79:177-183
- Fiel, C.A. (2005). Diagnóstico de una cepa de *Haemonchus contortus* resistente a Benzimidazoles, Argentina. Veterinaria Parasitología. 97:213-219
- García, S.F. (2005). Parasitología Bovina. Resistencia Antihelmítica Endotocidas y Control Alternativo. Primera Edición, México D.F. pp 30-43
- Hansen, J., Perry, B. (1994). The epidemiology, diagnosis and control of helminthes parasite of ruminants. International Livestock Centre for Africa. Ethiopia Pp., 17-23
- Herbert, I.V. (1982). Distribución geográfica de los principales parásitos de los ruminantes. VII Jornadas Médico Veterinarias, 26, 27 y 28 Agosto, Valdivia, Chile pp 5-38
- Herrera, L., Ríos, L., Zapata, R. (2013). Frecuencia de la infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos de cinco municipios de Antioquia. *Revista MVZ Córdoba*, 18(3), 3851-3860.

- Holmes, P.H., Coop, R.L. (1994). Workshop summary: Pathophysiology of gastrointestinal parasites. *Veterinary Parasitology*. 54:299-33.
- Hoste, H., (2001). Adaptive physiological processes in the host during gastrointestinal parasitism. *International Journal of Parasitology*. 31:231-244
- Hosté, H., Le Frileux, Y., Goudeau, C., Chartier, C., Broqua, C., Bergaud, J.P. (2001). Distribution and repeatability of nematode faecal egg count in dairy goats: Results from survey and implications for worm control. *Research in Veterinary Science*. Toulouse; France.
- Hosté, H.; Le Frileux, Y.; Pommaret, A. (2002). Distribution and repeatability of faecal egg counts and blood parameters in dairy goats naturally infected with gastrointestinal nematodes. *Research in Veterinary Science*. Pp. 57-50.
- Hoste, H. (2006). Entendiendo los mecanismos fisiopatológicos y patogénesis de la infección por nemátodos parásitos en borregos y cabras. *Memorias Curso. 4° Curso Internacional: Epidemiología y control integral de nemátodos gastrointestinales de importancia económica en pequeños rumiantes*. Organizado por la Universidad Autónoma de Yucatán. Págs. 24-30.
- Hoste, H., Torres-Acosta, J.F.J., Aguilar-Caballero, A.J. (2008). Nutrition-parasite interactions in goats: is immunoregulation involved in the control of gastrointestinal nematodes? *Parasite Immunology*. 30:79-88
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática. (INEGI). (2013). Anuario Estadístico del Estado de Tabasco, México. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- International Federation for Animal Health (IFAH). (2006). Annual Report 2006. www.ifohsec.org Visitado 30/05/2013
- Lapage, G. (1971). *Parasitología Veterinaria*. Edit. CECSA, México, D.F. pp 70-79

- Larsen, M. (2006). Biological control of nematode parasites in sheep. *Journal Animal Science*. 84:E133-E139
- Liebano E., Álvarez, J.A., Cossio, R., Miranda, E., Sánchez, A., Vázquez, V., Bautista, C.R., Herrera, D., Mendoza, P., Rojas, C., López, M.E., Falcón, A., Ramos, J.A., Mosqueda, J.J., Figueroa, J.V., Rojas, E. (2010). Diagnóstico de Enfermedades Parasitarias Selectas de Rumiantes. Libro Técnico N°2. Instituto Nacional de Investigación Forestales, Agrícolas y Pecuarias. México, D.F p. 46-47.
- López, O.A., González, R., Osorio, M.M., Aranda, E., Díaz, P. (2013). Cargas y especies prevalentes de nemátodos gastrointestinales en ovinos de pelo destinados al abasto. *Rev. Mex. Cienc. Pecu.*;4(2):223-234.
- Luna, C., Santamaria, E., Berúmen, A.C., Gomez, A., Maldonado, N.M. (2010). Suplementación energética y proteica en el control de nemátodos gastrointestinales en corderos de pelo. *Revista electrónica de Veterinaria* 11:(7):(1-13)
- MAFF, (1986). Helminthology. In: *Manual of Veterinary Parasitological Laboratory Techniques*. Edited by: F.a.F. Ministry of Agriculture. Her Majesty's Stationary Office. London: 1-65.
- O'Connor, L., Walkden, S.W., Kahn, P.L. (2006). Ecology of the free-living states of major Trichostrongylid parasites of sheep. *Veterinary Parasitology*. 142:1-15
- Parkins, J.J., Holmes P.H. (1989). Effects of gastrointestinal helminth parasites on ruminant nutrition. *Nut. Res. Rev.* 2:227-246
- Quijada, J., García, F., Vivas, I., Simoes, D., Rondón, Z. (2005) Prevalencia de infecciones por Estróngilos digestivos en un rebaño ovino del estado de Aragua en la época de lluvia. *Revista Científica FCV-LUZ/Vol. XVI, N° 4*, 341-346.

- Quiroz, R. (1989). Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial Limosa, México, D.F. pp 441-513, 876 p
- Roberts, F.H.S., O'Sullivan, P.J. (1949). Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infecting the gastrointestinal tract of cattle. Aust. J.Agric. Res., 1: 99-103.
- Rodríguez V.R.I., Cob G.L. (2005). Técnicas Diagnósticas en Parasitología Veterinaria. Universidad Autónoma de Yucatán. México, pp. 41 -71.
- Rommel, M., Eckert, J., Kutzer, E., Körting, W., Schieder, T. (2000). Veterunär Medicische Parasitologie Begründet von Josef Boch und Rodolf Supper, 5. Auflage. Parey Buchverlang, Berlín.
- Santamaría, C.N., Torres, A.J.F., Rodríguez, V.R.I. (1995). Efecto del peso al destete sobre el parasitismo gastrointestinal de cabritos en clima tropical. Revista Biomédica. Vol. 6 pp. 143-150
- Soca, M., Roque, E., Soca M. (2005). Epizootiología de los nemátodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. Pastos y Forrajes, Vol.28 No.3 178.
- Sreter, T., Molnar, V., Kassai, T. (1994). The distribution of nematode egg counts and larval counts in grazing sheep and their implications for parasite control. International Journal for Parasitology 24, 103-108.
- Stear, M.J., Bairden, K., Duncan, J.L., Gettinby, G., McKellar, Q.A., Murray, M., Wallace, D.S. (1995). The distribution of fecal nematode egg counts in Scottish Blackface lambs following natural, predominantly *Ostertagia circumcincta* infection. *Parasitology*, 110: 573-581.
- Stromberg, B.E., Averbek, G.A. (1999). The role of parasite epidemiology in the management of grazing cattle. Int. J. Parasitological 29: 33-39
- Sykes, A.R. (1978). The effect of subclinical parasitism in the sheep. Vet. Rec 102: 32-34

- Symons, L.E.A., (1985). Anorexia, occurrence pathophysiology and posible cause in parasitic infection. *Advances in parasitology*. 24:103-133.
- Torres, A.J.F., Jacobs, D., Aguilar, C.A.J. (2000). Effect of supplementary feeding on the resilience of Criollo kids browsing under tropical conditions. Round table 6. Integrated control of nematode parasites. 7th International Conference on Goats. 14-20. Tours, France. p. 807.
- Torres, A.J. F., Lozano, A. I., Aguilar, C. A. J., Canúl, K. L., Gutiérrez, S. I. (2002). Patrón de eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales del orden Strongylida en caprinos criollos. En: memorias de la XVII Reunión Nacional sobre caprinocultura. Durango - México. Pp. 206 - 209.
- Torres, A. J. F. J., Cámara, S. R., Pérez, C. M., Soto, B. N., Chan, P. J. I., Aguilar, A.J. (2011). Parásitos Resistentes a los Desparasitantes en los Rebaños Ovinos: ¿Cómo Podemos Controlarlos Ahora? Memorias XVI Congreso Nacional de Producción ovina y VIII Seminario Internacional de Producción de Ovinos en el Trópico., Villahermosa, Tabasco, México
- Thrusfield M. (1990). *Epidemiología veterinaria*. Zaragoza: Editorial Acribia. p. 42.
- Urquhart, G.M., Armour, J., Duncan, J.L., Dunn, A.M., Jennings, F.W. (1996). *Veterinary Parasitology*. 2nd ed. Oxford, U.K.: Blackwell Science Ltd.
- Valdez, M.E. (2006). Tesis. Estudio observacional de las parasitosis gastrointestinales en ovinos y caprinos del municipio de Tiquicheo Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
- Vanimisetti, H.B., Greiner, S.P., Zajac, A.M., Notter, D.R. (2004). Performance of hair sheep composite breeds: Resistance of lambs to *Haemonchus contortus*. *Journal Animal of Science*. 82:595-604.
- Vázquez, P. (2000). Agentes etiológicos y ciclos de vida de los nemátodos gastrointestinales. En: 1er Curso Internacional "Nuevas Perspectivas en el diagnóstico y control de nemátodos gastrointestinales en pequeños

- rumiantes". Notas de curso. 16-18 de noviembre de 2000. FMVZ-UADY. Mérida, Yucatán. Pp. 1-5.
- Villar, C.E. (1997). Aspectos básicos para el manejo integral del parasitismo en bovinos. Información Técnica. No. 4. CORPOICA, Regional 8. Villavicencio, Meta, Colombia. 8 p.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
México.

Patrón de eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales del orden Strongylida en rebaños ovinos de Tabasco con infección natural

INFORME DE ORIGINALIDAD

10%

ÍNDICE DE SIMILITUD

FUENTES PRIMARIAS

1	www.readbag.com Internet	105 palabras — 2%
2	docplayer.es Internet	75 palabras — 1%
3	dspace.unl.edu.ec Internet	40 palabras — 1%
4	www.repositorio.usac.edu.gt Internet	38 palabras — 1%
5	ri.ues.edu.sv Internet	31 palabras — 1%
6	www.veterinaria.org Internet	28 palabras — 1%
7	html.pdfcookie.com Internet	27 palabras — < 1%
8	refubium.fu-berlin.de Internet	25 palabras — < 1%
9	pdfs.semanticscholar.org Internet	23 palabras — < 1%

10	apps1.semarnat.gob.mx:8443 Internet	21 palabras — < 1%
11	core.ac.uk Internet	21 palabras — < 1%
12	www.thefreelibrary.com Internet	21 palabras — < 1%
13	lufb.ltu.lv Internet	20 palabras — < 1%
14	repositorioinstitucional.uabc.mx Internet	20 palabras — < 1%
15	repository.udca.edu.co:8080 Internet	20 palabras — < 1%

EXCLUIR CITAS

ACTIVADO

EXCLUIR FUENTES

DESACTIVADO

EXCLUIR BIBLIOGRAFÍA

ACTIVADO

EXCLUIR COINCIDENCIAS < 20 PALABRAS

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco México.