

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS



Prevalencia de parásitos intestinales en ganado bovino en la región de
Coscomatepec de Bravo, Veracruz

Por:

RAFAEL HERNÁNDEZ BRAVO

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Marzo 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Prevalencia de parásitos intestinales en ganado bovino en la región de
Coscomatepec de Bravo, Veracruz

Por:

RAFAEL HERNÁNDEZ BRAVO

TESIS

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito
parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

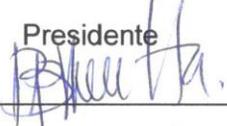
Aprobada por:


DR. OSCAR ÁNGEL GARCÍA


DR. RAMIRO GONZÁLEZ ÁVALOS

Presidente

Vocal


MC. BLANCA PATRICIA PEÑA REVUELTA


MC. MELISA CONCEPCIÓN HERMOSILLO ALBA

Vocal

Vocal Suplente


MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Marzo 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BÁSICAS

Prevalencia de parásitos intestinales en ganado bovino en la región de
Coscomatepec de Bravo, Veracruz

Por:

RAFAEL HERNÁNDEZ BRAVO

TESIS

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

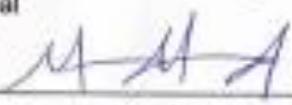
Aprobada por el Comité de Asesoría:



DR. RAMIRO GONZÁLEZ AVALOS
Asesor Principal



MC. BLANCA PATRICIA PEÑA REVUELTA
Coesesor



MC. MELISA CONCEPCIÓN HERMOSILLO ALBA
Coesesor



MC. J. GUADALUPE RODRIGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México

Marzo 2021

AGRADECIMIENTOS

Agradezco infinitamente al creador por haberme obsequiado la vida y brindarme la oportunidad de poder cumplir mis sueños y metas.

Doy gracias a dos pilares importantes de mi vida, a mi madre María del Carmen Bravo Vásquez quien se mantuvo firme desde el inicio de este sueño, apoyándome emocional y económicamente. Gracias por confiar plenamente en mí y por todas tus oraciones que hiciste durante mi ausencia, siempre te lo voy a reconocer.

Fernando Hernández De Los Santos por siempre te llevare en mi corazón gracias por los pocos, pero buenos momentos que pasamos juntos, por tus enseñanzas y consejos que llevare por siempre presentes. Gracias por siempre caminar de mi lado.

Agradezco al Dr. Ramiro González Avalos por disponer de su tiempo, conocimientos y tener la paciencia suficiente para concretar esta tesis.

A mi ALMA TERRA MATER por brindarme las puertas abiertas para así iniciar una etapa inolvidable llena de experiencias únicas, de igual forma por contar con un ejército de profesionales capaces de formar profesionistas competentes.

Quiero agradecer a mis hermanos Ana Luisa, Isabel, Fernando, Raquel y Guadalupe por estar siempre apoyándome y que, pese a la distancia ese amor familiar nos mantuvo siempre juntos.

Fernando Hernández Bravo A ti te debo gran parte de este logro, todas esas buenas acciones que hiciste por mi nunca se olvidan. Gracias por siempre estar al pie del cañón.

Agradezco a una persona muy especial en mi vida que pese a la distancia y tiempo siempre se mantuvo firme apoyándome en lo que necesite y que hasta ahora sigue motivándome a hacer cada día mejor persona siempre te lo agradeceré.

DEDICATORIAS

Este logro se lo dedico a mis padres María del Carmen Bravo Vásquez y Fernando Hernández de los Santos que siempre se esforzaron día a día por darnos un mejor futuro y lo mejor de cada uno de ellos. En especial a ti madre que sigues siendo mi orgullo, te admiro por ese ser tan grande que eres.

A mi hermano Fernando Hernández Bravo porque fuiste parte fundamental para poder llegar a este meta, por siempre estar ahí cuando más lo necesite.

A mi tío José Daniel Hernández de los Santos que aun que ya no te encuentres en este mundo, sé que siempre quisiste lo mejor para mí.

Dedico este logro a mis hermanos que nunca dejaron de alentarme para siempre seguir adelante.

RESUMEN

Los parásitos gastrointestinales ocasionan grandes pérdidas a la producción y salud animal. La información generada en los laboratorios de diagnóstico permite el conocimiento de las parasitosis y admiten diseñar programas de prevención, control y erradicación. La parasitosis gastrointestinal es uno de los problemas que afecta la salud y por consiguiente se refleja en su productividad, siendo las más comunes las parasitosis por nematodos y protozoarios. El objetivo del presente trabajo fue identificar parásitos gastrointestinales que afectan a los bovinos de la región de las altas montañas de Coscomatepec de Bravo, Veracruz. Las muestras fueron analizadas mediante la técnica de flotación con solución glucosada (coproparasitoscópica). De las cuales se obtuvieron los siguientes resultados. Los resultados obtenidos fueron los siguientes, *Dyctyocaulus viviparus* con 38%, *Toxocara vitulorum* 27%, *Trichostrongylus* con 15 %, *Strongyloides* 14 % y *Oesophgostomum* con 6 % del total de las muestras analizadas. Los bovinos en la región de las altas montañas de Coscomatepec de Bravo, Veracruz se encuentran parasitados.

Palabras clave: Bovinos, Helmitosis, Nematodo, Toxocariosis, Trycostrongylosis.

Índice general

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	iii
RESUMEN.....	iv
Índice general.....	v
Índice de cuadros.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivo.....	2
1.2. Hipótesis.....	2
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1 Parásitos gastrointestinales.....	5
2.2. Oesophagostomum.....	7
2.3. Nematodos.....	8
2.4. 1.3.3 Trichostrongylus.....	8
2.5. Strongyloides.....	9
2.6. 1.3.5 Toxocara.....	10
2.7. Dictyocaulus viviparus.....	10
2.8. Ciclo evolutivo de los nematodos gastrointestinales de los rumiantes.....	11
2.9. Control de parásitos gastrointestinales.....	13
2.10. Mediante el uso de antiparasitarios.....	14
2.11. Mediante el manejo de los potreros.....	14
2.12. Tratamientos preventivos.....	15
2.13. Importancia económica.....	17
3. MATERIALES Y METODOS.....	19
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
5. CONCLUSIONES.....	26
6. LITERATURA CITADA.....	27

Índice de cuadros

- Cuadro 1. Tipos de parásitos gastrointestinales (4 tipos de parásitos 8
internos en bovinos, 2020).
- Cuadro 2. Distribución de animales en cada hato en el municipio de 20
Coscomatepec, ver.
- Cuadro 3. Identificación de parásitos gastrointestinales de bovinos en la 22
región de las altas montañas Coscomatepec de Bravo, Veracruz.

Índice de Figuras

Figura 1.	Fase larvaria del ganado bovino.	11
Figura 2.	Ciclo evolutivo de los parásitos gastrointestinales.	13
Figura 3.	Ubicación geográfica del municipio de Coscomatepec, Veracruz.	19
Figura 4.	Resultados de las muestras analizadas mediante el estudio coprológico en el municipio de Coscomatepec, Veracruz.	12

1. INTRODUCCIÓN

Las enfermedades parasitarias, por su alta distribución, están consideradas como el factor primario en la reducción de la productividad pecuaria. La mayor relevancia se les atribuye a los nematodos gastrointestinales, de manera especial en los países tropicales, ya que los pastos constituyen la base alimentaria de los rumiantes y las condiciones climáticas favorecen el desarrollo de estas parasitosis (Soca *et al.*, 2007).

Los animales de abasto sufren la acción perjudicial de ciertos organismos macro y microscópicos entre los cuales tenemos a los parásitos, dentro de los principales problemas que afecta directamente la salud de los rumiantes y que por consiguiente se reflejan en su productividad, la nematodosis gastroentérica representan un problema de salud que impacta considerablemente a la producción ganadera afectando a rumiantes en especial bovinos de diferentes edades que se encuentran en zonas tropicales, subtropicales y templadas del mundo (Vázquez *et al.*, 2004).

En todo el mundo los nematodos gastroentéricos provocan daños de diversas magnitudes en el ganado que se manifiestan, con signos como diarrea y anorexia lo que a largo plazo reflejan desde una mala conversión alimenticia que determina su capacidad productiva expresándose en bajo peso, leche, carne e incluso hasta la muerte en caso de infecciones agudas (Prats *et al.*, 2011).

Otro de los parásitos que afectan a los bovinos es la coccidia, esta tiene una gran importancia económica en las especies de animales domésticos productores de alimento para consumo humano, la coccidiosis ejerce mayores efectos adversos

sobre la salud y productividad de los animales, sobre todo cuando éstos se encuentran sometidos a sistemas de producción intensivos. A nivel mundial su gran relevancia en los sistemas de producción con bovinos, causa pérdidas indirectas (por la morbilidad: pérdida de peso, baja conversión alimenticia, retardo en el crecimiento, costos por gastos en servicio médico veterinario especializados y medicinas para su tratamiento (Tamasaukas *et al.*, 2010).

1.1. Objetivo

Identificar los parásitos gastrointestinales del ganado bovino que tienen mayor incidencia en la zona centro del estado de Veracruz.

1.2. Hipótesis

La incidencia de parásitos gastrointestinales de la zona centro del estado de Veracruz es alta.

2. REVISION DE LITERATURA

Es realmente imposible formular un cálculo exacto de la importancia económica de las enfermedades parasitarias ya que varían notablemente según la región de los diferentes países, dependiendo del clima y de los sistemas de crianza y explotación de los animales, estos están expuestos a una serie de parásitos que se infectan cuando ingieren las larvas o huevos larvados presentes en la pastura y en los forrajes, que son contaminados con las heces de los mismos animales (Mena *et al.*, 2009).

Estos parásitos se localizan en diferentes partes del aparato digestivo de los bovinos causando mayor estrago en animales jóvenes, con edades que oscilan entre 4 y 12 meses que en los animales adultos es de 24 meses en adelante. Las parasitosis se han encontrado en zonas de clima frío, hasta lugares templados pero la mayor endemia son las regiones húmedas. En el trópico húmedo se puede decir que es el ambiente ideal para la reproducción y desarrollo de los parásitos ya que por sus condiciones geotérmicas reúnen ciertas características para el desarrollo de nematodos que parasiten el ganado en sus diferentes etapas de crecimiento y producción (Vázquez *et al.*, 2007).

El impacto de las enfermedades parasitarias en el mundo es muy importante, ya que afectan directamente la salud, la esperanza de vida y la productividad de millones de personas y animales. Por lo tanto, es necesario el conocimiento de la distribución de dichos parásitos y el cual es la abundancia de ellos en las diferentes zonas ganaderas del país. Todo esto con el fin de ayudar al control de las enfermedades parasitarias (Paredes, 2014).

Las enfermedades parasitarias en los últimos tiempos han adquirido una importancia a nivel mundial en la salud animal, constituyéndose en uno de los principales problemas en los países con gran actividad en la explotación y utilización de diferentes especies de animales domésticos. El problema más importante de la parasitosis es la evasión a la respuesta inmune del parásito a las defensas generadas por el huésped (Chamba, 2011).

Los efectos del parasitismo gastrointestinal sobre la producción bovina son muy conocidos. La anorexia y la reducción en la ingestión de los alimentos, las pérdidas de sangre y proteínas plasmáticas en el tracto gastrointestinal, las alteraciones en el metabolismo proteínico, la reducción de minerales, la depresión en la actividad de algunas enzimas intestinales y la diarrea contribuyen a reducir la ganancia de peso y la producción de leche; también predisponen a otras enfermedades que ocasionan grandes pérdidas a la ganadería. En México, se determinó que anualmente se pierden 48 millones de kilogramos de carne y 4.4 millones de litros de leche, debido al parasitismo gastrointestinal en el ganado bovino. Las parasitosis gastrointestinales en bovinos criados en clima tropical son producidas por distintos tipos de parásitos: protozoarios, nematodos y cestodos (Domínguez *et al.*, 1993).

La epidemiología de los parásitos está ligada a las condiciones medio ambientales de la región, influyendo sobre el desarrollo de los huevos y las fases larvianas infestantes; aumentando el número de larvas en el periodo de mayor humedad. Las nematodosis del ganado bovino, en México, son de los principales problemas de salud animal, afectando de manera aguda o crónica, dañando

primariamente a animales jóvenes, produciendo serios perjuicios económicos en los sistemas pecuarios (Pérez *et al.*, 2006).

Las enfermedades provocan pérdidas directas en los sistemas de producción, como son la muerte de animales, los abortos, los descensos en la producción láctea, huevos, carne, así como indirectas por disminución de los índices de producción, costo de tratamientos y de aplicación de los mismos (Soto *et al.*, 2007).

2.1 Parásitos gastrointestinales

Las infecciones parasitarias son una de las principales causas de enfermedad y pérdida de productividad en las explotaciones ganaderas de todo el mundo y no existe ninguna duda de que su control es absolutamente necesario (Castro *et al.*, 2020).

Los parásitos en los bovinos interfieren en la productividad y rentabilidad de las explotaciones ganaderas y lecheras en América Latina y en el mundo (Almada, 2015).

Los parásitos gastrointestinales son un conjunto de microorganismos que se alojan dentro del sistema digestivo. La parasitosis gastrointestinal de los bovinos es una enfermedad que usualmente afecta a los animales jóvenes y está producida por una variedad de nematodos (lombrices) que se alojan en el tracto digestivo generando lesiones y trastornos funcionales que impactan seriamente la ganancia de peso y el desarrollo de los animales (Fiel y Steffan, 2009).

Los parásitos gastrointestinales afectan principalmente a animales jóvenes entre 3 semanas y 1 año de vida aunque también a mayores de 1 año, sus manifestaciones clínicas son diarrea, anorexia, deshidratación cuando se encuentran parasitados por coccidias y en caso severo puede llevar a la muerte, los nemátodos presentan similitud en los síntomas y la mayor morbilidad está dada por *Haemonchus* spp (larva), la muerte puede ser repentina en casos de hiperinfestación y los bovinos pueden presentarse asintomáticos y no haber expulsado huevos en las heces (Sierra *et al.*, 2016).

Los nematodos de las familias: Trichuridae, Trichostrongylidae, Ancylostomidae, Ascarididae y Strongyloididae, entre los helmintos que parasitan el tracto gastrointestinal de los vacunos, han sido registrados como los más prevalentes a nivel mundial, con una notoria mayor frecuencia en zonas tropicales y subtropicales. Al mismo tiempo, se ha verificado que la raza, el sexo, la edad y el estado fisiológico son factores dependientes del huésped que juegan un papel clave en la presentación clínica de las infecciones por nematodos gastrointestinales, de los cuales la edad y el estado fisiológico son los más relevantes, habiéndose claramente establecido, por ejemplo, que el parasitismo por *Trichuris ovis*, *Neoascaris vitullorum* y *Haemonchus contortus*, es más grave en animales jóvenes y en el ganado en estado de preñez (La *et al.*, 2014).

Es conveniente desparasitar nuestro hato al inicio de la primavera, esto con el fin de disminuir la carga parasitaria del animal, ya que, es en este momento del año cuando empieza a escasear el alimento y está por iniciar la temporada de partos (principalmente en sistemas de pastoreo). Con el uso de medicamentos para

bovinos en este periodo reducimos la cantidad de parásitos que se hospeda dentro o sobre el animal y por ende reduciremos la tasa de parasitosis en la próxima temporada de lluvias (Napoles, 2016).

En el trópico, el comportamiento epidemiológico de los parásitos gastrointestinales está influenciado principalmente por la humedad, a diferencia de lo que ocurre en países templados, donde la temperatura es más determinante. La intensidad y distribución de las lluvias, al tiempo que regulan la disponibilidad de forraje, determinan el grado de infestación de esas praderas con larvas de parásitos y también la ocurrencia de nematodiasis tipo 1 o 2, sujeto a las estrategias utilizadas por el ganadero para manejar sus recursos forrajeros y de los patrones de movilización de ganado entre los potreros de la finca (Benavides y Polanco, 2017).

Las infecciones por parásitos gastrointestinales, por su modo de adquisición con los alimentos o el agua de bebida, son las más frecuentes e importantes debido a que generalmente, salvo casos excepciones en las que la carga parasitaria es muy elevada, se caracterizan porque generalmente se presentan de modo subclínico, influyendo negativamente sobre el potencial productivo y reproductivo de los animales de modo directo o indirecto (La *et al.*, 2014).

2.2. Oesophagostomum

Se trata de un nematodo grande, se alimenta de sangre por tratarse de un ancilostomideo materia que asegura la producción de huevos, se ha determinado que cada hembra produce alrededor de ocho mil huevos al día y el parasitismo generalmente es producido por numerosas especies, todos pertenecen a la misma familia: Trychostrongylidae) (La *et al.*, 2014).

2.3. Nematodos

Cuadro 1. Tipos de parásitos gastrointestinales (4 tipos de parásitos internos en bovinos, 2020).

Tipo	Género y Especie	Localización	Síntomas
Nematodos	Haemonchus contortus	Abomaso	Poca o ninguna diarrea, periodos intermitentes de estreñimiento, anemia de grado variable
	Mecistocirrus digitatus	Abomaso	
	Ostertagia ostertagi	Abomaso	Gastritis imperemia y diarrea profusa
	trichostrongylus	Abomaso	
	Cooperia sp.	Intestino delgado	Diarrea profusa, anorexia, emaciación, no hay anemia
	nematodirus	Intestino delgado	Diarrea y anorexia
	Oesophagostomum sp.	Intestino delgado	Diarrea oscura y fetida
	Dictyocaulus viviparus	pulmones	Tos, taquipnea, cabeza estirada hacia adelante, boca abierta y babeante.
Trematodos	paramphistomum	Rumen (adultos)	Anorexia polidipsia, caquexia y diarrea severa
		Intestino delgado (larvas)	Enteritis.
Cestodos	Moniezia sp.	Intestino delgado	Parálisis intestinal.
	Cisticercus bovis	musculo	Puede ser asintomático o producir anemia y anorexia.
Protozoarios	Eimeria sp.	Intestino grueso	Diarrea con descarga de sangre o tejidos, tenesmo, fiebre emaciación y anorexia
	criptosporidium	Intestino delgado	Anorexia, pérdida de peso, diarrea y tenesmo.

2.4. 1.3.3 Trichostrongylus

También se alimentan de sangre no viven en el duodeno sino en la panza, como es el caso de Haemonchus o yeyuno, como es el caso de los otros, en donde

el consumo de glucosa no es tan eficiente como en el duodeno, hábitat de *Oesophagostomum*.

El parasitismo por nematodos se relaciona con la edad. La mayoría de trichostrongilidos parasitan con mayor frecuencia a los vacunos de entre uno y tres años, probablemente porque son los más activos y los menos cuidados; es decir, los jóvenes de hasta un año se alimentan de leche materna mayormente y los de más de tres años se alimentan de pasto que se les provee en el sitio de crianza. El hecho de que la prevalencia de parasitismo por nematodos es mayor en animales raza cebú (La *et al.*, 2014).

2.5. Strongyloides

Es un género de gusanos redondos (nematodos) que parasitan el sistema digestivo del ganado, caballos y mascotas. Los adultos son pequeños y filiformes, y no superan los 6 mm de longitud. Tienen un largo esófago característico. Sólo las hembras adultas partenogenéticas son parasitarias. Los adultos sexualmente activos viven libres en el exterior, son de menor talla y muestran una morfología ligeramente distinta de la de las hembras partenogenéticas.

Los huevos de las especies de mamíferos miden unas 25x50 micras y, cuando abandonan el hospedador a través de las heces, cada uno contiene ya una larva completamente desarrollada. Los huevos de *S. avium* miden unas 38x55 micras.

2.6. 1.3.5 Toxocara

Toxocara vitulorum es un parasito ascáride de búfalos y bovinos se encuentra principalmente en los climas tropicales y subtropicales en todo el mundo, sin embargo *T. vitulorum* se divulga raramente en Norte América (Ramirez, 2014).

Los nemátodos gastrointestinales 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 (Soca *et al.*, 2005).

2.7. Dictyocaulus viviparus

Los gusanos pulmonares del género *Dictyocaulus* (Strongylida: Dictyocaulidae) son parásitos de gran importancia agrícola que causan bronquitis parasitaria (o dictyocaulosis) en el ganado bovino, particularmente en animales jóvenes. La manifestación clínica de la dictyocaulosis varía de signos respiratorios leves a enfisema, neumonía y puede provocar una muerte rápida en animales gravemente afectados. Los síntomas respiratorios van acompañados de una reducción del crecimiento, la fertilidad y la producción de leche, de manera que los brotes resulten en pérdidas financieras importantes para los ganaderos. Las enfermedades causadas por estos gusanos cuestan a las industrias ganaderas miles de millones de dólares y conducen a una reducción significativa en la producción mundial de alimentos cada año (McNulty *et al.*, 2016).

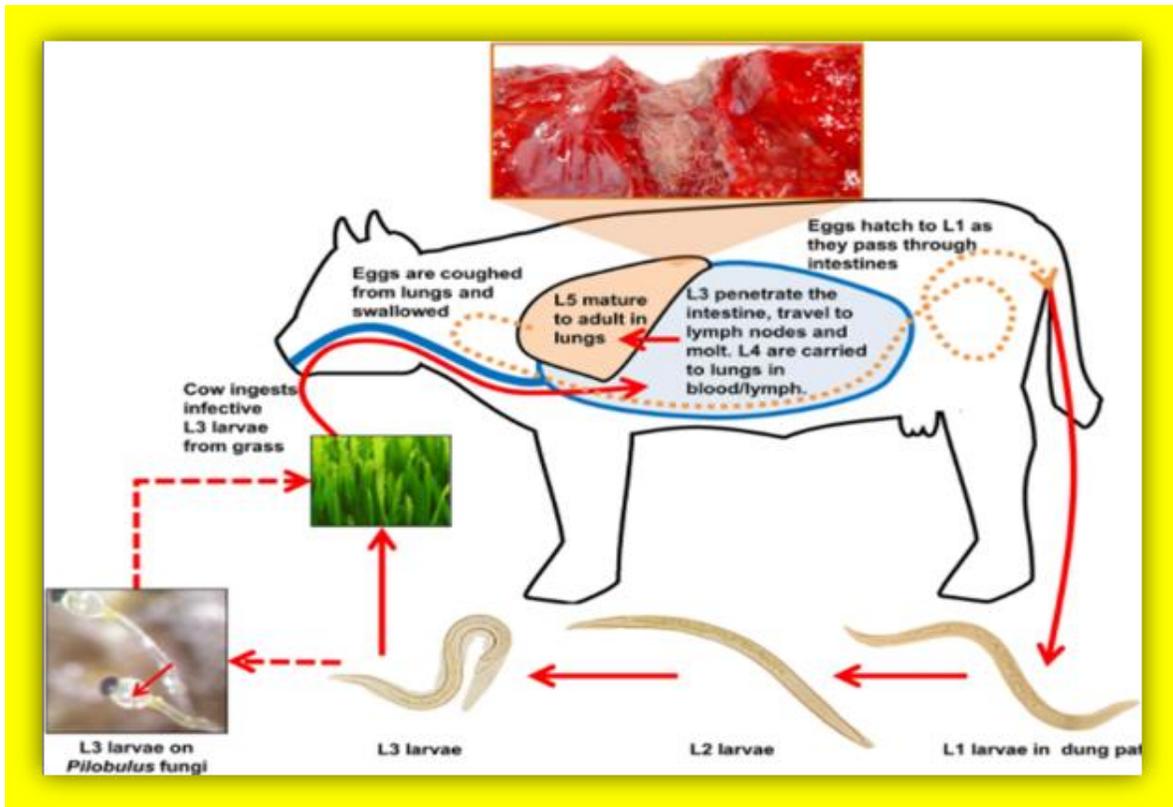


Figura 1. Fase larvaria del ganado bovino (McNulty *et al.*, 2016).

2.8. Ciclo evolutivo de los nematodos gastrointestinales de los rumiantes

Los huevos de nematodos gastrointestinales son expulsados del organismo del animal parasitado con las heces y sembrados sobre el campo. Al ser eliminados se encuentran en estado de división (embriogénesis), salvo los de *Strongyloides papillosus* que ya contienen larvas (L 1) formadas. En condiciones adecuadas de humedad y temperatura, en 1 -2 días desarrolla el embrión dentro del huevo y eclosiona una larva de primer estado (L 1).

La estructura de esta larva es muy simple; posee cavidad bucal y esófago bulboso (rabditiforme) provisto de un aparato valvular característico en forma de Y al que sigue un intestino simple de luz bien visible, que termina en el ano. Dentro

del cuerpo de las larvas se ven granulaciones de sustancias nutritivas. Esta larva de primer estado se alimenta con las sustancias contenidas en las materias fecales y con bacterias, esporas de hongos y agua. Se mueve bastante, pero no tiene la facultad de trepar a los pastos. Pasado un tiempo, y después de un breve período de inmovilidad (algunas horas), especie de letargo, la larva sufre una primera muda y cambia su envoltura, transformándose en larva de segundo estado. Su morfología es muy semejante a la larva primera, solamente que es mucho más grande y su esófago es menos rabadiforme, pero con aparato valvular bien visible. Se alimenta en forma similar a la L 1. Después de 2 -3 días, las larvas de segundo estado (L 2) sufren una nueva muda convirtiéndose en larvas de tercer estado o larvas infectantes (L 3). Estas conservan la envoltura de la L 2, la que le sirve de protección contra los factores externos: frío, calor, sequedad, etc. La L 3 no se alimenta del mundo externo, consumiendo en cambio sus reservas contenidas en las células intestinales. Las larvas infectantes son muy activas, pudiendo trepar por los tallos y subir a las hojas de pasto. En los cultivos artificiales se las puede encontrar en las gotas de agua condensada. Las larvas infectantes constituyen la última etapa del ciclo biológico fuera del huésped definitivo, el rumiante, ovino o bovino. Ingeridas con el pasto penetran en la mucosa del cuajo e intestino, donde sufren dos mudas más, convirtiéndose en larvas de cuarto y quinto estado y finalmente en los nematodos maduros, formas sexuales. El ciclo biológico completo varía según la especie desde más o menos 17 días (*Cooperia* spp.) hasta 25-45 días (*Nematodirus* spp. Los orificios naturales (boca, ano) de la larva propiamente dicha están encerrados por la "vaina" de la segunda muda que no se ha desprendido, pero son

igualmente visibles y nos sirven de puntos de referencia para la clasificación y diferenciación (Niec, 1968).

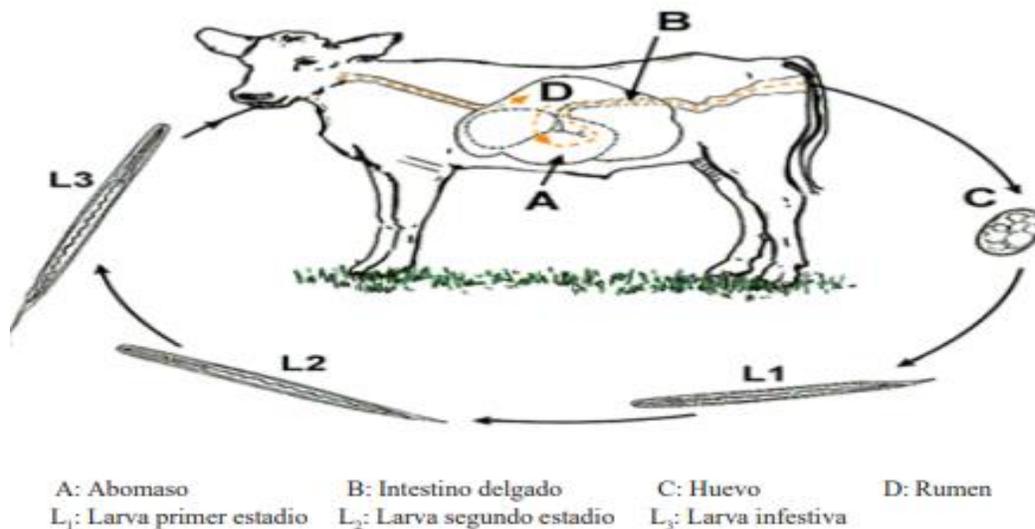


Figura 2. Ciclo evolutivo de los parásitos gastrointestinales (Soca *et al.*, 2005).

2.9. Control de parásitos gastrointestinales

El aspecto económico del parasitismo no sólo implica el desarrollo de los parásitos en ganado de pastoreo y estabulados, sino que también involucra la preexistencia del parasitismo en estos sistemas. Conocer si los parásitos están presentes y dónde se encuentran es el primer paso para establecer una estrategia de control en una operación. El control se refiere a métodos mediante los cuales se impide que los endoparásitos ingresen dentro de nuestros animales. Los parásitos al ser animales que viven a expensas de otros seres vivos, causan grandes perjuicios a sus hospederos, esto a su vez se traduce en pérdidas para los dueños de las explotaciones ganaderas, o de cualquier tipo, debido a que sus animales dejan de producir correctamente. Los nutrientes de la dieta son aprovechados por los parásitos, y los nutrientes que logra aprovechar el animal, son utilizados en su

mayoría para combatir la infestación parasitaria, esto se traduce en un desperdicio de alimento y por ende en un gasto en vano para el ganadero. Existen varias maneras para determinar si una estrategia de control de parásitos es necesaria para ganado lechero. El primer paso es determinar qué tan expuestos están los animales a un ambiente contaminado de parásitos. La transmisión de parásitos en ganado lechero frecuentemente ocurre en el pastoreo (Ingelheim, 2020).

2.10. Mediante el uso de antiparasitarios

El uso de los antiparasitarios puede ser de manera preventiva o curativa. Sin embargo, los antiparasitarios llegan a constituir en un gasto extra, el cual se manifiesta principalmente cuando el número de animales afectados es elevado. Los parásitos pueden hacerse resistentes al tratamiento con algunos desparasitantes lo cual dificultaría el control de parásitos con medicamentos en un futuro. Otro factor a considerar es el aumento en la mano de obra, pues el control parasitario se lo debe realizar cada tres meses para evitar resistencia en los parásitos (Chamba, 2011).

2.11. Mediante el manejo de los potreros

La rotación de los potreros, además de ser propuesta como una medida complementaria para el control parasitario, es de gran utilidad ya que garantiza una mayor persistencia de los pastos, un mejor rendimiento en el producto animal por hectárea y un buen control de las malezas y los insectos (Morales y Pino, 2012).

El control antiparasitario mediante el manejo adecuado de potreros es una alternativa viable y económica, aunque como todo método de control tiene sus desventajas, resulta práctico (Chamba, 2011).

2.12. Tratamientos preventivos

Es importante realizar exámenes coprológicos con frecuencia, sobre todo después de la desparasitación, con el fin de determinar la cantidad de huevos en la materia fecal del animal (Steffan *et al.*, 2018).

En la actualidad existen antihelmínticos con alta eficacia, la reinfección es el problema más importante al que se enfrentan el veterinario y el ganadero. Es necesario emplear un buen antihelmíntico, disponer de información epidemiológica de las nematodosis gastrointestinales de la región, como frecuencia, intensidad, periodos de transmisión, contaminación de las praderas, uso de antihelmínticos y los disponibles para reducir problemas de resistencia, además del costo-venencio, calendarios de aplicación de antihelmínticos y su administración en los programas de control.

Las lactonas macrocíclicas forman una familia de 16 miembros estrechamente relacionados, las avermectinas (abamectina, ivermectina, doramectina y eprinomectina) y las milbemicinas (nemadectina, moxidectina y milbemicina 5-oxima), ambos grupos se producen mediante la fermentación de *Actinomyces* y su actividad biológica es similar. La ivermectina en ganado bovino es indicada contra la mayor parte de los nematodos gastrointestinales y pulmonares. La administración subcutánea de ivermectina proporciona excelente eficacia contra los adultos y fases larvarias de *Ostertagia ostertagi*, *Haemonchus placei*, *H. contortus*, *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *Cooperia oncophora*, *C. punctata*, *C. pectinata*, *Oesophagostomum radiatum*, *Bunostomum phlebotomum*, *Dictyocaulus viviparus*, *Strongyloides papillosus* y *Trichuris ovis* (sólo adultos). La

eficacia contra adultos de *Nematodirus helvetianu* y *N. spathiger* es del orden de 85%.³ También se señala la actividad contra *Toxocara vitulorum*.

Ésta es una de las razones por la que actualmente se buscan nuevas formulaciones de antihelmínticos y dosis más elevadas que las iniciales para mantener porcentajes de eficacia satisfactorios. Algunos autores han notificado el efecto antihelmíntico de la combinación de ivermectina 2.25% + abamectina 1.25% en el control de nematodos gastrointestinales en Brasil y poblaciones resistentes de Cooperia a ivermectina (Romero *et al.*, 2009).

En total 154 animales fueron incluidos en el estudio de un total de 8 predios analizados: 54 terneros en El Chaco, 30 terneros en Los Bancos, 23 terneros en Uyumbicho, 23 terneros en Salcedo, 24 terneros en Bucay. De los 154 animales, 73 fueron tratados con ivermectina y 81 con Fenbendazol. El estudio demostró que la ivermectina al 1% tiene una eficacia entre el 2,73% y 24,38% en el día 14; mientras que, en el día 21 se evidenció un aumento de la eficacia, entre 21,16% y 46,05%. Cabe mencionar que en el predio 4-I, se obtuvo resultados negativos -4,91% y -1,55%, para los días 14 y 21, respectivamente. Varios estudios, realizados en Argentina, México y Chile, han demostrado la disminución del 50% de la eficacia para ivermectina, debido a la resistencia presentada en los nematodos gastrointestinales.

El estudio demostró que el fenbendazol tiene una eficacia de entre el 47,5 y 100% en el día 14. Para conocer la eficacia de un antihelmíntico solo se necesita realizar dos tomas de muestra, el día de la aplicación del medicamento y de 10 a 14 días después consecuentemente realizar el %FERCT. Debido a que el tiempo de vida del Fenbendazol es menor que ivermectina y que existen otros estudios

realizados donde a este antihelmíntico solo lo evalúan entre el día 10 y 14 para conocer su eficacia (Martínez et al.,2013).

2.13. Importancia económica

Desde el punto de vista de los productores, las enfermedades pecuarias son fundamentalmente un problema económico. Las enfermedades reducen la producción y la productividad, perturban el comercio y las economías locales y regionales y exacerbaban la pobreza (Roma, 2009).

Las pérdidas de peso por parasitosis acumuladas durante el otoño-invierno no se compensan durante el pastoreo de la primavera. Esto se debe a que las lesiones en el cuajo e intestinos dejan secuelas muy importantes condicionando principalmente el metabolismo de las proteínas. Se produce disminución de la masa muscular con un gran compromiso de los cortes con mayor valor comercial y pérdida de calidad debido a un aumento de la proporción de agua y un marmoleo atípico de la carne. Por sobre esto, se ha observado una merma en el rendimiento al gancho que llega al 3-5%. En la recría de las hembras destinadas a reproducción los efectos de las infecciones parasitarias dejan algunas secuelas irreversibles cuando el control es deficiente. La primera expresión es la falta de desarrollo y funcionalidad del aparato reproductor cuando el servicio se realiza a los 15-18 meses dejando fuera de la programación productiva el 60-70% de las hembras. Sin embargo, la falta de un desarrollo esquelético completo es una de las consecuencias más severas e irreversibles quedando animales con menor contextura general y área pélvica reducida condicionando seriamente la factibilidad de un parto natural y normal (Fiel y Steffan, 2009).

Las pérdidas económicas que se generan a causa de un control deficiente de parásitos son elevadamente grandes, las lesiones presentes en el hospedero son irreversibles, los animales jóvenes difícilmente vuelven a retomar su condición corporal e incluso pueden llegar a la muerte.

3. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el municipio de Coscomatepec Veracruz, que se encuentra ubicado en la zona centro del Estado. Está flanqueado al norte por Alpatlahuac y Calcahualco, al este por Huatusco, Ixhuatlán del Café y Tomatlán, al sur por La Perla y Chocamán, y el oeste por Calcahualco y La Perla. a más de 1.500 metros sobre el nivel del mar, posee un clima templado-húmedo-regular y una temperatura media de 19 °C; predomina el bosque frío.



Figura 3. Ubicación geográfica del municipio de Coscomatepec, Veracruz. (coscomatepec, 2014).

Se realizó en periodo comprendido de 01 febrero al 25 de agosto de 2020. El experimento se llevó a cabo con un total de 200 cabezas de ganado bovino de diferentes edades y razas que tenían antecedentes de no haber sido desparasitados con un mes antes de haber tomado las muestras.

Las heces de los bovinos obtenidas fueron tomadas en diferentes hatos de la región.

Cuadro 2. Distribución de numero en animales en cada hato en el municipio de

Veracruz.

Hato	No. Animales
1	10
2	10
3	9
4	11
5	24
6	18
7	17
8	15
9	8
10	7
11	7
12	9
13	13
14	10
15	13
16	8
17	11

Cuadro 2. Distribución de animales en cada hato en el municipio de Coscomatepec,

Veracruz.

Procedimiento

Para poder realizar este estudio se obtuvieron muestras de heces fecales de aproximadamente 30 grs/Ua, tomadas directamente del recto de los animales. Las muestras que se tomaron fueron llevadas al laboratorio el mismo día con la finalidad

de obtener resultados más precisos, las heces estuvieran frescas y no tener rezago ni pérdida de material fecal.

Una vez estando las muestras en el laboratorio, se procedió a realizar el examen coprológico de las heces obtenidas.

El examen coprológico se realizó con la ayuda de dos soluciones una glucosada que contenía 3 litro de agua destilada, 4 kilogramos de azúcar y 20 ml de Formol y la segunda una solución saturada de zinc que contenía, 1 litro de agua y 356 g de sulfato de zinc, ambas se mezclaron hasta obtener una mezcla homogénea.

Posteriormente se comenzaron a correr las muestras de la siguiente manera:

Se tomo un aproximado de 10 a 20 g se colocó en un mortero agregando la solución glucosada y/o salina removiendo uniformemente, una vez desintegrada la muestra se pasó por un filtro agregando 5 ml de agua, se colocó la mezcla dentro de los tubos de ensayo y se procedió a llevar a la centrifuga en un tiempo de 5 minutos con 1500 rpm por minuto.

Una vez obtenida la muestra, con una pipeta graduada se obtuvo un 1 ml de la superficie de la mezcla, se colocó en un portaobjeto, se le adiciono una disolución de Lugol o reactivo de Lugol que nos permitió una mejor visibilidad y por último se cubrió con un cubreobjetos llevando la muestra al microscopio.

Una vez expuesta la muestra al microscopio, se monitoreo con el lente de 10X para tener una mejor visión y así poder definir los tipos de parásitos presentes en cada toma.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos para la identificación de los parásitos gastrointestinales (Cuadro 1), en bovinos en sistema de pastoreo fueron identificados los de mayor incidencia.

Cuadro 3. Identificación de parásitos gastrointestinales de bovinos en la región de las altas montañas Coscomatepec de Bravo, Veracruz.

No de muestras	Parásito	Positivos	% del total
200	Dictyocaulus Viviparus	93	38
	Toxocara Vitorulum	64	27
	Trichostrongylus sp	37	15
	Strongyloides	34	14
	Oesophagostomun sp	15	6

Algunos de estos géneros son similares a los reportados por otros autores en diferentes zonas agroecológicas, en diferentes estados y en diferentes países tales como lo mencionado por Vega (1969), en Chilpancingo, Gro, reporta nematodos de tipo trichostrongilidaes, Haemonchus contortus, Cooperia pectinata, Trichostrongylus Axei y ostertagia en un 7.5%.

Gutiérrez (1975), menciona en Veracruz, Trichostrongilidaes: Oesophagostomum, Cooperia, Trichostrongylus y Haemonchus con un 11 %, Ostertagia con el 8.4 %. Cadles (1975), en el municipio de Boca del Rio, Veracruz, en la zona tropical de clima húmedo identifica nematodos gastrointestinales de tipo trichostrongilidaes: Haemonchus, Oesophagostomum, Bunostomum, Cooperia y Trichostrongylus en un 25 %.

Santos, (2014) menciona que en la comunidad de Cieneguilla, municipio del estado de Hidalgo determinan la presencia de huevos de *Toxocara vitulorum* en un 18.26 %.

Gutiérrez, (2008) menciona que en 100 muestras de heces fecales para determinar la parasitosis gastroenterica, se pudo observar que el porcentaje mayor correspondió al género *Eimeria* spp. El cual se encontró con el 61.5% del total de las muestras positivas, siguiendo el parásito gastroenterico nematodo *Trichostrongylus* con un 28 15.5%, posteriormente el parasito gastroenterico nematodo *Haemonchus* con un 13.4%.

Quiroz et al. (1969), examinaron 100 muestras de heces de ganado bovino cebú, procedente de la Huasteca Veracruzana y se encontró que el 38% contenían coccidias, las más frecuentemente encontradas fueron: *E. bovis*. *E. alabamensis* y *E. zurnii*.

De Cuetzala del Progreso, Guerrero se realizó un estudio y se identificaron géneros de nematodos gastrointestinales fueron: *Haemonchus* spp., con 32%, *Cooperia* spp., con 30%, *Trichostrongylus* spp., con 17.33% y *Oesophogostomun* spp., con 13.67%. Además, se encontró el género *Strongiloides* spp., en un 7% (Rojas *et al.*, 2007).

Ramírez y Villamizar (2014), identifican parásitos gastrointestinales en tres modelos de producción de la Provincia García Rovira, Colombia; los géneros que sobresalieron son para el grupo1 *Cooperia* spp (50%), *Eimeria* spp (31.75%) y *Trichostrongylus* spp (31%); en el grupo 2 se encontró mayor predominancia de *Eimeria* spp (25.70%), *Moniezia* spp (18.30%) y *Cooperia* spp (14%); en el grupo 3

sólo dos géneros abarcaron la mayor parte de las muestras *Eimeria* spp (43%) y *Cooperia* spp (34%).

En Hidalgotitlan Veracruz, México se realizó un estudio y se identificaron géneros de nematodos gastrointestinales en 10 unidades de producción, se observa que el género de nematodo más prevalente fue *Cooperia*, ocupando el 49% de la infestación total de nematodos; seguido de *Ostertagia* con un 15%, *Haemonchus* 15 %, *Trichostrongylus* 7%, *Moniezia* 5%, *Toxocara vitulorum* 4%, *Trichuris ovis* 4% y *Chavertia ovina* 1% (Fernández *et al.*, 2015).

En un estudio de resistencia a los antihelmínticos en nematodos gastrointestinales de bovinos en municipios de Cundinamarca y Boyacá, Colombia; los géneros de nematodos identificados porcentualmente fueron; *Cooperia* 67%, *Haemonchus* 13%, *Ostertagia* 11% *Trichostrongylus* 8%, *Oesophagostomum* 1% (Márquez *et al.*, 2008).

Icumina (1972), en Tingo María Perú, reporta haber encontrado nematodos de tipo *Strongylus*: *Oesophagostomum radiatum*, *Haemonchus contortus*, *Bunostomum phlebotomum*, *Trichuris* sp y otros parásitos *Cooperia pectinata*, *Trichostrongylus* *Axei*, y *Tenía*.

Olivares (2006), en el trópico de México en época lluviosa, identifica al tipo *Strongylus*: *Haemonchus*, *Oesophagostomum* y otros (*Cooperia*, *Trichostrongylus*). Huertas (1974), en la Estación Experimental de Guayabo, zona tropical de clima húmedo (México), identifica nematodos gastrointestinales de tipo *Strongylus*: *Haemonchus*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum* y otros (*Cooperia* y *Strongylus*).

García y Quito (2017) en los cantones occidentales de la provincia del Azuay, Ecuador; se realizó un estudio y se identificaron géneros de parásitos gastrointestinales en bovinos; *Eimeria bovis* 51%, *Ostertagia* spp 16.1%, *Oesophagostomum* spp. 12.6% *Paramphistomum cervi*, 6.2%, *Cooperia* spp 5.3 %, *Bunostomum* spp. 3.2 %, *Haemonchus* spp. 1,7 % *Moniezia Expansa* 0.3 %, *Toxocara Vitulorum* 02%, y *Trichostrongylus Axei* 0.1 %.

Guerrero (1970), menciona en un estudio realizado en San Andrés Tuxtla, Ver, la frecuencia de nematodos identificados en esa región fueron: *Haemonchus* 52%, *Ostertagia* 1.6%, y *Cooperia* 35%.

Marote (1975), en el Municipio de Catemaco, Veracruz; identificaron géneros de parásitos gastrointestinales bovinos; *Trichostrongylus* 19%, *Cooperia* 4.6%, *Ostertagia* 15%, y *Haemonchus* 35%. Sánchez (1975), coincide también con algunos porcentajes, la frecuencia de nematodos identificados en Panuco, Ver. *Trichostrongylus*, 18%, *Cooperia* 4.1% *Ostertagia* 15% y *Haemonchus* 44%.

Lara (1972), identifica en el estado de Querétaro, géneros de nematodos gastrointestinales en heces de bovinos; *Haemonchus* 78.2 %, *Ostertagia* 9.1 %, *Trichostrongylus* 0.3% y *Cooperia* 8.2 %.

5. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos de la presente investigación permiten concluir que los bovinos en la región de las altas montañas de Coscomatepec de Bravo, Veracruz se encuentran parasitados por una gran variedad de nemátodos, céstodos y protozoarios. Se sugiere establecer programas de desparasitación, con la finalidad de mejorar dichos sistemas y la calidad de vida de los animales.

6. LITERATURA CITADA

- Alvares, A. A. L. 2016. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos adultos de los cantones orientales de la provincia del Azuay. Tesis de licenciatura. Universidad de Cuenca. Ecuador. Pp. 1-147.
- Armijos, N. 2013. Prevalencia de parásitos gastrointestinales que se sacrifican en el camal municipal de Santa Isabel. Tesis licenciatura. Universidad de Cuenca, Ecuador. PP. 1-50.
- Canto, A. J. 2013. Manual de prácticas de Parasitología veterinaria. Primera edición. Editorial, manual moderno, México. pp. 6-120.
- Chamba, P. J. F. 2011. Evaluación de dos endectocidas (Ivermectina y Doramectina) en el control de endo y ectoparásitos en bovinos de leche y carne menores a un año, en el cantón Yantzana, provincia de Zamora Chinchipe. Tesis de Licenciatura. Universidad nacional de Loja. Loja. Ecuador.
- Chicaiza A, S. Patología de la Coccidiosis bovina en Venezuela. [En línea] <<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1869/1/17T0697>>. [Fecha de consulta: 20 de noviembre 2017].
- Colina, C. J., Mendoza, A. G., Y C, A. Jara. 2013. Prevalencia e intensidad del parasitismo gastrointestinal por nematodos en bovinos, bos tauros, del distrito Pacanga (la Libertad, Perú). Revista científica de la facultad de ciencias biológicas. Trujillo. Perú. Vol. 33 (2). Pp. 76-83.
- Cordero del Campillo, M. Y F, V. Rojo. 1999. Parasitología veterinaria. Editorial McGraw-Hill. Madrid, España. pp. 195-200.
- Cruz, M. L. 2010. Parasitosis gastrointestinal. [En línea] <https://www.produccion.com.ar/96jul_08.htm> Revista producción agroindustrial del NOA. República Argentina.
- Dildo, M. L. 2003. Nuevas tendencias para el control de parásitos bovinos en Colombia. Editorial, CORPOICA. Colombia. Pp. 1-195.

- Domínguez, A. J. L., Rodríguez, V. R. I., Honhold, N. 1993. Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del estado de Yucatán. Vet Mex. Vol. 4 (3). Pp. 189-193.
- Drugueri, L. Y D, Modern. 2002. Coccidiosis en bovinos. [En línea] <<http://www.zoetecnocampo.com/Documentos/eimeria/eimeria.htm>>. [Fecha de consulta: 10 de diciembre 2017].
- Fernández, F. A., Arieta, R. R., Grallet, J. E., Romero, S. D., Romero, F. M. Y I, A. Felipe. 2015. Prevalencia de nematodos gastroentericos en bovinos doble propósito en los ranchos de hidalgotitlan Veracruz, México. Abanico Vet. 5(2):13-18.
- García, J. D. C., Y T, I. U. Quito. 2017. Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos hembras adultas de los cantones occidentales de la provincia del Azuay. Tesis de licenciatura. Universidad de Cuenca, Ecuador. Pp. 1-117.
- Icumina, R. 1972. Determinación de parásitos gastrointestinales en bovinos de la provincia de Leoncio Prado. Tesis de Ingeniero Zootecnista. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú. Pp.1-31.
- Johnstone, C. 1998. Parásitos y enfermedades parasíticas de los animales domésticos. [En línea] <<http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/index.html>>. [Fecha de consulta: 11 de diciembre 2017].
- López, M. Y. 2009. Identificación de nematodos gastrointestinales de bovinos cebú a inicios de época lluviosa en la EEAS – UNCP. Tesina de ingeniero zootecnista. Universidad Nacional del Centro del Perú. Satipo, Perú. Pp. 1-65.
- Márquez, D., Jiménez, G., García, F., Y C. Garzón. 2008. Resistencia a los antihelmínticos en nematodos gastrointestinales de bovinos en municipios de Cundinamarca y Boyacá. Revista Corpoica de Colombia. Vol. 9 (1). Pp.113-123.
- Mena, L. A., Bermejo, J. A., Magaña, J. J., Ramírez, M. J., Brito, L. U. Y Rodríguez, J. 2009. Prevalencia de nematodos gastroentericos de becerros en sistemas

de doble propósito del municipio de Escárcega Campeche. Escuela superior de ciencias agropecuarias. México. pp. 569-576.

Mena, L. A., Bermejo, J. A., Magaña, J. J., Ramírez, M. J., Brito, L. U. Y Rodríguez, J. 2009. Prevalencia de nematodos gastroentericos de becerros en sistemas de doble propósito del municipio de Escárcega Campeche. Escuela superior de ciencias agropecuarias. México. pp. 569-576.

Paredes, C. P. 2014. Incidencia parasitaria gastrointestinal en la ganadería lechera en la hacienda monte Carmelo sector Urbina provincia Chimborazo. Tesis de licenciatura. Universidad técnica de Ambato. Ecuador. pp. 16-89.

Peréz, O., Olivaares, J. N., Guitierrez, S. I., Valencia, A. M. T. 2006. Prevalencia de nematodos gastroentericos en terneros presdestete del trópico de Guerrero, México, durante la época lluviosa. REDVET Revista Electrónica Veterinaria. Vol. 5 (11). Pp. 1-5.

Prats, V.M., Flores, J., Santiago, C., Herrera, D., Palacios, A., Liébano, E. Y Pelcastre, A. 2004. Frecuencia de nematodos gastroenterico en bovinos de tres áreas de clima subtropical húmedo de México. Tecnológico pecuario México. pp. 237-245.

Quiroz, H. R. 2008. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Editorial, Limusa. México. Pp. 1-184.

Quiroz, R. H., Figueroa, C.J.A., Ibarra, V. F., Y M, E. A. López. 2011. Epidemiología de enfermedades parasitarias en animales domésticos. [En línea] <<http://booksmedicos.org/epidemiologia-de-enfermedades-parasitarias-en-animales-domesticos/>>. [Fecha de consulta: 28 de diciembre 2017].

Ramírez, R. L. X., Y C, G. C. Villamizar. 2014. Determinación de parásitos gastrointestinales en tres modelos de producción ovina y bovina de la provincia García Rovira y factores de riesgo biofísico y socioeconómico, asociados a su presencia. Monografía de licenciatura. Universidad Cooperativa de Colombia. Bucaramanga, Colombia. Pp. 1-78.

Rivadeneira, C. M. V. 2012. Diarrea en terneros por coccidiosis. Tesis de licenciatura. Universidad de Cuenca. Ecuador. Pp. 1-84.

- Rojas, H. S., Gutiérrez, S. I., Olivares, P. J., Y M, T. A. Valencia. 2007. Prevalencia de nematodos gastrointestinales en ovinos en pastoreo en la parte alta del municipio. De Cuetzala del progreso guerrero, México. Revista Electrónica de Veterinaria. VIII(9):1-7
- Romero, J. R., Y R, O. Sánchez. 2014. Coccidiosis en bovinos. [En línea] <<https://www.researchgate.net/publication/267370830>>. [Fecha de consulta: 20 noviembre 2017].
- Sánchez, C. A., López, A. A. R., Del Cacho, M. E. Y J, C. Quilez. 2014. La coccidiosis en ganado ovino. [En línea] <<http://albeitar.portalveterinaria.com/noticia/12728/articulos-rumiantes-archivo/la-coccidiosis-en-el-ganado-ovino.html>>. [Fecha de consulta: 20 de diciembre 2017].
- Santos, R. E. 2014. Presencia de *Toxocara Vitulorum* en materia fecal de bovinos de Cieneguilla, municipio de cardonal en el Estado de Hidalgo. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. Torreón, Coahuila. Pp. 1-42.
- Soca, M., Roque, E., Y M, Soca. 2005. Epizootiología de los nematodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. Red de revista científica de américa latina, el caribe, España y Portugal. Vol. 28 (3). Pp. 175-185.
- Soca, M., Simón, L. Y Roque, E. 2007. Árboles y nematodos gastrointestinales en bovinos jóvenes: Un nuevo enfoque de las investigaciones. Facultad de medicina veterinaria. Universidad agraria de la habana. Cuba. pp. 1-16.
- Soto, J. L., Rimbaud, E., Gutiérrez, M., Caballero, P., Lacayo, F., Duarte H., Picado, L., Torres, I. 2007. Diagnóstico de enfermedades endoparasitológicas en fincas de productoras del municipio de Malpaisillo, departamento de León, pertenecientes a mujeres productoras rurales organizadas del grupo Xóchitl Acatl. REDVET Revista electrónica veterinaria. Vol. 8 (5). Pp 1-11.
- Soulsby, L. E. J. 1992. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Editorial, Interamericana, México. pp.29.

- Tamasaukas, R., Agudo, L., Vintinilla, M. 2010. Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. Vol. 11. Núm. 07. España. pp. 1-39.
- Tamasaukas, R., Agudo, L., Y M, Vintimilla. 2010. Patología de la coccidiosis bovina en Venezuela: Una revisión. Revista Electrónica de Veterinaria. XI (7):1-7.
- Vásquez, T. V., Prada, G. A., Márquez, L. D. 2007. Resistencia antihelmíntica en los nematodos gastrointestinales del bovino. Revista de medicina veterinaria la Salle. Colombia. pp. 59-76.
- Vázquez, P. V., Crespo, F. M., Santiago, V. C., Herrera, R. D., Palacios, F. A., Liévano, H. E., Y A, P. Ortega. 2004. Frecuencia de nematodos gastroentericos en bovino de tres áreas de clima subtropical húmedo de México. Técnica pecuaria en México. 42(2):237-245.