



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO®

TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHINÁ

TESIS

COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
INGENIERIA EN AGRONOMÍA

PRESENTAN:
BERENICE DEL JESUS CHE MAAS
EDER MILTON SALVADOR CAHUICH FLORES

ASESOR INTERNO:
BERNARDINO CANDELARIA MARTINEZ

ASESOR EXTERNO
CAROLINA FLOTA BAÑUELOS

TÍTULO:
“EVALUACIÓN DE PARÁSITOS GASTROINTESTINALES Y
RESISTENCIA ANTIHELMÍNTICA EN OVINOS DE CHAMPOTÓN
Y ESCARCEGA, CAMPECHE”

MAYO 2024



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Chiná
Dirección

Chiná, Campeche; **22/septiembre/2025**
Oficio No. DIR/ DIR/833/2025

**C. CHE MAAS BERENICE DEL JESUS
PRESENTE**

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral por Tesis denominada **"EVALUACION DE PARASITOS GASTROINTESTINALES Y RESISTENCIA ANTIHELMINTICA EN OVINOS DE CHAMPOTON Y ESCARCEGA, CAMPECHE"** es **APROBADO** como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniera Agrónoma.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE

*Excelencia en Educación Tecnológica
Aprender Produciendo*

**MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR**

Minutario
MGRA/scbn



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Calle 11 S/N entre 22 y 28, Chiná,
Campeche, C.P. 24520, Tel. 9818272052 y
9818272082, e-mail: dir_china@tecnm.mx
www.itchina.edu.mx



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por la C. **BERENICE DEL JESUS CHE MAAS** como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERA AGRÓNOMA** el día 02 del mes de octubre del año 2025 en Chiná, Campeche.

BERNARDINO CANDELARIA MARTINEZ
Presidente

CAROLINA FLOTA BAÑUELOS
Secretario

MARCO ANTONIO RAMIREZ BAUTISTA
Vocal

RICARDO ANTONIO CHIQUINI MEDINA
Vocal Suplente

Three blue ink signatures are written on three horizontal lines. The top signature is a cursive name. The middle signature is a stylized name. The bottom signature is a large, bold, stylized name.



Chiná, Campeche; **22/septiembre/2025**

Oficio No. DIR /834/2025

**C. CAHUICH FLORES EDER MILTON SALVADOR
PRESENTE**

El que suscribe, manifiesta que el Dictamen emitido por el Comité de Revisión que integra el sínodo de la Titulación Integral por Tesis denominada **"EVALUACION DE PARASITOS GASTROINTESTINALES Y RESISTENCIA ANTIHELMINTICA EN OVINOS DE CHAMPOTON Y ESCARCEGA, CAMPECHE"** es **APROBADO** como requisito parcial para obtener el Título de Ingeniero Agrónomo.

Sin otro particular, reciba un cordial saludo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
Aprender Produciendo

**MARCO GABRIEL ROSADO ÁVILA
DIRECTOR**

Minutario

MGRA/scbn



2025
Año de
La Mujer
Indígena

Calle 11 S/N entre 22 y 28, Chiná,
Campeche, C.P. 24520, Tel. 9818272052 y
9818272082, e-mail: dir_china@tecnm.mx
www.itchina.edu.mx



COMITÉ REVISOR

Este trabajo fue revisado y aprobado por este comité y presentado por la C. **EDER MILTON SALVADOR CAHUICH FLORES** como requisito parcial para obtener el título de: **INGENIERO AGRÓNOMO** el día 02 del mes de octubre del año 2025 en Chiná, Campeche.

BERNARDINO CANDELARIA MARTINEZ
Presidente



CAROLINA FLOTA BAÑUELOS
Secretario



MARCO ANTONIO RAMIREZ BAUTISTA
Vocal



RICARDO ANTONIO CHIQUINI MEDINA
Vocal Suplente



AGRADECIMIENTOS EDER MILTON CAHUICH FLORES

A MÍ DIOS:

Que no me abandonó y me ayudó a levantarme en los momentos más difíciles.

A MÍ PADRE:

Mi gratitud ilimitada por su apoyo, aliento y estímulo, mismos que posibilitaron la conquista de esta meta. Mi formación profesional con amor, admiración y respeto.

A MI MADRE:

Porque gracias a su apoyo y consejo he llegado a realizar la más grande de mis metas, la cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

A MIS HIJOS:

Como un testimonio de gratitud ilimitada, a mis hijos, porque su presencia ha sido y será siempre el motivo más grande que me ha impulsado para lograr esta meta.

A MI ASESORA:

Porque eres de esa clase de personas que todo lo comprenden y dan lo mejor de su tiempo sin esperar nada a cambio, porque sabe escuchar y brindar ayuda cuando es necesario porque te has ganado el cariño, admiración y respeto de todo el que te conoce sinceramente.

AGRADECIMIENTOS BERENICE DEL JESUS CHE MAAS

Le quiero agradecer primero a Dios por permitirme llegar a tener una educación.

A MIS PADRES

Gracias, también, a mi padre y a mi madre, que me dieron todo lo que necesité y estuvieron pendientes de mi en todo momento, por apoyarme en todo este trayecto de mis estudios.

A MIS HIJOS

Que siempre han estado para apoyarme y ser pacientes en todo momento.

A MI ABUELITA

Quiero agradecer por tener viva a mi abuelita, por sus cuidados, oraciones y apoyo incondicional, por ser mi compañera y amiga en todo momento.

A MI ASESORA

Por haber significado la inspiración para poder terminar mi carrera profesional, sabiendo que jamás existirá una forma de agradecer el apoyo brindado

RESÚMEN

El propósito de esta investigación tiene como objetivo evaluar la resistencia antihelmíntica de parásitos gastrointestinales en comunidades de Champotón y Escárcega. Para ello se emplearon 35 ovinos por cada rancho mencionado, a los cuales se les midió peso, condición corporal y se les hizo un estudio coproparasitológico. Las variables se analizaron bajo un diseño completamente al azar, y se realizó comparación de medias con Tukey ($P \leq 0.05$). El resultado de los ovinos de los dos ranchos no reflejó diferencias significativas en los tres meses de muestreo, encontrándose en peso de 31 a 33 kg. Los ovinos del rancho de Champotón presentaron entre los 30 y 33 kg y los de Escárcega entre los 31 a 33 kg y con una condición corporal de 1.5 a 2.3 en promedios favorables para resistir cargas parasitarias, medias y altas. Cabe señalar que se encontraron alto índice de parásitos con promedios de 95 y 42 hpg respectivamente. Finalmente se encontraron huevecillos de *Strongyloidea*, *estrongiloides*, *coccidias*, *toxocara*, *moniezas*. Se observó que las más abundantes fueron coccidias y Strongyloidea con más de 105 hpg. Se registró resistencia antihelmíntica a Ivermectina, levamisol y Albendazol en Escárcega; así como a albendazol en Champotón. En conclusión, se recomienda rotar productos químicos y dosificar cada seis meses siguiendo las indicaciones del producto.

Palabras clave: parasitismo, ganadería tropical, condición corporal, ovinos

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS EDER MILTON CAHUICH FLORES	vii
AGRADECIMIENTOS BERENICE DEL JESUS CHE MAAS	viii
RESÚMEN	ix
ÍNDICE	x
ÍNDICE DE FIGURAS	xiii
ÍNDICE DE TABLAS	xiv

I. INTRODUCCIÓN	1
-----------------------	---

La producción de la ovina cultura en Campeche es la actividad ganadera con mayor crecimiento porcentual durante los últimos 15 años. Por lo cual se estima que el rebaño estatal está conformado aproximadamente 193 mil 501 cabezas (SIAP, 2020), poniendo así al estado con mayor población ovina dentro de la Península de Yucatán. Los genotipos que se emplean en la entidad son en su mayoría cruzamientos entre las razas Pelibuey, Katahdin, Dorper y en menor medida Blackbelly..... 1

II. PROBLEMAS A RESOLVER	2
--------------------------------	---

III. OBJETIVOS	3
----------------------	---

IV. JUSTIFICACIÓN	4
-------------------------	---

V. MARCO TEÓRICO	5
------------------------	---

5.1 Ovina cultura en México	5
-----------------------------------	---

5.2 Ovina cultura En Campeche	6
-------------------------------------	---

En la Península de Yucatán la ovina cultura, se registra un inventario ovino de 90 131 cabezas, distribuidos en sus 11 municipios (SAGARPA, 2004). En esta zona, Ortiz de Montellano (1998) identificó cuatro tipos de explotaciones de acuerdo con la finalidad del producto: 1) consumo propio , en donde las unidades de producción tienen de 9 a 10 ovinos que pastorean en traspatio o caminos vecinales, y la producción se destina al autoconsumo ; 2) explotación ovina de

baja producción, disponen entre 15 a 50 animales, en donde la producción , a pesar de que es secundaria genera ingresos económicos ; 3) explotaciones ovinas de mediana escala, que poseen entre 50 y 100 ovinos que tienen representatividad económica para el productor y requieren un mínimo de 5 ha; y por último 4) explotaciones comerciales la producción se realiza al ritmo más intensivo , con rebaños de más de 100 cabezas, que requieren infraestructura básica y contrato de mano de obra. 6

Al respecto, se argumenta que la producción animal en los trópicos de Latinoamérica se basa en la adaptación incompleta, y en ocasiones equivocada, de modelos desarrollados en climas templados (Sánchez, 2004). habiendo una gran superior población de ovinos (INIFAP, 2022), En Campeche predomina el clima cálido subhúmedo, la temperatura promedio anual se ubica entre 26 a 27°C, con una humedad relativa superior al 70 por ciento y una precipitación de entre 800 y 2 mil mm anuales, lo que favorece la proliferación de las parasitosis en los ovinos, siendo las causadas por Nematodos Gastro Intestinales (NGI) las que presentan el mayor impacto económico (INIFAP, 2022). 6

5.3	Sistemas producción ovina en Campeche	6
5.3.1	Sistemas extensivos	6
5.3.2	Sistema semi-extensivo	7
5.3.3	Sistema intensivo	7
5.3.4	Manejo nutricional	7
5.3.5	Manejo reproductivo.....	8
5.3.6	Manejo sanitario	8
5.4	Parásitos gastrointestinales en ovinos	9
5.4.1	<i>Agente etiológico</i>	9
5.4.2	<i>Morfología</i>	10
5.4.3	<i>Condición corporal</i>	10
5.4.4	<i>Ciclo biológico de parásitos gastrointestinales</i>	11

5.4.5	<i>Resistencia antihelmíntica</i>	11
5.4.6	<i>Taxonomía</i>	11
5.5	Géneros y especies de parásitos gastrointestinales (NGI)	12
5.5.1	Strongyloides.....	12
5.5.2	Haemonchus Contortus	13
5.5.3	Toxocara	14
5.5.4	Moniezia	14
5.5.5	Coccidia.....	15
VI.	MATERIALES Y MÉTODOS	16
6.1	Descripción de los ranchos.....	16
6.1.1	Rancho Escárcega.....	16
6.1.2	Rancho Champotón	17
6.2	Estudios coproparasitológicos	17
6.3	Evaluación de resistencia antihelmíntica con coprocultivo	18
6.4	Análisis de los datos	18
VII.	RESULTADOS.....	19
7.1	Peso y condición corporal de ovinos de Escárcega y Champotón, Campeche.....	19
7.2	Carga parasitaria en ovinos de Escárcega y Champotón, Campeche	21
7.3	Resistencia antihelmíntica a productos sintéticos.....	22
VIII.	CONCLUSIONES	24
IX.	REFERENCIAS	25

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Rancho Escárcega.....	16
Figura 2. Rancho Champotón	17
Figura 3, Peso en ovinos de Champotón y Escárcega, Campeche	19
Figura 4. Condición corporal de ovinos en Champotón y Escárcega, Campeche .	20
Figura 5. Porcentaje de eclosión de larvas en Escárcega, Campeche	22
Figura 6. . Porcentaje de eclosión de larvas Champotón, Campeche	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de los parásitos gastrointestinales (Mejía y García, 1985). 12	
Tabla 2. Determinación de parásitos gastrointestinales en ovinos de Escárcega y Champotón, Campeche	21

I. INTRODUCCIÓN

La producción de la ovina cultura en Campeche es la actividad ganadera con mayor crecimiento porcentual durante los últimos 15 años. Por lo cual se estima que el rebaño estatal está conformado aproximadamente 193 mil 501 cabezas (SIAP, 2020), poniendo así al estado con mayor población ovina dentro de la Península de Yucatán. Los genotipos que se emplean en la entidad son en su mayoría cruzamientos entre las razas Pelibuey, Katahdin, Dorper y en menor medida Blackbelly.

En Campeche prevalece el clima cálido subhúmedo, la temperatura promedio anual se ubica entre 26 a 27°C, con una humedad relativa superior al 70 por ciento y una precipitación de entre 800 y 2 mil mm anuales, lo que ayuda a la propagación de la parasitosis en los animales, siendo las causadas por nematodos gastrointestinales (NGI) las que presentan el mayor impacto económico (INIFAP, 2022).

La productividad de pequeños rumiantes en México contribuye con proteína de origen animal (IICA, 2015), forma 50 mil empleos directos e indirectos alrededor de 400 mil familias (tuintenfaz, 2018), Pero en la disminución de crecimiento y nutrientes de los pastos (Monica G, 2007), los altos precios de los alimentos (Díaz-Sánchez *et al.*, 2018), las temporadas de estiaje y otros fenómenos naturales como el calentamiento global (Rojas-Dowing, *et al.*, 2017), junto con problemas de sanidad ponen en riesgo la salud del hato y la economía de los productores.

II. PROBLEMAS A RESOLVER

Los métodos utilizados para el análisis de las heces fecales son Mac Masters y corticelli lai. Cabe resaltar que a partir de la necesidad de resolver un problema parasitológico que se presentan en los ovinos de ambas comunidades. Estos parásitos a través de los años van causan problemas de salud como pérdida de peso y condición corporal, lo cual genera mermas económicas, ya que los parásitos generan un problema, por el mal manejo de antihelmínticos, llegando a causar una resistencia.

III. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Evaluar los parásitos gastrointestinales y la resistencia antihelmíntica en ovinos de Champotón y Escárcega, Campeche

3.2 OBJETIVO ESPECÍFICO:

Estimar la carga parasitaria de los ovinos de Champotón y Escárcega, Campeche

Determinar la resistencia antihelmíntica *in vivo* en ovinos de Champotón y Escárcega, Campeche

IV. JUSTIFICACIÓN

En la península de Yucatán los ovino cultores se enfrentan a la presencia de parásitos gastrointestinales, que proliferan por las condiciones agroclimáticas de la región. Estos parásitos ocasionan una disminución de los parámetros productivos y reproductivos de los rebaños; así mismo, incrementan los costos de producción debido al empleo de productos antihelmínticos para su control, lo que afecta la rentabilidad de la empresa (Sepúlveda, 2018).

En la actualidad se ha percibido que los desparasitantes antihelmínticos han disminuido su efectividad y esto ha dado como resultado un hecho llamado resistencia antihelmíntica, en el que los parásitos obtienen la capacidad de ser resistentes a los tratamientos que normalmente les deberían causar la muerte. (Medina, 2014).

Una gran parte de los productores de ovinos, especulan que el uso de medicamentos antihelmínticos es por ello, que el único método para enfrentar a los nematodos gastrointestinales (NGI), los desparasitantes han dejado de ser una opción eficaz debido al aumento de parásitos a nivel mundial con resistencia antihelmíntica.

En el resultado de mi estudio, daría estrategias a productores de ovinos para tener un buen manejo de su hato, y un buen uso de los desparasitantes, como por ejemplo haciendo rotaciones de potreros, llevar registro junto con el medio ambiente y estaciones del año. de desparasitación sin abusar de los medicamentos no hacer resistentes a los animales.

V. MARCO TEÓRICO

5.1 Ovina cultura en México

La producción ovina en México se sostiene en un inventario de 8.6 millones de cabezas, en el 2018 resulto con 9,068 ton de carne reportado, 412,689 cabezas de ganado y peso en carne de canal de 21,972 kg (SIAP, 2018), repartidas en las regiones Centro (55%), Centro Norte (23%) y Sur (16%) (SIAP, 2016).

El ganado ovino se elabora en diversos sistemas intenso, semi intensivo y extensivo. La diversidad de razas y la genética decretan la productividad, características y la calidad de carne de ovinos. (Gonzalez, 2020), las razas predominantes que se manejan en estos sistemas de producción son Suffolk, Hampshire, Rambouillet, Katadin, Dorper, Pelibuey. La ovina cultura en México es de gran importancia para los pequeños productores ofreciendo en pie, cortes y platillos tradicionales como mixiotes de carnero y barbacoa.

5.2 Ovina cultura En Campeche

En la Península de Yucatán la ovina cultura, se registra un inventario ovino de 90 131 cabezas, distribuidos en sus 11 municipios (SAGARPA, 2004). En esta zona, Ortiz de Montellano (1998) identificó cuatro tipos de explotaciones de acuerdo con la finalidad del producto: 1) consumo propio , en donde las unidades de producción tienen de 9 a 10 ovinos que pastorean en traspatio o caminos vecinales, y la producción se destina al autoconsumo ; 2) explotación ovina de baja producción, disponen entre 15 a 50 animales, en donde la producción , a pesar de que es secundaria genera ingresos económicos ; 3) explotaciones ovinas de mediana escala, que poseen entre 50 y 100 ovinos que tienen representatividad económica para el productor y requieren un mínimo de 5 ha; y por último 4) explotaciones comerciales la producción se realiza al ritmo más intensivo , con rebaños de más de 100 cabezas, que requieren infraestructura básica y contrato de mano de obra. Al respecto, se argumenta que la producción animal en los trópicos de Latinoamérica se basa en la adaptación incompleta, y en ocasiones equivocada, de modelos desarrollados en climas templados (Sánchez, 2004). habiendo una gran superior población de ovinos (INIFAP, 2022), En Campeche predomina el clima cálido subhúmedo, la temperatura promedio anual se ubica entre 26 a 27°C, con una humedad relativa superior al 70 por ciento y una precipitación de entre 800 y 2 mil mm anuales, lo que favorece la proliferación de las parasitosis en los ovinos, siendo las causadas por Nematodos Gastro Intestinales (NGI) las que presentan el mayor impacto económico (INIFAP, 2022).

5.3 Sistemas producción ovina en Campeche

5.3.1 Sistemas extensivos

Los ovinos por lo general pastan en agostaderos, la mayor parte del día y se refugian en la noche, la alimentación básicamente son pastos, leguminosas de la región, si hablamos de costos de producción la inversión es mínima, por lo general la mano de obra es proporcionada por el mismo productor y su familia (Amendola, 2005).

5.3.2 Sistema semi-extensivo

Este sistema se caracteriza por combinar técnicas de los métodos intensivo y semi intensivo, la alimentación por lo general es en potreros cultivados con pastos mejorados, también se implementan algunos tipos de suplementos alimenticios, como alimentos balanceados, pastos de corte, silos, esquilmos agrícolas en cantidades limitadas por mencionar algunos. Los costos de este sistema mixto pueden variar dependiendo la temporada, ya que los insumos suelen variar los precios. La mano de obra por lo general es mayor, ya que requiere necesita mayor atención a los animales (Amendola, 2005).

5.3.3 Sistema intensivo

En este sistema los animales se encuentran en completo aislamiento en áreas por lo general pequeñas y tecnificadas, la alimentación es brindada en los corrales, comederos y bebederos, en las unidades de producción más tecnificadas la alimentación es automática, los costos de este sistema son elevados ya que se implementan calendarios de vacunación, desparasitación y un sistema estratégico de alimentación, los cuales empiezan desde edad muy temprana en los animales.

Hay factores que influyen en el desarrollo de la resistencia, tales como, los genéticos donde se incluyen la frecuencia de hacerlos resistentes. También están los factores biológicos cuales incluyen aspectos bióticos de la plaga como poligamia, monogamia, número de descendientes por generación refugio y sobrevivencia fortuita. De acuerdo con la dominancia también es un factor importante sobre los genes que contribuyen a la resistencia, el grado que tiene de dominancia el gen influirá en el incremento de individuos que sean resistentes en una población que esté bajo presión de selección (Georghiou & Taylor, 1977).

5.3.4 Manejo nutricional

Los ovinos son animales herbívoros, su alimentación son de vegetales fibrosos, Poseen la capacidad de degradar los hidratos de carbono estructurales como la celulosa, hemicelulosa y pectina presente en forrajes y pastos, gracias a sus

divertículos estomacales existen microorganismos que realizan procesos fermentativos El propósito de suministrar, mezclar alimentos que compensen los nutrientes que requiere el animal, de acuerdo con su edad, estado productivo y lugar donde se encuentre, dependiendo del manejo del animal, dependerá las etapas de su ciclo reproductivo (Relling, 2022).

5.3.5 Manejo reproductivo

El ovino es poliéstrico estacional de días cortos. Esto significa que, al igual que muchos mamíferos, la actividad reproductiva está restringida a una época específica del año Esto constituye una adaptación evolutiva tendiente a que las crías nazcan cuando los factores climáticos y nutricionales son conducentes a una mayor posibilidad de sobrevivencia. La palabra reproducción nos referimos al proceso que conlleva un nuevo Cordero y hay dos principales métodos para llegar a este fin qué es la monta natural y la inseminación artificial. Una de las grandes ventajas es que la gestación dura 5 meses entonces se puede destetar a los dos o tres meses, haciendo un total de 8 meses. todo lo demás se consigue una buena inducción al celo, alimentación, nutrición con todos esto podemos tener resultados una cría cada 8 meses lo que es igual a tres partos en dos años o un promedio de 1.5 crías por año (Smith et al.1998).

5.3.6 Manejo sanitario

La falta de manejo sanitario sin duda es uno de los factores que merman la producción en las unidades de producción. El tratar las enfermedades es una de las actividades más comunes en los sistemas tradicionales, aunque distintas opiniones difieren en qué el manejo debe ser enfocado en la prevención. En la prevención se recomienda aplicación de desparasitantes vacunas y vitaminas esto es muy común cuando se cuenta con servicios técnicos. En el territorio nacional la brúcela es una de las principales vacunas que se aplican para la prevención (Herrera, 2019), clostridiasis, pastelulosis neumónica, y derrengue (Sepúlveda, 2018).

5.4 Parásitos gastrointestinales en ovinos

Las parasitosis gastrointestinales (PGI) son identificados como uno de los problemas sanitarios más importantes en los sistemas de producción ovina a nivel mundial. Los PGI afectan la salud y bienestar de ovinos y se manifiestan por diarrea, pérdida de apetito, anemia leve a severa y mortandades. Sin embargo, las infecciones subclínicas (infecciones leves pero persistentes) son muy importantes ya que causan pérdidas económicas ya sea por daños en la producción (disminución en la producción de carne, lana y leche, entre otros) y/o incremento en los costos asociados con su control (Medero A., Georgget B 2013) la presencia de gusanos (helminetos, fundamentalmente nemátodos, céstodos y tremátodos y otros organismos microscópicos (protozoarios del género *Eimeria* spp; tienen distintos tamaños y formas. Los animales se infectan al ingerir formas de parásitos (ej. Quistes o larvas) eliminados con las heces de otros animales parasitados. La falta de higiene en el galpón, falta de luz, ventilación y el hacinamiento ayudan a propagar los parásitos (Muñoz *et al.*, 2018).

5.4.1 Agente etiológico

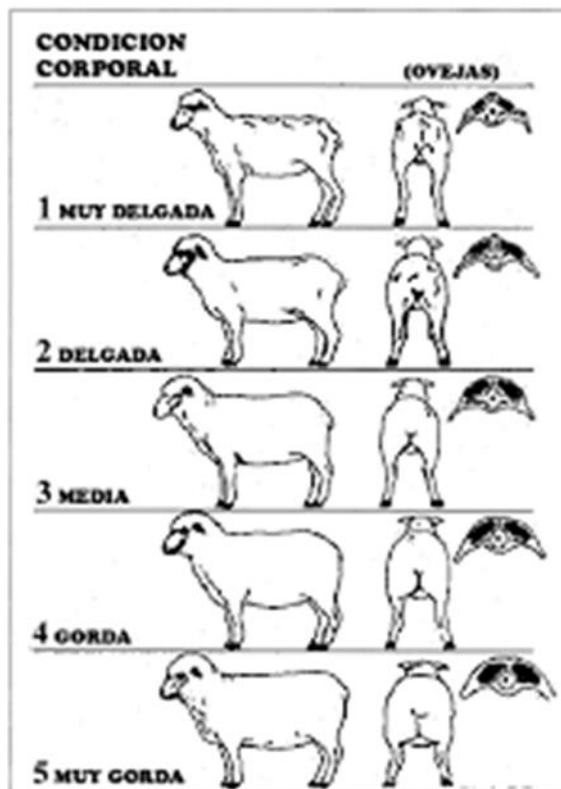
La parasitosis por NGI en ovinos, puede presentarse varias especies distintas de parásitos, en el animal. Esto debido a que dependiendo de la especie o genero del parásito pueden alojarse en diferentes zonas del sistema digestivo. La presencia de los parásitos NGI, puede llevarse a cabo directamente, mediante distintos tipos de transmisión, ya sea, mediante la ingesta de alimentos contaminados por otros animales infestados, entre otros, llegando a ser una de las principales maneras de propagación del parásito, cumpliendo con su ciclo una vez dentro del animal dependiendo de las condiciones en que se encuentre, donde influyen la temperatura, el pH, la humedad, manejo (García Méndez, 2018).

5.4.2 Morfología

La morfología de los parásitos gastrointestinales tiende a tener cierta forma tubular y alargada, variando su tamaño entre los 1mm a 1m. Estructuralmente están compuestos por dos membranas: la epidermis y la hipodermis subyacente., Hay varios que miden menos de un milímetro y algunos que se exceden los cincuenta centímetros. Su complexión muestra que su cuerpo es largo y que carece de segmentos (Cepeda 2017).

5.4.3 Condición corporal

La evaluación de la condición corporal es una técnica que determina el estado nutricional del animal y para estimar el grado de gordura. La medición se realiza mediante una palpación a nivel lumbar, que permite estimar la cantidad de grasa bajo la piel, indicando los niveles de reservas energéticas que posee el animal. Está relacionado en forma positiva con el estado de engrosamiento (Romero, 2015).



Escala para medir la condición corporal de los ovinos

5.4.4 Ciclo biológico de parásitos gastrointestinales

El ciclo de vida de los NGI se divide en dos fases: exógena y endógena.

La fase exógena: inicia con la liberación de huevos en las heces fecales al exterior, la eclosión a L1 y el desarrollo a L2. fase endógena: inicia con la ingesta de las larvas L3, luego pasa al desarrollo de la fase madura L4 y L5 listos para la reproducción (Soca et al., 2005). Su sobrevivencia, desarrollo y distribución en el forraje están en función con las condiciones ambientales (Zajac & Garza, 2020).

5.4.5 Resistencia antihelmíntica

La disminución en la efectividad de los desparasitantes en cierto grupo de parásitos se le llama resistencia antihelmíntica. A este suceso es muy conocido en los nematos gastrointestinales en ovinos y esto se debe al uso continuo de productos para el control de parásitos, lo que causa que en las distintas aplicaciones de estos químicos sobrevivan un mínimo porcentaje de nematodos los cuales después de un par de generaciones crearán resistencia a los productos, este suceso afecta a la producción de distintos países incluyendo México con un clima subtropical templado y tropical (Torres et al, 2003; Encalada et al.,2008).

5.4.6 Taxonomía

Los parásitos pertenecen al reino animal, Phylum Nemathelminthes y Clase Nematoda, se dividen en tres familias en tres familias: *Trichostrongylidae*, *Strongylidae*, *Strongyloididae*. En lo que respecta a *H. contortus* pertenece a la familia Trichostrongylidae y se alojan en el abomaso de los rumiantes. (García 2018).

5.5 Géneros y especies de parásitos gastrointestinales (NGI)

Los principales nematodos que afectan a ovinos son: *Haemonchus contortus*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus sp*, *Oesophagostomum sp*, *Trichuris ovis*.

Tabla 1. Clasificación de los parásitos gastrointestinales (Mejía y García, 1985).

Parásitos NGI		
Órgano digestivo	Género	Especie
Abomaso	<i>Mecistocirrus</i>	<i>contortus</i>
	<i>Ostertagia</i>	<i>ostertagi</i>
	<i>Trichostrongylus</i>	<i>axei</i>
Intestino delgado	<i>Cooperia</i>	
	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Colubriformis</i>
	<i>Nematodirus</i>	
	<i>Bunostomun</i>	
	<i>Strongyloides</i>	<i>Papillosus</i>
Intestino grueso	<i>Oesophagostomun</i>	<i>Columbianum globulosa</i>
	<i>Chabertia</i>	<i>ovina</i>
	<i>Trichuris</i>	<i>ovis</i>

5.5.1 Strongyloides

Los adultos son nematodos muy pequeños y filiformes, y no superan los 3.3 -4.4 mm de longitud, según la especie, pero menos de 0,5 mm de espesor, por eso se les llama también gusanos "hilo". Son muy difícil su hallazgo por medio de la autopsia. Tienen un largo esófago característico que alcanza hasta un tercio de la longitud del cuerpo. 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 miden unas 25 x 50 micras y cuando abandonan el

hospedador a través de las heces, cada uno contiene ya una larva completamente desarrollada en forma de U (Domínguez, 2014).

Se clasifican taxonómicamente de la siguiente forma:

Nombre científico Strongyloides ssp. (axei o papillosus)

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Clase: Secernentea

Orden: Rhabditida

5.5.2 Haemonchus Contortus

Hablando de parásitos hematófagos este es uno de los que pueden perjudicar a los rumiantes ya sea adultos o pequeños, sustentándose con la sangre de los capilares del abomaso presentando los siguientes síntomas anemia por la disminución de sangre alterando la ganancia de peso del animal comprometido y elevando la tasa de mortalidad en ovinos jóvenes. Haemonchus ssp: se le considera por su capacidad de absorber sangre y su productividad alta y acelerada uno de los más importantes esto da como resultado el incremento en las cargas parasitarias que pueden aumentar en temporada de estiaje y pudiendo llevar al deceso de los ovinos. Por los severos daños en la mucosa del abomaso da como resultado anemia hipoproteinemia y diarrea (Lopez, 2022).

Clasificación

Reino: Metazoa

Filo: Nematoda

Clase: Chromadorea

Orden: Rhabditida

Suborden: Strongylida

Superfamilia: Trichostrongyloidea

Familia: Haemonchidae

Subfamilia: Haemonchinae

Género: Haemonchus

Especie: *Haemonchus contortus* (Hoberg et al., 2004)

5.5.3 Toxocara

La proliferación parasitaria está presente en el intestino delgado debido al acto de formas juveniles y adultos y estados larvarios en hígado y pulmón, sobre todo. El ciclo es directo. Las infestaciones de los gusanos de las vacas al feto son por vía prenatal y trans-mamarias, las cuales son la principal fuente de transmisión del parásito (Soulsby, 1987).

Su clasificación es:

Reino: Animal

Phylum: Nematelminthes

Clase: Nematoda

Orden: Ascaridia

Familia: Oxyuridae

Género: Neoascaris

Especie: *Neoascaris vitulorum*

(Soulsby, 1987)

5.5.4 Moniezia

Los adultos de *Moniezia* pueden alcanzar hasta 10 m de longitud, *Moniezia expansa* puede tener 1,5 cm de ancho, y *Moniezia benedeni* hasta 2,5 cm. El escólex mide cerca de 0,8 cm y tiene 4 prominentes ventosas. Ni el escólex ni las ventosas tienen ganchos. Los segmentos son muy anchos en comparación con su longitud. Cada uno dispone de un par de gónadas cerca del canal excretor. Los huevos de *Moniezia expansa* miden 55 por 65 micras, tienen forma triangular y tienen un aparato en forma de pera. Los huevos de *Moniezia benedeni* tienen forma de cubo y miden unas 80 micras (Junquera, 2022).

Clasificación

Reino: Animalia
Phylum: Platyhelminthes
Clase: Cestoda
Orden: Cyclophyllidea
Familia: Anoplocephalidae
Género: Moniezia
Especie: M. expansa

5.5.5 Coccidia

Del género eimeria enfermedad parasitaria causada por protozoos, tienes síntomas como pérdida de apetito, retraso del crecimiento, diarrea, fiebre, dolor y en los casos más extremos la muerte. Formada por 16 géneros dentro del phylum apicomplexa, la familia Eimeriidae es una de las más grandes son. Son unos de los más importantes en el ámbito veterinario en media e isóspora la coccidiosis a menudo se refiere a estos dos géneros. La clase de coccidias que atacan al ganado ovino por lo general pertenecen al género eimeria (Levine, 1985) a este género se le considera monoxenos ya que tienen un ciclo de vida en solo una especie hospedera y estenoxeno porque cada especie solo tiene una especie hospedera, y son de un ciclo de vida directo. Los o quistes de las eimerias son recubiertos por una pared compuesta de por lo menos dos capas y posiblemente estén revestidos con una membrana. En algunos casos ningún micropilo que posiblemente tengan un tapón (Levine, 1985).

Clasificación

Pertenecen a: Phylum Apicomplexa,
Clase: Sporozoea,
Orden: Eucoccidiidae
Suborden: Eimeriina
Familia: Eimeriidae
Genero Eimeria
(Soulsby, 1987)

VI. MATERIALES Y MÉTODOS

El proyecto se desarrolló de febrero a julio de 2023, en dos ranchos dedicados a la ovinocultura. De cada rancho se emplearon 35 ovinos de la raza pelibuey hembras y semental de aproximadamente 1.5 años. Los ovinos de ambos ranchos se encontraban bajo manejo del productor cooperante. Los animales tenían agua *ad libitum* y se alimentan bajo pastoreo extensivo.

6.1 Descripción de los ranchos

6.1.1 Rancho Escárcega

Se ubica en la localidad de José de la cruz blanco, Escárcega, Campeche en las coordenadas 18.640430 N, -90.7790633 O y a 85 msnm (Figura 1). El clima corresponde al cálido subhúmedo con 26° a 27° C de temperatura, la temperatura media anual está por arriba de los 20°C, pero alcanza temperaturas de hasta 35°C en temporadas cálidas (primavera y verano) y 20°C en temporadas frías (otoño e invierno).

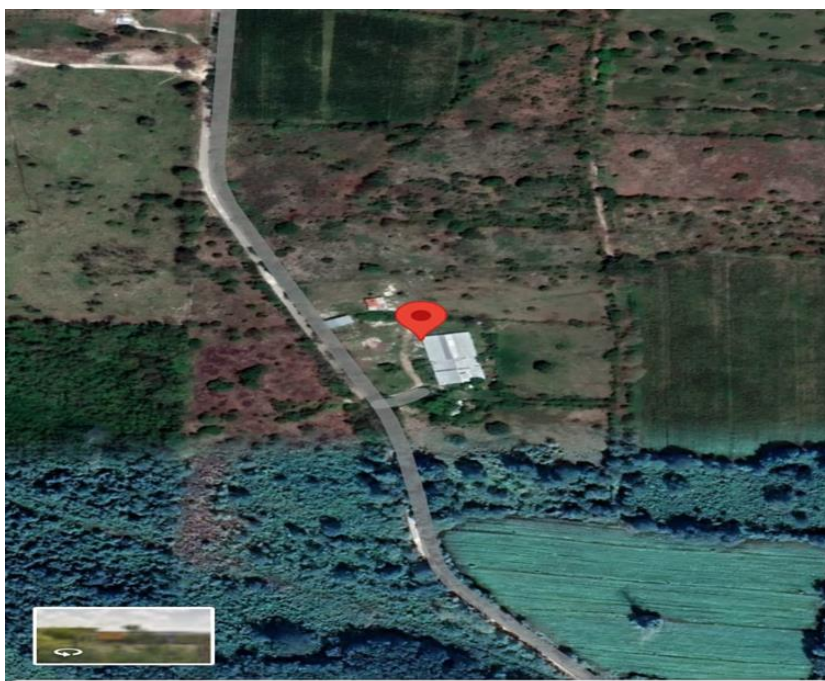


Figura 1. Rancho Escárcega

6.1.2 Rancho Champotón

El segundo rancho se ubica en la cabecera municipal de Champotón, Campeche, ubicado a 19.344559, -90.708168, a 10 msnm. Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura promedio anual 26-28 °C. Precipitación total anual 1100-1500 mm (Figura 2).

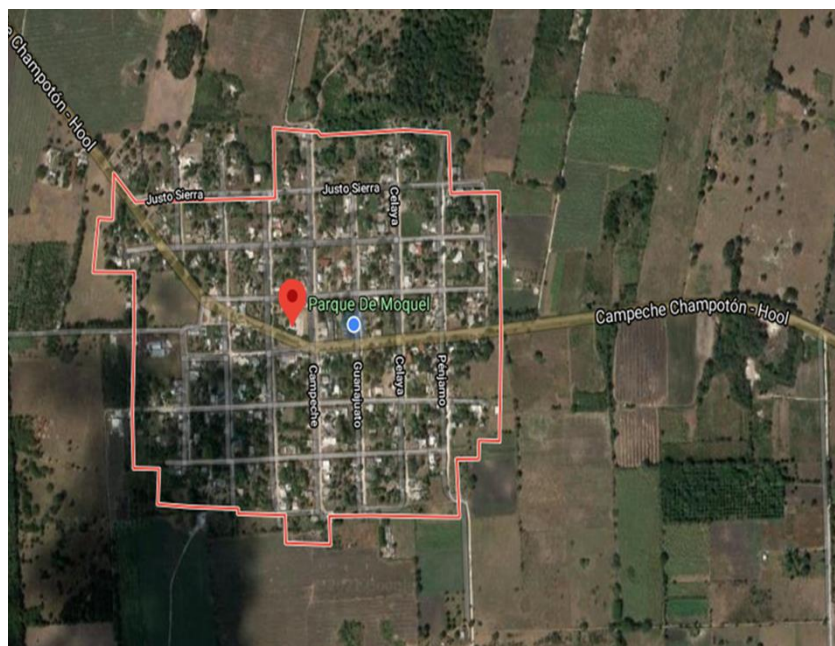


Figura 2. Rancho Champotón

6.1.3 Evaluación de la condición corporal y peso

Se evaluaron mensualmente a todos los ovinos, a través de una escala de 1 a 5 (1 muy flaca, 2 flaca, 3 normal, 4 gorda, 5 muy gorda), se basó en la palpación y observación de diferentes áreas de los ovinos para determinar el nivel de cobertura de grasa (Romero *et al.*, 2012).

6.2 Estudios coproparasitológicos

Se tomaron muestras de heces directamente del recto del animal, aproximadamente 3g por muestra, que fueron depositados en bolsas de polietileno previamente

rotulado con el número y tratamiento del ovino. Posteriormente, las heces se homogenizaron y se tomaron dos gramos de cada muestra, que fueron depositados en frascos identificados con número del animal, tratamiento y fecha. A los frascos se les agregó 28 ml solución de azúcar, después se agitaron individualmente hasta disolver las heces. Luego, el contenido se filtró con gasas, finalmente depositar el contenido en las cámaras McMáster. Para la identificación y cuantificación de los huevecillos se siguió la metodología de McMáster (Rodríguez-Vivas *et al.*, 2005).

6.3 Evaluación de resistencia antihelmíntica con coprocultivo

Para evaluar la resistencia antihelmíntica, se procedió a realizar cultivos larvarios siguiendo la técnica de corticeli-Lai, donde se evaluó el porcentaje de eclosión de larvas.

Los tratamientos fueron los siguientes para cada rancho:

Control: 10 cajas Petri con agua

T1: 10 cajas Petri con albendazol

T2: 10 cajas Petri con Ivermectina

6.4 Análisis de los datos

Para analizar la carga parasitaria, peso y condición corporal, se utilizó un diseño completamente al azar, y una comparación de medias con Tukey ($P \leq 0.05$). Para conocer el efecto de los antihelmínticos sobre la carga parasitaria se realizó un análisis de varianza asociado a un análisis de efectos principales. Se consideró un valor de ($P \leq 0.05$) para establecer diferencias significativas entre los tratamientos.

VII. RESULTADOS

7.1 Peso y condición corporal de ovinos de Escárcega y Champotón, Campeche

El peso de los ovinos de los dos ranchos no reflejó diferencias significativas en los tres meses de muestreo, encontrándose en pesos de 31 a 33 kg (Figura 3).

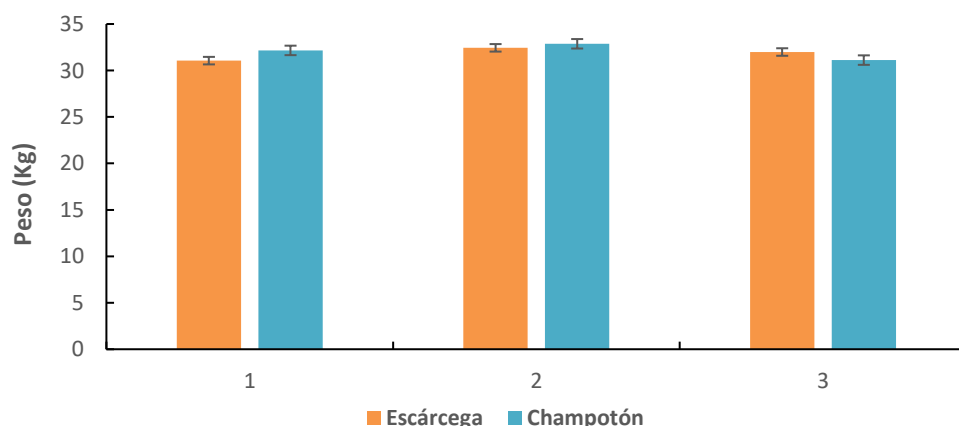


Figura 3, Peso en ovinos de Champotón y Escárcega, Campeche

Como podemos observar en las gráficas, que si hubo una diferencia de peso; aunque haya sido mínima. Podemos constatar qué; a pesar que los ovinos de Escárcega se encontraban más infectados, contaban con comida de mejor calidad, también tenían más horas de pastoreo y era cuando el rocío de las plantas no había bajado, lo cual contribuía a que tengan más infección que los otros, en el caso de los ovinos de Champotón conservan un peso mínimo de elevado que los otros, ya que su comida aunque era de la misma calidad, y tenían menos pastoreo que los otros, y ese se realizaba cuando el rocío de la plantas ya había bajado lo cual contribuía a que se infectaran menos Y es así cómo podemos mencionar que por esas diferencias de manejo se dio la mínima diferencia de peso.

La condición corporal de los ovinos de los dos ranchos no tuvo diferencias significativas, tuvo rangos de 1.5 a 2.3 en promedio (Figura 4).

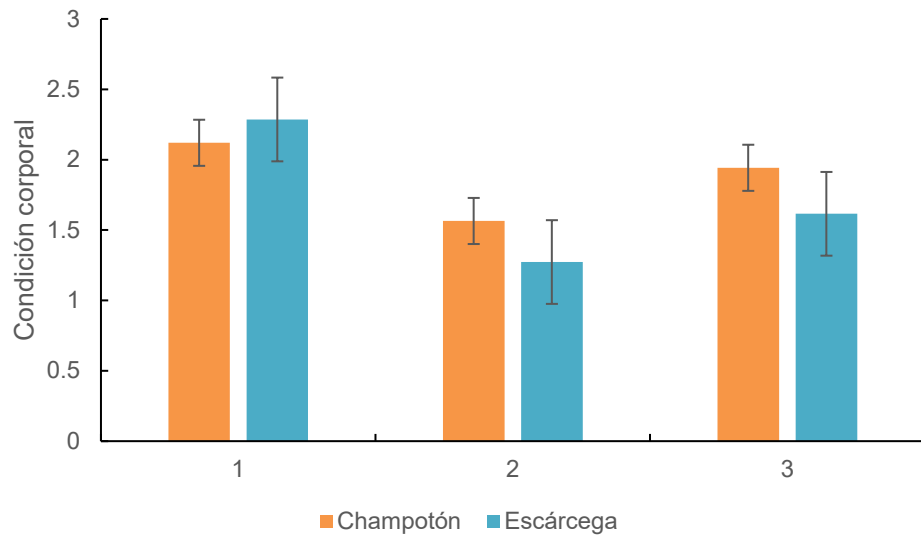


Figura 4. Condición corporal de ovinos en Champotón y Escárcega, Campeche

7.2 Carga parasitaria en ovinos de Escárcega y Champotón, Campeche

La carga parasitaria no presentó diferencia significativa ($P>0.05$) en los ovinos de los dos ranchos. Se registraron seis grupos de parásitos gastrointestinales, de los cuales se encuentran *Strongyloidea*, *Strongyloides*, *Coccidias*, *Trichuris*, *Toxocara* y *Moniezia* (Tabla 2).

Tabla 2. Parásitos gastrointestinales presentes en ovinos de Escárcega y Champotón, Campeche

Rancho	Mes	<i>Strongyloidea</i>	<i>Strongyloides</i>	<i>Coccidia</i>	<i>Trichuris</i>	<i>Toxocara</i>	<i>Moniezia</i>	Total, de parásitos
Escárcega	1	731.42	7.14	261.42	12.86	0	0	168.81
	2	81.81	30.91	35.18	1.82	21.82	12.73	30.71
	3	9.23	14.28	240	0	1.54	264.61	88.28
Promedio		274.15±229.59	17.44±7.04	178.86±72.10	4.89±4.01	7.78±7.03	92.44±86.16	95.93±40.04
Champotón	1	0	0	295.83	4	8	0	51.31
	2	219.35	6.45	12.90	16.12	0	22.58	46.23
	3	98.67	4.22	64.36	7.06	2.4	1.29	29.67
Promedio		106.01±63.42	3.55±1.89	124.36±87.01	9.06±3.64	3.46±2.37	7.95±7.32	42.41±6.53

^a Literales distintas en filas, indican diferencias significativas

López-Rodríguez *et al.* (2023) mencionan que los géneros con mayor prevalencia son *Haemonchus spp.*, *Cooperia spp.*, *Oesophagostomum spp.* y *Trichostrongylus spp.* lo cual concordando con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

7.3 Resistencia antihelmíntica a productos sintéticos

En el rancho Escárcega, se observó que existe resistencia antihelmíntica a Albendazol e Ivermectina debido a que las larvas de *Strongyloidea: Haemonchus contortus* eclosionaron en un 90% (Figura 5).

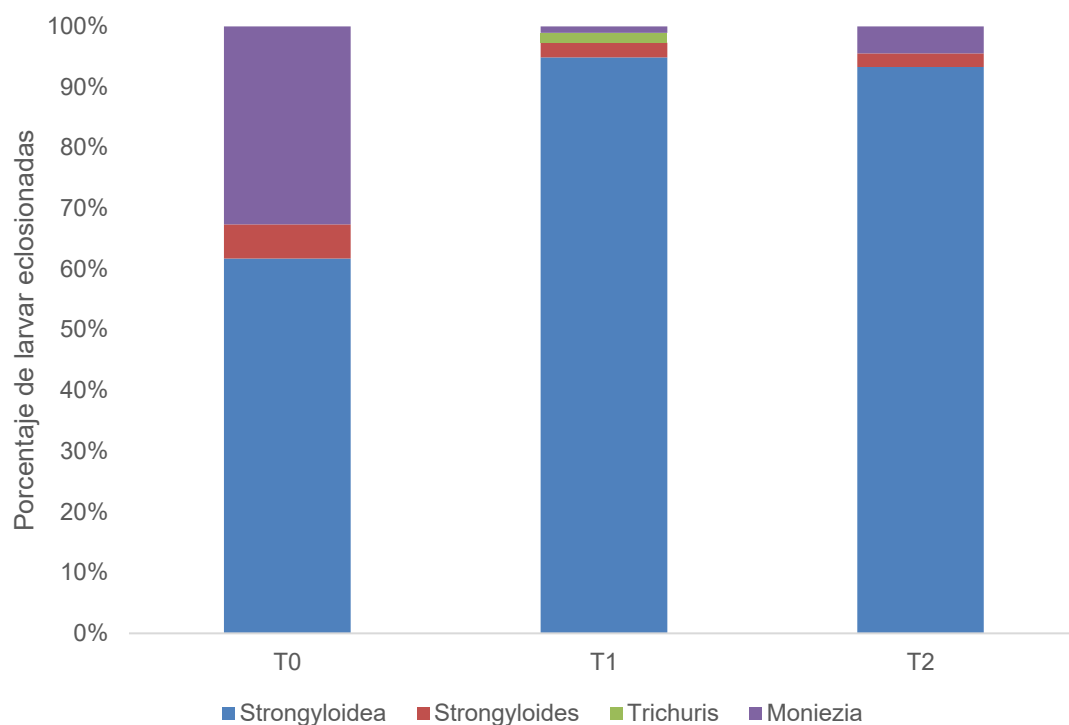


Figura 5. Porcentaje de eclosión de larvas en Escárcega, Campeche

En el rancho de Champotón, se observó que la ivermectina inhibió la eclosión de huevecillos en un 100%, evidenciando que no existe resistencia antihelmíntica a dicho producto. Sin embargo, a pesar de que el Albendazol presenta resistencia para los nematodos gastrointestinales que favoreció la eclosión de *Strongyloidea*: *H. contortus* eclosionaron en un 85% (Figura 6).

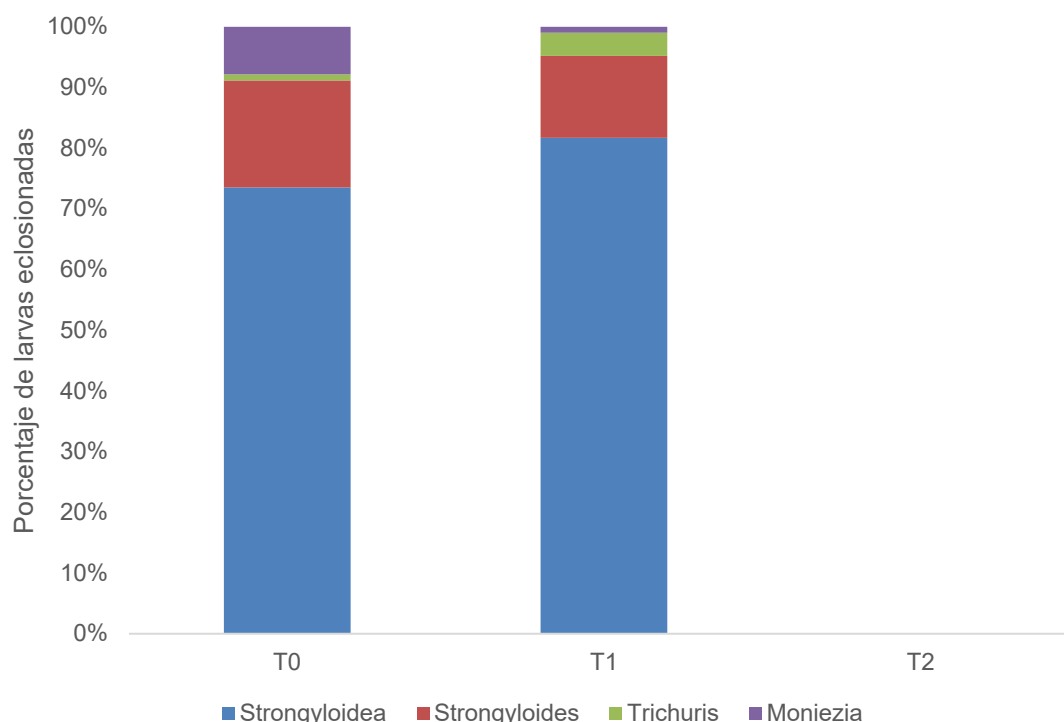


Figura 6. Porcentaje de eclosión de larvas Champotón, Campeche

Gonzales-Garduño *et al.* (2011) al evaluar la eficacia in vitro e in vivo de albendazol, levamisol e ivermectina, los tres principales AH usados en el control de NGI en ovinos, observaron que levamisol presentó 30 % de eficacia frente a una cepa mono-específica de *H. contortus*, por otro lado, una mezcla de albendazol + levamisol, presentó una eficacia del 65 % e ivermectina del 87 % de eficacia. Esta pérdida de la eficacia evidencia el grado de resistencia, que ha generado de forma gradual a diferentes fármacos, disminuyendo los recursos terapéuticos para el control de parásitos.

VIII. CONCLUSIONES

Los ovinos de los ranchos Champotón y Escárcega presentan peso y condición corporal favorable para resistir cargas de nematodos gastrointestinales medias y altas.

Las cargas parasitarias de nematodos gastrointestinales registradas oscilan en el rango medio con promedios de 95 y 42 para Escárcega y Champotón, respectivamente. En mayor cantidad se obtuvo *Strongyloidea*, seguido coccidias con promedio de más de 105 hpg.

Finalmente se evidencia resistencia a Ivermectina y Albendazol en Escárcega; así como a albendazol en Champotón. Por lo tanto, se recomienda rotar productos químicos y dosificar cada seis meses siguiendo las indicaciones del producto. Además, resulta necesario implementar a la par estrategias integrales para disminuir las cargas parasitarias, disminuir el uso de antihelmíntico de síntesis química y evitar la adaptación de los parásitos a los mismos.

IX. REFERENCIAS

- Amendola, R. M. (2005). Country pasture and forage resource profiles: Mexico. *Food and Agricultura Organization*.
- Bobadilla, S. (2021). Dinámica de la producción y consumo de carne ovina en México. *Agronomía Mesoamericana*, 32(3):963-982. doi:10.15517/am.v32i3.44473
- Bowman, D. D. (2011). *Georgis Parasitología para veterinarios* (978-1-4160-4412-3 ed.). Barcelona, España .
- Cabrera, M. C. y Saadoun, A. (2014). *Caracterización del valor nutricional de* Cepeda, M.E. R. (2017). Estudio parasitológico de nematodos. Gastrointestinales en ovinos del municipio de ubate, cundinamarca. [Tesis]. Universidad Pedagógica de Colombio, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Escuela de Medicina veterinaria y zootecnia Tunja.
- Muñoz, C., Guarda, A.P., Canto, F., Opazo, L., (2018). *Parasitismo interno en el rebaño ovino INIA REMEHUE / Ruta 5 Sur, 8 km Norte Osorno Región de Los Lagos*
- Daza, J. (2002). *Mejora de la productividad y planificación de explotaciones ovinas*. Madrid: Agrícola Española.
- Domínguez, P. E. (2014). Strongyloides sp. Obtenido de [https://www.ecured.cu/Strongyloides_sp#Ciclo_Biol.C3.B3gico_del_Strongyloides_ransomies,n.\(s.f.\)](https://www.ecured.cu/Strongyloides_sp#Ciclo_Biol.C3.B3gico_del_Strongyloides_ransomies,n.(s.f.)).
- Escobar, P. (2022). Medición de la condición corporal en Ovinos. *Instituto de investigaciones agropecuarias chile*.
- García, M, P. (2018). Prevalencia de nematodos grastointestinales en hatos caprinos del municipio de galeana nuevo leon (tesis)., Universidad autonoma agraria Antonio narro.

- Georghiou, G., Taylor, C. (1977). Influencias genéticas y biológicas en la evolución de la resistencia a los insecticidas. *Revista de entomología económica*, 319-323.
- Gonzalez, L. M. (2020). Analisis de los criterios sobre la calidad de la carne de ovino de los transformadores de Capulhuac Estado de Mexico (U. A. México, Ed.) Obtenido de <http://hdl.handle.net/20.500.11799/109093>.
- González, E.A. y Bustos, O.A. (2006). Los subsidios agrícolas de México*. *Agricultura técnica en México*, 32(3): .
- González-Garduño R, Córdova P. C, Torres-Hernández G, Mendoza de Gíves P, Arece García J. (2011). Prevalencia de parásitos gastrointestinales en ovinos sacrificados en un rastro de Tabasco, México. *Vet. Méx* 42(2):125-35.
- Gutiérrez, M. T. (JUNIO de 2013). Manejo nutricional en ovinos de engorde. 20-40. Torreón, Coahuila, México.
- Hernández, J. (2022). Caracterización de los sistemas de producción familiar ovina en la Mixteca Oaxaqueña, México. *Universidad Autónoma Benito Juárez de Oaxaca. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Oaxaca, México*, 13(4). doi:<https://doi.org/10.22319/rmcp.v13i4.6100>
- Herrera, h. J.-F.-G.-A. (2019). Caracterización de los rebaños ovinos en el sur del Distrito Federal, México. *Acta Universitaria* 29, e2022. doi:<http://doi.org/10.15174.au.2019.2022>
- Hoberg, J. (2004). Evaluación nematocida in vitro de filtrados obtenidos a partir de hongos nematofagos cultivados en medios elicitados con extracto larval del parásito *Haemonchus contortus*.
- INIFAP. (2022). *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*. Obtenido de <https://www.gob.mx/inifap/es/articulos/alternativas-para-el-control-de-parasitos-en-ovinos-de-campeche>
- Junquera, P (2022). *Moniezia spp*, gusanos cestodos parásitos del intestino delgado del ganado bovino, ovino y caprino: biología, prevención y control. Parasitipedia
- Levine, D. (1985). *Veterinary protozoology* (1ª ed.). Iowa State University Press.

- Lopez,H. (2022). *Haemonchus contortus* y *Fasciola hepática* en ovinos. Obtenido de La vida animal : <https://lavidaanimal.com/blog/haemonchus-contortus-y-fasciola-hep%C3%A1tica-en-ovinos-1>
- López-Rodríguez, G., Zaragoza-Bastida, A., Olmedo-Juárez, A., Rosenfeld Miranda, C., & Rivero-Perez, N. (2023). Nematodos gastrointestinales en ovinos y su resistencia antihelmíntica. Un tema en discusión de México. *Journal of the Selva Andina Animal Science*, 10(2), 116-129.
- Medina, P. L. (Junio de 2014). Resistencia antihelmíntica en ovinos: una revisión de informes del sureste de México y alternativas disponibles para el control de nemátodos gastrointestinales. *Pastos y Forrajes*, 37(3).
- Medero A., Georgget B., (Septiembre 2013).parásitos gastrointestinales de ovinos y bovinos *Revista INIA - N° 34*, 1-6
- Monica G, A. (2007). Calidad nutritiva del forraje. *Grupo Producción y Utilización de Pasturas, INTA E.E.A. Balcarce*, pág. 6.
- Olalla, R. (2011). Parasitosis comunes internas y externas. Consejos desde la oficina de farmacia. 30(4). Obtenido de <https://www.elsevier.es/es-revista-offarm-4-articulo-parasitosis-comunes-internas-externas-consejos-X0212047X11247484>
- Quiroz, R. (1999). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domesticos* (Primera ed.). México: Limusa, México.
- Relling, A. (2022). *Fisiología digestiva y metabolica de los rumiantes* . Argentina: EDULP.
- Rojas, M. P. (12 de Febrero de 2017). Cambio climático y ganadería: impactos, adaptación y mitigación. 16, 145-163.
- Romero Y., O. (2015). Evaluación de la condición corporal y edad de los ovinos. Temuco: Informativo INIA Carillanca, Vol. no. 79. 4 p. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/4553> (Consultado el 2 de abril de 2025).
- Samuel Vargas-López. (14 de octubre de 2018). Evaluación de la rentabilidad y competitividad de los sistemas de. *Revista Mexicana de Ciencias Pecuarias Volumen 9 Número 2*, págs. 3-277.
- Sagarpa (Secretaría de Agricultura Ganadería Pesca y Alimentación) 2004b Inventario pecuario. Delegación Campeche.

- Saravia,A. (2004). Control de parásitos gastrointestinales:. *Plan Agropecuario*.
Obtenido de
https://planagropecuario.org.uy/publicaciones/revista/R128/R_128_36.pdf
- Sepúlveda, V. (2018). La importancia de los metabolitos secundarios en el control de nematodos gastrointestinales en ovinos con énfasis en Yucatán, México. 5(2).
- Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (15 de junio de 2023).
<https://www.gob.mx/siap/acciones-y-programas/produccion-pecuaria>
- Smith, B. (2010). *medicina interna de grandes animales* (4, revisada ed.). (E. España, Ed.) España.
- Smith, J.F. and Knight, T.W. (1998). Chapter VII. Reproductive management of sheep. In:Reproductive management of grazing ruminants in New Zealand. E.O. Fielden and J.F.Smith, Editors. Occasional publication 12 ofthe New Zealand Society of Animal Production.p. 3-42.
- Sánchez MD 2004 Sistemas agroforestales para intensificar de manera sostenible la producción animal en Latinoamérica. Conferencia Electrónica de la FAO: Agroforestería para la Producción Animal en Latinoamérica.
<http://www.fao.org/ag/aga/AGAP/FRG/AGROFOR1/Sanchez1.htm>
- Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos* (Septima ed.). Interamericana.
- Steffan P. E., Fiel C. A., Ferreyra D. A., (2012). *Endoparasitosis más frecuentes de los rumiantes en sistemas pastoriles de producción: Aspectos*. Montevideo, hemisferio sur: Instituto de Promoción de la Carne Vacuna Argentina (IPCVA).
- Soca, M., R, E. & Soca, M. (2005). Epizootiología de los nematodos gastrointestinales de los bovinos jóvenes. Pastos y forrajes, 28(3).
<https://www.redalyc.org/pdf/2691/269121675001.pdf>.
- Trejo, G. (Junio de 2018). Identificacion Morfologica y Molecular De Eimeria spp.En ovinos De La Region Sur Oriente Del Estado . Mexico .

tuinterfaz. (21 de Noviembre de 2018). Obtenido de <https://tuinterfaz.mx/noticias/22/10454/en-17-anos-la-produccion-de-ovino-crecio-70>

Vázquez Prats, V. M., Flores Crespo, J., Santiago Valencia, C., & Herrera Rodríguez, D. (2004). Frecuencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos de tres áreas de clima subtropical húmedo de. *Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias*, 42(2). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=61342209>

Vázquez, V. (2004). Frecuencia de nemátodos gastroentéricos en bovinos de tres áreas de clima subtropical húmedo de. 42(2). doi:<https://www.redalyc.org/pdf/613/61342209.pdf>

Ortiz de Montellano NA 1998 Ovinocultura, ganadería sustentable y educación ambiental (Formulación y concertación de un programa de extensión). Tesis de Maestría en Educación Ambiental. UNED. Cátedra UNESCO. Madrid, España. 82p.

Zajac, A. M., y Garza, J. (2020). Biology, epidemiology, and control of gastrointestinal nematodes of small ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 36(1), 73-87. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2019.12.005>.