



11621  
15

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
CUAUTITLÁN**

**EVALUACIÓN DE LA ELIMINACIÓN DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTÉRICOS Y OOQUISTES DE EIMERIA SP. EN CORDEROS BAJO DOS SISTEMAS DE MANEJO EN CONDICIONES TRÓPICO SUBHÚMEDO.**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:**

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A N :**

**ALEJANDRO CHÁVEZ HERNÁNDEZ  
SANTIAGO FERNÁNDEZ MORALES**

**ASESOR: M. EN C. J. ALFREDO CUÉLLAR ORDAZ**

**CUAUTITLÁN IZCALLI, ESTADO DE MÉXICO, 2003**

1



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
 UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
 DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
 CUAUTITLAN



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
 DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
 P R E S E N T E

ATN: Q. Ma. del Carmen García Mijangos  
 Jefe del Departamento de Exámenes  
 Profesionales de la FES Cuautitlan

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS:

Evaluación de la eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales y  
ocultos de Eimeria sp. en corderos bajo dos sistemas de manejo en  
condiciones tropicales subhúmedas.

que presenta el pasante: Alejandro Chávez Hernández  
 con número de cuenta: 08201-77-3 para obtener el título de  
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE  
 "POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlan Izcalli, Mex. a los 10 de Junio de 2003

PRESIDENTE M.en C. J. Alfredo Cuéllar Orda

VOCAL Dr. Tonatihu A. Cruz Sánchez

SECRETARIO M.V.Z. Gloria J. Ortiz Gasca

PRIMER SUPLENTE M.en C. Ma. Rosario Jiménez Badillo

SEGUNDO SUPLENTE M.en C. Juan S. Barrientos Padilla

TESIS DE  
 FALLA DE CUANTAN



ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN  
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR  
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

D. M. A. M.  
FACULTAD DE ESTUDIOS  
SUPERIORES CUAUTITLAN



DR. JUAN ANTONIO MONTARAZ CRESPO  
DIRECTOR DE LA FES CUAUTITLAN  
PRESENTE

ATN O. Ma. del Carmen García Mijares  
Jefe del Departamento de Exámenes  
Profesionales de la FES Cuautitlan

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a Usted que revisamos la TESIS:

El estudio de la organización de huecos de memoria, electrofisiológica y  
química de hipocampo, en ratones bajo dos tipos de administración  
condicional, la técnica subcutánea.

que presenta el pasante Guillermo Foranda Morales  
con número de cuenta 0434240000 para obtener el título de  
Medicina Veterinaria (Especialista)

Considerando que dicho trabajo reúne los requisitos necesarios para ser discutido en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlan Izcalli Mex a 16 de Junio de 2003

PRESIDENTE	M. en C. J. Alfredo Guillén Ordaz	
VOCAL	Dr. Tonatihu A. Cruz Sánchez	
SECRETARIO	M.V. Gloria J. Ortiz Gasca	
PRIMER SUPLENTE	M. en C. Ma. Rosario Jiménez Badillo	
SEGUNDO SUPLENTE	M. en C. Juan S. Barrientos Padilla	

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

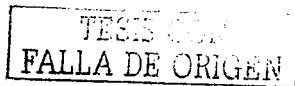
## **AGRADECIMENTOS.**

**A mis padres, por brindarme  
la oportunidad de concluir  
mis estudios.**

**A mis hermanos por darme el  
apoyo que necesité durante  
mi formación académica.**

**Al M en C. Jorge Alfredo Cuéllar  
por el apoyo y las facilidades  
para terminar el presente trabajo.**

**A mis compañeros de la facultad**



## ÍNDICE

Resumen.....	1
Introducción .....	3
Objetivos.....	17
Material y métodos .....	18
Resultados y discusión .....	23
Conclusiones.....	42
Bibliografía.....	43

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## RESUMEN.

El objetivo del presente trabajo fue comparar el sistema de pastoreo contra el confinamiento total de corderos en crecimiento para el control de nematodos gastroentéricos (NGE) en el trópico subhúmedo mexicano. El trabajo se desarrolló en una explotación ovina comercial en el estado de Veracruz (clima tropical subhúmedo, temperatura media anual de 32 C).

Se emplearon 50 corderos (Pelibuey y Blackbelly x Katahdin) y se formaron dos grupos al azar con 25 animales cada uno. Uno de ellos conformado por corderos destetados que salieron a pastorear en las praderas implantadas (pasto Pangola 8 4% PC y Estrella de Africa 14 2% PC). El otro con animales destetados que estuvieron en confinamiento, se trasladaron al módulo de engorda en corrales con piso elevado y recibieron alimento balanceado (14% PC). Se efectuaron muestreos de heces y pesaje de todos los animales en forma quincenal. Se evaluó el número de huevos de NGE por gramo de heces (hgh), la cantidad de oocistos de *Eimeria* sp. por gramo de heces (ogh) y la ganancia de peso. Se efectuó la técnica estadística de análisis de varianza para conocer las diferencias entre los grupos y entre el sexo de los corderos dentro de cada grupo.

Se presentó una muy marcada diferencia ( $P < 0.05$ ) en la eliminación de huevos de NGE y ganancia de peso entre los dos grupos de corderos. No obstante que el grupo mantenido en confinamiento tuvo primero eliminación de huevos (13 hgh), sus cantidades siempre fueron bajas y no rebasaron los 500 hgh. En cambio los corderos en pastoreo cuando tenían 80 días de edad eliminaron 2,572 hgh, y después se presentaron altibajos, pero con conteos mayores a los 1,500 hgh. El único nematodo identificado fue *Haemonchus contortus*. En lo que respecta a *Eimeria* sp., en los dos grupos de corderos existió una elevada eliminación de ogh, siendo de 53,790 y 71,840 ogh para los estabulados y en pastoreo respectivamente. Después se presentan altibajos pero siempre con una tendencia a la baja en ambos grupos. En cuanto al peso, los corderos mantenidos en confinamiento ganaron 3.8 kg más que los de pastoreo ( $P < 0.05$ ). A través de este trabajo quedó demostrado que las condiciones libres de parásitos que se

1580  
FALLA DE ORIGEN

dan en los corrales de confinamiento disminuyen las posibilidades de adquisición de los NGE, no descartándose el hecho de que bajo condiciones de pastoreo puede ocurrir una menor ingestión de nutrientes pudiendo favorecer una mayor implantación de parásitos y/o una manifestación de signos de la nematodiasis gastrointestinal.

Se concluye que existió una menor eliminación de huevos de NGE, variable excreción de ooquistes de *Eimeria* sp. y una mejor ganancia de peso en los cordeiros mantenidos en confinamiento durante el periodo postdestete en el clima tropical subhúmedo de México.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## INTRODUCCIÓN.

Los parásitos gastrointestinales afectan negativamente la producción de ovinos, provocando trastornos digestivos que afectan la nutrición y el desarrollo del individuo así como favorecen la presencia de otras enfermedades (Haresing, 1989).

Los ovinos están expuestos a diversas parasitosis, tanto internas como externas, por ello desde el punto de vista de la producción ovina eficiente es de primordial importancia el control de los parásitos (Ensminger, 1973).

### ***Nematodiasis gastroenterica***

La nematodiasis gastroentérica o verminosis gastrointestinal es una enfermedad ocasionada por la acción conjunta de varios géneros y especies de parásitos y puede considerarse como un complejo parasitario causante de un síndrome de mala absorción y digestión. Los nematodos gastroentéricos (NGE) se localizan desde abomaso hasta el colon y son considerados como la causa de una de las parasitosis más comunes en México (Cuellar, 1986)

El combate de los NGE requiere del conocimiento de los tipos de parásitos presentes en la zona, de su ciclo biológico así como de las características micro y macroclimáticas de la zona y de los aspectos que modifican la susceptibilidad de los animales afectados

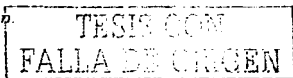
Los principales géneros de nematodos gastroentéricos en ovinos de acuerdo a su localización son:

Abomaso *Haemonchus*, *Teladorsagia*, *Trichostrongylus*, *Mecistocirrus*.

Intestino delgado: *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Strongyloides* y *Bunostomum*

Ciego: *Skrjabinema* y *Trichuris*.

Colon: *Chabertia* y *Oesophagostomum*.



El ciclo biológico de los NGE es directo, con dos fases una exógena y una endógena. La exógena involucra desde la eliminación de los huevos en excremento de animales parasitados hasta la formación de la larva infestante, en la mayoría de los casos es el tercer estadio larvario o L-3 (Lapage, 1981; Soulsby, 1988; Quiroz 1989).

Para que la L-3 pueda ser ingerida por el animal, debe subir a la punta de los pastos. Los mecanismos que facilitan la migración larvaria son el hidrotropismo positivo, geotropismo negativo y fototropismo negativo a la luz intensa (Soulsby, 1988).

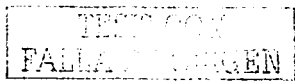
La fase endógena se inicia con la ingestión de la L-3 infestante hasta el desarrollo del parásito adulto, la copula y la producción de huevos (Cuéllar, 1992, Carballo, 1987).

La L-3 además de una humedad relativa alta, requiere para su supervivencia de otros factores ambientales como temperatura entre 10 y 20° C, ausencia de la luz solar directa y ausencia de predadores, entre otros (Cuéllar, 1992).

Las larvas pueden resistir las condiciones adversas durante varios meses de frío o sequía en invierno y reinfestar en temporadas consideradas no habituales. Otro aspecto importante es la resistencia que tienen de un género a otro, por ejemplo las larvas infestantes de *Nematodius* a diferencia de los demás parásitos, resisten temperaturas de hasta -10° C (Carballo, 1987).

Se requiere de una hora del día en especial en la que pastorean los animales para adquisición de los NGE. El pastoreo diurno facilita la infestación al ingerir los animales grandes cantidades de larvas infestantes que se encuentran en ese momento en las pequeñas gotas de rocío que se forma al amanecer. También los días nublados ejercen similar efecto sobre las larvas y favorecen a la infestación (Carballo, 1987).

Para la presentación de la nematodiasis debe existir un ambiente adecuado. La razón es que para adquirir esta enfermedad los animales requieren ingerir larvas



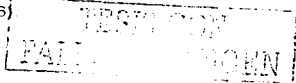
infestantes que están presentes en el pasto, que actúa como vehículo para que la larva pueda introducirse al hospedador (Cuéllar, 1986).

Las condiciones de los hospedadores son también importantes para la parasitosis, por ejemplo:

Los ovinos se consideran la especie en que con mayor frecuencia se encuentran estos parásitos, de igual manera son considerados los animales más sensibles a la acción de los mismos. Influye el hecho de que pastorean al ras del suelo y son sumamente selectivos consumiendo forraje muy tierno que contiene mucha humedad y por lo tanto con mayor posibilidad de tener gran cantidad de larvas infestantes (Quiroz, 1989)

Los ovinos y caprinos nativos o criollos son considerados más resistentes de adquirir la enfermedad con relación a los animales exóticos, esto se puede explicar ya que los primeros han tenido, con el paso del tiempo, una selección natural sobreviviendo los animales más resistentes a los parásitos gastrointestinales presentes en la región (Quiroz, 1989)

Por otro lado, la presencia de estos parásitos provoca un fenómeno inmunológico para combatirlos llamado de *autocura* y es debido a la aparición de una gran cantidad de larvas mudando en la tercera muda y por lo tanto secreta antígenos que actúan como alérgenos, lo que tiende a provocar una reacción local aguda de hipersensibilidad tipo I en las regiones parasitadas del intestino y abomaso. La combinación de los antígenos de las larvas con los anticuerpos IgE fijados sobre las células cebadas tiene como resultado la degranulación de dichas células, con liberación de aminas vasoactivas. Estos compuestos estimulan la contracción del músculo liso y aumentan la permeabilidad vascular. Por lo tanto, en la reacción de autocuración se observan contracciones violentas de musculatura abomasal e intestinal, con aumento de la permeabilidad de los capilares locales lo que permite la salida de líquido a la luz. Esta da como resultado el desalojo y la expulsión de la mayor parte de los gusanos implantados en la mucosa digestiva (Soulsby, 1987; Tizard, 1986)



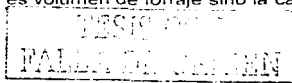
La reacción de autocuración se presenta principalmente en *Haemonchus contortus*. sin embargo, larvas del mismo pueden inducir a la autocuración en infestaciones por *Trichostrongylus* sp. pero éstas no inducen ese mecanismo contra *H. contortus*. La autocuración es un importante mecanismo de terminación de parasitosis gastroentérica en borregos pero no tiene la eficiencia deseada debido a la adaptación del parásito a una vida parasitaria estricta y a una subadaptación en el sistema inmune del hospedador ya sea oponiéndose a su intervención o sustrayéndose a ella (Soulsby, 1987; Tizard, 1986)

La IgE tiene una alta importancia en la reacción de autocuración pero también desempeña otros papeles en la disminución de la población de helmintos en los animales. como ayudar a la participación de macrofagos, además al degranular células cebadas, la IgE estimula la liberación del factor quimiotáctico de los eosinófilos para la anafilaxia. A su vez esta sustancia permite utilizar la reserva de eosinófilos del organismo pasando a la circulación gran número de estos. Lo anterior explica que la eosinofilia sea tan característica de las infestaciones por helmintos. Los eosinófilos, contienen enzimas capaces de neutralizar los agentes vasomotores liberados por las células cebadas y junto con los anticuerpos IgG probablemente puedan matar algunas larvas de helmintos, desempeñando así una función protectora (Schallig, 2000)

En los rumiantes jóvenes existe una falta de respuesta contra helmintos gastroentéricos lo que contribuye a un aumento en la morbilidad y mortalidad, esta se ha asociado a la edad, pues conforme esta avanza, aumenta la respuesta contra los antígenos de los parásitos, también a la transferencia de sustancias tolerogénicas en el calostro y a una inmunosupresión en la respuesta inducida por altas dosis de larvas infestantes (Schallig, 2000).

Se ha demostrado que la respuesta inmune tiene importancia en la inhibición del desarrollo de larvas de nematodos gastroentéricos (hipobiosis)

En lo referente al estado nutricional del animal, debe considerarse que la base de una buena alimentación no es volumen de forraje sino la cantidad de nutrien-



tes adecuados: se asegura que este factor ayuda a la formación de procesos inmunológicos contra estas enfermedades (Coop y Kyriazakis, 1999).

Se ha observado que corderos sometidos a una dieta baja en proteínas son menos resistentes a los efectos patógenos de *H. contortus* que los corderos que recibieron una dieta alta en proteínas. Asimismo se ha reportado que la manifestación se hace más aparente en los corderos con dietas bajas en proteínas (Abbot y col., 1986).

En cuanto al estado fisiológico del ovino parasitado, básicamente en el caso de las ovejas, ocurre un aumento en la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos cuando está cerca el parto o lactando a su cordero. Esa elevación es consecuencia de una mayor población de nematodos adultos en el abomaso e intestinal y se conoce como *alza posparto* o *alza lactacional* (Gibbs y Berger, 1986).

Existe una relajación de la inmunidad alrededor del parto y la lactación, esto se ha asociado a un aumento de prolactina. Inmunológicamente existe una marcada supresión del fitomitoígeno y de la respuesta inmunológica mediada por células contra el antígeno específico de *H. contortus*, así como en la disminución de blastogénesis de linfocitos en la sangre periférica, resultando en un aumento en la eliminación de huevos en este tiempo (Gibbs y Berger, 1986).

Durante este periodo, hay estimulación hormonal hipotálamo pituitaria, que también ejerce acción sobre las larvas que están en estado hipobiótico, favoreciendo que continúe con su desarrollo.

En México se ha reportado que el mayor aumento en la eliminación de huevos en las heces, se presenta entre la 4a y 8a semana después del parto de las ovejas (Escutia y col., 1973; Alba y Cuellar, 1990; Bello y Hernández, 1993). Existen variaciones raciales para que el fenómeno de alza posparto se presente, en mayores eliminaciones en ovejas de la raza nativa de Sumatra con relación a sus cruces con Blackbelly, encontrando también que existe un efecto del alza posparto con el tamaño de la camada (Romjani y col., 1997).



Existen dos aumentos en cuanto a la eliminación de huevos que en general coinciden en tiempo, uno es lactacional de las hembras en cualquier tiempo y el de primavera que se presenta en hembras vírgenes y que en machos es de menor intensidad (Gibbs y Barger, 1986).

Las manifestaciones clínicas por la presencia de NGE dependen de la edad, estado nutricional del animal, cantidad de nematodos presentes en el animal y especie predominante (Coop y Kyriazakis, 1999).

La enfermedad subclínica trae pérdidas económicas a largo plazo. La forma clínica causa una reducción del apetito, pérdida de peso, disminución de la producción de leche, palidez de las mucosas, anemia, edema submandibular, diarrea y en ocasiones muerte.

Mucho de los parásitos como el *H. contortus* son hematofagos que consumen hasta 0.05 ml de sangre por día, ocasionando anemia, y en casos hiperagudos los animales jóvenes pueden morir repentinamente sin presentar signos. En los casos crónicos los *H. contortus* desgastan la capacidad hematopoyética del hospedador a través del consumo excesivo de glóbulos rojos que llegan a agotar las reservas de hierro (Lapage 1981, Soulsby, 1988, Torres, 2001).

Cuando estas enfermedades parasitarias se deben a la presencia de nematodos pertenecientes a *Haemonchus* o *Teladorsagia* que se localizan en la pared del abomaso, los signos más aparentes son mucosas pálidas, debilidad general, enfraquecimiento que es indicativo de anemia por ausencia de hierro por ser hematofago como se mencionó anteriormente (Lapage 1981, Soulsby, 1988).

Los nematodos adultos de *Trichostrongylus* y *Teladorsagia*, no se alimentan a expensas del contenido intestinal, si no que ingieren con su pequeña cápsula bucal, contenidos variables de las células epiteliales y que pueden lesionar vasos sanguíneos con la siguiente pérdida de sangre (Quiroz, 1989).

A la necropsia el animal tiene pobre estado de carnes, presenta membranas, mucosas y piel pálida, sangre de aspecto acuoso, órganos internos pálidos y

abundante tejido gelatinoso. El abomaso contiene abundantes gusanos que se mueven activamente si la muerte fue reciente (Torres, 2001).

El diagnóstico se basa en los signos clínicos, edad del animal, clima de la región, la estación del año, el conocimiento del lugar de pastoreo y el manejo del rebaño (Torres, 2001). Además de los signos clínicos es necesario realizar exámenes coproparasitológicos como la técnica de flotación, la técnica de Mc Master además de los cultivos larvarios para poder identificar el género y especie (Dunn, 1983; Torres, 2001).

El diagnóstico de laboratorio será una herramienta útil para el control parasitario, si además se toma en cuenta las circunstancias en que estén los animales. Así como todos aquellos factores relacionados con la enfermedad parasitaria, es importante que las enfermedades parasitarias sean diagnosticadas antes de que exista la aparición masiva de casos clínicos en el rebaño, lo cual ya denota pérdidas para el productor y diseminación de los parásitos. Es recomendable realizar muestreos periódicos para identificar los parásitos presentes así como la cantidad eliminada de estos. Para poder determinar la estrategia adecuada para efectuar la desparasitación más conveniente (Cuéllar, 1986).

El diagnóstico diferencial se debe realizar con fasciolosis, otras nematodiasis, diarreas tóxicas, enfermedades bacterianas, coccidiosis, cetosis y desnutrición (Quiroz, 1989).

Para poder tener un control de las parasitosis gastrointestinales no solamente es necesaria el uso de fármacos antiparasitarios, ya que esto solo ocasiona un control parcial de la parasitosis si no son modificadas aquellas situaciones que la favorecen (Cuéllar, 1992).

Desgraciadamente uno de los problemas que se han generado por el uso masivo e indiscriminado de los antihelmínticos, es la resistencia hacia éstos, esta situación es un problema de grandes dimensiones en aquellos países donde la producción ovina es una de las principales actividades económicas (Nari, 2001).

TESIS  
FALLA DE ORIGEN

La importancia económica del fenómeno de resistencia, está ligada con la distribución causal del agente, el predominio y la incidencia de impacto en la producción local.

La definición de resistencia es la detección por medio de pruebas sensibles, el aumento significativo en individuos dentro de una especie y población de parásitos que son capaces de tolerar dosis de drogas que han demostrado ser letales para individuos de la misma especie. Para mantener un control de resistencia en los parásitos se están combinando varias medidas como una manera de desestabilizar poblaciones de parásitos que generalmente son resistentes a los desparasitantes (Nari y Hansen, 1999)

Para tener un buen control de los NGE es necesario tomar en cuenta el patrón de lluvias, conocer el manejo de pastoreo (comunal o privado y especies que la utilizan) Y si pastorean animales de todas las edades, las especies de NGE importantes y la disponibilidad de la mano de obra que se tenga, la eliminación total de los NGE no es la meta a alcanzar

Por medio del control de NGE se pretende (Nari y Hansen, 1999)

- 1) Romper el ciclo biológico del parásito mediante antihelmínticos, manejo de potreros, control biológico e higiene en las instalaciones.
- 2) Favorecer las defensas del animal mediante la vacunación, selección, genética (animales resistentes a las parasitosis), y la manipulación de la dieta. Por otra parte es necesario que las autoridades competentes aprueben el control sobre la venta y el uso de desparasitantes para evitar el uso indiscriminado de fármacos, y así evitar la resistencia de los parásitos hacia estos.

Las estrategias de control contra los NGE involucra:

*Tratamientos antihelmínticos:* Existen diferentes esquemas de tratamientos con desparasitantes para la prevención de enfermedades parasitarias (Torres y Aguilar, 2002)

ESTE CON  
FALLA DE ORIGEN



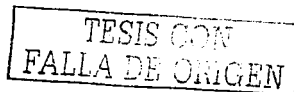
- a) **Estratégicos:** eliminar periodos de alto riesgo.
- b) **Táctico:** complementa al anterior y se aplica cuando existen condiciones anormales en las condiciones climáticas, nutrición y manejo.
- c) **Selectivo:** Animales que realmente lo necesitan.
- d) **Curativo:** Aquellos que presentan signos clínicos evidentes.
- e) **Involuntario:** Cuando se desparasita en contra de parásitos externos pero además se desparasita internamente.

Algunos de los antihelminticos actuales administrados de manera rutinaria para el tratamiento de la nematodiasis gastrointestinal de los rumiantes son:

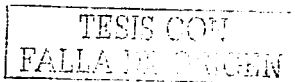
Principio activo	Dosis (mg/ kg peso vivo)	Via de administración
Levamisol	7.5	Subcutanea
Febantel	7.5	Oral
Netobimin	7.5	Oral
Oxfendazol	7.5	Oral
Albendazol	7.5	Oral
Fenbendazol	15	Oral
Closantel	2.5 - 5.0	Oral o subcutanea
Nitroxinil	10	Subcutanea
Ivermectina	0.2	Subcutanea
Doramectina	0.2	Subcutanea
Moxidectina	0.2	Subcutanea

**Control integral:** conlleva al uso de algunas de las siguientes estrategias de control en forma conjunta (Torres y Aguilar, 2002):

- i. Manejo de pradera, control de praderas contaminadas con larvas.


 TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- ii. Pastos libres. Pastos que no han sido pastoreados por periodos largos.
- iii. Manejo del pastoreo. Introduciendo primero a animales jóvenes al pastoreo y después a los adultos. En ocasiones es conveniente el pastoreo mixto donde pastorean animales de diferentes especies.
- iv. Manejo nutricional: La suplementación de proteínas ha demostrado buenos efectos en contra de infecciones de nematodos gastroentéricos
- v. Selección genética: Animales originarios de la región (criollos), son menos susceptibles a infecciones por nematodos gastroentéricos.
- vi. Control biológico. Algunos hongos como el *Arthrobotrys oligospora* pueden reducir los índices de larvas en el pasto reduciendo así la infestación a los ovinos.
- vii. Sistema FAMACHA. Es la identificación clínica del desarrollo de anemia. Este sistema está enfocado al mantenimiento de infestaciones de *H. contortus* en ovejas y cabras. Se identifican aquellos animales con mucosas pálidas equivalentes a un hematocrito por debajo del 15%. Se ha encontrado que esta apreciación visual de la anemia requiere de un entrenamiento para denominar el procedimiento pero, puede ser aplicable a cualquier tipo de explotación ovina y disminuyendo en gran medida el uso de antihelmínticos. El sistema FAMACHA solo es aplicable para el control de *H. contortus* en una región endémica y se debe usar conjuntamente con otras medidas para el control de helmintos (Vatta y col., 2001; Van Wyk, 2002)



## **Coccidiosis**

La coccidiosis es una enfermedad infecciosa parasitaria producida por la presencia y acción de protozoarios del género *Eimeria*, también conocidos como coccidias, en la mucosa intestinal de los ovinos. A la enfermedad, comúnmente se le llama *chorro* y con menos frecuencia diarrea hemorrágica, disenteria parasitaria, *chorro* con sangre o eimeriosis (Peña, 1990).

Las especies de *Eimeria* con localización intestinal más importantes para los ovinos son *E. alisata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. granulosa*, *E. intricata*, *E. ovina*, *E. ovinoidalis*, *E. pallida*, *E. pa.va* y *E. punctata*. Además, *E. gilruthi* puede estar parasitando a la mucosa abomasal (Cuellar, 2002)

Las coccidias son protozoarios parásitos intracelulares del epitelio de la mucosa intestinal. Llevan a cabo, dentro del hospedador, una reproducción asexual (esquizogonia) y otra de tipo sexual (gametogonia). Fuera del animal, en el piso, el protozoario se reproduce asexualmente (esporogonia), dando origen a ooquistes maduros o esporulados que son los infectantes. La ingestión de un ooquiste de *Eimeria* puede dar origen a la formación de cientos de nuevos ooquistes que saldrán junto con el excremento (Cuellar, 1986).

Por su localización las etapas de esquizogonia y gametogonia son las causantes del daño intestinal, por lo tanto, tienen una importancia patológica. Por su parte la esporogonia que origina la fase infectante, posee una importancia epidemiológica pues contribuye a su diseminación y posterior transmisión (Kimberling, 1988 Souldsby, 1989)

Para la presentación de la coccidiosis se requieren tres factores determinantes (Cuellar, 2002)

- a.) Una humedad relativa elevada. Se necesita alrededor de un 75% de humedad relativa microambiental que favorezca la maduración y supervivencia del protozoario en el ambiente.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

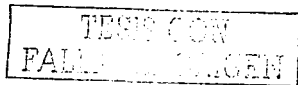
- b) Presencia de fases infectantes del protozooario (ooquistes maduros). El parásito es eliminado al exterior por medio del excremento de los animales, por lo tanto, cuando hay una excesiva acumulación de materia fecal, se favorece la contaminación de alimentos y agua de bebida, con la consecuente presentación de la enfermedad.
- c) La coccidiosis ocurre en los corderos desde la lactación hasta después del destete( dos meses). La razón de que solo en los animales jóvenes se presente la coccidiosis obedece a la respuesta inmune sobre la presencia del parásito, la cual es bastante sólida en animales mayores.

Otras circunstancias asociadas a los tres factores citados son por ejemplo, el *encierro nocturno*, que es un manejo muy generalizado en México que consiste en un pastoreo diurno y el alojamiento de los animales por la tarde y noche, en corrales muy estrechos y carentes de ventilación. El resultado de esto es un hacinamiento, alta humedad y mayor cantidad de materia fecal acumulada. Por otro lado, hay mezcla de animales de diversas edades, favoreciendo que los adultos contaminen el ambiente de los más jóvenes. La ausencia de comederos o pesebres y los bebederos sucios y con fugas de agua tienen como consecuencia la aparición de este problema parasitario. La coccidiosis es más frecuente en la época de lluvias dada la alta humedad prevaleciente (Cuellar, 2002)

Es importante considerar que el problema se presenta cuando los animales son mantenidos en forma intensiva (engordas en corral) o son sometidos a estrés.

La mayoría de los animales, particularmente los adultos y corderos con buen estado de nutrición, poseen el parásito pero no manifiestan signos clínicos, en otras palabras, se trata de una coccidiosis subclínica. La importancia que tiene esta presentación se basa en que los animales adultos son una fuente continua de eliminación de ooquistes para los animales jóvenes (Meana y Rojo, 1999).

Para que la coccidiosis tenga manifestaciones clínicas se requiere que ocurra lo siguiente.

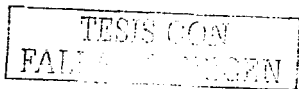


- a) Ingestión de una gran cantidad de ooquistes maduros.
- b) Presencia de especies de *Eimeria* muy virulentas, especialmente *E. ohsata*, *E. ovina*, *E. ovinoidealis* y *E. parva*
- c) Un mal estado nutricional o inmune del cordero, el cual está relacionado con la cantidad y calidad de alimento ingerido durante la lactación. También contribuyen la presencia de otras enfermedades y situaciones que induzcan estrés (destete, vacunaciones, castración, entre otras) o inmunosupresión. A últimas fechas la aparición clínica de coccidiosis se ha asociado a un problema de deficiencia de selenio

El primer signo de la coccidiosis clínica es el reblandecimiento de las heces, éstas se tornan pastosas sin perder su coloración o están con una tonalidad café oscuro. Posteriormente el excremento se torna acuoso, acompañado de estrias de moco y muy rara vez con sangre. El cordero muestra pujo (defecación dolorosa), se deprime, tiene los ojos hundidos por la deshidratación, el vientre puede estar abultado, deja de comer y si no recibe tratamiento, en pocos días puede morir. Las causas de la muerte son por un lado, la deshidratación por pérdida de líquidos y electrolitos, y por otro, la anemia debida a la hemorragia intestinal y la anorexia. Los animales que no sucumben, en ocasiones quedan subdesarrollados y difícilmente alcanzarán el peso de mercado o la talla adulta y por lo tanto no podrán ser utilizados para la reproducción (Martin, 1983)

Para el diagnóstico se recomienda considerar las características y condiciones de manejo de la explotación, y hacer la diferenciación clínica del padecimiento, tomando en cuenta el tipo de animal afectado y los signos que manifiesta. El diagnóstico confirmativo se hace por medio del laboratorio, por lo cual se deben remitir muestras de materia fecal para su procesamiento a través de técnicas coproparasitológicas (flotación o Mc Master) (Soulsby, 1988)

Los medicamentos que actúan contra *Eimeria* se pueden clasificar en (Cuéllar, 2002).

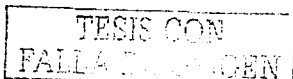


- a) Coccidiostatos, que sólo tienen acción sobre las primeras fases evolutivas de las coccidias, detienen el desarrollo y reproducción del protozooario. El hecho de permitir cierto establecimiento de los parásitos en las células intestinales, es con la finalidad de lograr una estimulación del aparato inmunocompetente del animal para crear protección. Este tipo de productos se emplean con fines preventivos y se administran en el alimento o agua de bebida durante largos periodos. Los principales coccidiostatos que se emplean en ovinos están Decoquinato, monensina, lasalocida, amprolio, salinomina y toltrazuril
- b) Coccidicidas, son productos que tienen la característica de atacar cualquier fase evolutiva de las coccidias que estén parasitando. El objetivo para el empleo de este tipo de medicamentos es para contrarrestar un brote agudo de coccidiosis clínica entre ellos están sulfas solas (sulfametazina, sulfadimidina, sulfaguandina y sulfaquinoxalina sódica), sulfas combinadas (trisulfas sulfametazina+sulfadiazina+ sulfameracina), sulfas con trimetoprim; y nitrofuranos (nitrofurazona y furoxona)

Para el control de la coccidiosis es importante detectar aquellas condiciones (de instalaciones, manejo, etcétera) que estén favoreciendo y aplicar las medidas correctivas. Asimismo es conveniente aplicar el tratamiento individual con coccidicidas a aquellos animales que manifiesten signos de enfermedad. En el caso de los animales en engorda intensiva, es de utilidad la administración continua de coccidiostatos en el alimento (Cuéllar, 1986)

Recientemente, en cabritos, se ha experimentado con la utilización de bolos intrarruminales con sulfametazina de lenta liberación, que administrados en animales muy jóvenes les ayuda a controlar y hasta prevenir la coccidiosis (Tacher y col., 1994).

Finalmente, resulta de utilidad el empleo de selenito de sodio por vía parenteral para mejorar el estatus inmunológico de los corderos y fortalecer la respuesta inmune del animal contra la *Eimeria* (Varela, 1994).



## OBJETIVOS

Comparar el sistema de pastoreo contra el confinamiento total de corderos del trópico subhúmedo en lo referente a la eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos y ooquistes de *Eimeria* sp.

Evaluar el crecimiento de esos corderos en ambos sistemas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Localización.

Explotación ovina comercial *Rancho Hidalgo* ubicado en el km 18.5 de la carretera Tinajas-Ciudad Alemán en el estado de Veracruz (clima cálido-húmedo, temperatura media anual de 32° C, humedad relativa 80%).

### Animales.

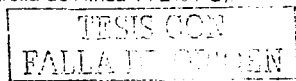
El sistema constaba de dos módulos de producción con 1,200 ovejas cada uno, con empadres y partos programados. Las hembras eran de raza Pelibuey variedad canela x Blackbelly y los sementales son Katahdin. Pastoreaban en praderas (pasto Pangola 8.4% PC y Estrella de África 14.2% PC) y recibían una suplementación con bagazo húmedo de cervecera durante el encierro nocturno. Los corderos lactantes recibían un alimento balanceado (18% de proteína cruda), de los siete días de vida hasta el destete (promedio 68 días). Al destete se inmunizaron contra clostridiasis y se desparasitaron con albendazol.

### Diseño experimental.

Se emplearon 50 corderos contemporáneos (promedio 60 días de edad) tanto hembras (20) como machos (30), y se formaron dos grupos al azar de 25 animales cada uno que se ubicaron de la siguiente manera:

Grupo 1 Corderos destetados que fueron mantenidos en confinamiento. Se trasladaron al módulo de engorda en corrales con piso elevado con una dimensión de 6.3 x 5.8 m y con piso de plástico o de malla galvanizada con una altura de 60 cm sobre el nivel del piso y una capacidad de 60 animales. Recibieron alimento balanceado con 14% PC (sorgo 40%, granza de maíz 34%, pasta de soya 15%, cascañilla de soya 9% y sales minerales y vitaminas 2%) se ofreció *ad libitum* en comederos de madera.

Grupo 2 Corderos destetados que salieron a pastorear en las praderas implantada (pasto Pangola 8.4% PC y Estrella de África 14.2% PC)





Se efectuaron muestreos de heces y pesaje de todos los animales en forma quincenal registrándose el número, peso y sexo de cada animal. Las variables a evaluar fueron el número de huevos de nematodos gastroentéricos y ooquistes de *Eimeria* por gramo de heces, la ganancia diaria de peso, ganancia total de peso, presencia de enfermedades y mortandad.

La duración de la evaluación fue hasta que los animales mantenidos en confinamiento alcanzaron el peso de mercado (4 meses).

#### **Pesaje.**

Los animales fueron pesados en forma individual, por medio de un dinamómetro con capacidad máxima para 100 kg.

#### **Toma de muestras.**

Se tomaron muestras de heces de todos los animales, directamente del recto usando bolsas de polietileno. se identificaron individualmente y se conservaron en refrigeración hasta su procesamiento.

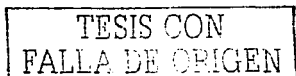
#### **Procesamiento de las muestras.**

Las muestras colectadas fueron procesadas por la técnica de Mc Master para la cuantificación de huevos y ooquistes por gramo de heces. Para la identificación de los géneros de nematodos gastroentéricos presentes, se efectuó la técnica de cultivo larvario (Corticelli Lai).

#### **Técnica de Mc Master:**

##### *Fundamento.*

Se basa en diluir una cantidad conocida de materia fecal en otra cantidad conocida de solución salina saturada y revisar un volumen conocido de esta mezcla, la cual da en número de estructuras parasitarias encontradas en la muestra inicial.



**Material.**

Equipo comercial de Mc Master (cámara y tubo de Mc Master), gotero, solución saturada de cloruro de sodio aproximadamente al 48%, con una densidad mínima de 1.18 grados Baume ( $\text{g}/\text{cm}^3$ ) y un microscopio compuesto.

**Desarrollo.**

- a) En el tubo de Mc Master agregar la solución saturada de NaCl hasta la primera marca.
- b) Agregar la materia fecal hasta la segunda línea del tubo.
- c) Homogenizar la solución.
- d) Poner solución saturada de NaCl hasta la tercera marca.
- e) Homogenizar vigorosamente.
- f) Tomar inmediatamente de la parte media del tubo con el gotero parte de la mezcla y llenar los espacios que existen entre la rejilla y la base de la cámara de Mc Master, llenándolos sin permitir la formación de burbujas que modifique el volumen depositado.
- g) Dejar reposar 5 minutos
- h) Observar y contar al microscopio las estructuras parasitarias que se encuentran dentro de los cuadrados de la cámara.

**Interpretación**

Se suman los dos cuadrantes y se multiplican por 50 para obtener el número de estructuras parasitarias por gramo de heces. La conversión se basa en el hecho de que se ha examinado un volumen de 0.3 ml en cada espacio de la cámara (0.3 cm de profundidad por un  $\text{cm}^2$ ). Los dos cuadrantes dan un total de 0.6 ml; y puesto que el material se encuentra en suspensión de 30:1 (30 ml de solución saturada de NaCl y un gramo de heces) en este volumen habrá 0.02 gramos de heces.

TESIS CON  
FALLA DE CALIFICACIÓN

### Cultivo de larvas infectivas (Técnica de Corticelli Lai).

Con la materia fecal obtenida el día 10, se efectuarán dos cultivos de larvas para cada grupo.

#### *Fundamento.*

Se basa en crear las condiciones necesarias de humedad, temperatura y sustrato para el desarrollo de las larvas.

#### *Material.*

Caja de petri grande, heces de ovino, agua destilada, pipeta Pasteur, vasos de precipitado o de plásticos, estufa de cultivo larvario, microscopio compuesto y estereoscópico.

#### *Desarrollo.*

- a) Se colocan en el vaso dos partes de aserrín estéril o heces de ovino pulverizadas estériles y una parte de la materia fecal problema.
- b) Agregar agua destilada y homogenizar hasta que adquiera una consistencia pastosa.
- c) Colocar la mezcla en la base de la caja de petri pequeña, hasta la mitad de esta.
- d) Colocar la base de la caja pequeña dentro de la caja de petri grande.
- e) Agregar agua destilada en el espacio que hay entre la caja de petri grande y la pequeña.
- f) Tapar la caja de petri grande e introducirla a la estufa de cultivo larvario durante siete días (24-26 °C). Durante este tiempo, por lo menos cada tercer día, se debe rehidratar y homogenizar la muestra para que se oxigenen las larvas.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

- g) Transcurrido este tiempo, voltear la caja de petri grande y sin quitar el agua se deja reposar durante 24 horas.
- h) Tomar las larvas del liquido con la pipeta Pasteur y colocarlas en un portaobjetos.
- i) Agregar una gota de lugol y colocarle un cubreobjetos.
- j) Identificar las larvas con el microscopio compuesto.

#### **Análisis de resultados**

Se efectuó la prueba estadística de análisis de varianza para conocer las diferencias entre los grupos y entre el sexo de los corderos dentro de cada grupo.

El modelo estadístico empleado fue el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + M_i + I_j + M_i * I_j + e_{ij}$$

Donde:

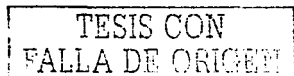
**M**= Es la media de distribución de Y en el momento del muestreo

**M<sub>i</sub>**= Efecto del i-ésimo periodo de muestreo

**I<sub>j</sub>**= Efecto del j-ésimo ICP

**M<sub>i</sub>\*I<sub>j</sub>**= Efecto de la interacción del i-ésimo periodo de muestreo sobre j-ésimo ICP

**e<sub>ij</sub>**= Error experimental



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

La producción ovina empresarial es una actividad de vanguardia en algunas regiones de México, particularmente en los estados de Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. En este último, dadas sus características climatológicas, la adquisición de enfermedades parasitarias es un hecho común.

Las parasitosis se encuentran entre las causas más frecuentes e importantes que ocasionan una ineficiencia biológica y económica en los sistemas pecuarios del país; tales problemas disminuyen sutil o apreciablemente la producción de los animales trayendo como consecuencia bajas utilidades al productor favoreciendo el desaliento y abandono de la actividad pecuaria.

Una de las estrategias para el control antiparasitario es modificar algunos factores ambientales que condicionan o facilitan la presentación de las enfermedades parasitarias. En el presente trabajo se evaluó el efecto del sistema de crianza de corderos en un clima tropical subhúmedo sobre la adquisición de nematodos gastrointestinales e *Emeria* y sobre el peso corporal.

### ***Nematodos gastrointestinales***

La infestación por nematodos gastrointestinales (NGE) es una de las parasitosis más comunes en México, afectando principalmente a los ovinos por ser una de las especies que por tradición se explota en condiciones rústicas (Cuéllar, 1986). Su importancia varía de acuerdo con las condiciones climatológicas en los diferentes sistemas de producción (Quiroz, 1989). En los ecosistemas con clima tropical húmedo la presencia se favorece pues se dan las condiciones ambientales óptimas para el desarrollo y supervivencia de las fases larvales de los NGE siendo su presencia continua y existiendo los riesgos permanentes para su adquisición (Vázquez y Najera, 1987).

En el presente trabajo la presencia de huevos de NGE fue diagnosticada tanto en los corderos mantenidos en confinamiento como en aquellos que salieron a

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

pastar, sin embargo, se encontraron diferencias muy marcadas (cuadro 1) en cuanto a la eliminación de huevos por gramo de heces (hgh) de NGE en ambos grupos siendo siete veces superiores en los animales que tuvieron acceso al pastoreo ( $P < 0.05$ ).

El único género y especie de NGE identificado por medio de cultivo larvario fue *Haemonchus contortus*. No obstante que la nematodiasis gastrointestinal es un complejo etiológico donde confluyen dos o más géneros en el mismo animal (Cuéllar, 1986), es factible que existan situaciones donde sólo se encuentre *H. contortus* en forma única (Quiroz, 1989). Cabe mencionar que el *H. contortus* es el NGE más frecuente y virulento en los distintos ecosistemas de México.

En el cuadro 1 se expresan los resultados de la eliminación de huevos de NGE en valores absolutos, y dada su alta variación, manifestada ésta por la desviación estándar, se vio la necesidad de transformar dichos valores a logaritmo 10 para disminuir las variabilidades y poder efectuar el análisis estadístico en términos más confiables. Los datos referentes a la transformación a logaritmo 10 de los valores de eliminación de huevos de NGE se expresan en el cuadro 2.

Es importante considerar que en el caso de los NGE, los corderos al nacimiento están libres de parásitos y sólo se infestan cuando consumen pasto contaminado con larvas, particularmente en aquellos ecosistemas con clima tropical, donde la humedad y la temperatura son elevadas, puede ocurrir durante todo el año (Cuéllar, 2002).

No obstante que los corderos confinados mostraron primero la presencia de huevos de NGE en su excremento, siempre mantuvieron conteos muy bajos, alcanzando la máxima cifra (450.0 hgh) en el quinto mes de muestreo. Los animales en pastoreo paradójicamente se encontraron negativos en la primera evaluación, sin embargo, para el segundo muestreo, el promedio de eliminación fue de 2,572.0 hgh, que fue el mayor ( $P < 0.05$ ) conteo observado durante los cinco muestreos. Posteriormente se presentaron eliminaciones que variaron de los 1,500 a 2,500 hgh. Es conocido que cuando se dan las condiciones ambientales

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

adecuadas, se presentará una rápida infestación con la consecuente elevación en la eliminación de huevos (Soffer y col., 1984).

La infestación por NGE en los rumiantes ocurre exclusivamente cuando los animales están bajo sistemas de crianza en pastoreo, la razón de lo anterior es que los huevos se incuban en las heces y se desarrollan las larvas uno, dos y tres, siendo esta última la fase infectante que después migra y se encuentra en las gotas de agua en el pasto (Cuellar, 1992) para después ser ingerida por el hospedador. Los corderos mantenidos en pastoreo siempre estuvieron expuestos a la parasitosis siendo la vía de infección el alimento ya que las larvas infestantes son muy activas, pudiendo trepar por los tallos y subir a las hojas de los pastos (Soulsby, 1988). Por su parte, los corderos que se encontraron estabulados posiblemente la fuente de contaminación fueron las madres. Estas durante la mañana salían a las praderas y al regresar por las tardes, al encontrarse en un medio con dimensiones restringidas, se favoreció la *siembra* de huevos de NGE en la cama, comederos y bebederos, con la posterior ingestión de algunas larvas infectantes, existen pocas evidencias documentadas al respecto.

Por otro lado, las madres pueden ser la primera fuente de contaminación de las praderas y, desde luego, de sus corderos, es bien conocido que las ovejas presentan un aumento en el conteo de huevos fecales (*alza posparto* o *alza lactacional*) el cual comienza poco antes del parto y llega al máximo usualmente varias semanas después del nacimiento de los corderos, descendiendo después, hasta los típicos niveles de una oveja adulta vacía (Donald, 1973).

TESIS CON  
FALLA DE ORDEN

**Cuadro 1. Eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos  
( promedio  $\pm$  desviación estándar) en corderos mantenidos  
bajo dos sistemas de manejo en condiciones de trópico  
húmedo.**

		Muestreo (edad)				
		Huevos por gramo de heces				
		1	2	3	4	5
		(65 días)	(80 días)	(95 días)	(110 días)	(125 días)
Estabulado	Hembras	0 0	305 0 $\pm$ 334 4	240 0 $\pm$ 227 1	350 0 $\pm$ 386 5	760 0 $\pm$ 1.083 9
	Machos	23 1 $\pm$ 69 6	111 5 $\pm$ 127 0	126 9 $\pm$ 123 5	150 0 $\pm$ 135 6	211 5 $\pm$ 122 7
	General	13 0 $\pm$ 69 6	156 0 $\pm$ 370 6	176 1 $\pm$ 246 8	254 3 $\pm$ 375 7	450 0 $\pm$ 982 5
Pastoreo	Hembras	0 0	4 030 0 $\pm$ 4 419 4	1 110 0 $\pm$ 1 187 2	1 650 0 $\pm$ 789 3	1 895 0 $\pm$ 1 247 4
	Machos	0 0	1 560 0 $\pm$ 2 222 6	1 853 3 $\pm$ 1 440 5	2 580 0 $\pm$ 3 102 9	1 750 0 $\pm$ 1 824 4
	General	0 0	2 572 0 $\pm$ 4 820 0	1 556 0 $\pm$ 1 942 7	2 208 0 $\pm$ 3 273 9	1 795 0 $\pm$ 2 844 3

**TESIS CON  
FALLA DE COPIEN**



**Cuadro 2. Eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos (promedio  $\pm$  desviación estándar) en corderos mantenidos bajo dos sistemas de manejo en condiciones de trópico húmedo (base logaritmo 10).**

		Muestreo (edad)				
		Log <sub>10</sub> huevos de NGE por gramo de heces				
		1	2	3	4	5
		(65 días)	(80 días)	(95 días)	(110 días)	(125 días)
Estabulado	Hembras	0.0	1.9 $\pm$ 1.09 <sub>a</sub>	2.0 $\pm$ 0.83 <sub>a</sub>	2.2 $\pm$ .90 <sub>a</sub>	2.7 $\pm$ 0.39 <sub>a</sub>
	Machos	1.4 $\pm$ 0.18	1.4 $\pm$ 1.13 <sub>a</sub>	1.7 $\pm$ 0.83 <sub>a</sub>	1.8 $\pm$ 0.86 <sub>a</sub>	2.3 $\pm$ 0.25 <sub>a</sub>
	General	1.1 $\pm$ 0.18	1.6 $\pm$ 1.13 <sub>a</sub>	1.9 $\pm$ 0.83 <sub>a</sub>	2.0 $\pm$ 0.88 <sub>a</sub>	2.4 $\pm$ 0.37 <sub>a</sub>
Pastoreo	Hembras	0.0	3.3 $\pm$ 0.55 <sub>a</sub>	2.9 $\pm$ 0.43 <sub>a</sub>	3.1 $\pm$ 0.30 <sub>a</sub>	3.1 $\pm$ 0.56 <sub>a</sub>
	Machos	0.0	3.0 $\pm$ 0.42 <sub>a</sub>	3.0 $\pm$ 0.62 <sub>a</sub>	3.1 $\pm$ 0.64 <sub>a</sub>	3.0 $\pm$ 0.44 <sub>a</sub>
	General	0.0	3.2 $\pm$ 0.49 <sub>a</sub>	3.0 $\pm$ 0.55 <sub>a</sub>	3.1 $\pm$ 0.53 <sub>a</sub>	3.1 $\pm$ 0.48 <sub>a</sub>

Letras minúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas (P < 0.05)

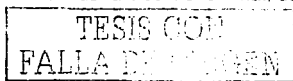
Letras mayúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas (P < 0.05)

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**

Existen antecedentes indicando que el aumento en la eliminación de huevos de NGE puede estar influenciado por cambios endocrinos, influyendo al incremento de susceptibilidad de la oveja a la infestación por NGE, esta relajación preparada de la inmunidad se manifiesta por la maduración de larvas inhibidas y en particular estas larvas completan su desarrollo en el animal al final de la gestación (Soulsby, 1988), por lo cual es obvio que la más alta producción de huevos en las heces tiene lugar en la lactación, siendo una fuente de infestación para corderos que son susceptibles (Donald y Weller, 1973). El fenómeno de *alza posparto* ya ha sido reportado en México para ovejas de clima frío (Bello y Hernández, 1993), templado (Alba y Cuéllar, 1990) y trópico húmedo (Escutia y col., 1973, Orozco y Lopez, 1992).

Cabe mencionar que la presencia de larvas en la pradera es consecuencia de la población de parásitos en el hospedador, considerando que es un proceso altamente dinámico y que depende del estado inmunitario del rebaño. Cuando los ovinos se encuentran pastoreando todo el año en praderas infestadas reciben un desafío larvario diario que estimulan el sistema inmunitario. Para el conjunto de NGE se reconocen tres etapas (Nari, 1992):

- a) *Etapa de infección aditiva*: cuando el animal comienza a sustituir su alimentación láctea por pastura se encuentra inmediatamente expuesto a desafíos larvarios, como su capacidad de respuesta inmunitaria es muy pobre, se dice que se encuentra en etapa de infección aditiva, lo que significa que gran parte de las larvas consumidas desarrollan parásitos adultos. La consecuencia práctica a nivel de rebaño es que los corderos no solamente aumentarán en forma rápida sus poblaciones parasitarias, sino que incrementarán la tasa de contaminación de las pasturas haciéndolas más peligrosas. Esta etapa generalmente se mantiene durante varios meses dependiendo de la calidad y cantidad de forraje disponible.
- b) *Etapa de regulación*: aunque el desafío larvario en condiciones de pastoreo continuo se mantiene durante toda la vida del animal, sus poblaciones



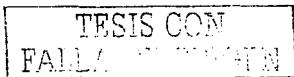
nes parasitarias no siguen aumentando en forma aditiva, esto es porque el hospedador comienza a desarrollar sus defensas inmunológicas y a controlar sus poblaciones parasitarias. La duración de esta etapa depende principalmente de las condiciones ambientales y la oferta estacional de larvas que predominen en el trópico. Esto es especialmente cierto en las zonas con épocas de secas y lluviosas bien definidas, que condicionan no sólo la oferta larvaria sino también el estado nutricional.

La etapa de regulación se manifiesta fundamentalmente a través de una disminución de los porcentajes de larvas que se desarrollan a adultos, el aumento de eliminación de parásitos adultos sustituidos por nematodos de ingestión reciente y una disminución de la postura de huevos de las hembras ya establecidas.

- c) *Etapa de protección o resistencia*: es la aparición más lenta y con una fuerte base inmunológica, después de la etapa anterior y dependiendo mucho de las condiciones de estrés que pueden estar asociadas (malnutrición, gestación, lactancia) los animales pueden regular con éxito sus poblaciones parasitarias. Durante esta etapa cabe esperar que el rebaño consuma una gran cantidad de larvas, muchas de las cuales no se desarrollan hasta adultos (efecto *aspiradora*) disminuyendo de esta manera la tasa de contaminación. Cabe mencionar que la resistencia no se presenta uniformemente para todos los géneros de NGE ni en todos los individuos del rebaño.

En este estudio la cantidad de huevos de NGE fue mayor en las hembras que estuvieron en estabulación en todos los muestreos, excepto el primer muestreo donde iniciaron con conteos negativos pero incrementaron gradualmente su eliminación hasta alcanzar los 760.0 hgh en el último muestreo. Por su parte, los corderos machos tuvieron conteos promedio que oscilaron entre los 23.1 y 211.5 hgh.

Las corderas en pastoreo tuvieron eliminaciones mayores en el segundo (4,030.0 hgh) y quinto (1,865.0 hgh) muestreo en comparación con los machos.



En estos últimos la máxima eliminación ocurrió en el cuarto muestreo con 2.580.0 hgh.

La cantidad de huevos de NGE eliminados fue mayor en las corderas en ambos grupos, solo en el primer muestreo se encontraron negativos pero en posteriores muestreos estos fueron aumentando. No existen antecedentes bibliográficos que indiquen alguna diferencia de la parasitosis en cuanto al sexo de los animales, sin embargo, como ya se mencionó, el fenómeno de *alza posparto* es exclusivo de las hembras y está asociado a los cambios endocrinos que ocurren en la gestación y lactación (Quiroz, 1989)

Finalmente es conveniente comentar que la eliminación total de los NGE en los animales bajo pastoreo no es la meta a alcanzar, el control integral de los NGE se basa en dos principios, por un lado, romper el ciclo biológico de los parásitos mediante tratamientos antihelmínticos, manejo de potreros, control biológico e higiene de instalaciones y, por otro, fortalecer las defensas del animal mediante vacunación, selección genética y mejorando el estado nutricional de los animales.

### ***Eimeria***

La coccidiosis, producida por protozoarios del género *Eimeria* es otra de las enfermedades que más prevalecen en los distintos ecosistemas del país donde la producción ovina es una actividad pecuaria importante (Peña, 1990)

De igual manera que en el caso de los NGE, por la elevada desviación estándar de las cifras absolutas del conteo de ooquistes de *Eimeria* sp (cuadro 3), existió la necesidad de la transformación logarítmica (cuadro 4) para el análisis estadístico

En los cuadros 3 y 4 se exponen los datos referentes a la eliminación de ooquistes de *Eimeria* sp en los corderos mantenidos en confinamiento y los que salieron a pastorear. En el primer muestreo se encontró una eliminación muy elevada de ooquistes del protozoario, en el grupo de corderos estabulados siendo de

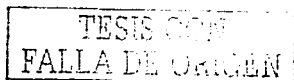
TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

31.202.6 ooquistes por gramo de heces (ogh) y en los de pastoreo de 43,188.0 ogh. En las corderas estabuladas hubo una mayor eliminación (34,380.0 ogh) que en los machos (28,758.5 ogh), sin embargo, no existieron diferencias estadísticas entre ellos ( $P > 0.05$ ). esta situación se invirtió en los animales en pastoreo, existiendo conteos de 47400.0 y 36870.0 ogh en los machos y hembras respectivamente ( $P > 0.05$ ).

Posteriormente, se presentó una disminución paulatina de los ooquistes de *Eimeria* sp en ambos grupos de corderos. En los mantenidos en confinamiento, para el segundo muestreo existió una disminución mayor ( $P < 0.05$ ) al 50%, llegando a los 13,474 ogh. Después continúa la disminución hasta cifras cercanas a los 7,000 ogh para últimos tres muestreos. De igual manera que en el primer muestreo, en las corderas se presentó una mayor eliminación de ooquistes durante el segundo y tercer muestreos. Para las dos últimas evaluaciones, existieron cifras similares para los machos y hembras, con una ligera mayor eliminación en los machos ( $P > 0.05$ ).

Para los animales en pastoreo, en el segundo muestreo la caída en la eliminación de ooquistes en la materia fecal fue igual de marcada (50%) que en el otro grupo de corderos, llegando a su cifra más baja (2,118.0 ogh) de todos los períodos evaluados, no obstante que para el siguiente muestreo (tercero), existió un repunte en la eliminación de parásitos llegando a los 15,678.0 ogh y disminuyendo nuevamente para los dos últimos muestreos con 5,182.0 y 6,088.0 ogh respectivamente. Para los machos se presentó una mayor eliminación de ooquistes en el segundo y tercer muestreo, sin embargo, para los dos últimos, fue mayor la detección de parásitos en las hembras ( $P > 0.05$ ).

Para ambos sistemas, solo se detectaron diferencias estadísticamente significativas ( $P < 0.05$ ) durante el segundo muestreo (80 días de edad), con una mayor cantidad de ooquistes eliminados (19,243.9) en los corderos estabulados en contraste con los 2,660.5 ooquistes eliminados por los que pastoreaban.



**Cuadro 3. Eliminación de ooquistes de *Eimeria* (promedio  $\pm$  desviación estándar) en corderos mantenidos bajo dos sistemas de manejo en condiciones de trópico húmedo.**

		Muestreo (edad)				
		Ooquistes de <i>Eimeria</i> por gramo de heces				
		1	2	3	4	5
		(65 días)	(80 días)	(95 días)	(110 días)	(125 días)
Estabulado	Hembras	34 380 $\pm$ 42 443.9	16 800 $\pm$ 12 001.7	8 340 $\pm$ 10 377.7	6 270 $\pm$ 2 174.6	5 615 $\pm$ 2 565.8
	Machos	28 758 $\pm$ 23 688.3	10 915 $\pm$ 9 383.9	2 660 $\pm$ 1 250.9	7 015 $\pm$ 5 172.3	7 384 $\pm$ 4 723.1
	General	31 202 $\pm$ 53 790.3	13 474 $\pm$ 19 243.9	5 248 $\pm$ 9 604.0	6 691 $\pm$ 7 210.0	6 615 $\pm$ 5 346.3
Pastoreo	Hembras	36 870 $\pm$ 66 738.1	1 800 $\pm$ 1 236.9	14 745 $\pm$ 15 461.8	6 370 $\pm$ 10 404.0	7 295 $\pm$ 4 033.9
	Machos	47 400 $\pm$ 53 441.0	2 330 $\pm$ 1 791.6	16 300 $\pm$ 20 033.0	4 390 $\pm$ 4 045.3	5 343 $\pm$ 4 372.4
	General	43 165 $\pm$ 71 840.2	2 118 $\pm$ 2 660.5	15 678 $\pm$ 27 077.7	5 182 $\pm$ 10 036.8	6 088 $\pm$ 7 097.0

TESIS CON  
 FALLA DE ORIGEN

Cuadro 4. Eliminación de ooquistes de *Eimeria* (promedio  $\pm$  desviación estándar) en corderos mantenidos bajo dos sistemas de manejo en condiciones de trópico húmedo (base logaritmo 10).

		Muestreo (edad)				
		Log <sub>10</sub> Ooquistes de <i>Eimeria</i> por gramo de heces				
		1	2	3	4	5
		(65 días)	(80 días)	(95 días)	(110 días)	(125 días)
Estabulado	Hembras	4.3 $\pm$ 0.44 <sub>a</sub>	4.1 $\pm$ 0.28 <sub>a</sub>	3.8 $\pm$ 0.31 <sub>a</sub>	3.8 $\pm$ 0.15 <sub>a</sub>	3.7 $\pm$ 0.20 <sub>a</sub>
	Machos	4.3 $\pm$ 0.54 <sub>a</sub>	3.9 $\pm$ 0.30 <sub>a</sub>	3.4 $\pm$ 0.18 <sub>b</sub>	3.8 $\pm$ 0.29 <sub>a</sub>	3.8 $\pm$ 0.25 <sub>a</sub>
	General	4.3 $\pm$ 0.49 <sub>a</sub>	4.0 $\pm$ 0.31 <sub>a</sub>	3.6 $\pm$ 0.30 <sub>b</sub>	3.8 $\pm$ 0.24 <sub>a</sub>	3.8 $\pm$ 0.23 <sub>a</sub>
Pastoreo	Hembras	4.2 $\pm$ 0.61 <sub>a</sub>	3.2 $\pm$ 0.25 <sub>b</sub>	4.0 $\pm$ 0.41 <sub>a</sub>	3.5 $\pm$ 0.45 <sub>a</sub>	3.8 $\pm$ 0.29 <sub>a</sub>
	Machos	4.4 $\pm$ 0.54 <sub>a</sub>	3.3 $\pm$ 0.25 <sub>b</sub>	4.0 $\pm$ 0.52 <sub>a</sub>	3.5 $\pm$ 0.34 <sub>a</sub>	3.6 $\pm$ 0.41 <sub>a</sub>
	General	4.3 $\pm$ 0.57 <sub>a</sub>	3.2 $\pm$ 0.25 <sub>b</sub>	4.0 $\pm$ 0.47 <sub>a</sub>	3.5 $\pm$ 0.38 <sub>a</sub>	3.7 $\pm$ 0.38 <sub>a</sub>

Letras minúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ )

Letras mayúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ )

TESIS CON  
FALLA DE CENSURAS

Los corderos se contagian en las primeras horas de vida, ya que al mamar ingieren los ooquistes eliminados por la madre en el excremento y que después contaminan la superficie de las ubres contaminadas. En este sentido González (1987) reporta que existe una mayor eliminación de ooquistes en la oveja un mes antes del parto y al momento del destete.

Cabe mencionar que la coccidiosis generalmente afecta a corderos presentándose un incremento paulatino en la eliminación hasta alcanzar su máximo entre las 4 a 6 semanas de edad (Gregory y col., 1980; Vega y Edil, 1983; Borja, 1984).

Los corderos son altamente susceptibles pero, como normalmente desde el nacimiento adquieren rápidamente la infección, pueden ser capaces de desarrollar un estado de inmunidad antes de que el proceso clínico se haga evidente (Cuéllar, 2002) La coccidiosis es un problema frecuente en los corderos jóvenes que salen a pastorear y son encerrados durante la tarde y noche, en ellos puede provocar pérdida de peso e inclusive la muerte (Peña, 1990).

En el presente trabajo, algunas situaciones que puedan producir estrés en el cordero pudieron haber ocasionado elevados conteos de ooquistes *Eimeria* en el primer muestreo, esta situación bien pudo deberse al destete de los corderos (Cuéllar, 1986)

Algunos factores que pudieron haber influido para que el grupo de corderos en pastoreo tuvieran conteos más elevados en el primer muestreo son: la humedad, ya que para la sobrevivencia de un ooquiste debe existir una humedad relativa mayor al 25%, en el lugar donde se efectuó el trabajo tenía un clima tropical húmedo, situación que tuvo más relevancia en los corderos que se encontraban en pastoreo ya que las camas de los animales se encontraban a ras de suelo, el cual puede estar contaminado por los ooquistes. No se descarta la posibilidad de la ingestión de ooquistes presentes en la cama de los animales; es frecuente observar corderos ingiriendo o rumiando dicho material (Gates y Gorham, 1979).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



Otro factor importante para que pudiera ocurrir la infestación en los corderos que pastoreaban era la relativa mala higiene en que se encontraban. El acumulo de excremento en la cama de los animales, la contaminación del agua y alimentos con materia fecal, incrementan el riesgo de adquirir la coccidiosis (Peña, 1990). Por otra parte, los corderos en pastoreo se encontraron más expuestos ya que está demostrado que un solo animal puede eliminar grandes cantidades de ooquistes sin manifestar algún signo de enfermedad (Cuellar, 2002). En este último punto cabe mencionar que los animales adultos no padecen la parasitosis, pero contaminan el medio donde permanecen los corderos al evacuar heces que contienen ooquistes (Cuellar, 1986). Los corderos que se mantuvieron en pastoreo posiblemente tuvieron estos factores que bien fueron suficientes para poder infectarse, y ya que estos animales se encontraron expuestos a todos los factores debido al tipo de instalaciones en las que se encontraban.

Por su parte, los corderos que se encontraban en forma estabulada en corrales elevados solo pudieron haberse infectado por haber consumido alimento o agua contaminada o bien desde que eran lactantes por la contaminación de la ubre de la madre (Cuellar, 1986). Estos animales no tuvieron otra fuente de reinfección ya que los corderos se mantuvieron después del destete en corrales elevados lo que explica la menor eliminación de ooquistes en comparación a los corderos en pastoreo, particularmente como ocurrió durante el primer muestreo.

En cuanto al sexo de los corderos en las hembras estabuladas hubo mayor eliminación de ogh que en los machos, mientras que en los corderos en pastoreo esta condición se invirtió ya que fue mayor el conteo de ogh en los machos que en las hembras. No se encontraron referencias bibliográficas al respecto.

En posteriores muestreos se observó una disminución considerable de las cargas parasitarias en ambos grupos, los corderos que se mantuvieron estabulados tuvieron una disminución mayor del 50% llegando a los 13,474 ogh y en los últimos muestreos se encontraron cifras alrededor de 7,000 ogh. Los corderos estabulados aunque estuvieron en corrales elevados como ya se mencionó bien podrían haber sido infectados o reinfectados por la costumbre que tienen algu-

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

nos animales por lamer su pelambre, hábito que favorece la esporulación de oocistos que pueden estar adheridos al pelo y por lo cual aumentan las posibilidades de infección y cuando se encuentran confinados en áreas reducidas pueden realizar más fácilmente estos hábitos (Lapage, 1981).

### ***Peso corporal.***

El peso corporal es uno de los parámetros productivos que más se ven afectados durante las parasitosis gastrointestinales en los animales en crecimiento (Fox, 1997). Particularmente en los sistemas de pastoreo en el trópico húmedo este hecho es más evidente en los ovinos, haciendo que la eficiencia productiva de esos animales sea muy pobre (Nari, 1992).

En los animales del presente trabajo, el peso corporal (cuadro 5) de los dos grupos de corderos, tanto los que pastoreaban como los que permanecieron confinados tuvieron un promedio de peso al nacimiento similar (3.1 kg,  $P > 0.05$ ), sin embargo, los machos en ambos grupos de corderos siempre fueron más pesados con 3.2 kg vs 3.1 kg para machos y hembras en estabulación y 3.3 kg vs 3.0 kg para los mismos sexos en pastoreo, sin existir diferencias estadísticamente significativas ( $P > 0.05$ ). Los pesos al nacimiento del presente trabajo coinciden con González y col (2002) para corderos de parto único de la raza Blackbelly bajo condiciones de trópico húmedo, sin embargo, resultaron superiores cuando se consideró el sexo del animal.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Cuadro 5. Pesos de corderos (promedio  $\pm$  desviación estándar) mantenidos bajo dos sistemas de manejo en condiciones de trópico húmedo.

		Pesajes (edad)				
		Al Nacimiento Kg	1 (65 días) kg	2 (80 días) kg	3 (95 días) kg	4 (110 días) kg
Estabulado	Hembras	3 1 $\pm$ 0 7 <sub>a</sub>	11 2 $\pm$ 1 5 <sub>a</sub>	14 9 $\pm$ 1 8 <sub>b</sub>	15 7 $\pm$ 2 3 <sub>c</sub>	18 1 $\pm$ 2 5 <sub>d</sub>
	Machos	3 2 $\pm$ 0 4 <sub>a</sub>	13 5 $\pm$ 2 9 <sub>a</sub>	20 2 $\pm$ 3 4 <sub>a</sub>	22 0 $\pm$ 3 7 <sub>a</sub>	24 8 $\pm$ 5 3 <sub>a</sub>
	General	3 1 $\pm$ 0 5 <sub>a</sub>	12 5 $\pm$ 2 6 <sub>a</sub>	17 9 $\pm$ 3 2 <sub>a</sub>	19 3 $\pm$ 4 4 <sub>a</sub>	22 0 $\pm$ 5 4 <sub>a</sub>
Pastoreo	Hembras	3 0 $\pm$ 0 6 <sub>a</sub>	10 7 $\pm$ 2 4 <sub>a</sub>	10 6 $\pm$ 2 0 <sub>ab</sub>	14 2 $\pm$ 2 9 <sub>b</sub>	14 2 $\pm$ 2 7 <sub>bc</sub>
	Machos	3 3 $\pm$ 0 7 <sub>a</sub>	13 1 $\pm$ 2 2 <sub>a</sub>	13 9 $\pm$ 3 5 <sub>ab</sub>	17 4 $\pm$ 3 7 <sub>c</sub>	20 8 $\pm$ 5 2 <sub>cd</sub>
	General	3 2 $\pm$ 0 7 <sub>a</sub>	12 2 $\pm$ 2 5 <sub>a</sub>	12 6 $\pm$ 3 5 <sub>ab</sub>	16 1 $\pm$ 3 7 <sub>b</sub>	18 2 $\pm$ 5 3 <sub>cd</sub>

Letras minúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ )

Letras mayúsculas diferentes en la misma columna indican diferencias estadísticas ( $P < 0.05$ )

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

Los pesos al nacimiento registrados resultaron superiores a algunos reportes de corderos de razas de pelo o del resultado de la cruce de ovejas de pelo con sementales de lana. Así por ejemplo, Sarmiento (1989) informa que el peso al nacimiento de corderos Pelibuey es de 2.5 kg cuando las ovejas pastorean en henequenales. Por su parte, Lucas y col. (1991) reportan 2.7 kg al nacimiento de animales Pelibuey x Dorset. Lo anterior hace suponer que existe una mejora productiva al emplear razas cárnicas altamente eficientes (Katahdin) para ser utilizadas en la cruce de ovejas de pelo (Pelibuey o Blackbelly) en los ecosistemas de trópico húmedo.

Aproximadamente a los dos meses de edad, casi coincidiendo con el destete, los corderos en estabulación mostraron una ligera mayor ganancia total de peso promedio (12.5 kg) en comparación a los que pastoreaban (12.2 kg). En este momento entre todos los animales de ambos grupos no existieron diferencias estadísticas ( $P > 0.05$ ). Estos datos coinciden con los de Quintal y Rojas (1989) quienes reportan para corderos Pelibuey un peso al destete a los 75 días de 14.1 kg. Por su parte, Sarmiento (1989) obtiene 13.6 kg de peso al destete cuando éste ocurre a los 90 días. Cifras mayores las obtienen González y col. (2002) para corderos Blackbelly de parto simple (15.1 kg) con peso al destete ajustado a los 90 días.

En forma general, los pesos promedio registrados a los 80, 95 y 110 días, mostraron diferencias ( $P < 0.05$ ) entre los corderos mantenidos en estabulación o pastoreo, siempre a favor de los primeros. Cabe mencionar que esas diferencias pueden ser atribuidas a dos situaciones, la primera a la infestación permanente por parásitos gastrointestinales presentes en la pradera, y en segundo lugar, por la ingestión de una mayor cantidad y calidad de alimento en los animales estabulados, no obstante que la pradera implantada que utilizaron los animales de pastoreo, poseía un buen nivel de proteína (8.4 a 14.2% de PC).

Los corderos estabulados tuvieron un peso final promedio de 3.8 kg superior ( $P < 0.05$ ) a los que pastoreaban (22.0 kg vs 18.2 kg). Los datos obtenidos son mayores a los reportados por Quintal y Rojas (1989) en corderos Pelibuey a los 120

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

días de edad (de 14.4 a 16.0 kg). Ese peso promedio final de los corderos estabulados a los 110 días (22.0 kg) fue similar al reportado por González y col. (2002) para corderos Blackbelly (22.6 kg). sin embargo, esa evaluación se efectuó a los 207 días, por lo que resultaron más eficientes los corderos de la presente evaluación.

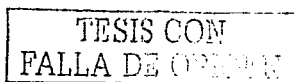
En el pesaje a los 80 días de edad, en el grupo de corderos estabulados, el promedio de peso fue superior ( $P < 0.05$ ) en los machos (20.2 kg) en comparación con las hembras (14.9 kg). Para el grupo de pastoreo, el peso de hembras y machos fue similar ( $P > 0.05$ ). sin embargo, el peso de los machos en pastoreo fue similar al de las hembras en corral ( $P > 0.05$ ) y el peor desempeño lo tuvieron las corderas que salieron a la pradera (10.6 kg).

Una situación similar a la anterior ocurrió en el pesaje a los 95 días, donde se presentó un mayor peso ( $P < 0.05$ ) en los machos (22.0 kg) estabulados en relación a las hembras (15.7 kg) en el mismo sistema. Por su parte, no hubo diferencias ( $P > 0.05$ ) entre los corderos de los dos sexos en el sistema de pastoreo (14.2 kg vs 17.4 kg para hembras y machos respectivamente).

Finalmente, para el registro de peso a los 110 días, prevaleció el mismo comportamiento de un mayor peso ( $P < 0.05$ ) en los machos (24.8 kg) que en las hembras (18.1 kg) en los corderos confinados. Igual que en el pesaje a los 80 días, en los corderos en pastoreo no hubo diferencia ( $P > 0.05$ ) entre las hembras y machos, sin embargo, éstos últimos mostraron un peso estadísticamente similar ( $P > 0.05$ ) al de las corderas estabuladas.

Las diferencias encontradas entre el peso promedio de hembras y machos, siempre a favor de estos últimos, es ampliamente conocido y coincide con los datos reportados para ovinos en varias razas y latitudes (Quintal y Rojas 1989; Sarmiento, 1989; De Lucas, 2002; González y col., 2002).

Las ganancias diarias de peso (GDP) se exponen en el cuadro 6. Se observa que la GDP para todo el periodo de estudio (0 a 110 días de edad) fue de 171.8



g para los corderos que estuvieron confinados y de 138.4 g para los que pastorearon. En los dos grupos de corderos, la GDP fue mayor en los machos que en las hembras, así por ejemplo, en los que permanecieron estabulados fue de 136.4 y 196.4 g para corderas y corderos respectivamente. Por su parte en los que salían a pastorear la GDP fue de 101.8 y 159.1 g para los mismos sexos. La GDP encontrada en ambos grupos fue superior a la reportada para los corderos de parto simple Blackbelly (97 g/día) en trópico húmedo (González y col., 2002).

En lo referente a la ganancia de peso predestete (0 a 65 días de edad), la GDP fue similar entre los corderos estabulados y que salieron a pastorear (144.6 g vs 138.5 g respectivamente). Las GDP fueron siempre mayores en los machos de ambos sistemas en relación a las hembras.

La GDP postdestete (65 a 110 días de edad) mostró, en relación al periodo predestete, una elevación en el caso de los corderos estabulados y una disminución en los animales que salieron a pastorear. El incremento de la GDP fue más evidente en los machos estabulados. La GDP postdestete resultó superior a la reportada por González y col. (2002) para corderos Blackbelly (89 g/día).

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

**Cuadro 6. Ganancia diaria de peso promedio de corderos mantenidos bajo dos sistemas de manejo en condiciones de trópico húmedo.**

Ganancia diaria de peso (gramos)						
Edad (días)	Hembras Es- tabuladas	Hembras Pastoreo	Machos Esta- bulados	Machos Pastoreo	General Estabulados	General Pastoreo
0-65	124.6	118.5	158.5	150.8	144.6	138.5
65-110	153.3	77.8	211.1	171.1	211.1	133.3
0-110	136.4	101.8	196.4	159.1	171.8	138.4

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

## CONCLUSIONES.

Existió una menor eliminación de huevos de nematodos gastroentéricos en los corderos mantenidos en estabulación en comparación a los que salieron a pastorear en el clima tropical subhúmedo de México.

El único nematodo identificado fue *Haemonchus contortus*.

La excreción de ooquistes de *Eimeria* sp. fue variable y al final de las evaluaciones tendió a disminuir.

Bajo las condiciones del presente trabajo hubo una mejor ganancia de peso en los corderos mantenidos en confinamiento durante el periodo postdestete.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN



## BIBLIOGRAFÍA.

Abbot, E.M., Parkins, J.J., Holmes, P.H. (1986). The effect of diet protein on the pathogenesis of the acute ovine haemonchosis. *Vet. Parasitol.* 20: 275-281.

Alba, H.F., Cuéllar, O.J.A. (1990). El fenómeno "alza posparto" de nematodos gastroentéricos en borregos criollos de México. Mem. III Congreso Nacional de Producción Ovina. Tlaxcala.

Bello, J.J., Hernández, M.J. (1993). Estudio de la dinámica de nematodos gastroentericos en ovejas criollas de Rio Frio, México. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.

Borja, M.A. (1984) Especies de *Emeria* encontradas en ovinos del centro ovino del programa de extensión agropecuaria del Ajusto. Tesis de licenciatura, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

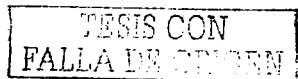
Carballo, M. (1987) Enfermedades parasitarias. En: Enfermedades de los lanarres, edit. por J. Bonino M., A. Durán del Campo y J.J. Mari, Edit. Hemisferio Sur. Montevideo, Uruguay.

Coop, R.L., Kyriazakis, I. (1999). Nutrition-parasite interaction. *Vet. Parasitol.* 84: 187-204.

Cuéllar, O.J.A. (1986) Parasitos del aparato digestivo. En: principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Edit. Piojan y Tórtora. Primera edición. México.

Cuéllar, O.J.A. (1992). Epidemiología de las helmintiasis de aparato digestivo y respiratorio en ovinos y caprinos. Mem. Curso Principios de helmintología veterinaria en rumiantes y cerdos. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán.

Cuéllar, O.J.A. (2002) Coccidiosis ovina. En. Medicina y enfermedades de ovinos y caprinos en el trópico. Edit. por F.J. Torres A y A. Aguilar C. Universidad Autónoma de Yucatán.



De Lucas, T.J., Rabiza, A.S., De Lucas, T.J. (1991). Cruzamientos en ovinos Pe-libuey x Dorset. Mem. IV Congreso Nacional de Producción Ovina, AMTEO. San Cristóbal de las Casas, Chiapas.

De Lucas, T.J. (2002). Razas ovinas y sistemas de cruzamiento en la producción de carne. Mem. VII Curso Bases de la Cría Ovina. AMTEO. Toluca, México.

Donald, A.D., Weller, P.J (1973). Gastro-intestinal nematode parasite populations in ewes and lambs and the origin and time course of infective larval availability in pasture. Int. J. Parasitol. 3: 219-233.

Dunn, A.M.D (1983) Helminthología veterinaria. 2ª. Edición. Edit. El Manual Moderno. México.

Ensminger, M.E (1973) Producción ovina. Ed. El Ateneo. México, D.F.

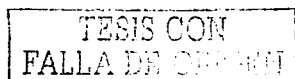
Escutia, S.I., Herrera, R.D., Rios, R.R. (1973). Determinación del incremento de huevos de nematodos gastroentéricos en ovejas posparto en clima tropical. Mem. Una década de investigación en el Departamento de Parasitología (1972-1982) INIFAP. México, D.F.

Fox, M.T. (1997) Pathophysiology of infection with gastrointestinal nematodes in domestic ruminants: recent developments. Vet. Parasitol. 72: 285-308.

Gates, N.L., Gorham, J.R. (1979). Coccidiosis. National Wool Grower. 69(3): 28.

Gibbs, H.C., Barger, I.A. (1986). *Haemonchus contortus* and other trichostrongylid infections in parturient lactating and dry ewes. Vet. Parasitol. 22: 57-66.

González, M.J. (1987) Comportamiento e identificación de ooquistes del género *Eimeria* en ovejas gestantes y sus crías hasta el destete en Huixquilucan, Estado de México. Tesis de licenciatura. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM.



González, G.R., Torres, H.G., Castillo, A.M. (2002). Crecimiento de corderos Blackbelly entre el nacimiento y el peso final en el trópico húmedo de México. Vet. Méx. 33(4): 443-452.

Gregory, M.N., Joyner, L.P., Catchpole, J., Norton, C.C. (1980). Ovine coccidiosis. Vet. Rec. 107: 2.

Haersing, W. (1989). Producción ovina. A & T Editor, S.A. México.

Kimberling, C.V. (1988). Jensen and Swift's Diseases of sheep. Lea and Febiger. Philadelphia, USA.

Lapage, G. (1981). Parasitología veterinaria. 7ª. edición. Edit. Continental. México.

Martin, W B. (1983). Diseases of sheep. Blackwell Sci. Pub. U.K.

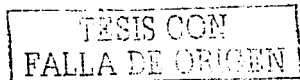
Meana, M.A., Rojo, V.F A (1999). Tricostongilidosis y otras nematodosis. En: Parasitología veterinaria. Mc Graw Hill-Interamericana. México, D.F.

Nari, A (1992) Control y prevención de enfermedades parasitarias. En: Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano. Edit. por: Fernandez. B S FAO

Nari, A (2001) Diagnostico y control de resistencia antihelmintica en pequeños rumiantes Mem II Congreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiante y Camelidos Sudamericanos y XI Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO Mérida, Yucatán.

Nari, A., Hansen, J.W (1999) Resistance of ecto- and endo-parasites: Current and future solutions. 67<sup>th</sup> General Session. International Comitte OIE. Paris.

Orozco, V.L E., López, F R (1992) Parasitosis en borregas Pelibuey durante el posparto. Mem. II Congreso Nacional de Parasitología Veterinaria. Veracruz, Veracruz



Peña, T.B. (1990). Estudio de los aspectos epizootiológicos para el conocimiento y control de la coccidiosis ovina en México. Tesis de licenciatura. Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.

Quintal, F.J.A., Rojas, R.O. (1989). Manejo posparto. En: Tecnología para la producción de ovejas tropicales. Edit. por: Castellanos, R.A. y Arellano, S.C. FAO.

Quiroz, R.H. (1989). Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos Edit. Limusa México

Romjali, E., Dorny, P., Batubara, A., Pandey, V.S., Gateaby, R.M. (1997). Periparturient rise in faecal strongyle egg counts of different genotypes of sheep in North Sumatra, Indonesia. *Vet. Parasitol.* 68: 191-196.

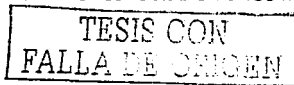
Sarmiento, F.L. (1989). Producción de ovinos en agostadero. En: Tecnología para la producción de ovejas tropicales. Edit. por: Castellanos, R.A. y Arellano, S.C. FAO.

Schallig, H.D.F.H. (2000). Immunological responses of sheep to *Haemonchus contortus*. *Parasitol.* 120: S63-S72

Soffer, C.I., Batello, C., Cruz, L.C. (1984). Comparación de la cantidad de huevos de strongilidos y oocistes en ovinos con y sin desparasitación a tres diferentes cargas por hectárea en pasto Estrella de Santo Domingo (*Cynodon nlemfuensis*). Mem. V Reunión Anual de Parasitología Veterinaria. Toluca, México.

Soulsby, E.J.L. (1988). Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos 7ª. Ed. Editorial Interamericana. México

Tacher, S.A.J., Bermúdez, E.J., Cuéllar, O.J.A., López, A.R., Tórtora, P.J. (1994). Efecto de bolos de lenta liberación de sulfametazina en el tratamiento de la coccidiosis experimental en cabritos. Mem. XIV Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias. Acapulco, Guerrero, México. Octubre de 1994.



Tizard, I.R. (1986). Inmunología Veterinaria. Edit. Interamericana.

Torres, A.F.J. (2001). Diagnóstico y control de resistencia a antihelmínticos en pequeños rumiantes. Mem. Curso Ovinotecnia Hidalgo 2001. AMTEO. Pachuca, Hidalgo.

Torres, A.F.J., Aguilar, C.A. (2002). Nematodos gastrointestinales de caprinos y ovinos en el trópico: control integral. Mem. Curso: Medicina y enfermedades de ovinos y caprinos en trópico. Universidad Autónoma de Yucatán.

Van Wyk, J.A. (2002) The FAMACHA system in dynamic management of haemonchosis in small ruminants. Mem. I Congreso Barasileño de Especialidades en Medicina Veterinaria y IV Encuentro de Medicina de Pequeños Rumiantes del Cono Sur y VII Encuentro Paranaense de Medicina de Pequeños Rumiantes. Curitiba, Brasil

Varela, A G (1994). Evaluación del tratamiento con sulfas/trimetoprim y vitamina E/selenito de sodio en corderos con infección natural por *Eimeria* sp. Tesis de licenciatura Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, UNAM.

Vatta, A F , Letty, B A , van der Linde, M J , van Wijk, E F , Hansen, J.W., Krecek, R C (2001) Testing for clinical anaemia caused by *Haemonchus* spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep Vet Parasitol 99 1-14

Vázquez, P.V , Nájera, F.R. (1986). Variación mensual de nemátodos gastroentéricos en ovinos en clima subtropical húmedo Tec. Pec. Méx. 51: 18-27.

Vega, R., Edil, E. (1983). Especies del genero *Eimeria* en ovinos raza Tabasco en clima tropical. Tesis de licenciatura Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, UNAM.

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN