

117  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**EFICACIA DEL FENBENDAZOL Y ALBENDAZOL  
CONTRA NEMATODOS GASTROENTERICOS  
EN CABRAS**

**T E S I S**

**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

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

**MARIA TRINIDAD JIMENEZ MALDONADO**



**Asesores: M.V.Z. Héctor Quiroz Romero  
M.V.Z. Andrés E. Ducoing Watty**

**México, D. F.**

**1988**



## **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 está 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.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIUN.....	3
MATERIAL Y METODOS.....	9
RESULTADOS .....	11
DISCUSION .....	15
CONCLUSIONES .....	18
LITERATURA CITADA.....	19
CUADROS .....	23
FIGURAS .....	28

## RESUMEN

JIMENEZ MALDONADO, MA. TRINIDAD. Eficacia del Fenbendazol y Albendazol contra nematodos gastroentéricos en cabras (bajo la dirección de Héctor Quiroz Romero y Andrés E. Ducoing Watty).

El objetivo de este estudio fue determinar el efecto del fenbendazol y albendazol sobre la reducción de huevos por gramo (h.p.g.) de nematodos gastroentéricos en caprinos y evaluar la reinfestación natural a los 63 días después del tratamiento. Se utilizaron 47 caprinos híbridos de las razas Sannen, Alpina y Murciana granadina, 30 hembras adultas y 17 jóvenes (hembras y machos), formando 3 grupos de 10 adultos cada uno, además el grupo A tuvo 10 animales jóvenes y el grupo C 7. El grupo A fue tratado con fenbendazol a una dosis de 7.5 mg/kg por vía oral. El grupo B se trató con albendazol a una dosis de 5 mg/kg por vía oral. El grupo C fue el testigo no tuvo tratamiento antiparasitario. Se les practicaron exámenes coproparasitológicos individualmente, antes y después del tratamiento durante 63 días, la desparasitación se aplicó después del primer muestreo. Los resultados muestran que la eficacia del fenbendazol fue 100% en cabras adultas y jóvenes. Así mismo el albendazol tuvo una eficacia también del 100% en cabras adultas. El grado de reinfestación en el grupo A, se inicia a partir del día 21 en los adultos con un 20% y en el día 35 los jóvenes con un 80%, incrementándose el número de animales positivos y para el día

63 el 100%. En el grupo B el grado de reinfestación es evidente a partir del día 35 con un 20%, el número de animales positivos para el día 63 fue de 100%.

Se concluye que el tratamiento con albendazol y fenbendazol redujeron al 0% la presencia de h.p.g. a los 7 días. La incidencia de huevos empezó a incrementarse a los 35 días después del tratamiento llegando a un 100% en ambos tratamientos a los 63 días. Por lo que se recomienda que se desparasite al mes o mes y medio.

## INTRODUCCION

La cabra, por su rusticidad y adaptabilidad a condiciones adversas, relativa facilidad de explotación y beneficios que proporciona, comparada con otras especies, debe atenderse y explotarse con esmero (10). Son animales mucho mas curiosos que los otros ruminantes domésticos pudiendo recorrer grandes distancias en busca de alimento, frecuentemente se les encuentra en terrenos sobrepastoreados diciendose que ellas han acabado con la vegetación y, que por lo tanto, son culpables de la erosión, pero es el hombre el causante por un mal manejo (1,14,17,26).

Un obstáculo en su explotación son las enfermedades parasitarias, que con mala nutrición y métodos rudimentarios de explotación, provocan pérdidas económicas (2,31). El parásito es importante en la regulación de poblaciones, algunas veces disminuye la producción de leche y carne y en otras provoca su muerte. En la presentación de parasitosis influyen factores estrechamente asociados con el huésped, como: edad, alimentación, modo de vida y migración, así como los factores relacionados con el clima, la fauna parasitaria y la estación del año (29,33), los parásitos que afectan a los animales domésticos entre ellos las cabras se encuentran los del phylum nematoda que se caracterizan por presentar un cuerpo cilíndrico no segmentado y cubiertos de una cutícula resistente a la digestión intestinal (10,29). De ciclo biológico directo, los huevos fértiles salen con las heces a

los pastizales, desarrollando 3 etapas larvarias, L1 (primera muda), L2 (libre), L3 (segunda muda) que es la fase infectante desarrollandose hasta ser ingerida por un nuevo huésped, L4 (tercera muda), L5 (cuarta muda) adulto (4,15). Dentro de lo nematodos gastroentéricos de las cabras el Haemonchus contortus es el más devastador, localizado en el estómago abomaso, adherido a la mucosa y succionando sangre; Ostertagia circumcincta llamado gusano café del estómago de tamaño mediano afectando la función digestiva del abomaso; las especies de Trichostrongylus, son pequeños gusanos del abomaso e intestino delgado; Gesophagostomum columbianum que se desarrolla en pequeños nódulos en las paredes del intestino; el Bunostomum trigonocephalum localizado en el intestino delgado succionando sangre; la Cooperia y el Nematodirus al igual que los otros parásitos son importantes pero estos dos principalmente causan diarrea con pérdida de peso (40,41).

Hay interés en la epidemiología de las enfermedades parasitarias (que es un campo de investigación en crecimiento), debido a que se relaciona con el desarrollo agropecuario, y las carencias nutricionales, que cobran importancia singular en países subdesarrollados, donde se explotan pastizales nativos, siendo importante el control, y terapéutica del parasitismo con tratamientos a base de compuestos eficaces en la estación menos propicia para las formas de vida libre (7).

De los medicamentos antiparasitarios antihelmínticos se cita los benzimidazoles caracterizados por un espectro de actividad amplio y baja toxicidad en mamíferos, se unen fuertemente a la tubulina proteína del nematodo, necesaria para la formación y viabilidad de los microtúbulos, sobre todo en células intestinales absorbentes, ocasionando ausencia de microtúbulos a las 24 horas del tratamiento, los ruminantes se caracterizan por tener en la porción más craneal del aparato gastrointestinal una gran masa, en el rumen-retículo que ocupa 20% del peso corporal, los fársacos administrados por vía oral se diluyen con celeridad por el contenido de los pre-estómagos, pareciendo que la velocidad de transferencia es lenta en comparación a la de otras porciones del aparato gastrointestinal, resultando que la mayoría de los medicamentos se absorben en pequeña cantidad en este compartimiento antes de pasar al abomaso e intestino delgado (8).

El problema del control terapéutico del parasitismo es hallar y usar con propiedad medicamentos más tóxicos para los parásitos que para el huésped. Los tratamientos antihelmínticos han resuelto en parte los problemas de parasitosis gastroentéricas y pulmonares. Pero es en el conocimiento de ellos, en donde se libra una lucha con resultados suficientes para controlar el problema y producir mayor cantidad de leche y carne (4,8,11,32).

De los medicamentos antihelmínticos se cita al fenbendazol, nuevo miembro del grupo de los benzimidazoles



(8,32), la adición de un grupo fenoxi dio como resultado un compuesto con actividad antihelmíntica efectiva en bovinos y ovinos con importancia económica contra nematodos gastroentéricos y pulmonares, también es severo contra trématodos y céstodos; se ha reportado por ser seguro, no observándose reacciones adversas, de rápida eliminación después de administrado y no se han reportado otros problemas tales como embriotoxicidad, teratogenicidad y disminución en la calidad del semen (5).

El albendazol es un fármaco de amplio espectro con buenos resultados y beneficios como antihelmíntico en el ganado, incrementando aumento en el peso y conversión alimenticia, reproducción y producción de leche (13). El albendazol y el fenbendazol son un polvo blanco cristalino, y su limitada absorción se interrralaciona con escasa solubilidad en el agua, pero en el plasma son rápidos teniendo los niveles más altos en 6 a 30 horas después de la dosificación; su metabolismo varia de un 44 a un 50%, excretándose sin modificar en las heces y en la orina menos del 1%, actuan sobre el parásito interfiriendo en su metabolismo generador de energía siendo inhibidores de la fumarato reductasa bloqueando la generación de la energía mitocondrial en la forma de adenosin trifosfato (ATP), provocando la muerte del parásito, siendo de expulsión lenta (2 o 3 días) después de la dosificación (tratamiento) (9,18). Por la necesidad de un fármaco confiable contra los estados agudos y subagudos causados por larvas inmaduras y la

información de cambios de uso de antihelmínticos para evitar resistencias son discutidos (6).

Los resultados de campo se basan en el conteo de huevos y diferenciación larvaria indicando que se presenta resistencia a fenbendazol y albendazol y, que ésta está ligada a la tubulina del parásito (27), así como los sistemas genéticos de los nematodos (30).

Con los benzimidazoles se han observado fracasos por reducir el conteo de huevos de 5 a 10 días después del tratamiento, sugiriendo resistencia, reportes hechos por Kelly y Hall en 1979 y Pichard et al 1980, donde infectaron ovinos con nematodos, observaron que estas especies pueden sobrevivir tanto en ovinos como caprinos, obteniéndose eficacia a dosis proporcionadas con modificaciones en cabras; concluyéndose que los estados de resistencia no se heredan, sin haber explicación de la eficacia (21).

También se habla de resistencia al albendazol sin embargo, su acción es sorprendente ya que reduce en un 93% el conteo de huevos (3).

Tanto el fenbendazol como el albendazol tienen una eficacia contra nematodos adultos, larvas y larvas hipobióticas mayor a un 90%, con un periodo de espera en fenbendazol antes del rastro u ordeña 14 días en carne y 3 días en leche y, el albendazol el periodo de espera antes del rastro u ordeña varía 10 días en carne y en leche no se usa (8).

Tratamientos profilácticos con albendazol (3.8mg/Kg de peso) se han observado mejoras en cuanto a ganancia de peso y, exámenes fecales 10 a 14 días después del tratamiento actúan contra nematodos adultos como Haemonchus, Ostertagia, Nematodirus y Strongyloides pero no Trichostrongylus, observándose una eficacia de un 99.78% (16,23). Así también al tratar borregas lactantes y corderos con fenbendazol (5mg/Kg de peso) se observaron resultados en el conteo de huevos en las heces (Ostertagia y Trichostrongylus) en corderos y en cuanto a las borregas hay mucha diferencia debido a la producción láctea (24). La simple administración oral actúa de un 98.6% a un 99.5% de efectividad contra D. circumcincta a los 7 días de administrado así como L. colubriformis en un 99.9% no afectando el reflejo de la canaladura esofágica ni la eficacia del fenbendazol (25).

#### HIPOTESIS:

El fenbendazol y albendazol por vía oral tienen eficacia similar al utilizar sus diferentes dosis contra nematodos gastroentéricos.

#### OBJETIVOS:

Determinar el efecto que tienen el fenbendazol y albendazol sobre la reducción de huevos de nematodos gastroentéricos y cuantificar el porcentaje de reinfestación natural en cabras en condiciones de pastoreo.

## MATERIAL Y METODOS

El estudio se realizó en un hato caprino en el Ajusco, Tlalapan D.F., Km 11.5 de la carretera Ajusco-Picacho, con altitud de 2 650 m.s.n.m. entre las coordenadas 19° 31' latitud norte y 99° 10' longitud oeste, de clima frío con heladas en los meses de octubre a febrero y lluvias de junio a septiembre predominando los vientos del norte (19).

El hato compuesto de 200 animales manejados bajo sistema extensivo y alimentados con pastos nativos de la región. Se practicaron siete exámenes coproparasitológicos (ecp) en forma individual.

El primer muestreo fué el general, para verificar y seleccionar en forma aleatoria 47 animales, dividiendolos de la siguiente manera:

Grupo A: constó de 20 animales, 10 adultos y 10 jóvenes.

Grupo B: constó de 10 animales adultos.

Grupo C: constó de 17 animales, 10 adultos y 7 jóvenes.

El segundo muestreo, se realizó a los animales ya seleccionados el día del tratamiento. El tercer muestreo se realizó a los 7 días post-tratamiento y los cuatro muestreos sucesivos se efectuaron con 14 días de diferencia, ésto es; a los 21, 35, 49 y 63 días.

El día 0 los grupos A y B fueron desparasitados de la siguiente manera:

Grupo A: se administró con fenbendazol a una dosis de 7.5mg/Kg por vía oral.

Grupo B: se le administró albendazol a una dosis de 5mg/Kg por vía oral.

Grupo C: fué el testigo se le dió agua azucarada como placebo.

El muestreo de heces se realizó directamente del recto, colocando la muestra en bolsas de plástico para evitar la contaminación, las cuales fueron transportadas el mismo día al Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, realizandose las técnicas coproparasitoscópicas de Flotación con solución saturada de cloruro de sodio, Técnica de McMaster, Técnica de Coprocultivo, con aserrin esteril para obtener las larvas infestantes, Recolección de las larvas por medio del aparato de Baermann, Fijación de las larvas con Lugol y observación inmediata de sus características: (tamaño, forma, estructura, número de células intestinales) y clasificarlas de acuerdo al esquema de Soulsby, G. Lamler y Tarazona (28,36,38).

Los resultados se evaluaron mediante un analisis estadístico descriptivo de prevalencia y de comparación de medias y proporciones (37).

## RESULTADOS

En el cuadro 1, se muestran los promedios, desviación estandard, coeficiente de variación del número de huevos por gramo (h.p.g.) de heces, así como la reinfestación parasitaria hasta los 63 días en cabras adultas. Como puede verse la eficacia del fenbendazol y albendazol, valorada a los 7 días fué 100%. A los 21 días observamos que empieza a ver animales positivos tratados con fenbendazol y a los 35 días los tratados con albendazol. El porcentaje de reinfestación a los 21 y 35 días en los animales tratados con fenbendazol estuvo de un 20% con un número de animales positivos de 2/10, así mismo a los 49 días con un 40% y para el día 63 el 100%. En los tratados con albendazol el porcentaje se presentó de un 20% y 2/10 de animales positivos, consecutivamente a los 35 y 49 días se presentó la mitad de los animales esto es con un 50% de reinfestación para que al final a los 63 días todos los animales estaban reinfestados. Comparándose con el grupo testigo, observamos que no hay ningún cambio y el comportamiento que observamos es en una forma casi paralela cuando los animales no son desparasitados.

En el cuadro 2, se observan los promedios, desviación estandard y coeficiente de variación del número de h.p.g. de heces, así como el grado de reinfestación parasitaria hasta los 63 días en animales jóvenes. La eficacia del fenbendazol a los 7 días se presentó de un 100%, observándose que a los

21 días empieza haber animales positivos de 1/10 con un 10% de reinfestación parasitaria, así como a los 35 días con un 80% y a partir de los 49 días estos animales fueron positivos hasta los 63 días en que se presentó el 100% de reinfestación. Así mismo en el grupo testigo comparamos el comportamiento del lote sin desparasitar, sin sufrir cambio alguno y en forma paralela.

En el cuadro 3, vemos el número de larvas encontradas y porcentaje de géneros de larva 3 de nematodos gastroentéricos de cabras 30 días antes del tratamiento, como podemos ver el género de Haemonchus tuvo una frecuencia de 46.4 a 50.8% de los tratados con fenbendazol, albendazol y testigo. El resto estuvo dividido en forma decreciente entre Copperia, Trichostrongylus, Ostertagia, Bunostomum, Oesophagostomum, Nematodirus y Trichostrongylus.

En el cuadro 4, observamos el número de larvas encontradas y porcentaje de géneros de larva 3 de nematodos gastroentéricos de cabras al día 0 del tratamiento. Así mismo el género de Haemonchus se presentó de un 52.8 a un 55.3% y los demás géneros se presentaron en la misma proporción y en forma decreciente comparándolos con los de los 30 días antes del tratamiento.

En el cuadro 5, se muestra el número de larvas encontradas y porcentaje de géneros de larva 3 de nematodos

gastroentéricos de cabras a los 63 días después del tratamiento, observando que el género de Haemonchus disminuyó en comparación con los días antes y después del tratamiento siendo de un 49.3 a 59.6%, los demás géneros se mantuvieron casi iguales.

En la gráfica 1, observamos que a los 7 días los grupos tratados con fenbendazol y albendazol tuvieron 0 h.p.g. de heces lo que indica un 100% de eficacia. A los 21 días el grupo tratado con fenbendazol 2 de los 10 animales tuvieron huevecillos, la cantidad de h.p.g. en relación al grupo testigo representa un 20% en tanto que el grupo tratado con albendazol tenía 0 huevos es decir no había evidencia de reinfestación a los 35 días; el grupo de fenbendazol continuó eliminando huevecillos a los 35 días y la media (x) fue de 15 h.p.g. en relación al testigo. El grupo de albendazol presentó un 20% de reinfestación en el día 35, a los 49 y 63 días el grupo de albendazol mostró que el total de animales eliminaban huevos sin embargo la media de h.p.g. fue de 90 y 155 representando el 50 y 100% en relación al testigo. En el grupo de fenbendazol en el día 49 la media estuvo de 35 h.p.g. con un 40%, y para el día 63 todos los animales eliminaban huevos, con una media de la cantidad de h.p.g. en relación al testigo de 195.

En la gráfica 2, vemos que a los 7 días en el grupo de jóvenes tratados con fenbendazol tuvieron 0 h.p.g. lo que nos



muestra un 100% de eficacia, manteniéndose hasta los 21 días con un 10% de reinfestación parasitaria en donde aumentó en forma lineal a los 35 días, manteniéndose en el día 49 en donde todos estaban positivos, para que finalmente a los 63 días todos eran positivos, con una media de 300, 575 y 605 h.p.g. y con un porcentaje de reinfestación que estuvo del 80 al 100% a los 35 días, al día 49 y para el día 63 en relación al testigo.

En la gráfica 3, se observa la eficacia de los desparasitantes fenbendazol y albendazol en animales adultos y jóvenes, así como la reinfestación natural parasitaria a los 63 días después del tratamiento y la relación que tuvieron con el grupo testigo, para hacer la comparación y medir así la eficacia de ambos productos.

## DISCUSION

La importancia de este trabajo reside en el hecho de determinar el efecto que tienen el fenbendazol y albendazol para reducir el número de huevos de nematodos gastroentéricos y cuantificar el porcentaje de reinfestación natural en cabras en condiciones de pastoreo. Sin embargo los métodos de control antiparasitario no han sido estudiados y solo cuando el problema se presenta, ya sea por detección de animales con pérdida de peso o baja producción se considera la posibilidad de aplicar un medicamento generalmente sin llegar al diagnóstico del tipo de parásito que afecte al rebaño (12).

Como se muestran en las gráficas la carga parasitaria presentó un comportamiento ascendente en ambos grupos durante los dos primeros muestreos. Así tenemos que el grupo B presentó un aumento importante de carga parasitaria respecto al grupo A, pero después de la desparasitación las cantidades fueron mínimas, lo que muestra que el tratamiento sí fue efectivo 100%, y que durante su evaluación los niveles fueron mínimos, no así la recuperación parasitaria que fue de un 20 a un 100% en animales adultos y de un 80 a un 100% en animales jóvenes.

Haque et al (22) reportó que a los 3 días después del tratamiento el 70% de los animales fueron totalmente libres de infección, por lo que a los 7 días estos animales fueron totalmente libres después del tratamiento con fenbendazol.

Genchi et al mostró que al infectar con un rango de nematodos gastroentéricos, tratados con albendazol, el conteo

de huevos fue llevado a intervalos para un mes a 15 horas después del tratamiento, la incubación de los huevos se redujo a un 99% y 48 horas después a un 2% (20).

Por lo que podemos decir que al tratar con fenbendazol y albendazol los h.p.g. se redujeron, así como las larvas infectantes en nematodos gastroentericos, y el mecanismo de acción que tienen estos dos antihelminéticos sobre ellos lo cual podemos ver en los cuadros y graficas como se mantuvieron sin provocar cambios, en los dos muestreos antes del tratamiento y como a los 63 días la recuperación fue rápida, el grado de reinfestación natural de estos géneros ya estaban en una proporción no muy reducida pero tampoco alarmante.

Vázquez et al reportó la reducción en Haemonchus spp, Cooperia spp, Oesophagostomum spp y Trichostrongylus spp a diferencia del control al usar fenbendazol y albendazol a una misma dosis (5mg/Kg de peso) que fueron 93, 100, 100 y 74% (x 91.8%) con fenbendazol; 99.7, 100, 100 y 85.1% (x 96.2%) con albendazol respectivamente (39).

Wilson et al al usar fenbendazol (7.5mg/Kg) (10% suspensión) encontro que el porcentaje de reducción de O. ostertagi en nematodos adultos fue del: 95.7%, en el desarrollo del 4° estado larvario 91.1% e inhibición del 4° estado larvario 55%, también observó el porcentaje de reducciones de otros géneros encontrados en abomaso: Trichostrongylus axei 99.6%, Haemonchus sp 95.1% y en el intestino: Cooperia spp 97.8%, Trichostrongylus colubriformis

100% y Oesophagostomum radiatum, 4º estado larvario y adultos 100% (42).

Con lo que respecta al grupo C o testigo tuvo un aumento constante, lo que se esperaba bajo condiciones naturales de infección encontrándose Strongyloides a una proporción que vario de 1.96 a un 3%. Reportes hechos por Rodríguez 1973 que tuvo al principio de su trabajo el 90.5% de positivos a Strongilidos, Solano 1979 que encontró que el 100% de los caprinos, en 200 animales, fueron positivos a nematodos del Strongyloidea no importando edad, ni sexo y Cacho 1977 que mostró que de 665 muestras el 85% fueron positivas a huevos de Strongilidos y el 40.3% a huevos de Strongyloides (10,34,35).

## CONCLUSIONES

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio podemos decir que los tratamientos realizados tuvieron un efecto significativo sobre la reducción de nematodos gastroentéricos en un 100%, sin olvidar que estos animales están en un sistema de explotación extensivo y que la desparasitación se llevó a cabo a finales de la época de lluvias.

Se observó que la carga parasitaria en los jóvenes en comparación con los adultos estuvo en una proporción menor antes del tratamiento. Así mismo podemos ver como el grado de reinfestación natural fue muy significativa y rápida en los animales jóvenes tratados con fenbendazol que los animales adultos tratados con albendazol y fenbendazol.

Por lo anterior se recomienda desparasitar al mes o mes y medio, ya que ambos antihelmínticos mantuvieron una carga parasitaria pequeña y una efectividad lenta, aún en los animales jóvenes.

Sin olvidar la época de secas, el ciclo biológico de los parásitos, administrar los fármacos a las dosis exactas para evitar la doble desparasitación y lo más importante el requerir más estudio de la zona en que se encuentran los animales y de los parásitos que se encuentran en mayor proporción por medio de muestras y técnicas de Laboratorio.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Agraz, G.A.A: Caprinotecnia I. 2a. ed. Limusa, México, D. F., 1984.
- 2.- Banik, S. and Bhatnagar, D.S.: Factors influencing the incident of gastrointestinal disorders in goats. Indian J. Anim. Sci., 3:283-285 (1984).
- 3.- Barton, N.J., Trainor, B.L., Urie, J.S., Atkins, J.W., Pyman, M.F.S. and Wolstencroft, I.R.: Anthelmintic resistance in nematode parasites of goats. Aust. vet. J., 62:224-227 (1985).
- 4.- Bello, P.C.: Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos "gastroentéricos" en cabras, durante la primavera en el Municipio de Xayacatlan de Bravo, Edo. de Puebla. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional autónoma de México. México, D. F., 1975.
- 5.- Benz, G.W. and Ernst, J.V.: Anthelmintic activity of fenbendazole against gastrointestinal nematodes in calves. Am. J. Vet. Res., 7:1103-1105 (1978).
- 6.- Blagovic, S. and Bidin, S.: Modern anthelmintic for cattle, sheep and pigs. Prax. vet., 33:147-153 (1985).
- 7.- Blood, D.C., Henderson, J.A. y Radostits, O.M.: Medicina Veterinaria. 6a. ed. Interamericana, México, D. F., 1986.
- 8.- Bogan, J.A., Lees, P. y Yoxall, A.T.: Bases Farmacológicas de la Medicina en Grandes Especies. Ed. Científica, México, D. F., 1986.
- 9.- Booth, N.H. y McDonald, L.E.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria vol.II. 5a. ed. Acribia, Zaragoza, España, 1987.
- 10.- Cacho, V.P.: Contribución al estudio de los diferentes géneros de parásitos gastroentéricos en cabras del Municipio de Ecuandureo; Michoacán. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1977.
- 11.- Campos, R.R.: Administración de tratamientos antihelmínticos al ganado de zonas tropicales. Boletín de Información Pecuaria, INIP-SARH., 1(2):1-4 (1980).

- 12.- Castro, H.J.A.: Evaluación de un programa de desparasitación estratégico contra nematodos de cabras en el Municipio de Altzayanca, Estado de Tlaxcala, México. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F., 1987.
- 13.- Catillon, H.: The economic value of albendazole treatment in cattle. Prax. vet., 33:161-164 (1985).
- 14.- Devendra, C. y Mc Leroy, G.B.: Producción de Cabras y Ovejas en los Trópicos. El Manual Moderno, México, D. F., 1986.
- 15.- Dunn, A.M.: Helminología Veterinaria. 2a. ed. El Manual Moderno, México, D. F., 1983.
- 16.- Dzakula, N., Rapie, D. and Zukovic, M.: Efficacy of albendazole (Monil) against gastrointestinal nematodes and liver-flukes in cattle and sheep. Prax. vet., 33:167-171 (1985).
- 17.- French, M.H.: Observaciones sobre las cabras. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación-FAO, Roma, 1975.
- 18.- Fuentes, H.V.O.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Nueva Editorial Interamericana, México, D. F., 1985.
- 19.- García Enriqueta: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 3a. ed. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1981.
- 20.- Genchi, C., Traldi, G. Bossi, P. and Valla, G.: Ovicidal activity of albendazole in natural gastrointestinal strongyle infections of cattle. Obiettivo Documenti Veterinari. Cattedra Parassit. vet. Uni., Milán, Italy. 7:49-51 (1981).
- 21.- Hall, C.A., Ritchie, L. and McDonell, P.A.: Investigations for anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes from goats. Res. vet. Sci., 51:116-119 (1981).
- 22.- Haque, S., Verma, B.B. and Thakur, D.K.: Efficacy of fenbendazole against mixed infections with gastrointestinal nematodiasis in goats. Indian vet. J., 61:509-511 (1984).
- 23.- Herd, R.P. and Heider, L.E.: Control of nematodes in dairy niefers by prophylactic treatments with albendazole in the spring. J. Am. vet. med. Ass., 186:1071-1074 (1985).

- 24.- Jansen, J.: Some observations on the effect of fenbendazole on the "spring rise" and productions of sheep. BlueBook vet. Prof., 31:50-54 (1982).
- 25.- Kirsch, R.: On the efficacy of fenbendazole in sheep artificially infected with Ostertagia circumcincta and Trichostrongylus colubriformis with reference to oesophageal groove reflex. BlueBook vet. Prof., 32:83-87 (1983).
- 26.- Koeslag, J.H.: Manuales para Educacion Agropecuaria. La Cabra. 5a. ed. Trillas, México, D. F., 1985.
- 27.- Lacey, E. and Pichard, R.K.: Interactions of benzimidazoles (BZ) with tubulin from BZ-sensitive and BZ-resistant isolates of Haemonchus contortus. New South Wales Australia: SCIRO, Division of Animal Health, Australia Wool Corporation. 17:171-181 (1986).
- 28.- Lammler, G.: Clasificación de larvas. Comunicación personal escrita, dirigida al M.V.Z. Mario Taracena F. Alemania 1968.
- 29.- Lapage, G.: Parasitología Veterinaria. 9a. ed. Compañía Editorial Continental, México, D. F., 1985.
- 30.- LeJambre, L.F.: Genetic aspects of anthelmintic resistance in nematodes. New South Wales, Australia: SCIRO, Division of Animal Health, Australia Wool Corporation. 19:97-106 (1985).
- 31.- Lutu, W.Z.: Internal parasites in milk goats in Kenya. Trop. Anim. Hlth Prod., 16:153-157 (1983).
- 32.- Meyer, J.L.: Farmacología y Terapéutica Veterinaria. Ed. Hispanoamericana, México, D. F., 1982.
- 33.- Quiroz, R.H.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos. Ed. Limusa, México, D. F., 1984.
- 34.- Rodríguez, C.O.: Resultados obtenidos a la aplicación del Eter del Acido, D, dimetil, 2,2,2, tricloro, hidroxietil fofórico (Neguvon) inyectable en ganado caprino. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Autónoma de Tamaulipas. Cd. Victoria Tamps. 1973.
- 35.- Solano, H.G.: Determinación y frecuencia de parásitos gastroentéricos en el Municipio de Tezoatlán de Sugra y Luna Oaxaca. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1979.



- 36.- Soulsby, E.J.L.: Textbook of Veterinary Clinical Parasitology. Philadelphia, F.A. Davis, Co. 1:628-629 (1982).
- 37.- Steel, R.G.N. and Torrie, J.H.: Principles and procedures of statistics. 2nd ed. McGraw Hill, New York, 1980.
- 38.- Tarazona, V.J.M.: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Acribia, Zaragoza, España. 1973.
- 39.- Vázquez, V.M., Rodríguez, A., Méndez, J. and Sánchez, I.E.: Efficacy of four comercial antihelminthic against gastrointestinal nematodes of Pelibuey Sheep. Técnica Pecuaria en México, INIP-SARH., 46:25-29 (1984).
- 40.- Watkins, A.B.: External and internal parasites causes, symptoms, treatment and control. Dairy Goats J., 61:14-25 (1983).
- 41.- Wilson, J.: Parasites of dairy goats. Dairy Goats J., 63:286-363 (1985)..
- 42.- Williams, J.C., Knox, J.W., Marbury, K.S., Kimball, M.D., Sheide, S.W., Snider, T.G. and David, M.V.: Efficacy of fenbendazole against inhibited larvae of *Ostertagia ostertagi* in yearling cattle. Am. J. vet. Res., 45:1989-1993 (1984).

Cuadro 1.

EFFECTO DEL FENBENDAZOL Y ALBENDAZOL SOBRE LA REDUCCION DE HUEVOS DE N.G.E. Y %  
DE REINFESTACION PARASITARIA A LOS 63 DIAS EN CABRAS ADULTAS EN COMPARACION CON EL GRUPO TESTIGO

## Días de Muestreo

Adultos Fenbendazol	<u>30</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>21</u>	<u>35</u>	<u>49</u>	<u>63</u>
X	290	240	0	30	15	35	195
D.E.	141.02	112.54	0	67.49	33.74	52.96	157.14
C.V.	48.62	46.89	0	224.96	224.93	151.31	80.58
Reinfestación			0%*	20%**	20%	40%	100%
Anim. positivos			0	2/10	2/10	4/10	10/10
Albendazol	<u>30</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>21</u>	<u>35</u>	<u>49</u>	<u>63</u>
X	360	355	0	0	25	90	155
D.E.	176.06	262.94	0	0	54	107.49	127.9
C.V.	48.90	74.06	0	0	216	119.43	82.52
Reinfestación			0%*	0%*	20%**	50%	100%
Anim. positivos			0	0	2/10	5/10	10/10
Testigo	<u>30</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>21</u>	<u>35</u>	<u>49</u>	<u>63</u>
X	200	220	295	305	250	370	315
D.E.	47.14	129.52	125.72	136.32	204.12	154.91	127.03
C.V.	23.57	58.87	42.61	44.69	81.6	41.86	40.32
Anim. positivos	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10	10/10

\* % de eficacia

\*\* % de reinfestación

Cuadro 2.

**EFFECTO DEL FENBENDAZOL SOBRE LA REDUCCION DE HUEVOS DE N.G.E. Y %  
DE REINFESTACION PARASITARIA A LOS 63 DIAS EN CABRITOS (HEMBRAS Y MACHOS)  
A LOS 63 DIAS COMPARANDOLOS CON EL GRUPO TESTIGO**

		Días de Muestreo						
Jóvenes Fenbendazol		<u>30</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>21</u>	<u>35</u>	<u>49</u>	<u>63</u>
X		190	170	0	15	300	575	605
D.E.		51.63	191.77	0	47.43	268.74	842.36	805
C.V.		27.17	112.80	0	316.2	89.58	146.49	13.05
Reinfestación				0%*	10%**	80%	100%	100%
Testigo		<u>30</u>	<u>0</u>	<u>7</u>	<u>21</u>	<u>35</u>	<u>49</u>	<u>63</u>
X		171.4	228.5	185.7	435.7	907.1	750	907.1
D.E.		11.26	63.62	80.17	323.66	862.37	597.31	791.84
C.V.		64.91	27.84	43.17	74.28	39.94	79.62	87.29

\* % de eficacia

\*\* % de reinfestación

Cuadro 3.

**PORCENTAJE DE GENEROS DE LARVAS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS DE CABRAS  
30 DIAS ANTES DEL TRATAMIENTO CON FENBENDAZOL, ALBENDAZOL Y TESTIGO**

	<u>F e n b e n d a z o l</u>				<u>Albendazol</u>		<u>T e s t i g o</u>			
	<u>Adultos</u>		<u>Jóvenes</u>		<u>Adultos</u>		<u>Adultos</u>		<u>Jóvenes</u>	
	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>
HAEM.	143	46.42	168	46.79	194	49.74	126	50.8	114	61.62
OST.	26	8.44	44	12.25	28	7.17	14	5.64	10	5.4
COOP.	43	13.96	41	11.42	62	15.89	47	18.95	24	12.97
TRICH.	37	12.01	40	11.14	31	7.94	17	6.85	14	7.56
BUN.	18	5.84	8	2.22	37	9.48	22	8.87	9	4.86
DES.	24	7.79	42	11.69	22	5.64	10	4.02	5	2.7
STR.	6	1.94	6	1.67	8	2.05	7	2.82	4	2.16
NEM.	11	3.57	10	2.78	8	2.05	5	2.01	6	3.24
TOTAL		100%		100%		100%		100%		100%

Cuadro 4.

**PORCENTAJE DE GENEROS DE LARVAS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS DE CABRAS  
O DIAS DEL TRATAMIENTO CON FENBENDAZOL, ALBENDAZOL Y TESTIGO**

	<u>F e n b e n d a z o l</u>				<u>Albendazol</u>		<u>T e s t i g o</u>			
	<u>Adultos</u>		<u>Jóvenes</u>		<u>Adultos</u>		<u>Adultos</u>		<u>Jóvenes</u>	
	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>
HAEM.	188	52.80	181	50.70	193	49.23	134	55.37	103	55.37
OST.	25	7.02	24	6.72	41	10.45	15	6.9	10	5.37
COOP	39	10.95	39	10.92	63	16.07	31	12.8	31	16.66
TRICH.	40	11.23	42	11.76	24	6.12	13	5.37	12	6.45
BUN.	25	7.02	15	4.20	34	8.67	16	6.61	6	3.22
DES.	23	6.46	40	11.20	21	5.35	16	6.61	13	6.98
STR.	7	1.96	7	1.96	7	1.78	8	3.3	5	2.68
NEH.	9	2.52	9	2.52	9	2.29	9	3.71	6	3.22
TOTAL		100%		100%		100%		100%		100%

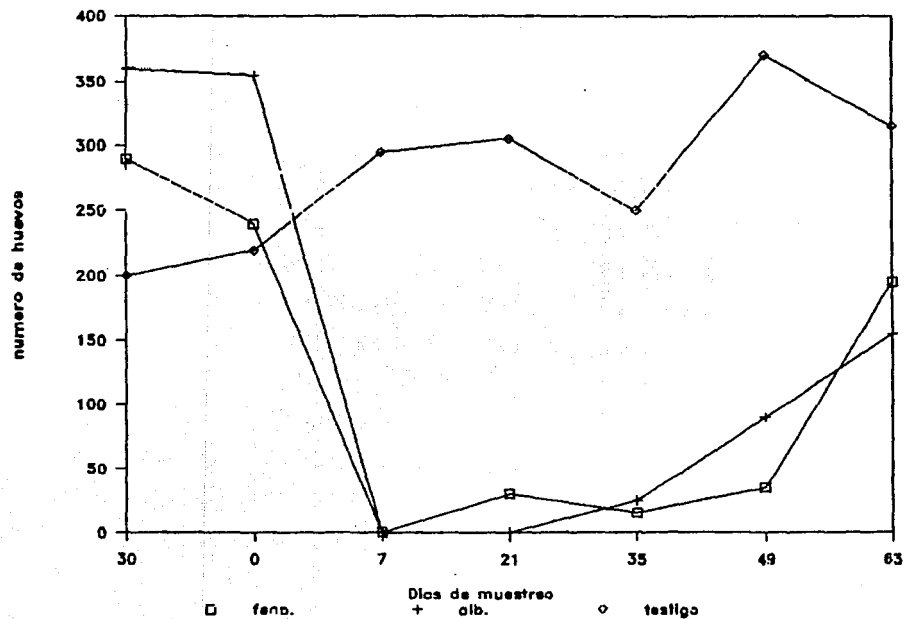
Cuadro 5.

PORCENTAJE DE GENEROS DE LARVAS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS DE CABRAS  
63 DIAS DESPUES DEL TRATAMIENTO CON FENBENDAZOL, ALBENDAZOL Y TESTIGO

	<u>F e n b e n d a z o l</u>				<u>Albendazol</u>		<u>T e s t i g o</u>			
	<u>Adultos</u>		<u>Jóvenes</u>		<u>Adultos</u>		<u>Adultos</u>		<u>Jóvenes</u>	
	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>	<u>No. de Larvas</u>	<u>%</u>
HAEM.	159	49.37	139	39.51	125	47.55	189	59.62	206	59.02
OST.	30	9.31	25	6.45	38	9.76	12	3.78	25	7.16
COOP.	40	12.42	84	21.70	43	11.05	53	16.71	35	10.02
TRICH.	31	9.62	64	16.53	38	9.76	14	4.4	32	9.16
BUN.	24	7.45	21	5.42	44	11.31	15	4.73	20	5.73
DES.	24	7.45	42	10.85	24	6.16	17	5.36	19	5.44
STR.	6	1.86	6	1.55	10	2.57	8	2.52	7	2
NEM.	8	2.48	6	1.55	7	1.79	9	2.83	5	1.43
TOTAL		100%		100%		100%		100%		100%

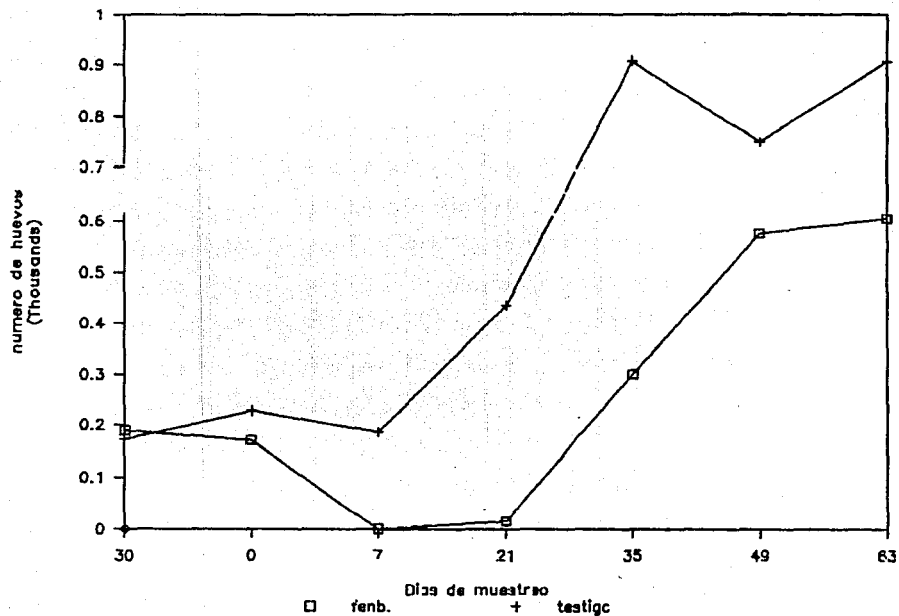
GRAFICA 1.

GRADO DE REDUCCION DE HUEVOS DE N.G.E. DE CABRAS TRATADAS CON FENBENDAZOL Y ALBENDAZOL Y GRUPO TESTIGO, Y RECUPERACION PARASITARIA HASTA LOS 63 DIAS



GRAFICA 2.

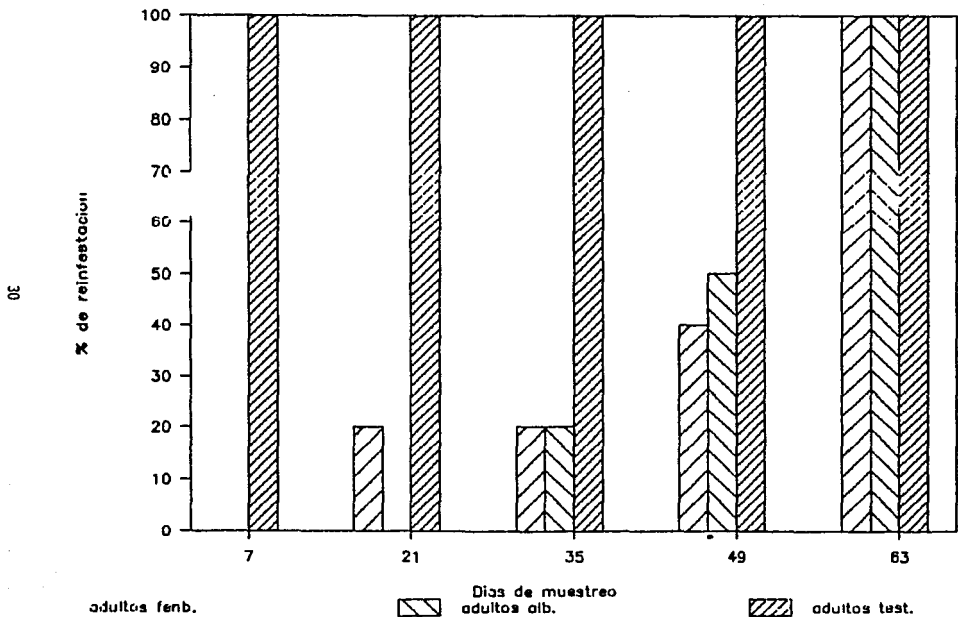
GRADO DE REDUCCION DE HUEVOS DE N.G.E. EN CABRITOS (HEMBRAS Y MACHOS) TRATADOS CON  
FENBENDAZOL Y GRUPO TESTIGO, Y RECUPERACION PARASITARIA HASTA LOS 63 DIAS





GRAFICA 3.

% DE REINFESTACION EN CABRAS HEMBRAS ADULTAS TRATADAS CON FENBENDAZOL Y ALBENDAZOL DURANTE EL ESTUDIO



CUADRO 3.

% DE REINFESTACION EN CABRAS JOVENES (HEMBRAS Y MACHOS) TRATADAS CON FENBENDAZOL DURANTE EL ESTUDIO

