

106
2ij



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**EFFECTIVIDAD DEL MEBENDAZOL DETECTADA MEDIANTE
EXAMENES COPROPARASITOSCOPICOS CONTRA
NEMATODOS GASTROENTERICOS Y
MONIEZIA Sp. EN OVINOS**

T E S I S

Que para obtener el Título de
Medico Veterinario Zootecnista
p r e s e n t a

ROLANDO ITURRARAN AGUAYO

Asesor: M.V.Z. Ricardo Campos Ruelas



**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1989



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.

C O N T E N I D O

RESUMEN	1
I INTRODUCCION	2
II MATERIAL Y METODOS	3
III RESULTADOS	10
IV DISCUSION	13
V CONCLUSIONES	17
VI LITERATURA CITADA	18
CUADROS	23

R E S U M E N

ITURRARAN AGUAYO ROLANDO. Efectividad del Mebendazol detectada mediante exámenes coproparasitológicos contra nemátodos gastroentéricos de ovinos (bajo la dirección de : Ricardo Campos Ruelas).

El estudio evaluó bajo condiciones de campo, la efectividad del Mebendazol (5 Benzoil-2 Benzoimidazol carbamato de metilo), contra nemátodos gastroentéricos de ovinos.

La efectividad se comparó en el mismo estudio con el empleo de 6 antihelmínticos del grupo de los Bencimidazoles. Se utilizaron 49 ovinos de un rebaño comercial con los que se formaron 7 grupos de animales cada uno. El grupo I se trató con Mebendazol; el II con Fenbendazol; el III con Oxfendazol; el IV con Tiabendazol; el V con Albendazol, y al VI se le aplicó Parbendazol, a las dosis recomendadas por los fabricantes, quedando el grupo VII como testigo sin tratamiento.

La efectividad se midió a 1, 3 y 5 días postratamiento -- antihelmíntico, habiéndose tomado el día 5 como la más apropiada, siendo para el Mebendazol del 100%; Oxfendazol 96.67%; Albendazol 95.24%; Fenbendazol 94.26%; Parbendazol 81.46% y Tiabendazol 79.56%. Las tres primeras se consideran como buenas y las dos últimas como malas.

I.- INTRODUCCION.

Hoy en día se considera a las verminosis gastroentéricas - como una de las principales causas que producen graves pérdidas económicas a la producción ovina de México, principalmente en - los animales sometidos a pastoreo (8).

En un estudio (2) se indica que solo el 37.5% de los peque- ños ganaderos pertenecientes a comunidades agropecuarias rura-- les desparasitan esporádicamente su ganado, mientras que el por- centaje restante nunca lleva a cabo este tipo de práctica. La- gravedad del problema se incrementa más al saber que el porcen- taje de pequeños ganaderos que dan tratamiento antiparasitario- a sus rebaños, lo hacen generalmente cuando llegan a sus comuni- dades, brigadas pertenecientes a Instituciones Oficiales y solo en contadas ocasiones por iniciativa propia (1).

Por lo anteriormente expuesto, resulta sencillo comprender que los criadores de ovinos a nivel Nacional, carecen de la tec- nología sanitaria apropiada para alcanzar mayor productividad - en los rebaños, y por consecuencia, lograr mayores incrementos- de tipo económico, por lo que se hace necesario probar nuevos - fármacos con alta efectividad que puedan ser empleados como -- herramientas cotidianas para lograr las metas deseadas de pro-- ductividad.

Actualmente el antihelmíntico ideal no ha sido desarrollado, sin embargo, los antiparasitarios modernos se acercan mucho a ese ideal, sobre todos aquellos productos derivados del Benci midazol.

Janssen Farmacéutica sintetiza en Bélgica durante el año - de 1972, al Mebendazol (5 benzoil -2 benzoimidazol) carbamato de metilo), presentándolo como un nuevo antihelmíntico de alta efectividad contra nemátodos y céstodos de los animales domésticos - (7). Químicamente, el Mebendazol es un polvo de color amarillo - insoluble al agua, cloroformo, etanol y eter; no es hidróscópico y logra ser estable en contacto con el aire (14).

El Mebendazol ha sido eficiente contra los siguientes helmintos de los animales domésticos (7):

NEMATODOS PULMONARES

Dictyocaulus spp

Protostrongylus spp

Muellerius sp

NEMATODOS GASTROINTESTINALES

Haemonchus spp

Ostertagia spp

Trichostrongylus spp

Cooperia spp

Nematodirus spp

Strongyloides spp

Oesophaqostomum spp

Chabertia sp

Trichuris spp

CESTODOS

Moniezia sp.

Básicamente, el Mebendazol actúa en los diferentes géneros de helmintos como un inhibidor de las reacciones metabólicas relacionadas con la captación de la glucosa (23). En el metabolismo de los helmintos, la inhibición de la glucosa acarrea una baja de glucógeno y una disminución en la producción de ATP, indispensables para su supervivencia (5). Es importante señalar que este tipo de inhibición no es transferible a los mecanismos metabólicos de los hospederos, por lo que éstos no sufren modificación alguna en su glicemia ni en sus tasas tisulares de glucosa (15). También impide la polimerización de los microtúbulos de la célula, impidiendo llevar a cabo importantes funciones celulares.

Utilizando mebendazol marcado con C_{14} (7), se logró comprobar el bajo índice de absorción del fármaco por el organismo del hospedador, esto puede explicarse por la baja solubilidad del producto en el agua como en la mayoría de los solventes orgánicos. Después de haber sido administrada la droga, el por

centaje máximo que logró absorberse se detectó entre las dos y cuatro horas posteriores. Del bajo porcentaje absorbido, la mayor parte se excretó por la orina en el transcurso de las cuarenta y ocho horas pos-tratamiento en forma de metabolitos, principalmente como derivados descarboxilados. Por lo tanto, se puede concluir que el Mebendazol se acumula en el tubo digestivo y es eliminado en las heces en un transcurso de veinticuatro horas.

Al existir alta concentración del fármaco en la luz del intestino, se presenta saturación molecular del producto en la superficie externa de los parásitos, ocasionándoles las alteraciones anteriormente señaladas (5).

En un estudio realizado sobre la toxicidad del Mebendazol en animales domésticos y de laboratorio (14), se empleó dosis orales individuales que variaron de 32 a 64 veces la dosis terapéutica, observando que en ninguno de los casos se manifestaron efectos tóxicos de importancia. Durante esa prueba, los animales mostraron buena ingestión de alimento, por lo que se observó incremento de peso; además no se produjeron cambios en los hemogramas, análisis séricos y urilíasis. La necropsia no reveló cambios de importancia en ningún órgano.

Estudios sobre posibles daños teratológicos producidos por el Mebendazol, señalan que no existen efectos congénitos sobre

los descendientes, ni tampoco influyen sobre la fertilidad de hembras y machos sexualmente maduros (14).

Por lo anteriormente expuesto, el objetivo del presente estudio fué el de conocer la efectividad antihelmíntica del - Mebendazol contra nemátodos gastroentéricos de ovinos infectados en forma natural, y compararla con la efectividad del Fen bendazol, Oxfendazol, Tiabendazol, Albendazol y Parbendazol, - tomándose como base para medir la efectividad de los produc-- tos, la reducción del número de huevos de nemátodos gastroen-- téricos eliminados en las heces de los borregos infectados en forma natural.

El presente trabajo tuvo como finalidad conocer la efec-- tividad del Mebendazol (22) bajo condiciones de campo, puesto que en otras partes del mundo ya han sido evaluados con sacri-- ficio de animales. En esas evaluaciones la efectividad contra una amplia gama de nemátodos gastroentéricos de ovinos fué ex-- celente con varios antihelmínticos (14), (21), (10), al igual que en este ensayo.

HIPOTESIS: El Mebendazol es 100% efectivo contra nemátodos -- gastroentéricos y el céstodo Moniezia sp de ovinos.

OBJETIVO: Probar la efectividad antihelmíntica del Mebendazol contra nemátodos gastroentéricos y el céstodo Moniezia sp de - ovinos mediante exámenes coproparasitoscópicos y comparar su - efectividad con otros Bencimidazoles.

II.- MATERIAL Y METODOS.

Los animales que se utilizaron para éste estudio, se encontraron bajo condiciones de pastoreo con grama nativa en el poblado de San Miguel del Ajusco, D.F.

Este sitio se localiza a una latitud 19-13 (Grados y Minutos "N") y una longitud 099-12 (Grados y Minutos "W"), con una altitud sobre el nivel del mar de 2839 M, una precipitación -- pluvial de 281.9 milímetros y una temperatura media anual de - 15.2 con una mínima de 11.5 y una máxima de 19.0 C. (20). El ensayo se inició en el mes de septiembre y finalizó en octubre de 1980.

Para la prueba se utilizaron 49 ovinos criollos de ambos sexos, de seis a ocho meses de edad, infectados en forma natural con nemátodos gastroentéricos.

Los antihelmínticos probados fueron el Albendazol (21), - Fenbendazol (3), Mebendazol (7), Oxfendazol (9), Parbendazol - (21) y Tiabendazol (6), a dosis indicada por los laboratorios-fabricantes para eliminar nemátodos del tracto digestivo. Se formaron siete grupos de siete animales cada uno, quedando el esquema del diseño experimental de la siguiente manera:

ESQUEMA DEL DISEÑO EXPERIMENTAL

GRUPO	ANTHELMINTICO	DOSIS UNICA	VIA ADMINISTRACION
I	Albendazol (ABZ)	3.8 mg/Kg	Oral
II	Fenbendazol (FBZ)	5 mg/Kg	Oral
III	Mebendazol (MBZ)	15 mg/Kg	Oral
IV	Oxfendazol (OBZ)	15 mg/Kg	Oral
V	Parbendazol (PBZ)	10 mg/Kg	Oral
VI	Tiabendazol (TBZ)	44 mg/Kg	Oral
VII	Testigo sin tratamiento		

Para conocer la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces que eliminaban los ovinos, así como -- identificar los géneros de parásitos involucrados, se procedió a muestrear los animales de todos los grupos directamente del -- recto los días -3, -2 y -1 previos a la administración del tratamiento antiparasitario, el cual se dió en el día denominado -- cero. Para obtener la efectividad de los antihelmínticos, fue -- necesario muestrear los grupos los días +1, +3 y +5 posteriores al tratamiento antiparasitario, habiéndose seguido la misma metodología empleada en los muestreos previos al tratamiento.

Las técnicas coproparasitológicas utilizadas fueron:

- a) Mc Master (17), para conocer la cantidad de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados por gramo de excremento.
- b) Coprocultivo para identificar el tercer estado larvario infectante de los nemátodos. La identificación de las larvas fue mediante la metodología descrita por Niec (18). Todas-

las muestras se trasladaron en una caja de poliuretano con hielo al Laboratorio de Parasitología del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias-SARH, en donde fueron almacenados a 4 C hasta su observación, siendo esta casi inmediatamente para evitar el desarrollo embrionario de los huevos.

La efectividad de los productos ensayados se obtuvo al comparar el promedio de huevos eliminados por los ovinos de cada uno de los grupos tratados, contra el promedio de huevos eliminados por los ovinos del grupo testigo.

Los resultados fueron analizados estadísticamente por la técnica Duncan (11).

III.- R E S U L T A D O S.

En el cuadro 1 se encuentran los promedios de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados en heces por los ovinos de los siete grupos, en los muestreos pretratamiento, así como también el promedio general de los muestreos anteriormente señalados. Como puede observarse el promedio general fue similar para todos los grupos, siendo el más bajo el del grupo I con 1459.52 huevos por gramo de heces (hpg) siguiéndole los grupos VI, III, VII, V y II con 1464.28; 1485.71; 1487.25; 1492.85 y 1495.23 hpg, respectivamente, el promedio más elevado correspondió al grupo IV con 1496.61. La diferencia entre el grupo que eliminó el promedio más elevado y el grupo que eliminó la menor cantidad fue solo de 38.09 huevos.

En el cuadro 2 están los promedios de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados por los ovinos de los siete grupos ensayados para cada uno de los muestreos postratamiento (+1, +3 y +5). El promedio más bajo en el muestreo practicado un día después correspondió al grupo III con 164.28 hpg, siguiéndole el grupo II y I con 357.14 y 385.71 hpg respectivamente.

El promedio más elevado en este primer muestreo postratamiento correspondió al grupo VI con 621.42. Para el segundo muestreo tres días después de administrado el antihelmíntico, el menor promedio fue nuevamente para el grupo III con 14.28 hpg siguiéndole los grupos IV, I y II con 192.85, 200 y 200 hpg respectivamente. Los promedios más elevados correspondieron a los

grupos V con 392.85 y VI con 492.85 hpg. La eliminación de huevos en el grupo testigo fue similar en los tres muestreos (cuadro 2). Para el muestreo cinco días después de proporcionado el tratamiento antiparasitario, los promedios más bajos de huevos fueron los grupos III, IV, I y II con 0, 50, 71.42 y 85.71 respectivamente, y los promedios más altos correspondieron a los grupos V con 278.57 y VI con 307.14 (cuadro 2). Como anteriormente se había señalado, los grupos tratados con Albendazol, Fenbendazol, Oxfendazol mostraron un comportamiento similar entre ellos en lo referente al número de huevos -- eliminados al tercer muestreo postratamiento, no habiéndose encontrado diferencias estadísticas significativas entre ellos ($P > .05$) (cuadro 2).

En el cuadro 3 se encuentran los porcentajes de efectividad obtenida al medir la reducción del número de huevos de nemátodos gastroentéricos eliminados en las heces para cada uno de los seis antihelmínticos probados en cada muestreo postratamiento. La efectividad más importante es la alcanzada al tercer muestreo, las cuales fueron en orden descendiente: Mebendazol 100%; Oxfendazol 96.67%; Albendazol 95.24%; Fenbendazol 94.26%; Parbendazol 81.46% y Tiabendazol 79.56%.

La efectividad del Mebendazol, Oxfendazol, Albendazol y Fenbendazol, contra nemátodos gastroentéricos de ovinos al quinto día postratamiento, se califica como buena, mientras que -- las del Tiabendazol y Parbendazol como no aceptables.

En el cuadro 4 se encuentran los géneros de nemátodos -- gastroentéricos identificados en los muestreos previos al -- tratamiento antihelmíntico. Los nemátodos fueron: H. contortus, Chavertia ovina Nematodirus spp Trichuris spp Cooperia spp Ostertagia spp. En el cultivo larvario postratamiento - antiparasitario, no se encontraron larvas de nemátodos.

En las gráficas 1 al 6 se ejemplifica la dinámica de eli minación de huevos antes de la administración del tratamien to como después de éste para cada grupo de ovinos. Cabe se ñalar en particular, que la gráfica 3 corresponde al grupo -- tratado con Mebendazol. En ella se observa que la cantidad de huevos eliminados tiene un descenso brusco después del trata miento hasta llegar a 164.28 (hpg); en el tercer muestreo se observó cero huevos por gramo de excremento, habiendo sido el único fármaco que alcanzó cero eliminación de huevos a los 5- días postratamiento. La gráfica 7 muestra la eliminación de- huevos por los ovinos del grupo testigo durante el estudio.

Los ovinos seleccionados para el presente estudio, no fue ron en su totalidad positivos al género Moniezia, por lo que- la evaluación de Mebendazol contra este helminto no fué reali zada.

IV.- D I S C U S I O N .

Se logró establecer la efectividad antiparasitaria del - Mebendazol mediante la reducción del número de huevos eliminados en heces, comparándose además con la efectividad del - Albendazol, Fenbendazol, Oxfendazol, Parbendazol y Tiabendazol, en ovinos infectados en forma natural con nemátodos gastroentéricos.

Los antihelmínticos anteriormente citados pertenecen al grupo de los Bencimidazoles, cuya característica principal es la de poseer un amplio espectro de acción y gran margen de seguridad. En ovinos, los Bencimidazoles tienen alta efectividad contra nemátodos gastroentéricos, pulmonares, céstodos y Fasciola hepática, motivo por el cual son ampliamente utilizados en esa especie animal desde los años sesenta en que se comercializó el Tiabendazol.

En el presente estudio, el patrón observado en la eliminación de huevos en las heces fué en términos generales, similar para todos los grupos (gráfica 1 al 6). Después de administrado el tratamiento antiparasitario, se registró siempre un rápido decremento en el número de huevos expulsados, alcanzándose promedios al primer muestreo postratamiento que iban de 164.28 hasta 621.42 hpg*, existiendo pequeñas variaciones que bien pudieron deberse a los antihelmínticos probados que son metabolizados por el ovino en tiempos diferentes.

*hpg - Huevos por gramos de heces.

Al respecto señala (13) que el Albendazol, Oxfendazol y Febendazol, difieren sustancialmente su tiempo permanencia en el plasma sanguíneo; el Albendazol se mantiene unicamente por 72 horas, mientras que el Febendazol y Oxfendazol permanecen por 144 y 168 horas respectivamente.

Aún cuando todos los antihelmínticos ensayados pertenecen al grupo de los Bencimidazoles y tienen una estructura química y modo de acción similar entre ellos, son metabolizados por los propios parásitos también en tiempos diferentes, por lo tanto, cada género necesita una concentración y un tiempo de exposición diferente para morir, siendo esto otro motivo por el cual la efectividad de los fármacos varió entre grupos y entre muestreos, conforme al muestreo se aleja del día de la desparasitación, la efectividad se incrementa para todos los antihelmínticos probados (cuadro 3) siendo notorio principalmente en los grupos tratados con Albendazol, Parbendazol y Tiabendazol (5).

La mejor efectividad para cada uno de los antihelmínticos probados se obtuvo al quinto día postratamiento.

A pesar de lo anteriormente expuesto, la obtención de la efectividad antiparasitaria de los antihelmínticos por conteo de huevos eliminados en heces ha sido siempre cuestionada (19). Uno de los cuestionamientos es que la eliminación de huevos puede verse afectada también por muchos otros factores tales como el estado fisiológico de los animales, edad de los mismos,

estado nutricional, grado de inmunidad y tiempo de haberse establecido la infección, principalmente (19).

Se ha señalado también que al emplear esta metodología, queda la incógnita de que si el antihelmíntico tuvo efecto únicamente sobre las hembras sexualmente maduras y no sobre los machos y fases inmaduras (19); los Bencimidazoles además han demostrado tener un efecto supresor en la eliminación de huevos por -- los parásitos hembra que han estado expuestos al fármaco, re-- tornando posteriormente a la eliminación normal de huevos 8 -- días después del tratamiento (16).

Otra característica importante de los Bencimidazoles es el efecto ovicida que poseen (12), es decir, los huevos que tienen contacto con los antihelmínticos de ese grupo, ó que provengan de hembras que lo tuvieron, no pueden evolucionar las larvas, -- por lo tanto, los huevos que eliminan los ovinos después de recibir tratamiento antihelmíntico, no contaminan los potreros, a menos que los huevos deriven de parásitos resistentes a los Bencimidazoles. Siendo esta la causa de que no aparecieran larvas en los cultivos postratamiento.

La efectividad del Mebendazol en el presente estudio, concuerda con la efectividad señalada por otros autores contra ne mátodos gastroentéricos de ovinos (22), (7) y (5), en donde el Mebendazol a dosis de 15 mg/kg de peso por vía oral, es 100% -- efectivo, contra Chabertia ovina; 99.9%, contra Haemonchus con- tortus, Trichostrongylus colubriformis y Oesophagostomun colum-

bianum; 99.4% contra Nematodirus spathiger; 90.1% contra Oster-
tagia circumcincta y 82.6% contra Strongyloides papillosus.

CONCLUSIONES .

- 1.- La efectividad del Mebendazol medida por la reducción de huevos nemátodos gastroentéricos eliminados en heces de ovinos infectados en forma natural al quinto día postratamiento fué de 100%.
- 2.- La efectividad del Mebendazol al compararla con la obtenida por el Albendazol, Fenbendazol, Oxfendazol, Febendazol y Tiabendazol, fué superior principalmente en porcentaje y no estadísticamente.
- 3.- La evaluación de los bencimidazoles por reducción del número de huevos eliminados se sugiere hacerse entre el séptimo día.

LITERATURA CITADA

- 1.- Alvarez, S.V.M.: Análisis Socio-económico de una Comunidad Agropecuaria Rural. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot Universidad Nacional de México, D.F., 1980.
- 2.- Arvizú, A.M.A.: Determinación del Calendario de Manejo del Ganado Ovino en la Comunidad de Parres D.F. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1980.
- 3.- Baeder, C., Baler, H. Christ, O., Duwl, D, Kellner, M.M. Kirsch, R., Loewe, H., Schultes, E., S., and Western, H.: Fenbendazole: a new highly effective anthelmintic. Experienta 130 (7): 753 - 754 (1974).
- 4.- Baker, N.F. and Fisk, R.A., Anthelmintic Efficiency of Ox-fendazole in California Lambs. Am. J Vet Res., 38: 1315 1316 (1977).
- 5.- Borgers, M. and Sonja de N.: Ultraestructural Changes in Ascaris Suum Intestine After Mebendazole Treatment in Vivo J.of. Phar., 61: 110-122 (1975).
- 6.- Brown, H.D. Matzuk, A.R. Lives, I.R., Peterson L.H., . -

Harris, S.A., Saret, L.H., Egerton, J.R., Yakstis, J.J., Campbell, W.C., and Cukler, A.D.: Anthelmintic drugs. IV 2 (4-Thiazolyl) Benzimidazole, A New anthelmintic J. Med Chew : 83: 17-64- (1961).

- 7.- Brugmans, J.P., Thienpont, D.C. Van Wijngaarden I., Vanparijs, O.F., Schuermans, V.L. y Lauwers, H.L.: Mebendazole in Eterobiasis Radiochemical and Pilot Clinica Studi in 1278 Subjects. J.A.M.A., 217: 313-316 (1977).
- 8.- Casas, G.J.A. Estudio Bibliográfico de la Parasitología en Ovinos de México. Tesis de Licenciatura Fac. Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. - 1977
- 9.- Everkin, E.A., Beard, C.C., Borak, CH.A., Edwards J.A., Fried, J.H., Kilian, G.J., Kisther, T.P., Drudge, J.H., Lyons, E.T., Sharp, M.L. and Corwin, R.H.: Metil 5 (6) Phennyl sulfinyl - 2 - Benzimidazol carbamate, a New Po tent Anthelmintic. J. Med Chew 18: 1164-1166 (1975)
- 10.-Kates, K.C., Colglazier, M.J., Enzie, P.D., Lindahl, I. L. And Samuelson G. Comparative Activity of Thiabendazole, Levamisole, and Parbendazole Against Natural Infections of Helminths in Sheep J. Parasitol, 57: No. 2,356-362 (1971)

- 11.- Litlhe M.T., Hills F.J. Métodos Estadísticos para la investigación en la Agricultura Ed. Trillas 4a. Reimpresión : 3 Enero 1983.
- 12.- Martínez, F.J.I. y Jaramillo, M.M.G. Estudio Bibliográfico de la Actividad Anthelmíntica de los Benzimidazoles más frecuentemente empleados contra parásitos gastrointestinales en rumiantes, Tesis mancomunada, - Fac. Química Fac. Cuautitlan. Universidad Nacional Autónoma de México, D.F. 1987.
- 13.- Marriner, S.E. and Bogan, J.A. Pharmacokinetics of Fenbendazole in Sheep Am. J. Vet. Res., 42: 7 1146-1148 (1981).
- 14.- Marsboom, R.: Toxicological Studies on Mebendazole - (Impress) Toxicology and Applied Pharmacology 24: 371-377 (1973).
- 15.- Meyer, J.L., Booth, N.H., Mc Donald, L.E., Veterinary Pharmacology and Therapeutics 4a. Edition Publication AMS, The Iowa State University Press. (1977).
- 16.- Miller, J.F. and Baker, N.F.: Thiabendazole Resistant - Strains of Haemonchus and Ostertagia in California - Lambs Am- J. Vet. Res., 41: (10)- 1674-1676. 1980.

- 17.- Nemeseri, L y Hollo, F., Diagnostico Parasitológico Veterinario Ed Acriba, Zaragoza, España (1961)
- 18.- Niec, R.: Cultivo e identificación de larvas infectantes de nemátodos gastrointestinales de bovino y ovino 3° manual técnico Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina 1968.
- 19.- Reincke, R.K. Chemotherapy in the control of Helminthosis Vet. Parasitol 6: 255-292 (1980) .
- 20.- Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Servicio Meteorológico Nacional Ajusco, Tlalpan Distrito Federal Dirección General de Estudios SARH 1980.
- 21.- Theodoris, V.J., Newalinsky, T., and Chang, J. Efficacy of Albendazole Against Haemonchus, Nematodirus, - Dictyocaulus and Moniezia of Sheep. Am. J. Vet. Res. 37: No. 12 1515-1516 (1976).
- 22.- Vander Westhvizier, B; Newcomb, K., and Guerrero: Anthelmintic Efficacy of Mebendazole Suspension Against - Induced Helminth Infections in South African Cheep and Cattle Am. J. Vet. Res., 45: No. 4 779-782 (1984).

- 23.- Van Den Bosshe, H; and De Nollin, S.: Effects of Mebendazole in The Absorption of Low Molecular Weight Nutrients By *Ascaris Suum* International Journal For Parasitology, 3: 401-407 (1973).

C U A D R O I

PROMEDIO DE HUEVOS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS ELIMINADOS POR GRAMO DE HECES (hpg) ANTES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

GRUPO	ANTIHELMINTICO	PROMEDIO DE hpg			PROMEDIO GENERAL
		-5	- 3	- 1	
I	ALBENDAZOL	1464.28	1428.57	1485.71	1459.52
II	PENBENDAZOL	1507.14	1492.85	1485.71	1495.23
III	MEBENDAZOL	1485.71	1471.42	1500.0	1485.71
IV	OXFENDAZOL	1485.71	1421.42	1485.71	1497.61
V	PARBENDAZOL	1485.71	1485.71	1507.14	1492.85
VI	TIABENDAZOL	1461.28	1478.57	1450.0	1464.28
VII	TESTIGO	1475.20	1488.41	1498.16	1487.25

- 5 = CINCO DIAS ANTES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO
- 3 = TRES DIAS ANTES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO
- 1 = UN DIA ANTES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

C U A D R O 2

PROMEDIO DE HUEVOS DE NEHATODOS GASTROENTERICOS ELIMINADOS POR GRAMO DE HECEs (hpg) DESPUES DE ADMINISTRADO EL TRATAMIENTO - ANTIHELMINTICO.

GRUPO	ANTIHELMINTICO	PROMEDIO DE hpg		+5	*
		+ 1	+ 3		
I	ALBENDAZOL	385.71	200	71.42	b
II	FENBENDAZOL	357.14	200	85.71	b
III	MEBENDAZOL	164.28	14.28	0	a
IV	OXFENDAZOL	564.28	192.85	50	b
V	PARBENDAZOL	485.71	392.85	278.57	c
VI	TIABENDAZOL	621.42	492.85	307.14	c
VII	TESTIGO	1468.18	1481.07	1503.27	

* Columna con literal desigual indica diferencia estadísticamente significativa (P .05)

+ 1 = UN DIA DESPUES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

+ 3 = TRES DIAS DESPUES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

+ 5 = CINCO DIAS DESPUES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO.

C U A D R O 3

EFFECTIVIDAD ALCANZADA POR LOS ANTIHELMINTICOS EN LOS MUESTREOS POSTRATAMIENTO.

GRUPO	ANTIHELMINTICO	PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD		
		+ 1	+3	+5
I	ALBENDAZOL	73.72	86.49	95.24
II	FENBENDAZOL	75.60	86.49	94.26
III	MEBENDAZOL	88.81	99.03	100.0
IV	OXFENDAZOL	61.56	86.97	96.67
V	PARBENDAZOL	66.91	84.16	81.46
VI	TIABENDAZOL	57.67	66.72	79.56
VII	TESTIGO	-	-	-

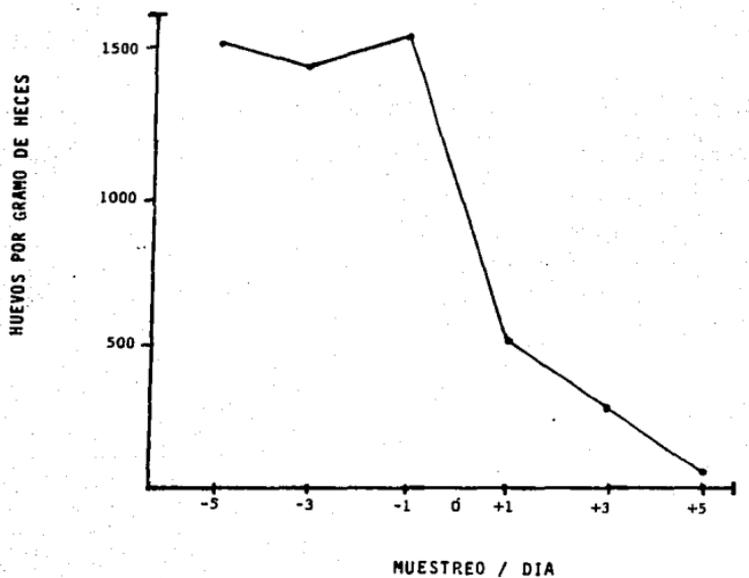
- + 1 = UN DIA DESPUES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO
 + 2 = TRES DIAS DESPUES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO
 + 5 = CINCO DIAS DESPUES DEL TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

C U A D R O 4

PORCENTAJE DE LARVAS DE NEMATODOS GASTROENTERICOS IDENTIFICADOS
EN LOS TRES MUESTREOS ANTES DE ADMINISTRAR TRATAMIENTO ANTIHEL-
MINTICO.

GRUPO	<u>H.Contortus</u>	<u>C.ovina</u>	<u>Nematodirus sp</u>	<u>Trichuris sp</u>	<u>Cooperia sp</u>	<u>Ostertagia</u>
I	47.7	14.9	10.4	11.9	4.4	10.4
II	48.5	10.2	23.5	11.7	4.4	1.4
III	53.5	15.4	9.8	14.0	4.2	2.7
IV	47.16	12.8	8.5	9.9	12.8	8.5
V	46.4	15.9	10.1	11.5	11.5	4.3
VI	44.8	11.9	16.4	13.4	10.4	2.9
VII	45.6	12.7	15.6	12.0	15.4	2.0

GRAFICA I Promedio de hpg* de nemátodos gastroentéricos de los ovinos del Grupo I antes y después del tratamiento con Albendazol a dosis de 3.8 mg/Kg.



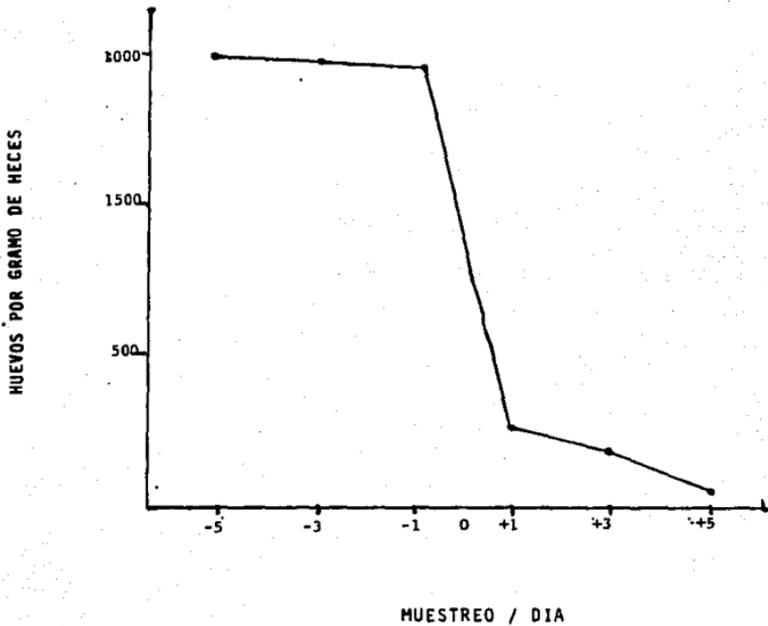
PRE - TRATAMIENTO

POST - TRATAMIENTO

T - TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

* hpg Huevos por Gramo de Heces.

GRAFICA 2 Promedio de hpg* de Nemátodos gastroentéricos del Grupo II eliminados antes y después del tratamiento con Fenbendazol a dosis de 5 mg/ Kg.



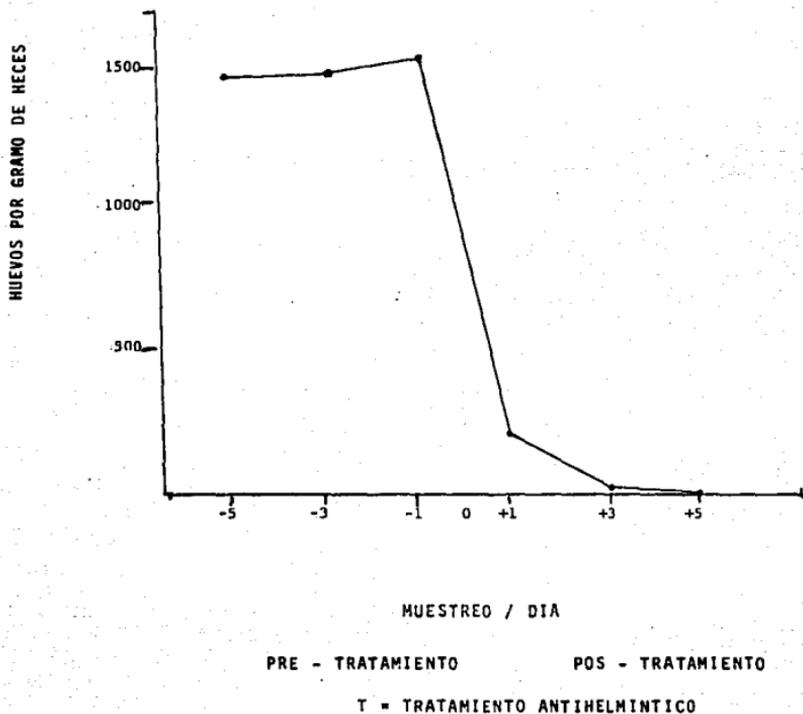
PRE- TRATAMIENTO

POS -TRATAMIENTO

T =TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

* hpg - Huevos por Gramo de Heces.

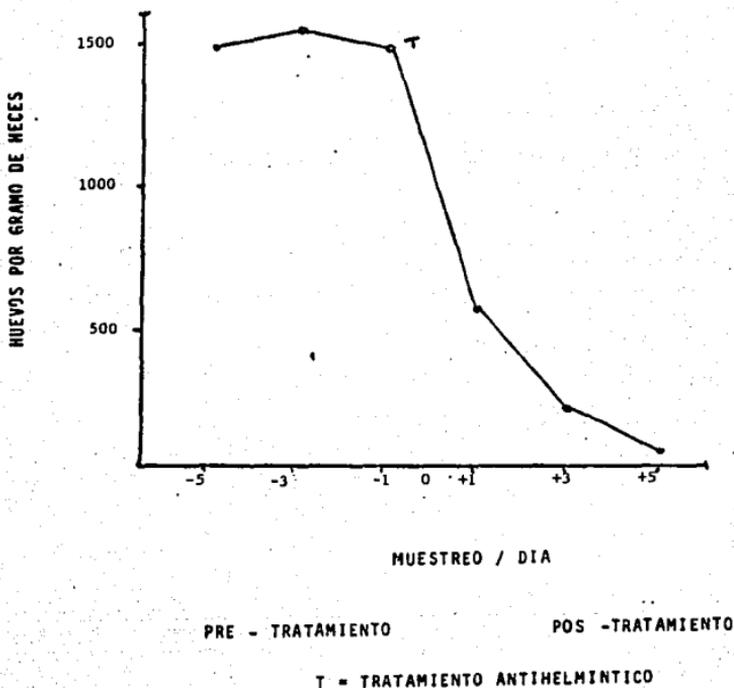
GRAFICA 3 Promedio de hpg* de Nemátodos gastroentéricos del Grupo III eliminados antes y después del tratamiento con Mebendazol a dosis de 15 mg/Kg.



* hpg - Huevos por Gramo de Heces.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

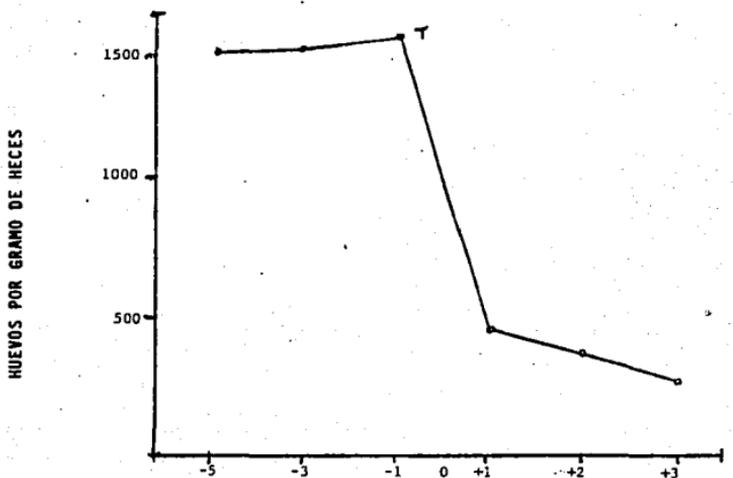
GRAFICA 4 Promedio de hpg*de Nemátodos gastroentéricos del Grupo IV eliminados antes y después del tratamiento con Oxfendazol a dosis de 15 mg/ Kg.



* hpg - Huevos por Gramo de Heces

GRAFICA 5

Promedio de hpg* de nemátodos gastroenté-
ricos del Grupo V eliminados antes y después del -
tratamiento con Parbendazol a dosis de 10 mg/kg.



MUESTRO / DIA

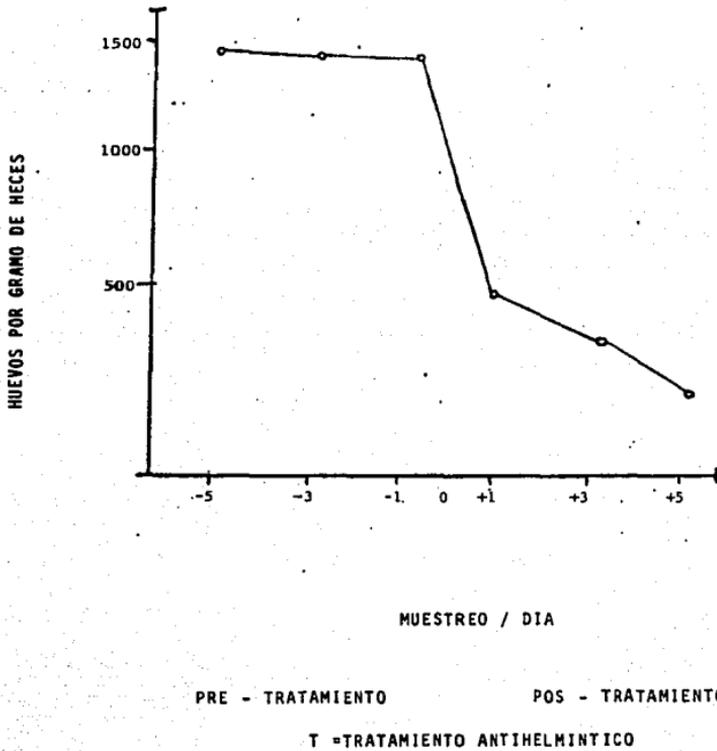
PRE - TRATAMIENTO

POS - TRATAMIENTO

T = TRATAMIENTO ANTIHELMINTICO

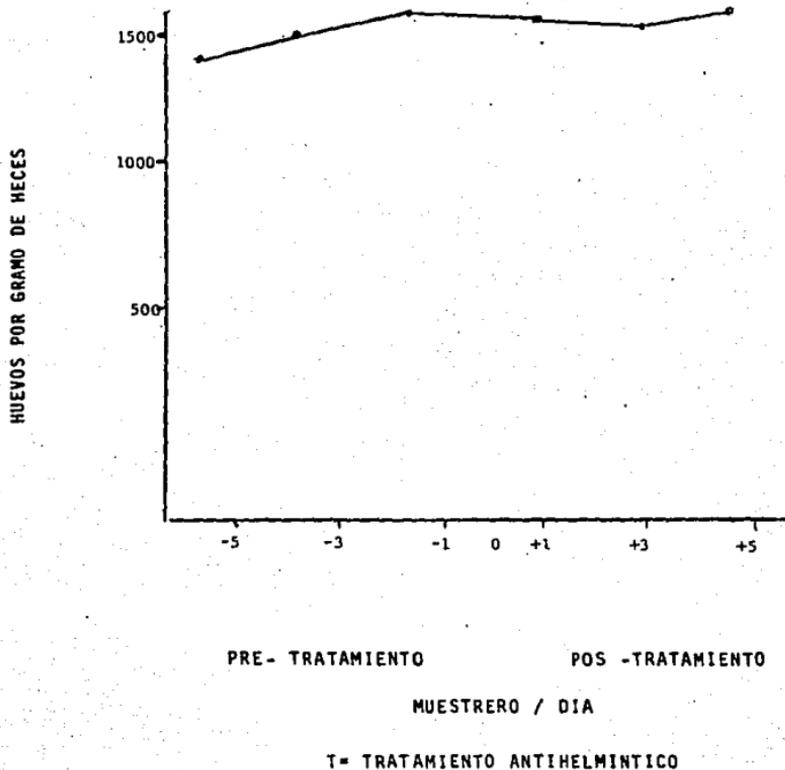
* hpg - Huevos por Gramo de Heces

GRAFICA 6 Promedio de hpg* de Nemátodos gastroentéricos del Grupo VI eliminados antes y después del tratamiento con Tiabendazol dosis de 44 mg/kg.



* hpg - Huevos por Gramo de Hece

GRAFICA 7 Promedio de hpg* de Nemátodos gastroentéricos de los ovinos del Grupo Testigo antes y después del día cero.



* hpg - Huevos por Gramo de Heces