

143  
24



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

**EFICACIA DE LA IVERMECTINA 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 ALEJANDRA MENDOZA RUIZ**

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



**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.

## RESUMEN

MENDOZA RUIZ, MARIA ALEJANDRA. Eficacia de la Ivermectina contra nematodos gastroentéricos en cabras. (bajo la dirección de los MVZ (s): Héctor Quiroz Romero y Andrés Ducoing Watty).

El objetivo del presente trabajo fue el de cuantificar la eficacia antihelmíntica de la Ivermectina a través de la reducción de hpg (huevos por gramo de heces) de nematodos gastroentéricos (NGE) identificando el porcentaje de géneros de nematodos y determinar el grado de reinfestación hasta los 63 días postratamiento en cabras y cabritos. Se utilizaron 37 caprinos de un rebaño localizado en Ajusco, D.F., infestados en forma natural, los cuales fueron divididos en dos lotes. El lote A estuvo formado por 20 cabras, 10 fueron tratadas con Ivermectina a una dosis de 200 mcg/kg por vía subcutánea y 10 quedaron como testigo. El lote B estuvo integrado por 17 cabritos, 10 de los cuales fueron tratados igualmente con Ivermectina a la misma dosis y 7 permanecieron como testigos. A ambos lotes se les practicaron exámenes coproparasitológicos por la técnica de Mc. Master los días -30, 0 (día del tratamiento), 7, 21, 35, 49 y 63. Por otra parte se realizaron coprocultivos por lote los días -30, 0 y 63 para identificar el porcentaje de géneros de NGE. Los resultados indicaron que la reducción de hpg el día 7 fue del 100% en las cabras y de 94.61% en los cabritos. El grado de reinfestación de las cabras el día 63 fue del 23.96% y en los cabritos del 25.94% en relación con sus lotes testigo

respectivamente, encontrándose al final de experimento un 100% de animales reinfestados en el grupo de cabritos y un 30% en el grupo de cabras. Los géneros de larva 3 de NGE identificados en cabras y cabritos fueron respectivamente los siguientes: Haemonchus 54.64% y 55.53%, Ostertagia 6.71% y 7.37%, Cooperia 17.71% y 15.37%, Trichostrongylus 6.20% y 6.29%, Bunostomum 4.60% y 4.68%, Oesophagostomum 4.98% y 4.51%, Strongyloides 3.15% y 2.38% y Nematodirus 2.73% y 2.6%. Se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.01$ ) a partir de los 35 días, en el promedio de hpg eliminados entre los grupos de cabras y cabritos tratados.

## INTRODUCCION

A través de la Historia, la cabra ha sido relegada a los terrenos más pobres e inaccesibles ya erosionados por la agricultura o por otras especies herbívoras, transformándose en un animal marginado. Se han hecho a un lado las ventajas tanto económicas como fisiológicas que ofrece esta especie, ya que tiene una alta capacidad para utilizar y aprovechar forrajes toscos, como son los residuos de cosechas agrícolas, además algunas razas o individuos producen más leche que las vacas en proporción a su peso corporal; el fácil y económico alojamiento; la mayor digestibilidad de su leche; el bajo costo del pie de cría y una tasa de reproducción mayor que la del ganado bovino, ya que empieza a cruzarse a edad más temprana con una alta frecuencia en la presentación de partos múltiples; todo esto aunado a su rusticidad y adaptabilidad a ambientes agrestes (6,9).

Todas estas ventajas hacen de la cabra una especie sumamente útil sobre todo para los países que como México, cuenta con recursos limitados y que tiene grandes necesidades de resolver sus problemas de alimentación (5,10).

Por lo tanto se hace necesario brindar más cuidado y atención a la producción caprina del país dado que representa una alternativa dentro del sector pecuario para mejorar las condiciones de alimentación de la población sobre todo aquella de escasos recursos.

Dentro de los muchos problemas que afectan los sistemas de producción y los cuales se deben ir resolviendo, tienen

gran importancia las enfermedades parasitarias, aun cuando no producen un alto porcentaje de mortalidad, afectan constantemente los rebaños interfiriendo en detrimento de la óptima productividad animal y trayendo consigo pérdidas económicas para los productores (2,15).

Las parasitosis pueden ser internas o externas y en algunos casos se presentan juntas. Dentro de las parasitosis internas que comúnmente afectan a los animales se encuentran las nematodosis, que frecuentemente son las responsables de las diarreas mortales en cabritos y en los animales adultos impide el adecuado aprovechamiento de los alimentos, reduciendo la ganancia de peso considerablemente y aumentando el grado de susceptibilidad a otras enfermedades.

En la producción caprina el sobrepastoreo es común, lo que aumenta los riesgos de parasitosis, que aunado a factores ambientales como son la humedad, temperatura ambiente y precipitación pluvial altas favorecen el desarrollo de larvas a partir de los huevos en unos días (2,23,31,32).

De aquí la importancia de lograr un adecuado control de estas enfermedades. La profilaxia a este problema descansa en tres factores: tratamiento específico en fechas elegidas, lucha contra las larvas infestantes y los huéspedes intermediarios, y un buen pasto, aunque las acciones asociadas a los tres niveles son raramente posibles (2,5).

Actualmente los productores se enfrentan a un grave problema para mantener a sus rebaños protegidos contra las parasitosis, tanto internas como externas aun cuando se

dispone de un gran número de antiparasitarios a los cuales pueden recurrir, esto se debe a que estos productos son de espectro reducido por lo que el problema solo se resuelve en parte o es necesario utilizar otro medicamento, además el continuo uso de estos agentes a veces sin un control adecuado ha creado distintos grados de resistencia parasitaria lo que ha reducido considerablemente su efectividad (17,22,25,26,30).

Este grave problema ha motivado el desarrollo de otros nuevos antihelmínticos dentro de los cuales se encuentra la Ivermectina (22-23 dihidroavermectina B1) la cual es un disacárido de lactona macrocíclica de origen microbiano producida por la fermentación de un actinomiceto Streptomyces avermitilis.

Su mecanismo de acción es aumentando la potencia de liberación y captación del ácido gamma aminobutírico (GABA) de las señales nerviosas mediadas por el GABA. Esto produce la inmovilización tanto de nematodos como de artrópodos, dado que sus fibras musculares tienen al ácido GABA como transmisor (4,29,33)

Por esta forma de acción se considera actualmente a la Ivermectina como antihelmíntico, insecticida y ectoparasiticida potente sin problemas de resistencia cruzada con agentes que actúan sobre sistemas colinérgicos (4,19,28).

Aun cuando la parálisis es el efecto más evidente, se ha observado supresión de procesos reproductivos.

La presentación comercial es con el nombre de IVOMECS\* es una solución estéril que contiene 1.0% de Ivermectina para aplicación subcutánea en dosis de 1.0 ml por cada 50 kg de peso corporal (200 mcg/kg). El excipiente consiste en glicerol convencional y propilenglicol (4).

Investigaciones realizadas con diferentes dosificaciones han demostrado que ésta (200 mcg/kg) es la más efectiva contra una amplia gama de parásitos susceptibles en alguna etapa de su desarrollo, por las vías oral, subcutánea o intramuscular. Se ha visto una alta eficacia aún en parásitos que han mostrado resistencia a otros productos (11,13,14,18,21,25,26,29).

La Ivermectina tiene un amplio margen de seguridad dado que el principal neurotransmisor periférico de los mamíferos es la acetil colina y sobre éste la Ivermectina no tiene acción.

Además no puede penetrar la barrera hematoencefálica del sistema nervioso central de los mamíferos en donde el GABA funciona como neurotransmisor, hasta la fecha no se han encontrado reacciones adversas posteriores a la administración en la dosis recomendada en rumiantes (4,26,28).

\* Marca Registrada por Merck Sharp and Dohme, México, D.F.



La Ivermectina a tenido muy buenos resultados sobre todo en los casos en donde existen infecciones combinadas de nematodos con ectoparásitos en bovinos y ovinos (16,17).

Al revisar la literatura sobre el uso de la Ivermectina en cabras se encontró que Campbell y Benz (4), utilizando una dosis de Ivermectina de 200 mcg/kg por vía ruminal tuvieron una efectividad de más del 99% contra las especies Haemonchus, Trichostrongylus y Ostertagia.

Njanja et al. (22), señalaron un 100% de eficacia de la Ivermectina a una dosis de 200 mcg/kg en cabras infectadas naturalmente por nematodos como Haemonchus contortus, Ostertagia, Trichostrongylus, Nematodirus y Oesophagostomum.

Swan y Gross (25), utilizando distintas dosificaciones de Ivermectina encontraron que a 25 mcg/kg el producto mostró una eficacia del 43% contra Trichostrongylus columbriformis, del 80% contra Haemonchus contortus y mayor del 90% contra Oesophagostomum columbianum, Ostertagia circumcincta y Strongyloides papillosus. A 50 mcg/kg hubo una eficacia del 99% menos para Strongyloides papillosus para el cual tuvo una eficacia del 97%. Utilizando 100 y 200 mcg/kg la eficacia fue mayor al 99% contra todos los parásitos.

Hall et al. (8), indican un 98% de eficacia de la Ivermectina a una dosis de 100 mcg/kg contra las especies de Haemonchus, Trichostrongylus y Ostertagia.

Por lo ya señalado la Ivermectina tiene una alta eficacia contra los principales géneros de nematodos gastroentéricos en cabras.

En México no se tiene experiencia particular sobre la eficacia de la Ivermectina en cabras, por lo que el objetivo del presente trabajo fue el de valorar la eficacia de la Ivermectina contra diferentes géneros de NGE (nematodos gastroentéricos) en cabras bajo condiciones de pastoreo extensivo con estabulación nocturna a una dosis de 200 mcg/kg de peso por vía subcutánea y medir el grado de reinfestación a los 63 días .

## MATERIAL Y METODOS

El trabajo se realizó en un rebaño de cabras localizadas en la zona del Ajusco, Tlalpan, D.F., a una altitud de 2650 msnm, latitud norte de 19° 13', longitud oeste de 99° 10', en donde predomina un clima frío con heladas en los meses de octubre a febrero y lluvias de junio a septiembre, con una precipitación pluvial de 1500 mm anuales aproximadamente, predominando los vientos del norte (7).

De un rebaño de 200 animales híbridos de las razas Sannen, Alpina Francesa y Murciana granadina, se seleccionaron 37 animales adultos y jóvenes a partir de un primer muestreo según la técnica de Mc. Master.

Se dividieron en dos lotes A y B. El lote A formado por 20 hembras adultas, 10 fueron tratadas con Ivermectina a la dosis de 200 mcg/kg por vía subcutánea (A1) y 10 quedaron como testigo sin tratamiento (A2). El lote B estuvo integrado por 17 cabritos menores de un año, 10 de los cuales fueron tratados igualmente con Ivermectina a la misma dosis (B1) y 7 permanecieron como testigo (B2).

Se realizó un segundo muestreo antes del tratamiento para verificar la cantidad de hpg (huevos por gramo de heces) según la técnica de Mc. Master.

Los muestreos posteriores se realizaron el primero a los 7 días para evaluar la eficacia de la Ivermectina y después cada 15 días para medir gradualmente la reinfestación hasta

los 63 días, o sea a los 21,35,49 y 63 días; cuando resultaron negativas las muestras se les hizo la técnica de flotación para detectar menos de 50 hpg. Se realizaron coprocultivos por grupo y concentración de larvas por medio de la técnica de Baermann (27), para la identificación de larva 3 de nematodos gastroentéricos se utilizó la clave de Niec (28), obteniéndose el porcentaje de géneros al identificar de 180 a 350 larvas por grupo.

Las variables que se midieron fueron: cantidad de huevos por gramo de heces, porcentaje de eficacia del producto, porcentaje de reinfestación porcentaje de animales reinfestados y porcentajes de géneros larva 3 de nematodos gastroentéricos. Los resultados se evaluaron mediante un análisis estadístico descriptivo, de prevalencia y de comparación de medias y proporciones (12) (24).

## RESULTADOS

El porcentaje de eficacia que mostró la Ivermectina en la reducción de hpg el día 7 postratamiento fue de 100% en las cabras adultas y de 94.61% en los cabritos. El grado de reinfestación que presentaron las cabras a los 63 días fue del 23.96% y en los cabritos del 25.90% en relación con sus testigos respectivamente. Sin embargo la eliminación de hpg en general fue mayor y más temprana en los cabritos que en las cabras adultas. En los cabritos se detectó la presencia de hpg a partir de los 35 días con una media de 150 hallándose 8 animales positivos a la prueba de Mc. Master y dos positivos a la prueba de flotación. Mientras que el grupo de cabras se mantuvo con una baja eliminación de hpg con una media de 10 y concluido el trabajo a los 63 días se detectaron solo 3 animales positivos a la técnica de Mc. Master y uno a la prueba de flotación, encontrándose una diferencia significativa entre ambos grupos ( $P < 0.01$ ) en el promedio de hpg eliminados.

El Cuadro 1 muestra el comportamiento de las cabras adultas tratados durante el experimento, evaluados mediante las técnicas de Mc. Master y flotación comparados con los animales testigo, de igual manera el Cuadro 2 muestra el comportamiento de los cabritos y su grupo testigo.

La Figura 1 muestra gráficamente la reinfestación paulatina de las cabras adultas tratadas comparadas con su grupo testigo y la Figura 2 la de los cabritos.

Los géneros de larvas 3 de nematodos gastroentéricos identificados en cabras y cabritos fueron respectivamente las siguientes Haemonchus 54.64% y 55.53%, Ostertagia 6.71% y 7.37%, Cooperia 17.71% y 15.37%, Trichostrongylus 6.20% y 6.29%, Bunostomum 4.60% y 4.68%, Oesophagostomum 4.98% y 4.51%, Strongyloides 3.15% y 2.38% y Nematodirus 2.73% y 2.6%. La relación de los porcentajes entre los géneros encontrados fue similar en los tres muestreos, aun cuando el número de hpg disminuyó con el tratamiento . (Cuadro 3).

## DISCUSION

Los informes del uso de la Ivermectina en cabras contra nematodos gastroentéricos mencionan una eficacia superior del 90% en la mayoría de los nematodos gastroentéricos en cabras y en algunos casos del 100% como lo notifican Njanja et al. (22) y Hall et al. (8). El presente trabajo mostró una eficacia del 100% en la reducción de hpg a los 7 días del tratamiento en cabras adultas y del 93.70% en los cabritos, contra Haemonchus, Cooperia, Ostertagia, Oesophagostomun, Trichostrongylus, Nematodirus, Strongyloides y Bunostomun coincidiendo con los informes existentes. .

Fué de llamar la atención que la reinfestación en los cabritos fue mucho más rápida que en las cabras, ya que el 80% de ellos comenzaron a eliminar hpg a los 35 días del tratamiento esto obedeció en primer lugar a una mayor susceptibilidad a la infección parasitaria aunado a un sistema inmuno competente que no está bien desarrollado (2,15).

Por otra parte, la humedad existente en el mes de septiembre que fue el momento en que se llevó a cabo el experimento, permitió la presencia de larvas en el pasto y en los corrales de estabulación nocturna aumentando las posibilidades de reinfestación.

Es necesario señalar que el porcentaje de animales reinfestados a los 63 días fue del 30% en el lote de cabras

con un porcentaje de reinfestación del 23.4% en promedio es decir tenían 55 hpg el lote tratado y 235 hpg el testigo. Mientras que el lote de cabritos mostró un porcentaje de animales reinfestados del 100% a los 63 días y un grado de reinfestación de 25.9% , esto representó un promedio de 235 hpg en el lote tratado contra 907.1 hpg en el lote testigo, aún cuando los porcentajes de reinfestación en ambos lotes son semejantes la carga parasitaria es mucho mayor en los cabritos que en las cabras.

Debido al sistema de manejo los animales testigo, estuvieron pastando con los animales tratados, situación que se interpreta como una activa fuente de contaminación de los pastos y que influye sobre la reinfestación probablemente más rápida; sin embargo, el pastoreo es de tipo extensivo y la contaminación fecal es dispersa, lo que permite comprender que la reinfestación después de 63 días hubiera sido del 23.4% y del 25.9% considerándose relativamente baja comparado con el grupo testigo.

La presencia de los 8 géneros de nematodos gastroentéricos coinciden con los reportes hechos por Andrade (1) en un estudio hecho en Parres, Tlalpan y con Camacho (3) en Ajusco, Tlalpan.



## LITERATURA CITADA

- 1.- Andrade, P.J.M.: Estudio sobre la incidencia, importancia y epizootiología de nematodos gastrocentéricos en ovinos de Parres, D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1970.
- 2.- Borchert, A.: Parasitología Veterinaria. Acribia, Zaragoza, España, 1975.
- 3.- Camacho, E.J.M.: Estudio sobre la incidencia e importancia de los nematodos gastrocentéricos de los ovinos, en la región de Ajusco, Tlalpan, D.F. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F., 1973.
- 4.- Campbell, W.C. and Benz, G.W.: Security and efficacy the ivermectin. J. vet. Phar. Ther., 7: 16-32 (1984).
- 5.- Devendra, C.: Producción de Cabras y Ovejas en Trópicos. Manual Moderno, México, D.F., 1986.
- 6.- Galina, M.A., Murguía, M.L. and Hommel, J.: Diagnóstico y perspectivas de la producción caprina en México. Primer Encuentro Nacional sobre Producción Ovina y Caprina. Metepec, Estado de México, 1981, 17-18. FESC. UNAM. Cuautitlán Estado de México. (1982).
- 7.- García, Enriqueta.: Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. Instituto de Geografía. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1981.
- 8.- Hall, A., Ritchie, L. and McDonell, P.A.: Investigation for anthelmintic resistance in gastrointestinal nematodes from goats. Res. vet. Sci., 31: 116-119 (1981).
- 9.- Hernández, D.G.: Efecto de tres niveles de suplementación proteica en caprinos bajo pastoreo. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F., 1983.
- 10.- Hetherington, L.: Cabras Manejo, Producción y Patología. AEDOS, Barcelona, España., 1980.
- 11.- Hotson, I.K.: The development of ivermectin as an antiparasitic agent in sheep. Proceedings of the MSD AGVET Symposium: Recent developments in the control of animal parasites. Perth, Aust. 1983, 42-46. Merck Sharp and Dohne. Perth, Aust. (1983).
- 12.- Infante, G.S.: Métodos Estadísticos. Trillas, México, D.F., 1986.

- 13.- Kenneth, S.T., Manford, E.M. and Joseph, A.D.: Anthelmintic efficacy of ivermectin Bia and dihydroavermectin Bia against ovine gastrointestinal nematodes. Am. J. vet. Res., 45: 776-977 (1984).
- 14.- Kenneth, S.T., Manford, E.M., Joseph, .D. and Byron, L.B.: Anthelmintic activity of ivermectin against immature gastrointestinal nematodes of sheep. Am. J. vet. Res., 46: 2354-2355 (1985).
- 15.- Lapage, G.: Parasitologia Veterinaria. CECSA, México,D.F., 1981.
- 16.- Leaning, W.H.D.: Ivermectin as an antiparasitic agent in cattle. Mod. vet. Prac., 65: 669-672 (1984).
- 17.- Lindsey, M.J. and Butler, R.W.: Ivermectin activity against strains of nematodes in sheep. Proceedings of the MSD AGVET Symposium: Recent developments in the control of animal parasites. Perth, Aust. 1983, 231-237 Merck Sharp and Dohne. Perth, Aust. (1983).
- 18.- McKenna, P.B.: The persistence of the anthelmintic activity of ivermectin in sheep. N.Z. vet. J., 34: 94-96 (1986).
- 19.- McPherson, W.B., Cairns, G.C. and Scott, P.G.: Productivity studies with ivermectin in sheep and cattle in New Zealand. Proceedings of the MSD AGVET Symposium: Recent developments in the control of animal parasites. Perth, Aust. 1983, 174-189. Merck Sharp and Dohne. Perth, Aust. (1983).
- 20.- Niec, R.: Cultivo e identificación de larvas infestantes de nematodos gastrointestinales de bovino y ovino. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Buenos Aires, Argentina, 1968.
- 21.- Niec, R. and Eddi, C.S.: Ovicidal action of oral ivermectin in sheep naturally infected with gastrointestinal nematodes. Rev. de Med. vet. Arg., 34: 150-152, (1985).
- 22.- Njanja, J.C., Wescott, R.B. and Ruvuns, F.: Comparison of ivermectin and thiabendazole for treatment of naturally occurring nematode infections of goats in Kenya. Vet Parasitol., 23: 205-209 (1987).
- 23.- Quiroz, R.H.: Parasitologia y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Limusa, México,D.F., 1984.
- 24.- Steel, R.G.N. and Torrie, J.H.: Principles and Procedures of Statistics. McGraw Hill, New York, 1980.

- 25.- Swan, G.E. and Gross, S.J.: Efficacy of ivermectin against induced gastrointestinal nematode infections in goats. Vet. Rec., 117: 144-149 (1985).
- 26.- Swan, G.E., Schroder, J., Carmichael, I.H., Louw, J.P. Harvey, R.G. and Panderis, I.: Efficacy of ivermectin against internal parasites of sheep. J. South. Afr. vet. Ass., 55: 165-169 (1984).
- 27.- Tarazona, V.J.M.: Manual de Técnicas de Parasitología Veterinaria. Acribia, Zaragoza, España, 1973.
- 28.- Terada, M., Ishii, A.I., Kino, H. and Sano, M.: Angiostrongylus cantonensis: paralysis due to avermectin B1a and ivermectin. Exp. Parasitol., 57: 149-157 (1984).
- 29.- Vargas, F.P.: Efectividad de las ivermectinas contra nematodos gastroentéricos y pulmonares en ovinos. Tesis de licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. D.F., 1986.
- 30.- Waller, P.J. and Donald, A.D.: New perspectives in helminth control. Proceedings of the MSD AGVET Symposium: Recent developments in the control of animal parasites. Perth, Aust. 1983, 215-225. Merck Sharp and Dohne, Perth, Aust. (1983).
- 31.- Watkins, A.B.: External and internal parasites, causes, symptoms, treatment and control. Dairy Goat J., 61: 1-12 (1985).
- 32.- Wilson, J.: Parasites of dairy goats. Dairy Goat J., 63: 334-337 (1985).
- 33.- Yazwinski, T.A., Greenway, T., Presson, B.L., Pote, L.M., Featherstone, H. and Willian, M.: Antiparasitic efficacy of ivermectin in naturally parasitized sheep. Am. J. vet. Res., 4: 2186-2187 (1983).

Cuadro 1

EFICACIA DE LA IVERMECTINA EN LA REDUCCION DE HPG  
Y GRADO DE REINFESTACION A LOS 63 DIAS  
EN CABRAS ADULTAS DEL LOTE A

		DIAS DE MUESTREOS DE HECES						
		1	2	3	4	5	6	7
		-30d	0d	7d	21d	35d	49d	63d
TRATADOS								
%E				100	0	10	15	55
X	250	330	0	0	0	100	0-150	0-400
MM	100-400	150-1110	0-0	0-0	0-100	0-100	0-150	0-400
DE	105.40	294.54	0	0	31.62	47.43	125.7	125.7
CV	0.4216	0.8929	0	0	3.162	3.162	2.28	2.28
%AR				0	10	10	30	30
%R				0	4	4.05	23.40	23.40
TESTIGOS								
X	200	245	295	305	250	370	235	235
MM	150-250	0-400	50-400	100-500	0-650	150-600	150-500	150-500
DE	47.14	138.34	125.72	136.32	204.12	154.91	125.2	125.2
CV	0.2357	0.5646	0.426	0.4469	0.8164	0.4186	0.382	0.382

X = promedio de hpg

M.M = minima-máxima

D.E. = desviación estándar

C.V. = coeficiente de variación

% E = % de eficacia

% AR = % de animales reinfestados con más de 50 hpg

% R = % reinfestación.

Cuadro 2

EFICACIA DE LA IVERMECTINA EN LA REDUCCION DE HPG  
Y GRADO DE REINFESTACION A LOS 63 DIAS  
EN CABRITOS DEL LOTE B

	DIAS DE MUESTREOS DE HECES						
	1 -30d	2 0d	3 7d	4 21d	5 35d	6 49d	7 63d
	TRATADOS						
% E			94.61				
X	170	150	10	10	150	135	235
MM	0-350	50-350	0-50	0-50	0-350	0-350	100-400
DE	125.16	110.55	21.00	21.00	122.4	102.07	131.33
CV	0.7362	0.7370	2.100	2.100	0.8164	0.7620	0.5588
% AR				20	00	90	100
% R				2.29	16.53	10	25.90
	TESTIGOS						
X	171.42	228.47	105.7	435.7	907.14	750	907.14
MM	50-300	150-300	50-250	200-1150	200-2350	200-1900	100-240
DE	111.26	63.62	80.17	325.66	862.37	597.21	791.84
CV	0.6490	0.2783	0.4317	0.7474	0.9506	0.7962	0.872

X = promedio de hpg

M.M = minima-máxima

D.E. = desviación estándar

C.V. = coeficiente de variación

% E = % de eficacia

% AR = % de animales reinfestados con más de 50 hpg

% R = % reinfestación

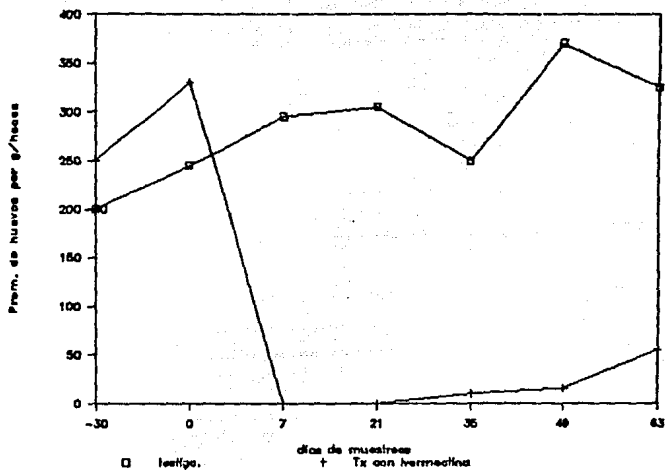
Cuadro 3

Porcentaje de géneros de L3 de nematodos gastroentericos 30 días antes del tratamiento, el día del tratamiento y a los 63 días del tratamiento.

Géneros	LOTE A (cabras)					
	-30d		0d		63d	
	A1	A2	A1	A2	A1	A2
<u>Haemonchus</u>	47.32	50.80	56.17	55.35	58.62	59.62
<u>Ostertagia</u>	5.80	5.64	6.80	6.19	12.06	3.79
<u>Cooperia</u>	20.98	16.95	14.46	12.80	22.41	16.71
<u>Trichostrongylus</u>	8.92	6.85	6.80	5.37	3.44	4.4
<u>Bunostomum</u>	4.01	8.87	3.40	6.61	-	4.73
<u>Oesophagostomum</u>	6.69	4.03	7.23	6.61	-	5.36
<u>Strongyloides</u>	1.78	2.82	1.70	3.30	6.81	2.52
<u>Nematodirus</u>	4.46	2.01	3.40	3.71	-	2.83

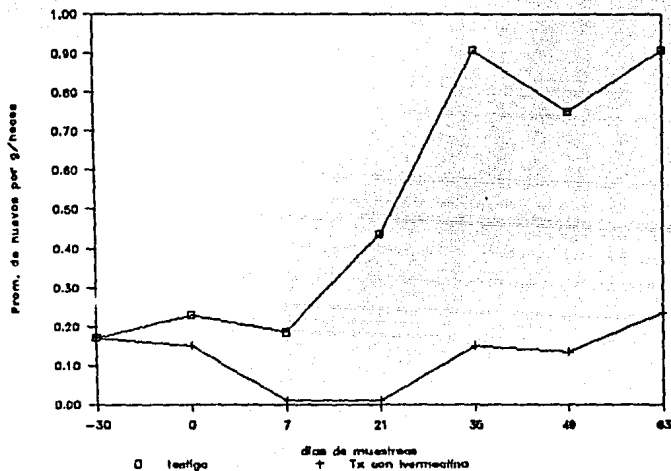
  

Géneros	LOTE B (cabritos)					
	-30d		0d		63d	
	B1	B2	B1	B2	B1	B2
<u>Haemonchus</u>	60.08	61.62	51.18	55.37	45.95	59.02
<u>Ostertagia</u>	10.28	5.40	7.48	5.37	8.55	7.16
<u>Cooperia</u>	13.16	12.97	20.47	16.66	19.01	10.02
<u>Trichostrongylus</u>	4.52	7.56	8.66	6.45	6.97	9.16
<u>Bunostomum</u>	4.93	4.86	3.54	3.22	5.86	5.73
<u>Oesophagostomum</u>	2.46	2.70	3.54	6.98	5.38	5.44
<u>Strongyloides</u>	2.88	2.16	2.36	2.68	4.9	2.0
<u>Nematodirus</u>	1.64	3.24	2.75	3.22	3.32	1.43



COMPORTAMIENTO DE CABRAS TRATADAS CON IVERMECTINA  
COMPARADAS CON SUS TESTIGO

FIGURA 1



COMPORTAMIENTO DE CABRITOS TRATADOS CON IVERMECTINA  
COMPARADOS CON SUS TESTIGO

FIGURA 2