

Nº 233
2E1.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

EFFECTO DEL NETOBIMIN EN EL PESO Y VALORES
HEMATICOS EN OVINOS INFESTADOS CON
Haemonchus contortus RESISTENTE
AL ALBENDAZOL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

JOSE ANTONIO ROJAS ASCENCIO

ASESOR: MVZ. HECTOR QUIROZ ROMERO

MEXICO, D. F.

DICIEMBRE DE 1992



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

EFFECTO DEL NETOBIMIN EN EL PESO Y VALORES HEMATICOS EN
OVINOS INFESTADOS CON Haemonchus contortus RESISTENTE
AL ALBENDAZOL.

Tesis presentada para la obtención
del título de
Médico Veterinario Zootecnista
ante la División de Estudios Profesionales
de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
de la
Universidad Nacional Autónoma de México

por

José Antonio Rojas Ascencio

Asesor: MVZ. Hector Quiroz Romero.

México, D. F.

diciembre de 1992.

CONTENIDO

	página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	8
RESULTADOS.....	11
DISCUSION.....	12
LITERATURA CITADA.....	15
CUADROS.....	21
GRAFICAS.....	25

RESUMEN

ROJAS ASCENGIO JOSE ANTONIO. Efecto del Netobimin en el peso y valores hemáticos en ovinos infestados con Haemonchus contortus resistente al albendazol. (Bajo la dirección de HECTOR QUIROZ ROMERO).

Se utilizaron 24 ovinos machos de engorda de las razas Dorset, Suffolk, Tabasco y sus cruzas, libres de parásitos gastroentéricos, agrupados al azar en 4 lotes. Los lotes 1, 2 y 3 fueron inoculados individualmente con aproximadamente 10 000 larvas 3 de Haemonchus contortus resistente al albendazol. El lote 4 no se inoculó, permaneciendo como testigo negativo, en tanto el lote 3 quedó como testigo positivo, con el que se compararon los lotes 1 y 2. Cada 15 días a partir de la inoculación se realizaron exámenes coproparasitológicos a cada ovino mediante las técnicas de Flotación y McMaster, para determinar el número de huevos por gramo de heces de H. contortus resistente al albendazol. Asimismo, se registró el peso de cada ovino y se tomaron muestras de sangre para determinar los valores de hematocrito y hemoglobina, cada 30 días a partir de la fecha de inoculación, hasta los 120 días del estudio. Se realizaron dos tratamientos con Netobimin a dosis de 7.5 mg/kg, a los 30 y 60 días posinoculación, al lote 1 y 2 respectivamente, obteniendo un 84.66 % de efecto en la reducción de huevos por gramo de heces a los 30 días y de un 99.79 % a los 60 días posinoculación. En el peso, no existió diferencia estadísticamente significativa entre los 4 lotes del estudio ($P < 0.05$). En el hematocrito no mostró diferencia estadísticamente significativa entre los 4 lotes ($P < 0.05$). Por último en lo referente a la hemoglobina, esta no sufrió cambios estadísticamente significativos ($P < 0.05$).

INTRODUCCION

La ganadería ovina viene a ser una alternativa accesible que puede cubrir las necesidades protéicas y económicas del campo mexicano, ya que los costos de producción por ciclo son menores a los que se obtienen en otras especies; además, las condiciones geofísicas del territorio nacional constituyen un excelente hábitat para esta especie, así como la existencia de una tradición ovina nacional (19,22,34).

Los ovinos son severamente afectados por diversos parásitos, entre éstos, destacan los nematodos del tracto gastroentérico, cuyas infestaciones son una de las principales causas que les impiden alcanzar los niveles óptimos de producción (5,12,15).

De la gran variedad de nematodos que afectan a los ovinos, sobresale el Haemonchus contortus, que se encuentra localizado en el abomaso de bovinos, caprinos, ovinos y otros rumiantes silvestres. Se le llama con frecuencia el gusano del estómago, gusano de alambre y/o gusano de poste de peluquería (12,18,20,30).

En México en el período de 1957 a 1975, se demostró una amplia distribución y elevada incidencia del nematodo abomasal (17,21).

Los huevos son ovales cuando salen del huésped. El ciclo biológico es directo y el huésped se infesta únicamente al ingerir la larva 3 infestante (18,20,26).

Esta parasitosis afecta a los ovinos de todas las edades y el efecto sobre la salud de los individuos en particular, varía de acuerdo a la edad, al grado de resistencia que ha desarrollado, el número de parásitos y el estado nutricional del individuo (9,20,35).

La patogenia que causa H. contortus , se manifiesta como un síndrome anémico en los ovinos, pues tanto las larvas en el cuarto estadio, como los adultos , son hematófagos; provocando así una disminución del nivel de eritrocitos, un decremento en el nivel de la hemoglobina y una reducción en el paquete celular, ocasionando con ello un retraso en el crecimiento, baja de peso y mermas en la producción, lo que se traduce en pérdidas económicas (24,34,35).

H. contortus se alimenta por espacio de 12 minutos con lo cual , se ha calculado, que el promedio de la pérdida de sangre ha sido de 0.05 ml. por parásito al día. Posteriormente, se trasladan a otro punto de la mucosa del abomaso que esté intacto, pero la lesión que dejan sigue sangrando por seis o siete minutos (20,21,25).

Holman y Pattison en 1972, trabajaron con ovinos infestados con H. contortus y explicaron que la anemia no solo fué debida a la pérdida de sangre por el consumo que de ella hace el parásito, sino también, a las lesiones gástricas que siguen sangrando, debido a una enzima anticoagulante que inyecta el parásito una vez que se separa de la mucosa del abomaso (17,20).

La lucha contra los parásitos no es fácil, puesto que los nematodos requieren de sus huéspedes para continuar sobreviviendo ; hecho que han venido realizando hace miles de años, de tal modo que resulta sencillo comprender que los parásitos deben poseer algunas características biológicas que les permita resolver problemas relacionados con su sobrevivencia (4,6,18).

Para el control de las parasitosis gástricas se emplean normalmente sustancias antihelmínticas, como los bencimidazoles ,

entre los que destaca el albendazol, que ha demostrado estar estrechamente relacionado con un rápido incremento de poblaciones de nematodos resistentes (31,35).

Se ha demostrado que algunas cepas de H. contortus presentan actualmente una considerable resistencia al albendazol (5,8,14).

La resistencia es un aumento significativo en la capacidad de algunos individuos de la población para tolerar altas dosis de un compuesto que es letal para la mayor parte de la población en una especie dada (13,34).

Campos en 1989, notificó por primera vez en México, la resistencia de H. contortus a los bencimidazoles. En un estudio sometió a 480 ovinos Tabasco y 96 Rambouillet, a frecuentes desparasitaciones con antihelmínticos de la familia de los bencimidazoles, posteriormente detectó animales que aún estaban eliminando huevos de nematodos en las heces. Estos huevos se pusieron en contacto con otros antihelmínticos, tales como el tiabendazol, con el cual se obtuvo el índice de resistencia, demostrando que H. contortus era resistente a los bencimidazoles en un 50% de los ovinos examinados (9).

En trabajos realizados en ovinos infestados con cepas de H. contortus resistente al albendazol, varios autores publicaron que se presentan cambios significativos en el paquete celular, así como en las concentraciones de proteínas plasmáticas y en los niveles de hemoglobina; además se encontró, que hay una mayor eliminación de huevos por las hembras de H. contortus resistentes a los bencimidazoles, que las hembras susceptibles (5,9,16,27).

Debido a que los parásitos gástricos presentan resistencia a los bencimidazoles y más marcadamente hacia el albendazol, se han buscado antihelmínticos alternos para estos parásitos resistentes, tal es el caso del Netobimin, también conocido como SCH 32481, Totabin ó Hapadex (+) (5,8,14), cuyo nombre genérico es el ácido etilsulfónico -2 (metoxicarbonilamino) -2- nitro -5-(n -propiltio) fenilamino metilamino, es un polvo amarillo con olor característico cuya fórmula empírica es C 14 - H 20 - N 4 - O 7 - S 5 , con un peso molecular 420.5 (26,33).

El Netobimin es insoluble en agua, ligeramente soluble al alcohol y soluble en bases orgánicas e inorgánicas. Además de ser un antihelmíntico que puede ser aplicado tanto por vía intramuscular como por vía oral. La principal vía de eliminación es por las heces en un 47.1 % y en la orina se elimina en un 35.8 %. Se ha observado que permanece en el organismo de los animales tratados hasta por 240 horas (7,31). Es un compuesto de la nitro-fenilguanidina con un amplio espectro de actividad ; actúa por conversión a albendazol ó Sulfóxido de albendazol , sin embargo, la conversión metabólica por el animal tratado, es un requisito previo a la actividad (26,28,33).

El compuesto inhibe la fijación de la cohicina en los túbulos de los nematodos e inhibe la actividad de la fumarato reductasa, matando de este modo a los helmintos (7,29).

(+) .- Netobimin, SCH 32481, Totabin ó Hapadex, de los Lab. Schering Plough S. A. de C. V.

Cabral, et. al. en 1983 , emplearon varias dosis por vía oral de Netobimin: 5, 7.5 y 10 mg/kg, en ovinos infestados naturalmente con H. contortus, con antecedentes de ser una cepa resistente a los bencimidazoles, obteniendo la siguiente eficacia al producto: 26 %, 53 % y 68 % respectivamente (7).

Santiago y Shum en 1983, ensavaron diferentes dosis por vía oral de Netobimin , siendo 5, 10 y 15 mg/kg en ovinos infestados con H. contortus, donde encontraron una efectividad del 52 %, 54 % y 72 % respectivamente (29).

Schuette, et. al. en 1983, indican que la dosis oral mínima de Netobimin es de 7.5 mg/kg contra H. contortus adulto. La cual fué aplicada a corderos de 3 meses de edad, donde se obtuvo un 100 % de eficacia (31).

Valnoski, et. al. en 1983, determinaron el efecto ovicida y larvicida del Netobimin en ovinos, empleando diferentes dosis: 2.5, 5, 7.5 y 10 mg/kg en corderos infestados artificialmente con H. contortus . Se recuperaron huevos y larvas en donde se vio la eficacia en la reducción de éstos en un 94 y 100 % (33).

Debido a la nula literatura acerca de la pérdida de peso en ovinos infestados con H. contortus resistente al albendazol , se pretende con el presente estudio obtener información, que permita valorar el efecto del Netobimin sobre la intensidad ó reducción de huevos por gramo de heces de H. contortus resistente al albendazol , la recuperación del peso después del tratamiento así como los valores del hematocrito y hemoglobina.

Las Hipótesis del presente estudio fueron:

I .- El efecto del Netobimin sobre la intensidad ó reducción de huevos por gramo de heces de H. contortus resistente al albendazol , en ovinos tratados a los 30 y 60 días posinoculación, no es satisfactoria desde el punto de vista quimioterapéutico.

II .- La infestación por H. contortus resistente al albendazol , durante períodos de 30 , 60 y 90 días reduce la ganancia de peso, hematocrito y hemoglobina.

III .- El efecto del tratamiento a los 30, 60 y 90 días posinoculación, con Netobimin sobre la reducción de huevos por gramo de heces de H. contortus resistente al albendazol, no se manifiesta en la ganancia de peso, y alteración del hematocrito y hemoglobina.

Los Objetivos del presente estudio fueron:

I .- Determinar el efecto del Netobimin en la reducción de huevos por gramo de heces, en ovinos infestados con H. contortus resistente al albendazol, tratados a los 30 y 60 días posinoculación.

II .- Determinar la disminución del peso y los valores de hematocrito y hemoglobina , en ovinos infestados con H. contortus resistente al albendazol, tratados a los 30, 60 y 90 días posinoculación.

MATERIAL Y METODOS

El presente estudio se realizó en el Centro de Enseñanza, Investigación y Extensionismo en Producción Agrícola y Ganadera. Rancho San Francisco, perteneciente a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M.. Este centro se localiza en el Km. 2.5 de la carretera Chalco - Mixquic, municipio de Chalco, Edo. de México, a una altura de 2250 m.s.n.m., temperatura media anual de 15.3 oC, precipitación anual de 665.9 m.m. y vientos dominantes de sur a norte (++)).

Se utilizaron 24 ovinos, machos en engorda de las razas Dorset, Suffolk, Tabasco y sus cruza. Los ovinos se encontraban estabulados, alimentados con ensilaje de maíz, alfalfa achicalada y heno de avena.

Los 24 ovinos se agruparon al azar en cuatro lotes: 1, 2, 3 y 4.

1.- Inoculación: En el día cero del estudio se realizaron exámenes coproparasitoscópicos a cada ovino de los cuatro lotes, por medio de las técnicas de Flotación y McMaster (1), para verificar la negatividad a nematodos gastroentéricos ó aplicar tratamiento antihelmíntico.

Previamente se preparó un homogeneizado de larvas 3 de H. contortus resistente al albendazol, en agua. Las larvas fueron contadas por el método de recuento de larvas por dilución, el que consiste en realizar 20 determinaciones de 0.05 ml.

(++) .- Climatología de Chalco, reportada por la Comisión del Valle de México, avalada por la S. A. R. H.

del homogeneizado (+++), obteniendo en promedio aproximadamente 10 000 larvas 3 por ml.. Dichas larvas se conservaron en refrigeración hasta que se practicó la inoculación. El aislado de H. contortus resistente al albendazol se denomina 1 Hc RB / INIFAP (2,10).

Los ovinos de los lotes 1, 2 y 3, fueron inoculados en forma individual, mediante una sonda esofágica hasta el rumen. El lote 3 fungió como testigo positivo, para comparar a los lotes 1 y 2, en la reducción de huevos por framo de heces. El lote 4 no se inoculó ya que fué el lote testigo negativo.

2.- Exámenes coproparasitoscópicos: Para calcular la intensidad de la infestación los días 30, 45, 60, 75 y 90 posinoculación, se procedió a la recolección de muestras de heces a cada ovino de los tres lotes. Se efectuaron exámenes coproparasitoscópicos mediante las técnicas de Flotación y McMaster.

3.- Registro individual de peso: Se realizó un registro de peso, iniciándose el día cero, pesando a los cuatro lotes y continuando a los 30, 60, 90 y 120 días.

4.- Registro de hematocrito y hemoglobina: Se tomaron muestras sanguíneas en forma individual a los cuatro lotes, estas fueron extraídas directamente de la vena yugular con un vacutainer y almacenadas en tubos con EDTA. Las muestras se trasladaron en refrigeración al Laboratorio Clínico de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, U.N.A.M., para la determinación de los valores de hematocrito y hemoglobina (3). La toma de las muestras sanguíneas, se realizaron los días 0, 30, 60, 90 y 120 del estudio.

(+++). - Homogeneizado de larvas 3 proporcionado por el Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias, Parasitología Veterinaria, INIFAP, S.A.R.H.; Jiutepec, Morelos, México.

5.- Tratamiento antihelmíntico: El tratamiento se realizó con Netobimin por vía oral (++++), en la dosis recomendada por el laboratorio de 7.5 mg/kg de peso vivo. Al lote 1 se le trató a los 30 días, al lote 2 a los 60 días y al lote 3 a los 90 días posinoculación.

6.- Análisis estadístico: La eficacia del Netobimin contra H. contortus resistente al albendazol, se calculó por medio de la fórmula propuesta por Power (23). Con los datos obtenidos de los pesajes, hematocrito y hemoglobina, se procedió a la realización de un análisis de Varianza y por medio de la prueba χ^2 de bondad de ajuste, para determinar las diferencias entre lotes y días de muestreo (11,32).

Fórmula propuesta por Power :

\bar{X} HPGH	---	\bar{X} HPGH
Testigo		Tratados

$\times 100 = \% \text{ de Eficacia.}$

\bar{X} HPGH
Tratados

\bar{X} HPGH = Promedio de huevos por gramo de heces.

(++++). - Netobimin, Laboratorios Schering Plough S.A. de C.V.

RESULTADOS

El lote tratado a los 30 días posinoculación, tuvo un efecto del Netobimin sobre la intensidad de huevos por gramo de heces (hpgh) de 84.66 % y un 66.6 % de ovinos positivos ó efecto de extensión.

El lote tratado a los 60 días posinoculación, tuvo un efecto del Netobimin sobre la intensidad de hpgh de 99.9 % y un 33.3 % de ovinos positivos ó efecto de extensión.

El lote testigo positivo, tuvo variaciones en los promedios de hpgh, a los 30 días posinoculación tuvo un promedio de 8125 hpgh, a los 60 días con un promedio de 7558.3 y a los 90 días tuvo un promedio de 2141.6 hpgh. (ver cuadro 1).

Se observó que los promedios del peso de los cuatro lotes no mostraron diferencias estadísticas, en los mismos días. ($P < 0.05$). Sin embargo si hubo diferencias estadísticas entre los días 0, 30, 60, 90 y 120 de cada uno de los cuatro lotes. ($P > 0.05$). (ver cuadro 2).

En los promedios del hematocrito de los 4 lotes no mostraron diferencias estadísticas entre los mismos días ($P < 0.05$). Existiendo diferencia estadística entre los días 0, 30, 60, 90 y 120 de cada uno de los cuatro lotes del estudio ($P > 0.05$). (ver cuadro 3).

Por último se observó que los promedios de la hemoglobina de los cuatro lotes, no mostraron diferencias estadísticas entre los mismos días ($P < 0.05$). No hubo diferencias estadísticas entre los días 0, 30, 60, 90 y 120 de cada uno de los cuatro lotes ($P < 0.05$). (ver cuadro 4).

DISCUSION

En el cuadro 1 y grafica 1, se puede observar que el lote uno tratado a los 30 días posinoculación, tuvo un promedio de 8875 de hpg/h el día del tratamiento, a los 15 días posttratamiento tuvo un promedio de 850 hpg/h, con un 84.66 % de eficacia y un 66.6% de ovinos positivos.

El lote dos tratado a los 60 días posinoculación, tuvo un promedio de 6466 de hpg/h el día del tratamiento, a los 15 días posttratamiento tuvo un promedio de 16.6 %, con un 99.9 % de eficacia y un 33.3 % de ovinos positivos.

El lote testigo positivo, tuvo variaciones en los promedios de hpg/h. Debido al tiempo transcurrido de la inoculación y el tratamiento, se observó que el efecto del mismo a los 60 días fué mayor que el de los 30 días. Pudiera ser debido a una variación dentro de los normal ó que hay una diferencia de susceptibilidad según la edad del parásito, ya que el grupo de resistencia a los bencimidazoles es similar en los dos inóculos.

El comportamiento en otros trabajos, como Cabral, et. al. en 1983, reportan un 53 % de eficacia, utilizando Netobimin a dosis de 7.5 mg/kg en ovinos infestados naturalmente con una cepa de H. contortus, con antecedentes de ser una cepa resistente al albendazol (7), este efecto es menor al obtenido en este estudio.

Manifacio en 1990, obtiene un 100 % de eficacia con Netobimin a dosis de 7.5 mg/kg en ovinos infestados con H. contortus resistente al albendazol (19), los resultados son superiores a los mencionados en este estudio.

En el cuadro 2 y grafica 2, se puede observar en los cuatro lotes hay un aumento del peso, en el transcurso del estudio.

El lote uno ,en el día cero inicio con un promedio de 30.1 kg. y a los 120 días del estudio, tuvo un promedio de 44.9 kg..El lote dos inicio con un promedio de 32.6 kg, y a los 120 días tuvo un promedio de 45 kg.. El lote tres inicio con un promedio de 34.8 kg. y a los 120 días tuvo un promedio de 39.9 kg., mientras que el lote cuatro ó testigo el día del inicio tuvo un promedio de 29.8 kg. y a los 120 días del trabajo tuvo un promedio de 42.3 kg..

La literatura menciona que hay una disminución del peso, en ovinos infestados con Haemonchus contortus resistente al albendazol (9,16,27), se observó que estadísticamente no existieron diferencias significativas, en el comportamiento de los tres lotes infestados con respecto al lote testigo, posiblemente debido a que la cantidad de parásitos fué relativamente baja ó que el tiempo fué corto, no permitiendo la manifestación del daño.

En el cuadro 3 y grafica 3 , se pueda observar el promedio de cada lote del hematocrito. El lote uno inicia en el día cero con un promedio de 29.6 % y a los 120 días del estudio tiene un promedio de 32.5 % . El lote dos en el día cero del estudio tuvo un promedio 31.8 % y a los 120 días, tuvo un promedio de 34.6 %. El lote tres inicio con un promedio de 33.3 % y a los 120 días , tuvo un promedio de 35.3 % , mientras que el lote testigo ,inicio con un promedio de 32.5 % y a los 120 días del estudio, tuvo un promedio de 33 %.

El hematocrito, no varió en el promedio en los lotes tratados, con respecto al lote testigo. En lo referente a los días de muestreo; existió cierta diferencia estadística en los valores, ya que varió el promedio del primero con respecto a los siguientes. Hay

que mencionar que los valores obtenidos, entraron en el rango que marca la literatura, como normal del hematocrito (3).

En el cuadro 4 y grafica 4, se puede observar los promedios de la hemoglobina para los cuatro lotes. El lote uno el día cero, inicio del estudio tuvo un promedio de 10.5 gr/dl y a los 120 días, tuvo un promedio de 10.8 gr/dl. El lote dos inicio con un promedio de 11.1 gr/dl y a los 120 días del estudio, tuvo un promedio de 10.9 gr/dl. El lote tres inicio con un promedio de 11.1 gr/dl y a los 120 días del estudio, tuvo un promedio de 10.1 gr/dl, mientras que el lote testigo ó lote cuatro, inicio con un promedio de 11 gr/dl y a los 120 días del estudio, tuvo un promedio de 10.5 gr/dl. En la hemoglobina, no existió disminución estadísticamente significativa, entre los cuatro lotes. En cuanto a los días no varió significativamente el promedio de cada muestreo, los valores obtenidos quedaron dentro del rango que marca la literatura como normal, que es de 9 - 15 gr/dl (3).

Bajo las condiciones en que se realizó el presente estudio, no se observaron diferencias estadísticas entre los lotes con diferentes tiempos de parasitismo por H. contortus resistente al albendazol, en los parametros de peso, hematocrito y hemoglobina.

LITERATURA CITADA

- 1.- Anónimo.: Técnicas de Diagnóstico en Parasitología Veterinaria. Laboratorio Central de Weybrige. ed. Acribia. Zaragoza, España. 1973.
- 2.- Bello, P.E. y Campos, R.R.: Establecimiento de una cepa de Haemonchus contortus artificialmente resistente a los Benzimidazoles. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. México, D.F. 1989: 68. Inst. Nac. de Invest. Pec. S.A.R.H. México, D.F. (1989).
- 3.- Benjamin, M.M.: Manual de Patología Clínica Veterinaria. ed. Limusa. México, D.F. , 1984.
- 4.- Berger, J.: Oxfendazol: Anthelmintic activity in sheep artificially infected with nematodes. Results of trials against nine species including Benzimidazoles-Resistant Haemonchus contortus. J. S. Afr. Vet. Assoc. 51: 51 - 58 (1980).
- 5.- Blood, D.C.; Henderson, J.A. y Radostits, O.M. : Medicina Veterinaria. 6a. edición. ed. Interamericana. México, D.F., 1988.
- 6.- Bueno, L.; Dakkak, A. and Fioramont, J. : Gastro-duodenal motor and transit disturbance associated with Haemonchus contortus infection transit in sheep. J. Parasitol. 84:367-374 (1982).

7.- Cabral, P. ; Young, K. v Schum, K. : Titulación de dosis Crítica (A 16951). SCH 32481 oral . Copy 1 Book 5 of 5. International Regulatory Affairs Schering Corporation. U.S.A. 1983.

8.- Campos, R.R.: Resistencia a Bencimidazoles un problema latente en la terapia antihelmíntica de los ovinos. Volumen Conmemorativo del 25 Aniversario de la Sociedad Mexicana de Parasitología, A. C. , México, D. F. 1985: 377-391. Soc. Mex. Parasitol. , A. C., México, D. F. (1985).

9.- Campos, R.R. : Resistencia de Haemonchus contortus a los Bencimidazoles en ovinos de México. Tesis de Maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México . México, D. F. 1985.

10.- Campos, R.R. ; Herrera, R.D. ; Quiroz, R.H. y Olazarán, J.S.: Hallazgo de una cepa de Haemonchus contortus resistente a Bencimidazoles. Memorias de la Reunión Nacional de Investigación Pecuaria. México, D. F. 1987; 48. Inst. Nac. de Invest. Pec. S.A.R.H. , México, D. F. (1987).

11.- Daniels, W.W.: Bioestadística. Base para el Análisis de las Ciencias de la Salud. ed. Limusa. México, D. F. , 1989.

12.- Dunn, M.A.: Helminología Veterinaria. ed. Manual Moderno. México, D. F. 1983.

- 13.- Flores, H.O.: Evaluación de la efectividad del SCH 32481 contra nematodos abomasales en bovinos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1986.
- 14.- Grener, L. ; Kerhoeuf, D. ; Beaumont, G. and Hubert, L.: Resistance To Benzimidazole of Haemonchus contortus Utkalensis in sheep on Martinique. Vet. Res. 118: 276 (1986).
- 15.- Guillermo, V.C. : Eficacia del Netobimin en la reducción de huevos de nematodos gastroentéricos y reinfestación a 90 días en becerros en Xochicoatlan, Hidalgo. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1990.
- 16.- Heras, B.F.: Eficacia del Netobimin contra poblaciones de Haemonchus contortus resistentes y susceptibles al Albendazol. Tesis de Maestría. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Univesidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1991.
- 17.- Juárez, R.F. v Quiroz, R.H.: Frecuencia y abundancia de Haemonchus contortus en ovinos sacrificados en el rastro de Ferrerfa de la Ciudad de México. Vet. Méx. 3: 103 - 105 (1972).
- 18.- Lapage, G. : Parasitología Veterinaria. ed. Compañía Editorial Continental, S. A. México, D. F. 1981.

19.- Manificacio, N.B. : Eficacia del Albendazol v Netobimin contra Haemonchus contortus en ovinos infestados experimentalmente. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1990.

20.- Nuñez, M.E. : Frecuencia y determinación de las especies del genero Haemonchus contortus (Nematoda: Trichostrongylidae) en bovinos, ovinos y caprinos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1984.

21.- Perez, P.P.: Caracterización morfológica de la larva infestante de Haemonchus contortus. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1984.

22.- Pijoan, A.P. y Tórtora, P.J.: Principales Enfermedades de los ovinos y caprinos. editores P. Pijoan y J. Tórtora. México, D. F. 1984.

23.- Power, K.G.; Wood, I.B.; Eckest, J.;Gibson, T. and Smith, H.J. : Worl Association for Evaluating the Efficacy of Anthelminties in Ruminants (bovine and ovine). Vet. Parasitol. 10: 265 - 284 (1982).

24.- Prichard, R.K.; Hall, C.A.; Kelly, J.D.; Martin, I.G. and Donal, A.D. : The problem of Anthelmintic resistance in nematodes. Aust. Vet. J. 56 : 239 - 249 (1980).

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 25.- Quiroz, R.H. : Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. ed. Limusa. México, D. F. 1984.
- 26.- Quiroz, R.H.: Netobimin un nuevo antihelmíntico de amplio espectro. Memorias del 25 Aniversario de la Sociedad Mexicana de Parasitología, A.C. México, D.F. 1985 :455-470. Soc. Mex. de Parasitol. , A. C. México, D. F. (1985).
- 27.- Reinecke, R.K. ; Bruckner, C. and Devilliers, I. L. : Studies on Haemonchus contortus V. chemoprophylaxis and its effect on worm egg counts and the haematocrit. J. Vet. Res. 48 : 235 - 238 (1981).
- 28.- Sanchez, R.F.: Valoración de la eficacia del Netobimin y del Febendazol contra nematodos de cabras. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1990.
- 29.- Santiago, M. A. y Shum, K.I. : Dosis parenteral eficaz mínima de SCH 32481 contra helmintos adultos en ovinos. SCH 32481 inf. Copy 2 Book 4 of 4 . International Regulatory Affairs Schering Corporation. U.S.A. 10 - 12. 1983.
- 30.- Schmidt, R. : Fundamentos de Parasitología. ed. Compañía Editorial Continental, S. A. México, D. F. 1984.

31.- Schuette, M.K.; La Crosse, R. y Shum, K. L.: Titulación de dosis oral de SCH 32481 oral. Copy 1 Book 5 of 5. International Regulatory Affairs Schering Corporation. U.S.A. 1985.

32.- Steel, G.D. y Torrie, J.H.: Bioestadística: Principios y Procedimientos. 2o. edición. ed. Mc Graw - Hill. México, D.F. 1989.

33.- Valnoski, M. ; Kupies, D. ; Guito, K. y Shum, K. : Titulación de dosis crítica (A16360) SCH 32481 oral. Copy 1 Book 5 of 5. International Regulatory Affairs Schering Corporation. U.S.A. 1983.

34.- Velasco, G.S. : Efectividad de las Ivermentinas contra Haemonchus contortus resistente a los Bencimidazoles. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 1989.

35.- Vigliola, R.V. : Comparación del grado de resistencia contra Haemonchus contortus en ovinos de la razas Dorset y Tabasco. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. Universidad Nacional autónoma de México. México, D.F. 1987.

C U A D R O 1

Efecto del Netobimin en la reducción ó intensidad de huevos por gramo de heces, en ovinos infestados con Haemonchus contortus resistente al albendazol. Tratados a los 30 y 60 días posinoculación.

Lotes	No. de ovinos	Promedio de huevos por gramo de heces, de cada lote posinoculación. días						Σ AP	Σ E
		15	30	45	60	75	90		
1 (Mín-Máx)	6	3100 (950-5050)	(* 8875 (3400-15700)	850 (0-2550)	975 (0-2500)	450 (0-1000)	800 (0-2000)	66.6	84.66
2 (Mín-Máx)	6	3550 (750-75000)	5416.6 (400-17300)	5423.3 (900-18000)	(* 6466.6 (850-16300)	16.6 (0-50)	91.6 (0-450)	33.3	99.97
3 (Mín-Máx)	6	2891-6 (100-5550)	8125 (150-22650)	8875 (2500-22500)	7558.3 (450-21500)	7950 (550-24000)	2141.6 (1000-4000)		

(*) = Fecha de tratamiento con Netobimin.

(Mín-Máx) = Valor Mínimo y Máximo del lote.

Σ AP = Porcentaje de ovinos positivos ó de extensión.

Σ E = Porcentaje del efecto del Netobimin sobre la intensidad de huevos por gramo de heces.

C U A D R O 2

Efecto del *Haemonchus contortus* resistente al albendazol sobre el peso corporal (Kilogramos), en ovinos tratados con Netobimín a los 30, 60 y 90 días posinoculación.

Lotes	No. de ovinos	Promedio del peso (Kilogramo), en los diferentes muestreos. días					Promedio del lote	Desviación estandar
		0	30	60	90	120		
1	6	30.1	34.5 (*)	38.8	41	44.9	37.9	7.5
2	6	32.6	36.4	39.9 (*)	41.8	45	39.1	6.6
3	6	34.8	37.4	40.7	41.7 (*)	44.8	39.9	4.7
4	6	29.8	34.7	37.4	39.8	42.3	36.8	9.5

(*) = Fecha de tratamiento con Netobimín

Análisis de Varianza : F_0 = valor calculado 1.02, C = valor de tabla 3.98, con α : 0.05 nivel de significancia ($P < 0.05$).

χ^2 : χ^2 = valor calculado 0.33, C = valor de tabla 21.3, con α : 95% grados de libertad ($P < 0.05$).

C U A D R O 3

Efecto del Haemonchus contortus resistente al albendazol sobre el hematocrito (\bar{X} volumen del paquete celular), en ovinos tratados - con Netobimín a los 30, 60 y 90 días posinoculación.

Lotes	No. de ovinos	Promedio del hematocrito (\bar{X}), de los diferentes lotes en los días.					Promedio del lote	Desviación estándar
		0	30	60	90	120		
1	6	29.6	28.6 (*)	34.4	35.3	32.5	32.5	4.07
2	6	31.8	30	30.3 (*)	35.1	34.6	32.4	3.74
3	6	33.3	32.9	32.7	32.8 (*)	35.3	33.4	3.87
4	6	32.5	32.7	33.5	32.6	33	32.7	3.49

(*) = Fecha de tratamiento con Netobimín.

Análisis de varianza : V_0 = valor calculado 0.44, C = valor de tabla 3.98, con α : 0.05 nivel de significancia ($P < 0.05$).

χ^2 : χ^2 = valor calculado 0.76, C = valor de tabla 21.3, con α : 95% grados de libertad ($P < 0.05$).

C U A D R O 4

Efecto de *Haemonchus contortus* resistente al albendazol sobre la hemoglobina (gr/dl), en ovinos tratados con Netobímin a los 30, 60 y 90 días posinoculación.

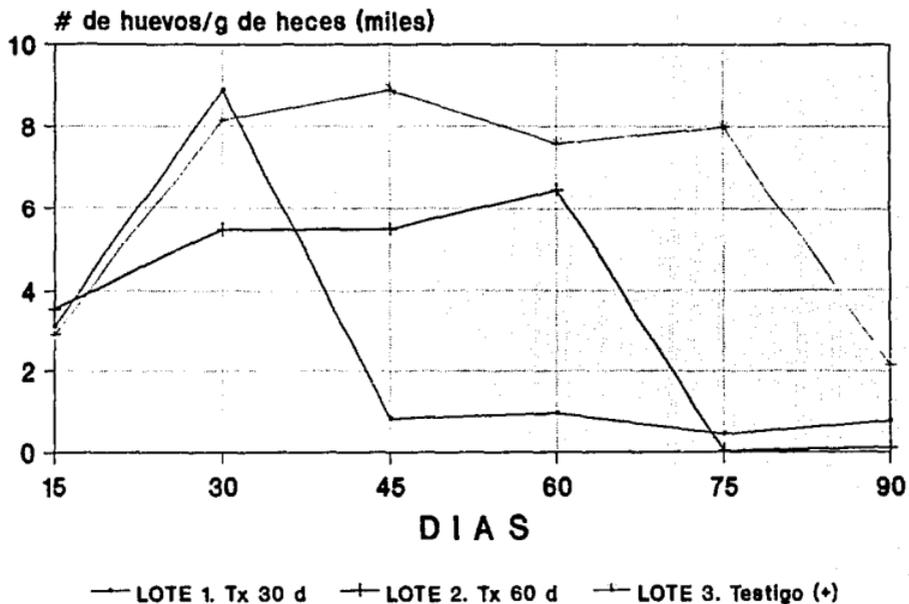
Lotes	No. de ovinos	Promedio de la hemoglobina (gr/dl) de los lotes a los diferentes días.					Promedio del lote	Desviación estandar
		0	30	60	90	120		
1	6	10.5	10 (*)	10.7	11.3	10.8	10.6	1.14
2	6	11.1	10.7	9.9 (*)	10.8	10.9	10.6	1.01
3	6	11.1	10	10.3	10.2 (*)	10.1	10.3	1.02
4	6	11	10.7	10.5	10.1	10.5	10.6	1.24

(*) = Fechas de tratamiento con Netobímin.

Análisis de varianza : V_o = valor calculado 0.815, C = valor de tabla 3.98, con α = 0.05 nivel de significancia ($P < 0.05$).

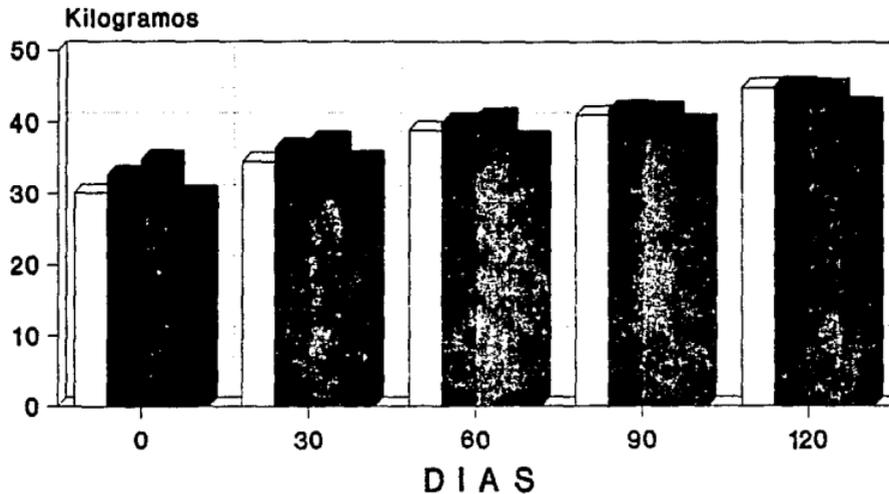
χ^2 : χ^2 = valor calculado 0.33, C = valor de tabla 21.4, con α = 95% de grados de libertad ($P < 0.05$).

GRAFICA 1



EFFECTO DEL NETOBIMIN EN LA CANTIDAD DE
HUEVOS/G DE HECEs INFESTADOS CON Haemon-
chus contortus RESISTENTE AL ALBENDAZOL

GRAFICA 2



□ LOTE 1. Tx 30 d

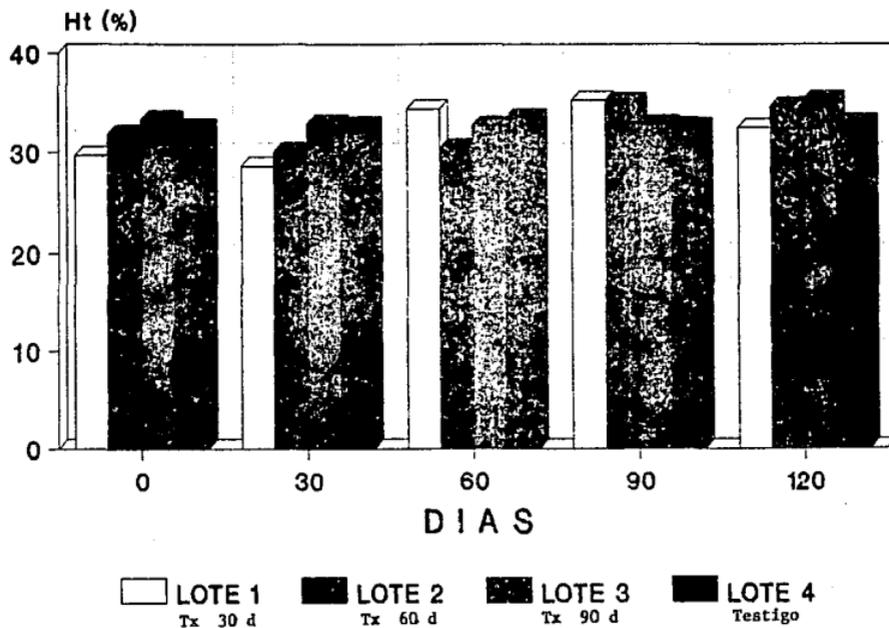
■ LOTE 2. Tx 60 d

■ LOTE 3. Tx 90 d

■ LOTE 4. Testigo (-)

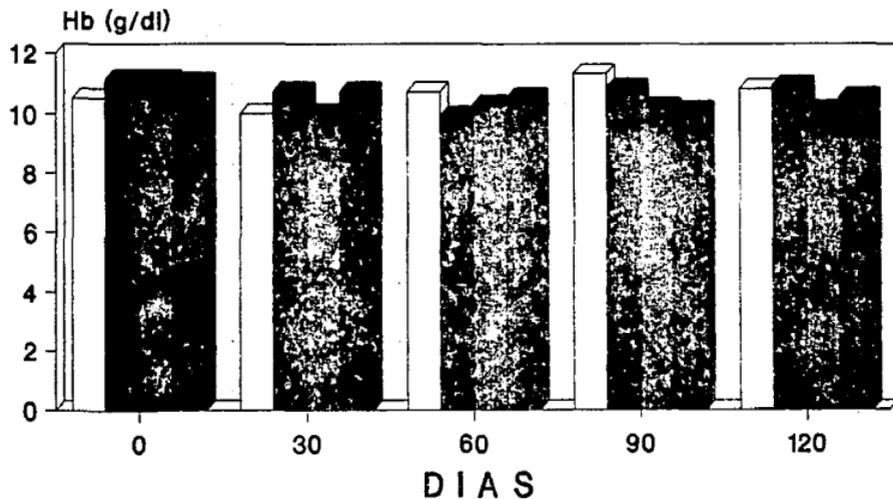
EFFECTO DEL Haemonchus contortus RESIS-
TENTE AL ALBENDAZOL SOBRE EL PESO EN
OVINOS TRATADOS CON NETOBIMIN

GRAFICA 3



EFEECTO DEL *Haemonchus contortus* RESISTENTE AL ALBENDAZOL SOBRE EL HEMATOCRITO EN OVINOS TRATADOS CON NETOBIMIN

GRAFICA 4



LOTE 1. T x 30 d

LOTE 2. T x 60 d

LOTE 3. T x 90 d

LOTE 4. Testigo

EFFECTO DEL *Haemonchus contortus* RESISTENTE AL ALBENDAZOL SOBRE LA HEMOGLOBINA EN OVINOS TRATADOS CON NETOBIMIN