

N° 217
3EJ



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

EFFECTIVIDAD DEL NETOBIMIN CONTRA NEMATODOS
DEL ABOMASO EN CLIMA TROPICAL.

T E S I S

Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

p r e s e n t a

FERNANDO RAMIREZ GUAPO

Asesor: HECTOR QUIROZ ROMERO

México, D. F.

1 9 9 2



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.

I N D I C E

PAG. 1	RESUMEN
PAG. 2	INTRODUCCION
PAG. 7	JUSTIFICACION
PAG. 7	HIPOTESIS
PAG. 8	MATERIAL Y METODO
PAG. 9	RESULTADOS
PAG. 10	JUSTIFICACION
PAG. 12	TABLA DE RESULTADOS
PAG. 15	LITERATURA CITADA

R E S U M E N

RAMIREZ GUAPO FERNANDO Efectividad del Netobimín contra nemátodos - del abomaso en bovinos en clima tropical. Asesorada por el M.V.Z. Héctor Quiroz Romero.

Con el propósito de determinar la eficacia del Netobimín aplicado - por vía intramuscular y oral a una dosis única de 20 mg./kg. se utilizaron 15 bovinos de cebú, infestados en forma natural, se les practicó dos exámenes coproparasitológico, uno antes del tratamiento y otro después de siete días de haber aplicado en Netobimín. Se formaron tres grupos de cinco animales, al primer grupo se le aplicaron 20 mg./kg. de Netobimín por vía oral y al segundo la misma dosis por vía intramuscular, el tercer grupo fué el testigo. Durante 15 días los animales estuvieron en pastoreo de gramas nativas, al término se sacrificaron y se prepararon dos alicuotas del 5% de contenido abomasal y de digestión de mucosa. La carga parasitaria en el grupo testigo fué de 13,220 nemátodos del género Haemonchus, 880 de el género Trichostrongylus y de Cooperia 3040 especímenes. En el - grupo tratado intramuscularmente se tuvo una eficacia de 99.969% para --- Haemonchus, para el género Cooperia 84.421% y para Trichostrongylus - -- 95.459% Con el grupo tratado a una dosis de 20 mg./kg. por vía oral se -- obtuvo una eficacia del 99.026% para Cooperia 99.848% para Haemonchus y - 100% contra Trichostrongylus, por lo cual podemos concluir que el Netobimín aplicado a una dosis única de 20 mg./kg. por vía oral es altamente -- efectivo contra los nemátodos presentes en el abomaso de los bovinos ex-- plotados en clima tropical.

I N T R O D U C I O N .

La lucha química contra los nemátodos ha tenido un desarrollo extraordinario en las últimas décadas, los antihelmínticos cada vez tienen un -- mayor espectro, menos toxicidad y otros efectos indeseables, sin embargo pasado, algún tiempo del inicio de su uso en una determinada región, -- comienzan a aparecer noticias sobre algún grado de resistencia. Esto ha provocado una activa investigación por parte de los grandes laboratorios comerciales. (3)

El Netobimín o Totabin nombre genérico del Acido etil - sulfónico - 2 -- (metoxicarbonilamino) - 2 - nitro - 5 - (n-propiltio) fenilamino metilamino conocido también como SCH 32481 o Hapadex es un polvo amarillo con olor característico cuya fórmula empírica es $C_{14} H_{20} N_4 O_7 S_2$ con un peso molecular de 420.5. Tiene como característica físico-química; ser -- insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol y soluble en bases orgánicas e inorgánicas. El Netobimín se aplica por vía oral o inyectado. -- Una dosis es eficaz contra los principales nemátodos, cestodos y trematodos de importancia patógena. El Netobimín es un compuesto de nitrofenilguandina con un amplio espectro de actividad. (1, 3)

Forma de acción.- El Netobimín no actúa por conversión al albendazol o -- sulfóxido de albendazol, sin embargo, la conversión metabólica por el -- animal tratado es un requisito previo a la actividad. El compuesto inhibe la actividad del fumarato reductasa, matando de este modo a los helmintos. (3)

Farmacología.- Palmer en 1984, demostró en un estudio que la absorción, distribución, metabolismo y excreción del Netobimín marcado con C^{14} en terneros después de su aplicación por vía intramuscular de 20 mg./kg. -- después de 120 horas el 47.1% y el 35.8% de la dosis se excretó en las heces y en la orina respectivamente, los niveles plasmáticos de radioactividad declinaron desde los 15 minutos hasta las 120 horas. De los órganos examinados los niveles más altos de radioactividad se produjeron -- en el hígado. Por otra parte los niveles en músculo esquelético estuvieron en un límite confiable. Los principales componentes en las heces -- tenían propiedades cromatográficas idénticas al compuesto en estudio, -- la bilis a las 48 horas reveló que el principal componente era el Netobimín (16)

Señala que en las vacas después de una dosis intramuscular de 20 mg/kg. Netobimfn con C¹⁴ la principal vía de excreción fué la orina con 49.9% en comparación con 44.7% en las heces. Los niveles plasmáticos de radioactividad fueron de 1.58, 1.66 y 0.18 mg./kg. a las 6, 8 y 240 horas. En la leche fueron 2.39 mg./kg. a las 8.5 horas, a las 96 horas sólo - había niveles de fondo. El hígado es el tejido objetivo, a las 10 horas el nivel de radioactividad fué de 0.78 mg. equivalentes por gramo. - - (5, 6). El período después de la dosis intramuscular o subcutánea recomendada del Netobimfn en que no deben sacrificarse los bovinos para consumo humano es de dos días después del tratamiento con 20 mg./kg. Se determinó que la leche de vaca tratada con 20 mg./kg., puede ser consumida por el hombre después de 72 horas. (5, 16)

Toxicología.- En las ratas macho la dosis letal media (DL50) es de -- 786 mg./kg. con una dosis no letal de 544 mg./kg. y un nivel asintomático de 54 mg./kg. en las ratas hembras la dosis letal es de 659 mg./kg. Los principales signos de toxicidad son hiperactividad, orina color --- amarillo brillante y edema, decoloración y formación de costra en la --- pata inyectada. En la mayoría de los ratones se producen convulsiones - clónicas con 257 mg./kg. a la necropsia no se observaron alteraciones - macroscópicas en ninguno de los ratones o ratas examinadas. (27) Clark en 1984 observó en becerros después de un régimen intramuscular agudo de hasta 40 veces el nivel de 12.5 mg./kg. que las lesiones musculares --- palpables en el sitio de inyección son evidentes con una grave miositis focal necrotizante. (7)

Seleptyn en 1984 notificó que el Netobimfn con sal de trisamina inyectado intramuscularmente ocasiona una grave lesión inflamatoria necrótica que llega a alcanzar una fibrosis considerable. Cuando se inyectó el mismo - compuesto subcutáneamente o intramuscularmente causa poca o ninguna --- reacción tisular. (28)

Efecto antihelmíntico en Bovinos.- Schette en 1983 valoró la efectividad del Netobimín contra estrogilidos, Trichuris, Strongyloides y Dictiocaulus spp. en terneros infestados naturalmente. Evaluó las dosis de 0, 10, 15 y 20 mg./kg. Los huevos de los estrogilidos y larvas pulmonares se eliminaron con 15 mg./kg. La infestación por nemátodos se redujo en un 98% o más a 10 mg./kg. exceptando a Ostertagia 90%. (26)

Armour en 1983 utilizó la dosis de 10, 12.5 y 15 mg./kg. por vía intramuscular contra Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora y Dictyocaulus viviparus en infestación artificial en becerros estos autores encontraron que 12.5 y 15 mg./kg. era eficaz contra D. viviparus 99% y contra O. ostertagi 90%. (2)

Kennedy 1983 demostró en infestaciones naturales de becerros que el Netobimín a dosis de 12.5 mg./kg. se redujo la carga parasitaria en 100% para Trichostrongylus axei, 97% Ostertagia ostertagi, 93% Haemonchus contortus y 90% D. viviparus . (12, 13)

Santiago en 1983 demostró la eficacia del Netobimín contra nemátodos adultos en becerros en infestación natural. El compuesto se les administró por vía intramuscular y a otro grupo por vía subcutánea, la dosis por ambas vías fué de efectividad contra Haemonchus spp., Ostertagia spp., Trichostrongylus axei, Oesphagostomum radiatum y Cooperia spp. -- fué de 99% o más a la dosis de 12.5 mg.kg. El mismo autor en otro trabajo comparó la actividad antihelmíntica del Netobimín 12.5 mg./kg., -- Albendazol, Levamisol y Ivermectin, éstos tres últimos a la dosis recomendada. El Netobimín redujo los vermes del abomaso de 99 a 100%, esto incluyó Haemonchus spp., Ostertagia spp., Trichostrongylus axei, Cooperia spp. se redujo en 95.5% y O. radiatum en 100% el Netobimín resultó ligeramente mejor que el Albendazol y el Levamisol, pero no tan eficaz como el Ivermectin. (21, 22)

Cabral en Brasil en 1984 demostró que una dosis subcutánea de 20 mg./kg. de Netobimín en becerros con infestación natural fué 36% eficaz contra larvas hipobióticas de Ostertagia y 63, 98 y 100% contra adultos de - - Haemonchus spp., Ostertagia spp., y Trichostrongylus axei respectivamente. (4)

Santiago en 1984 utiliza una dosis parenteral de 12.5 mg./kg. en bovinos infestados naturalmente con Neoscaris vitulorum encontró 100% de efectividad. (23)

Santiago en 1985 notifica haber estudiado el efecto del Netobimín a dosis de 7.5 mg./kg. en 70 vacas durante el tercer tercio de gestación registró causa de pérdida de peso corporal y reflejo ocular, no encontró diferencia entre los tratados y los testigos. Paralelamente también estudió a toros con 12.5 mg./kg. por vía subcutánea; en su comportamiento sexual no encontró diferencia entre los tratados y el control. (25)

Herd y colaboradores en 1985 ensayaron el Netobimín en bovinos con dosis de 20 y 7.5 mg./kg. contra adultos y estados hipobióticos. El compuesto a la dosis de 20 mg./kg. demostró una alta efectividad contra adultos -- 98.8 - 100% y contra los estados hipobióticos de 91.3% a 99.9% de Ostertagia ostertagi, Cooperia oncophora y Nematodirus helvetianus, así como contra los estados adultos de T. axei 100%. El Netobimín a la dosis de 7.5 mg./kg., demostró una variable eficacia contra adultos 74.4 a 81.5% y estados hipobióticos 19.1 a 87.7% de Ostertagia ostertagi, C. oncophora y N. helvetianus y una buena acción contra adultos de T. axei de 93.4% - En vista de lo señalado consideran que la dosis de 20 mg./kg. pudiera ser utilizada bajo condiciones favorables de hipobiosis estacional. (11)

Santiago en 1985 notifica de la efectividad del Netobimín en bovinos con dosis de 5, 7,5 y 10 mg./kg. por vía oral y de 10, 12,5 y 15 mg./kg. inyectable, por la primera vía la efectividad contra H. placei, Ostertagia spp., T. axei, Cooperia spp y Oesophagostomum radiatum fué de 100% y en la segunda vía fué de 99.7 al 100% contra Neoscaris vitulorum con dosis de 7.5 mg./kg. oral y 12.5 mg.kg. inyectable. Las mismas dosis fueron -- efectivas contra Moniezia benedeni en el 100%. (24)

Williams y colaboradores en 1985 señalan una variabilidad en la eficacia del Netobimín contra *L₄* en hipobiosis de *O. ostertagi*. (30)

Duncan y colaboradores en 1985 en Escocia demostraron que infestaciones experimentales, con dosis de 7.5 mg./kg. vía oral de Netobimín encontraron una eficacia del 90 a 96% contra adultos *Ostertagia ostertagi*, -- 98 a 100% contra adultos de *Dictyocaulus viviparus* y 88 a 97% contra -- adultos de *Cooperia oncophora*. La efectividad contra larvas en desarrollo de *O. ostertagi*, *D. viviparus* y *C. oncophora* fué de 98, 97 y 100% respectivamente. Por otra parte cuando el compuesto fué probado en infestaciones naturales adquiridas de larvas en hipobiosis de *O. ostertagi* la eficacia fué de 79% con 7.5 mg./kg. y de 87% con 20 mg./kg. En dos pruebas con infestación experimental, administrando el Netobimín a dosis de 12.5 mg./kg. por vía parenteral se encontró una efectividad en contra de adultos de *O. ostertagi*, *D. viviparus* y *C. oncophora* de 91 a 92%, 98 a 99% y de 64 a 65% respectivamente. (9)

Quiroz y colaboradores en 1985 indican que el Netobimín aplicado por vía oral de 7.5 mg./kg. y de 12.5 mg./kg. por vía intramuscular en bovinos cruzados *Bos indicus*, infestados naturalmente con nemátodos gastrointestinales encontraron la siguiente efectividad, *Mecistocirrus digitatus*, -- *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum radiatum* y *Agryostomum vryburgi* 100% -- en ambas dosis. *Cooperia oncophora* y *C. punctata* 95 y 99%, *Trichostrongylus axei* y *T. colubriformis* 98 y 100%, *Bunostomum phebotoomun* 87 y 91% *Cooperia oncophora* y *C. pectinata* del intestino 99 y 99%, *Nematodirus* -- 95 y 100% y *Trichostrongylus* spp., 0 y 16% (18). En otro experimento -- evaluaron la eficacia contra *Fasciola hepática* en bovinos *Bos indicus* -- con infestación natural. La dosis fué de 20 mg./kg. por vía oral y la misma dosis por vía intramuscular. La eficacia fué de 74.3% por vía oral y de 0% por vía intramuscular, también se demostró una eficacia contra *Paramphistomun* spp. del 74% por vía oral. (19)

Goncalves y colaboradores en 1985 en Brasil indica que el Netobimín a una dosis de 20 mg./kg. aplicado parenteralmente u oralmente en bovinos con infestación natural de *Ostertagia* en hipobiosis tuvo efectividad del -- 35% por vía subcutánea y de 87% por vía oral. Por otra parte los mismos

autores demostraron que al aplicar tres tratamientos del Netobimín a dosis de 20 mg./kg. revelaron un incremento de la producción lactea de 266 kg. por vaca durante 90 días. (10)

Downey y O'shea en 1985 en Irlanda señalan que la eficacia del Netobimín para el control estacional de tricostrongilosis en bovinos fué bastante bueno. Utilizaron dosis de 7.5 mg./kg., el compuesto fué aplicado a las tres y seis semanas después de la apertura de la primavera (7 de Mayo). La pastura en donde estaba el grupo control tuvo por otra parte el número de larvas infectadas (L₃) en el pasto del grupo tratado permaneció bajo hasta principios de Octubre. El pico de la cuenta 72,400 L₃ por kg. de pasto seco ocurrió en la pastura control el 8 de Octubre, correspondiente el pico 18,247 L₃ por kg. de pastura del lote tratado. La diferencia de los niveles de contaminación en el pasto evidenció que la baja cantidad de huevos (P 0.01) con los becerros tratados en junio y julio. Estos animales ganaron más peso que los controles al llegar el 11 de Octubre pero obstante la cantidad de infestación que eventualmente adquirieron indica que el régimen de tratamiento no controló adecuadamente durante la estación. (8)

Justificación.- De acuerdo a las investigaciones anteriormente realizadas, podemos indicar que el Netobimín es un antihelmíntico de amplio espectro con una buena efectividad contra los parásitos gastrointestinales de los bovinos. Este fármaco se aplicó a una dosis diferente a la empleada por otros autores, que es de 20 mg./kg. como dosis única, por vía oral e intramuscular, que es la misma que se empleó contra Fasciola hepática, generando información sobre la eficacia contra nemátodos del abomaso.

La hipótesis que se pretende demostrar es que el Netobimín aplicado a una dosis única de 20 mg./kg. Tiene una elevada eficacia sobre los diferentes géneros de nemátodos que se encuentran presentes en el abomaso de los bovinos bajo condiciones tropicales en México.

Objetivo.- Determinar la eficacia del Netobimín a una dosis única de 20 mg./kg., empleando dos vías de aplicación, que son la vía oral y la intramuscular en infestaciones naturales de nemátodos que se localizan en el abomaso afectando a los bovinos.

Material y método.- Se utilizaron 15 bovinos cruce de cebú infestados - en forma natural con nemátodos gastrointestinales. Localizado en San -- Rafael, estado de Veracruz, México, que es una zona enzootica de nemátodos gastrointestinales. La edad de los bovinos fluctuaba entre 6 y 9 meses de edad, se les practicó una serie de dos exámenes coproparasitoscópicos por la técnica de Mc master; una serie antes del tratamiento y -- otra después de siete días de haber aplicado el Netobimfn. Los bovinos - fueron identificados y pesados para formar tres grupos al azar de cinco animales cada uno. A el primer grupo se le aplicó una dosis por vía oral de 20 mg./kg. de Netobimfn. El segundo grupo fué tratado a una dosis de 20 mg./kg. por vía intramuscular de Netobimfn, permaneciendo el tercer - grupo como lote testigo al cual no se aplicó tratamiento alguno. Después del tratamiento los animales fueron alojados en potreros en donde la alimentación se baso unicamente en gramas nativas. A los 14 - 15 días los - bovinos fueron sacrificados, a la necropsia se separó el abomaso y con - el contenido se tomo una dilución y se preparó una alícuota del 5% según la técnica de Power. (17) Posteriormente se hizo un raspado de la mucosa del abomaso y fué sometida a digestión artificial de donde se tomó -- también una alícuota del 5%. Estos preparados fueron trasladados al laboratorio donde fueron aislados los nemátodos por la técnica de charola de fondo oscuro y microscopio estereoscópico. una vez hecho esto, los parásitos fueron montados en laminillas donde se identificaron y se hizo un recuento total de ellos. La identificación de estos parásitos se auxilió por esquemas y fotografías presentes en los libros (Levine y Soulsby) basándose en la estructura propia de cada nemátodo. (14, 28). La eficacia del Netobimfn se calculó de acuerdo a la siguiente fórmula. (18)

X de los parásitos	\bar{X} de los parásitos
en el lote testigo	en el lote tratado

Eficacia = $\frac{\text{X de los parásitos en el lote testigo}}{\text{X de los parásitos en el lote tratado}} \times 100$

X de los parásitos
en el lote testigo

* Hapadex = Marca registrada por Shering Plough.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

9

R E S U L T A D O S

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de nemátodos localizados en el contenido y la mucosa sometida a digestión artificial del abomaso, así como la media, la mínima y la máxima cantidad de parásitos encontrados e identificados. Además se ilustra la eficacia que presentó el Netobimín al ser aplicado a una dosis única de 20 mg./kg. administrado por vía oral e intramuscular.

En el grupo testigo, se encontraron un total de 13,220 nemátodos del género Haemonchus, de los cuales 12,920 se localizaron en el contenido abomasal y los 300 restantes se encontraron en la digestión artificial. En el contenido abomasal se identificaron 6,380 machos y 6,540 hembras, mientras que en la digestión artificial la relación fué de 200 hembras y 100 machos. Las muestras identificadas con los números 5 y 6 resultaron negativas en la digestión abomasal el género Haemonchus presentó una media de 2,584 especímenes; un mínimo de 300 y un máximo de 6,220 parásitos en contenido abomasal en la digestión se calculó una media de 60 un mínimo de 0 y un máximo de 200 nemátodos. En cuanto al género -- Trichostrongylus se encontró un total de 880 parásitos, de los cuales 760 se localizaron en el contenido identificándose 240 machos y 520 -- hembras, presentando una media de 152, un mínimo de 0 y un máximo de 740 especímenes. En la digestión artificial se encontraron 120 parásitos de los cuales 80 resultaron ser hembras y 40 machos presentando un mínimo de 0, un máximo de 60 y una media de 24 parásitos. La muestra del bovino identificada con el número 5 fué negativa a este género, otro parásito que se encontró fué el género Cooperia encontrándose un total de 3,040 nemátodos, de los cuales se localizaron 2,860 en el contenido abomasal con un mínimo de 0, un máximo de 2,820 y una media de 572 especímenes. En la digestión artificial se encontraron 180 parásitos un mínimo de 0, un máximo de 100 y una media de 36 parásitos, del total de los parásitos se identificaron 1,380 machos y 1,660 hembras -- En el grupo tratado intramuscularmente con 20 mg./kg. de Netobimín se encontró una eficacia de 99.969% para el género Haemonchus, 84.421% --

para Cooperia y para Trichostrongylus la eficacia fué de 95.454%. En los animales tratados por vía oral con una dosis de 20 mg./kg. de Netobimín se encontró una efectividad del 99.848% para el género Haemonchus, para el género Trichostrongylus la efectividad que se presenta fué del 100% y por último el género Cooperia presentó una efectividad de el 98.026%.

D I S C U S I O N .

Los resultados obtenidos en la presente investigación muestra que son semejantes y en ocasiones supera la eficacia del Netobimín utilizada a 20 mg./kg. como dosis única, en contra de los parásitos que se albergan en el abomaso de los bovinos, a los reportados por otros autores que emplearon el Netobimín a una dosis diferente a la aplicada en este trabajo. Como es el caso de Kennedy que en 1983 aplicó una dosis de 12.5 mg./kg. reduciéndose en un 100% Trichostrongylus axei, 97% O. ostertagi, 93% H. contortus y 90% D. viviparus, en comparación a los encontrados en esta investigación por vía oral se encontraron resultados iguales para Trichostrongylus y supera en un 6.848% su actividad contra Haemonchus. Santiago empleó la dosis de 12.5 mg./kg. por vía intramuscular y subcutánea obteniendo resultados muy semejantes a los encontrados en este trabajo empleando la vía oral. Cabral en 1984 utiliza la dosis de 20 mg./kg. por vía subcutánea los resultados obtenidos en cuanto a efectividad contra Haemonchus es menor en 36.8%, para Trichostrongylus spp. el resultado fué similar a los señalados en el presente trabajo. En 1985 Herd y colaboradores empleando 20 mg./kg. obtienen valores muy por debajo a los encontrados en esta investigación, siendo menor 6.6% la eficacia contra Trichostrongylus y de 17 a 24% menor para Cooperia. En 1985 Santiago, Duncan y colaboradores, Quiroz y colaboradores empleando las dosis de 5, 7.5 y 10 mg./kg. vía oral y 10, 12.5 y 15 mg./kg. intramuscular, 7.5 mg./kg. vía oral y 12.5 mg./kg. por vía intramuscular y 7.5 por vía oral respectivamente, reportaron resultados muy semejantes a los reportados en este trabajo.

En los casos de Trichostrongylus spp., todas las dosis empleadas por las distintas vías de aplicación por los diferentes investigadores son en su mayoría 100% efectivos.

En este trabajo se reportaran muestras de animales en los cuales el --
Netobimfn presentó una eficacia del 100% para todas las especies de --
parásitos, como es el caso de las muestras identificadas con los nume-
ros 1 y 13 tratados por la vía intramuscular y las muestras identifica-
das con los numeros 14, 15 y 17 tratadas por vía oral. Se tiene el ca-
so de la muestra marcada con el numero 12 en el cual encontramos que -
existen gran cantidad de parásitos de los géneros Cooperia y Haemonchus,
este bovino fué tratado por vía intramuscular y es el que altera los -
datos obtenidos por esta vía de aplicación.

EFICACIA DE NETOBIMIN CONTRA NEMATODOS ENCONTRADOS EN EL ABOMASO DE LOS BOVINOS EMPLEANDO UNA DOSIS UNICA DE 20 MG./KG. POR VIA ORAL E INTRAMUSCULAR.

HAEMONCHUS

Testigo	Contenido	Digestión
2	3,360	200
4	2,160	80
5	880	0
6	300	0
7	6,220	20
Suma	12,920	300
Mínimo	300	0
Máximo	6,220	200
X	2,584	60
Total	13,220	

Intramuscular

1	0	0
10	0	0
11	0	0
12	20	20
13	0	0
Suma	20	20
Mínimo	0	0
Máximo	20	20
X	4	4

Total 40
Eficacia 99,969%

Oral

8	0	0
9	20	0
14	0	0
15	0	0
17	0	0
Suma	20	0
Mínimo	0	0
Máximo	20	0
X	4	0

Total 20
Eficacia 99,848%

Trichostrongylus

Testigo	Contenido	Digestión
2	740	0
4	0	60
5	0	20
6	0	0
7	20	40
Suma	760	120
Mínimo	0	0
Máximo	740	60
X	152	24
Total	880	

Intramuscular

1	0	0
10	20	0
11	0	20
12	0	0
13	0	0
Suma	20	20
Mínimo	0	0
Máximo	20	20
X	4	4
Total	40	
Eficacia	95,454%	

Oral

8	0	0
9	0	0
14	0	0
15	0	0
17	0	0
Suma	0	0
Mínimo	0	0
Máximo	0	0
X	0	0
Total	0	
Eficacia	100%	

Cooperia

Testigo	Contenido	Digestión
2	2,820	100
4	40	60
5	0	0
6	0	0
7	0	20
Suma	2,860	180
Mínimo	0	0
Máximo	2,860	100
X	572	36
Total	3,040	

Intramuscular

1	0	0
10	0	0
11	0	0
12	220	220
13	0	0
Suma	220	220
Mínimo	0	0
Máximo	220	220
X	48	48
Total	440	
Eficacia	84,421%	

Oral

8	60	0
9	0	0
14	0	0
15	0	0
17	0	0
Suma	60	0
Mínimo	0	0
Máximo	60	0
X	12	0
Total	60	
Eficacia	98,026%	

LITERATURA CITADA

- 1.- Anonimo SCH 32481, Inyección para bovinos 250 mg./kg., resumen bio-médico SCH 32481. Inf. Copy 2 Book 1 of 4 international regulatory affairs Schering Corporation 1983.
- 2.- Armour J.: Parenteral dose titration study of sch 32481 in calves A-16950 may 26 1985 Schering Corporation U.S.A.
- 3.- Bogan J.: Summary of work on action of SCH 32481 international regulatory affairs Schering Corporation, Agosto 1, 1984 U.S.A.
- 4.- Cabral P. Shum K.: Titulación de dosis (A-17041). SCH 32481 oral. -- Copy 1 Book 5 of 5 International regulatory affairs Schering Corporation 1984 U.S.A.
- 5.- Cameron B.: Metabolismo and. Pharmacokinetics of C¹⁴ SCH 32481 in the dogs (A-17555) Sept. 1984 Schering Corporation, U.S.A..
- 6.- Cameron B.: Metabolism and Pharmacokinetics of C¹⁴ SCH 32481 in the calf following intramuscular administration (A-17558) February 2 -- 1984 Schering Corporation U.S.A.
- 7.- Clark, J., SHC32481 Acute Intramuscular Toxicity Study in calves --- (A-17559) Feb. 17 1984 schering corporation U.S.A.
- 8.- Downwy, N. E., and O'Shea, J. Netobimfn (Totabin SCH) in Cattle in Ireland. 11th Conference for the Advancement of Veterinary Parasitology 32 1985 W.A.A.P.
- 9.- Duncan, J. I., Armour, J. and Bairden, K. Netobimfn (Totabin SCH) -- Efficacy in ruminants in U.K. 11th Conference for the Advancement -- of Veterinary Parasitology. 31 1985 W.A.A.P.
- 10.- Goncalves, P.C., Pinheiro, A.C., Pinheiro J., F. Echeverria F., Macedo, G., and Risch A. Netobimfn (Totabin SCH).

Efficacies in Ruminants in Rio Grande do sul Brasil. 11th Conference for the Advancement of Veterinary Parasitology 32. 1985 W.A.A.P.

- 11.- Herd, R.P., W.R. Schawarz and L.E. Heider. Netobimfn (Totabin SCH) Efficacy in Ruminants in Ohio, U.S.A. 11th Conference World Ass. -- For the Advancement of Veterinary Parasitology P. 30 1985 W.A.A.P.
- 12.- Kenedy, T., Parenteral dose titration study of SCH 32481 in calves (A-17072) June 7 1983. schering corporation U.S.A.
- 13.- Kenedy, T.J., Shun K., Estudio de titulaci3n de dosis intramuscular contra infestaciones naturales y artificiales por nem3todos en terneros. SCH 32481. Inf. Copy 2 Book 4 for 4 schering corporations -- U.S.A. pag. 6 y 9.
- 14.- Levine Norman D. Nematode Parasits of Domestic Animals and of man., Departament of Veterinary patology an higiene, University of Illi--nois., Ed. Burgues Publishing Company 1968. U.S.A.
- 15.- Palmer, K., Metabolismo y farmacocinesis del SCH 32481 (C¹⁴) en el ternero despu3s de la administraci3n intramuscular. SCH 32481 Inf. Copy 2 Book 2 of 4 schering corporation (s.p. 1984) U.S.A.
- 16.- Power K. G. Wood I. B. Echert J., Gibson T. and Smith H. J., Worl ass for advancement of Veterinary Parasitology. Guidelnes for evaluating the Efficacy of antihemin in ruminants (bovine an Ovine) - Vet. Parasit., 10: 265284, (1982).
- 17.- Quiroz, R. H., Herrera R. D., L3pez H. E., Flores., Garcfa, R. Valoraci3n de la efectividad del SCH 32481 contra nem3todos gastroen--tericos en bovinos, T3cnica pecuaria en M3xico, Sep. Dic. 1986 N.52.
- 18.- Quiroz, R.H., Herrera R. D., Orosco R., Garcfa, N., Garcfa R. Valoraci3n de la efectividad de SCH 32481 contra Fasciola hep3tica y -- Paramphistomon en bovinos., Veterinaria en M3xico Volumen XVIII, -- 1987.

- 19.- Ruston, B. R., Estudio controlado para demostrar la eficacia de SCH 32481 contra tremátodos hepáticos adultos e inmaduros en ovejas y - comparar los resultados con el tratamiento con Albendazol, SCH. Copy 1, Book 5 of 5 schering corporation U.S.A. 1983.
- 20.- Santiago, M. 1983. Efficacy study of SCH 32481, Injectable Against adults Helminths of calves (A-17162) August 15 1983 schering corporation. U.S.A.
- 21.- Santiago, M., Comparative Study of the antihelmintic Activity of - SCH 32481. Albendazole, Levamisole and Ivermectin Adult of cattle - (A-17278), october 15, 1983 schering corporation U.S.A.
- 22.- Santiago, M.A. Schette, M.K., Actividad del SCH 32481 contra Neosca-
ris vitulorum en ganado bovino después del tratamiento oral o paren-
teral. SCH 32481 Inf. Copy 2 Book 4 of 4 schering corporations U.S.A.
(sin número) 1984.
- 23.- Santiago, M.A., U.C. Da costa and S.F. Benevenga Netobimín Totabim
(Totabim SCH) Efficacy in ruminants in Rio Grande do sul Brasil. -
11th Conference World Ass. for the Advancement of Veterinary Parasitology P. 30 1985 W.A.A.P.
- 24.- Santiago C. M. Netobimín (Totabim SCH) Reproduction Safety in Ruminants, Brasil. 11th Conference World Ass. for the advancement of Veterinary Parasitology p 22 (1985) W.A.A.P.
- 25.- Schuete, M.K., SCH 32481 (sal tris) Estudio exploratorio de titulación de dosis intramuscular contra Strongylus, Trichuris y gusanos pulmonares de terneros, SCH 32481 Inf Copy 2. Book 4 of 4 schering - corporation U.S.A. pag 2 1983.
- 26.- Schwartz, 1982. Acute oral (Rats, mice and dogs) and intravenous -- (Rats and mice) Toxicity studies of SCH 32481 MMG (P 4858) oct. 1982 schering corporation U.S.A.

- 27.- Slepety's R. SGH 32481 Long term Im/se Irritation Study in calves a preliminary study (A-17596) March 7, 1984. Schering corporation --- U.S.A.
- 28.- Soulsby E.J.L., Mansen P., Epidemiology and control of Nematodia-- sis in Cattle., Ed. Martinus Nijhoff Publishers. 1981.
- 29.- Williams, J. C. Knox, J. W. Marbury, K. S., Kimbal, M. D. Willis -- E. R., Schnider, T. G. and Miller J. E. Netobimin (Totabin). Efficacy in cattle in Louisiana, U.S.A. , 11th Conference Worl Ass. --- 1985 W.A.A.P.