

EFICACIA DEL NETOBIMIN ORAL E INTRAMUSCULAR CONTRA NEMATODOS DEL ABOMASO EN GANADO CEBU EN CLIMA TROPICAL ^a

Héctor Quiróz Romero ^b

Fernando Ramírez Ramírez ^b

David Herrera Rodríguez ^c

Ofelia Flores Hernández ^c

Eusebio García Nería ^d

RESUMEN

El objetivo fue determinar la eficacia del Netobimin por vía oral e intramuscular a dosis de 20 mg/kg contra nematodos del abomaso; se utilizaron 15 becerros entre seis y nueve meses de edad, divididos en tres lotes al azar, de cinco animales cada uno. Al primer lote se le aplicó el producto por vía oral, al segundo por vía intramuscular, y el tercero fue considerado como testigo. Todos los animales fueron sacrificados a los 14 días de tratados colectándose el contenido del abomaso. La eficacia del Netobimin oral fue de 99.8% contra *Haemonchus* spp., 100% contra *Trichostrongylus* spp. y 98.02% contra *Cooperia* spp. El compuesto por vía intramuscular tuvo una eficacia del 99%, 95.4% y 85.5% respectivamente para cada especie. Se observó que la eficacia fue mayor cuando el Netobimin se aplicó por vía oral.

Téc. Pec. Méx. Vol. 30 No. 3 (1992)

En las últimas tres décadas, el uso de compuestos químicos para el control de nematodos gastrointestinales ha sido objeto de intensa investigación. Cada vez que se desarrolla un nuevo producto es necesario efectuar pruebas bajo diferentes condicio-

nes y localidades geográficas para determinar con precisión su eficacia contra las poblaciones de parásitos.

El Netobimin o Totabin es el nombre genérico del ácido etil sulfónico -2 (metoxi-carbonilamina) - 2 nitro 5 - (n - propiltio) fenilamonio metilamino; es un polvo amarillo con un olor característico cuya fórmula empírica es C₁₄ H₂₀ O₇ S₂, con un peso molecular de 420.5; es insoluble en agua, ligeramente soluble en alcohol y soluble en bases orgánicas e inorgánicas.*

Kennedy** demostró que en infestaciones naturales en becerros, el Netobimin a dosis de 12.5 mg/kg por vía intramuscular, redujo la carga parasitaria en los siguientes porcentajes: 100% *Trichostrongylus axei*, 97% *Ostertagia ostertagi* y 93% *Haemonchus contortus*. Herd *et al* ³ en Estados Unidos de América ensayaron el Netobimin en bovinos a dosis de 20 mg/kg contra estadios adultos y larvarios en hipobiosis; el compuesto aplicado por vía oral mostró una

a Recibido para su publicación el 28 de mayo de 1992.
b Departamento de Parasitología. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 04510, México, D.F.

c Centro Nacional de Investigaciones Disciplinarias en Parasitología. INIFAP. SARH. Apartado Postal 206 CIVAC, Morelos. CP 62500.

d Centro de Investigación, Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical. FMVZ. UNAM. Apartado Postal 136. Martínez de la Torre, Ver.

* Bogan J. Summary of Work on action of Sch 32481. Informe Copy 2 Book 4 for Schering Corporation USA. (1983).

** Kennedy T.J., Shun K.: Estudio de titulación de dosis intramuscular contra infecciones naturales y artificiales por nematodos en terneros SCH 32481. Informe copy 2 Book 4 Schering Corporations USA p. 6-9 (1983).

eficacia contra adultos del 98 al 100%, y contra estados hipobióticos de 91.3 a 99.3% en *Ostertagia ostertagi*, *Cooperia oncophora* y *Nematodirus helvetianus*, así como contra adultos de *T. axei*. El Netobimin a dosis de 7.5 mg/kg por vía oral mostró una eficacia variable contra adultos de 74.4 a 81.5% y para estadios hipobióticos de 19.1 a 87.7% en *O. ostertagi*, *C. oncophora* y *N. helvetianus*, pero una buena actividad del 93.4% contra adultos de *T. axei*.

Santiago *et al*¹⁰ en Brasil realizaron pruebas en bovinos, señalando la actividad antihelmíntica del Netobimin a dosis de 5.0, 7.5 y 10 mg/kg por vía oral; realizando también pruebas con dosis de 10, 12.5 y 15 mg/kg por vía intramuscular; la eficacia del compuesto contra *Haemonchus contortus*, *Ostertagia ostertagi*, *Trichostrongylus axei*, *Cooperia* spp y *Oesophagostomum radiatum* fue de 100% con la aplicación oral y de 99.7 a 100% en la forma inyectable.

En Lousiana E.U.A. se llevaron a cabo ensayos del Netobimin con ganado Hereford infestado con nematodos gastroentéricos en forma natural; el porcentaje de reducción a dosis de 7.5, 15 y 20 mg/kg por vía oral fue para *Ostertagia ostertagi* adultos de 94, 98.7 y 99.2; para la larva 4 inhibida 60.2, 74.7 y 81.5. Para el *Trichostrongylus axei* en estado adulto fue de 99.7, 99.9 y 99.8 respectivamente; contra las formas inmaduras fue de 100, con las tres dosis; para *Haemonchus* spp adultos 95.1, 100 y 100; en el caso de *Cooperia* spp fue de 89.5, 98.3 y 96.6¹¹.

En Escocia, Duncan *et al*¹ aplicaron el Netobimin por vía oral a dosis de 7.5 mg/kg encontrando una eficacia del 90 al 96% contra adultos de *Ostertagia ostertagi*; 88 a 97% contra adultos de *Cooperia oncophora* y contra formas larvarias de 98 al 100%. Contra las larvas inhibidas de *O. ostertagi* el compuesto mostró una eficacia del 79% con 7.5 mg/kg y de 87% con 20 mg/kg.

En una prueba en ganado cebú en el Estado de Veracruz, México, Quiróz *et al*⁹ utilizando dosis de 12.5 mg/kg por vía intramuscular y de 7.5 mg/kg por vía oral del Netobimin encontraron una eficacia contra

Mecistocirrus digitatus, *Haemonchus* sp., *Oesophagostomum radiatum* y *Agriostomum vryburgi* del 100% con ambas vías; contra *Cooperia oncophora* y *C. punctata* 95 y 99%; *Trichostrongylus axei* y *T. colubriformis* 98 y 100%; *Bunostomum phlebotomum* 87 y 91% y *Nematodirus* sp. de 95 y 100%⁸.

Tomando en consideración los datos anteriores, el objetivo del estudio fue determinar la eficacia del Netobimin contra nematodos del abomaso a dosis de 20 mg/kg de peso por las vías oral e intramuscular, en bovinos infestados en forma natural.

Se utilizaron 15 bovinos, cruce de cebú, infestados en forma natural con nematodos gastrointestinales, localizados en San Rafael Veracruz, México. La edad de los animales fue entre seis y nueve meses; se les practicó una serie de dos exámenes coproparasitológicos por medio de la técnica de Mc Master⁵ para determinar la cantidad de huevos por gramo de heces.

Los bovinos fueron identificados y pesados para formar tres grupos al azar, de cinco becerros cada uno. El primer grupo recibió en forma individual una dosis de 20 mg/kg de Netobimin por vía oral. El segundo fue tratado con la misma dosis, pero por vía intramuscular. El tercer grupo no recibió tratamiento, administrándole solo un placebo. Después del tratamiento antihelmíntico los animales fueron alojados en un potrero compuesto de gramas nativas y pasto Estrella de Africa, que había estado sin pastorear por un periodo mayor a tres meses.

A los 14 días postratamiento los becerros fueron sacrificados y se les practicó la necropsia. El abomaso fue colectado separándolo y ligándolo en la unión omasoabomasal y la región pilórica, haciéndole una doble ligadura; ésto se efectuó *in situ*, inmediatamente después de haber sacrificado al animal, evitando en lo posible la manipulación de las víceras y el cambio de posición de los animales, hasta la extracción de las víceras. Posteriormente se disectó el abomaso haciéndole una incisión en la curvatura mayor y se procedió a hacer el lavado con agua; se aforó a seis litros para posteriormente

tomar una alicuota del 5% ⁵, la cual se fijó con 10 ml de formol al 40% para la posterior recolecta de todos los especímenes presentes. Por otra parte, se hizo el raspado de la mucosa del abomaso, sometiéndola a digestión artificial con pepsina ⁵; después de 24 hs. los parásitos se fijaron añadiéndoles 10 ml de formol al 10%, posteriormente se colectaron todos los especímenes presentes en cada alicuota. La identificación de los especímenes adultos se hizo de acuerdo a las características morfológicas señaladas por Niec ⁶.

La eficacia del Netobimin fue calculada de acuerdo a la siguiente fórmula ⁷:

$$\text{EFICACIA} = \frac{\bar{X} \text{ de nematodos del grupo testigo} - \bar{X} \text{ de nematodos del grupo tratado}}{\bar{X} \text{ de nematodos en el grupo testigo}} \times 100$$

La eficacia del Netobimin por vía oral e intramuscular en la reducción de *Haemonchus*, *Trichostrongylus* y *Cooperia*, puede verse en el Cuadro 1. El efecto por vía intramuscular fue de 99.6%, contra *Haemonchus contortus*; en el caso de *Trichostrongylus* la eficacia fue del 95.4%; mientras que en *Cooperia* fue del 85.5%. Este nematodo es considerado como habitante del intestino delgado y no del abomaso, en éste estudio se encontró en forma abundante en el abomaso lo que concuerda con Flores ² y Mendoza *et al* ³ quienes mencionan la presencia de éste nematodo en trabajos de evaluación de antihelmínticos, en los cuales, al igual que en el presente trabajo, los abomasos fueron obtenidos inmediatamente después de haber sacrificado a los animales.

La efectividad del Netobimin oral en la reducción de *Haemonchus* fue del 99.8%; la acción contra *Trichostrongylus* fue del 100%, y en el caso de *Cooperia* fue del 98.02%.

La eficacia de los antihelmínticos varía de acuerdo a varios factores entre los que se pueden señalar: susceptibilidad de las poblaciones, especies involucradas, tiempo de uso y periodicidad a la que una población parasitaria es sometida a tratamiento anti-

helmíntico, ocasionando algún grado de resistencia hacia estos productos.

El Netobimin ha sido probado en varios países como Brasil, E.U.A. ¹⁰, Inglaterra ¹ y México ⁷ entre otros.

Herd *et al* ³ probaron 20 mg/kg de Netobimin por vía oral encontrando una eficacia de 98 al 100%. En el presente estudio la reducción fue del 98.02% contra *Cooperia*, 100% contra *Trichostrongylus* y 98.8% contra *Haemonchus*. A pesar de que se hizo digestión artificial no se encontraron formas en hipobiosis, Herd *et al* ³ indican una eficacia contra estos estadios del 91.3 al 93.3%.

En el presente trabajo el Netobimin por vía intramuscular a dosis de 20 mg/kg tuvo una eficacia contra *Haemonchus*, *Trichostrongylus* y *Cooperia* del 99.6, 95.4 y 85.5% respectivamente, observándose que la eficacia parece menor por la vía intramuscular que por la oral en el caso de *Cooperia*.

El no haber encontrado estadios juveniles en la mucosa del abomaso ni en el contenido, se debió a que no hubo reinfestación; consideración que permite interpretar que aunque el sacrificio de los becerros se hizo 14 días después del tratamiento, los nematodos encontrados corresponden a la infestación previa al tratamiento. El grupo testigo estuvo alojado en un potrero separado del grupo tratado, evitando la contaminación del potrero de los animales tratados.

La efectividad global del netobimin contra nematodos del abomaso por vía oral fue del 99.2% y por vía intramuscular del 93.5%.

SUMMARY

The aim of this work was to determinate the efficacy of Netobimin by single oral dosing and intramuscular administration of 20 mg/kg body weight. Three groups of five calf each, with naturally acquired infection of gastrointestinal nematodes were used. The first group was treated by the oral route, the second group was treated by intramuscular injection and the third one was considered as non treated control. The efficacy of the oral dose was 99.8% against *Haemonchus* spp. 100% against *Trichostrongylus* spp., and 98.02% against *Cooperia* spp. The efficacy exerted by the intramuscular dose was of 99%, 95% and 85.5% respectively.

CUADRO 1. CANTIDAD DE NEMATODOS EN EL ABOMASO DE BOVINOS TRATADOS CON NETOBIMIN POR VIA ORAL E INTRAMUSCULAR Y PORCENTAJE DE EFECTIVIDAD.

| Tratamiento 20 mg/kg | Animales | <i>Haemonchus</i> sp. | <i>Trichostrongylus</i> sp. | <i>Cooperia</i> sp. |
|-------------------------|-------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|
| I ORAL | 1 | 0 | 0 | 60 |
| | 2 | 20 | 0 | 0 |
| | 3 | 0 | 0 | 0 |
| | 4 | 0 | 0 | 0 |
| | 5 | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 20 | 0 | 60 |
| | Mínimo | 0 | 0 | 0 |
| | Máximo | 20 | 0 | 60 |
| | Promedio | 4 | 0 | 12 |
| | Efectividad | 99.8% | 100% | 98.0% |
| II I.M. | 6 | 0 | 0 | 0 |
| | 7 | 0 | 20 | 0 |
| | 8 | 0 | 20 | 0 |
| | 9 | 40 | 0 | 440 |
| | 10 | 0 | 0 | 0 |
| | Total | 40 | 40 | 440 |
| | Mínimo | 0 | 0 | 0 |
| | Máximo | 40 | 20 | 440 |
| | Promedio | 8 | 8 | 88 |
| | Efectividad | 99.6% | 95.4% | 85.5% |
| III Testigo | 11 | 3560 | 740 | 2920 |
| | 12 | 2240 | 60 | 100 |
| | 13 | 880 | 20 | 0 |
| | 14 | 300 | 0 | 0 |
| | 15 | 6240 | 60 | 20 |
| | Total | 13220 | 880 | 3040 |
| | Mínimo | 300 | 0 | 0 |
| | Máximo | 6240 | 740 | 2920 |
| | Promedio | 2644 | 352 | 608 |

LITERATURA CITADA

1. DUNCAN, J.L. ARMOUR, J. and BAIRDEN, K. 1985. Netobimin (Totabin SCH). Efficacy in ruminants, in U.K. Abstracts 11th Conference World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. Rio de Janeiro, Brazil. p. 31.
2. FLORES H.O. 1986. Evaluación de la efectividad del SCH 32481 contra nematodos abomasales en bovinos. Tesis Profesional. FMVZ. UNAM: México, D.F.
3. HERD, R.P. SCAWARD, W.R. and HEYDER, L.E. 1985. Netobimin (Totabin SCH). Efficacy in ruminants in Ohio USA. Abstracts 11th Conference World Asso-

ciation for the Advancement of Veterinary Parasitology. Rio de Janeiro, Brazil. p. 30.

4. MENDOZA G,P. LOPEZ A,M,A. RAMBLAS A,J. NAJERA F,R. HERRERA R,D. y MEJIA G,R. 1986. Efectividad antihelmíntica de la Ivermectina contra nematodos gastroentéricos en bovinos. *Tec. Pec. Méx.* 51, 28.

5. NEMESERI, L. HOLLO, F. 1961. Diagnóstico Parasitológico Veterinario. Editorial *Acribia*, España.

6. NIEC, R. 1968. Cultivo e identificación de larvas infectantes de nematodos gastroentéricos del bovino y ovino. *Inst. Tec. Agro. Manual Técnico*. Buenos Aires, Argentina.

7. POWER, K.G. WOOD, I.B. WCKEST, J. GIBSON, T. and SMITH, H.J. 1984. World Association for Evaluating the Efficacy of Anthelmintic in Ruminants (Bovine and ovine). *Vet. Parasit.* 10: 256.

8. QUIROZ R,H. HERRERA R,D. LOPEZ A,M,E. MEN-

DOZA G,P. URRUTIA D,C. y FLORES H,O. 1986. Efectividad del Netobimin contra nematodos gastroentéricos en bovinos. *Tec. Pec. Méx.* 52: 60.

9. QUIROZ R,H. HERRERA R,D. OROZCO T,R. GARCIA N,E. FLORES H,O. y GARCIA R. 1987. Valoración del Netobimin contra *Fasciola hepatica* y Paranfistomidos. *Vet. Mex.* 18: 64.

10. SANTIAGO, M.A. DACOSTA V.C. BENEENGA S,F. 1985. (Netobimin, Totabin SCH). Efficacy in ruminants in Rio Grande Do Sul, Brazil. Abstracts 11th. Conference World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. Rio de Janeiro, Brazil. p. 30.

11. WILLIAMS, J.C. KNOX, J.W. MALBURY, K.S. KIMBALL, M.D. WILLS, E.R. SNIDER, I.G. and MILLER, J.L. 1985. Netobimin (Totabin SCH). Efficacy in cattle in Louisiana USA. Abstracts 11th. Conference World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology. Rio de Janeiro, Brazil. p. 31.