

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



EFFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CABRAS

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A
JORGE JAVIER PEREZ VILLEGAS
ASESOR: M. V. Z. HECTOR QUIROZ ROMERO
MEXICO, D. F. 1981



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

C O N T E N I D O

I.	RESUMEN	1
II.	INTRODUCCION	2
III.	HIPOTESIS	6
IV.	OBJETIVO	6
V.	MATERIAL Y METODOS	7
VI.	RESULTADOS	8
VII.	DISCUSION	15
VIII.	CONCLUSIONES	17
IX.	BIBLIOGRAFIA	18

R E S U M E N

Con la finalidad de evaluar la efectividad del Albendazole a diferentes dosis, contra nemátodos gastrointestinales en cabras, se usaron 15 animales infectados en forma natural, los cuales se agruparon al azar, para formar tres lotes de cinco cada uno, usando una dosis de 3.8 mg, otra de 7.5 mg por kilo y un lote testigo sin tratamiento. Primero se practicaron tres exámenes coproparasitológicos por el método de Mc Master y el medicamento se aplicó por vía oral. Al cuarto, quinto y sexto día después del tratamiento se repitieron los exámenes de Mc-Master. Se practicó la necropsia al séptimo día después del tratamiento para buscar gusanos adultos, por medio de la observación de los contenidos de abomaso, intestino delgado e intestino grueso y también se buscaron larvas tisulares mediante la digestión artificial de las distintas porciones del tracto digestivo. A las dosis de 3,8 mg y 7.5 mg por kilo, el albendazole fue respectivamente efectivo contra Haemonchus 100%; contra Trichostrongylus del abomaso 92.86% y 100%, Trichostrongylus del intestino 96.83% y 100 %, contra Oesophagostomum 100% y 50% y Trichuris en ambas dosis. No se encontraron larvas tisulares.

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

El Albendazole es un anthelmíntico del grupo de los benzimidazoles, su nombre genérico es methyl (5-propylthio)-1H-benzimidazol - 2 - yl) carbamate, se sintetiza a partir del 4-n-propylthio - 0 - phenylenediamine y carboximethylcyanamide. (16 y 17).

Es un polvo blanco, estable, inodoro, se descompone a 214-215°C, es insoluble en agua y solamente soluble en la mayoría de los solventes orgánicos, su fórmula química es $C_{12}H_{15}N_3O_2S$. (14 y 17)



Albendazole es metabolizado en gran cantidad por los rumiantes, el metabolito del Albendazole predominante en los tejidos es el 2 amino-5-propylsulfonil - 1H - benzimidazol. Su forma de acción todavía no está bien estudiada, pero se piensa que inhibe la utilización de la glucosa por el parásito de igual modo que los demás anthelmínticos de su grupo. (10, 11 y 12).

En estudios realizados en Australia en ovejas y bovinos sobre el metabolismo del Albendazole, reportan que en ovejas a las que se les aplicó una dosis oral única de 16 mg/kg de Albendazole ^{14}C , se encontraron en plasma sanguíneo niveles máximos de Albendazole o sus derivados de 3,7 mg/kg, durante 15 hrs. de

pués del tratamiento, en orina se encontraron aproximadamente el 51% de la dosis administrada a las 120 hrs. posteriores al tratamiento.

En terneras a las que se les aplicó dosis oral única de 20 mg/kg de Albendazole 14_c , se observó Albendazole o sus derivados a niveles máximos en plasma de 5.5 ug/ml, obteniéndose 15 y 24 hrs., después del tratamiento, en orina se encontraron aproximadamente el 51% de la dosis administrada a las 120 hrs. post-tratamiento. (6).

En un estudio sobre seguridad del Albendazole realizado en borregos, se trataron tres grupos de animales con 37.5 mg/kg, 53 mg/kg y 75 mg/kg y sólo se observó una anorexia temporal en los tratados con 53 mg/kg y en los tratados con 75 mg murió un macho al noveno día post-tratamiento y además dos machos y una hembra presentaron deficiencia en la lana. (8).

En un estudio clínico de reproducción, se medicaron ovejas con una dosis oral única de 11-15 mg/kg de Albendazole en los días 17, 21, 24 y 28 siguientes a la fertilización. No se observaron anormalidades en los corderos nacidos de madres dosificadas con 11-15 mg/kg en los días 21, 24 y 28 posteriores a la fertilización. Tres de 44 corderos nacidos de madres dosificadas con 11 mg/kg al día 17 de post-fertilización, mostraron anormalidades óseas. (8).

El Albendazole es considerado como un anthelmíntico de amplio espectro, pues ha demostrado tener buena actividad contra

Dictyocaulus según estudios realizados por diversos investigadores. (2 y 13).

Por otra parte se tienen reportes sobre la efectividad del Albendazole en el tratamiento de otros parásitos como Fasciola y Moniezia, encontrándose buena actividad a dosis que van de 5 - 10 mg/kg contra Moniezia y de 10 a 20 mg/kg contra Fasciola. (4 y 9).

Otros investigadores han realizado estudios de efectividad de Albendazole, ya que se han observado buenos resultados en el tratamiento de diversas parasitosis y lo emplearon contra Thysanosoma actinoides y también en el tratamiento de la cisticercosis bovina, pero no se han obtenido resultados satisfactorios (3 y 5).

Herlich en 1976, realizó un estudio sobre la efectividad de Albendazole contra nemátodos gastrointestinales, a los cuales administró el medicamento a una dosis de 10 mg/kg de peso por vía oral, obteniendo una eficacia de 74% contra Haemonchus contortus, 99 - 100% de eficacia contra Ostertagia ostertagi, Trichostrongylus colubriformis, Cooperia onchophora y Oesophagostomum radiatum y 54% efectivo contra Fasciola hepática. (7). Williams y colaboradores, en un estudio realizado en becerros, a los que se les aplicaron 5 mg/kg de Albendazole, se encontraron los siguientes resultados: 100% de efectividad contra Trichostrongylus axei, Oesophagostomum spp. y Moniezia spp.; 99% contra Haemonchus spp., Cooperia spp. y Trichostrongylus colubriformis; 98.3% contra Ostertagia spp.; 96.2% contra Bunostomum spp. y 20% contra Trichuris spp. Contra estados

inmaduros de abomaso se tuvo una efectividad de 91.9%, en intestino delgado fue de 86.4% y contra estados inmaduros de ciego e intestino grueso la efectividad fue de 48.5%. (19)

En otro experimento para valorar la eficacia del Albendazole contra el 4o. edo. larvario de Ostertagia ostertagi en bovinos se aplicó una dosis oral única de 7.5 mg/kg encontrando una eficacia de 83.8% en la eliminación de larvas inhibidas. La eficacia contra los estados en desarrollo y adultos de Ostertagia ostertagi, fue de 92.8% y 99.7% respectivamente. La eficacia contra otros nemátodos gastroentéricos principalmente Haemonchus spp. y Cooperia spp. adultos fue de 99.4%. (18)

En 1977 un estudio realizado en becerros en USA, para medir la eficacia del Albendazole contra Nemátodos gastrointestinales, a dosis de 4 mg/kg fue efectivo en un 77.1% en forma global contra los gusanos adultos, dosis de 5 mg/kg 93.6% y dosis de 7.5 mg/kg 99.1%. Todas las especies fueron susceptibles excepto Haemounchus spp. (1)

Por otra parte Theodorides y colaboradores realizaron un trabajo, para valorar la efectividad del Albendazole contra Haemonchus spp., Nematodirus spp., Dictyocaulus spp. y Moniezia spp. en Ovinos, aplicando dosis de 2.5 mg/kg, 5 mg/kg y 10 mg/kg de peso, y reportaron una efectividad de 99 a 100% contra nemátodos gastroentéricos a dosis de 5 mg/kg y a dosis de 10 mg/kg resultó 100% eficaz contra Dictyocaulus spp. y Moniezia spp. (15)

De acuerdo con lo anterior nos damos cuenta que existen gran cantidad de trabajos sobre la efectividad del Albendazole tanto en la especie bovina como en la especie ovina, pero no se tienen reportes de estudios realizados sobre la efectividad del Albendazole en caprinos, lo cual es el motivo de la presente tesis.

H I P O T E S I S

El Albendazole a dosis de 3,8 mg/kg y 7.5 mg/kg es efectivo contra nemátodos gastrointestinales en cabras.

O B J E T I V O

Determinar el porcentaje de reducción de nemátodos gastrointestinales, en su estado adulto y larvario en cabras infectadas en forma natural, usando dos dosis de Albendazole por vía oral.

MATERIAL Y METODOS

Se usaron 15 cabras hembras cuyas edades fluctuaban entre los 2 y 3 años, las cuales se encontraban parasitadas en forma natural con nemátodos gastrointestinales. Los animales eran procedentes del poblado Tetecalita, Mor. y se alojaron en la sección de Enfermedades Infecciosas de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.; dándose un período de 15 días para su descanso y adaptación al medio ambiente del lugar.

Se dividieron al azar en tres lotes de 5 animales cada uno, y se realizaron tres exámenes coproparasitoscópicos de todos los animales antes del tratamiento, mediante la técnica de Mc Master con el fin de evaluar la parasitosis en forma cuantitativa.

Posteriormente se procedió a dar el tratamiento con Albendazole por vía oral, empleándose las siguientes dosis: primer lote 3,8 mg/kg de peso; segundo lote 7.5 mg/kg de peso y tercer lote sin tratamiento que sirvió como testigo, el tratamiento se realizó diariamente durante cinco días tratando un animal de cada grupo.

Una semana posterior al tratamiento se realizaron las necropsias correspondientes, sacrificándose un animal de cada lote siendo un total de 3 animales diarios durante 5 días.

Una vez realizada la necropsia se procedió a examinar el tracto digestivo, para lo cual se hicieron ligaduras a nivel de abomaso, intestino delgado e intestino grueso, revisándose cada

porción por separado. Conforme se fue abriendo el tracto digestivo, se examinó la mucosa raspándose suavemente con las tijeras para buscar gusanos adheridos a la misma.

Se vaciaron los contenidos respectivos en frascos de vidrio aforándose a un litro con agua simple, se homogeneizó perfectamente y posteriormente se tomaron 100 c.c., a los cuales se les agregaron 10 ml de formol para evitar su descomposición y permitir que se realizaran observaciones posteriores en el microscopio estereoscópico, con la finalidad de buscar y aislar gusanos adultos.

Posteriormente se procedió a realizar la digestión de las mucosas de abomaso e intestinos, con jugo gástrico artificial durante 24 horas a 37 grados C, con la finalidad de liberar a las larvas enterradas en la mucosa. Una vez realizada la digestión se aforó a un litro con agua, se homogeneizó y posteriormente se tomaron 100 c.c., a los cuales se les agregaron 10 ml de formol para su conservación y de esta manera se pudieran realizar observaciones para buscar a las larvas liberadas en el microscopio estereoscópico.

El experimento tardó en realizarse 15 días a partir del día en que se tomó la primera muestra de heces hasta la última necropsia, más aparte el tiempo que duraron las observaciones de contenidos y digestiones artificiales.

EFFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN CABRAS
EXAMENES DE MC MASTER ANTERIORES AL TRATAMIENTO

DOSIS	PRIMER EXAMEN		SEGUNDO EXAMEN		TERCER EXAMEN	
	Trichostron gilidos	Strongy loides	Trichostron gilidos	Strongy loides	Trichostron gilidos	Strongy loides
3,8 mg/kg	200	200	500	-	400	-
	400	50	600	50	300	-
	150	-	350	-	400	-
	50	-	50	-	100	-
	-	-	150	-	350	-
\bar{X}	160	30	330	10	310	0
7.5 mg/kg	450	-	1300	-	1150	-
	1800	50	1750	-	1600	-
	850	100	350	-	950	-
	4250	200	4100	100	3700	-
	-	-	100	-	100	-
\bar{X}	1470	70	1520	20	1500	0
SIN TRA TAMIENTO 0 mg/kg	150	-	250	-	450	-
	700	-	1350	-	1500	-
	200	-	250	-	200	-
	800	-	900	-	950	-
	400	-	750	-	650	-
\bar{X}	450	0	700	0	750	0

EFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA NEMATODOS

GASTROINTESTINALES EN CABRAS

EXAMENES DE: Mc MASTER POSTERIORES AL TRATAMIENTO

DOSIS	PRIMER EXAMEN		SEGUNDO EXAMEN		TERCER EXAMEN	
	Trichostron gilidos	Strongy loides	Trichostron gilidos	Strongy loides	Trichostron gilidos	Strongy loides
3.8 mg/kg	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	\bar{x}	0	0	0	0	0
7.8 mg/kg	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-
	\bar{x}	0	0	0	0	0
0 mg/kg	350	-	100	-	100	-
	2650	-	4750	-	1800	-
	200	-	100	-	50	-
	850	-	4000	-	3600	-
	600	-	950	-	300	-
	\bar{x}	930	0	1980	-	1170

EFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA HEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN CABRAS
CONTEO DE GUSANOS ADULTOS EN CONTENIDOS DIGESTIVOS

DOSIS	A B O M A S O		INTESTINO DELGADO	INTESTINO GRUESO	
	HAEMONCHUS	TRICHOSTRONGYLUS A.	TRICHOSTRONGYLUS C.	OESOPHAGOS TOMUM	TRICHURIS
3.8 mg/kg	-	20	20	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
\bar{x}	0	4	4	0	0
DOSIS	-	-	-	-	-
7.5 mg/kg	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-
	-	-	-	20	-
	-	-	-	-	-
\bar{x}	0	0	0	4	0
SIN TRATAMIENTO	90	-	100	-	-
0 mg/kg	450	160	10	20	-
	50	0	30	-	-
	540	-	370	10	90
	820	-	100	10	-
	\bar{x}	390	32	122	8

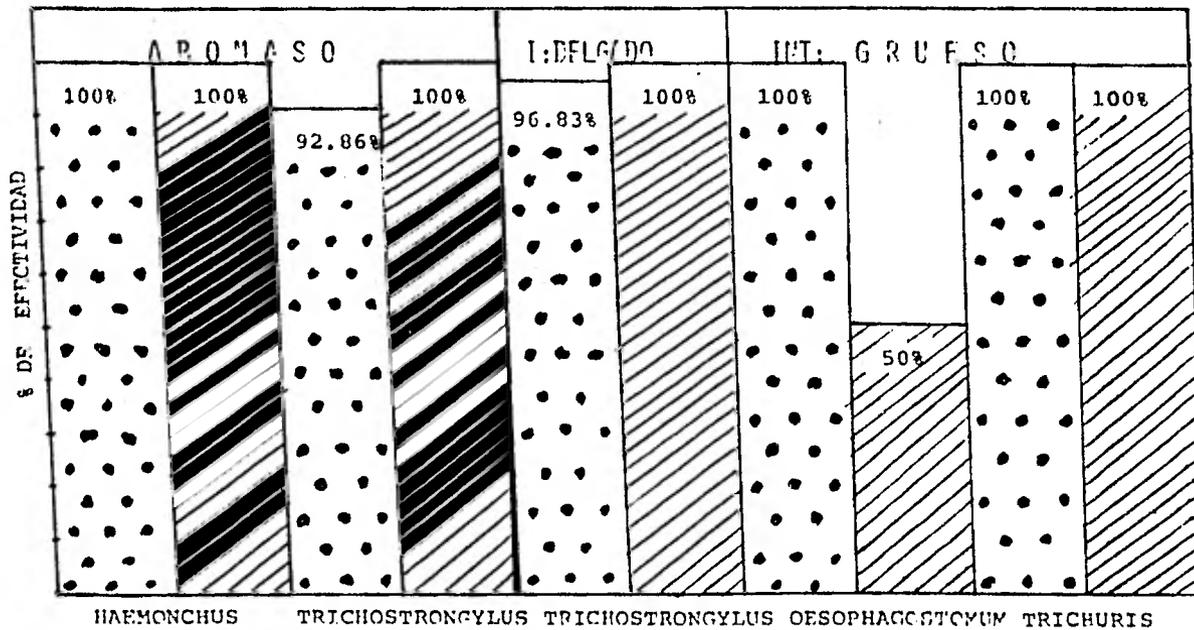
EFFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA HEMATODOS
 GASTROINTESTINALES EN CABRAS
 CONTEO DE GUSANOS ADULTOS EN DIGESTIONES ARTIFICIALES

DOSIS	A B O M A S O		Intestino Delgado TRICHOSTRONGYLUS C.	INTESTINO GRUESO	
	HAEMONGUS	TRICHOSTRON GYLUS A.		OESOPHAGOS TOMUM	TRICHURIS
3.8	-	-	-	-	-
mg/kg	-	-	-	-	-
\bar{X}	0	0	0	0	0
DOSIS	-	-	-	-	-
7.5	-	-	-	-	-
mg/kg	-	-	-	-	-
\bar{X}	0	0	0	0	0
SIN TRATA- MIENTO					
	70	20	-	-	-
	20	100	20	-	-
0 mg/kg	20	-	-	-	-
	320	-	-	-	-
	270	-	-	-	-
\bar{X}	140	24	4	0	0

EFECTIVIDAD DEL ALBENDAZOLE CONTRA NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN CABRAS
PRUEBA CRITICA

DOSIS	A B O M A S O		INTESTINO DELGADO	INTESTINO GRUESO	
	HAEMONCHUS	TRICHOSTRONGYLUS	TRINCHOSTRONGYLUS	OESOPHAGOS- TUM	TRICHU- RIS
3.8 mg/kg 100% efec- tividad	100	92.86	96.83	100	100
7.5 mg/kg % efecti- vidad	100	100	100	50	100
0 mg/kg 100% efec- tividad	0	0	0	0	0

EFFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA NEMATODOS GASTROINTESTINALES EN CABRAS



DOSIS DE 3.8 mg/kg



DOSIS DE 7.5 mg/kg

D I S C U S I O N

Para la obtención de los siguientes resultados se tomó en cuenta la cantidad de gusanos adultos encontrados tanto en la observación de los contenidos del tracto digestivo, como en la observación de las Digestiones artificiales, tomando la suma de éstos como el 100%, no se encontraron larvas tisulares.

Aplicando Albendazole a dosis de 3.8 mg/kg por vía oral encontramos un porcentaje de efectividad contra Haemonchus de 100% lo cual coincide con lo encontrado por Williams y Theodorides que reportan una efectividad de 99 a 100% aplicando 5 mg/kg por vía oral. (11 y 7).

El Albendazole a la dosis de 7.5 mg/kg por vía oral resultó efectivo contra Haemounchus en 100%, que no coincide con lo encontrado por Herlich en 1976, el cual aplicando una dosis de 10 mg/kg por vía oral encontró una eficacia del 74% y tampoco coincide con lo encontrado por Benz en 1977, que aplicando 7.5 mg/kg por vía oral encontró que Haemonchus no fue susceptible al medicamento. (3, 1).

El Albendazole a dosis de 3.8 mg/kg por vía oral fue efectivo en un 92.86% contra Trichostrongylus axei, este resultado se acerca al resultado encontrado por Williams que aplicando una dosis de 5 mg/kg de Albendazole por vía oral obtuvo un porcentaje de efectividad del 100%. (11).

El Albendazole a la dosis de 7.5 mg/kg por vía oral resultó 100% efectivo contra Trichostrongylus axei.

El Albendazole a dosis de 3.8 mg/kg por vía oral, resultó efectivo en un 96.83% contra Trichostrongylus colubriformis, este resultado se acerca al encontrado por Williams que obtuvo 99% de efectividad aplicando 5 mg/kg por vía oral. (11).

El Albendazole a dosis de 7.5 mg/kg por vía oral fue efectivo en un 100% contra Trichostrongylus colubriformis, lo cual coincide con lo encontrado por Herlich en 1976, que obtuvo una efectividad del 100% aplicando 10 mg/kg por vía oral. (3).

El Albendazole a dosis de 3.8 mg/kg por vía oral, fue efectivo en un 100% contra Oesophagostomum y esto coincide con lo encontrado por Williams, aplicando una dosis de 5 mg/kg vía oral. (11).

El Albendazole a dosis de 7.5 mg/kg vía oral, resultó efectivo en un 50% contra Oesophagostomum, lo cual no coincide con lo encontrado por Herlich, quien obtuvo una efectividad del 100% aplicando una dosis de 10 mg/kg vía oral. (3).

El Albendazole a la dosis de 3.8 mg/kg vía oral fue efectivo en un 100% contra Trichuris, lo cual no coincide con lo encontrado por Williams quien obtuvo una efectividad del 20% aplicando 5 mg/kg vía oral. El Albendazole a dosis de 7.5 mg/kg resultó efectivo en un 100% contra Trichuris. (11)

No se encontró respuesta al por qué el Albendazole fue efectivo en el 100% contra Oesophagostomum a dosis de 3.8 mg/kg y a dosis de 7.5 en el 50%.

EFFECTIVIDAD DE ALBENDAZOLE CONTRA NEMATODOS
GASTROINTESTINALES EN CABRAS

C O N C L U S I O N E S

Se concluye que Albendazole a la dosis de 3.8 mg/kg de peso es efectivo contra Haemonchus en un 100% y a la dosis de 7.5 mg/kg de peso también resultó efectivo en un 100%

Contra Trichostrongylus axei es efectivo en dosis de 3.8 mg/kg en un 92.86% y en dosis de 7.5 mg/kg en un 100%.

Contra Trichostrongylus colubriformis es efectivo a la dosis de 3.8 mg/kg en 96.83% y a la dosis de 7.5 mg/kg en 100%.

Contra Oesophagostomun es efectivo a la dosis de 3.8 mg/kg en un 100%

Contra Trichuris a la dosis de 3.8 mg/kg es efectivo en 100% y a la dosis de 7.5 mg/kg es efectivo en un 100%.

BIBLIOGRAFIA

- 1) BENZ, G.W.; ERNST, J.V. (1977). Anthelmintic activity of Albendazole against gastrointestinal nematodes in calves. American Journal of Veterinary Research 38(9). 1425-1426 (en 6 ref) Sch. Vet. Med., Auburn Univ., Alabama 36830, USA.
- 2) BENZ, G.W.; ERNST, J.V. (1978). Anthelmintic efficacy of Albendazole against adult *Dictyocaulus viviparus* in experimentally infected calves. American Journal of Veterinary Research 39(7) 1107-1108. Sch. Vet. Med., Auburn Univ., Alabama 36830, USA.
- 3) BERGSTROM, R.C.; ARMSTRONG, D.A.; HANCOCK, H.A. Evaluation of Albendazole as a thiasinosomicide in sheep. Veterinary Medicine and Small Animal Clinician (1979) 74 (4) 549-551. Div. Microbiol. Vet. Med., Univ. Laramie Wyoming 82071, USA.
- 4) CIORDIA, H.; McCAMPBELL, H.C.; STUEDEMANN, J.A. Cestodicidal activity of Albendazole in calves. American Journal of Veterinary Research (1978) 39(3) 517-518. Cattle Parasites Res. Lab. USDA, Georgia 30212, U.S.A.
- 5) CRAIG, T.M.; RONALD, N.C. Preliminary studies on the effect of albendazole on the cysticerci of *taenia saginata*. Southwestern Veterinarian (1978) 31(2) 121-124. Dep. Vet. Microbiol., A & M Univ., College Station, Texas 77843, U.S.A.
- 6) DICUOLIO J.A.; MILLER, W.F.; COLMAN, P.M.; KRAEER, M.Y. WONG (1977). Albendazole - Metabolic and Tissue Residue Studies in shepp and cattle. Abstract of paper presented at the 8th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology in Sidney, Australia

- 7 H.HERLICH, PhD. (1976). Anthelmintic efficacy of albendazole in cattle: Comparison of Critical and Controlled Test. From the Animal Parasitology Institute, Agricultural Reserch Center Agricultural Reserch Service. US. Departament of Agriculture, Beltsville, Md 30705.
- 8) JOHNS, J.R. PHILIP. (1977). Albendazole: Safety in shepp. Abstract of paper presented at the 8th International Conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology in Sidney, Australia.
- 9) KNIGHT, M.S.; M.L. COLGLAZIER, B.S. Albendazole as a Fasciolicide in experimentally infected shepp. Received for publication Sept. 27, 1976. From the Animal Parasitology Institute Agricultural Reserch Service, Department of Agriculture, Beltsville, Md 20705, USA.
- 10) LITTER, MANUEL (1978) 2a. Edición Compedio de Farmacologia Editorial "EL ATENEO", Buenos Aires Argentina.
- 11) NORDEN DE MEXICO, División Veterinaria de Smith Kline & French. 1979. Manual Técnico "Valbazen", Av. Universidad 1449 Col. Florida, México, D.F.
- 12) PARISH, A.W., CHOW, R.J. GYURIK, R.E. GRAMER (1977). Albendazole Chemical Structure Activity Relationships with Anthelmintic Benzimidazoles. Abstract of paper Presented at the 8 th International Conference of the world Association for the Advancement of Veterinary Parasitology in Sidney, Australia.
- 13) SCHALWIK, P.C. VAN; GEYSER, T.L., RECIO, M: Erasmus, F.P.G. The anthelmintic efficacy of Albendazole against gastrointestinal roundworms, tapeworms, lungworms and liverflukes in

- sheep. Journal of the South African Veterinary Association (1979) 50 (1) 31-35. Smith Kline Anim. Hlth., Ternure Res. Sta., PO Box 38, Isando 1600, South Africa.
- 14) THEODORIDES, R.J. Gyurik, W.D. Kingsbury and R.C. Parish (1975) Antihelmintic Activity of Albendazole Against Liver Flukes, Tapeworms, Lungworms and Gastrointestinal Roundworms. Applebrook Reserch Center, Smith Kline Animal Health Products, Division of Smith Kline Corporation, 1600 Paoli Pike, West Chester (Pennsylvania 19380, USA), 9 December 1975.
- 15) THEODORIDES, Ted Nawalinski, J. CHANG (1976). Efficacy of Albendazole Against Haemonchus, Nematodirus, Dictyocaulus and Moniezia of Sheep. From Applebrook Reserch Center, Smith Kline Animal Health Products, West Chester, Pennsylv - vania 19380, USA.
- 16) THEODORIDES, T. Nawalinski, J. Murphy, J. Freeman (1976). Efficacy of Albendazole against gastrointestinal nematodes of cattle. American Journal of Veterinary Reserch 37 (12) 1517-1518 (En, 2 ref.) Applebrook Res. Center Smith Kline Animal Health Products, West Chester Pennsylvania 19380, USA.
- 17) WESCOTT R.B., Farrel C.J., Gallina A.M. y Foreyt W.J. (1979) Efficacia de Albendazole para el tratamiento de ifestacio - nes por nemátodos naturalmente adquiridos en el ganado de Washington. American Journal of Veterinary Reserch, Vol. 40, No. 3, 369 371.
- 18) WILLIAMS, J.C., Sheenan D., Fuselier, R.H., Knox J.W. (1977). Efficacy of Albendazole against inhibited early fourth stage larvae of Ostertagia ostertagi. Veterinary Record 101 (24) 484-486 (En.16 ref.) Dep. Vet. Sci., State Univ., Baton Rouge, Louisiana, USA.

- 19) WILLIAMS, J.C.; Shenan D., Fuselier R.H. (1977). Effect of Albendazole on gastrointestinal parasites of cattle. American Journal of Veterinary Reserch 38 (12) 2037 - 2038 (En, 4 ref.) Dep. Vet. Sci., State Univ., Baton Rouge, Louisiana 70803, USA.

