



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

VALORACION DE LA EFECTIVIDAD DE CUATRO ANTHELMINTICOS EN CABALLOS

T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

presenta
P.M.V.Z. FRANCISCO DE JESUS MARTINEZ SANCHEZ

ASESOR: M.V.Z. ANTONIO ACEVEDO HERNANDEZ

México D.F.

8293

1979

2.01
122



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 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.

I N D I C E

- I.- RESUMEN
- II.- INTRODUCCION
- III.- MATERIAL Y METODOS
- IV.- RESULTADOS
- V.- DISCUSION
- VI.- CONCLUSION
- VII.- BIBLIOGRAFIA

VALORACION DE LA EFECTIVIDAD DE CUATRO ANTIHELMINTICOS EN

CABALLOS

1:- RESUMEN

Este trabajo se realizó en caballos de la región de San Andrés Tuxtla Ver. Los antihelmínticos que se utilizaron son los siguientes: Fenbendazol granulado al 22%; Thiabendazole en polvo^{**}, Thiabendazole combinado con Piperazina^{***} y el Triclorfon técnico combinado con Piperazina^{****}.

Se trabajaron 150 heces de equinos, las cuales se recolectaron directamente del recto y se analizaron por la técnica de Mc Master para sacar un promedio de huevecillos, antes de realizar el tratamiento con los diferentes antihelmínticos.

Después de haber hecho el promedio de huevecillos en los cinco grupos, se hizo el tratamiento y se volvieron a muestrear a los 7, 14 y 21 días, analizando las heces para comparar la reducción de huevecillos de cada uno de los lotes trabajados, obteniendo los siguientes resultados, contra los géneros Strongylus y Strongyloides:

THIABENDAZOLE.- 100% de efectividad.

THIABENDAZOLE combinado con PIPERAZINA.- 93.3% de efectividad.

FENBENDAZOL.- 86.6% de efectividad.

TRICLORFON TECNICO combinado con PIPERAZINA.- 60% de efectividad.

El más efectivo para este tipo de caracitos es el THIABENDAZOLE.

Con ninguno de estos antihelmínticos hubo problemas de toxicidad.

* Panacur ** Equizole *** Equizole A **** Neguvón y Piperazina.

Asesor: M.V.Z. Antonio Acevedo H.

II.- INTRODUCCION

Las nematodosis gastroentéricas son de distribución geográfica mundial y representan gran importancia económica, por lo que es de mucho interés, experimentar y encontrar medicamentos que nos ayuden a controlar y erradicar estas enfermedades. (5,12).

Las enfermedades parasitarias afectan a todas las especies de animales, entre ellas a los equinos, en los que se han reportado una gran cantidad de helmintos, entre los más comunes tenemos a los de la Familia Strongylidae y de los géneros Strongyloides, Ascaris equorum, Oxyuris equi, etc. ocasionando graves alteraciones en su rendimiento de acuerdo a su función zootécnica. (5,12,14).

El hallazgo más antiguo de nemátodos conocido actualmente se remonta a más de 10,000 años. (4).

Entre los antihelmínticos más utilizados en los últimos años tenemos: Fenbendazol, Thiabendazole, Thiabendazole combinado con Piperazina, Triclorfón técnico combinado con Piperazina.

Entre los antihelmínticos que se seleccionaron para este estudio tenemos:

FENBENDAZOL Antihelmíntico de amplio espectro en larvas de grandes y pequeños Strongylidos, Ascaridos y Oxyuros.

La sustancia activa del Fenbendazol es el Benzimidazol carbamatos.

Denominación química: Carbamato de metil 5-(fenil-ito)-2-benzimidazol.

El Fenbendazol se presenta en forma de polvo inodoro e insípido, la sustancia se descompone a 226-230°C.

Tiefenbach (15) encontró que el Fenbendazol en dosis de 5-mg/Kg. de peso corporal, los siguientes resultados:

100%	de efectividad	contra	<u>Strongylus vulgaris</u>
99%	"	"	" <u>edentatus</u>
87%	"	"	" <u>equinus</u>
92%	"	"	Pequeños <u>Strongilidos</u>
100%	"	"	Formas maduras de <u>Oxyuris equi</u>
50%	"	"	" inmaduras de <u>O. equi</u>
100%	"	"	" maduras de <u>Parascaris equorum</u> .
3%	"	"	" inmaduras de <u>P. equorum</u>

Este estudio se realizó con cuarenta caballos Cuarto de Milla, infectados en forma natural.

Bell (1) encontró que el Fenbendazol en dosis de 3.5mg/Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

100%	de efectividad	contra	<u>S. vulgaris</u> y <u>equinus</u>
99%	"	"	<u>Strongylus edentatus</u>
86%	"	"	" pequeños
100%	"	"	Formas maduras de <u>O. equi</u> .

Este trabajo se realizó con 56 caballos Cuarto de Milla infectados en forma natural.

Faull y colaboradores (3) encontraron que el Fenbendazol en dosis de 5mg/Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

100%	de efectividad	contra	<u>S. vulgaris</u> y <u>edentatus</u>
100%	"	"	Formas maduras de <u>O. equi</u>
83%	"	"	" inmaduras de <u>Estrongilidos</u> .
84%	"	"	Formas inmaduras de <u>O. equi</u> .

Este trabajo se realizó con 120 caballos Cuarto de Milla - infectados en forma natural.

THIABENDAZOLE

Es un antihelmántico de amplio espectro.

Las sustancias activas del Thiabendazole son: (2-(4 tiazolil) benzimidazol) combinado con 12,5g de adipato de Piperazina base; no tiene sabor.

Lyons y colaboradores (6) encontraron que el Thiabendazole en dosis de 44mg/Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

100%	de efectividad contra	<u>S. vulgaris</u> y <u>equinus</u>
94%	"	" <u>Strongylus edentatus</u>
99.4%	"	" " pequeños
100%	"	" Formas maduras de <u>O. equi</u>
32%	"	" " inmaduras de <u>O. equi</u>
46%	"	" <u>Parascaris equorum</u>

Este estudio se realizó con 45 caballos Cuarto de Milla infectados en forma natural.

Round (13) encontró que el Thiabendazole en dosis de 42mg/-Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

100%	de efectividad contra	<u>S. vulgaris</u> y <u>equinus</u>
92.4%	"	" <u>S. edentatus</u>

Este estudio se realizó con 40 caballos Cuarto de Milla infectados en forma natural.

TRICLORFON TECNICO

La sustancia activa es el ester dimetílico del ácido (2,2,2,-triclora-1-hidroxi-etil) fosfónico.

Es un polvo blanco cristalino de debil olor particular, soluble en agua y ester.

Mimioğlu y colaboradores (9) encontraron con el Triclorfón técnico en dosis de 35mg/Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

++++

100%	de efectividad contra	<u>Parascaris equorum</u>
99-100%	"	" <u>Gastrophilus</u>
30%	"	" <u>Oxyuris equi</u>

Este estudio se realizó con 27 caballos Cuarto de Milla y criollos infectados en forma natural.

Drudge y colaboradores (2) encontraron que el Triclorfón técnico en dosis de 40mg/Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

99-100%	de efectividad contra	<u>Parascaris equorum</u>
32%	"	" <u>Oxyuris equi</u> en la 1/a dosis
96%	"	" " " en la 2/a "
100%	"	" " " en la 3/a "

Este estudio se realizó con 25 catallos Cuarto de Milla infectados en forma natural.

Nelson (2) encontró que el Triclorfón en dosis de 44mg/Kg. de peso corporal los siguientes resultados:

100%	de efectividad contra	<u>Gastrophilus</u>
97%	"	" <u>Parascaris equorum</u>
32%	"	" <u>Oxyuris equi</u>
7%	"	" <u>Strongylus vulgaris</u>

Este estudio se realizó con 40 caballos Cuarto de Milla y criollos infectados en forma natural.

PIPERAZINA

Es un polvo blanco, inoloro, soluble en agua.

Dowing (8) encontró que el Adipato de Piperazina en dosis de 10g/45.4 Kg. de peso corporal; elimina casi el 100% de las especies de Cyathostomun (trichonema); que es la mayoría de los Strongylus pequeños en el caballo.

Poynter (8) encontró que el Adipato de Piperazina en dosis de 200mg/Kg. de peso corporal, una eficacia del 60% contra especies de *Tridontophorus* y otras de *Strongylus* pequeños; de los *Strongylus* grandes la única especie susceptible es el *Strongylus vulgaris*, además es la más común. Un 80% de efectividad contra los gusanos adultos de la especie *Oxyuris equi*; este tratamiento no es eficaz contra las formas inmaduras de *Oxyuro*.

HIPOTESIS:

El Thiabendazole y el Fenbendazol tendrán mayor efectividad sobre la reducción de huevos de *Strongylus* y la menor efectividad será para la Piperazina y el Triclorfón; según datos obtenidos y mencionados anteriormente.

OBJETIVO:

Fué determinar el efecto del FENBENDAZOL, THIABENDAZOLE, THIABENDAZOLE con PIPERAZINA y el TRICLORFON con PIPERAZINA; en la reducción de huevos de la Familia Strongylidae y género Strongyloides, en heces de caballos infectados en forma natural.

III.- MATERIAL Y METODOS

MATERIAL:

La prueba se llevó a cabo con 25 equinos del 6/o - Regimiento de Caballería (San Andrés Tuxtla Ver.) de raza anglo Arabe y pura sangre Inglés, de 300 a 350 Kg. de peso corporal, - con edades entre los 5 y 9 años, de diferente sexo, con una alimentación a base de forraje verde, zacate Estrella, Pangola, Parrá y un concentrado de maíz, alfalfa, sorgo, melaza y sal.

El diagnóstico parasitológico se realizó en el Laboratorio de Patología animal de la S.A.R.H. que se localiza en Santiago - Tuxtla Ver.

METODOS:

Se muestrearon heces del recto en tres ocasiones - antes del tratamiento y se analizaron por los métodos de Flota - ción y Mc Master.

Una vez hecho el estudio se procedió a formar cinco grupos - cada uno de cinco animales, los cuales recibieron un antihelmín - tico diferente, siendo el quinto grupo el control.

Posteriormente al tratamiento, se muestreo^o a los 7.14 y 21 días, para verificar el resultado de estos medicamentos, compa - rándolo con el número de huevecillos obtenidos antes del trata - miento.

IV RESULTADOS
TECNICA DE FLOTACION

Los resultados obtenidos de los análisis coproparasitológicos, de los veinticinco caballos que se escogieron para este estudio, por la técnica de Flotación, antes de realizar el tratamiento, fueron los siguientes:

CUADRO N^o 1

GRUPO.	CABALLO.	PRIMERA MUESTRA.	SEGUNDA MUESTRA.	TERCERA MUESTRA
	1	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	2	"	"	"
1	3	"	"	"
	4	"	"	"
	5	"	"	"

Este grupo resultó positivo a Strongylus y la variación de huevecillos fue de 1 hasta 29; siendo el promedio de este grupo de 10.6

CUADRO N^o 2

GRUPO.	CABALLO.	PRIMERA MUESTRA.	SEGUNDA MUESTRA.	TERCERA MUESTRA
	6	POSITIVO*	POSITIVO	POSITIVO
	7	" *	"	" *
2	8	"	"	"
	9	"	"	"
	10	"	"	"

En este grupo todos resultaron positivos a Strongylus y la variación de huevecillos fue de 1 hasta 30, siendo su promedio de 7.6 . * Positivo a Strongyloides y la variación de huevecillos fue de 1 hasta 3, siendo el promedio de 1.2 .

CUADRO N^o 3GRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA

	11	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	12	"	"	"
3	13	"	"	"
	14	"	"	"
	15	"	"	"

En este grupo resultaron todos positivos a Strongylus y la variación de huevecillos fue de 1 hasta 23 y su promedio es de 7.9 . El caballo número 14 resultó además positivo a Strongyloides con 3 huevecillos, siendo el promedio de .6 .

CUADRO N^o 4GRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA

	16	POSITIVO*	POSITIVO	POSITIVO
	17	"	"	"
4	18	"	"	"
	19	"	"	"
	20	"	"	"

Este grupo resultó positivo a Strongylus y la variación de huevecillos fue de 1 hasta 40, siendo su promedio de 10.3 .

En este grupo los caballos 16 y 20, resultaron positivos a Strongyloides; el caballo 16 con 5 huevecillos y el 20 con 2 huevecillos, siendo el promedio de este grupo de 1.4 .

CUADRO N^o 5GRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA

	21	POSITIVO	POSITIVO	POSITIVO
	22	"	"	"
5	23	"	"	"
	24	"	"	"
	25	"	"	"

Este grupo resultó positivo a Strongylus y la variación de huevecillos fue de 1 hasta 21, siendo el promedio de 8.2 .

TECNICA Mc MASTER

Los resultados del muestreo de las heces de los 25 caballos por la técnica de Mc Master, antes del tratamiento, fueron los siguientes:

CUADRO N° 1

GRUPO	CABALLO	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	TERCERA MUESTRA
	1	100h/g	400h/g	2000h/g
	2	1400h/g	5900h/g	1600h/g
1	3	500h/g	400h/g	700h/g
	4	300h/g	200h/g	200h/g
	5	600h/g	900h/g	1600h/g

La variación de huevecillos fue de 100 hasta 5900, siendo el promedio de este grupo de 1131 Strongylus.

CUADRO N° 2

GRUPO	CABALLO	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	TERCERA MUESTRA
	6	100h/g	100h/g	NEGATIVO
	7	1200h/g 300h/g	300h/g	800h/g 300h/g
2	8	300h/g	400h/g	600h/g
	9	600h/g	400h/g	600h/g
	10	500h/g	600h/g	800h/g

Este grupo tiene una variación de huevecillos de 100 hasta 1200, con un promedio de 607 Strongylus.

El caballo número 7 resultó positivo a Strongyloides (*) y su promedio es de 120 huevecillos de Strongyloides.

CUADRO N° 3

GRUPO	CABALLO	PRIMERA MUESTRA	SEGUNDA MUESTRA	TERCERA MUESTRA
	11	600h/g	100h/g	100h/g
	12	1500h/g 100h/g	600h/g	200h/g
3	13	800h/g	100h/g	700h/g
	14	200h/g	400h/g	800h/g 300h/g
	15	800h/g	600h/g	600h/g

La variación de huevecillos en este grupo fue de 100 hasta 1500, con un promedio de 586.2 de Strongylus. ++++

El caballo número 12 resultó positivo a Strongyloides con 100h/g y el caballo 14 con 300h/g, siendo su promedio de 80 Strongyloides.

CUADRO N.º 4

GRUPO.	CABALLO.	PRIMERA MUESTRA.	SEGUNDA MUESTRA.	TERCERA MUESTRA
	16	600h/g	700h/g	1200h/g 500h/g
	17	800h/g	500h/g	700h/g
4	18	100h/g	800h/g	200h/g
	19	400h/g	100h/g	NEGATIVO
	20	1300h/g	900h/g	1000h/g 400h/g

La variación de huevecillos de Strongylus fue de 100 hasta 1300 y su promedio es de 606.6 .

El caballo número 16 resultó positivo a Strongyloides con 500h/g y el caballo 20 con 400h/g, siendo su promedio de 180 Strongyloides.

CUADRO N.º 5

GRUPO.	CABALLO.	PRIMERA MUESTRA.	SEGUNDA MUESTRA.	TERCERA MUESTRA
C	21	400h/g	600h/g	700h/g
O	22	300h/g	100h/g	400h/g
N	23	600h/g	400h/g	800h/g
T	24	200h/g	700h/g	400h/g
R	25	300h/g	400h/g	NEGATIVO

La variación de huevecillos de Strongylus fue de 100 hasta 800 y su promedio es de 419.8 .

Resultados que se obtuvieron de los análisis coproparasitoscópicos de los 20 semovientes que fueron tratados con los diferentes antihelmínticos y que fueron analizados por la técnica de Mc Master. Las muestras se tomaron a los 7, 14 y 21 días, después de haber hecho el tratamiento.

El tratamiento empleado en el grupo número 1 fue con FENBENDAZOL granulado al 22%, el grupo número 2 se trató con THIABENDAZOLE combinado con sales de PIPERAZINA, el tercer grupo se trató con THIABENDAZOLE y el cuarto grupo se trató con TRICLORFON TECNICO combinado con sales de PIPERAZINA; el grupo número 5 no se trató por ser el control.

CUADRO N^o 1 FENBENDAZOL

GRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA.

	1	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
	2	200h/g	"	"
1	3	100h/g	"	"
	4	NEGATIVO	"	"
	5	"	"	"

El promedio de efectividad de este fármaco es del 86.6% .

CUADRO N^o 2 THIABENDAZOLE Y PIPERAZINA

GRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA

	6	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
	7	"	"	"
2	8	200h/g	"	"
	9	NEGATIVO	"	"
	10	"	"	"

El promedio de efectividad de estos fármacos es de 93.3%

++++

CUADRO N^o 3 THIABENDAZOLEGRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA

	11	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
	12	"	"	"
3	13	"	"	"
	14	"	"	"
	15	"	"	"

El promedio de efectividad en este grupo es del 100%, siendo este fármaco el más efectivo contra *Strongylus* y *Strongylides*.

CUADRO N^o 4 TRICLORFON Y PIPERAZINAGRUPO. CABALLO. PRIMERA MUESTRA. SEGUNDA MUESTRA. TERCERA MUESTRA

	16	NEGATIVO	NEGATIVO	NEGATIVO
	17	100h/g	"	100h/g
4	18	100h/g	"	100h/g
	19	NEGATIVO	100h/g	NEGATIVO
	20	"	400h/g	"

El promedio de efectividad en este grupo es del 60%.

Como se podrá observar en el grupo número 1, tratado con Fenbendazol granulado al 22%, los caballos 2 y 3, resultaron positivos al primer muestreo con 200h/g y 100h/g respectivamente; - en la segunda y tercera muestra resultó negativo todo el grupo.

El grupo número 2 que se trató con Thiabendazole y Piperazina; sólo un caballo resultó positivo con 200h/g en la primera muestra; en la segunda y tercera muestra todos fueron negativos.

El grupo número 3 tratado únicamente con Thiabendazole, fue el más efectivo de todos, porque ningún caballo resultó positivo en los tres muestreos.

El grupo 4 que se trató con Triclorfón y Piperazina, resultó el menos efectivo, porque en el primer muestreo dos semovientes fueron positivos con 100 h/g; en el segundo, dos caballos resultaron positivos con 100 y 400h/g; en el último muestreo también se presentaron 2 caballos positivos con 100h/g.

DISCUSION

Por lo que respecta a los resultados obtenidos por la aplicación de los antihelmínticos, por los autores anteriormente mencionados y los obtenidos en este trabajo, sólo el FENBENDAZOL no cumplió como se esperaba, con un promedio del 86.6% y no del 99-100% como lo mencionan Tiefenbach y colaboradores; (15), Bello (1), Faull y colaboradores (3).

Con el THIABENDAZOLE se obtuvo una efectividad del 100%, lo cual confirma los resultados obtenidos por Lyons y colaboradores (6), Round (13).

El THIABENDAZOLE combinado con PIPERAZINA obtuvo un promedio del 93.3%, lo cual corrobora los resultados obtenidos por Drudge y colaboradores. (13).

El TRICLORFON TECNICO combinado con PIPERAZINA, resultó con un promedio del 60%, lo cual ratifica los resultados por Dowing y Poynter. (8).

La presentación que se utilizó del Fenbendazol fue del 22% granulado, que no se diluye completamente en el agua; el Thia - bendazole, el Triclorfón técnico y la Piperazina si se diluyen perfectamente en el agua.

El costo estimado de cada uno de los antihelmínticos estudiados, para un semoviente con un peso de 350 Kg. es el siguiente:

- 1.- Thiabendazole costo por dosis \$ 39.40
- 2.- Triclorfón con Piperazina costo por dosis \$ 42.00
- 3.- Fenbendazol costo por dosis \$ 52.50
- 4.- Thiabendazole con Piperazina costo por dosis \$ 62.50

CONCLUSIONES

De los cuatro antihelmínticos que se utilizaron en este trabajo, el que resultó con mayor efectividad contra *Strongylus* y *Strongyloides*, fue el THIABENDAZOLE, con un promedio del 100%, en dosis de 10g/227 Kg. de peso corporal.

El segundo fue el Thiabendazole combinado con Piperazina en dosis de 10g de Thiabendazole y 12.5g de Piperazina por cada 227 Kg. de peso corporal.

El tercero fue el Fenbendazol granulado al 22%, en dosis de 10.23g/300 Kg. de peso corporal.

El cuarto correspondió al Triclorfón técnico combinado con Piperazina, en dosis de 15g de Triclorfón y 66g de Piperazina, por cada 300 Kg. de peso corporal.

- 1.- Bello, T.R.: " Clinical evaluation of Fenbendazole (Hoe 69 - IV) against natural infections of gastrointestinal nematodes in quarter horse". El Libro Azul (Instituto Behring) 13: 267 (1977).
- 2.- Drudge, J.H. Lyons, E.T. Taylor, E.L.: American Veterinary - 37 (2): 139-144 (1976).
- 3.- Faull, G.L. Vincent, Z.D. and Allin, C.U.H. " Broad spectrum anthelmintic (Hoe 88V) in horses ". El Libro Azul 12: 203 - (1976).
- 4.- Fry, G.F. and Moore, J.G.: " Enterobius vermicularis 10,000 year human infection science" Noticias Medico Veterinarias, V.3:193 (1969).
- 5.- La Page, G. Parasitología Veterinaria Ed.C.E.C.S.A. México D.F. 1971.
- 6.- Lyons, E.T. Drudge, J.H. and Tolliver, S.C.: " Critical test of the Benzimidazol anthelmintic, Fenbendazole in the horse" Vet.Med/small Anim. Clin. 70, 537/540 (1975).
- 7.- Manual Merck de Veterinaria 1/a Ed. Ed. Merck and Co. Inc. - 1970.
- 8.- Meyer, J.L. Farmacología y Terapéutica Veterinaria: Ed. U.T.- E.H.A. México D.F. 1969.
- 9.- Mimioglu, M.M. Ulutas, M. y Keven, K.: " Estudios sobre el efecto del Neguvón, contra el Gastrophilus intestinalis y Parascaris equorum en el caballo" Noticias Medico Veterinarias V.1: 92-93 (1968).
- 10.- Nelson, D.L. Veterinary Medicine: 60: 1127, (1965).
- 11.- Nicolas, G. Enfermedades parasitarias en Veterinaria. Ed. El Ateneo. México D.F. 1962.

- 12.- Quiroz, R.H. Apuntes de Enfermedades Parasitarias, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional - Autónoma de México. 1974.
- 13.- Round, M.C. " Acquired resistance of horse Strongyles to anthelmintic Veterinary Annual" 22:(2) 39-40 (1968).
- 14.- Smith, H.A. Jones, T.C. Patología Veterinaria 2/a Ed. Ed. U-T.E.H.A. México D.F. 1962.
- 15.- Tiefenbach, B. " Ensayo clínico global de un nuevo antihelmíntico de amplio espectro". El Libro Azul (Instituto Behring) 13: 260-267 (1977).