



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN

MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**"EVALUACION DE LA IVERMECTINA (EQVALAN)
EN PASTA CONTRA LA ESTRONGILOSIS EQUINA"**

T E S I S

**Que para obtener el Título de
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

p r e s e n t a

VICTOR MANUEL PECERO SALDAÑA

Asesor: M.V.Z. GERMAN GONZALEZ LOPEZ

México, D. F.

1985



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.

INDICE

	PAGS.
I. RESUMEN	1
II. INTRODUCCION	2
III. MATERIAL Y METODOS	16
IV. RESULTADOS	20
V. DISCUSION	23
VI. CONCLUSIONES	25
VII. BIBLIOGRAFIA	27

RESUMEN.

Se evaluó la eficacia de la ivermectina en pasta a dosis de 200 mcg por kg de peso vivo por vía oral contra Strongylus spp.

Para ello se seleccionaron 20 caballos de entre los más parasitados de un total de 200 existentes.

Se muestrearon 10 parejas experimentales, trabajándose dichas muestras en el laboratorio mediante la técnica de Mc Master.

Se efectuaron 4 muestreos apareados cada 7 días antes del tratamiento y posterior a éste se realizaron 3 muestreos finales a intervalos de 7 días cada uno.

Una vez aplicado el producto y haberse obtenido los resultados, se trabajaron por medio de la técnica "t" de Student para muestras apareadas, encontrando así los resultados definitivos.

En cuanto a los resultados obtenidos se puede aconsejar la utilización de la ivermectina contra la estrongilosis equina, debido a que su eficacia se evaluó en un 100%.

INTRODUCCION.

Día a día, la ciencia médica investiga y ensaya nuevos métodos y técnicas terapéuticas, las cuales son evaluadas en forma compleja, siendo muy pocas las que logran reunir los requisitos que se exigen para que puedan ser aplicadas en el vasto campo de la medicina.

Ahora bien, en medicina veterinaria, lo que se persigue es un aumento de la producción animal en forma racional, combatiendo enfermedades o afecciones que en un momento dado dificulten ese objetivo.

Una causa muy importante de enfermedad en todas las especies animales es la existencia de helmintos, los efectos producidos por estos organismos en el animal parasitado le impiden realizar sus actividades normales y por ende desarrollar su función zootécnica adecuadamente (Aguado, 1978).

En algunos casos producen daños de poca consideración y en otros causan problemas graves y severos que finalizan con la muerte del individuo. Esto repercute directamente en la producción y economía de nuestro país.

Las condiciones epizootiológicas que en un momento dado favorecen la presentación de una parasitosis son principalmente el clima, la condición del suelo o terreno, la distribución que se encuentre del hospedero, el habitat que éste a su vez tenga y la introducción de ganado a alguna región, estado o país.

La forma en que afecta la infestación por parásitos a un ser vivo es primeramente disminuyendo su rendimiento en cuanto a su fun -

ción zootécnica, posteriormente baja de peso alteraciones estéticas o bien pueden llegar a producir la muerte.

Esta afección se encuentra condicionada por el número de parásitos que estén infectando al hospedero, por la patogenicidad del parásito y por su localización dentro del individuo infectado.

Entre los principales parásitos que afectan a los equinos se mencionan a el Parascaris equorum, Strongylus spp, Oxyurus equi, Ha bronema spp y el Gastrophilus spp.

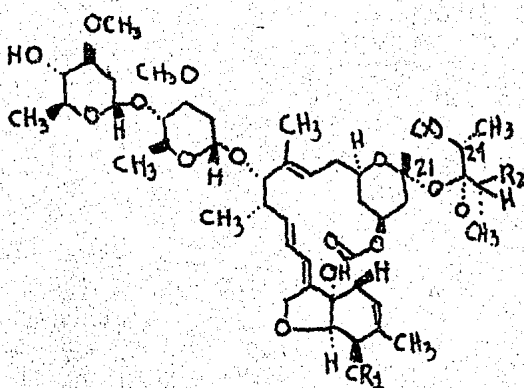
Debido a las pérdidas considerables que provocan las enfermedades parasitarias, se precisa la necesidad de buscar soluciones para obtener un mayor control sobre el problema.

Una de las formas más eficientes es la utilización de antihelmínticos que administrados al hospedero infectado, provoquen la expulsión de los parásitos debido a que existe una susceptibilidad de éstos a la acción del fármaco.

Como ejemplo de desparasitantes más comunes se mencionan a algunos tales como la piperazina, mebendazol, tiabendazol, levamisol, pirantel, oxiabendazole o combinaciones de los mismos que actúan contra los cestodos, estrongilos y nematodos.

Este estudio menciona a un nuevo antihelmíntico que es la ivermectina (5-O-demetil-22, 23-dihidroavermectina y 5-O-demetil-29-des-(1-metilpropil)-22, 23-dihidro-25(1-metiletilavermectina), que, además de su alta eficacia contra parásitos maduros e inmaduros, es uno de los pocos desparasitantes en forma de pasta en los equinos, lo cual evita el uso de sondas nasoesofágicas, disminuyendo el riesgo que existe en este tipo de administración (Escalante, 1981).

La ivermectina pertenece al grupo de las avermectinas, y como se observa en la siguiente fórmula química, es una mezcla de dos compuestos del mencionado grupo:



(Carcaño, 1983).

Estos dos compuestos se conocen como 22,23 dihidroavermectina - B1a y 22,23 dihidroavermectin B1b de los cuales la ivermectina contiene no menos del 80% y no más del 20% respectivamente de cada compuesto.

Por consiguiente, no tiene ninguna relación con la de los desparasitantes disponibles en la actualidad. Debido a ésta característica y a su modo particular de actuar, totalmente distinto al de otros agentes, no se presenta resistencia cruzada.

La ivermectina es aislada de la fermentación e hidrogenación química del organismo del suelo llamado Streptomyces avermitilis, el cual posee una potente acción parasiticida (Bello, 1981; Escalante, 1981).

La ivermectina inactiva los parásitos gastrointestinales, pulmonares o insectos, impidiendo la transmisión de los impulsos de las interneuronas del cordón ventral a las neuronas motoras, estimulando la liberación del ácido gamma aminobutírico (GABA), que es un agente inhibidor de la neurotransmisión en las terminales nerviosas presinápticas potencializando así la fijación de GABA en los receptores postsinápticos (Bello, 1981).

Los parásitos tratados quedan parcialmente inmovilizados debido a que pierden el mando central de movimiento pero conservando su contractibilidad muscular normal y eventualmente mueren.

La ivermectina también actúa sobre los artrópodos impidiendo la transmisión de los impulsos en las uniones neuromusculares, mediante el mismo mecanismo de aumento en la actividad del GABA, los artrópodos se paralizan y mueren.

Este mecanismo de acción es exclusivo de la ivermectina y difiere del de otros productos que existen en la actualidad (Bello, 1981; Escalante, 1981).

El margen de seguridad de la ivermectina es muy amplio, debido a que el ácido gamma aminobutírico (GABA) no se encuentra en los seres humanos ni en el resto de los mamíferos, convirtiéndolo así en un producto ideal debido a su baja toxicidad (Escalante, 1981).

Los estudios realizados en hembras preñadas, con aplicaciones -

mensuales de la droga a dosis doble a razón de 400 mcg por kg de peso vivo durante los primeros meses de gestación, no produjo anomalías ni se observaron efectos adversos, por lo que se concluyó que la sustancia no tiene efectos teratogénicos.

En cuanto al depósito del producto en tejidos, los estudios de residuos que se han efectuado, indican la presencia de cantidades muy pequeñas de la droga hasta los 21 días posteriores a la aplicación del producto. Además, se ha observado que los animales eliminan la ivermectina por vía fecal o urinaria, diseminando beneficiosamente el antiparasitario por el campo (Craig, 1981; Stewart, 1981).

Craig et al (1981), mencionan que en un estudio efectuado en caballos infectados naturalmente y utilizando la ivermectina a dosis de 200 mcg/kg o 300 mcg/kg de peso vivo los resultados de eficacia obtenidos fueron como a continuación se describe: Gastrophilus intestinalis 100% y 99.9%; G. nasalis 100% y 99.9%; Parascaris equorum - adultos 100% y 96%; Strongylus vulgaris adultos 100% y 100%; Strongylus edentatus adultos 100% y 100% y Oxyuris equi machos adultos 66.7% y 77.7%, hembras adultas 96.5% y 100% y el 4o. estado larvario 94.1% y 96.9 respectivamente, demostrando así que la ivermectina tuvo una marcada eficacia.

Realizando comparaciones estadísticas de evaluación de diferentes antihelmínticos a dosis variable y de distintos autores, se observaron los siguientes resultados:

Lyons et al (1975), indican que en un estudio realizado en caballos infectados naturalmente, se utilizó el fenbendazole a un nivel de dosificación de 5 mg/kg de peso vivo; es 100% efectivo en la eliminación de los adultos de S. vulgaris, 99% de los adultos de S.

edentatus, 92% de pequeños Strongylus, es 100% efectivo en la eliminación de Oxyuros equi maduros y 80% de Parascaris equorum maduros.

Duncan(1977), menciona en un estudio realizado en ponies infectados naturalmente, la eficacia del fenbendazole vía oral a distintas dosis contra las fases larvarea de los parásitos siguientes: Trichonema spp, a la dosis de 60 mg/kg el fenbendazole fué completamente efectivo contra éstos parásitos; con 15 mg/kg y 30 mg/kg, la reducción porcentual comparada con los controles fué de 88% y 90% respectivamente; un aumento en la eficacia contra la larva de Trichonema en su 4o. estadio en la mucosa también fué evidente con el aumento de la dosis habiendo sido la reducción porcentual comparada con los controles de 69%, 87% y 88%, a la dosis de 15, 30 y 60 mg/kg respectivamente.

Strongylus vulgaris, a la necropsia se observaron áreas fibrinosas en la aorta debidas a las primeras larvas del 4o. estadio en los ponies tratados y controles, pero el examen macroscópico de las arterias craneales mesentéricas en los ponies controles reveló extensas lesiones de trombosis con presencia de larvas del 4o. estadio. Los ponies tratados con fenbendazole con 30 mg/kg y con 60 mg/kg mostraron lesiones arteriales mesentéricas menos severas con formación limitada de trombos y reducción del 76% y 83% respectivamente en el número de larvas recuperadas.

Strongylus edentatus, las larvas de éste parásito en su 4o. estadio estaban presentes en su lugar de desarrollo, bajo el peritoneo parietal de los flancos y aunque el número recuperado era pequeño, en el grupo tratado con fenbendazole con 15, 30 y 60 m /kg hubo reducciones de 64%, 70% y 89% respectivamente, en el número de las lar

vas recuperadas.

Infestaciones del estómago por Habronema en el grupo control y en los tratados con fenbendazole con 15 mg/kg fueron variables, pero una dosis de 30 mg/kg y 60 mg/kg de fenbendazole, aparentemente, eliminó más del 90% y 95% respectivamente de estos helmintos.

Lyons et al(1970) y Bello(1980, concuerdan en sus estudios efectuados en caballos infectados naturalmente, que el único antihelmíntico que ha mostrado tener una eficacia del 100% sobre las larvas migratorias de Strongylus vulgaris es el tiabendazole a la dosis de 440-500 mg/kg en dos días consecutivos.

Slocombe et al(1981), indican que en pruebas controladas de ivermectina contra la migración de Strongylus vulgaris en ponies, encontraron un aumento de la temperatura rectal en todos los ponies 24-48 horas después de la inoculación y la temperatura estuvo cerca de los 40 grados centígrados a los 7 días postratamiento. Las temperaturas de los ponies a los que se les dió ivermectina retornaron a la normalidad de 24-48 horas después del tratamiento. El apetito entre los ponies fué variable, pero todos perdieron peso corporal.

Los ponies tratados con ivermectina recobraron el peso perdido y tuvieron ganancias de peso al final de la prueba.

A los ponies que se les dió el placebo, excepto los que tenían la temperatura rectal normal, tuvieron pérdidas de peso al final de la prueba.

No se observaron signos de toxicosis después de la administración del antihelmíntico o placebo, pero se observaron pequeñas inflamaciones en el sitio de la aplicación del producto en un poni de ca-

da grupo.

A la necropsia no se observaron lesiones en los ponies tratados con el antihelmíntico, excepto en un poni en el que se encontró un área pequeña de adherencia, la cual envolvía la punta del ciego y la pared abdominal ventral. En ponies que se les dió el placebo, hubo muchas adherencias envolviendo ciego, colón, fleon, mesenterio y pared abdominal con una severa arteritis y trombosis en las arterias mesentérica craneal e ileocecal.

En resumen, la ivermectina administrada a dosis de 200 mcg/kg resultó efectiva contra las fases tempranas del 4o. estado larvario de Strongylus vulgaris y no produjo signos de toxicosis.

Donham et al (1980), evaluaron la eficacia de la ivermectina contra Draschia sp del tipo cutánea a infección de Habronema sp en caballos, en el cual mencionan que a dosis única de este producto aplicada a un caballo es efectiva contra heridas causadas por el 3er. estado larvario infectivo de Draschia y Habronema spp, si se previene la reinfección.

En ese estudio, 26(84%) de 31 caballos infestados naturalmente, respondieron a una sola dosis de ivermectina, sólo 5 caballos que probablemente estaban reinfestados, necesitaron una segunda aplicación del producto. Estudios clínicos parasitológicos e histopatológicos indicaron que la ivermectina puede provocar la eliminación de larvas, promoviendo de esta manera la recuperación temprana de las heridas aproximadamente a los siete días después del tratamiento.

En base a lo anterior, los objetivos a seguir en el presente trabajo, son:

a).- Evaluar la actividad de la ivermectina en forma de pasta a dosis de 200 mcg/kg de peso vivo contra la estrongilosis equina en base a la reducción en la cantidad de huevos después del tratamiento con ivermectina, en comparación con los análisis previos a la aplicación de la misma.

b).- Evaluar los efectos tóxicos que se producen con la aplicación de este producto.

MATERIAL Y METODOS.

Animales. El presente trabajo se desarrollo con animales pertenecientes a la Villa Ecuestre de la Secretaría de la Defensa Nacional de las caballerizas de "El Paso", ubicadas en el Campo Militar No. 1 Gral. Div. "A. Obregón", D. F.

Su sistema consiste en explotación de tipo semi-extensivo en donde se encuentran alojados 200 caballos en un área aproximada de 1000 - metros cuadrados, siendo el 70% de ellos machos castrados y el resto - hembras. Sus edades fluctuan de los 8 a los 15 años aproximadamente.

La desparasitación de estos caballos se realiza dos veces por año, la primera en el mes de abril y la segunda en el mes de octubre, utilizándose preferentemente la combinación de piperazina y neguvon con resultados positivos.

La alimentación de este ganado consiste en una mezcla de: maíz, - avena, alfalfa achicalada molidas y como lastre se da rastrojo de maíz o paja de avena.

Diseño Experimental. Los 20 animales experimentales fueron seleccionados al azar de un total de 200 caballos sin importar raza, sexo, - ni peso.

La forma como se realizó el muestreo fue la siguiente: primeramente se efectuaron muestreos al azar cada siete días para preseleccionar los animales que formarían el grupo con mayor eliminación de huevos de estrongilos, a estos caballos ya preseleccionados (que fueron un total de 50 de los 200 existentes) se les practicó una segunda serie de mues

treos en las mismas condiciones y períodos que el anterior, para así formar el grupo experimental de 20 caballos.

Posteriormente se formaron las parejas por orden descendente de acuerdo a la cantidad encontrada de huevos de estrogilos, esto significa que los dos animales con mayor carga parasitaria formaron la primera pareja, continuando de la misma manera anterior los dos siguientes caballos para formar la segunda pareja y así sucesivamente hasta completar las diez parejas. De aquí en adelante se tomaron muestras apareadas para trabajarse en el laboratorio.

La dosis utilizada en el tratamiento con ivermectina fué de 200 microgramos por kg de peso vivo en una dilución al 2% o sea 100 miligramos para 500 kg de peso vivo (promedio de peso de los 20 caballos experimentales) en tres mililitros del producto y para lo cual se emplearon tres jeringas del antihelmíntico en pasta de 12 ml cada una, que se administró introduciendo la jeringa por la comisura de los belfos, depositando de esta manera el producto.

• Muestreos. Se realizaron seis muestreos apareados previos al tratamiento cada siete días para obtener datos en la cantidad de huevos de estrogilos por parejas, una vez obtenidos esos datos se aplicó el producto (como ya se mencionó anteriormente) y se continuó con tres muestreos cada siete días posterior a este tratamiento para complementar así el experimento.

Las muestras de heces se tomaron directamente del recto de los animales con guantes desechables de polietileno, en donde se identificaron previamente con el número correspondiente a cada caballo.

Exámenes Coproparasitológicos. Se efectuaron en el laboratorio

de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria (F.E.S. Cuautitlán) mediante la técnica cuantitativa de Mc Master para la detección de huevos de Strongylus spp..

Análisis Estadístico. Ya obtenidos los resultados en el laboratorio de los muestreos apareados, se analizaron estadísticamente por medio de la técnica "t" de Student para muestras apareadas.

R E S U L T A D O S .

Todos los caballos seleccionados para el experimento tuvieron - un conteo fecal de huevos de estrongilos al momento del inicio del - tratamiento como se manifiesta en el cuadro No. 1.

Los muestreos después del tratamiento se realizaron a los 7, 14 y 21 días posterior a la aplicación de la ivermectina, resultando es tos muestreos negativos a huevos de estrongilos en los caballos expe rimentales, como se observa en el cuadro No. 2.

De acuerdo a los resultados anteriormente mencionados, la ivermectina demostró ser altamente eficaz por no detectarse huevos de es trongilos en las muestras post-tratamiento, por tal motivo esta eficacia se considera en un 100%.

No se detectaron efectos secundarios negativos ni signos de tox icidad en los animales desparasitados con ivermectina a dosis de 200- mcg 'por kg de peso vivo por vía oral.

Cuadro No. 1.

Resultados de los exámenes cuantitativos pretratamiento (número de huevos por gramo de heces).

MUESTREO	TRATADO	TESTIGO
1er., P. Parcial	550	420
2do., P. Parcial	600	410
3er., P. Parcial	320	180
4to., P. Parcial	525	405
Promedio Total	498	353

Cuadro No. 2

Resultados de los exámenes cuantitativos post-tratamiento en las parejas experimentales (número de huevos por gramo de heces).

PAREJAS EXP. MUES - TRES	I		II		III		IV		V		VI		VII		VIII		IX		X	
	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T	C	T
+1er.	900	0	600	0	250	0	300	0	550	0	850	0	150	0	200	0	150	0	650	0
++2do.	800	0	400	0	150	0	150	0	850	0	350	0	300	0	800	0	250	0	500	0
+++3er.	750	0	450	0	350	0	250	0	450	0	700	0	100	0	550	0	200	0	600	0
PROMEDIO TOTAL	816	0	483	0	250	0	233	0	616	0	633	0	183	0	516	0	200	0	583	0

+ A los 7 días post-tratamiento

C = Control

++ A los 14 días post-tratamiento

T = Tratado

+++ A los 21 días post-tratamiento

DISCUSION .

En este experimento se utilizó ivermectina a razón de 200 mcg - por kg de peso vivo en los 20 caballos seleccionados, se detectó que el 100% de ellos estaban parasitados antes del tratamiento, ya que - en el examen coproparasitoscópico se diagnóstico la presencia de huevos de estrongilos (Cuadro No. 1).

Posteriormente a la aplicación del producto se encontró que en todos los animales experimentales hubo una total reducción de huevos de estrongilos (Cuadro No. 2).

Estos resultados obtenidos concuerdan en los informes por Craig (1981), Slocombe (1981) y Herd (1981) para Strongylus sp. a 200 mcg- por kg de peso vivo por vía intramuscular, en donde mencionan que el producto tuvo una eficacia del 99.9% en el tratamiento de la estrongilosis equina debido a que la ivermectina actua inactivando los parásitos, impidiéndoles la transmisión de los impulsos de las inter - neuronas del cordón ventral a las neuronas motoras, estimulando la - liberación de GABA que es un agente inhibidor de la neurotransmisión en las terminales n rviosas presinápticas potencializando así la fijeción de GABA en los receptores postsinápticos.

No se encontraron efectos secundarios en los animales desparasitados con ivermectina como lo mencionan Carcaño (1983), Escalante - (1981); en estudios que realizaron indican que no hay efectos colaterales indeseables y que el producto actua dentro del ser vivo con un amplio margen de seguridad.

Los resultados de estos estudios indican que la ivermectina a -

dosis de 200 mcg/kg tiene una eficacia del 100% contra Strongylus - sp, comprobándose con los análisis de laboratorio.

Comparativamente con el tratamiento de rutina con piperazina y neguvon, se ha observado que el 10% de los caballos desparasitados - con éste antihelmíntico presentan signos de dolor en el vientre (apa- rentemente cólico), sin embargo, estos efectos al cabo de 15 minutos desaparecen. Se ha comprobado que la eficacia de la piperazina y ne- guvon por vía oral para Strongylus sp se considera de un 85-90%.

En cuanto lo que se relaciona a costos de los dos antihelmínti- cos, se menciona que una dosis de ivermectina cuesta cerca de ----- \$1,600.00 pesos a diferencia de una dosis de la combinación de pipe- razina y neguvon vale \$150.00 aproximadamente.

CONCLUSIONES.

En el presente trabajo la ivermectina a dosis de 200 mcg/kg de peso vivo por vía oral demostró ser un eficiente parasiticida contra la strongilosis en caballos y los resultados fueron aceptables con una sola aplicación del medicamento.

a).- Hubo una rápida y marcada reducción (aproximadamente en 2 a 3 días) en un 100% en los animales desparasitados con respecto a la cantidad de huevos de strongilos.

b).- Se obtuvo una eficacia del 100%, ya que los resultados durante el período experimental (7, 14 y 21 días) siempre dieron diagnósticos negativos.

c).- El efecto tóxico de la ivermectina fue nulo, en virtud de no haberse presentado efectos colaterales indeseables.

d).- La condición del animal en general, mejoró notablemente tanto en aumento de peso como en rendimiento en el trabajo.

e).- En relación a costos de la ivermectina con respecto a la combinación de piperazina y neguvon, se menciona que una dosis de ivermectina cuesta cerca de \$ 1,600.00 pesos comparativamente con el precio de la piperazina y neguvon que vale \$150.00 aproximadamente.

Considerando, la ivermectina a dosis de 200 mcg por kg de peso vivo por vía oral es una buena alternativa para el tratamiento de la strongilosis equina.

B I B L I O G R A F I A .

- 1.- Aguado, B.J.J., 1978: Pruebas con Oxibendazole en equinos y su efecto sobre Parascaris equorum. Tesis Prof., FMVZ UNAM.
- 2.- Asquith, R.L., 1981: Safety and Therapeutic Activity of Ivermectin as An Equine Anthelmintic. *J.eq. vet. Sci.*, 1:18.
- 3.- Bello, R.T., 1981: Ivermectin: A potential injectable equine anthelmintic. Proceedings of the twenty-seventh annual convention of The American Association of Equine Practitioners. New Orleans, Louisiana; November-December, 1981.
- 4.- Benz, W.G., 1979: Anthelmintic activities of B1a fraction of avermectin against gastrointestinal nematodes in calves. *Am J Vet. Res.* 40: 1187-1188.
- 5.- Benz, W.G., 1981: Anthelmintic Efficacy of 22, 23-Dihydro avermectin B1 against gastrointestinal nematodes in calves. *Am J Vet. Res.* 40:1409-1411.
- 6.- Borchert, A., 1975: *Parasitología Veterinaria*. Editorial Acribia, España; 1a. Ed., pp: 164-173.
- 7.- Bulman, C.M., 1983: La eficacia de la ivermectina; nuevo sistémi co en el control de la garrapata común Scophilus. En: *Milcíades*. Editorial Círculo Farmacéutico, S. A.; México: 122-126.
- 8.- Burg, R.W., 1979: Avermectins, a new family of potent anthelmintic agente: Producing organism and fermentation. *Antimicrob Agen ts Chemother* 15:361-367.

- 9.- Carcaño, C., 1983: Ivomec, Nueva era en la terapia parasitaria.- En: Milcíades. Editorial Círculo Farmacéutico, S.A.; México: 60-63.
- 10.- Craig, M.T., 1981: Controlled evaluation of ivermectin in she - tland ponies. Am J Vet. Res. 42:1422-1424.
- 11.- Chabela, J.C. Mrozik, H., 1980: Ivermectin, a new broad-spectrum antiparasitic agent. J. Me. Chem. 23:1134-1135.
- 12.- Duncan, J.L., 1973: The Life Cycle, Pathogenesis and Epidemiology of S. vulgaris in the Horse. Eq Vet. J. 5:146-149.
- 13.- Duncan, J.L., 1977: La eficacia del fenbendazole en el control de las infestaciones por estrongilos inmaduros en ponies. Lab. Hoechst, A. G., México. 9:44-47.
- 14.- Egerton, J.R. Birnbaum J. 1980:22,23-Dihydroavermectin B1, a new broad spectrum antiparasitic agent. Br. Vet. J. 136:88-97.
- 15.- Escalante de la, H.J., 1981: Nueva dimensión que da al caballo - fuerza y belleza. En: Milcíades. Editorial Círculo Farmacéutico, S.A.; México: 62-64.
- 16.- James, R.S. Picton J., 1980: Insecticidal activity of the aver - mectins. Vet. Rec. 106:59.
- 17.- Herd, P.R., 1981: Efficacy of ivermectin against cutaneous Dras - chia and Habronema infection (summer sores) in horses. Am J Vet. Res. 42: 1953-1955.

- 18.- Klei, T. R. Torbeert, B. J., 1980: Efficacy and dose titration - of intramuscularly inoculated ivermectin against endoparasites of horses. Proceedings 25th Meet Am Assoc. Vet Parasitol, Washing - ton DC, 5.
- 19.- Lapage, G., 1976: Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial-Continental, S.A.; México; 1a. Ed., pp:85-94.
- 20.- Lyons, E.T., 1981: Ivermectin: Controlled tests of anthelmintic-activity in Dairy calves with emphasis on Dictyocaulus viviparus. Am J Vet. Res. 42: 1225-1226.
- 21.- Slayton, B. L., 1979: Efficacy of avermectin B1a against microfilarias of Dirofilaria immitis. Am J. Vet. Res. 40:1031-1032.
- 22.- Stewart, T.B., 1981: Efficacy of Ivermectin Against Five Genera- of Swine Nematodes and the Hog Louse, Haematopinus suis. Am J Vet. Res. 42: 1425-1426.
- 23.- Marti, G.O., 1981: Efficacy of ivermectin against the swine kidn-ney worm, sthephanurus dentatus. Am J Vet. Res. 42:1427-1428.
- 24.- Mauricio, S.R., 1975: Identificación de estrogilos en caballos- en la parte noresta del Estado de México. Tesis Profr., FMZ - UNAM.
- 25.- Slocombe, D.J.D., 1981: Controlled tests of ivermectin against -migrating S. vulgaris in pinies. Am J Vet. Res. 42:1050-1051.
- 26.- Williams, M., 1981: Anthelmintic activities of ivermectin against gastrointestinal nematodes of cattle. Am J Vet. Res. 42: 481-482.