

21
29.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

Facultad de Medicina Veterinaria
y Zootecnia

El uso de Piretroides en Medicina Veterinaria,
Estudio Recapitulativo.

T E S I S

Que para obtener el Título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presenta:

Juan Francisco Ayala Barajas

ASESORES:

M V Z. Hedberto Ruiz Skewes

M V. Z. Gustavo Abascal Torres



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.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN	1
1.- INTRODUCCION	3
2.- PROCEDIMIENTO	5
2.1. FUENTES DE OBTENCION DE DATOS	5
2.1.1. CENTROS DE INFORMACION DOCUMENTAL	5
2.1.2. LABORATORIOS	5
2.1.3. CENTROS DE INVESTIGACION	5
2.2. INSECTICIDAS	6
2.2.1. CLASIFICACION DE LOS INSECTICIDAS	6
2.2.1.1. POR SU VIA DE ENTRADA	6
2.2.1.1.1. VENENOS ESTOMACALES	6
2.2.1.1.2. VENENOS DE CONTACTO	6
2.2.1.1.3. VENENOS INHALADOS	6
2.2.1.2. POR SU NATURALEZA QUIMICA	6
2.2.1.2.1. INSECTICIDAS ORGANICOS	6
2.2.1.2.2. INSECTICIDAS INORGANICOS	6
2.2.1.3. POR LA FINALIDAD DE SU USO	7
2.2.1.3.1. AGRICOLAS	7
2.2.1.3.2. NO AGRICOLAS	7
2.3. PIRETROIDES	8
2.3.1. HISTORIA	8

	Página
2.3.2. PROPIEDADES FISICAS Y QUIMICAS	9
2.3.2.1. DELTAMETRINA	9
2.3.2.2. FLUMETRINA	9
2.3.2.3. ALETRINA	9
2.3.2.4. CICLETRINA	9
2.3.3. PROPIEDADES INSECTICIDAS	10
2.3.4. MECANISMOS DE ACCION	11
2.3.5. ESPECTRO DE ACCION	12
2.3.6. DOSIS Y METODOS DE APLICACION	13
2.3.7. TOXICIDAD	14
2.3.8. SINERGISMO Y ANTAGONISMO CON OTRAS DROGAS	16
3.- CONCLUSIONES	17
4.- LITERATURA CITADA	18

R E S U M E N

AYALA BARAJAS JUAN FRANCISCO. El uso de piretroides en Medicina Veterinaria, estudio recapitulativo. (Bajo la dirección de los M.V.Z. HEDBERTO RUIZ SKEWES Y GUSTAVO ABASCAL TORRES).

La finalidad del presente trabajo es la de presentar información en el idioma español actualizada y sintetizada acerca del uso de piretroides en Medicina Veterinaria. Se realizaron 53 consultas bibliográficas en libros técnicos, científicos y revistas científicas de publicación periódica, en bibliotecas de la U.N.A.M., O.N.U., O.M.S. y del D.D.F., además de 5 reportes de investigaciones realizadas sobre piretroides en los laboratorios Bayer y Roussel y un reporte sobre pruebas realizadas con piretroides en el Centro Nacional de Parasitología Animal.

Los piretroides son insecticidas sintéticos de contacto que se caracterizan por su alto poder insecticida, amplio espectro, baja toxicidad y seguridad de empleo. Son ésteres halogenados-clorados o bromados de una de las formas isoméricas del ácido crisantémico. Son efectivos entre un 90% y 100% contra ectoparásitos (garrapatas, acaros productores de sarna, moscas, mosquitos, piojos, pulgas, chinches, etc.) de los animales domésticos resistentes a otros compuestos químicos. La dosis de piretroides es entre 25 ppm. a 200 ppm. El método de aplicación más común en Medicina Veterinaria es el de baño de inmersión. Los compuestos son poco tóxicos para la fauna acuática y - -

terrestre, la DL_{50} de piretroides en ratas fue de alrededor de 40 mg/kg p.v. a 10 g/kg p.v. No producen efectos neurotóxicos, mutagénicos, carcinogénicos, no afectan a la fertilidad ni el período de gestación, no se acumulan en tejidos.

1.- INTRODUCCION.

Los ectoparásitos representan un peligro para el hombre y los animales debido a que son capaces de transmitir importantes enfermedades entre las que se encuentran las causadas por: virus, bacterias, rickettsias y protozoarios (15, 24, 36, 37). -- Además los ectoparásitos son los responsables de lesiones directas sobre el huesped tales como: irritación, liberación de sustancias tóxicas dentro del cuerpo, efectos mecánicos como la presión sobre ciertos organos vitales, sustracción de ciertas sustancias esenciales de los alimentos, provocando en el animal un efecto anoréctico, reduciendo las defensas del organismo, ocasionando mermas en la producción, tales como: pérdida de peso, menor producción de leche, carne y huevo, disminución de la fertilidad, daño a pieles, etc. (10, 28, 27, 50). - Las pérdidas económicas producidas por las garrapatas en México en 1980, fueron de alrededor de 4×10^8 millones de pesos. (4,44)

El control de ectoparásitos en Medicina Veterinaria se puede realizar con métodos físicos (quema de pastos, mallas protectoras, ultrasonido, etc.), biológicos (depredadores naturales, virus, bacterias), químicos (insecticidas organofosforados, órgano clorados, amidinas, piretroides, etc.) (15, 39). En la actualidad el método químico es el más utilizado en el control de ectoparásitos, pero muchos de los productos empleados son tóxicos para el hombre y los animales. Además algunos ectoparásitos muestran resistencia hacia algunos de estos productos. Los piretroides son insecticidas sintéticos, poco tóxicos y la mayoría de ectoparásitos resistentes a otros insecticidas

no lo son para estos productos; por lo que su uso en Medicina Veterinaria se ha incrementado en los últimos 17 años (15, 18, 24, 38, 39, 42).

No se encontraron estudios recapitulativos recientes sobre el uso de piretroides en Medicina Veterinaria.

La finalidad del presente trabajo es la de presentar información en el idioma español actualizada y sintetizada acerca del uso de piretroides en Medicina Veterinaria.

2.- PROCEDIMIENTO.

2.1. Fuentes de obtención de datos.

La información sobre el uso de piretroides en Medicina Veterinaria se obtuvo de :

2.1.1. Centros de información documental.- En la biblioteca de la Organización Mundial de la Salud, Organización de las Naciones Unidas, Instituto de Química de la U.N.A.M., Facultad de Química de la U.N.A.M., Facultad de Medicina de la U.N.A.M., Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., Biblioteca Central de la U.N.A.M. y - la Biblioteca México del D.D.F. Se realizaron 53 consultas bibliográficas, de las cuales 19 fueron de libros técnicos y científicos, siendo 7 del año 76, 1 del 77, 3 del 78, 2 del 79, 1 del 80, 2 del 82, 2 del 83, y 1 del 84. - 32 fueron de revistas científicas de publicación periódica, correspondiendo 3 al año 76, 1 al 77, 1 al 78, 2 al 79, 4 al 80, 2 al 81, 3 al 82, 4 al 84, 8 al 85, 3 al 86, 1 al 87. 2 fueron de Tesis de Licenciatura de los años 78 y 84.

2.1.2. Laboratorios.- En los Laboratorios Bayer y Roussel se consultaron 5 reportes de investigaciones realizadas - sobre piretroides.

2.1.3. Centros de investigación.- En el Centro Nacional de Parasitología Animal se obtuvo información de un reporte sobre pruebas realizadas con piretroides.

2.2. Insecticidas.

2.2.1. Clasificación de los insecticidas.

Los insecticidas pueden clasificarse por: su vía de entrada, naturaleza química y la finalidad de su uso.

2.2.1.1. Por su vía de entrada.

2.2.1.1.1. Venenos estomacales.- Son ingeridos por los insectos y actúan por acción directa sobre el sistema digestivo o dentro del cuerpo. El uso de estos insecticidas está limitado a insectos mastigadores. (19, 36, 27)

2.2.1.1.2. Venenos de contacto.- Estos son absorbidos a través del cuerpo. El uso de estos insecticidas está limitado a insectos chupadores. (8, 26, 36, 39).

2.2.1.1.3. Venenos inhalados.- Entran al sistema respiratorio en forma de gas por lo que se usan exclusivamente en espacios cerrados. (8, 19, 26, 36).

2.2.1.2. Por su naturaleza química.-

2.2.1.2.1. Insecticidas orgánicos.- Son de origen orgánico, entre estos se encuentran los minerales y aceitosos, vegetales y orgánico sintéticos. (26 30).

2.2.1.2.2. Insecticidas inorgánicos.- Entre estos se encuentran el arsenato de plomo, arsenato de calcio, varios sulfuros derivados y arsenato de cobre (26, 30, 41, 42).

2.2.1.3. Por la finalidad de su uso.

2.2.1.3.1. Agrícolas.- Destinados a la protección de granos, plantas, vegetales, árboles frutales, - tabaco, etc. (26).

2.2.1.3.2. No agrícolas.- Se utilizan en Salud Pública, Medicina Veterinaria, comercios, industrias y el hogar (26).

2.3. Piretroides.

2.3.1. Historia.

Los Piretroides son insecticidas sintéticos, de contacto que se caracterizan por su alto poder insecticida, amplio espectro, baja toxicidad y seguridad de empleo. (26, 33).

En 1949 se desarrolló el primer piretroide sintético la aletrina en los Estados Unidos de Norte América - (E.U.A.) y entre los años de 1950 a 1960 se sintetizaron otros más.

Debido a las restricciones en el uso de otros insecticidas en los años 70, los piretroides atraen considerablemente la atención.

En el cuadro número 1 aparecen los piretroides sintetizados entre 1949 y 1960.

Cuadro No. 1 Piretroides que se sintetizaron entre 1949 y 1960 en E.U.A., Japón, Francia e Inglaterra. (1, 18, 26, 36, 37, 38, 39, 41, 42, 59).

PRODUCTO	AÑO	PAIS
Aletrina	1949	E.U.A.
Cicletrina		
d-trans-aletrin		
s-bioaletrin		
Tetrametrin	1950	Japón, Inglaterra,
Resmetrina	^a 1960	E.U.A. y - Francia.
Permetrina		
Flumetrina		
Deltametrina		

2.3.2. Propiedades físicas y químicas.

Los Piretroides son ésteres halogenados clorados o bromados de una de las formas isoméricas del ácido crisantémico con un alcohol sintético, constan de diferentes principios químicos (estero-isomería) que contienen -- los mismos átomos, aunque organizados en diversas formas y con diferente grado de actividad (26).

2.3.2.1. Deltametrina.- Es un polvo blanco cristalino inodoro con un peso molecular de 505.2 - con un punto de fusión de 98°C a 101°C, soluble en acetona, etanol, dioxano y la mayoría de los solventes aromáticos, es muy buena su estabilidad y no se degrada durante dos años a 40°C - - (42, 54)

2.3.2.2. Flumetrina.- Es un aceite marrón espeso con un peso molecular de 510 (42).

2.3.2.3. Aletrina.- Es un líquido viscoso café claro (12).

2.3.2.4. Cicletrina.- Es un aceite viscoso de color café, soluble en los solventes del petróleo (26, 33).

2.3.3. Propiedades insecticidas.

Las propiedades insecticidas de los piretroides están determinadas por el ácido o el alcohol presente en su estructura, son insecticidas de contacto, que por su elevada liposolubilidad sus moléculas penetran fácilmente a través de la cutícula o espiráculos para ponerse en contacto con los sitios sensibles del insecto, estos actúan sobre ectoparásitos maduros y en fase de desarrollo (7, 26, 33, 43, 57).

2.3.4. Mecanismo de acción.

Los piretroides penetran a través de la cutícula o los --
espiráculos de los insectos para fijarse en los nervios --
periféricos en donde provocan una despolarización, inhi--
biendo toda actividad motriz. Los cambios en la permeabi--
lidad Na/K provocan una inducción del potencial axonal y--
perturbación en la propagación del impulso (26, 33, 36, --
38, 39, 59). Estos cambios se manifiestan en el insecto --
con excitabilidad, incordinación de movimientos, paráli--
sis, letargo y muerte (7, 9, 35, 38, 39, 48, 50, 55, 56).
Los efectos producidos por los piretroides son irreversi--
bles ya que estos no son degradados lo suficientemente --
rápido, por los sistemas enzimáticos de los ectoparásitos
(22, 23, 26, 32, 37, 49, 55).

2.3.5. Espectro de acción.

Los piretroides actúan sobre varios ectoparásitos de los animales domésticos.

En el cuadro No. 2 se mencionan las especies de ectoparásitos sobre los que actúan los piretroides.

Cuadro No. 2 Especies afectadas y ectoparásitos controlados.

ESPECIES AFECTADAS	ECTOPARASITOS
Bovinos	Garrapatas, acaros productores de sarna, piojos e insectos voladores (12, 13, 14, 15, 16, 20, 21, 22, 24, 26, 29, 31, 32, 33, 34, 35, 43, 45, 46, 48, 49, 51, 53, 55, 56, 57).
Equinos	Garrapatas, pulgas, acaros productores de sarna, piojos e insectos voladores (1, 14, 16, 21, 24, 31, 46, 52)
Ovinos y Caprinos	Garrapatas, pulgas, piojos, acaros productores de sarna e insectos voladores (1, 14, 16, 21, 24, 31, 46, 52).
Cerdos	Piojos, pulgas, acaros productores de sarna, chinches, garrapatas e insectos voladores (1, 14, 33, 59)
Aves	Acaros, piojos, pulgas, chinches e insectos voladores (7, 9, 11, 33, 43).
Felinos	Piojos, pulgas, chinches, acaros productores de sarna e insectos voladores (27, 33).
Caninos	Garrapatas, piojos, pulgas, acaros productores de sarna, chinches e insectos voladores (27, 33).

2.3.6. Dosis y métodos de aplicación.

a) **Dosis.**- En el cuadro No. 3 aparecen las dosis recomendadas para el control de ectoparásitos en los animales domésticos.

Cuadro No. 3 Dosis de aplicación de piretroides (1, 3, 7, 9, 13, 14, 17, 22, 26, 27, 29, 32, 34, 35, 42, 43, 46, 48, 51, - 52, 55, 56).

PRODUCTOS	DOSIS
Deltametrina	25 ppm
Cipermetrina	150 ppm
Decametrina	25 g/ lto.
Cihalotrin	30 ppm
Flumetrina	30 ppm
Fenvalerato	200 ppm

Para obtener entre un 90% y 100% de efectividad es necesario aplicar la dosis recomendada en la forma adecuada, además con esto se reducen los costos de operación (26, 33).

b) **Métodos de aplicación.**- En medicina Veterinaria los piretroides se aplican por aspersión manual, tuneles de aspersión y baños de inmersión (24).

2.3.7. Toxicidad.

Los piretroides figuran entre los insecticidas más inocuos que se usan en Medicina Veterinaria (17, 19, 30, 59).

La DI_{50} determinada para algunos piretroides aparecen en el cuadro No. 4.

Cuadro No. 4 Dosis DI_{50} de piretroides determinada en ratas - mediante una dosis oral única (8, 17, 18, 19, 25, 26, 30, 33, 37, 40, 41, 50, 51, 59).

PRODUCTO	DI_{50}
Aletrina	920 mg/kg p.v.
Dimetrina	40 g/kg/p.v.
Cicletrina	1.4 g/kg p.v.
Cipermetrina	303 mg/kg p.v.
Flumetrina	10 g/kg p.v.
Deltametrina	129 mg/kg p.v.
Ciflutrin	5 g/kg p.v.
Permetrina	250 mg/kg p.v.
Decametrina	50 mg/kg p.v.
Fenvalerato	450 mg/kg p.v.

Experimentalmente los efectos producidos por los piretroides en las ratas son: agresividad, hipersensibilidad, temblor generalizado, incoordinación, salivación excesiva, convulsiones tónico clónicas, espasmos convulsivos, prostración y muerte por paro respiratorio, en la necropsia solo se observa desmielinización del nervio ciático (36).

El personal expuesto a aplicaciones de piretroides por períodos prolongados puede manifestar: prurito facial, calor alrededor de los ojos y cansancio, los signos desaparecen después de algunas horas (36).

Los piretroides no causaron efectos embriotóxicos, teratogénicos, mutagénicos o carcinogénicos en ratas, ratones y conejos (25, 30).

En estudios realizados en tres generaciones de ratas tratadas con piretroides, no se encontraron alteraciones en la fertilidad, período de gestación y viabilidad en la progenie (25).

Se ha comunicado que los piretroides son tóxicos para artrópodos acuáticos, peces y animales de sangre fría. Sin embargo en la práctica se ha encontrado que este riesgo es muy reducido debido a que las dosis usualmente utilizadas son muy bajas (8, 17, 18, 26, 30, 41).

Los piretroides son absorbidos por las partículas coloidales orgánicas e inorgánicas del suelo e inactividad biológicamente. Su efecto en la microflora y microfauna del suelo es extremadamente limitada (8, 30).

Debido a que los piretroides no se acumulan en los tejidos de los animales el consumo de productos (leche, carne y huevo) no requiere de intervalos de espera (8, 25, 43, 45).

2.3.8. Sinergismo y antagonismo con otras drogas.

- a) Sinergismo.- Debido a que los piretroides son inestables al combinarse con álcalis, luz, humedad y oxígeno, estos requieren de una sustancia que les permita ser más estables y a su vez ser más resistentes a la acción enzimática del insecto prolongar su efecto residual, penetrar mejor a través de la cutícula o espiráculos del insecto y aumentar su toxicidad y poder insecticida. Entre las sustancias sinergistas que se han usado, se encuentran : n-isobutilundecil-eneamida, butóxido de piperonil, isomero propílico, sulfóxido sexosano, keroseno-tropital, bucarbolato, MGK 264, w-octilbicyclopentano entre otros (2, 6, 7, 13, 15, 16, 19, 21, 23, 20, 26, 29, 32, 33, 35, 42, 43, 48, 49, 51, 53, 55, 56).
- b) Antagonismo.- No se encontraron reportes de antagonismo con algún otro producto (2, 3, 6, 10, 11, 26, 33 y 34).

3.- CONCLUSIONES.

- a) Los piretroides poseen un amplio espectro de acción --
período residual prolongado, baja toxicidad y un nivel
de eficacia y actividad sobre ectoparásitos maduros y
en fases de desarrollo.
- b) Resultan entre un 90% y 100% efectivos contra ectopará
sitos resistentes a otros compuestos químicos.
- c) Son poco tóxicos para la fauna acuática y terrestre, -
animales domésticos y para el hombre.
- d) No producen efectos neurotóxicos, mutagénicos, carcino
génicos, no afectan la fertilidad el período de gesta
ción ni la prolificidad.
- e) No existen problemas de residuos en tejidos y produc--
tos de origen animal, además de que no requieren de --
tiempo de espera para su consumo.
- f) El uso de piretroides en Medicina Veterinaria reduce -
los costos de operación por el uso de insecticidas.

4.- LITERATURA CITADA.

- 1.- Alexander Frank: Introducción a la Farmacología Veterinaria, Acríba, Zaragoza España, 1976.
- 2.- Arther, R.G., Young, D.G.: Can a plant, derved insecticidal dip control fleas and tickc, Veterinary Medicine (suplement) july 1985.
- 3.- Appleyard, W.T.: Field assesment of permethrin in the control of sheep, headfly disease, Veterinary record, 1982, -110, 7-10.
- 4.- Berruecos Villalobos A.: Estimación de la cuenta total de garrapatas (Boophilus microplus y Amplioma cajense) por - muestreo zonal en bovinos. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet.y Zoot. Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F., 1978.
- 5.- Bullman, G.M.: Evaluación de la acción garrapaticida de - un nuevo piretroide sintético foto-estable en un rodeo de zona infestado por Boophilus microplus en el área subtropical de la República de Argentina., Gaceta Veterinaria Bs. As.1980, XLIII, 351.
- 6.- Riziwanul, H. J.: Enviromental Dinamics of pesticides. -- Academic press, New York 1978.
- 7.- Braun, H.E., Surgeoner, G. A.: Efficacy and disipation of permethrin for the control of the nortrem fowl mite heds, - Can.Vet. J. 22:291-294, sep. 1984.
- 8.- Centro Panamericano de Ecología y Salud: O.P.S., Plaguicidas Salud y Medio Ambiente. Lilia A. Albert. México D. F. 1986.

- 9.- Corkler, F.M.C.: The effect of permethrin of the immune response of chickens., Poultry Science, (1980), 59, (7).
- 10.- Cordoves, C. O.: Demostración económica de los efectos dañinos de las garrapatas en un hato lechero. Gaceta Veterinaria, Bs. As. 1980, XLII, 351.
- 11.- Cooper N. A., R.M. Coob.: Use of flumetrin for the control of Dermanisus gallinae in a broiler breeder flock., Australian Vet. J., Vol. 64. No. 3, marzo 1985.
- 12.- CeNaPa: Ensayos, Deltametrian Pruebas in vitro. México, - oct.- 1985.
- 13.- Dorn, H.A., Ronald, M.P.: Ensayos de campo con flumetrina pour-on en Argentina, Brazil y Colombia contra Boophilus-Micro plus nuevo método de control de la garrapata en bovinos., Durban Republic of South Africa., XIII congreso - sobre enfermedades del bovino; 1984 Vol. 1, 40-45.
- 14.- Ernest, S. F.: Parasitología Clínica, Salvat, México, D. F. 1978.
- 15.- Emilio, K.M.: Saneamiento del Medio, Fac. de Med., Universidad Nacional Autónoma de México, México D. F. 1980.
- 16.- Fenol, F. A.: Field Crop Insect, Academic Press, New York, 1977.
- 17.- Gremlin, R.A.; Pesticides and Mode of Action. Politehnic Herford Shire, 1983.
- 18.- Garner, R.J.: Toxicología Veterinaria. Acriba, Zaragoza - España 1978.
- 19.- Hollingwort, D. L. Pesticides, Wilkins and Wilkins, New York 1979.

- 20.- Hillerton, J. E., Braniley, A. J., Yarron, N. H.: Control of fleas (*Dipteria muscidæ*) on dairy heifers by electron car tags. British Veterinary J., (1985), 145, 160.
- 21.- Hopkins J.L.: Flumetrin dip for protection against sheep scab Veterinary Record, feb. 28, 1987.
- 22.- Hames, H. D.: A new method of control in cattle, Bayer A.-C. República Federal de Alemania, nov. 1984.
- 23.- Hamel, H. D. Amelsford A. V.: Visualización de la flumetrina mediante una técnica de fluorescencia. Durba Republic of South Africa. XIII Congreso de enfermedades del bovino, Vol. 1 1984 24-39.
- 24.- Héctor, Q. R.: Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los animales domésticos. Limusa, México D. F. 1984.
- 25.- Izuro, Y. O. R. O. Brien: Biochemical Toxicology of Insecticides Academic press, New York, 1970.
- 26.- International Trade Center, UNCTAD, GATT: Pyrethrum a new Insecticide with Growth Potential, 1-119, Geneva 1976.
- 27.- Jonh, M.D.: Dynamics of Natural Flea Infestation and Evaluation of a Natural Program. Canine Practice, Vol. 11, - No. 5, sep-oct., 1984, 7.
- 28.- Lapage, G. Parasitología Veterinaria, CECSA, México D. F. 1978.
- 29.- Liebisch, A.R.: Bayticol pur-on nuevo método para combatir los ectoparasitos del bovino, Separata de Noticias Médico Vet. 1986, Fasc. 1, 17-20, Inst. Par. de la Esc. - de Hannover.
- 30.- McEwen, R.N. The Use and Significance of Pesticides in --

- the Environment. Academic Press, New York, 1976.
- 31.- Meyer, L.J.: Farmacología y Terapéuticas Veterinarias, -- Unión Tipográfica Hispano Americana, México D. F. 1976.
 - 32.- Metcalf, c.l.: Insectos Destructivos e Insectos Utiles. - CECSA, México D. F. 1979.
 - 33.- Mihand, G. R.: Recuil Med. Vet., 1982, 152 (4) 397-405.
 - 34.- Michael J. E. Cipermetrina en el Control de Babesiosis bovina, Irish, Vet. J. (1985) 39, 1, 174-180.
 - 35.- Nolan J. W.: The Potential of Some Sintetic Piretroids -- for Control of the cattle tick (*Boophilus microplus*). Australian Veterinarian J. Vol. 55 oct. 1979: 463:466.
 - 36.- Organización Mundial de la Salud. Tercer Informe del Comité de Expertos de la O.M.S. en Biología de los Vectores y Lucha-antivectorial No. 634. Ginebra 1979.
 - 37.- Organización Mundial de la Salud, Especificación para plaguicidas utilizados en Salud Pública. Ginebra 1976.
 - 38.- Organización Mundial de la Salud: Serie de Informes Técnicos XXII Informe del Comité de Expertos de la OMS, en insecticida resistencia de vectores y reservorios de enfermedad. No. 585. Ginebra 1976.
 - 39.- Organización Mundial de la Salud: Primer Informe del Comité de Expertos de la OMS en Biología de los vectores y lucha antivectorial No. 603 Ginebra 1977.
 - 40.- Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, Manual de Adiestramiento, Plaguicidas, la Prevención de Riesgos en su Uso. Metepec México, 1976.
 - 41.- Organización Mundial de la Salud. Clasificación de - - -

- Plaguicidas Conforme a su Peligrosidad, Recomendada por -
la Organización Mundial de la Salud. Metepec México 1976.
- 42.- Ong. R. J. : Chemistry and Uses of Pesticides, Polithec-
nic, New York. 1976.
- 43.- Rangachar, T.R.S.: Acute Oral Toxicity of Sumicidin 20 E
in Poultry. Indian Veterinary J., 58 dec. 1981, 941-942.
- 44.- Rangel. R. G.: Determinación de la concentración de un --
ixodicida organofosforado (coumaphos) en 100 baños de in--
mersión del Estado de Querétaro y su correlación sobre la
actividad biológica del Boophilus microplus y Amplioma ca-
jense. Tesis de Licenciatura. Fac. de Med. Vet. y Zoot. -
Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F.1984.
- 45.- Richard, R. L.: Distribution and Metabolism of cis-trans-
resmetrin in lactating jersey. J. Agric. Food. 1984, 32,
1211-1217.
- 46.- Rundle, J.C.: The treatment and eradication of sheep li-
ce and kid, with cialothrin a new sintetic piretroid. Aus-
tralian. Vet. J. 1984 Vol. 61,10.
- 47.- Romano, A. G. Acción de un piretroide sintético (flume--
trin) sobre diferentes estadios evolutivos del Boophilus
microplus Apartado Gaceta Veterinaria, XLIV, 374, 1982.
- 48.- Romano, A.G. Acción ixodicida de un nuevo garrapaticida -
elaborado a base de un insecticida organofosforado más -
un piretroide sintético (flumetrin) sobre diferentes esta
dios evolutivos del Boophilus microplus. Apartado Gaceta
Veterinaria, Tomo XLIII 1981.
- 49.- Robert, L.M.: Organic Insecticides, Their Chemistry and -

- Mode of Action. Harvest Publishing, California, U.S.A. -- 1976.
- 50.- Sollman, T.M. Manual of Farmacology, W.B. Co., Philadelphia 1982.
- 51.- Suárez, M.C. Evaluación a Campo de la Cipermetrina Aplicada pour-unen ovinos infestados con Melofagus ovinus. Vet. Arg. Vol. 2, No. 9. nov. 1985.
- 52.- Stendel, W.R. estudio de la distribución de flumetrina -- pour-on en la superficie cutánea y el pelaje del bovino - Republic of South Africa. XIII Congreso sobre Enfermedades del Ganado Vol. 1, 1984.
- 53.- Thomson, N.T.: Agricultural Chemical Books, Academic Press Chicago, 1983.
- 54.- Taylor, S.M. Cipermethrin concentration in hair of cattle after application of impregnated ear tags. Vet. Rec. 25, - 1985.
- 55.- Taylor, S.M.: Efect. of flucitrinate impregnated ear tags on fly tags in cattle. Vet. Rec., May. 25, 1985: 566.
- 56.- Tarry D.M.: Cattle fly control using controlled release - insecticides. Vet. Parasitology, 18 (1985), 229-234.
- 57.- Torald, S.M.: Manual of Farmacology, Blaunders and Company. Philadelphia 1976.
- 58.- World Health Organization Second Report of the WHO expert comiteron vector biology and contro. No. 620, Geneva 1978.
- 59.- Wayne, g.t. Metabolites of-cis and-trans permethrin in -- lactancing goats. J. Agric. Chem. 1980, 28, 1131-1138.