

50
2c



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

"USO DEL CLOSANTEL CONTRA Melophagus ovinus EN BORREGOS CON INFESTACION NATURAL"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A :

JOSE MANUEL MARTINEZ RODRIGUEZ



ASESOR: M.V.Z. JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1980

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.

I N D I C E

I. RESUMEN.....	4
II. INTRODUCCION.....	6
III. OBJETIVOS	14
IV. MATERIAL Y METODOS.....	15
V. RESULTADOS.....	20
VI. DISCUSION.....	24
VII. CONCLUSIONES.....	26
VIII. BIBLIOGRAFIA.....	27

I. RESUMEN.

Se hizo la valoración clínica de la actividad antiparasitaria del closantel por vía oral y por vía subcutánea, en borregos infestados naturalmente con Melophagus ovinus, además se evaluaron los efectos indeseables de este.

Para esto se formaron cuatro grupos de tratamiento de la siguiente manera: Grupo I que recibió una aplicación de closantel oral a dosis de 10 mg/kg, el Grupo II con closantel oral a razón de 15 mg/kg de peso vivo, el Grupo III al que se le administró closantel inyectable a una dosis de 5 mg/kg de peso vivo. El Grupo IV, fungió como testigo y no recibió antiparasitario.

La evaluación de la carga antiparasitaria se efectuó por la observación directa del ectoparasito, y para conocer cuantitativamente esta, se estableció en forma arbitraria un criterio numérico del 1 al 5, tomándose de acuerdo al grado de parasitosis detectado.

El closantel oral a dosis de 10 mg/kg (Grupo I) disminuyó la carga parasitaria de 1.4 en el momento de la aplicación del fármaco hasta 0.8 a la semana 2 post-tratamiento. A una dosis de 15 mg/kg el closantel oral (Grupo II) disminuyó el índice de la carga parasitaria de 1.3 en el momento de la desparasitación hasta 0.8 a la semana 3 post-tratamiento. Los animales que fueron tratados con closantel inyectable (Grupo III) a razón de 5 mg/kg no se detectó alguna acción antiparasitaria.

No hubo diferencias estadísticas significativas entre el grupo control y los grupos de tratamiento.

La máxima eficacia del closantel oral ocurrió a la 3a semana post-tratamiento con un 16.6% para animales que recibieron 10 mg/kg, y del 33.3% para aquellos que recibieron 15 mg/kg en el mismo periodo, en los que recibieron closantel inyectable a dosis de 5 mg/kg no se detectó eficacia alguna.

El closantel fue bien tolerado por los animales tratados por vía oral. Y por vía subcutánea, tuvieron un dolor intenso pero este cesó a los pocos minutos de la aplicación del fármaco.

No se recomienda el tratamiento de los borregos infestados con M. ovinus con el closantel, debido a los resultados obtenidos, debiéndose agotar otras alternativas de tratamiento contra este parásito.

II. INTRODUCCION

A partir de 1982, se inicia el estudio sistematico de la producción ovina en la zona forestal de Rio Frio, Mexico. Orcasberro y col. (1984), despues de un diagnostico de la situación prevaleciente concluyeron que la producción ovina en ese lugar es de tipo tradicional, no comercial y que el objetivo principal de la producción es el " ahorro " y consumo familiar.

En general los rebaños de esta zona estan constituidos por hembras adultas (37.5%), carneros (2.0 %), corderos menores de seis meses (20%), la proporcion de machos en relacion al número de hembras en forma general es del 5.4% . Globalmente se ha encontrado una proporcion mayor de hembras de 4 años o mas en relacion a ovejas primaras (Cuellar y col., 1988).

Otras características de los rebaños de Rio Frio son; que existe una marcada concentracion de partos en los meses de noviembre, diciembre y enero. La mano de obra es familiar, principalmente. Los animales en general son " corrientes ", rusticos, adaptados al medio y con bajo potencial de producción. No se siguen programas definidos de mejoramiento genetico. La alimentación es a base de pastoreo y se utiliza poco o ningun alimento suplementario. La atención sanitaria, es poco comun.

Entre los factores que influyen en el rendimiento ovino estan los problemas de tipo sanitario, donde sobresalen:

Enfermedades relacionadas con la nutricion (desnutricion, timpanismos e indigestion); enfermedades infecciosas (infestacion por Melophagus ovinus, verminosis gastroenterica, coccidiosis, neumonias, queratoconjuntivitis, pododermatitis, ectima contagioso) ; problemas debidos a manejo (traumatismos y poliartritis purulenta) y problemas relacionados con la reproducción (distocias y nacimientos de animales malformados) (Cuellar y col., 1984).

Respecto a las pobres condiciones sanitarias en las que se encuentran los rebaños ovinos en Mexico, las parasitosis se han destacado por presentar una limitante en la producción animal, donde ocupan uno de los primeros lugares en frecuencia e impacto

en el animal afectado. Muchas veces el animal parasitado no manifiesta la enfermedad (forma subclínica), sin embargo su eficiencia biológica económica es muy baja o nula (Martínez y Cuellar, 1984).

- Descripción del parásito.-

El Melophagus ovinus es un parásito cosmopolita de los borregos, de la familia Hipoboscidae, sin alas, velludo y mide de 4 a 6 mm. de largo. La cabeza es corta y ancha y no fácilmente movible, sus piezas bucales están adaptadas para la punción y succión de sangre, el torax de color café y el abdomen ancho de color café grisáceo. Las patas son fuertes y tienen ganchos en sus puntas (Hiepe, 1972; Lapage, 1976; Borchet, 1981; Quiroz, 1984; Blood y col., 1985; Soulsby, 1988).

Con frecuencia se denomina erróneamente " garrapata " de las ovejas, término que da lugar a confusión, lo cual puede evitarse fácilmente por la observación de que el M. ovinus, como todos los insectos, posee tres partes características de los insectos, cabeza, torax y abdomen (Lapage, 1976).

Son parásitos permanentes, es decir, todos sus estados evolutivos se desarrollan en el hospedador (Quiroz, 1984). Las hembras no ponen huevos. Las larvas se desarrollan en el útero de la hembra hasta que están maduras, y cuando esto ocurre, se depositan en la lana de las ovejas, donde se convierten en pupas en el término de unas cuantas horas. La pupa mide de 3 a 4 mm. de largo y es de color café o negro, frecuentemente se le toma por huevo. Las hembras viven de 100 a 150 días y ponen de cinco a quince larvas. El macho vive aproximadamente 80 días. Las larvas al principio son blanquecinas y de aspecto brillante. Están envueltas en una membrana pegajosa que les permite adherirse a la lana. Posteriormente se endurece y la larva se vuelve de color café castaño. La fase de pupa dura de 18 a 30 días. La pupa requiere del calor corporal para su desarrollo. El lapso para el desarrollo del adulto depende de la profundidad de la pupa en el vellón, ya sea que este cerca del calor de la epidermis o alejada de esta. El clima frío retarda la aparición de los adultos y las pupas son destruidas con relativa facilidad por el frío. no sobreviven si son expuestas a la temperatura de 4°C (Hiepe, 1972;

Lapage, 1976; Borchet, 1981; Quiroz, 1984; Blood y col., 1985; Soulsby, 1988).

La mosca puede transmitir el Trypanosoma melophagium así como la Rickettsia melophagi, parásitos incuos de la sangre de las ovejas (Nelson, 1981; Costa y col., 1983; Blood y col., 1985; Soulsby, 1988).

En 1986 Zaugg y Coan evalúan la posible transmisión de Anaplasma ovis por el M. ovinus, encontrando que probablemente el M. ovinus, no es vector mecánico o biológico de la anaplasmosis ovina.

Los ovinos son los que más padecen la infestación, aunque también la pueden padecer las cabras de la raza Angora (Blood y col., 1985).

El M. ovinus se localiza en el vellón de los ovinos, preferentemente en la región cervico-torácica. La sede de los melofagos cambia con las estaciones y depende de las condiciones ambientales, la temperatura y de la intensidad luminosa. En verano la gotera de la yugular y la parte anterior del pecho. En invierno invaden todo el cuerpo, igual que en las infestaciones masivas; entonces buscan incluso las regiones desprovistas de lana, como la cara interna de los muslos (Hiepe, 1972).

El parásito se transmite de animal a animal cuando hay contacto entre ellos. La infestación se produce principalmente durante los meses de frío afectando sobre todo a corderos neonatos o en crecimiento. Las ovejas que poseen el M. ovinus, lo transmiten a sus corderos después del nacimiento.

La presencia de M. ovinus se favorece si el rebaño es trasquilado a intervalos, ya que siempre habrá animales que puedan albergar al díptero (Cuellar, 1986).

La ectoparasitosis solo será observable clínicamente en casos de infestación masiva de corderos, ya que cuando existen pocos M. ovinus, el animal estará clínicamente sano.

Los signos de una infestación grave incluyen: prurito intenso, debilidad, disminución en el consumo de alimento y retardo en el crecimiento. Al examen clínico, los animales muestran mucosas pálidas y caída de lana. Los parásitos se detectan fácilmente en la lana del cuello, costado del cuerpo y cuartos traseros (Cuellar, 1986).

El diagnóstico es sencillo y consiste en la detección o identificación de adultos o pupas del melófago en las zonas corporales mencionadas anteriormente. Debe diferenciarse esta parasitosis de la producida por piojos o ácaros (Jensen y Swift, 1982; Cuellar, 1986).

En ocasiones la simple trasquila será suficiente para eliminar al M. ovinus del animal, sin embargo, dado que ese manejo no se lleva a cabo en corderos, se recomienda la desparasitación externa con organofosforados. Deberá examinarse cuidadosamente a los animales nuevos que sean introducidos al rebaño, y en caso de estar parasitados, se aislarán para evitar la diseminación del parásito (Cuellar, 1986).

Con el tiempo, han sido desarrollados diferentes métodos para la aplicación de insecticidas para el control de melófagos y piojos. Un avance fue el uso de la pulverización de algunos productos en áreas de mucho frío con sustancias organocloradas y más tarde, con sustancias organofosforadas, la utilización de insecticidas puros a razón de 5 a 9 ml/oveja controla a los melófagos. La evaluación del método " pour-on " resulta exitosa, sin embargo los tratamientos aplicados por el método " spot-on " no controlan a los melófagos (Dummond, 1985).

Algunos tratamientos contra el M. ovinus se indican en el cuadro 1.

- Descripción del medicamento -

Origen y Química.

El closantel es una benzamida compleja con dos grupos halógenos, yodo y cloro, que pertenece a la serie de los diyodosalicilamídeos. Se presenta como un polvo blanco, no higroscópico, que no se descompone cuando se le funde, que toma un color beige cuando permanece expuesto a la luz pero sin experimentar degradaciones detectables al análisis. Estas cualidades tienen gran importancia ya que contribuyen a darle estabilidad al producto terminado (Van de Bosche, 1979).

Los halógenos constituyen el 48.97% del total de sus componentes, correspondiendo al yodo el 38.28%. Estos datos son importantes porque sirven para su identificación. Las

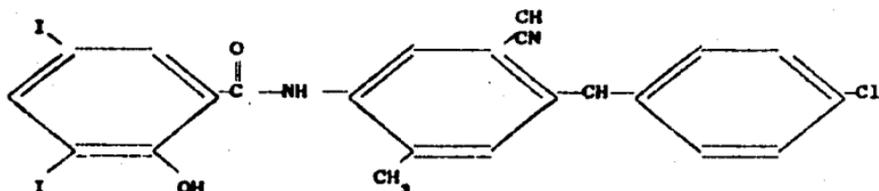
Cuadro 1. Algunos medicamentos que actúan contra Melophagus ovinus.

Principio activo	Dosis	Vía admon.	Espectro	Autor
Organofosforados				
propantafos	100 a 200 ppm.	inmersión	piojos, melofagos, moscas, garrapatas.	Bramley y Henderson (1984)
Benzamidas				
closantel	5 mg/kg	subcutánea	sarna demodécica.	Losson y Benakhia, (1980)
	10 y 15 mg/kg	subcutánea	garrapatas en bovinos	Perez y col., (1983)
	20 y 15 mg/kg	oral		
	10 mg/kg	oral	<u>Oestrus ovis</u>	Martinez y Silva (1988)
Piretroides Sintéticos				
cialotrin	1:25ppm	inmersión	piojos y melofagos	Rundle y Borsyth, (1984)
flumetrina	2 mg/kg	pour-on	<u>O. megnini</u> <u>D. ovis</u> <u>M. ovinus</u>	Salgado, (1989)
cipermetrina	5 ml por animal	pour-on	<u>M. ovinus</u>	Suárez y col., (1985)

características físico-químicas, así como sus fórmulas estructurales y molecular se exponen a continuación:

Caracteres;

Fórmula estructural:



N- 5-Cloro-4-/(4-Clorofenil)-α-Cianometil/-2-Metilfenil)-
-2-hidroxi-3,5-diyodobenzamida)

(Van de Bosche, 1979; Maes y col., 1985).

- Fórmula molecular; C₂₂ H₁₄ C₁₂ I₂ N₂ O₂

- Peso molecular; 663.07

- Composición porcentual:

Carbono ...	39.85 %
Hidrógeno .	02.13 %
Nitrogeno .	04.22 %
Oxígeno ...	04.82 %
Cloro	10.69 %
Yodo	38.28 %

- Porcentajes de halógenos: 48.97 %

- Porcentajes de yodo: 38.28 %

Farmacodinamia

El ciosantel actúa sobre el parásito inhibiendo su fosforilación oxidativa.

Este mecanismo, que es común a todos los fármacos de la serie de los salicilanilidos, conduce a la parálisis del parásito por interferir la producción de energía al inhibir la adenosin trifosfatasa (Van de Bosche, 1979).

Este principio activo es absorbido rápidamente por la red capilar sanguínea y la linfática encontrándose en el plasma sanguíneo niveles máximos de closantel a las 8 horas siguientes a la inyección. Ese nivel permanece estable unos 4 días, va declinando para desaparecer en semi-desintegración, en unos quince días (Michiels y col., 1977; Maes y col., 1985; Mohamed-Ali y col., 1987).

Toxicidad y Efectos colaterales.

En trabajos realizados por Van der Westhuizen y col., (1977), se demostró que no hubo signos de toxicidad en los 30 días post-tratamiento con closantel a dosis de 5 mg/kg intramuscular.

Uria y Geninazza (1983) reportaron que el closantel a dosis altas y tratamientos repetidos en bovinos, no afectó el peso de los animales. Marsboom y col., (1980) no encontraron efectos teratogénicos, ni embriotóxicos a las dosis terapéuticas por vía oral e inyectable, tampoco hubo alteración en el suero de los animales tratados.

Acción farmacológica, dosis y vías de administración.

El closantel es altamente eficaz contra Gasterophilus spp. (G. intestinalis, G. nasalis); a una dosis oral de 8 mg/kg en caballos infestados con estos parásitos, además a dosis de 20 mg/kg tiene acción contra Strongylus vulgaris, también a dosis altas tiene actividad contra Triodontophorus spp y contra estados adultos de Oxyuris equi. Cerca de la dosis tóxica es administrado para matar al Parascaris equorum y estados larvarios de O. equi. El closantel es ineficaz contra pequeños estróngilos.

En datos no concluyentes es aprovechable la actividad del closantel contra Strongylus edentatus. La infección con Fasciola hepatica en caballos puede ser tratada eficazmente con dosis de 10 mg/kg (Maes y col., 1984; Guerrero, 1984).

Se ha evaluado la eficacia del closantel contra la sarna demodécica en caninos, a una dosis de 5 mg/kg por vía subcutánea dando buenos resultados contra esta parasitosis (Losson y Benekhia, 1980).

Además se ha estudiado el poder residual del closantel contra parásitos gastroentericos, a una dosis de 5 mg/kg por vía subcutánea dando una eficacia residual del 96.9% y 93.6% a los 35 y 45 días post-tratamiento respectivamente contra Haemonchus placei, del 77.8% y 81.4% a los 35 y 42 días respectivamente contra Bunostomum phlebotomus y de 94.1% y 94.5% a los 7 y 14 días respectivamente contra Oesophagostomum radiatum en vacas, y a una dosis de 10 mg/kg vía oral contra H. contortus tiene una eficacia residual del 57.5% , 82.5% , 91.3% y 98.0% a los 8,7,4 semanas post-tratamiento en ovejas (Van der Westhuizen y col., 1979; Kariuk, 1985; Dorchies et Ducos, 1988).

El closantel es eficaz contra Fasciola hepática en estados maduros e insaduros, por vía subcutánea a una dosis de 5 mg/kg y de 20 mg/kg por vía oral en ovejas y vacas (Verheyen y col., 1980; Lauwers et al., 1988).

A dosis de 15 mg/kg y 10 mg/kg vía subcutánea y de 20 y 25 mg/kg vía oral el closantel mostró ser eficaz contra diferentes garrapatas de los bovinos (Pérez y col., 1983).

Presentaciones.

Fluckiver al 5% solución inyectable

Fluckiver al 30% solución oral las dos presentaciones de los Laboratorios Chinoin.

III.OBJETIVOS

- Evaluar la actividad antiparasitaria del closantel administrado por via oral a dosis de 10 mg/kg y 15 mg/kg y por via subcutánea a razon de 5 mg/kg en borregos infestados naturalmente con Melophagus ovinus.
- Evaluar los efectos indeseables del closantel oral y subcutáneo a la dosis utilizada en los animales tratados.

IV MATERIAL Y METODOS

Localización.

El trabajo se realizó en los tres rebaños siguientes, situados en Río Frio, México en el km 56 de la autopista México-Puebla, a 300 msnm., en región montañosa con bosque de pino (latitud 19°20'; longitud oeste 98°40'). El clima de la zona es templado subhúmedo, la temperatura media anual es de 13°C; registrándose la máxima de junio a julio (31°C) y la mínima de diciembre a enero (8°C); la precipitación promedio es de 1180 mm, los cuales el 75% se encuentra desde julio a septiembre. En promedio tiene 110 días con heladas al año (Orcaferro y col., 1982).:

Animales

Primer rebaño; se emplearon del mismo para el experimento 23 ovinos de tipo criollo, ambos sexos, y corderos de edad variable. La alimentación de los animales la constituyeron generalmente pastos nativos, predominantes en la región, con esporádicas suplementaciones de forraje y agua ad-libitum. El rebaño pastoreaba durante el día y se les encerraba durante la noche en corrales construidos con madera, donde se hallaban mezclados y no existía ningún control reproductivo. Las desparasitaciones frecuentes y la cura de los animales enfermos eran los únicos manejos sanitarios realizados en el rebaño.

El segundo rebaño, se ubicó en la misma zona, 19 animales formaron el grupo de trabajo, también eran corderos de ambos sexos y diferentes edades, el manejo alimenticio y sanitario eran similares al rebaño anterior.

El tercer rebaño estaba localizado en la misma zona que los dos anteriores, 8 animales formaban el grupo de trabajo, eran animales criollos, de ambos sexos y corderos de edades diferentes. Los ovinos todo el tiempo permanecieron confinados; comían forraje y también había poca suplementación. No tenían ningún manejo sanitario.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Para demostrar la eficacia del closantel en contra de la melofagosis en ovinos, se realizó la desparasitación en un grupo de animales que presentaba los signos de la enfermedad. Tomándose periódicamente las evaluaciones durante siete semanas.

Para comparar la actividad del fármaco utilizado, se emplearon 3 grupos de tratamiento. Estos se aplicaron de la siguiente manera; una aplicación de closantel oral a dosis de 10 mg/kg y otra de 15 mg/kg de peso vivo, y closantel inyectable a dosis de 5 mg/kg de peso vivo. (cuadro 2)

Además se registraron quincenalmente los pesos de los animales tratados para observar los beneficios por el uso del closantel. Por otro lado, se consideró los posibles efectos secundarios después de la aplicación del producto. Así mismo, se discriminó la presencia de endoparásitos por medio de análisis coproparasitológicos.

Toma de Datos.

Clinica.- Se hizo la inspección directa semanal de cada uno de los animales en la región córvico-torácica, anotando la carga parasitaria de cada uno. Tomándose esta carga parasitaria con un criterio arbitrario del 1 al 5.

Criterio tomado para el índice de la carga parasitaria:

R parásitos	Índice
1-4	1
5-9	2
10-15	3
16-20	4
+20	5

Efectos secundarios.- Se observaron todas aquellas anomalías que pudieron aparecer después de la desparasitación y durante la evaluación.

Análisis de Resultados

El porcentaje se determinó en base a la fórmula propuesta por Soulsby (1988) para productos antiparasitarios:

$$\% = \frac{\text{No. de no tratados} - \text{No. de tratados}}{\text{No. de no tratados}} \times 100$$

Para conocer la diferencia entre todos los grupos se empleó la técnica estadística de análisis de varianza (Snedecor y Cochran, 1976).

Cuadro 2. Diseño experimental.

	n	Dosis (mg/kg)	No. tratamientos
Grupo I (ciosantel oral)	12	10	1
Grupo II (ciosantel oral)	12	15	1
Grupo III (ciosantel Iny.)	12	5	1
Grupo IV (control)	12	-	-

n= numero de animales tratados

V RESULTADOS

El cuadro 3 muestra los índices de la carga parasitaria¹ de los borregos tratados con closantel oral e inyectable, infestados en forma natural con M. ovinus, antes, durante y después del tratamiento.

Se observó que en el grupo I, el closantel oral a dosis de 10 mg/kg redujo la carga parasitaria de 1.4 en el momento de la aplicación del fármaco hasta 0.8 a la semana 2 post-tratamiento, siendo moderada esta acción, ya que a la siguiente semana el índice de la carga parasitaria se elevó a cifras similares al grupo control.

En el grupo II donde los borregos parasitados con M. ovinus recibieron closantel oral a razón de 15 mg/kg por vía oral, el índice de la carga parasitaria disminuyó de 1.3 en el momento de la desparasitación hasta 0.8 a la semana 3 post-tratamiento, teniendo diferencia con el grupo control.

El grupo III o sea, aquellos animales que fueron tratados con closantel inyectable a dosis de 5 mg/kg no se detectó alguna acción antiparasitaria, ya que el índice de la carga de M. ovinus no disminuyó, inclusive se observó una elevación en la cantidad de parásitos en el animal entre las semanas 2 y 3 post-tratamiento.

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en los grupos que recibieron el tratamiento, entre ellos y en contraste al grupo control.

El cuadro 4 muestra el porcentaje de eficacia del closantel oral e inyectable en borregos infestados en forma natural con M. ovinus, después del tratamiento.

Se observó que en el grupo I, el closantel oral a dosis de 10 mg/kg la mayor eficacia que se tuvo, fue a la semana 3

¹ Para evaluar la carga parasitaria, se consideró arbitrariamente un criterio numérico, del 1 al 5, siendo el valor directamente proporcional a la cantidad de parásitos observados.

post-tratamiento siendo esta del 16.6% .

En el grupo II donde los borregos parasitados con el M. ovinus recibieron closantel a razón de 15 mg/kg por vía oral, la eficacia que se obtuvo fue de 33.3% a la semana 3 post-tratamiento.

El grupo III, cuyos animales fueron tratados con closantel inyectable a dosis única de 5 mg/kg no se detectó eficacia alguna.

En cuanto a los efectos secundarios después de la aplicación del fármaco, por vía oral, fue bien tolerada por los animales tratados.

Los animales tratados con closantel inyectable por vía subcutánea en la axila, tuvieron un dolor intenso después de ser aplicado el fármaco, pero estos cesaron a los pocos minutos de la aplicación del fármaco.

Tampoco hubo alguna alteración en los pesos de los animales por la aplicación del fármaco.

Cuadro 3.- Índice de la carga parasitaria² por M. ovinus en borregos tratados con closantel.

	pretratamiento	tratamiento	postratamiento semanas			
			1	2	3	4
Grupo I (closantel oral 10 mg/kg)	1.1 ³	1.4	1.9	0.8	1.0	1.1
Grupo II (closantel oral 15 mg/kg)	1.5	1.3	1.5	1.0	0.8	0.9
Grupo III ⁴ (closantel inyectable 5 mg/kg)	1.6	1.7	2.1	2.5	2.7	1.5
Grupo IV (control)	1.5	0.6	1.4	0.9	1.0	1.2

² Para evaluar la carga parasitaria, se considero arbitrariamente un criterio numerico, del 1 al 5, siendo el valor directamente proporcional a la cantidad de parasitos observados.

³ No existieron diferencias estadisticamente significativas entre todos los grupos en los diferentes muestreos.

⁴ La parasitosis se vio aumentada ya que por esta via el medicamento no tuvo alguna accion antiparasitaria, y al encontrarse pupas sobre el animal, estas aumentaron el indice de la carga parasitaria.

Cuadro 4.- Porcentaje de eficacia del closantel, a dosis de 5, 10 y 15 mg/kg contra M. ovinus en borregos.

	Semanas post-tratamiento			
	1	2	3	4
Grupo I (closantel oral 10 mg/kg)	0	0	16.6	8.3
Grupo II (closantel oral 15 mg/kg)	0	0	33.3	25.0
Grupo III (closantel inyecta- ble 5 mg/kg)	0	0	0	0

VI. DISCUSION.

En la zona de Rio Frío, donde se realizó el presente trabajo, existen borregos con una gran infestación por la M. ovinus (Cuellar y col., 1984), repercutiendo negativamente en la producción ovina de la región, y aunque los animales no presentan signos clínicos aparentes, se ve afectado el peso de los animales y la calidad de la lana (Cuellar, 1986). Aunado a lo anterior, esta zona presenta condiciones desfavorables para la desparasitación de los animales por medio de baños, ya que los animales húmedos, después del baño, están expuestos a enfermedades respiratorias como las neumonías, llegando incluso a morir.

Con la finalidad de contar con una opción farmacológica viable para esta zona y con el objeto de evitar los efectos indeseables de los baños antiparasitarios, se evaluó la eficacia del closantel en contra del Melophagus ovinus a razón de 10 mg/kg y de 15 mg/kg en forma oral y de 5 mg/kg por vía subcutánea.

Este principio activo es eficaz contra otros parásitos de las ovejas como son nematodos gastrointestinales (Van der Westhuizen *et al.*, 1979); Kariuk, 1985; Dorchie et Ducos, 1988), Fasciola hepatica (Verheyen *et al.*, 1980; Lauwers *et al.*, 1988), Oestrus ovis (Martínez y Silva, 1988).

La eficacia del closantel fue muy baja, únicamente de un 16.6% a la semana 3 post-tratamiento a dosis de 10 mg/kg por vía oral y de 33.3% a dosis de 15 mg/kg en la misma semana, lo cual no coincide con el trabajo realizado por Pérez y col. (1983) quienes evaluaron el closantel oral y subcutáneo contra garrapatas (Fam. Ixodidae) del ganado bovino teniendo una eficacia de 96.6% hasta los 50 días post-tratamiento y de 86.3% a los 43 días post-tratamiento respectivamente. También el closantel aplicado por vía oral ha sido evaluado contra Oestrus ovis en borregos, como lo indican Martínez y Silva (1988), obteniéndose una eficacia del 62% a la quinta semana post-tratamiento, tampoco coincide con la evaluación de Losson y Benakhla (1980) contra la sarna demodéica por vía subcutánea en canidos, que tuvieron una eficacia del 66%.

Una posible razón de que el fármaco no tuviera efecto podría ser las dosis utilizadas que quizás no fueron las adecuadas para atacar al M. ovinus ya que se aplicaron las indicadas para otras parasitosis, además que el closantel fue administrado en una sola ocasión sin repetir el tratamiento días después. En este último sentido se cita que hay un beneficio en el porcentaje de eficacia cuando el closantel se vuelve a utilizar 15 días después de la primera aplicación (Martínez y Silva, 1988), en Oestrus ovis y posiblemente esto fuera aplicable a este estudio.

El closantel fue bien tolerado en forma oral por los animales, y en forma subcutánea solo hubo un dolor intenso al momento de la aplicación el cual cesó a los pocos minutos, esta situación ya ha sido mencionada con nulos efectos para el animal tratado (Martínez y Silva, 1988). No se encontró la posible causa de la irritación por vía subcutánea, ya que no se encontraron trabajos donde se hablara sobre este tema.

En base a los resultados obtenidos, no se recomienda el tratamiento de los borregos infestados con M. ovinus con closantel, existiendo otras alternativas de tratamiento contra el parásito mencionado, tales como la ivermectina (Cruz y Zúñiga, 1985; Guerrero, 1986) y la aplicación epicutánea de piretroides sintéticos (Rundley y Borsyth, 1984; Suarez y col., 1985; Salgado, 1989).

Se recomienda realizar otros trabajos del closantel contra el parásito con dosis diferentes y tratamientos repetidos y evaluación de costos.

VII. CONCLUSIONES

El closantel oral a dosis de 10 mg/kg, redujo la carga parasitaria de 1.4 en el momento de la aplicaci3n del farmaco hasta 0.8 a la semana 2 post-tratamiento siendo moderada esta acci3n, a dosis de 15 mg/kg por v.a oral, disminuy3 la carga parasitaria de 1.3 a 0.8 a la semana 3 post-tratamiento, en cuanto a la forma inyectable a dosis de 5 mg/kg no tuvo acci3n parasitaria.

Las eficacias del closantel oral a dosis de 10 mg/kg y 15 mg/kg fueron de 16.6% y de 33.3% respectivamente y con closantel inyectable a dosis de 5 mg/kg no se detecto eficacia alguna. Resultando inocuo el closantel oral para los animales tratados.

Este farmaco no se considera de utilidad para el tratamiento y control de la melofagosis ovina.

Se recomienda el uso de otros farmacos para el tratamiento de esta parasitosis, como son la ivermectina y piretroides sinteticos.

Se recomienda efectuar estudios a otras dosis y con esquemas de tratamientos repetidos.

VIII. BIBLIOGRAFIA.

- 1.- Blood, D.C.; Henderson, J.A.; Radostits, D.M. Medicina Veterinaria. 5 ed. Edit. Interamericana. Mex. pag. 857 (1985)
- 2.- Borchet, A. Parasitologia Veterinaria. Edit. Acribia, Mex. pags. 576-578 (1981)
- 3.- Brasley, P.S.; Henderson, D.: Control of sheep and other sheep ectoparasites with propetamphos. Vet. Rec., 115: 460-463 (1984)
- 4.- Costa, J.O.; Dos Santos, L.W.; Rios, L.A.; Pezzi, G.M.; Diotallevi, T.L.: Melophagus ovinus e Trypanosoma (Megatrypanum) melophagium em ovinos no estado de Minas Gerais, Brasil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 78 (1): 101-103 (1983)
- 5.- Cruz, V.D.; Zuñiga, R.O. Efecto de la ivermectina sobre dos parásitos externos de los ovinos (Melophagus ovinus y Otobius megnini). Tesis de Licenciatura. FES-Cuautitlán, UNAM (1985)
- 6.- Cuellar, O.A.; Hernández, V.C.; Oviedo, F.G. Aspectos sanitarios de la producción ovina de la zona forestal de Rio Frio, México (estudio preliminar). Memorias del curso " Bases de la cría ovina" Toluca, Mex. (1984)
- 7.- Cuellar, O.A. Parasitosis de la piel. Infestación por Melophagus ovinus. En: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Edit. por; P. Pijoan A. y J. Tortora P., Mex. pags. 249-251 (1986)
- 8.- Cuellar, O.A.; Vazquez, B.E. y Guillen, M.R. Estructura de los rebaños ovinos de Rio Frio, Mexico. 1er. Congreso Nacional de Producción Ovina. AMTEO Zac. (1988)
- 9.- Diamond, R.O.: New methods of applying drug for the control of ectoparasites. Vet. Parasit., 18: 111-119 (1985)

10.-Guerrero, M.C.: Actividad del ivermectina por vía subcutánea y oral, en ovinos infestados naturalmente por Melophagus ovinus. Vet. Mex., 17: 41-43 (1986)

11.-Hiepe, Enfermedades de la oveja. Edit. Acribia, Esp. pags. 299-302 (1972)

12.-Jensen, R.; Swift, B.L. Diseases of sheep 2nd. Edit. Lea and Febiger, KUA. pags. 260-261 (1982)

13.-Kariuki, D.P.: Anthelmintic activity of closantel in sheep naturally infected with gastrointestinal parasites. Vet. Res. Dept. V 5649 (1985)

14.-Lapage, G. Parasitología Veterinaria. Edit. Continental. Mex. pags. 428-431 (1976)

15.-Lauwers, H.; Deckers, W. and Vanparijs, O: Fluckicidal action of closantel against immature and mature Fasciola hepatica in experimentally infected rats and sheep. Res. Vet. Science, 44: 229-232 (1988)

16.-Louson, B.; Benakhla, A. Efficacité du closantel dans le traitement de la gale demodécique du chien. A. Med. Vet., 124: (7):521-526 (1980)

17.-Maes, L.; Michiels, M.; Mombailu, J. Prediction of plasma concentrations tissue residues and anthelmintic efficacy of closantel (Flukiver) based on single dose pharmacokinetics. Vet. Res. Jansen Pharmaceutica, 5:135 (1985)

18.-Martinez, L.P.; Cuellar, O.A. Principales parasitosis en ovinos. Memorias del curso " Bases de la cría ovina ", Mex. (1984)

19.-Martinez, M.V.; Silva, M.R. Evaluación de la eficacia del closantel oral contra larvas de Oestrus ovis en ovinos. Tesis de Licenciatura. FES-Cuautitlán, UNAM (1988)

- 20.-Marsboom, R.; Herin, V.; Vandeteene, R.; Van Belle, H. Estudio de la toxicidad cronica del closantel oral e intramuscular en ovinos. Janssen Farmaceutica, 2340 Beerse, Belgica. (1980)
- 21.-Mohamed-Ali, K; Bogan , J.A. The pharmacodynamics of the flukicidal salicylanilides, rafoxanide, closantel and oxyclozanide. J. Vet. Pharm. Therap. 10: 127-133 (1987)
- 22.-Nelson, W.A.: Melophagus ovinus (pupipara: Hippoboscidae): confirmation of the nonpathogenicity of Trypanosoma melophagium for sheep keds. J. Invert. Pat. 37: 284-289 (1981)
- 23.-Orcasberro, R.; Fernández, S.; Tovar, I. La produccion ovina en la zona de Rio Frio, Mex. memorias del Ier. seminario sobre " Sistemas de produccion animal " UACH. (1982)
- 24.-Perez, A.A.; Marti, V.J.; Schmied, L.M.; Aloisi, G.E.: Closantel un nuevo garrapaticida sistémico; via subcutánea y via oral. Jansen Sanidad Animal y Vegetal, S.A. Gaceta Vet. T. XLV 385 (1983)
- 25.-Quiroz, R.H. Parasitologia y enfermedades parasitarias de los animales domesticos. Edit. Limusa, Mex. pags. 715-717 (1984)
- 26.-Rundle, J.C. and Forsyth, B.A.: The treatment and eradication of sheep lice and ked with cyhalothrin a new synthetic pyrethroid. ICI Australia Operations Pty. Ltd. Reserch station, Dorset Rd, Croydon, Victoria 3136 (1984)
- 27.-Salgado, F.J.Efecto de la flumetrina (Bayticol) en presentacion pour-on sobre tres ectoparasitos de los ovinos (Otobius Megnini, Damalinia ovis y Melophagus ovinus). Tesis de Licenciatura FES-Cuautitlan, UNAM (1989)
- 28.-Snedecorr, G.; Cochran, W. Metodos Estadisticos. C.E.C.S.A. Mex. pags. 207-208 (1976)

29.-Soulsby, L.J. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Edit. Interamericana. Mex. pag. 788 (1988)

30.-Suárez, M.C.; Olaschea, F.V.; Rashaid, G.A. Evaluación a campo de la cipermetrina aplicada pour-on en ovinos infestados con Melophagus ovinus. Vet. Arg. Vol. 11, 19 829-830 (1985)

31.-Uria, M.; Geninazza, S. Closantel a dosis altas en el bovino, repercusiones en el peso vivo. 2da. Comunicación . Jornadas de Buiatría, Paysandú, Uruguay. (1983)

32.-Van de Bosche, H.; Verhoeven, H.; Vanparda, O.; Lauwers, H.; Thienpont, D. Closantel un nuevo saguaypicida hidrógeno-ionoforo. Rev. Lab. Janssen Pharmaceutica, 109 reunion, Beerse, 12 (1979)

33.-Van der Westhuizen, B.; Broodryk, S.; Van Vuuren, A. Determinación de la seguridad del closantel en solución inyectable al 5% p/v al doble de la dosis recomendada oral (5mg/kg) en bovinos bajo diversas condiciones de manejo. Vet. Res. y Dev. Report. 2784 (1983)

34.-Zaugg, J.L. and Coan, M.E.: Test of sheep ked Melophagus ovinus (L) as a vector of Anaplasma ovis. Lestoquard. Am. J. Vet. Res. Vol. 47 No. 5: 1060-1062 (1986)