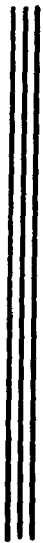


79  
19

# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES  
"CUAUTITLAN"



## USO DEL CLOSANTEL COMO ANTIPARASITARIO Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO DE OVINOS

### T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:  
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A I  
JOSE REFUGIO SERRANO GRANADOS

DIRECTOR DE TESIS: MVZ. J. ALFREDO CUELLAR ORDAZ



CUAUTITLAN IZCALLI, MEX.

1988

**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.

## INDICE

	PAG.
RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
OBJETIVOS	8
MATERIAL Y METODO	9
DISEÑO EXPERIMENTAL	10
RESULTADOS	13
DISCUSION	17
CONCLUSIONES	20
REFERENCIAS	25

## RESUMEN

El presente estudio se realizó para evaluar la actividad antihelmíntica del cicoantel contra nemátodos gastrointestinales de ovinos con una infestación natural y su actividad contra una infestación simultánea de larvas de *Ostertagia circumcincta*. La acción antihelmíntica se evaluó por la disminución de huevos eliminados en heces y - contra las larvas de *O. circumcincta* con la disminución de signos clínicos. La disminución de ambas parasitosis se relacionó con la ganancia - de peso.

Se emplearon 50 ovinos jóvenes de 6 a 8 semanas de edad asignados al azar en dos grupos. El grupo I recibió dosis única de 2.5 mg/kg de peso vivo por vía subcutánea. El grupo II se consideró como - grupo control por lo que no recibió tratamiento alguno.

Se concluye que a dosis de 2.5 mg/kg p.v. se presentó un decre-  
mento en promedio del 76% en la eliminación de huevos en heces, -  
habiendo una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) a partir del día 21  
posttratamiento hasta el día 56 en que fue el último muestreo. En  
cuanto a los signos clínicos de estrés ovino disminuyeron en pro-  
medio un 22%. La ganancia de peso promedio entre obtenida fue de -  
210 gramos en las nueve semanas de experimentación que no es una -  
diferencia significativa.

## INTRODUCCION

La ovicultura en el país, desde la llegada de los primeros ovinos con los navegantes hispanos, se ha visto predominantemente relegada, a excepción de el último tercio del siglo XVIII donde hubo un notable florecimiento a nivel mundial de esta actividad (Salas, - 1988); para declinar posteriormente sin presentarse hasta la actualidad un nuevo repunte (Lucas, 1988). Desde entonces se incorporó a los hábitos alimenticios de la población como borrego "al pastor", "barbacoa" y "mixiote", al igual que al uso de la lana para prendas de vestir y otras artesanías (Arbiza, 1984). Las primeras razas ovinas que conocieron los indígenas colonizados fueron: la Lacha, la Churra y la Aragonesa que en gran parte son las que originan a los actuales ovinos denominados como "criollos" (Lucas, 1988). En cuanto a este tipo de animales forman el 90% de los ovinos explotados en el país, mientras que sólo un 5% es considerado puro por sus características raciales, y el restante 5% está siendo absorbido por razas como Rambouillet, Suffolk y Hampshire básicamente (Arbiza, 1984). Se considera que existen 5 millones de ovinos en México que están mayoritariamente en manos de población rural (Lucas, 1988), en grupos de bajo número de animales (Pedraza y Peregrovas, 1988). Encontrándose en la zona templada central un 42% del total de los ovinos del país, a su vez en el estado de México cuenta con el 15% de la población ovina nacional seguido del estado de Hidalgo y Puebla (Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1985).

Los problemas de tipo sanitario que enfrentan las explotaciones ovinas en el país son muy variados, pero todos influyen en los bajos

índices productivos que caracterizan a la especie. Se hará mención de dos enfermedades parasitarias que afectan a los ovinos aunque no son las únicas son las que en este trabajo se consideran.

La primer enfermedad es la estrosis ovina causada por las larvas de la mosca *Oestrus ovis* que larviposita en las fosas nasales o en su periferia (Lapage, 1978). Provocando desde éste momento molestias por el acoso del artrópodo (Martínez, 1986). Las larvas penetran al interior de la cavidad nasal, donde se alimenta y desarrollan. Con la presencia física de la larva en sus diferentes fases de desarrollo, provocan irritación, inflamación con la consecuente descarga nasal, que es anormal en cuanto a su volumen y viscosidad. Esta situación se agrava con una invasión bacteriana secundaria, que frecuentemente se presenta, dando así diferentes características a estas descargas nasales, que van desde serosas, purulentas hasta llegar a ser caseosas. Por la severidad de las lesiones se llega a presentar junto con las anteriores características estrias de sangre (Lapage, 1978). Cuando las infestaciones de larvas llegan a ser graves, ocupan toda la cavidad del seno respiratorio provocando sinusitis y obstrucción, raras ocasiones perforan la cavidad craneana, provocando transtornos de tipo nervioso (Martínez, 1984). Los signos clínicos atribuibles a la estrosis ovina se observan preferentemente por la mañana y al anochecer (Cuéllar, Hernández y Oviedo, 1986). A causa de los cambios que se presentan en las fosas nasales se interfiere con la función de los cornetes calentando y limpiando de grandes partículas el aire que ingresa a los pulmones con lo que predispone a padecimientos neumónicos; es considerada como una enfermedad de tipo zoonótico (Martínez y Cuéllar, 1984). A causa de las molestias que la estrosis ovina causa, los animales disminuyen su ingestión habitual de alimentos lo que

prácticamente las hace perder peso (Blood y col., 1983; Lapage, 1978).

La duración del ciclo biológico de *O. vivax* es variable dependiendo de la región geográfica (Cuéllar, Hernández y Oviedo, 1986), llegando a no representar un problema para los ovinos en Inglaterra (Blood y col., 1983).

La nematodiasis gastroentérica es otra de las entidades patológicas que atacan las explotaciones ovinas de manera progresiva. Esta causada por un conjunto de géneros de nemátodos, con localizaciones específicas en el tracto digestivo.

Existen en el abomaso: *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*; en el intestino delgado: *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Sirostrongyloidea*; en el intestino grueso: *Trichouris*, *Oesophagostomum*, *Chabertia*, y *Skrjabinema* (Cuéllar, 1986).

Su presencia es constante cuando los animales se alimentan en pasturas que estén contaminados con las fases infestantes de cada género. En su fase adulta dentro del hospedero algunos géneros son hematófagos otros se nutren del alimento ya digerido o epitelio de la mucosa abomasal o intestinal; mientras que la fase larvaria lesiona en diferentes grados las glándulas gástricas y criptas intestinales favoreciendo pérdidas considerables de proteínas y electrolitos (Cuéllar, 1986). Aquellos géneros que afectan las primeras porciones del tracto digestivo son las que mayores estragos causan, por ser éstas las áreas decisivas para la digestión y absorción de nutrientes. Esta situación explica el cuadro clínico que se observa en esta enfermedad. Un mal estado de carnes, vellón despreñado, bajos índices productivos y un alto porcentaje de mortalidad, que es lo que llama la atención al productor (Blood y col., 1983). Los más afectados son los animales en crecimiento, siendo los adultos reservorios de la enfermedad; se observa una mayor resistencia a la enfermedad en los animales ovielles que

que en los exóticos (Cañlar, 1965). Los géneros más frecuentemente -- encontrados en el país en diferentes trabajos y zonas geográficas han sido: Haemonchus spp. Stromoxiloides spp. Coomeria spp. Ostertagia spp. Trichostrongylus spp. Bunostomum spp (Solano, 1979; Trejo, 1979; Chernitsky, 1980; Lorenzo, 1980; Rojas, 1980; Fragoso, 1981; Hernández, -- 1981; Mercado, 1982).

En las dos enfermedades anteriormente mencionadas comparten entre -- otros algunos aspectos:

- a) De no tener conocimiento de su presencia, representan grandes pérdi -- das económicas por la baja productividad (ganancia de peso y/o produ -- ción de lana) o bien por la muerte de animales productivos para el propietario.
- b) La presencia física del parásito provoca alteración significativa -- en la función normal de las estructuras corporales donde se localizan -- llegando a inutilizarlas.
- c) Las mayores repercusiones negativas las tienen los animales en de -- sarrollo (corderos) por ser este el momento decisivo para aprovechar -- todo el potencial genético que poseen.
- d) Las dos enfermedades, como otras de alta incidencia han motivado la -- existencia de productos antiparasitarios de amplio espectro.

Como antecedentes del uso de sustancias antiparasitarias están la -- piperasina, el tartrato de pirantel y otros, que funcionaron en su mo -- mento pero que han sido superados (Blood y col., 1983). Posteriormente se incorporaron al mercado un amplio grupo de antiparasitarios que -- están químicamente relacionados, los benzimidazoles (Blood y col., 19 -- 83), otro antiparasitario con actividad fasciolicida y contra estrosis -- ovina es el rafanólido (Ross, 1970; Herak y col., 1971; Roncalli, 1971; -- Armour y col., 1973).



En las últimas décadas han tomado auge el utilizar sustancias que sean eficaces contra un número mayor de parásitos tanto internos como externos, con el menor efecto tóxico para los animales a los que se aplican como para el hombre. Además de la economía en mano de obra y de manejo al tratar dos o más parasitosis en una sola aplicación. Entre los medicamentos de amplio espectro esta la ivermectina, teniendo actividad ecto y endoparasiticida habiendo una presentación oral en pasta y para aplicación parenteral (Fuentes, 1985), recomendándose a dosis de 50 mcg/kg de peso vivo para combatir la estrosis ovina y a dosis de 200 mcg/kg p.v. se recomiendan para combatir la nematodiasis gastroentérica (Cañillar, Hernández y Oviedo, 1986); como antiparasitario es de lo mejor en el mercado, presentando el inconveniente de su elevado costo (Martínez, 1986).

Un producto de los que recientemente se ha incorporado al uso de antiparasitarios, es el cloantel que pertenece a los productos de amplio espectro, presentando la ventaja que no posee relación química con el grupo de los benzimidazoles y por lo tanto es eficaz contra las especies resistentes a estos productos (Hall, 1980); Mee y col., 1984). Este medicamento se puede aplicar tanto en ovinos, caprinos y bovinos con actividad antihelmíntica, fasciolocida (Westhuisen, 1976) y estoparasiticida (Gutiérrez y Lara, 1988).

Para abundar en el conocimiento del principio activo, cabe mencionar que es un salicinalido utilizándose a dosis que van de 2.5 mg/kg de p.v. hasta 15 mg/kg p.v. dependiendo del problema sanitario que se desea tratar (Gordinassa y col., 1983).

Tras su aplicación subcutánea alcanza su mayor concentración sistémica de 24 a 48 horas, que es de 50 a 55 µg/ml en plasma de ovinos (Ferrero, 1985).

Esta droga actúa a nivel de la mitocondria del parásito interfiriendo con la respiración de éste (Van den Bossche y col., 1979; Kane y col., 1980). Se absorbe bien a nivel intestinal pues una dosis oral de 10 mg/kg equivale a una dosis de 2.5 mg/kg p.v. parenteral (Maes y col., 1984). Su margen de seguridad es amplio, al haber probado no tener efectos -- tóxicos y/o teratogénicos aunque se aumente cuatro veces la dosis recomendada por un período prolongado de tiempo (Van Cauteren, 1984). Tampoco afecta al consumidor de carne y leche (Gutiérrez y Lara, 1988). A dosis de 2.5 mg/kg parenteral se registra una actividad residual durante 2 semanas, llegando a alcanzar hasta 8 semanas si se duplica la dosis (Maes, 1984). A dosis de 15 mg/kg p.v. por 103 días se ha encontrado una actividad contra ectoparásitos (Geninassa y col., 1983). En la necatoriasis gastroentérica, es especialmente eficaz contra géneros hematofagos (Maes y col., 1984). En cuanto a su actividad contra Fasciola hepática es eficaz a una dosis de 2.5 mg/kg parenteral en bovinos ---- (Westhuizen y col., 1976), para ovinos se utiliza a una dosis de 5 mg/kg p.v. por vía subcutánea (Gutiérrez y Lara, 1988). Para combatir la estrosis ovina está recomendado el closantal a 2.5 mg/kg p.v. (Van den Bossche y col., 1979; Gutiérrez y Lara, 1988).

**OBJETIVOS DE LA TESIS**

- a) Establecer la eficacia del clesantel contra nemátodos gastroentéricos y larvas de Castrax cris.
- b) Observar el efecto que se presenta en la ganancia total de peso y la ganancia diaria de peso.
- c) Verificar los efectos adversos posttratamiento.
- d) Conocer la relación costo-beneficio del tratamiento utilizando al clesantel como desparasitante.

## MATERIAL Y METODO

### Localización

El trabajo se llevó a cabo en una explotación comercial. Únicamente se trabaja con ovinos para carne, en forma extensiva, con confinamiento nocturno. El rancho se ubica geográficamente con las coordenadas - 19° 45' 55" latitud; 99° 11' 04" longitud, en el municipio de Teoloyucan México. La zona cuenta con clima templado, según la clasificación de Köppen es C W; la época de lluvias se presenta en verano y otoño (Subdirección de Hidrología Departamento de Hidrometría SARH).

### Animales

Los animales que se encuentran en la explotación son en su mayoría - de raza indefinida, algunos están encastados de raza Rambouillet. Las edades fluctúan desde recién nacidos hasta más de cuatro años. Ambos - sexos conviven en un único rebaño compuesto por 800 ovinos. Los apareamientos se realizan totalmente al azar, durante todo el año. Las hembras que han parido se confinan a un pequeño corral por algunos días, hasta que la madre y el producto están en condiciones de integrarse al resto de los animales. Por la mañana son llevados a paderas naturales, que no tienen manejo alguno; se alimentan durante 6 a 7 horas diarias, sin contar con suplementación alimenticia. Por la tarde y noche son confinados en un corral de aproximadamente 100 metros de diámetro, cercado con malla borreguera, cuenta con un bebedero lineal de 20 metros de largo con 60 cm de ancho y 50 de alto, se les proporciona agua del pozo local. Los animales adultos cuentan con identificación individual mediante un número tatuado en la cara interna del pabellón auricular, aretes metálicos o plásticos. No se realizan vacunaciones de ningún tipo, la atención de los casos clínicos está a cargo de -

los médicos veterinario que atienden a los animales del rancho. Se realizan desparasitaciones cuando lo requieren.

#### DISEÑO EXPERIMENTAL

Para el presente experimento se escogieron al azar 50 corderos destetados de 10 a 15 kg de peso, con pobre estado general, para hacer un registro inicial de peso y parasitosis, se dividieron al azar en dos grupos de 25 animales cada uno.

grupo	numero	tratamiento
I experimental	20 animales	2.5 mg/kg p.v. dosis unica con ivermectin
II testigo	25 animales	no lo hay

Previo a la aplicación del medicamento se realizaron exámenes coproparasitoscópicos para determinar la parasitosis existente al inicio -- del trabajo, a cada uno de los animales de ambos grupos. Conjuntamente se pesaron y se hicieron inspecciones clínicas con lo que se estableció la presencia de estrosis ovina. Todo el manejo, tanto exámenes clínicos como los estudios coproparasitoscópicos se hicieron a los 5, 7, 14, 21 y 28 días después del tratamiento repitiéndose así por espacio de nueve semanas. Incluyendo los pesajes todo se realizó en las instalaciones del rancho antes mencionado, por la mañana antes de salir a pastar, los datos que se obtuvieron sirvieron para el análisis estadístico necesario.

#### Mostramos

Para el problema sanitario de verminosis gastroentérica las heces --

fuieron tomadas del recto de los animales colocándose en bolsas de plá-  
stico de 16 x 10 cm identificándolas con el número del animal de proce-  
dencia, procesándose individualmente.

### Signos clínicos

Se observaron las características de la descarga nasal para evaluar el problema de estrosis ovina, que presentaron cada uno de los anima-  
les y de la presentación de estornudos. Sólo se evaluó la apariencia de las descargas nasales agrupándose en la siguiente forma: 1.- normal; 2.- serosa; 3.- purulenta; 4.- mucopurulenta. En el caso de que lo hubiera también con estrias de sangre. Se realizaron las observaciones a la misma hora, por la mañana, para evitar en lo posible las variaciones climáticas que se presentan en el día, interfirieran con los signos clínicos causados por la estrosis ovina. En base a los signos se evaluaron los cambios en la estrosis ovina en ambos grupos.

### Ensayos

Para observar la ganancia de peso se realizaron con una periodicidad de 7 días, después de aplicar el desparasitante. Para lo cual se utilizó un dinamómetro con capacidad de hasta 50 kg que fue el mismo durante toda la experiencia. Se registraron los pesos que posteriormente se analizaron.

### Procesamiento de las muestras

Para obtener una cuantificación de los huevos de nematodos gastroenté-  
ricos eliminados en las heces de cada animal, se utilizó la técnica de Mc Master, mediante la cual se evaluó la parasitosis inicial y la para-  
sitis final.

### Tratamiento

Se utilizó la presentación comercial del ivermectol que en el mercado

se conoce como "Flukiver", fabricada en México por la división veterinaria de Productos Farmacéuticos Mexicanos S.A. de C.V. (laboratorios Chincin). Es una solución al 5% del principio activo, se aplicó a una dosis de 2.5 mg/kg de p.v. por vía subcutánea en aplicación única.

#### Evaluación de la acción del fármaco

Todas las condiciones, tanto alimenticias como alimenticias y de manejo, fueron iguales para ambos grupos, exceptuando la aplicación del clocantal a uno de los grupos al que se le denominó como grupo experimental; al otro se le denominó como grupo testigo. Por lo tanto se puede atribuir los cambios observados en el grupo experimental con respecto al grupo testigo, como actividad de la droga. Se observó también la posible presencia de efectos postratamiento como: postratamiento, anorexia, necrosis en la zona de aplicación o muertes por toxicidad del antiparasitario.

#### Análisis de datos

Los datos obtenidos, tanto de peso como en el número de huevos por gramo de heces, fueron sometidos a análisis estadístico. Para tal fin se utilizó la técnica de "t" de Student (Harley y col., 1980). Para los signos clínicos de estrosis ovina se tomó el porcentaje de animales que presentaron descargas nasales a causa de la enfermedad parasitaria en cada muestreo que se realizó, con lo que se elaboraron figuras que permitieron su análisis. Para la evaluación de la eficiencia contra la parasitosis gastroentérica y contra la estrosis ovina se calculó según Jiménez (1988).

#### Evaluación costo-beneficio

Para conocer la relación costo-beneficio se calculó el costo del medicamento necesario para tratar al grupo correspondiente y se comparó con el valor de la ganancia total de peso observada en el grupo al

que se le trató.

### RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran los promedios de huevos eliminados en cada muestreo desde 7 días antes de la desparasitación en el momento de ésta y días posteriores; se observa el primer muestreo (día 0) con una menor eliminación de huevos en el grupo tratado en comparación con el grupo testigo; esta diferencia se fue haciendo más marcada conforme transcurrieron los días; el mayor número registrado en el grupo experimental fue de 1362 huevos por gramo de heces (hgh) en el día 5 después del tratamiento. En el grupo control el mayor número registrado fue de 3218 hgh en el día 49 posttratamiento y el menor número fue de 392 hgh en el día 7 después del tratamiento, durante todo el tiempo se mantuvo eliminado más huevos que el grupo experimental.

cuadro 1.-promedios de huevos de nemátodos gastrointestinales.

grupo	días posttratamiento										
	-7	0	5	7	14	21	28	35	42	49	56
I experimental	321	218	1362	239	360	197	282	358	283	942	577
II testigo	270	475	2154	392	1700	1319	2702	2552	1875	3218	2604

gpo. I exp.: 20 corderos  
gpo. II test.: 24 corderos

En el grupo testigo aunque con variaciones, se presentó una tendencia a aumentar el número de huevos por gramo de heces. En el grupo con tratamiento se mantuvo entre los 200 y 400 hgh hasta el día 35 — después del tratamiento, a partir de entonces tiende a igualar el comportamiento del grupo testigo (figura 1). Los promedios finales de la eliminación de huevos de los animales de cada grupo se analizaron



con la técnica de "t" de Student y se encontró una diferencia significativa ( $P < 0.05$ ) a partir del día 21 posttratamiento hasta el día 42 --- donde no se presentó diferencia diferencia entre ambos grupos.

En el cuadro 2 se muestra la eficacia de la droga contra nemátodos gastroentéricos, observando a los 7 días posttratamiento una eficacia - baja que va aumentando gradualmente, hasta alcanzar un máximo de 88% - para el día 28 y desde ahí se mantiene, exceptuando el día 49 en que - disminuye a 70%.

cuadro 2.- Eficacia contra nemátodos gastroentéricos (%)

	DIAS POSTTRATAMIENTO							
	7	14	21	28	35	42	49	56
20 corderos	39	78	85	88	86	85	70	80

En cuanto a su actividad contra estrosis ovina se observó un máximo de eficacia del 48% en el día 28 después del tratamiento para disminuir paulatinamente en días posteriores (cuadro 3).

cuadro 3.- Eficacia contra estrosis ovina (%)

	días posttratamiento						
	7	14	28	35	42	49	56
20 corderos	5	31	48	21	28	12	15

Tomando en cuenta a los animales que presentaban signos clínicos de miasis nasal y con el porcentaje que representaban en sus respectivos grupos se elaboró la figura 2 donde se observa que en el momento de la desparasitación, el primer muestreo hay un mayor porcentaje de signos-

clínicos en el grupo experimental para disminuir según transcurren los días, mientras que en el grupo testigo los signos clínicos en un principio son menores y van en aumento gradualmente. Pero en ambos grupos se ve una ligera tendencia a disminuir los signos de miasis nasal -- siempre existiendo una pequeña diferencia entre los dos grupos.

En el cuadro 4 se comparan las diferencias de peso que se registraron en cada grupo, posteriores al día de la desparasitación; tomando el peso inicial como valor 0. La mayor diferencia que se presentó fue en el día 7 posttratamiento con 1 kg más en el grupo experimental, posteriormente llega a haber mayor peso en el grupo testigo (día 14, 28 y 56) que en el grupo experimental.

cuadro 4.- Diferencia de peso (kg) del día de la desparasitación con los que se registraron posteriormente

grupo	días posttratamiento									
	-7	0	7	14	28	35	42	49	56	
I experimental	-0.3	0	1.4	0.2	1.3	1.9	2.3	1.9	2.8	
II testigo	0	0	0.4	0.4	1.4	1.5	2.2	1.6	2.9	

En los dos grupos se presentó una tendencia a aumentar de peso, existiendo solo pequeñas diferencias entre ambos (figura 3). Los promedios registrados en el grupo experimental siempre se mantuvieron sobre los promedios del grupo testigo (figura 4). Se analizó estadísticamente la ganancia de peso que se obtuvo al final del trabajo de todos los animales que componían cada grupo, encontrando que no había diferencia significativa entre ellos. La ganancia diaria de peso promedio que se presentó en el grupo experimental fue de 47.34 gramos y la ganancia diaria de peso promedio fue de 32.41 gramos. La ganancia total de peso para el grupo experimental fue de 2.67 kilogramos en promedio fue de

2.87 kilogramos en promedio, la ganancia total de peso en el grupo --- testigo fue de 2.66 kilogramos en promedio.

Durante el presente trabajo se presentó una mortalidad del 16% en el grupo experimental, en el grupo testigo fue del 7%. Entre ambos porcentajes representan 6 animales de los cuales sólo se realizó la necropsia de 3, determinando la muerte por problemas neuronales, no se realizaron exámenes toxicológicos a los cadáveres que correspondían al grupo tratado, tampoco fue posible verificar el número y tipo de parasitosis ya que se realizó el estudio algunos días postmortem.

Se observó que al aplicar el flukiver los ovinos manifestaban un dolor intenso, estas manifestaciones desaparecieron a los 5 minutos posteriores, sin tener ninguna otra molestia durante las nueve semanas -- que se trabajó con los ovinos de interés para este trabajo.

A la fecha del 10. de agosto de 1987 el costo del "Flukiver" frasco ampula de 100 ml fue de \$ 8,000.0 (ocho mil pesos M.N.), el precio --- del kilogramo de carne de ovino en pie era de 1,500.0 (mil quinientos pesos M.N.). La ganancia de peso extra que se obtuvo fue de 210 gramos cuyo valor representa \$ 315.0 (trescientos quince pesos M.N.); el valor del medicamento antiparasitario utilizado fue de \$ 1,760.0 (mil setecientos sesenta pesos M.N.) lo que representa una pérdida de 1,445.0 (mil cuatrocientos cuarenta y cinco pesos M.N.), sin tomar en cuenta la mano de obra y los utensilios necesarios para llevar a cabo el taxiento con lo que aumentan las pérdidas.

## DISCUSION

Los resultados en el presente trabajo, evaluando la actividad antiparasitaria del closantel en una infestación natural de nemátodos gastroentéricos en ovinos jóvenes permite observar una disminución de un -- 85% de huevos eliminados en heces en el día 21 postratamiento que se mantiene en rangos similares durante los siguientes muestreos que llegar al día 56. A diferencia de los reportado por Jiménez (1988) que -- encontró una eficacia del 90% en el día 7 después de aplicar la dosis de 2.5 mg/kg de peso vivo con disminuciones posteriores, teniendo ese rango sólo 14 días más. En los promedios de huevos eliminados (figura 1) se observa un nivel bajo en el grupo experimental en comparación -- con el grupo testigo. Aunque hubo una reducción en la eliminación de huevos no se logró llegar a cero, entre otras causas por la presumible presencia de nemátodos no hematófagos contra los cuales tiene poca actividad, además de que a una dosis de 2.5 mg/kg de peso se ha reportado tener bajo poder residual (Maes y col., 1984). El número de huevos se puede tomar para deducir la presencia de adultos, pero la presencia de larvas que son igualmente nocivas no se puede diagnosticar con exámenes coprológicos.

No se presentó una diferencia estadística en los promedios de huevos por gramo de heces hasta el día 21 después del tratamiento a partir -- de entonces y hasta el día 56 en que fue hecho el último muestreo, con excepción del día 42 en que no hubo tal diferencia que posiblemente es atribuible a un error humano en el momento de realizar el examen coproparasitoscópico. El día 21 postratamiento, no se pudieron trabajar con los animales en la forma acostumbrada por la mañana, antes de salir a

pastar, lo que determinó que no se incluyeran los datos de esa fecha, en las figuras y cuadros de estrosis ovina y de peso (Figuras 2, 3, 4 y cuadros 3 y 4).

En la evaluación de su actividad contra estrosis ovina se hizo en base a aspectos cualitativos más que en aspectos cuantitativos pues no fue posible aprovechar las necropsias para conocer la fase larvaria presente en cada grupo. Es de considerar que la muerte de las larvas no impide que su presencia física continúe estimulando la secreción nasal y sus consecuencias. En base a los signos clínicos presentes en ambos grupos se pudo establecer una eficacia del 48% en el día 28 posttratamiento (cuadro 3); en el porcentaje de animales con signos clínicos en cada grupo se observó una estabilidad en el grupo testigo y una tendencia a disminuirlos en el grupo experimental, lo anterior confirma la actividad de clesantal contra larvas de *O. ovis* que reporta Van den Bossche y col. (1979).

En cuanto a la ganancia de peso que se presentó aunque hubo una diferencia aritmética (cuadro 4, figura 4), no llegó a ser estadísticamente significativa, tampoco fue económicamente redituable, lo que no coincide con lo reportado por Geminassa (1983), en bovinos como una notable diferencia de peso (40.153 kg) aplicando una dosis de 15 mg/kg p.v. durante 103 días, para combatir ectoparasitosis. La figura 3 muestra con mayor claridad la variación de peso que se presentó en los dos grupos, más que en la figura 4 ya que los promedios de peso del grupo experimental tratado fueron mayores en todos los pesajes inclusive antes de la desparasitación. Las condiciones de alimentación de los animales del presente trabajo fueron determinantes en los resultados, influyendo principalmente en el sistema inmunológico de los animales.

En cuanto a los efectos adversos, las necropsias realizadas revelaron problemas neumónicos, propiciados por el pobre estado de carnes - previamente existente. A razón de que se presentó una mayor mortalidad en el grupo con tratamiento y que no se hicieron exámenes toxicológicos no se puede descartar totalmente la posibilidad de que el fármaco Imfly yera para que se presentaran las muertes que hubo en el grupo tratado. Sin dejar de considerar la abundante bibliografía que refiere el amplio margen de seguridad de closantel (Van den Bossche y col., 1979; Geningssa y col., 1983; Mass, 1984; Van Caeteren, 1984) y de los trabajos - previos donde no se reporta efecto adverso alguno (Jimenez, 1988) llegando a coincidir además con el presente trabajo en que el dolor que - manifiestan los animales en el momento de la aplicación subcutánea del antiparasitario es pasajero sin volver a presentar ninguna otra molos- tia (Martínez y Silva, 1982).

La mínima diferencia de peso entre los dos grupos podría mejorar en la medida que mejorara la alimentación, pero tal afirmación sería ot- jeto de futuros estudios.

La actividad antiparasitaria se confirmó, aunque no llegó a ser del 100% en el caso de verminosis gastroentérica y un máximo de 48% en el caso de estrosis ovina, lo que difiere del 100% de efectividad a dosis única reportada por Gutiérrez y Lara (1988).

### CONCLUSIONES

- 1.- Con los resultados que se obtuvieron en el presente estudio se comprobó que el fármaco closantal no es 100% eficaz a dosis de 2.5 mg/kg en dosis única, contra nemátodos gastrointestinales pero mantuvo un número menor de huevos eliminados en los animales tratados y contra la estrosis ovina redujo hasta un 48% los signos clínicos en el grupo experimental.
- 2.- La diferencia que se encontró entre el peso promedio del grupo experimental tratado y el peso promedio del grupo testigo no fue estadísticamente significativa.
- 3.- La ganancia de peso obtenida no compensa los gastos hechos para realizar la desparasitación, ya que posiblemente otros factores contribuyeron a la pobre ganancia de peso; se sugieren futuros trabajos donde se estudie la alimentación.
- 4.- No se pudo eliminar por completo la posibilidad de la existencia de efectos tóxicos por el fármaco, se comprobó el dolor momentáneo al aplicar el medicamento sin presentarse ninguna otra molestia para los animales tratados.
- 5.- La presentación inyectable tiene una consistencia aleosa lo que dificulta su manejo.

figura 1.- USO DEL GLOSANTEL COMO ANTIPARASITARIO Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO DE OVINDOS.

Promedios de huevos de nemátodos gastroentéricos por gramo de heces

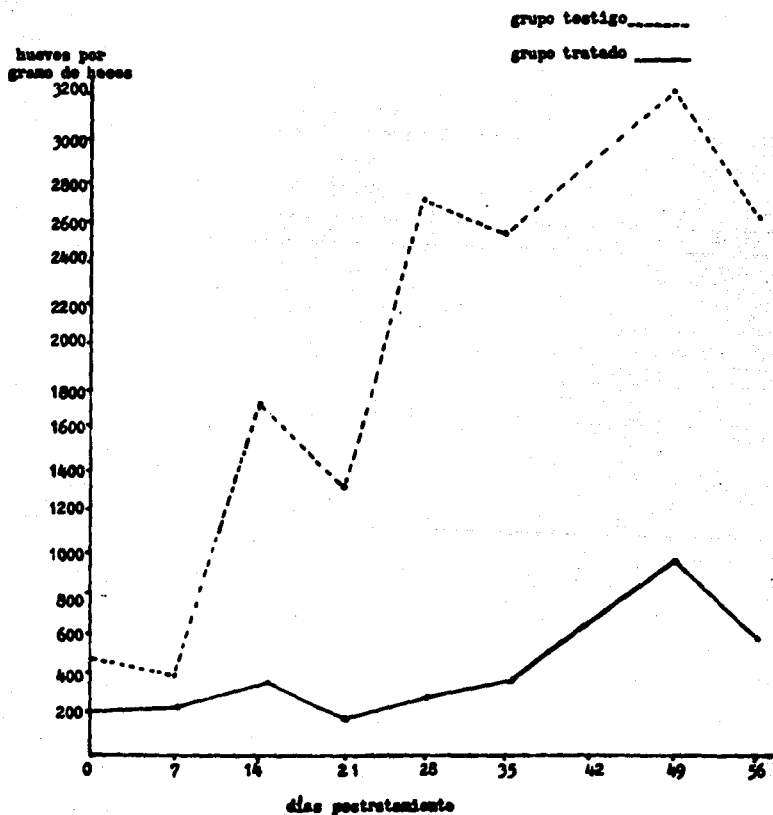




figura 2 .- USO DEL CLOSANTEL COMO ANTIPARASITARIO Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO DE OVINOS.

Porcentaje de animales con signos clínicos de miasis ovidaria

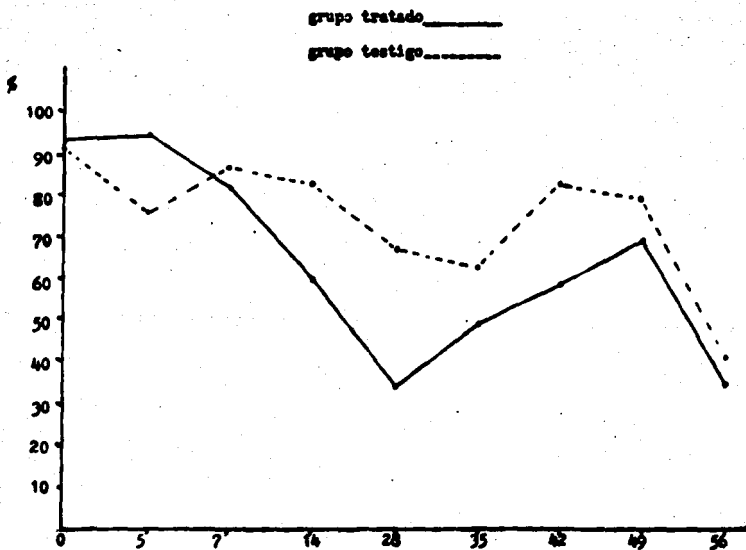


figura 3 .- USO DEL CLOSANTEL COMO ANTI PARASITARIO  
Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO DE OVINOS.  
Ganancias de peso

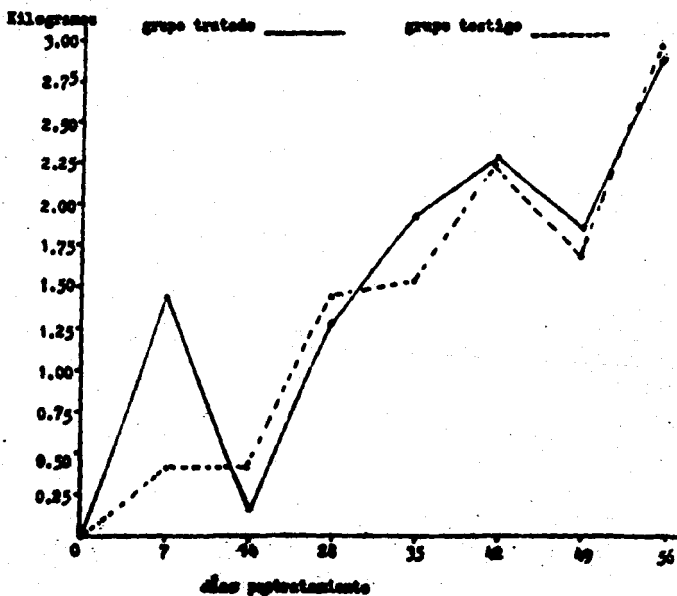
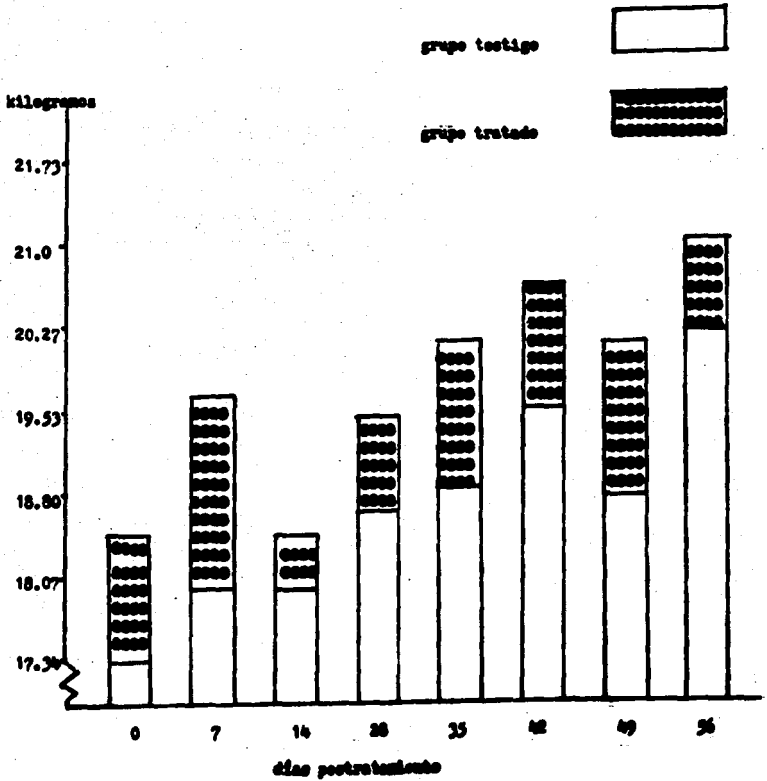


Figura 4 .- USO DEL CLOSANTEL COMO ANTIPARASITARIO Y SU EFECTO EN EL CRECIMIENTO DE OVINOS.  
Promedios de peso.



REFERENCIAS

- Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos, 1985. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática. México.
- Arbisa, S.I. 1984. Situación actual de la ovinoicultura en México. De: Memorias del Curso de Bases de la Cría Ovina. Toluca México.
- Armour, C.J., Bruce, R.O., 1973. The prophylaxis of ovine fasciolosis by the strategic use of rafoxanide. Vet. Res. 92: 83-89.
- Blood D.C., Henderson J.A., Radostits O.H., 1983. Medicina veterinaria. Ed. Interamericana 5a. ed. México.
- Cuéllar O.A., 1986. Parasitosis del aparato digestivo. En: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Editores: Pijoan, P. y Tórtora J. México.
- Cuéllar, O.A., 1988. Avances y perspectivas del control parasitario. De: Primer Simposium Internacional de Ovinoicultura. México.
- Cuéllar, O.A., Hernández V.C., Oviedo F.G., 1986. Sanidad. De: Producción de caprinos. AGT Editor S.A. México.
- Chermitsky, W.J., 1980. Viabilidad de larvas de nemátodos gastroentéricos de ovinos de Ayetla, México. Tesis de licenciatura FVZ, UNAM.
- Fragoso, S.S., 1981. Estados larvarios de helmintos en alfalfa regada con aguas negras en el distrito de riego no. 88 Chiconautla México. Tesis de licenciatura FVZ, UNAM.
- Fuentes H.V.O., 1985. Farmacología y terapéutica veterinarias. Ed. Interamericana. México.
- Geninasse, F.S., Uria N., 1983. Cloantel a dosis altas en el bovino repercuisionas en el peso vivo; segunda comunicacion. Jornadas de huiatria, Uruguay jun. 15-17.

- Gutiérrez, Y.A. y Lara, P.J., 1988. Utilización y eficacia del closantel como antiparasitario en ovinos. De: Primer Simposium Internacional de Ovinocultura. México.
- Hall, C.A., Mc Donel, P.A., Graham, J.E., 1980. Anthelmintic activity of closantel against benzimidazole resistant strains of *Haemonchus* and *Trichostrongylus* in sheep. Aust. Vet. J. 56: 461-462.
- Harley D.A., Aguilar M. V., Garibay B.P. y Bourges R.F., 1980. Estadística, curso CINESTAV-SEP. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados. Departamento de matemáticas. México.
- Hernández, V.J. Prevalencia de nemátodos gastroentéricos y coccidias de ovinos del Centro Experimental de Martínez de la Torre Veracruz. Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM.
- Horak, L., Raymond, P. 1971. Efficacy of rafoxanide against the larvae of the sheep nasal bot fly, *Gestrus ovis* J.A.V.M.A. 42: 337-339.
- Jiménez, B.M.R., 1988. Eficacia de closantel (Flukiver) contra nemátodos gastrointestinales de ovinos. Tesis de licenciatura, FESC, UNAM.
- Kane, H.J., Behm, C.A., Bryant, C. 1980. Metabolic Studies on the new fasciolicidal drug, closantel. Molbiochem Parasitol 1: 347-355.
- Lepage, G., 1978. Parasitología veterinaria. Ed. Compañía Editorial Continental S.A. México.
- Lorenz, N.J., 1980. Viabilidad de larvas de nemátodos gastroentéricos de ovinos en San Juan del Río Querétaro. Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM
- Lucas T. de J., 1988. Situación y perspectivas de la lana en México. De: Primer Simposium Internacional de Ovinocultura. México.
- Maes, L. and Desplenter, F. 1984. Activity of closantel in sheep --- against several nemátodos. A review of reported data. Veterinary Clinical Research, Jensen Pharmaceutics (no publicado)

- Martínez, L.F., 1986. Parasitosis del aparato respiratorio. De: Principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Editores Pigeon F. y Tortora J. México.
- Martínez L.F., y Cuéllar O.A., 1984. Parasitosis. De: Memorias del Curso de Bases de la Cría Ovína. Tezcuac, México.
- Martínez, M. V.A. y Silva M.R., 1988. Evaluación de la eficacia del ivermectin oral contra las larvas de Oestrus ovis en ovinos. Tesis de licenciatura FESC, UNAM.
- Mercado, R.N., 1982. Determinación y conteo de larvas de nemátodos gastrointestinales de ruminantes en pastos del municipio de Molango Hidalgo. Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM.
- Roncalli, R.A., Barbosa, A. and Fernández, J.F., 1971. The efficiency of ivermectin against the larvae of Oestrus ovis in sheep. Vet. Rec. 88: 289-290.
- Rojas, V.M.A., 1980. Determinación abundancia y variación estacional de parasitosis gastrointestinal de ovinos del municipio de Calpulalpan Tlaxcala. Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM.
- Ross, J.G., 1970. A combined investigation of the epidemiology of Fasciola hepatica infections in lambs and the ecology of Limnoria truncatula Vet. Rec. 87: 278-282.
- Salas, L.J.J., 1988. Situación de la ovicultura nacional. De: Primer Simposium Internacional de Ovicultura. México.
- Salano, H.M.G., 1979. Identificación de terceras larvas de nemátodos gastrointestinales de caprinos en el municipio de Tezcutlán de Segura y Luna Oaxaca. Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM.
- Torrico, J.M., 1985. Efecto de dos diferentes dosis de ivermectin sobre algunos constituyentes sanguíneos del ovidio. Tesis de licenciatura Universidad de Chile.
- Tortora, P.J.L., 1976. Manejo sanitario del rebaño ovino. De: Prin-

- cipales enfermedades de los ovinos y caprinos. Editores Pijoan, P. y Tórtora J. México.
- Treje, M.J.L. 1979. Identificación de terceras larvas de nemátodos gastroentéricos de ruminantes en pastos del Centro de Investigación Enseñanza y Extensión en Ganadería Tropical de Martínez de la Torre. Tesis de licenciatura FMVZ, UNAM.
- Van Centeren H., Vandenberghe, Herin V., Fa Vamparys, Marboom R.. 1984. Toxicological properties of closantal. Jensen Pharmaceutics N.V., Departament of Toxicology. Beerse, Belgium.
- Van den B.; Verhoeven, H.; Vanparijs, O.; Lamers F. and Thienpont, D. 1979. Closantal a new antiparasitic hidrogen ionophore. Archives Internationales de Physiologie et de Biochimie 1979, 87 (4) Societe Belge de Biochimie 109<sup>e</sup> Reunion Beerse Belgium (no publicado).
- Westhuisen B.V.D.; Broodryk, S.W.; Van Vuuren A.; Van Vuuren M., 1976. Closantal against adult stages of *Fasciola hepatica* 12 week old. Ethos (PTY) Veterinary Research and Development 4 th november 1976. (no publicado).