



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



" TRANSFERENCIA POR CONTACTO DE LA
DELTAMETRINA EN BORREGOS CON INFESTACION
NATURAL POR Melophagus ovinus "

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

F I L I B E R T O D I A Z

ASESOR : MVZ. JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX. 1994

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES-CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FEB-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodriguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:
"Transferencia por contacto de la deltametrina en borregos
con infestación natural por Melophagus ovinus".

que presenta el pasante: Filiberto Diaz
con número de cuenta: 7309929-7 para obtener el TITULO de:
Medico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Cuautitlan Izcalli, Edo. de Méx., a 13 de abril de 1994

- PRESIDENTE MVZ. Jorge Alfredo Cuéllar Ordaz
- VOCAL MVZ. J.Gabriel Ruiz Cervantes
- SECRETARIO MVZ. Gloria Ortiz Gasca
- PRIMER SUPLENTE MVZ. Osvelia Serna Huesca
- SEGUNDO SUPLENTE MVZ. Valentino Villalobos García

[Handwritten signatures and initials over the list of names]

A LA UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO Y A TODOS
LOS PROFESORES A QUIENES
DEBEMOS NUESTRA FORMACION
ACADEMICA

A LOS PROFESORES:

MI GRATITUD POR HABER
COMPARTIDO SUS CONOCIMIENTOS
SIN ESPERAR NADA A CAMBIO, SOLO
POR TENER LA SATISFACCION DE
FORJAR MEJORES HOMBRES PARA EL
ENGRANDECIMIENTO DE MEXICO.

MUY EN ESPECIAL AL M.V.Z.
JORGE ALFREDO CUELLAR ORDAZ
POR SU VALIOSISIMO APOYO
EN EL ASESORAMIENTO DE ESTE
TRABAJO.

A MIS PADRES:

**EN DONDE SIEMPRE ENCONTRE
AMOR Y APOYO EN TODOS LOS
MOMENTOS DE MI VIDA, LOS
CUALES ME DIERON LA FORTALEZA
PARA SEGUIR ADELANTE.**

A MIS HERMANOS:

**CON APECTO Y CARIÑO ESPERANDO
DISFRUTAR Y AFRONTAR
CONJUNTAMENTE LAS ALEGRÍAS Y
ADVERSIDADES QUE NOS DE LA
VIDA**

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS:

**POR LOS MOMENTOS COMPARTIDOS
DE ALEGRÍAS Y TRISTEZAS EN EL
TRANSCURSO DE LA FORMACION
ACADEMICA, ASI COMO POR EL
APOYO MORAL RECIBIDO.**

I N D I C E

	pág.
Resumen	(1)
Introducción	(3)
Objetivos	(14)
Material y métodos	(15)
Resultados y discusión	(20)
Conclusiones	(29)
Bibliografía	(30)

RESUMEN

El presente trabajo se efectuó con la finalidad de evaluar la transferencia de la deltametrina de borregos tratados hacia aquellos que no recibieron el principio activo. El parámetro a considerar fue la infestación natural por Melophagus ovinus. Se emplearon ovinos de dos rebaños en la región forestal de Río Frio, México, parasitados en forma natural con el díptero. Uno de los rebaños se componía de 140 animales y solo el 50% de ellos (grupo I) recibió deltametrina ("Butox pour-on") por vía epicutánea a razón de 1 mg/kg de peso vivo, el resto de los animales que no recibieron el tratamiento, pero convivieron con los anteriores, también fueron evaluados (grupo II). El otro rebaño (grupo III) con 70 animales no fue tratado y fungió como testigo. La evaluación de la transferencia se realizó a través del conteo de adultos y pupas de M. ovinus en los animales de los grupos I y II contrastándose los resultados con los del grupo III. Además se efectuó el cálculo de la eficacia del tratamiento así como su costo bajo el esquema propuesto. Las comparaciones estadísticas se hicieron por la técnica de análisis de varianza. El total de los animales de los grupos I, II y III estaban parasitados por M. ovinus al inicio del trabajo. A los 7 días postratamiento del 50% de los borregos del primer rebaño (grupo I), o sea los que recibieron deltametrina mostraron una disminución al 90% del díptero. Ese grupo, salvo algunas variaciones, casi siempre se mantuvo libre del parásito hasta por los 84 días en que se hicieron las evaluaciones. El grupo II que convivió con el anterior mostró una

mejor reducción de la carga parasitaria (100%), sin embargo, no se detectaron diferencias entre los dos grupos del primer rebaño ($P > 0.05$) en todas las evaluaciones efectuadas. Los animales del grupo III siempre mantuvieron cargas parasitarias altas y con diferencias altamente significativas en relación a los de los grupos I y II ($P < 0.001$). La eficacia calculada fue del 100% en los días 7, 28 y 84 postratamiento para los animales no tratados pero que permanecieron junto a los que recibieron deltametrina. Para los del grupo desparasitado con deltametrina fue del 93.3%, 94.7% y 100% para los mismos periodos. El costo calculado del tratamiento cuando sólo se aplica el medicamento al 50% del rebaño fue de N\$ 0.25 por animal de 37 kg representando el 0.1% del valor monetario del animal. Se concluye que fue evidente la transferencia de la deltametrina entre animales que la recibieron y no tratados en cuanto a la reducción de la carga parasitaria por M. ovinus, demostrándose una eficacia del 100% a los 84 días postratamiento, resultando un esquema de tratamiento muy económico para el productor.

I N T R O D U C C I O N

Los ovinos constituyen una de las especies que el hombre domesticó primero y que desde esa época hasta hoy le ha proporcionado productos de gran utilidad como lana, pieles y otros de primera necesidad como carne y leche.

La ovinocultura es una actividad importante en la economía de un país y representa una fuente de ingreso de derivados de la venta de sus productos y subproductos tecnificados y artesanales.

Los planes de desarrollo e investigación en esta especie son muy escasos desde el punto de vista técnico se desconoce la información más elemental, las razas más aptas y sistemas de alimentación épocas óptimas de empadre, cría y destete de los corderos. De la población ovina nacional se clasifica el 90% ganado criollo o "corriente" y el 10% lo forman razas definidas como Suffolk, Pelibuey y Rambouillet (Arbiza, 1984).

El estudio de la producción ovina en la zona de Río Frío se inicia hace una década y se caracteriza porque su principal objetivo es el "ahorro" y consumo familiar (Oscarberro y col., 1982). Se considera de tipo tradicional no comercial. No se utiliza tecnología moderna, el tamaño de los rebaños es de menos de 250 animales y son considerados por sus propietarios como "corrientes", son rústicos adaptados al medio y con bajo potencial genético. La alimentación se basa en pastoreo, se utiliza poco o ningún alimento suplementario. Es baja la producción de lana siendo de baja calidad. No hay control de los carneros los cuales permanecen todo el año con las ovejas.

Entre los factores que influyen en el bajo rendimiento de los rebanos ovinos nacionales están los problemas de tipo sanitario.

En la zona forestal de Río Frío las enfermedades más frecuentes son las de tipo nutricional (desnutrición, timpanismo, indigestiones) y las infecciosas, como la infestación por la "garrapata" Melophagus ovinus, verminosis gastroentérica, coccidiosis, neumonía, queratoconjuntivitis, pododermatitis y verminosis pulmonar, estos problemas definitivamente influyen en la baja producción en los rebanos de esta región (Cuéllar y col., 1984).

La infestación por M. ovinus es un problema grave que ocasiona pérdidas económicas importantes, por ejemplo, la muerte de corderos en las infestaciones masivas. Además se producen daños en la lana que se manchan de tonos verduzcos por los excrementos de las moscas. Los animales pobremente alimentados están predispuestos a sufrir esta enfermedad exacerbando considerablemente sus condiciones inmunológicas al producirle anemia y baja de peso, que finalmente, puede llevarlos a la muerte (Borchet, 1981; Cuéllar, 1984; Soulsby, 1987).

REVISION DE LITERATURA

INFESTACION POR Melophagus ovinus.

El M. ovinus es un díptero también llamado "falsa garrapata", o simplemente "garrapata" es un parásito cosmopolita de ovinos. Pertenece a la familia Hippoboscidae, no posee alas, su cuerpo es velludo y de aspecto correoso (Fig. 1). Es achatado, de color grisáceo y tiene su tórax y abdomen ancho. Las patas son

fuertes y tienen ganchos en sus puntas, la cabeza es corta sin movimientos libres y sus piezas bucales están adaptadas para la punción y succión de sangre (Lapage, 1976; Borchert, 1981; Blood y col., 1982; Soulsby, 1987; Josens, 1991).

Se considera un parásito permanente, todos sus estadios evolutivos se desarrollan en el mismo hospedador.

Durante la época de calor el parásito se sitúa preferentemente en el vellón de la parte craneal del pecho de la región cervice torácica, pero puede cambiar dependiendo de las condiciones ambientales de temperatura y luminosidad, en verano y primavera se localiza en la parte más distal de la lana y en el invierno se implanta en la parte más profunda invadiendo todo el cuerpo, principalmente el cuello, hombros, ijares y miembros pelvianos (Hiepe, 1972; Merk, 1981; Cuéllar, 1986).

Las hembras ponen sus larvas y las adhieren por medio de una sustancia pegajosa a la lana. La larva es inmóvil de color marrón o café castaño cuando se transforma en pupa (Lapage, 1976; Blood y col., 1982; Soulsby, 1987). La pupa es de forma ovoide con extremos anchos mide de 3 a 4 mm de longitud. El estado de pupa dura de 19 a 21 días en verano, y 36 días o más en invierno, si las ovejas están expuestas a condiciones muy frías (Fig. 2). Como se desprende de lo anteriormente mencionado, la hembra no deposita huevos, las larvas se desarrollan en el útero y permanecen ahí hasta que maduran. Una hembra vive de 4 a 5 meses y deposita de 10 a 15 larvas. La cópula dura entre 3 y 4 días y la gestación de 1 a 12 días (Borchert, 1975; Lapage, 1976; Soulsby, 1987).

La pupa requiere del calor corporal para su desarrollo, éste

Fig. 1.

Melophagus ovinus
adulto

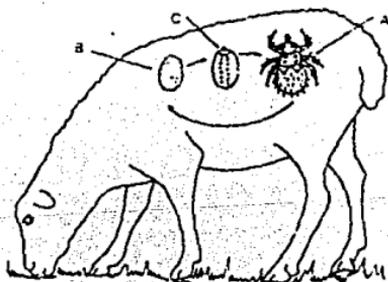
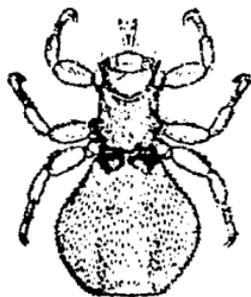


Fig. 2 , Ciclo evolutivo de *Melophagus ovinus*. A. Insecto adulto; B. Larvas; C. Pupa.

casi no tiene lugar a temperatura ambiental. Además ese desarrollo depende de la profundidad a que se encuentre la pupa en el vellón, cerca de la epidermis o alejada de ésta. El clima frío retarda su desarrollo y son destruidas por el frío si son expuestas a temperaturas de 4 C (Lapage, 1976; Blood y col., 1982). Las pupas retiradas de las ovejas mediante el esquilado, pueden eclosionar si las condiciones son favorables, pero los adultos recién salidos mueren muy pronto si no encuentran una oveja para alimentarse, normalmente pasa de una oveja a otra por contacto directo. El ciclo se completa entre los 35 a 42 días (Borchert, 1975; Lapage, 1976; Blood y col., 1982; Soulsby, 1987).

Las infestaciones intensas ocurren durante el invierno y disminuyen en verano. El parásito se observa sobre todo en zonas húmedas y frías, y las infestaciones disminuyen si los animales son llevados a lugares calurosos y secos (Quiroz, 1984; Blood y col., 1985).

Una de las acciones indirectas del M. ovinus es transmitir el Trypanosoma melophagium ya que actúan como vector del protozoario, esto ocurre cuando el borrego se muerde la lana y destruye algunos melófagos. Los tripanosomas que se encuentran en el aparato digestivo se liberan y penetran por la mucosa oral. Este flagelado no es patógeno (Zaugg y Coan, 1986).

La presencia del M. ovinus se favorece si el rebaño ovino es trasquilado a intervalos ya que siempre habrá animales que puedan albergar al parásito (Cuéllar, 1986).

Las horas de pastoreo y densidad de población son factores que favorecen la transmisión por contacto del parásito. Los

ovinos con menor peso corporal y regular condición de carnes tienen mayor índice de infestación por M. ovinus, a mayor peso se reduce el número de "garrapatas" y a menor peso corporal se incrementa el índice de infestación (Ríos, 1992).

La longitud del vellón favorece un microclima idóneo para la reproducción de los parásitos, a mayor longitud del vellón se incrementa la multiplicación del díptero (Ríos, 1992).

El parásito succiona sangre durante largo tiempo en puntos determinados esto ocasiona la formación de nódulos cutáneos, densos en el estrato granuloso de la piel observándose como zonas duras y elevadas, su bajo estado nutricional es un factor estresante que produce una disminución en la resistencia del animal así como un estado de anemia leve que se agrava con la infestación manifestándose en una reducción de algunos parámetros hemáticos como la concentración de hemoglobina, el hematocrito y la cantidad de glóbulos rojos (Nelson y Kosub, 1980).

Asimismo, se ha detectado que un incremento en la secreción de corticosteroides, por ejemplo en el estrés por la gestación o malnutrición, genera grandes cambios en el comportamiento biológico, ocasionando las variaciones anuales en la población de parásitos sobre el animal (Nelson, 1963).

Otro efecto que contribuye a la modificación de la carga parasitaria es la resistencia adquirida a través del estímulo generado en el otoño e invierno por la alta población del parásito. Eso resulta como un inmunógeno pobre y la protección se da solo localmente en el área infestada y no se observa en otras regiones de la piel (Nelson y Bainborough, 1963).

La resistencia a M. ovinus está mediada en la piel a través

de la inmunidad celular observándose en el área afectada una vasoconstricción arteriolar cutánea que corta el flujo sanguíneo capilar en la epidermis de tal manera que el parásito es incapaz de obtener sangre. En la endodermis se manifiesta una degeneración fibrinoide de la túnica media (Nelson y Bainborungh, 1963).

Los ovinos en mal estado nutricional y sobre todo los corderos neonatos padecen las infestaciones más severas (Cuéllar, 1986).

Esta enfermedad se hace manifiesta por la debilidad que se ocasiona por la anemia debida a la hematofagia del M. ovinus. Asimismo los borregos parasitados presentan prurito intenso, baja en el consumo de alimento y retardo en el crecimiento. También se observan mucosas pálidas y circunstancialmente caída de la lana (Quiroz, 1984; Cuéllar y col., 1986).

El diagnóstico se establece mediante el examen cuidadoso de la lana, particularmente en la región cervico-torácica y en los miembros posteriores, y por su forma y tamaño del M. ovinus resulta sencilla su identificación morfológica de adultos y pupas (Blood y col., 1985; Cuéllar, 1986; Soulsby, 1987).

La trasquila resulta el mejor método para el control de la "garrapata" ya que elimina la mayor parte de los parásitos. Posterior a ella, se recomienda la aplicación de banos de inmersión para una mejor erradicación del problema. En muchas ocasiones el simple hecho de trasquilar a todo el rebaño en un solo momento puede ser suficiente para la eliminar al parásito (Quiroz, 1984; Blood y col., 1985; Soulsby, 1987).

El alto grado de hacinamiento y la elevada mortalidad que

implica la práctica del baño en los corderos, por las condiciones del clima en las regiones de alta montaña, ha creado la necesidad de buscar alternativas viables para el control del parásito (Ramírez y Cuéllar, 1991).

En los corderos, que no se trasquilan, se recomienda la aplicación de insecticidas antes de la época de frío (Blood y col., 1985; Quiroz, 1984; Soulsby, 1987).

Los tratamientos recomendados contra M. ovinus incluyen a los baños de inmersión y con insecticidas organofosforados (por ejemplo el cumafos y triclorfón). Un sólo baño protege al animal durante varios meses. Generalmente se hacen programas de desparasitación en las diferentes regiones para su tratamiento y control incluyendo diferentes ectoparásitos y ácaros de la lana (Blood y col., 1985, Cuéllar y col., 1986).

Los animales de otras regiones que se introduzcan deben examinarse y en caso de estar parásitados deben aislarse y tratarse para evitar su diseminación (Quiroz, 1984; Blood y col., 1985; Soulsby, 1987).

Una opción de tratamiento novedosa es el uso de piretroides que ya se están empleando como ectoparasiticidas mediante su aplicación epicutánea o también conocida como método "pour-on" que ha sido evaluado desde 1982 con éxito (Drommond, 1985; Sumano y Ocampo, 1986).

Los piretroides aplicados sobre el dorso del ovino forman una película que no se absorbe por piel ni por mucosas y se distribuyen a través de la grasa cutánea hasta los lugares más inaccesibles (Hamel y Van Amelsfoort, 1986).

Un piretroide, la flumetrina ha sido aplicada también en

borregas como alterantiva profiláctica contra M. ovinus para sus crías. Los corderos provenientes de ovejas que recibieron flumetrina a partir de la primera semana de evaluación fueron negativas al parásito, mostrando una alta eficacia durante la primera etapa de crecimiento del cordero (Fuentes y col., 1993).

También se ha evaluado la ivermectina utilizándola por vía parenteral, la cual es eficaz contra el adulto de M. ovinus, pero no así contra las pupas. El uso de este fármaco, para eliminar esta parasitosis no es recomendable, ya que la población de parásitos nunca se eliminó por completo (Cruz y Zuñiga, 1985).

DELTAMETRINA.

Según el propio fabricante de la deltametrina (Grupo Roussel, 1985) cuyo nombre comercial del principio activo es el "Butox", pertenece a la familia de los piretroides y es ampliamente utilizado en el control de ectoparásitos.

Nombre genérico:

Deltametrina

Nombre químico:

3-(2, 2 dibromovinil)-2, 2 dimetil-ciclopropano carboxilato de alfa-ciano-fenoxibencil.

Características fisicoquímicas:

Fórmula química: C H Br NO
 3 19 2 3

Peso molecular:	505.2
Punto de fisión:	98 a 101 C.
Aspecto:	Polvo cristalino
Color:	Prácticamente blanco
Solubilidad:	Soluble en acetona, etanol, dioxano y la mayoría de los solventes aromáticos.
Estabilidad:	Muy buena sin degradación, luego de dos años a 40 C.

Modo de acción:

El modo de acción según el Grupo Roussel (1985) es:

1. Fijación a nivel de los gánglios nerviosos periféricos. Provocando despolarización en todo el sistema inhibiendo toda actividad motriz.

2. Induce a la liberación de un neurotoxina que se manifiesta por las etapas de excitabilidad, incoordinación, parálisis, letargo o muerte y simultáneamente a estos mecanismos la deshidratación.

Farmacocinética:

La deltametrina posee muy poco o nulo efecto sistémico en los animales de sangre caliente. Posee buena tolerancia en el animal, resultando ligeramente irritante, en el humano puede presentarse una irritación cutánea transitoria. Según Sumano y Ocampo, (1986), la absorción de las piretrinas es rápida en los mamíferos. En ratas, parte de los piretroides se excretan sin ser metabolizados, otros se biotransforman por hidroxilación en varios sitios dando lugar a los ácidos fenoxibenzoico e

hidrofenooxibenzoico, que también se encuentran en las heces; la fracción éster se desdobra en productos que son excretados sin cambios o como conjugados.

Dosis y usos:

Los ectoparásitos como Melophagus ovinus son altamente sensibles a la acción de la deltametrina, la dosis recomendada para utilizarse en banos de inmersión es de 12.5 ppm (12.5 g de deltametrina en 1,000 litros de agua, o sea al 0.000125%). La eficacia del 100% persiste durante 15 semanas postratamiento con una sola aplicación (Grupo Roussel, 1985).

Objetivos

- Evaluar el efecto de la transferencia por contacto de la delta-metrina en borregos con infestación natural por Melophagus ovinus.
- Cuantificar la reducción de la carga parasitaria en los animales no tratados.
- Conocer el costo del fármaco cuando es tratado el 50% del rebaño.

MATERIAL Y METODOS

LOCALIZACION

El presente trabajo se llevó a cabo en la zona de Río Frio municipio de Ixtapaluca, México. El poblado se localiza sobre el km 56 de la carretera México - Puebla, a 3,000 msnm en zona montanosa con bosque de pino (latitud norte $19^{\circ} 20'$, longitud oeste $98^{\circ} 40'$).

El clima de la zona es templado subhúmedo. La temperatura media anual es de 13 C. , registrandose la máxima de junio a julio (31 C.) y la mínima entre diciembre y enero (-8 C). La precipitación pluvial promedio es de 1,180 mm, de los cuales el 75% se concentra entre junio a septiembre. En promedio se dan 110 días con heladas al año (Oscarberro y col., 1982).

ANIMALES

Los animales de esta región se caracterizan por ser de tipo criollo, o sea es el resultado de cruzas indefinidas, prevaleciendo aquellos encastados con raza Suffolk.

La alimentación se basa en el pastoreo durante todo el año (en promedio 8 horas diarias); son sacados en la mañana y encerrados en la tarde, existiendo un alto hacinamiento. Ocasionalmente se suministra heno de avena, en especial durante el invierno. Se proporcionan sales minerales todo el año.

El control sanitario es esporádico, llevándose a cabo desparasitaciones internas periódicas y aplicación de vitaminas. Asimismo son tratados circunstancialmente a los animales enfermos.

Los empadres no son controlados y los sementales permanecen

durante todo el año junto con las borregas, sin embargo, los partos ocurren entre noviembre y febrero. A los corderos se les descola, en ocasiones se vitaminan y tatúan.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Para comprobar la eficacia y la transferencia de la deltametrina en ovinos se desparasitó uno de los rebaños de la región boscosa de Río Frío donde se ha detectado con anterioridad al M. ovinus.

En el primer rebaño, que se componía de 140 animales, se aplicó el fármaco sólo en el 50% de ellos (grupo I). La selección de los borregos tratados se efectuó al azar entre los animales que conformaban el rebaño, permaneciendo siempre juntos durante la duración del presente trabajo. Para identificación de los animales se procedió a marcarlos colocando un número con pintura en la región de la grupa, tanto a los animales tratados y a los no tratados, a estos últimos se les consideró como grupo II.

El segundo rebaño (grupo III), también con 70 animales, no recibió tratamiento y fungió como grupo testigo. Este rebaño siempre estuvo separado de los animales del otro (grupos I y II) ya que pertenecía a otro ovinocultor.

Se tomó la precaución de que no pastorearan los rebaños de ambos grupos en la misma área, para evitar el contacto entre ellos.

El efecto del tratamiento se evaluó en base a la reducción de la carga parasitaria, después de la aplicación del fármaco. Se consideró un criterio numérico arbitrario del 0 al 3, siendo el

valor directamente proporcional a la cantidad de parásitos observados. Se hizo un muestreo a todos los animales eligiendo a 15 al azar para las evaluaciones postratamiento.

Se tomaron en cuenta las pupas y melófagos adultos vivos o muertos.

Se mostraron los animales de los grupos I y II cada semana durante un mes y después cada 15 días en los dos meses siguientes, a los del grupo III se les evaluó al inicio del trabajo y después a las 4 y 12 semanas postratamiento del grupo I. Finalmente, y aproximadamente cuatro meses después, se consideró la presencia de pupas o adultos al momento de la trasquila sólo en los grupos I y II.

EVALUACION DE LA CARGA PARASITARIA

La evaluación se llevó a cabo en la región cérico torácica de los borregos, zona donde con mayor frecuencia se aloja el parásito. Se observaron los parásitos abriendo la lana, considerando el criterio numérico arbitrario indicado anteriormente para pupas y formas adultas vivas, de la siguiente manera:

Número de parásitos*	Indice
0	0
1 - 5	1
6 - 10	2
≥ 10	3

* Se considera el promedio de tres evaluaciones por animal tomando en cuenta únicamente a parásitos adultos

También se realizó una evaluación final en función al hallazgo de fases de M. ovinus al momento de la trasquila, esto ocurrió aproximadamente cuatro meses después de iniciado el trabajo sobre las zonas ya indicadas en los animales.

TRATAMIENTO

Los animales fueron medicados en la mañana antes de salir a pastar por vía epicutánea o método "pour-on", que consiste en abrir la lana en la parte dorsal del animal y depositar una franja del fármaco en línea media desde la cruz y hasta la región de la grupa.

La dosis empleada fue de 1 ml de deltametrina ("Butox pour-on" Grupo Roussel) por cada 10 kg de peso vivo, equivalente a 1 mg por kg de peso corporal. La aplicación se llevó a cabo por medio de una jeringa de vidrio de 5 ml.

CALCULO DEL COSTO DE TRATAMIENTO

El costo del tratamiento con deltametrina ("Butox pour-on") se efectuó considerando el precio comercial actual del medicamento. Se calculó el costo del tratamiento en base individual y para todo el rebaño del grupo I (n= 140 animales), donde solo se desparasitó al 50%.

ANALISIS DE RESULTADOS

El porcentaje de eficacia se determinó en base a la fórmula propuesta por Soulsby (1982) para productos antiparasitarios:

$$\%E = \frac{Y - Z \times 100}{Y}$$

Donde:

E= Porcentaje de eficacia

Y= Número o índice de parásitos del rebaño testigo

Z= Número o índice de parásitos del rebaño tratado

Los resultados obtenidos se procesaron estadísticamente por medio de la técnica de análisis de varianza (Wayne, 1983).

RESULTADOS Y DISCUSION

La infestación por Melophagus ovinus representa uno de los problemas sanitarios más comunes en las regiones de bosque de coníferas en el centro de México. Su presencia se ha asociado a algunas condiciones ambientales y del hospedador, favoreciéndose su presentación en aquellos lugares con clima frío y húmedo, afectando a los corderos lactantes y en crecimiento (Cuéllar y col., 1984; Paz y Cuéllar, 1989).

En el presente trabajo, el total de animales de los rebaños I, II y III, o sea en donde solo recibieron deltametrina la mitad de ellos, los no tratados del mismo rebaño y el grupo testigo, respectivamente, resultaron 100% positivos a M. ovinus, con índices de 1.09, 1.09 y 1.50 respectivamente, situación que coincide con lo afirmado previamente por Cuéllar y col. (1984), quienes encontraron también el 100% de frecuencia de ese parásito en borregos de Río Frío.

Se empleó la deltametrina como un piretroide sintético que posee acción contra artrópodos parásitos (Grupo Roussel, 1985), en primer lugar, para evaluar su actividad contra la "garrapata" de los borregos. Se observó una excelente acción antiparasitaria de ese piretroide a los siete días postratamiento en los animales del grupo I, los que recibieron la deltametrina (Fig. 3), reduciendo la positividad del M. ovinus a un 90%. A los 15 días postratamiento se detectó una elevación en la cantidad de animales que mantenían al díptero alcanzando un 47%, con un índice de 0.47. Posteriormente, los borregos con melófagos disminuyeron paulatinamente (del índice 0.47 al 0.07),

Fig 3. Efecto de la transferencia de deltametrina contra *Melophagus ovinus*

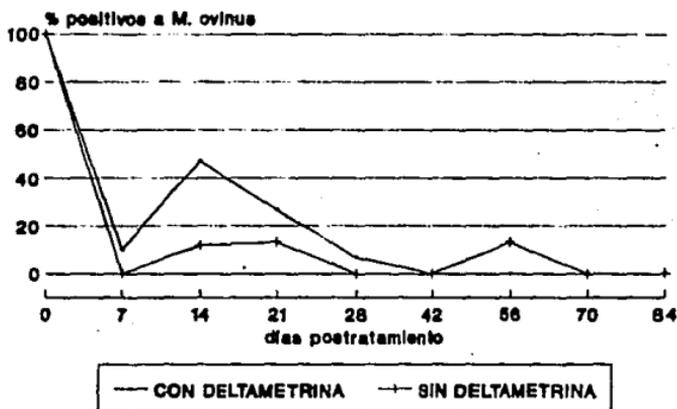
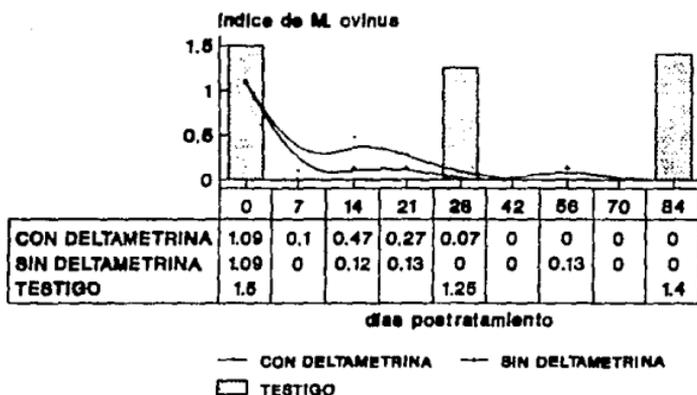


Fig 4. Efecto de la transferencia de deltametrina contra *Melophagus ovinus*



no estadística ($P > 0.05$), que se observó a los 14 días postratamiento entre el grupo I y II, resultando en una pequeña elevación en la cantidad de "garrapatas" durante ese periodo (fig. 3) para los ovinos que recibieron el piretroide. Esto pudo ser debido a que en esos animales existían al momento de la desparasitación una gran cantidad de pupas, que al cabo de ese tiempo entre los muestreos (15 a 21 días), eclosionaron generando parásitos adultos que incrementaron el índice en ese grupo. Soulsby (1987) indica que la duración del periodo de pupa en el animal es de 19 a 21 días en verano y hasta 36 o más en invierno. Es probable que hayan estado presentes pupas en diversos estados de evolución en los borregos del grupo I que dieron origen a adultos que fueron cuantificados dentro de ese intervalo.

La eficacia calculada para los grupos I y II se muestran en el cuadro 1. Se observó que la deltametrina transferida a los borregos que no la recibieron (grupo II), tuvo una mejor acción contra el M. ovinus pues la eficacia siempre se ubicó en el 100%. Por otro lado, los animales del grupo I (tratados con deltametrina) mostraron una disminución paulatina de la carga parasitaria, siendo la eficacia del 93.3% a los 7 días postratamiento, pero llegando al 100% al final del trabajo.

Hay antecedentes internacionales que indican la existencia del paso de piretrinas por contacto entre los animales, Liebisch (1988) encontró que los ovinos tratados con ciflutrina por vía epicutánea, la transfirieron al entrar en contacto con animales que no recibieron ningún tratamiento, resultando eso en una eliminación de M. ovinus en ambos grupos de animales. En forma similar, Fuentes y col. (1992) emplearon flumetrina como método

Cuadro 1. Transferencia de la deltametrina en ovinos parasitados con Melophagus ovinus.

-EFICACIA-
(%)

GRUPO	Días postratamiento		
	7	28	84
I	93.3	94.7	100
II	100	100	100

preventivo en borregas al término de su gestación, resultando en una eliminación de M. ovinus en sus crías al nacimiento, y manteniéndose libres del parásito hasta 91 días postratamiento.

En lo referente al costo por el tratamiento con deltametrina contra M. ovinus bajo el esquema de desparasitar solo al 50% de los animales del rebaño, los principales datos se muestran en el cuadro 2. Se observa que el costo actual (marzo 1994) por el tratamiento con deltametrina por un animal de 37 kg es de N\$ 0.51, reduciéndose esa cifra a N\$ 0.25 considerando el esquema de tratamiento propuesto, significando el 3.9% en relación al precio de un kilogramo de borrego en pié (N\$ 6.50/kg) o el 0.1% del precio del animal cuando pesa 37 kg.

Como método de control para el caso del M. ovinus se recomienda en primer lugar la trasquila del rebaño para eliminar el habitat del díptero, que es el vellón (Soulsby, 1987), sin embargo, la alta frecuencia de esa infestación en la zona de Río Frío se explica básicamente por el modo de trasquila que realizan los propietarios de los rebaños, ya que por lo regular esa actividad solo la efectúa en sus tiempos libres por lo que tardan hasta dos meses para trasquilar a un rebaño pequeño, dando como consecuencia que los primeros ovinos que se trasquilan, al cabo de ese tiempo ya poseen una capa lo suficientemente larga para albergar nuevos parásitos (Cuéllar, 1989).

Asimismo, en aquellos países con una industria ovina desarrollada (por ejemplo Australia, Nueva Zelanda e Inglaterra), recomiendan, además de la trasquila, la aplicación de baños insecticidas por inmersión o aspersión (Blood y col., 1985). En la zona de estudio, dadas las condiciones climáticas prevalecien-

Cuadro 2. Transferencia de la deltametrina en ovinos parasitados con Melophagus ovinus.

-COSTO DEL MEDICAMENTO-

"Butox pour-on"* cantidad	N\$
1000 ml	136.50
1 ml	0.14

* Grupo Roussel (marzo 1994)

-COSTO DEL TRATAMIENTO-

Peso promedio por animal	37.0 kg *
Dosis en ml	1 ml/10 kg peso vivo
Dosis por animal	3.7 ml
Costo por animal	N\$ 0.51

* Registrado para el presente trabajo

tes con temperaturas de hasta -8 C y 110 días de heladas al año (Orcasberro y col., 1982), los animales no soportan el baño de inmersión ya que tardan mucho tiempo en secarse y se traduce en problemas neumónicos que incrementa las pérdidas para el productor. Algunos datos de un rebaño de Río Frío, registrados, pero no publicados, reportan la muerte en 6 de 14 corderos bañados con soluciones insecticidas.

Por tal motivo, se han desarrollados trabajos orientados al tratamiento y prevención de la infestación por M. ovinus en los rebaños borregueros de la región. Así por ejemplo Martínez (1990) evaluó la utilización del closantel administrado por vía oral a razón de 10 mg/kg de peso vivo, encontrando una pobre acción farmacológica contra la "garrapata" de los borregos. Resultados más favorables han sido reportados con el empleo de piretrinas sintéticas, en especial la flumetrina administrada por vía epicutánea o método "pour-on". Así se tiene que Ramírez y Cuéllar (1991) obtuvieron un 100% de eficacia en animales con infestación natural por M. ovinus, así como un poder residual de por lo menos 90 días.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

CONCLUSIONES

Se demostró la transferencia de la deltametrina de borregos tratados hacia aquellos que no recibieron el piretroide en base a la reducción de la carga parasitaria por Melophagus ovinus.

Fue detectada una reducción del 90% a 100% de parásitos a los 7 días de la aplicación de deltametrina al 50% de los borregos del rebaño. A los 84 días postratamiento, tanto los ovinos tratados con deltametrina, como aquellos que convivieron con ellos, fueron negativos a la "garrapata".

Aproximadamente a los cuatro meses postratamiento y al momento de la trasquila, los animales tratados y transferidos con deltametrina fueron negativos a pupas y adultos de M. ovinus.

La eficacia calculada para los animales del grupo que recibió deltametrina varió del 93.3% al 100% del día 7 al 84 postratamiento y para aquellos que convivieron con los anteriores siempre fue del 100%.

El costo por el tratamiento con deltametrina fue de N\$ 0.51 por un animal de 37 kg, logrando una reducción a N\$ 0.25 con el esquema de desparasitación sólo del 50% de los animales del rebaño.

Finalmente se considera que tratando al 50% de los animales de un rebaño se logra una excelente reducción en la carga parasitaria de M. ovinus, tanto en los animales que reciben el producto como en aquellos que están en el mismo lugar, logrando en una eliminación del 100% en ambos grupos hasta por cuatro meses postratamiento y resultando además una opción muy económica para el productor.

BIBLIOGRAFIA

1. Arbiza, A. S. 1984. Estado actual de la oninocultura en México. Memorias del curso Bases de la cría ovina. Toluca, Méx. pág. 29-30
2. Borchet, A. 1981. Parasitología veterinaria. Edit. Acribia, Méx. pág. 576-578.
3. Blood, D. G., Herdenson, J. A., Radostits, D. M. 1985. Medicina Veterinaria. 5a. Edición. Edit. Interamericana. México. pág. 576-578.
4. Cruz, V. D., Zuñiga, R. O. 1985. Efecto de la ivermectina sobre los parásitos externos de los ovinos. Tesis de licenciatura FES. Cuautitlán, UNAM.
5. Cuéllar, O.J.A., Hernández, V.C., Oviedo, F.G. 1984. Aspectos sanitarios de la producción ovina de la zona forestal de Río Frío, México (Estudio preliminar). Memorias del curso bases de la cría ovina. Toluca, México.
6. Cuéllar, O.J.A. 1986. Parasitosis de la piel. En principales enfermedades de los ovinos y caprinos. Editado por: P. Pijoan A. y J. Tórtora P. Méx. pág. 249-251.
7. Cuéllar O.J.A. 1989. Desarrollo tecnológico de la ovinocultura ejidal de Río Frío, México. Memorias del Segundo Congreso de Producción Ovina AMTEO. San Luis Potosí, SLP.
8. Drummond, R. O. 1985. New methods of applying drugs for the control of ectoparasites. Vet. Parasitol. 18:111-119.
9. Grupo Roussel. 1985. Boletín técnico informativo "Butox".
10. De Vos, L., Josens, G., Vray, B., Pecheur, M. 1991. Etude en microscopie électronique à balayage de Melophagus ovinus (Linné 1758). Ann. Méd. Vet. 135:45-56.
11. Fuentes, C. G., Hernández S.P., Cuéllar O. A. 1993. Uso de la flumetrina por vía cutánea en ovejas gestantes como método preventivo a la infección por Melophagus ovinus en sus crías al nacer. Memorias del VI. Congreso Nacional de Producción Ovina. Ciudad Valles, SLP.
12. Hamel, D. R., Van Amelsfoort, A. 1988. Eficacia garrapaticida y psoroptocida de la flumetrina en ovejas bajo condiciones de campo sudafricanas. Not. Méd. Vet. 59:162-166.
13. Hiepe T. H. 1972. Enfermedades de la oveja, Edit. Acribia, España. pág. 229-302.
14. Lapage, G. 1976, Parasitología Veterinaria, Edit. Continental, Méx. pág. 428-431.

15. Liebisch, A. 1988. Study on the duration of activity of cyfluthrin 1% pour-on in sheep uninfested with sheep keds Melophagus ovinus. Vet. Med. Review. 59: 2, 127-132.
16. Martínez, R.J.M. 1990. Evaluación del closantel por vía oral y subcutánea en borregos infestados naturalmente con Melophagus ovinus. Tesis de licenciatura FES-Cuautitlán, UNAM.
17. Merck, C. L. 1981. Pupiparo de la oveja. Manual Merck de Veterinaria. Rahway. USA. 620-623.
18. Nelson, W.A. 1962. The development in sheep of resistance to keds, Melophagus ovinus. I. Effects of seasonal manipulation of infestations. Experimental Parasitology. 12: 41-44.
19. Nelson, W.A. 1962. The development in sheep of resistance to keds, Melophagus ovinus. II. Effects of adrenocortrophic hormone and cortisone. Experimental Parasitology. 12: 45-51.
20. Nelson, W. A., Bainborough, A.R. 1963. The development in sheep of resistance to keds, Melophagus ovinus. III. Histopathology of sheep skin as a clue to the nature of resistance. Experimental Parasitology. 13: 118-127.
21. Nelson, W. A., Kozub, J. C. 1980. Melophagus ovinus, (Diptera Hippoboscidae): evidence of local mediación in acquired resistance of sheep to the keds. J. med. Entomol. 17: 291-297.
22. Oscarberro, R., Fernández, S., Tovar, I. 1982. La producción ovina en la zona de Río Frio, México. Memorias del Primer Seminario sobre Sistemas de Producción Animal. UACH.
23. Paz, R.P., Cuéllar, O.J.A. 1989. Estudio epizootológico de la infestación por Melophagus ovinus en Río Frio, México. Tesis de licenciatura FES Cuautitlán, UNAM.
24. Quiroz, R.H. 1984. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Edit. Limusa, México. pág. 715-711.
25. Ramírez, G. C., Cuéllar, O. A. 1991. Uso de la flumetrina en aplicación epicutánea para el control de Melophagus ovinus en sistemas ovinos de bosque. Memorias del 40. Congreso Nacional de Producción Ovina. San Cristobal de las Casas, Chiapas.
26. Ríos, G.E. 1992. Evaluación de algunos factores que modifican la expresión del índice de infestación de Melophagus ovinus en ovinos. Tesis de licenciatura. Universidad Autónoma de Tlaxcala.

27. Soulsby, D. J. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Edit. Interamericana. México. pág. 439-440.
28. Sumano, L. H., Ocampo, C. L. 1986. Farmacología Veterinaria. Edit. Macgraw Hill. México, D.F.
29. Wayne, W. D. 1983. Bioestadística, base para análisis de las ciencias de la salud. Edit. Limusa. México. pág. 263-267.
30. Zaugg, J. L., Coan, M. E. 1986. Test of the sheep ked Melophagus ovinus (L) as a vector of Anaplasma ovis Iestouard. Am. J. Vet. Res., 47: 1060-1062.