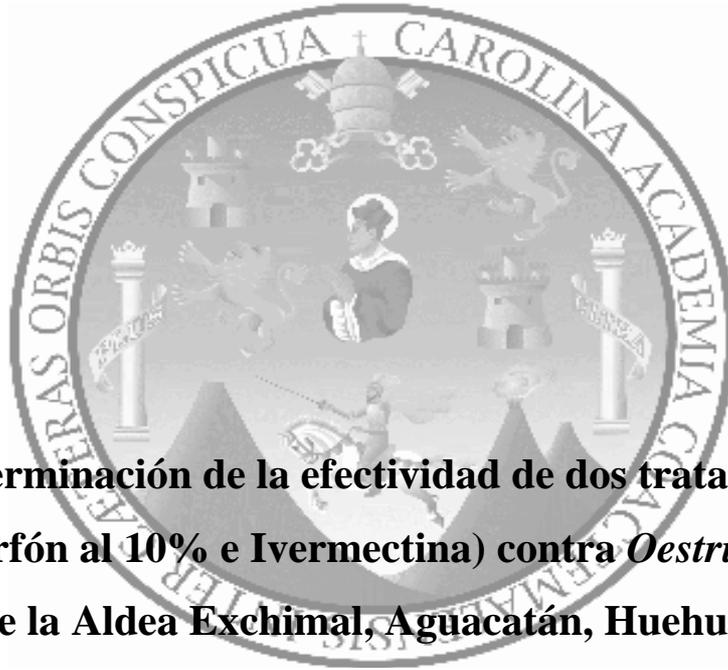


**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“Determinación de la efectividad de dos tratamientos
(Triclorfón al 10% e Ivermectina) contra *Oestrus ovis* en
ovinos de la Aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.”**

CARMEN GERMANA ALEJANDRA RIVAS ROMERO

Guatemala, Octubre 2008

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**Determinación de la efectividad de dos tratamientos
(Triclorfón al 10% e Ivermectina) contra *Oestrus ovis* en
ovinos de la Aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango**

TESIS

**PRESENTADA A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD
DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA DE LA UNIVERSIDAD DE
SAN CARLOS DE GUATEMALA**

POR

CARMEN GERMANA ALEJANDRA RIVAS ROMERO

AL CONFERÍRSELE EL GRADO ACADÉMICO DE

MÉDICA VETERINARIA

GUATEMALA, OCTUBRE 2008

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
JUNTA DIRECTIVA

DECANO: Lic. Zoot. Marco Vinicio de la Rosa Montepeque.
SECRETARIO: Med. Vet. Marco Vinicio García Urbina.
VOCAL I: Med. Vet. Yeri Edgardo Véliz Porras.
VOCAL II: Mag. Sc. M.V. Fredy Rolando González Guerrero.
VOCAL III: Med. Vet. Mario Antonio Motta G.
VOCAL IV: Br. David Granados Dieseldorff.
VOCAL V: Br. Luís Guillermo Guerra Bone.

ASESORES

Med. Vet. Manuel Eduardo Rodríguez Zea.
Med. Vet. Ludwig Figueroa Hernández.
Med. Vet. Jaime Rolando Méndez Sosa

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

**EN CUMPLIMIENTO CON LO ESTABLECIDO POR LOS ESTATUTOS DE
LA DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA,
PRESENTO A CONSIDERACIÓN DE USTEDES EL TRABAJO DE TESIS
TITULADO**

**Determinación de la efectividad de dos tratamientos
(Triclorfón al 10% e Ivermectina) contra *Oestrus ovis* en
ovinos de la Aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango**

**Que fuera aprobado por la Junta Directiva de la
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia**

Como requisito previo a optar el título profesional de

MÉDICA VETERINARIA

TESIS Y ACTO QUE DEDICO

A DIOS Y A LA VIRGEN MARIA

A MIS PADRES

A MIS HERMANOS

A MI SOBRINA

A MIS AMIGOS

A MIS ASESORES

Gracias a todos por su gran apoyo y paciencia.

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	1
II. HIPÓTESIS	3
III. OBJETIVOS	4
3.1 General	4
3.2 Específicos	4
IV. REVISIÓN DE LITERATURA	5
4.1 Oestrosis ovina	5
4.1.1 Distribución geográfica de importancia económica	5
4.1.2 Etiología	6
4.1.2.1 Taxonomía	6
4.1.2.2 Morfología	6
4.1.3 Ciclo evolutivo	7
4.1.4 Epidemiología	8
4.1.5 Patogenia	9
4.1.5.1 Acción mecánica de naturaleza irritativa	9
4.1.5.2 Acción inoculadora	9
4.1.5.3 Poder antigénico	10
4.1.6 Clínica	10
4.1.7 Diagnóstico	11
4.1.8 Tratamiento y Control	12
4.2 Tratamientos químicos contra <i>Oestrus ovis</i>	15
4.2.1 Ivermectina	15
4.2.2 Triclorfón	17
V. MATERIALES Y MÉTODOS	18
5.1 Materiales	18
5.1.1 Descripción del área	18
5.1.2 Recursos humanos	18
5.1.3 Equipo de campo	19
5.1.4 Medicamentos utilizados	19
5.1.5 Equipo de computo	19
5.1.6 Materiales de oficina	19
5.1.7 Centros de referencia	19
5.2 Métodos	20
5.2.1 Diseño de estudio	20
5.2.2 Conformación de los grupos	20
5.2.3 Procedimiento	20
5.2.4 Seguimiento	20
5.2.5 Análisis estadístico	20
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22

VII. CONCLUSIONES	24
VIII. RECOMENDACIONES	25
IX. RESUMEN	26
X. BIBLIOGRAFÍA	27
XI. ANEXOS	29

I. INTRODUCCIÓN

El altiplano occidental de Guatemala, debido a las características fisiográficas y por las condiciones climáticas del mismo, crea un ambiente adecuado para las explotaciones de especies menores especialmente la ovina; actualmente en la gran mayoría de familias del área rural se conserva el ganado ovino por ser una especie de doble propósito, carne y lana principalmente, y como sub producto el cuero para curtiembres. Aunque no sea una especie de relevancia en el aporte económico de los ingresos de las familias, representa un aliciente, cuando el animal es esquilado o sacrificado, existiendo toda una cadena productiva en la meseta de los cuchumatanes, desde los eslabones de crianza y engorde, hasta la transformación de los productos derivados de la carne de carnero, la lana y los cueros. Paralelamente se ha desarrollado un trabajo de mejoramiento genético, con razas especializadas, para apalancar la productividad en conversión alimenticia y la producción de lana que pueda ser competitiva en el mercado.

En la mayoría de las explotaciones de esta especie, se desarrolla un problema sanitario derivado del medio (humedad relativa y temperatura) y del mal manejo a la que la especie es expuesta, como lo es las infestaciones de Oestrosis, que presenta una incidencia en el área aproximadamente del 60%, además de una severidad que se traduce en una baja en sistema inmunológico con consecuencias de infecciones secundarias. Esta infección estimula pérdidas directas a la producción específicamente en los rendimientos en canal y lana de mala calidad; e indirectos, por el costo de productos químicos que se aplican como tratamiento de esta entidad.

Para contrarrestar este problema, es necesario aplicar un tratamiento con desparasitantes, que además de controlar la parasitosis, puedan tener un efecto residual para romper el ciclo de vida de este parásito y evitar reinfestaciones muy rápidas. Fundamentado en lo anterior, la presente investigación pretende evaluar la efectividad de una abamectina (ivermectina) y un insecticida acaricida organofosforado (Triclorfón 10%), aplicados vía subcutánea y una infusión intranasal respectivamente ya que existen reportes bibliográficos sobre su uso en otras partes del mundo, que manifiestan efectividad alta para el control de *Oestrus ovis* y que además permita

definir en base a su costo, cuál es el que permitirá su uso con cierta regularidad con fines prácticos y sumamente económicos para las productores de ganado ovino de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango, ya que en la actualidad el uso de las lactonas macrocíclicas es el único tratamiento aplicado para esta parasitosis.

II. HIPÓTESIS

El tratamiento con Ivermectina vía subcutánea es más eficaz y tiene mayor efecto residual que la solución de Triclorfón al 10% para combatir la Oestrosis ovina en la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

III. OBJETIVOS

3.1 General:

- Contribuir al estudio de dos tratamientos antiparasitarios contra *Oestrus ovis*, en ovejas de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

3.2 Específicos:

- Determinar la diferencia entre el uso de infusión intranasal de Triclorfón al 10% e Ivermectina aplicada vía subcutánea, contra la Oestrosis en ovejas de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.
- Evaluar el efecto residual de dos tratamientos (Triclorfón e Ivermectina), para la Oestrosis ovina.

IV. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 OESTROSIS OVINA

Es una miasis cavitaria producida por los estadios larvarios de la mosca *Oestrus ovis* Linneo, 1761, localizados en las cavidades nasales y sinusales de la oveja y de la cabra. Es una afección de curso crónico, de presentación estacional, caracterizada clínicamente por catarro nasal, acompañado de flujo de consistencia variable, estornudos, lagrimeo, dificultad respiratoria y movimientos anormales de la cabeza. Es una enfermedad propia de la ganadería extensiva, donde los animales están en contacto con el medio natural y en cambio, es excepcional en las explotaciones de régimen intensivo. La presentación es estacional en las regiones con inviernos fríos y veranos cálidos, mientras que en aquellas con inviernos suaves y templados, puede presentarse en cualquier época teniendo dos o tres generaciones al año. Además de la oveja y la cabra, las larvas de *Oestrus* pueden afectar al perro y al hombre, donde la afección ocular u oftalmomiasis es la forma más común de presentación. En estos casos, las larvas no consiguen completar su ciclo. (4,11)

4.1.1 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA E IMPORTANCIA ECONÓMICA:

Tiene distribución mundial, de tal manera, que se puede decir que donde haya ovejas hay *Oestrus*. No obstante, la parasitosis es más propia del hemisferio norte que del sur, donde se ha ido introduciendo paulatinamente conforme se ha ido incrementando el comercio mundial de ovinos. (4,9,2,3)

Las repercusiones económicas de la Oestrosis en los colectivos ganaderos son difíciles de cuantificar. Las pérdidas directas de fácil evaluación, como pueden ser las muertes, son raras, y si se producen, son consecuencia de infecciones secundarias la mayoría de las veces. Las pérdidas indirectas son las derivadas del descenso en el rendimiento de las producciones. Se estima que las pérdidas en la producción de carne oscilan entre 1-4.5 Kg por animal, en la producción de lana entre 0.2-0.5 Kg por animal, además de las pérdidas por su menor calidad, y en la producción de leche, la disminución es del orden del 10%. (4)

4.1.2 ETIOLOGÍA

4.1.2.1 Taxonomía:

Phylum	Artropoda
Clase	Insecta
Orden	Díptera
Suborden	Cyclorrapha
Superfamilia	Oestridae
Género	Oestrus
Especie	Ovis

FUENTE: Cordero, M. y Rojo, F.A. 1999

4.1.2.2 Morfología:

Las moscas adultas miden entre 10-12 mm. Y tienen una cabeza grande con manchas negras localizadas en el espacio interocular frontal. El tórax presenta una serie de tubérculos o verrugas pequeñas de color negro cada una recubierta de una pilosidad delgada de tono amarillento. El abdomen presenta bandas transversas negruzcas e irregulares, asentadas sobre un fondo blanquecino; en conjunto, da el aspecto de ser de color marrón o gris oscuro; además, se encuentra recubierto por una vellosidad aterciopelada iridiscente y alas con nervios transversales oscuros. (3,4,6,8,9,14)

La L-I, filiforme, es de color blanco o ligeramente amarilla y su tamaño oscila entre 1-3 mm. Posee un par de grandes ganchos bucales quitinosos que conectan a un esqueleto cefalofaríngeo interno, en forma de garfios y alrededor de 20 espinas terminales, distribuidas en dos grupos. La L-II mide entre 2-12 mm., es de color blanco, tiene unos pocos dentículos en el segundo segmento y sus peritremas son circulares. La L-III puede alcanzar una longitud de 22 a 28 mm. Y 1cm de ancho, es blanca cuando es joven, luego se hace más oscura y presenta estrías pardo-negruzcas, especialmente en la cara dorsal de los once segmentos. El cuerpo es más deprimido en la cara ventral y convexa en la dorsal. Su forma es ovoidea. El último segmento es estrecho y corto, como truncado y excavado en sentido transversal, encontrándose en él las dos placas estigmáticas negroparduzcas; debajo de él, se encuentra separado por un canal transversal, un apéndice que limita la cara ventral, el cual lleva a su vez dos papilas en los extremos y entre ellas pequeños agujones. La cara dorsal es inerte y en la cara ventral, excepción hecha del primero, cada segmento posee numerosas papilas carnosas,

que terminan en espinas rojas, las cuales miran hacia atrás; el segundo segmento posee sólo una fila; el tercero o cuarto, tres filas; el quinto y sexto, cuatro; el séptimo hasta el décimo, además de ellas, una quinta fila a los lados. (4,6,8,12,14)

4.1.3 CICLO EVOLUTIVO

Las hembras adultas que emergen del pupario, cuyo período vital se estima alrededor de un mes, poseen piezas bucales rudimentarias, no se alimentan y viven a expensas de las reservas acumuladas durante la fase parásita. Una vez eclosionadas, se reúnen en rincones templados elevados (esquinas o hendiduras) y temprano en la mañana se pueden observar posadas en las paredes u otros objetos, próximos a rediles y apriscos, en el sol, donde copulan. (3,4,6,8,14)

Al cabo de unas dos semanas aproximadamente, comienzan a acosar a los animales, revoloteando especialmente hacia el medio día con mucha viveza, a los que arrojan unas 500 a 600 larvas, las cuales van impregnadas de una mucosidad pegajosa que las preserva de la desecación. Los lugares donde se realiza la larviposición son los alrededores de la boca, ollares y algunas veces los ojos. Las larvas penetran activamente reptando por el conducto nasal y se dirigen hacia las cavidades nasales y cornetes, alimentándose de las secreciones de la mucosa inflamada, donde, tras un período variable de tiempo, que puede oscilar entre dos semanas y nueve meses, se transforman en L-II localizadas ahora en los cornetes superiores y senos frontales. (3,4,7,8,9,12,14)

Algunas veces las larvas migran hacia cavidades con aberturas angostas, como las del hueso turbinado o una rama del seno frontal, donde les es imposible posteriormente salir, debido a que ya se han desarrollado totalmente y entonces mueren. (8,12,14)

La muda de L-II a L-III se produce alrededor de las dos semanas de vida de la L-II. Las L-III maduran preferentemente en los senos frontales, maxilares y cornéales en un tiempo variable (1-10 días), luego se desprenden y son expulsadas al exterior mediante resoplidos, estornudos o por movimientos propios de la larva; también pueden ser deglutidas y eliminadas con las heces. Una vez en el medio, las larvas penetran unos centímetros en el suelo, pasadas 24 horas están convertidas en ninfas y al cabo de 1-5

días se forma la pupa. La metamorfosis se realiza con más rapidez durante la época de más calor, situándose en torno a un mes; si por el contrario, los veranos son suaves y fríos, el proceso se alarga hasta dos o tres meses. (2,3,4,6,9,14)

Según S.N. Nikulin, sólo el 10-20% de las larvas que penetraron alcanzan el último estado de desarrollo. La mayoría de las larvas mueren y son expulsadas con el moco en el primer estado de desarrollo. (5)

4.1.4 EPIDEMIOLOGÍA

Está condicionada fundamentalmente por los factores climáticos, entre los que destacan la humedad, pero sobre todo la temperatura, que incide de manera decisiva tanto en el ciclo exógeno como endógeno del parásito. En condiciones naturales, son los meses de verano los que proporcionan mayores ventajas para que la metamorfosis completa de la mosca se produzca de manera rápida, aproximadamente en un mes, desde la formación del pupario. Con temperaturas templadas, el proceso se alarga hasta 2-2.5 meses, mientras que sin son frías, como sucede en invierno, la metamorfosis se detiene. Es decir, que las pupas pueden permanecer viables, enterradas en el suelo, en régimen de día-pausa durante el invierno. (4)

En el ciclo endógeno la temperatura influye favoreciendo las mudas de las larvas en épocas cálidas y retrasándolas o inhibiéndolas en las frías, debido a que las larvas se inactivan al sentir el aire frío entrar por el nostrilo y al llegar la época cálida migran y finalizan su ciclo. Por esta razón, en inviernos muy crudos la única población parásita encontrada es la correspondiente a L-I. En regiones con inviernos rigurosos, pueden encontrarse, aparte de las L-I, un pequeño número de L-II y L-III. Desde luego, la población más heterogénea se produce en zonas con inviernos suaves, donde no hay diferencias notables entre el número de los distintos estadios. (2,4,7)

Dada la importancia de la temperatura en el desarrollo del ciclo biológico del parásito, es necesario conocer lo más completamente posible la climatología de cada región, para deducir el momento y tipo de la infestación y el número de generaciones anuales. De modo general, el ciclo epidemiológico en Guatemala es como sigue: los adultos emergen a principios del verano en el mes de abril principalmente, e infectan a los

animales a los pocos días. La transformación a L-III maduras en esta época es muy rápida, por lo que pueden abandonar al hospedador a principios del invierno en julio-agosto y producir una nueva generación de moscas, que realizarían la puesta en septiembre-octubre. (4)

4.1.5 PATOGENIA

Los mecanismos patogénicos de las larvas durante su etapa parasitaria se pueden agrupar en función de las siguientes actuaciones:

4.1.5.1 Acción mecánica de naturaleza irritativa, provocada por los ganchos bucales y espinas corporales sobre las mucosas nasales y sinusales, volviendo la mucosa hiperémica, con infiltración gelatinosa que conduce a úlceras, las cuales se llenan de pus y células muertas, determinando la aparición de un proceso reactivo de naturaleza catarral. Tales reacciones son particularmente importantes durante la fase de emigración y algo menor durante la fase de localización definitiva. Durante el período de transformación de las larvas, lo que lleva aparejado un incremento del tamaño y eliminación del exuvio, se inicia nuevamente en la mucosa un catarro nasal y sinusal de tipo agudo, con abundante secreción de tipo seroso, seromucoso, mucoso o purulento. El incremento de tamaño de las larvas provoca acciones mecánicas, de naturaleza obstructiva sobre los orificios sinusales, que impiden el drenaje y limpieza de los senos, causando un fenómeno de retención y acumulación de las secreciones y en consecuencia, la aparición de sinusitis. (3,4,5,6,8)

4.1.5.2 Acción inoculadora, relacionada con la colonización secundaria de otros gérmenes los cuales liberan sus toxinas dando lugar a la aparición de sinusitis crónicas purulentas, acompañadas frecuentemente de olor fétido, esto debido, tanto a un incremento de tamaño de las larvas, como la presencia de L-III maduras y de pupas, las cuales por tener un tamaño superior al del conducto de drenaje, son incapaces de abandonar la localización y permanecen alojadas en los senos, provocando un taponamiento con retención sinusal. (4,8)

4.1.5.3 Poder antigénico, se debe a las sustancias polipeptídicas y liberadas por las glándulas salivales, las cuales son capaces de provocar reacciones de hipersensibilidad de tipo I, con predominio de mastocitos y eosinófilos. La desgranulación de tales células en el corion y submucosa de los senos, septos y cornetes, induce a la aparición de amplias zonas hiperémicas con salida de plasma y células. Tales fenómenos son mucho más notables en la cabra que en la oveja y son más propios de las reinfestaciones que de las primoinfestaciones. (4)

La respuesta inmunitaria humoral se manifiesta a partir de las 5 semanas post infección, con elevación paulatina de los títulos de anticuerpos hasta la 12 semana post infección, momento en que empiezan a decrecer, aunque manteniendo valores positivos. La cinética de anticuerpos comparada entre la de la oveja y la de la cabra, muestra que la respuesta humoral de la primera es más fuerte que en la segunda mencionada, aproximadamente en un 50% hacia la 8 semana post infección. (4)

4.1.6 CLÍNICA

Las moscas adultas que vuelan en las proximidades de los colectivos molestan a los animales, individual o colectivamente. Por lo general, se altera el comportamiento gregario del rebaño siendo lo más frecuente, las carreras espontáneas aisladas, que crean estados de intranquilidad y alerta así como la dispersión de los animales. La infección con 10 o más estros interfiere con el desarrollo normal de la oveja ya que dejan de comer. En otras ocasiones, tratan de taparse los ollares con sus extremidades anteriores o se mantienen muy juntos y con la cabeza gacha, como en un intento de proteger las aberturas nasales. (2,4,7,8,12,14)

Una vez depositadas las larvas, los animales se defienden del intenso prurito intentando eliminar la causa, mediante frotamientos de los ollares contra el suelo, contra diversos objetos o contra otros animales, así como con estornudos o con resoplidos forzados. (2,4,8,14)

Los signos más constantes son de tipo respiratorio, entre los que destaca la rinorrea uni o bilateral, con secreción de consistencia variable, desde serosa a purulenta, a veces asociado con sangre la cual se seca en el pasaje nasal en forma de costra, causando dificultad respiratoria. La respiración es entrecortada con accesos de taquipnea acompañada frecuentemente de ronquidos, estertores y lagrimeo. Los síntomas clínicos que se presentan en la oveja, dependen de la edad de la larva parasitaria. (4,5,7,9,14)

Parasitaciones intensas, sobre todo cuando predomina la población de L-III, los signos más sobresalientes se relacionan con la afección sinusal, donde el incremento de la presión interior hace que los animales, además de la postración, adopten posturas anormales de la cabeza con torsión lateral y estiramiento del cuello. Algunas larvas penetran rompiendo la lámina cribosa del etmoides, hasta el cerebro causando lesiones en las membranas y provocando trastornos nerviosos, como agitación, apatía, contracciones musculares, marcha vacilante y adinamia, en ocasiones, los animales giran sobre si mismos con movimientos incoordinados y caen al suelo, razón por lo que también se conoce como “Enfermedad del falso torneo de las ovejas”. Ataques por falso torneo pueden ocurrir periódicamente resultando en la muerte del animal.(3,4,5,8,14)

Las muertes son excepcionales, pero si ocurren, se deben a infecciones secundarias que se desarrollan en los senos, donde el pus reblandece los tejidos adyacentes, lo que favorece la colonización de gérmenes. (4,9)

Por lo general, las manifestaciones clínicas mencionadas, se producen durante el verano y si lo normal es que las larvas se eliminen a principios del invierno, lo más probable es que, a partir de este momento, los síntomas remitan y los animales sanen. (4)

4.1.7 DIAGNÓSTICO

En el animal vivo se puede realizar un diagnóstico clínico basado en el conocimiento epidemiológico de la zona, en relación con la biología del parásito (época de vuelo, número de generaciones, momento del contagio) y los signos clínicos más característicos de la enfermedad, como son los estados de alerta frente a los adultos, el prurito intenso durante la migración nasal de la L-I y las manifestaciones propias de las

fases larvianas maduras, tales como estornudos, lagrimeo y rinorrea. Algunas parasitosis pulmonares y bronquiales pueden presentar una clínica semejante, por lo que conviene establecer un diagnóstico diferencial mediante un análisis coprológico. Hay que tener en cuenta que las larvas parásitas de *Oestrus* no producen elementos de diseminación y, por tanto, resulta prácticamente imposible realizar un diagnóstico parasitológico. Sólo el azar lo haría posible y siempre estaría vinculado a la eliminación espontánea de L-III maduras.(4,5,8,14)

El diagnóstico serológico es posible mediante ELISA, realizado a base de un antígeno bruto obtenido de L-II que es la larva más antigénica, pero no se conoce con exactitud su sensibilidad y especificidad. (4)

La Oestrosis nasal también puede ser diagnosticada mediante la extracción de las larvas de la nariz o de la piel del morro y tipificarse en base de sus características estructuras. (12)

El diagnóstico sobre el cadáver, a la necropsia, se basa una vez abierta la cabeza longitudinalmente, en la observación de las larvas alojadas en las distintas cavidades nasales y sinusales. Las larvas también pueden encontrarse en faringe, esófago y tráquea. Por lo general, las larvas de *Oestrus* son principalmente un hallazgo de matadero. (4)

La Oestrosis debe ser diferenciada de la Coenurosis. (5,8,14)

4.1.8 TRATAMIENTO Y CONTROL

Para realizar un tratamiento adecuado, independientemente del producto que se elija, es conveniente conocer adecuadamente la epidemiología de la oestrosis en la zona, especialmente las épocas más comunes de contagio de los animales. Los tratamientos deben aplicarse después del vuelo de los adultos, con objeto de que el principio activo actúe sobre las L-I más jóvenes, que se encuentran en las cavidades nasales y son mucho más pequeñas que las L-II y L-III, las cuales tienen acciones patógenas superiores. La ventaja del tratamiento precoz, es que puede provocar la muerte de casi todas las L-I, que ahora son fácilmente eliminadas al exterior. Por el contrario, un

tratamiento tardío provoca la muerte de L-II y L-III, localizadas más profundamente y de eliminación más difícil, que pueden quedar retenidas y seguir un proceso de degeneración posterior a su muerte, dando lugar a la eliminación y dispersión de sus constituyentes estructurales en los tejidos próximos, con lo que mantienen el estímulo durante más tiempo y consecuentemente, provocan una respuesta inflamatoria sostenida y duradera.(2,4,5)

Los productos más eficaces para el tratamiento de la Oestrosis son la Rafoxanida 1 x 10 mg/kg vía oral, con el 94% de efectividad; la Ivermectina, inyectable 0.2 mg/kg SC, con el 99% de efectividad, y la moxidectina, también inyectable, con el 100%; en todos los casos, cuando la población larvaria esta formada por L-II y L-III. Sin embargo, cuando la población es de L-I la eficacia disminuye entre 4 y 6 puntos. La administración oral de las abamectinas no es aconsejable, por que la eficacia baja considerablemente. Se pueden emplear otros antiparasitarios, como los preparados contra trematodes como la Nitroxylinil 15-20 mg/kg vía oral o inyección SC y el Closantel con una eficacia del 98%. (4,9,12)

Directamente sobre las aberturas nasales, las larvas pueden ser destruidas por medio de irrigaciones con tetracloruro de etileno, con una solución acuosa al 0.25% de yodo (adicionando yodo-potásico al agua), con una emulsión de hexacloruro de creolina (0.1% de hexacloruro), o una emulsión de extracto del helecho macho (extracto de Filicis maris 2.0, alcohol 2.0, soda de limón 0.2 y agua en 96.0 partes). Aunque estas técnicas pueden no ser satisfactoria en infecciones severas, debido a que la abertura de los senos intranasales usualmente esta bloqueada con mocos. (2,4,5,8)

También puede tratarse con emulsión de Lindano, requiriendo 3 repeticiones a intervalos de 3 a 4 semanas, la oveja es colocada de espaldas con la cabeza sostenida a unos 45 grados del suelo mientras el remedio es lentamente inyectado en cada fosa, dejando a la oveja en la misma posición por otros 10 segundos. Este remedio consta de 12.5 partes de benzol, 12.5 partes de acetona, 10 partes de keroseno, 57 partes de aceite de castor, 2 partes de Triton X₁₀₀, 6 partes de ácido oleico y 4 gramos/100 ml de lindano. Esta mezcla penetra fácilmente el moco y elimina las larvas del seno frontal. Para las ovejas adultas la dosis es de 4 ml por fosa, los corderos con un peso debajo de

las 20 libras no deben ser tratados, ni las crías lactantes, por que el sentido del olfato puede ser afectado. (8,14)

Los compuestos órganofosforados administrados como antihelmínticos contra la aparición de gusanos también tienen algún efecto contra los Oestros nasales, actuando vía sanguínea. (8,11,12,14)

Stampa (1959b) administró a ovejas 55 mg/kg de una mezcla de 2 gramos de Neguvon (Bayer L 13/59) y 0.2 gramos de Asuntol (Bayer L 21/199) y descubrió que el primer estadio larvario de 6 mm. de largo eran expulsados. Cuando aumentó la dosis a 88 mg/kg, larvas arriba de 15 mm. de largo fueron expulsadas. (8,14)

Como medidas de control, en la época en que la mosca se multiplica, la nariz y el nostrilo de la oveja deben ser untados con unguento de Triclorfón o vaselina o unguento de hexaclorano (200 gr de polvo de hexaclorano al 12% en 1 litro de pasta de fécula al 3%), de igual forma se puede utilizar el alquitrán, untando los bordes de comederos o bebederos estrechos, para que las ovejas al alimentarse se unten de alquitrán por si solas el morro, repitiendo dicho tratamiento a cortos intervalos mientras la mosca se multiplique, actuando como repelente. (5,8,14)

Las larvas adultas expulsadas por la oveja, deben ser destruidas en el lugar donde el animal se mantiene, por medio de una recolección diaria del estiércol del suelo del aprisco y realizando una desinfección biotérmica quemándolas.(4,5)

En regiones donde las ovejas pastorean, se recomienda colocar trampas en forma de escudo con tablas de cartón grueso y fieltro, en donde las moscas se posaran a descansar. Los escudos son colocados de tal manera que un lado permanezca protegido del viento. Por la mañana el escudo es examinado y las moscas descubiertas en él son removidas y destruidas. El escudo y las paredes externas del aprisco deben ser cubiertos una vez al mes con hexaclorano. Cuando el establo o los lugares de pastura son cambiados, el escudo es igualmente removido a las nuevas áreas. (5)

Para evitar la infección de las ovejas, es conveniente cambiar los suelos de pastura (si éstos están disponibles) cada 25 a 30 días. Al mismo tiempo, los animales son

conducidos a no menos de 20 kilómetros de distancia, rompiendo el contacto entre la mosca y la oveja. Es posible retornar a las pasturas después de 2 meses y medio. Las ovejas debilitadas deben permanecer bajo refugio o en la sombra de los establos durante los períodos calurosos del día. (5)

Las larvas de las moscas nasales pueden convertirse en parásitos del hombre, depositándose principalmente en los ojos, orificios nasales y los labios, afectando principalmente a los pastores y a las personas relacionadas con la elaboración de quesos a partir de leche de cabra. A diferencia de *Hypoderma*, la larva de *Oestrus* es raramente encontrada dentro del ojo humano, sino que la larva inmadura de 1 mm. De largo es depositada en la superficie de la conjuntiva, donde el tratamiento debe ser apresurado. (2,5,14)

4.2 TRATAMIENTOS QUÍMICOS CONTRA *OESTRUS OVIS*:

4.2.1 IVERMECTINA

Es un antiparásitario de amplio espectro, resultado de la fermentación bacteriana del *Streptomyces avermitilis*, eficaz contra una gran variedad de nematodos y ectoparásitos, pero sin acción contra cestodos ni trematodos. Se inicio su comercialización para medicina veterinaria en 1981, siendo un análogo semisintético de la abamectina. Es un polvo de color blanco, muy liposoluble y estable, soluble en metiletilcetona, propilenglicol y polietilenglicol, poco soluble en agua e insoluble en carbohidratos saturados como el ciclohexano. La resistencia hacia la ivermectina es relativamente baja, y se reporta que es más frecuente que la desarrollen los parásitos gatrointestinales de ovinos y caprinos. (15,16)

Sus diferentes mecanismos de acción sobre el parásito son: 1) Aumenta la liberación del ácido gammaaminobutírico (GABA) un neurotransmisor inhibitorio de los estímulos nerviosos en la placa neuromuscular, del cual no requieren en sus funciones metabólicas los cestodos y trematodos. Actualmente también se sabe que la ivermectina tiene cierta afinidad por los canales iónicos de las células nerviosas y musculares, sobre

todo los del cloro. 2) Aumenta la permeabilidad de la membrana y provoca alteraciones nerviosas en el parásito, a menudo hiperpolarización celular que le ocasionan la muerte. 3) Interfiere en la reproducción de los artrópodos. (15)

En la actualidad se comercializan ivermectinas con varias formulaciones que permiten la aplicación por diferentes vías (subcutánea, intramuscular y por derrame dorsal o tópica). La fórmula para vía oral muestra menor biodisponibilidad. Los procesos de absorción, manifiestan diferencias según las vías de aplicación y las especies tratadas. Algunos preparados oleosos de ivermectina aplicados por vía SC llegan a brindar concentraciones terapéuticas por 80-90 días. En relación con el volumen de distribución, éste es muy alto pasando de 5.3 L/kg con ligeras variantes en las diferentes especies. Este volumen tan amplio, indica que una gran cantidad se localizará en los diferentes tejidos, incluyendo la piel. Este dato es útil ya que puede constituir un problema de salud pública si la carne o subproductos comerciales de animales tratados llega a ser consumida por el ser humano, y por el efecto benéfico residual del fármaco que en muchos casos puede ser de 10 a 12 semanas, considerando ideal para el control de ectoparásitos como pulgas, garrapatas o moscas. (15,16)

Parece ser que el metabolismo de la ivermectina se realiza por procesos de hidroxilación en rumen, estómago o intestino, independientemente de la vía de administración. Se elimina por la bilis, por lo que se detectarán grandes cantidades en heces, aunque también se excreta por la orina y en la leche. (15,16)

El uso de ivermectina en los mamíferos está asociado con un margen amplio de seguridad, ya que en ellos no existen canales de unión a cloro, además de que en la mayoría de las especies la ivermectina tampoco atraviesa la barrera hematoencefálica. En todos los casos se recomienda dosis únicas y repetir los tratamientos con base en la prevalencia de parásitos en el lugar y la posibilidad de reinfestaciones. La dosis recomendada para ovinos y caprinos para el tratamiento contra nematodos localizados en el tubo digestivo y en el pulmón, es de 0.2 mg/kg por vía subcutánea; por vía oral, se debe aplicar cuando menos el doble de la dosis. El tiempo de retiro para las formas inyectables son de 35 días en ovinos y 56 días en caprinos, por vía oral en ovinos es de 11 a 14 días. (15)

4.2.2 TRICLORFÓN

Es un organofosforado, utilizado como insecticida, acaricida y como compuesto antihelmíntico. Su nombre químico (IUPAC) es Dimetil (*RS*)-2,2,2-tricloro-1-hidroxietilfosfonato. Su presentación es en cristales incoloros, con olor parecido a etil éter. Tiene una solubilidad en agua igual a 1.54×10^5 mg/L a 25 °C. Es soluble en alcoholes, tolueno, cloroformo, éter, benceno y en la mayoría de los hidrocarburos clorados, pero muy poco soluble en pentano, hexano y tetracloruro de carbono e insoluble en aceites de petróleo. Es corrosivo a los metales. (17,18,19,20)

Actúa en particular en el control de insectos del orden Díptera, Lepidóptera, Himenóptera, Hemíptera y Coleóptera y otros artrópodos, para el control de parásitos internos y externos en animales domésticos. (17)

Produce una inhibición o inactivación de la enzima acetil colinesterasa, en el parásito. Esta enzima es la encargada de destruir el neurotransmisor acetilcolina en la sinapsis nerviosa. Su inactivación produce aumento de la acetilcolina en el receptor y por lo tanto, un exceso de manifestaciones colinérgicas, tanto nicotínicas como muscarínicas, centrales y periféricas (síndrome colinérgico o parasimpaticomimético). (1,10,13,19,21)

Es metabolizado en hígado y excretado vía renal por la orina. La dosis recomendada para el tratamiento de Oestrosis en ovinos y caprinos es de 75 mg/kg, en solución acuosa al 10% y vía oral 7.5 ml/10 kg. de peso. No se debe de utilizar el producto 14 días antes del sacrificio del animal destinado a consumo humano. (1,17)

Su almacenamiento debe ser separado de alimentos y piensos, manteniendo bien ventilada la habitación donde se guardan. (19)

V. MATERIALES Y MÉTODOS

5.1 MATERIALES:

5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA:

La comunidad de Exchimal se encuentra localizada sobre los bordes de la cuenca del río Negro del municipio de Aguacatán, a una distancia de 33 Km. de la cabecera departamental de Huehuetenango, colinda al norte con las aldeas Patzalán y Tucuná, al sur con los caseríos Nueva Esperancita y Río Negro al este con la aldea Xolpic y al oeste con el caserío Limonar de la referida aldea y el caserío Cipresal de la aldea Tuixcoy, todas del mismo municipio. La comunidad se encuentra enmarcada dentro de un área que posee un clima templado y en el que se encuentran suelos tanto arenosos como arcillosos, la época de verano en este lugar es bastante crítica, habiendo solamente un riachuelo que se mantiene durante la época de lluvias hasta más o menos el mes de Febrero y es de aquí donde muchos vecinos del lugar se abastecen de agua.

La Asociación Intervida Guatemala apoya a un grupo de personas de la aldea Exchimal con la explotación de ovinos de las líneas mejoradas Corriedale/Dorset, contando con dos instalaciones cerradas que brindan un albergue adecuado a los animales, con un diseño de tal manera que los ovinos sean clasificados y alojados según su etapa de desarrollo y el fin de cada uno; la instalación más grande contiene cuatro apartados, diseñada para el mantenimiento de vientres y crías, el segundo aprisco diseñado para el engorde de ovinos y el mantenimiento del semental. Actualmente se cuenta con 16 hembras reproductoras, un semental y un macho detector de celos, con un peso promedio de 74 libras por animal. Los ovinos son alimentados durante la época de verano con ensilaje de pasto napier junto con concentrado y durante el invierno con pasto de corte de Setaria y pasto natural que consumen cuando son pastoreados en el campo. Los beneficiarios de la granja ovina comentan que durante los meses comprendidos de Marzo a Mayo y entre Septiembre y Octubre los animales presentan síntomas respiratorios debidos a infestaciones por el gusano de la nariz, *Oestrus ovis*.

5.1.2 RECURSOS HUMANOS

Tesista: Carmen Germana Alejandra Rivas Romero

Técnico Pecuario de Intervida: Wilson Villatoro y operarios de la granja ovina.

Tres asesores Médicos Veterinarios.

5.1.3 EQUIPO DE CAMPO:

- Lámpara de mano
- 2 pares de baterías AAA
- Tablas de control
- Calculadora
- Balanza de colgar
- Cámara fotográfica digital

5.1.4 MEDICAMENTOS UTILIZADOS

- 30 gramos de Triclorfón
- 1 frasco de Ivermectina al 1% de 50 ml
- Jeringas de 10 y 20 ml

5.1.5 EQUIPO DE CÓMPUTO

- 1 Computadora Pentium 4
- 1 Memoria USB de 1 GB
- 1 Impresora HP
- 2 Tinta negra y color

5.1.6 MATERIAL DE OFICINA

- 1 Resma de hojas carta bond 80 g.
- 150 Fotocopias/Impresión
- 6 Lapiceros
- 5 lápices

5.1.7 CENTROS DE REFERENCIA

- Asociación para la Ayuda al Tercer Mundo Intervida Guatemala, Terras CHG.
- Biblioteca Departamento de Parasitología de la FMVZ, USAC.
- Biblioteca Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, USAC
- Biblioteca Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC
- Biblioteca de Toxicología de la Antigua Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, USAC

5.2 MÉTODOS

5.2.1 DISEÑO DEL ESTUDIO:

Experimental, conformado al azar por 2 grupos de 9 animales cada uno, 18 ovinos que conforman la granja, los cuales presentan larvas de *Oestrus ovis* en la cavidad nasal al examen clínico.

5.2.2 CONFORMACIÓN DE LOS GRUPOS:

Grupo A: Tratamiento con Ivermectina al 1%

Grupo B: Tratamiento con Solución de Triclorfón al 10%

5.2.3 PROCEDIMIENTO:

Al grupo A se le administró Ivermectina al 1% por vía subcutánea a dosis de 200mcg/Kg de peso vivo en el pliegue de piel laxa a nivel inguinal de cada animal. Al grupo B se le aplicó 10 ml de solución de Triclorfón al 10% (10 gramos de polvo de Triclorfón diluidos en 90 ml de agua) en cada fosa como infusión intranasal.

5.2.4 SEGUIMIENTO

Para la evaluación del efecto residual de cada tratamiento se realizaron exámenes del escudo nasal a los grupos de animales a los 5, 15, 30 y 40 días post-tratamiento, utilizando una lámpara de mano para la observación de las larvas de *Oestrus ovis* en las fosas nasales de cada animal, los resultados se anotaron en las respectivas tablas de control de cada grupo. (Ver anexos).

5.2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Las variables a analizar son:

- Presencia de larvas de *Oestrus ovis*.
- El efecto residual de cada tratamiento.

Para el análisis de las variables se utilizó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para muestras independientes, en la cual determinamos la diferencia significativa del efecto de los tratamientos sobre la presencia de larvas de *Oestrus ovis* y su efecto residual.

PRESUPUESTO

Materiales	Costo
2 sobres de 15 gramos de Triclorfón	Q. 36.00
1 frasco de Ivermectina 1% de 50 ml	Q. 50.00
3 jeringas de 20 ml	Q. 12.75
20 jeringas de 10 ml	Q. 45.00
20 agujas de metal #21	Q. 40.00
Lámpara de mano	Q.110.00
2 pares de baterías AAA	Q. 44.00
Tinta negra para impresora	Q. 160.00
Tinta a color para impresora	Q. 200.00
Resma de hojas carta bond 80 gr.	Q.80.00
150 fotocopias/ impresión	Q. 100.00
6 lapiceros	Q. 15.00
5 lápices	Q. 10.00
Transporte	Q. 150.00
Combustible	Q. 500.00
TOTAL	Q.1,552.75

Todos los gastos corrieron a cuenta de la investigadora.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El estudio experimental se realizó en la aldea Exchimal, del municipio de Aguacatán en el departamento de Huehuetenango. Los tratamientos fueron aplicados a 18 ovinos parasitados con *Oestrus ovis*, los cuales fueron divididos en 2 grupos al azar; al grupo A se le administró Ivermectina al 1% por vía subcutánea a dosis de 200mcg/kg. y al grupo B se le aplicó 10 ml de solución de Triclorfón al 10% como infusión intranasal. Se llevaron a cabo monitoreos post-tratamiento a los 5, 15, 30 y 40 días, utilizando una lámpara de mano para la observación de las larvas de *Oestrus ovis* en las fosas nasales de cada animal.

En los resultados de los monitoreos realizados los días 5 y 15 post-tratamiento se pudo observar que todos fueron positivos a la presencia de larvas; ésto probablemente se debió a que *Oestrus ovis* tiene un metabolismo bajo, lo cual influyó en que los medicamentos utilizados se absorbieran lentamente (Ver tabla 1, 2, 3 y 4).

Al día 30 tampoco se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p = 0.3170$, Mann Whitney), pero en este caso, fue porque sólo uno de los animales del grupo B fue positivo a larvas de *O. ovis*. Esto da indicios de que ambos antiparasitarios pudieran ser efectivos a partir del día 16, aunque para confirmarlo, se tendrían que realizar seguimientos a los 20 o 22 días (Ver tabla 5 y 6 y gráfica 1).

Al día 40 se encontraron diferencias significativas entre los grupos ($p = 0.0275$, Mann Whitney). En este caso el 55.55% de los ovinos del grupo A y el 100% del grupo B fueron positivos a las larvas. Esto confirma la hipótesis planteada, acerca de que la aplicación de Ivermectina subcutánea es más eficaz y tiene mayor efecto residual que la aplicación intranasal de Triclorfón al 10%.

El mayor efecto residual de la Ivermectina puede deberse a la forma de su aplicación, ya que al hacerlo de forma subcutánea, permite que la misma se distribuya en forma sistémica en el cuerpo de la oveja y permanezca en la misma por más tiempo. Por otro lado, el Triclorfón al aplicarse como infusión intranasal actúa de forma tópica únicamente sobre las larvas que se encuentran en el conducto nasal, no así en las que se

encuentren dentro de las cavidades nasales más profundas (cornetes y senos nasales) (Ver tabla 7 y 8 y gráfica 2).

La confirmación de la hipótesis antes mencionada permite también definir, que la aplicación de Ivermectina vía subcutánea, es el mejor tratamiento en base a costos, porque resulta ser sumamente económica para el control de Oestrosis en el ganado ovino de dicha comunidad.

VII. CONCLUSIONES

1. El uso de Ivermectina vía subcutánea tiene un efecto residual mayor que la aplicación tópica de organofosforados.
2. El uso de antiparasitarios de acción sistémica son más eficaces que la aplicación de tratamientos tópicos contra la Oestrosis ovina.

VIII. RECOMENDACIONES

1. Formar a los productores ovinos en sanidad animal para ayudar al control de la Oestrosis, a través de la administración de Ivermectina vía subcutánea cada 3 meses.
2. Realizar más estudios para determinar la epidemiología de la Oestrosis en Guatemala y buscar métodos más económicos coadyuvantes para el control de la mosca de *O. ovis*, que puedan ayudar a los productores ovinos de escasos recursos.
3. Efectuar una evaluación financiera del hecho de convivir con la Oestrosis ovina en la comunidad de Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

IX. RESUMEN

La investigación se realizó en 18 ovinos parasitados con *Oestrus ovis*, divididos en: grupo A, al cual se le administró Ivermectina vía subcutánea y grupo B, Triclorfón al 10% como infusión intranasal. Se realizaron seguimientos a los 5, 15, 30 y 40 días post-tratamiento, para la observación de las larvas de *Oestrus ovis* en las fosas nasales de cada animal.

No se tomaron en cuenta los resultados de los monitoreos realizados los días 5 y 15 post-tratamiento por ser todos los ovinos positivos a la presencia de larvas; en el caso del día 30 no se encontraron diferencias significativas entre los grupos debido a que sólo uno de los animales del grupo B fue positivo. Dando indicios de que ambos tratamientos pudieran ser efectivos a partir del día 16 post-tratamiento.

Al día 40 se encontraron diferencias significativas entre los grupos ya que el 55.55% de los ovinos del grupo A y el 100% del grupo B fueron positivos a las larvas. Esto confirma la hipótesis planteada, acerca de que la aplicación de Ivermectina al 1% vía subcutánea, por ser un medicamento de acción sistémica, es más eficaz y tiene mayor efecto residual que la infusión intranasal de Triclorfón al 10% para combatir la Oestrosis ovina.

X. BIBLIOGRAFÍA

1. Cabrera, R; Paños, MA; Megía, M. 1998. Manual toxicológico de productos fitosanitarios para uso sanitario. Madrid, ES, Servicio de Información Toxicológica, Instituto Nacional de Toxicología y Asociación Empresarial para la Protección de las Plantas. 435 p.
2. Chandler, AC. y Read, CP. 1961. Introduction to parasitology. 10 ed. New York, US, John Wiley & Sons, Inc. 791-792 p.
3. Cheng, TC. 1964. The biology of animal parasites. Philadelphia, US, W. B. Saunders Company. 619 p.
4. Cordero Del Campillo, M; Rojo Vázquez, FA. 1999. Parasitología veterinaria. Madrid, ES, Interamericana. 395-399 p.
5. Ershov, VS. 1956. Parasitology and parasitic diseases of livestock. Moscow, SU, State Publishing House for Agricultural Literature. 338-340 p.
6. Fiebiger, J. 1941. Los parásitos animales del hombre y de los animales domésticos. Madrid, ES, 3 ed. Viuda de Juan Pueyo. 458-459 p.
7. Georgi, JR. 1972. Parasitología animal. Trad. F. Colchero Arrubarrena. México. Interamericana. 242 p.
8. Lapage, G. 1962. Mönnig's veterinary helminthology and entomology. Baltimore, US, 5. ed. The Williams & Wilkins Company. 385-387 p.
9. Mehlhorn, H; Düwel, D; Raether, W. 1993. Manual de parasitología veterinaria. Bogota, CO, Grass-Iatros. 217-222 p.
10. Morgan, DP. 1989. Diagnostico y tratamiento de los envenenamientos y plaguicidas. Trad. Centro Panamericano de Ecología Humana y Salud División de Salud y Ambiente, Organización Panamericana de la Salud y la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. 4 ed. 182 p.
11. Neimann, A. 1985. Parasites, pests and predators. Amsterdam, NL. Elsevier Science Publishers B.V. Vol. B2. 13-15, 309-310 p.
12. Payne, WJA. 1985. Diseases and parasites of livestock in the tropics. Sydney, AU, 2 ed. Intermediate Tropical Agricultura Series. 266-267 p.
13. Rodríguez, A. 2004. Manual de toxicología clínica. Santiago de Cuba, CU, Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas.
14. Soulsby, EJJ. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7 ed. México. Interamericana. 430-432 p.
15. Sumano, HS; Ocampo, C. 1997. Farmacología veterinaria. 2 ed. México. Interamericana. 472-475 p.

16. _____. 1997. Farmacología veterinaria. 3 ed. México. Interamericana. 277-280 p.
17. Tomlin, CDS. s.f. Ed. A world compendium, the pesticide manual. 11 ed. England, British Crop Protection Council, parte IV. 1280 p.
18. Triclorfón. 2004 (en línea) Dirección de Investigación sobre Sustancias Químicas y Riesgos Ecotoxicológicos. México. Instituto Nacional de Ecología. Consultado: 01 abr 2004. Disponible en <http://www.ine.gob.mx/dgicurg/plaguicidas/pdf/triclorfon.pdf>
19. _____. 2005 (en línea) Fichas internacionales de seguridad química, WHO, IPCS, ILO. Consultado: 01 abr 2004. Disponible en <http://www.mtas.es/Inst./ipcsnspn/nspn0585.htm>
20. _____. 2007. (en línea) Online Medical Dictionary. Centre for Cancer Education, University of Newcastle. Consultado: 01 abr 2004. Disponible en <http://www.cancerweb.ncl.ac.uk/cgi-bin/omd?trichlorfon>
21. True, BL; Dreisbach, RH. 2003. Manual de toxicología clínica de Dreisbach, prevención, diagnóstico y tratamiento. 7 ed. Trad. GA Rebatet, ME Araiza, y MV Rodríguez. México. Manual Moderno. 559 p.

XI. ANEXOS

Tabla 1. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 5 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo A
Administración de Ivermectina Subcutánea

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
472	✓	
473	✓	
475	✓	
482	✓	
486	✓	
496	✓	
502	✓	
504	✓	
Macho	✓	

Tabla 2. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 5 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo B
Administración de Infusión Intranasal de Triclorfón al 10%

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
474	✓	
480	✓	
485	✓	
487	✓	
491	✓	
498	✓	
499	✓	
505	✓	
Mano Negra	✓	

Tabla 3. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 15 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo A
Administración de Ivermectina Subcutánea

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
472	✓	
473	✓	
475	✓	
482	✓	
486	✓	
496	✓	
502	✓	
504	✓	
Macho	✓	

Tabla 4. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 15 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo B
Administración de Infusión Intranasal de Triclorfón al 10%

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
474	✓	
480	✓	
485	✓	
487	✓	
491	✓	
498	✓	
499	✓	
505	✓	
Mano Negra	✓	

Tabla 5. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 30 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo A
Administración de Ivermectina Subcutánea

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
472		✓
473		✓
475		✓
482		✓
486		✓
496		✓
502		✓
504		✓
Macho		✓

Tabla 6. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 30 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo B
Administración de Infusión Intranasal de Triclorfón al 10%

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
474		✓
480		✓
485		✓
487		✓
491		✓
498	✓	
499		✓
505		✓
Mano Negra		✓

Tabla 7. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 40 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo A
Administración de Ivermectina Subcutánea

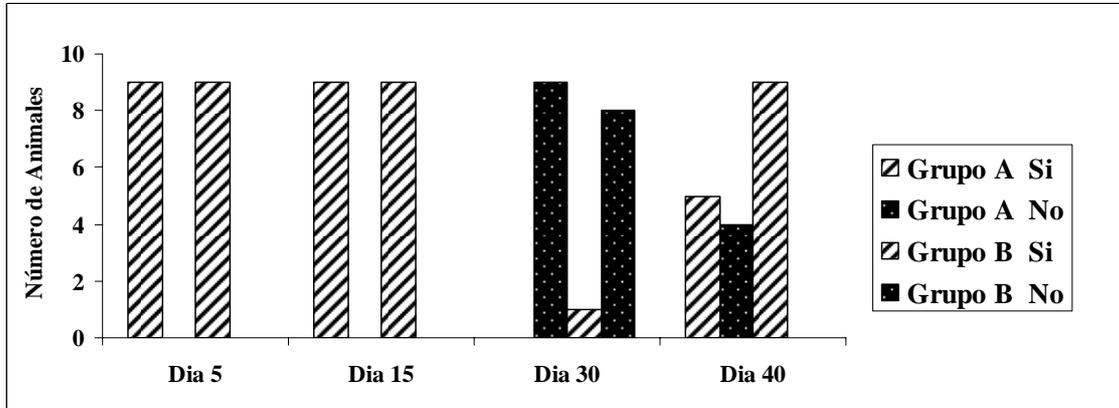
Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
472	✓	
473		✓
475	✓	
482	✓	
486		✓
496	✓	
502		✓
504	✓	
Macho		✓

Tabla 8. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* a los 40 días post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

Grupo B
Administración de Infusión Intranasal de Triclorfón al 10%

Ovino No.	Existencia de Larvas	
	SI	NO
474	✓	
480	✓	
485	✓	
487	✓	
491	✓	
498	✓	
499	✓	
505	✓	
Mano Negra	✓	

Gráfica 1. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango, durante los días 5, 15, 30 y 40 postratamiento.



Gráfica 2. Presencia de Larvas de *Oestrus ovis* al día 40 post-tratamiento en ovinos de la aldea Exchimal, Aguacatán, Huehuetenango.

