

# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Uso de un Insecticida Piretroide Sintético llamado Permetrina para el Control de la Mosca del Cuerno

## TESIS PROFESIONAL

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

P R E S E N T A

JUAN CRESCENCIANO HERNANDEZ GARCIA

GUADALAJARA, JALISCO 1981

CON CARINO:

A mis padres: Juan Hernández Rosales y  
Ma. de la Luz García de Hernández

A mi hermana: Gloria del Carmen

A mi familia en general

A mi asesor: M.V.Z. Eneas W. Rendón R. y familia,  
con toda mi admiración y respeto por su imagen  
de gran maestro y amigo, así como por sus inva-  
luables consejos y enseñanzas sin las cuales hu-  
biese sido difícil la realización de esta tesis.

A otra de las personas sin las cuales mi carrera posiblemente  
hubiese quedado truncada. Lydia, gracias por tu cariño, con-  
fianza e impulso, así como por tu interés y entusiasmo en la  
realización del trabajo y en la mía propia.

A mi jurado: Dr. Antonio Ladrón de Guevara  
Dr. Enrique López Pazarón  
Q.F.B. Yolanda Partida Ortiz  
Dr. Pedro Gómez Preciado  
Dr. César Sánchez

Maestros y amigos durante mi carrera.

Mis compañeros y amigos de la X Generación.

Las familias:

García Puga  
Barceló de la Isla  
Chávez del Río  
Fuentes Rangel  
García Cárdenas  
Las cuales siento casi mias.

La Universidad de Guadalajara.

Nuestra Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia y Plantel  
de Maestros.

JUAN CRESCENCIO HERNANDEZ GARCIA  
P R E S E N T E .

De acuerdo con su solicitud de fecha 23 de Octubre de 1930,  
en la que solicita la aprobación del Tema de Tesis, titulado:  
"USO DE UN PIRETROIDE SINTETICO COMO INSECTICIDA PARA EL CON-  
TROL DE LA MOSCA DEL CUSPIO (G. LIBITALE).

Hago de su conocimiento que la Comisión de Tesis ha emitido  
el siguiente Dictamen:

"Se acepta Tema y Asesor propuesto"

Hago de su conocimiento lo anterior a fin de que prosiga con  
los trámites consiguientes.

A T E N T A M E N T E  
"PIENSA Y TRABAJA"  
Guadalajara, Jal., Noviembre 4 de 1930.  
EL DIRECTOR.

M.V.Z. RODOLFO JAVIER BARRA LOPEZ.

EL SECRETARIO.

M.V.Z. JOSE DE JESUS CASTAÑEDA SANDOVAL.

ghl.

\_\_\_\_\_  
F e c h a .

H. COMISION DE TESIS DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOT.  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
P R E S E N T E .

De conformidad con lo establecido por el Reglamento de Tesis de la Facultad de MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA de la Universidad de Guadalajara, se hace de su conocimiento que el trabajo de Tesis que el Pasante:: JUAN CRESCENCIANO HERNANDEZ GARCIA, realizó bajo mi supervisión, está totalmente terminado y revisado.

Dicho trabajo se desarrolló sobre el Tema: USO DE UN INSECTICIDA  
PIRETHROIDE SINTETICO LLAMADO PERMETRINA PARA EL  
CONTROL DE LA MCSA DEL CUERNO.

A petición del interesado se extiende la presente para los fines que estime convenientes.



A e s o r .

M.V.Z. ENEAS W. RENDON RUIZ

Guadalajara, Jal., \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

H. COMISION DE TESIS DE LA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.  
UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA.  
P R E S E N T E .

En virtud de haber terminado la Tesis que desarrollé bajo el título de:

USO DE UN INSECTICIDA PIRETROIDE SINTETICO

LLAMADO PERMETRINA PARA EL CONTROL DE LA

MOSCA DEL CUERNO.

bajo la supervisión del M.V.Z. ENEAS W. RENDON RUIZ

He de agradecer a ustedes indicarme los Sinodales que fungirán como Jurado en - -  
dicho Examen.

ATENTAMENTE .

  
\_\_\_\_\_  
T e s t a

JUAN CRESCENCIANO HERNANDEZ GARCIA

T E S I S

PRESENTADA POR:

JUAN CRESCENCIANO HERNANDEZ GARCIA

PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA.

ASESOR: M.V.Z. ENEAS W. RENDON R.

4

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

USO DE UN INSECTICIDA PIRETROIDE SINTE-  
TICO LLAMADO PERMETRINA PARA EL CONTROL  
DE LA MOSCA DEL CUERNO.

## INDICE GENERAL

	PAG.
I.- INTRODUCCION	1
II.- MATERIAL Y METODOS	9
III.- RESULTADOS	14
IV.- DISCUSION	26
V.- CONCLUSIONES	30
VI.- SUMARIO	31
VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	32



## I.- INTRODUCCION

Dentro de los distintos tipos de explotaciones ganaderas, ya sean estas del tipo de engorda o lecheras, se suelen encontrar un gran cúmulo de problemas destacándose entre ellos: insuficiencia de manejo, prevención y tratamiento de las enfermedades, asimismo, cabe destacar las parasitosis internas y externas. Dentro de estas últimas, es de considerar en forma especial, el problema producido por la Mosca del Cuerno (*L. Irritans*); ya que ésta al alimentarse produce molestias al ganado, al hombre y también a otros animales domésticos.

Este problema es cosmopolita y en nuestro medio, mas grave aún durante los meses de mayor precipitación pluvial, así como de mayor temperatura, esto es en los meses de abril a noviembre, aún cuando en algunos lugares se presenta casi todo el año, sobre todo donde no se llevan planes de manejo e higiene adecuados.

En épocas de altas infestaciones el ganado se ve sometido a un stress continuo ya que la picadura de la mosca es dolorosa e inesperada, siendo las zonas mas afectadas las regiones costales y cuello durante las primeras horas de la mañana, no así cuando estas se ven expuestas a los rayos solares, ya que cambia su localización a las partes menos soleadas como son el vientre y partes altas de las extremidades; el ganado, para defenderse, tiende a aglomerarse de tal manera que en esta aglomeración, las vacas que se encuentran en la periferia del hato tienden a ir hacia el centro, observándose por ello, un continuo movimiento del ganado (movimiento por el que los animales dejan de comer); durante la ordeña, los animales molestados hacen movimientos para defenderse, ocasionando trastornos en el proceso.

La mosca *L. Irritans* puede ser identificada con algunos otros nombres como son *Haematobia* o *Siphona Irritans*. En México se le conoce también como mosca de la paleta, del cuerno, del buey o como pequeña mosca picadora.

Este insecto pertenece al orden: Diptera; familia: Muscidae; subfamilia: Stomoxidae (moscas picadoras).

Fué introducida desde Europa a América y las Islas del Hawaii, donde se ha convertido en un parásito muy problemático.

De acuerdo al Departamento de Entomología de los EEUU se reportó primero en Camden, N.J. en la primavera de 1887, propagándose rápidamente, de tal manera que para el año de 1892, se encontraba ya en todo Norte y Centroamérica. En la actualidad se encuentra hasta en las Islas del Caribe, Colombia, Venezuela y Ecuador.

Las condiciones mas favorables para el desarrollo de la mosca del cuerno son: un clima templado, humedad y un ambiente nublado; en general se puede decir que la temperatura determina la presencia de la mosca del cuerno y las condiciones de humedad determinan su abundancia.

Campbell en 1976, comprobó que un aumento significativo en ganancia de peso y eficacia de alimento resultan de un control mejorado de mosca del cuerno en ganado. Las pruebas demostraron que había menos de 20 moscas del cuerno por vaca durante el período de pruebas de 6 meses en el grupo tratado y sobre 500 por vaca en el grupo no tratado. De 257 terneros del grupo tratado, promediaron 5.87 Kgs. más por animal al momento del destete que 278 terneros del grupo no tratado. Gray et al en 1961, reporta que Lindquist y Hoffman indicaron que estos insectos pueden provocar una pérdida del 10 al 20 por ciento en la producción de leche así como también Laake, citado por el mismo autor reportó que el control de la mosca del cuerno permitió un aumento en ganancia de peso del ganado de carne, de 19 a 32 Kgs. por animal.

Como se puede apreciar, la mosca del cuerno es causante de pérdidas en la producción de leche y carne; de acuerdo a lo observado por Krull en 1968, cuando la población de mosca es alta, un animal deja de ganar 277 gms. de peso vivo por día. Con relación a la producción de leche, esta prueba demuestra que puede ser reducida hasta en un 20%.

Kenneth A. Wagnon, citado por González en 1973, en un estudio hecho sobre el comportamiento diario del ganado bovino para carne, observó que los animales perdían de 75 a 90 minutos diarios tratando de escapar a las molestias de la mosca del cuerno.

Jensen en 1973, publicó que cada mosca pica de 30 a 40 veces al día y el tiempo total diario es de 100 a 150 minutos. Herms 1915, de 10 a 25 minutos son requeridos para que la mosca se alimente completamente sola; durante este período la mosca retrae y reinserta su probóscide en el mismo orificio, tantas veces como sus movimientos de succión.

Colby R. W. citado por González en 1973, estima que cuando un bovino se encuentra altamente infestado por mosca del cuerno, estas le van a succionar 473 cms. cúbicos de sangre diarios, lo que equivale a 454 gms. de pérdida de peso por día.

Las repetidas picaduras que hace la mosca para alimentarse le producen irritación y molestia, que da como resultado una digestión impropia y una alimentación interrumpida, produciendo por consiguiente, pérdidas en la producción de carne y una disminución de leche en el ganado lechero.

Lapage en 1956, dice que los animales también tienden a frotarse las partes irritadas y así producirse heridas que se convierten en septicémicas. También estas heridas se pueden infestar con larvas de mosca *Coclioma* o *Minivorax* (gusano barrenador).

Stillman en 1976, se sabe que la mosca del cuerno transmite un nemátodo filarial, *stephanofilaria Stilesi*, al ganado, por consiguiente, reduce el valor de las pieles.

La mosca del cuerno puede ser vector mecánico en la transmisión de algunas enfermedades, Herms 1915; aunque no está absolutamente probado excepto por referencia, esta mosca ciertamente debe tener algún poder de transmitir enfermedades infecciosas de la sangre, como el ántrax, anaplasma, piroplasma tripanosomiasis,

abronemiasis y favorece la formación de gusaneras; experimentalmente se ha comprobado la transmisión de pasterella pestis, viruela bovina y de la anemia infecciosa bovina. Borchet 1964, Lapage 1971, Merck 1970 y Smith 1976.

Sin embargo, Ibarra 1970, encontró en establos con alta infestación de mosca del cuerno, un mayor número de reactores positivos a la prueba de anatest, que en aquellos establos donde no existía ese problema (no habiendo otros transmisores posibles), lo que sitúa a la mosca del cuerno, siphona irritans, como posible vector mecánico de la anaplasmosis.

#### MÉTODOS DE CONTROL.-

Miller 1960, se han reportado casos del fracaso de los insecticidas clorinados para el control de la mosca del cuerno, siphona irritans.

Burns et al 1959, sugirió métodos para el control más efectivo a través del uso de rascaderos (back rubbers) lo cual había sido previamente demostrado por Rogoff y Moxon.

Miller 1960, obtiene resultados que demuestran que un buen control puede ser obtenido a través del uso de rascaderos propiamente tratados, pero no dan un control inmediato.

Janos et al 1968, demostró que las bolsas de espolvorear con aplicaciones de coumaphos al 1 y 5% controlan la mosca del cuerno efectivamente.

Anthony et al 1961, parece probable que el nivel bajo de alimentación con insecticidas para el ganado podría proveer un control efectivo a través de la contaminación de las heces. Ellos demostraron que las heces de animales tratados con phenchlorphos a dosis de 5 mgs. por Kg. eran tóxicas para las larvas de varias especies de moscas, incluyendo la mosca del cuerno. Trabajos por Knipling y Bruce según Anthony et al 1961, demostraron que la mosca del cuerno fracasó al desarrollarse en desechos de ganado alimentado o que se le había dado dosis oral de fenotiacina.

Eddy et al, citado por el mismo autor, demostraron que el ganado alimentado con varios insecticidas organofosforados nuevos producían heces que eran tóxicas para las larvas de la mosca doméstica, la mosca del cuerno (*siphona irritans*) y la mosca de establo (*stomoxis calcitrans*).

Kunz et al 1974, propusieron que la mosca del cuerno podría ser suprimida por la técnica de esterilizar al macho.

González 1973, se han hecho experimentos biológicos para el control de la mosca del cuerno mediante pequeños oscarabajos de origen africano, los cuales fragmentan el estiércol y éste se seca rápidamente con lo cual se suprime la humedad necesaria para el desarrollo de la larva.

El control de la mosca del cuerno es un paso necesario en la producción de carne y leche. Muchos insecticidas han probado ser muy tóxicos para la aplicación en animales o de un período residual muy corto. También hay la posibilidad de que el insecticida contamine la leche o la carne lo cual puede ser contraproducente para el hombre.

Como se puede apreciar, todos los métodos puestos en práctica para el control de la mosca del cuerno, no han resultado seguros en su uso, y debido a la apatía de nuestros ganaderos en la construcción de rascaderos que posiblemente sean los que hasta la fecha han dado un mejor control, habiéndose encontrado que algunas razas son reacias a estos rascaderos; se consideró importante tratar de encontrar un método práctico para el control de la mosca del cuerno que sea seguro tanto en el ganado de carne como en el ganado lechero.

#### MORFOLOGIA Y HABITOS

La mosca del cuerno, *Haematobia (siphona) Irritans*, es morfológicamente muy parecida a la mosca de establo, pero sólo tiene la mitad de su tamaño.

El órgano bucal presenta una estructura casi idéntica a la de

Stomoxis y la herida la producen de la misma manera; sin embargo, las costumbres y el ciclo biológico son completamente distintos.

Es de color gris con dos estrias oscuras interrumpidas sobre el tórax y algunos puntos difusos sobre el abdomen. (Lapage, 1956).

Su tamaño es de aproximadamente 4 mm. de largo.

Blood 1968, se reconoce facilmente esta mosca por la disposición de sus alas durante el reposo las que aparecen un poco divergentes y en ángulo hacia arriba con relación a su cuerpo.

Whitlock 1960, una característica muy peculiar de la mosca del cuerno es el hábito que tiene de descansar siempre con la cabeza apuntando hacia abajo.

Esminger, 1973, esta mosca, denominada científicamente *Lyperosia Irritans*, *Haematobia Irritans*, *Siphona Irritans*, mide cerca de la mitad de la mosca doméstica o sea, como ya mencioné arriba, 4 mm.

Whitlock 1960, la mosca recién nacida es pequeña, tiene extremidades largas no tiene alas es de un color oscura pareciéndose mas a una araña pequeña que a una mosca. Se arrastra rapidamente alejándose, buscando un lugar mas favorable para completar su desarrollo y finalmente viene a descansar a un lugar apartado del viento. Esto que generalmente lo hace cerca del tope de un tallo, de una hierba o al lado de un depósito de estiércol; entonces empieza a distender su abdomen, este proceso le requiere cerca de cinco minutos, luego le sigue el desplazamiento de las alas, el cual al principio es lento hasta que están un tercio desplegadas y el resto lo logra fácil y rapidamente, lo que le toma cerca de dos minutos y entonces se separan las extremidades también.

La mosca del cuerno pasa la mayor parte de su vida sobre el animal hospedero (casi exclusivamente ganado vacuno), el que le sirve tanto de fuente nutritiva como de lugar de descanso entre

comidas, solamente lo abandona para depositar sus huevos en el estiércol recién eliminado por el animal hospedero.

A veces las moscas se agrupan en apretado círculo en la base de los cuernos en grupos de aproximadamente 150 a 300, aún cuando a veces se encuentran de 1000 a 4000 moscas simultáneamente sobre el animal; se han llegado a encontrar entre 5000 y 10000 moscas en un solo animal, por lo que la pérdida de sangre en tales casos es grave, las moscas se nutren por lo menos dos veces al día y, por tanto, 10000 moscas pueden extraer unas 20000 gotas pequeñas, es decir, aproximadamente un litro de sangre por día. Cuando estas moscas quieren escapar a las lluvias, el viento o el sol, se congregan en los lados o las partes bajas del animal. Es bien conocido que la mosca del cuerno es atraída más fácilmente por el toro que por la vaca, también el color negro le atrae mas que el blanco, la sombra las atrae mas que la claridad del sol y se ha observado que prefieren mas al ganado horro y al machorro.

#### IMPORTANCIA ECONOMICA

Stillman en 1976, reporta que la pérdida anual estimada a la producción del ganado causada por la mosca del cuerno en los Estados Unidos fué en 1965 de 179 millones de dólares, de los cuales 115 millones se atribuyen a la pérdida de peso o reducción en ganancia de peso y 64 millones a la reducción en la producción de leche.

Se ha demostrado que el control de la mosca del cuerno aumenta la producción de leche en 17.05 Kgs. durante un período de 5 semanas en los cuales la población de mosca variaba entre 4 a 14 por cabeza en un ganado tratado y 15 a 22 en vacas no tratadas, también en ganado de carne cuya población de mosca se redujo a conteos diarios de .3 a 2 moscas por cabeza demostraron una ganancia diaria de .113 a .304 Kgs. por cabeza arriba del peso ganado por el no tratado que contaba con 46 a 59 moscas por cabeza al día.

## OBJETIVOS

Los objetivos de esta investigación son:

- 1.- Determinar la eficacia biológica del producto en prueba.
- 2.- Determinar el poder residual del producto.
- 3.- Determinar si este producto aplicado por esta vía presenta la efectividad esperada para el control de Lyperosia Irritans.
- 4.- Determinar si el método es práctico para el ganadero.
- 5.- Determinar si el método es económico por el escaso manejo requerido.



## II.- MATERIAL Y METODOS

- 19 Lotes de animales (10 utilizados para la comprobación de resultados)
- 1 Cámara fotográfica.
- Películas Kodak C-135.
- 1 Pistola dosificadora.
- 1 Depósito plástico de 10 lts. de capacidad.
- 5 Pluviómetros.
- 1 Aretador.
- 100 Aretes.
- Permetrina F/218 608 mgs.
- Permetrina F/219 1216 mgs.
- Permetrina F/220 1824 mgs.

Para este experimento se utilizó un piretroide sintético denominado Permetrina el cual se probó en campo para su posterior introducción al mercado. Con este producto se hicieron pruebas de toxicidad y toxicidad dérmica a diferentes concentraciones, así como de su eficacia y efecto residual.

La concentración utilizada fué la de 1824 mgs. que según las pruebas preliminares resultó mas conveniente.

Con la aplicación de este producto se busca obtener el máximo control de la mosca del cuerno.

Se hizo una evaluación del grado de infestación de mosca del cuerno previa a la aplicación, por medio de un conteo visual y posteriormente se verificó por medio de fotografías, considerándose la infestación:

No. de moscas por animal	Grado de infestación
0-25	+ leve
25-75	++ moderada
75-150	+++ alta
mas de 150 ,	++++ muy alta

Los animales se observaron durante las tres horas posteriores a la aplicación para determinar la rapidez de acción (knock down) contra la mosca del cuerno.

Las observaciones se hicieron por la mañana a las 24, 48 y 72 horas y a los 7, 14 y 21 días posteriores a la aplicación, en los cuales se observó cuando comenzó a aparecer la mosca sobre el ganado tratado y el grado de infestación alcanzado.

Las pruebas se llevaron a cabo en los meses de mayo a septiembre, ya que es el tiempo de mayor población de moscas del cuerno en esta zona, Municipios de Tlajomulco de Zúñiga y Santa Cruz, por ser temporada de lluvias.

Las pruebas se hicieron en establos de personas que accedieron a facilitar sus animales para este experimento. Estos establos reunieron las siguientes condiciones:

- 1.- Alta población de mosca del cuerno:
- 2.- Los dueños accedieron a no utilizar ningún otro insecticida mientras duraba la prueba.
- 3.- Fácil manejo de los animales, utilizando la hora de la ordeña por la mañana.
- 4.- Número suficiente de animales a ser tratados.
- 5.- Autorización de los dueños de que se aretaran los animales representativos del hato.

#### PARAMETROS.-

GRADO DE INFESTACION: Se determinó por medio visual pre-tratamiento y a las 24, 48 y 72 horas y a los 7, 14 y 21 días post-tra-

tamiento. Se confirmó el grado de infestación previo al tratamiento por medio de fotografías. Las revisiones se hicieron durante tres semanas post-tratamiento.

REPELENCIA: Se determinó observando el tiempo que transcurrió desde que se aplicó el producto sobre el animal hasta el momento en que las moscas empezaban a pararse sobre el área de aplicación.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: Se tomó el tiempo desde que la mosca comienza a alimentarse hasta el momento en que cae al suelo con signos de intoxicación.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: Se determinó observando los animales después del tratamiento hasta que quedaron completamente limpios de *L. Irritans*.

PODER RESIDUAL: Para determinar este parámetro se tomó en cuenta el tiempo que tardó el insecticida actuando y teniendo un control mínimo del 50% sobre la población de moscas en relación al grado de infestación previo al tratamiento, o en su defecto cuando la población de moscas en los animales tratados excediera de 100 por animal.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DEL 50%: Se determinó de la siguiente manera: Se observó el incremento de la población de moscas en relación a la población previa al tratamiento en el total del hato ya que no se pudieron utilizar testigos pues la mosca desapareció de la totalidad de los animales después de aplicaco el producto sobre los tratados.

TOXICIDAD: Se determinó observando manifestaciones clínicas de toxicidad (cualquier síntoma extraño a la conducta normal del animal).

TOXICIDAD DERMICA: Se determinó observando si los animales tenían prurito, inflamación, enrojecimiento, alopecia y escoriaciones.

Se trató únicamente una parte de los animales del hato ya que desde la primera aplicación en el primer establo se observó la total desaparición de las moscas sobre el total de los animales.

Se tomó la precipitación pluvial durante el tiempo que duraron las pruebas. (ver tabla No. 3 ).

El producto se aplicó sobre el lomo de los animales en forma de Pour-on, individualmente, en dosis de 50 ml. por animal.

A fin de evitar un doble manejo y por consiguiente un doble stress, se optó por aprovechar los manejos normales en los distintos tipos de explotación como pueden ser, la ordeña en el caso del ganado lechero y la desparasitación, descorne etc. en ganado de carne, así como también sería conveniente aprovechar el momento de la entrada al baño garrapaticida en los dos tipos de ganado.

OBSERVACIONES POST-TRATAMIENTO.-

Primer día	Repelencia Knock down individual knock down de la población total Toxicidad
Segundo día	Poder residual Toxicidad dérmica
Tercer día	Poder residual Toxicidad dérmica
Día Siete	Poder residual Toxicidad dérmica
Día catorce	Poder residual Toxicidad dérmica

Día veintiuno

Poder residual

Toxicidad dérmica

Estas observaciones se hicieron por la mañana aprovechando la ordeña.

## III.- R E S U L T A D O S

- 1.- Con la formulación de 608 mgs. de Permetrina, por ser la fórmula de menor concentración entre las probadas, se obtuvo una protección mayor del 50% de entre 20 y 30 días.
- 2.- La protección obtenida con la formulación de 1,216 mgs. de Permetrina fué de 30 días promedio, con una efectividad de mas de 50% de 60 días.
- 3.- La formulación de 1,824 mgs. de Permetrina, de acuerdo a su mayor concentración proporcionó un control de 100% durante 90 días y una efectividad mayor del 50% hasta la última revisión efectuada 4 meses después de aplicado el producto.

(ver cuadros 1 y 2)

CUADRO No. 1

## TOXICIDAD DE PERMETRINA EN APLICACION DERMICA EN BECERROS

Rancho	1	2	3	4	5	6	7	8
No. de animales tratados	10	5	10	10	2	10	10	5
Toxicidad aguda	no	no	no	no	no	no	no	no
Toxicidad dérmica	no	no	no	no	no	no	no	no
Dosificación	50 ml. por animal							
Forma de aplicación	p o u r - o n							
Concentración	608 mgs.		1,216 mgs.				1,824 mgs.	
Edades								

RANCHO No. 1: Sergio Román, Carretera vieja a Tlajomulco

PRODUCTO: Permetrina

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on

DOSIS: 50 ml. por animal

No. DE ANIMALES TRATADOS: 100 Holstein, 10 aretados para su posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 178.6 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 850 moscas promedio por animal.

REPELENCIA: Si, 15 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 5 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días promedio.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.

RANCHO No. 2: Juan Hernández, San Cayetano, Mpio. Sta. Cruz.

PRODUCTO: Permetrina

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 75 Holstein, 10 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 178.6 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 780 moscas promedio por  
animal.

REPELENCIA: Si, 15 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 5 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%



RANCHO No. 3: Victor Manuel García Reyes, El Cuervo.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on.

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 48 Holstein, 10 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 173.1 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 1,000 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 20 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 2 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 95%.

RANCHO No. 4: Crisóforo García Aguilar, El Cuervo

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on.

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 37 Holstein, 10 aretados para su posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 173.1 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 750 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 15 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 2 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.

RANCHO No. 5: Ignacio Gómez, El Cuervo.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 50 Holstein, 10 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 173.1 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 780 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Sí, 20 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 5 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.

RANCHO No. 6: José González, El Cuervo.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on.

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 30 Holstein, 10 aretados para  
su posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 173.1 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 720 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 15 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 3 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%

RANCHO No. 7: Adalberto Rivas, Las Lomas de Tejeda.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 45 Holstein, 10 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 173.1 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 800 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 20 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 1 a 5 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.

RANCHO No. 8: Jesús Morales, Las Lomas de Tejeda.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on.

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 30 Holstein, 10 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 173.1 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 22.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 22.8°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 700 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 20 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 3 a 5 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.

RANCHO No. 9: Roberto Chávez Márquez, Las Lomas de Tejada.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on.

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 20 Holstein, 8 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 148.3 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 23.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 23.2°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 730 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 15 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 3 a 5 minutos por contacto.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.

RANCHO No. 10: Paz Rivas Márquez, Las Lomas de Tejada.

PRODUCTO: Permetrina.

CONCENTRACION: 1,824 mgs.

FORMA DE APLICACION: Pour-on.

DOSIS: 50 ml. por animal.

No. DE ANIMALES TRATADOS: 40 Holstein, 12 aretados para su  
posterior identificación.

PRECIPITACION PLUVIAL TOTAL: 148.3 mm.

DIA POST-TRATAMIENTO DE MAYOR CANTIDAD DE LLUVIA: agosto 11  
48 mm.

TEMPERATURA MAXIMA: 23.9°

TEMPERATURA PROMEDIO: 23.2°

GRADO DE INFESTACION PRE-TRATAMIENTO: 810 moscas promedio  
por animal.

REPELENCIA: Si, 20 a 30 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN INDIVIDUAL: 3 a 5 minutos post-tratamiento.

KNOCK DOWN DE LA POBLACION TOTAL: 100% a los 30 minutos post-  
tratamiento.

PODER RESIDUAL: 90 días.

EFICACIA BIOLOGICA MINIMA DE 50%: 4 meses.

TOXICIDAD AGUDA: No.

TOXICIDAD DERMICA: No.

PORCENTAJE DE CONTROL: 100%.





#### IV.- D I S C U S I O N

Se probó un insecticida piretroide sintético para el control de la mosca del cuerno en un experimento en la región de los municipios de Tlajomulco y Santa Cruz, Jalisco, donde se obtuvo un excelente resultado de control con este producto químico aplicado en forma de "pour-on". Una sola aplicación de la solución de este insecticida aplicado en varias manadas proporcionó buen control de la mosca del cuerno por un período de 16 semanas. Las condiciones climáticas tanto de lluvia como de temperatura pueden afectar o modificar el poder residual del producto en los animales.

La mosca del cuerno, *Haematobia Irritans*, es una pequeña mosca chupadora, la cual se encuentra sobre el ganado durante los meses calientes del año. Cuando la población de mosca llega a ser demasiado alta, la irritación y la incomodidad del ganado produce una disminución en la producción de leche y en el incremento en peso. Esta es una de las plagas mas serias en esta región y debe ser controlada cuando la población llega a un nivel tal que puede resultar en una pérdida económica para el productor. La importancia de esta plaga justifica un programa continuo en busca de nuevos métodos y materiales para el control de la mosca del cuerno.

Este estudio fué realizado para evaluar un nuevo insecticida piretroide sintético llamado Permetrina para el control de la mosca del cuerno.

Este producto químico fué aplicado en forma de emulsión por medio del método "pour-on". La prueba fué realizada en varios ranchos de la región mencionada.

Después de haber probado, mediante un experimento preliminar que el producto no era de ninguna manera tóxico en tres

diferentes concentraciones; dichas concentraciones fueron las siguientes: 608 mgs., 1,216 mgs. y 1,824 mgs.; en esta prueba el ganado fué rociado con 50 ml. de solución por animal, con la concentración de 1,824 mgs. que según las primeras pruebas resultó ser la mas efectiva.

La población de la mosca del cuerno fué monitoreada por medio del conteo de las moscas en un lado de diez animales ajetados por manada. Las moscas se contaron por medio de fotografias.

En los cuadros la población de moscas se ajustó al total de moscas por animal.

Como se puede apreciar en los cuadros presentados anteriormente, el insecticida piretroide sintético (Permetrina) dió un excelente resultado aplicado en forma de "Pour-on", ya que la población de moscas fué reducida a cero y se mantuvo así hasta el final del experimento, el que tuvo una duración de 16 semanas y nos permitió apreciar la efectividad positiva que se obtiene en comparación con los insecticidas organofosforados en uso común.

En general los resultados obtenidos con otros insecticidas en experimentos anteriores han sido buenos. Ahrens y Cocke, 1979 (22), en el estado de Texas, E. U., utilizaron aretes de polivinil impregnados con fenvalerato (un piretroide sintético) el cual eliminó la mosca del cuerno en 24 horas y protegió al ganado de una reinfestación por un período de 20 semanas. Ahrens, 1977 (30), obtuvo 12 semanas de control con aretes conteniendo stirofos. Miller y Knapp, 1979 (25), un nuevo bolo de efectividad prolongada conteniendo methoprene al 3% inhibió el desarrollo de la mosca del cuerno por 10-12 semanas en estiercol de un hato de ganado tratado con bolos. Los porcentajes de inhibición oscilaron entre el 100 y el 70 porciento. Beadles y Miller, 1979 (26), a vacas hereford en pastizales en Texas, E. U. se les colocaron aretes, bandas en las patas o tar-

-28-

jetas en las colas conteniendo 5 g. de diclorvos. Las bandas en las patas mostraron dar el mayor control de las moscas (97%), la mayor reducción en el número de hembras conteniendo huevos maduros (97%) y la menor pérdida de los dispositivos (8%) durante las 7 semanas después de aplicados. Wright, Frahm y Lusby, 1978 (28), probaron formulaciones de dioxathion-vapona, toxaphene y malathion, y coumaphos en forma de spray y mathxychloro en forma de polvo. Todos los insecticidas probados redujeron el número de moscas del cuerno en un 40-50% en los animales tratados por un período máximo de tres semanas. El estudio demostró que con los insecticidas probados era necesario tratar a los animales cada tres semanas para mantener un número aproximado de 50 moscas por lado lo que se consideró costoso y poco efectivo. Burns, Mayeaux y otros, 1977 (29), probaron dos insecticidas piretroides sintéticos; ECTIBAN y BW 21Z, aplicados en forma de polvo y también como spray. Una sola aplicación de los insecticidas proporcionó buen control de la mosca del cuerno por un período de 12 semanas.

Al observar los datos de población de mosca, es importante también consultar los datos de precipitación pluvial. En suma cuando los insecticidas son aplicados en forma humectable (de polvo o spray) y se registra una alta precipitación pluvial, el efecto residual es muy corto ya que la lluvia, sin duda alguna evita que el insecticida permanezca sobre los animales. Sin embargo, en el caso de la permetrina no sucedió eso ya que al aplicarse en forma emulsificada (de aceite), produjo una capa impermeable sobre el ganado y el agua resbaló sobre ella, ayudando esto a que se produjera un efecto residual mas largo.

Los datos de esta prueba indican que la permetrina en su formulación de 1,824 mgs. es muy efectiva para el control de la mosca del cuerno. Este producto demostró ser muy tóxico para la mosca doméstica.

Este y algunos otros insecticidas tipo piretroide que puedan estar disponibles para su evaluación serán muy valiosos en el control de la mosca del cuerno.

Estos productos no son tóxicos para los animales y tienen una muy buena actividad residual.

## V. CONCLUSIONES.

Después de haber llevado a cabo una investigación preliminar con becerros en 8 ranchos diferentes, en los cuales se utilizaron las tres diferentes concentraciones de Permetrina (608 mgs.; 1,216 mgs. y 1,824 mgs.) y habiendo encontrado que ninguna de las tres producía reacción dérmica y que la mas efectiva fué la de 1,824 mgs., se utilizó ésta en las pruebas posteriores que fueron las que se usaron como base para el desarrollo de este trabajo.

La Permetrina en su formulación de 1,824 mgs. fué la que mayor control demostró, registrando un poder residual promedio de 90 días y un control promedio arriba del 50% de 120 días.

El método de aplicación dorsal resultó ser el más práctico y efectivo ya que esta aplicación se hace utilizando los manejos normales del ganado en los distintos tipos de explotación.

Durante los meses de mayo, junio, julio agosto, septiembre y hasta principios de octubre, la mosca del cuerno representa un grave problema económico en la zona de Tlajomulco, Jalisco, donde la temperatura media durante estos meses en el año de 1980 fué de 23.5 grados y la precipitación pluvial por mes fué mayor de 250 mm.

VI. S U M A R I O.

Se probaron tres concentraciones del piretroide sintético denominado Permetrina (608 mgs.; 1,216 mgs. y 1,824 mgs.), para evaluar su eficacia en el control de *L. Irritans*, mediante la aplicación dorsal en bovinos.

El trabajo se llevó a cabo en 19 ranchos diferentes de los municipios de Tlajomulco y Santa Cruz, Jalisco; con un total de 716 animales de raza Holstein, de los cuales se utilizaron para identificación durante las pruebas 100 animales (10 en cada rancho) los cuales se aretaron para facilitar su localización durante las revisiones.

Se hizo una investigación preliminar con becerros para probar la toxicidad y toxicidad dérmica del producto en sus tres diferentes concentraciones encontrándose que ninguna de las tres producía toxicidad alguna. En base a esta investigación preliminar se iniciaron las pruebas con la formulación de 1,824 mgs. que fué la utilizada hasta finalizar el experimento.

Los resultados fueron los siguientes:

La Permetrina en su formulación de 1,824 mgs. resultó ser muy efectiva en el control de la mosca del cuerno, con una protección promedio de 90 días y un período residual de 4 meses, con una sola aplicación del producto utilizando el método de Pour-on.

-32-

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.- Anthony D. W., N. W. Hoowen y O. Bodenstein (1961).  
Toxicity to face fly and house fly larvae of faces  
from insecticide fed cattle.  
Journal of Economic Entomology.  
Vol. 54, No. 3, Pag. 406.
- 2.- Besk S. D. (1962).  
Photoperiod and Insect Development.  
Insect Physiology. Editorial Oregon State University  
Press.  
Pags. 44 y 45.
- 3.- Cloud D. C., J. A. Henderson (1968).  
Medicina Veterinaria, Tercera Edición. Editorial Inter-  
americana.  
Pags. 657-658.
- 4.- Burns E. C., S. W. McCraine y D. W. Moody (1959).  
Tonnel and Co-ral Horn Fly Control on Cable Type Back  
Rubbers.  
Journal of Economic Entomology.  
Vol. 52, No. 4 Pag. 648.
- 5.- Campbell J. B., J. E. Wright, R. Gene White (1976).  
Fly Control Can Aid Weight Gain, Feed Efficiency Feed-  
stuffs.  
Vol. 48, No. 36, Sept. 1976, Pag. 13.
- 6.- González, Av. C. (1973).  
Tesis Profesional  
Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia U. de G.  
Pags. 2-4.



- 7.- Ensminger M. E. (1973).  
Producción Bovina. IV Edición. Editorial El Atenco.  
Pag. 357.
- 8.- Gray, H. W., W. S. McGregor, J. B. Jackson y L. L. Wade (1961).  
Agroquímica.  
Vol. V., No. 8 y 4, Pag. 3
- 9.- Hayes, W. W., M. J. Janes y D. W. Bearsley (1972).  
Dust Bag Treatments in Improved Pastures to Control Horn Flies and Cattle Crubs.  
Journal of Economic Entomology.  
Vol. 65, No. 5, Pag. 1369.
- 10.- Herms. W. B. (1915).  
Medical and Veterinary Entomology. Editorial The McMillan Company.  
Pag. 229.
- 11.- Jensen R., D. R. Mackey (1973).  
Enfermedades de los Bovinos en los Corrales de Engorda.  
Editorial Hispano-Americano.  
Pag. 265.
- 12.- Krull (1968).  
Notes in Veterinary Parasitology.. Editorial The University Press of Kansas.  
Pag. 363.
- 13.- Kunz, S. E., M. R. Graham, B. F. Hogan y J. L. Eschle (1974).  
Effect of Releases of Sterile Horn Flies into a Native Population of Horn Flies.  
Environmental Entomology.  
Vol. 3, No. 1, Pag. 159.

14.- Lapage G. (1956).

Monning's Veterinary Helminthology and Entomology.

Editorial Bailliere, Tomdañ and Cox.

Pags. 360-361.

15.- Lapage G. (1971).

Parasitología Veterinaria, II. Impresión.

Editorial C.E.C.S.A.

Pag. 383.

16.- Loomis E. C., L. L. Dunning y L. A. Riehl (1973).

Control of *Hipoderma Lineatum* and *H. Bovis* in California

1970-72, Using Crufomate, Fenthion and Imidan in New Low

Volume and Usual Pour-on Formulations.

Journal of Economic Entomology.

Vol. 66, No. 2, Pag. 442.

17.- Miller O. W. (1960).

Horn Fly Control Studies With Korlan in an Automatic Back

Rubber, the "Best" Oiler.

The DOW Chemical Company.

Pags. 1-4.

18.- Steelman C. D. (1976).

Annual Review of Entomology. Editorial Committee.

Vol. 21- 1976.

Pag. 159.

19.- Warren T. J. y G. S. Langfort (1960).

Residual Affectiveness of Certain Insecticides in Horn

Fly Control.

Journal of Economic Entomology.

Vol. 53, No. 3, Pag. 649.

- 20.- Whitlock, J. H. (1960).  
Diagnosis of Veterinary Parasitisms.  
Editorial Lea & Febiger.
- 21.- Zepeda, C. E. (1967).  
Plan Lerma Asistencia Técnica  
Meteorología Boletín No. 3.  
Pag. 207.
- 22.- E. H. Ahrens and J. Cocke (1979)  
Season Long Horn Fly Control with an Insecticide Impreg-  
nated Ear Tag.  
Journal of Economic Entomology.  
Vol. 72, No. 2, Pag. 215.
- 23.- Kunz, S. E., Cunningham, J. B. (1977).  
A Population Prediction Equation With Notes on the Bio-  
logy of the Horn Fly in Texas.  
Southwestern Entomologist.  
Vol. 2, No. 2, Pags. 79-87.
- 24.- Beadles, M. L., Miller, J. A., Gingrich, A. B. (1977).  
Sexual Maturation of the Horn Fly. Its Role in Sterile-  
Male Release Programs.  
Southwestern Entomologist.  
Vol. 2, No. 3, Pags. 132-136.
- 25.- Miller, J. A., Knapp, F. W. (1979).  
Sustained-Release Boluses containing Methoprene for Con-  
trol of the Horn Fly and Face Fly.  
Southwestern Entomologist.  
Vol. 4, No. 3, Pags. 195-200.

- 26.- Beadles, M. L. Miller, J. A., Shelley, B. K., Ingenhuett  
D. P.  
Comparison of the efficacy of ear tags, leg bands, and  
tail tags for control of the Horn Fly on Range Cattle.  
Southwestern Entomologist.  
Vol. 4, No. 1, Pags. 70-72.
- 27.- Schmidt, C. D. Morgan, P. B. (1978).  
Parasitism of Pupae of the Horn Fly. *Haematobia Irritans*,  
by *Sphalangia Endius* Walker.  
Southwestern Entomologist.  
Vol. 3, No. 1, Pags. 69-72.
- 28.- Wright, R. E., Frahm, R. R., Lusby, K. S. (1978).  
Cost and effectiveness of Insecticides for Horn Fly Control  
Res. Rep. P. Okla. Agric. Exp. Stn.  
Vol. 768, Pags. 27-32.
- 29.- E. C. Burns, M. W. Mayeux, J. C. Carpenter, J. I. Feazel,  
F. J. Peterson, D. G. Morrison, C. G. Richardson, etc.  
Horn Fly Control With Synthetic Pyrethroid Insecticides.  
Livest Prod. Day La Agric. Exp. Stn.  
1978, Vol. 18 Pags. 165-174.
- 30.- Ahrens, E. H. 1977.  
Horn Fly control with an insecticide impregnated ear tag.  
Southwestern Entomologist.  
No. 2, pags. 8-10.
- 31.-  
Tesis Profesional.  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia,  
Universidad de Guadalajara.