



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN



“EFICACIA DE CYFLUTRINA EN APLICACION EPICUTANEA Y POR ASPERSION
EN EL CONTROL DE MOSCAS, Stomoxys calcitrans
Fannia canicularis, Musca domestica EN EL
GANADO BOVINO LECHERO”

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A:
JOEL VACA ESPINOSA

DIRECTOR DE TESIS:
M. V. Z. OSWELIA SERNA HUESCA

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

CONTENIDO

1. RESUMEN.
2. INTRODUCCION.
3. MATERIAL Y METODOS.
4. RESULTADOS.
5. DISCUSION.
6. CONCLUSIONES.
7. BIBLIOGRAFIA.

RESUMEN

El trabajo se realizó en tres establos del estado de México y en tres establos del estado de Hidalgo, que presentaban el problema de moscas con diferencias en condiciones de trabajo, como ambientales.

Con el objeto de medir la eficacia de cyflutrina por los diferentes métodos de aplicación, epicutánea y aspersión para el control de las moscas, principalmente Stomoxys calcitrans, la cual se identificó mediante la observación directa y por su localización característica sobre los animales, por sus hábitos alimenticios mantienen al animal en un estado de estrés continuo. Se formaron tres lotes en cada establo de bovinos de la raza Holstein Friesian, hembras, dos grupos experimentales y un grupo testigo.

Para el estudio estadístico se efectuó un análisis de varianza con distribución en bloques y la prueba de comparación múltiples de medias de Duncan, con el objeto de medir el poder residual de la cyflutrina en sus diferentes aplicaciones, obteniéndose los siguientes resultados.

En la primera semana de aplicados los productos, ambos fueron efectivos en el control de las moscas. Para la segunda semana, la aplicación por la vía de aspersión, perdió su eficacia en el control de las moscas, mientras que la aplicación epicutánea alcanzó una eficacia total hasta la tercera semana, encontrándose una significancia del ($P < 0.05$), con respecto al de aspersión, por lo que se concluye en este experimento, que la cyflutrina por la vía de aplicación epicutánea presenta un mayor control de la mosca Stomoxys calcitrans, -

lo que permitió que el animal no sufriera el molesto piquete, evitando así un estres continuo en el animal, observándose un incremento en la producción láctea del 1.16%. La cual sólo se tomó como referencia de los beneficios que acarrearían el control de estas moscas.

Por lo que respecta a las moscas Musca domestica y Fannia canicularis, no se llevó un control, ya que éstas por sus hábitos alimenticios se localizan sobre las instalaciones o en los estercoleros, por lo que el producto utilizado no pudo realizar un control efectivo sobre éstas, - ya que se aplicó a los bovinos y sólo controló a las moscas que tienden a localizarse sobre los animales exclusivamente.

INTRODUCCION

Dentro de las explotaciones pecuarias, se ha observado la presencia - de moscas como: Stomoxys calcitrans, Musca domestica y Fannia canicularis; las cuales son causantes de transmitir agentes patógenos al ganado y producir graves pérdidas económicas. (1)

Por esta razón con el objeto de controlar las poblaciones de moscas - dentro de las explotaciones pecuarias lecheras y de medir la eficacia de la cyflutrina en sus diferentes presentaciones (epicutáneo y aspersión), es imprescindible un estudio que abarque aspectos biopatológicos en general, tomando en consideración sus diferentes interacciones por las pérdidas que ocasionan como vectores de agentes patógenos y - su acción de estres que ocasiona bajas en la producción láctea. (1)

La Musca domestica o también conocida como mosca de casa, puede presentar un color gris claro hasta un oscuro; presenta cuatro rayas - oscuras dispuestas longitudinalmente sobre el tórax, los adultos miden de 5.5 a 7.5 mm. de largo, la hembra pone de 100 a 150 huevos en una postura, que realiza varias veces para llegar a un total de alrededor de 600 huevos, los cuales presentan un color crema, llegando - a medir 1 mm. de largo, presentando una forma alargada. (12, 22)

Una característica morfológica importante es la presencia de pelo pegajoso sobre el final de las garras de sus patas. Esto facilita su - vuelo y el adherirse a superficies lisas, pero lo más importante es que son responsables de la transmisión mecánica de virus y bacterias patógenas; actuando también como huésped intermediario de un sin número de helmitos, tales como Habronema spp. (25, 26)

El tiempo de desarrollo total desde huevo, hasta mosca adulta puede ser tan corto como 8 días a 35°C o extenderse a 49 días a 16°C. (15)

La Stomoxys calcitrans conocida como mosca brava o mosca del establo es similar en talla y color a la mosca doméstica, de igual manera presenta cuatro líneas oscuras dispuestas longitudinalmente sobre el tórax, su abdomen es muy corto en comparación a la mosca doméstica. (19)

La hembra llega a poner de 25 a 50 huevos en una postura, la que realiza varias veces para llegar a un total de alrededor de 800 huevos, similares a los de la mosca doméstica. (15, 19)

El ciclo completo de vida desde huevo hasta mosca adulta puede tomar desde 12 a 60 días dependiendo de la temperatura. (22, 26)

Generalmente la Stomoxys calcitrans se posa en las partes bajas del animal, en especial al lado externo de los miembros anteriores de donde no puede ser desalojada con la cola y al posarse en estas áreas o cualquier otra superficie lo hace con la cabeza dirigida hacia arriba, mientras que la Musca domestica lo hace con la cabeza dirigida hacia abajo. (8, 25)

La gran diferencia entre Stomoxys calcitrans y Musca domestica, se encuentran en las complicadas partes de la boca y su alimentación.

Stomoxys calcitrans es hematófaga y ataca principalmente a equinos, bovinos y en menor grado a porcinos. (4, 23)

La Musca domestica cuenta con una trompa o probóscide retráctil y con

una esponja apical, la cual está adaptada para tomar alimento líquido y por medio de la saliva o vómito digiere sus alimentos (Figura 1). - Mientras que la Stomoxys calcitrans cuenta con una trompa o probóscide dirigida hacia adelante, dos estiletes o dientes los cuales junto con la mandíbula y el labio superior cortan y puncionan la piel. (4, 18)

Por lo que la picadura es muy dolorosa y solo requiere de aproximadamente 3 minutos para alimentarse de sangre. (26) (Figura 2).

La Mosca Fannia canicularis a diferencia de la Musca domestica y la Stomoxys calcitrans es una pequeña mosca de color negro que llega a medir de 5 a 6 mm., el ciclo completo de vida desde huevo a mosca adulta puede tomar de 15 a 30 días. (5, 10)

Tiende a encontrarse sobre las heces de los bovinos y en raras ocasiones se localizan sobre el animal, las cuales por su pequeño tamaño no llegan a provocar una conjuntivitis. (7, 10)

La presencia de las moscas, está dada por diversos factores, entre los que se encuentran; el clima, la precipitación pluvial y la época del año. (5)

Por lo que respecta a los factores ambientales, se puede considerar que éstos son en realidad, los verdaderos limitantes de la densidad de la población de las moscas, ya que cualquier cambio del macroambiente repercute directamente en el microambiente; en este caso la población adulta de moscas será la primera en morir, debido a la alteración del clima, por esta razón en el altiplano de México, -- las moscas Fannia canicularis y Stomoxys calcitrans son muy abun--

dantes en verano y en otoño. (2, 8)

La mosca domestica es de gran capacidad de adaptación, soporta por igual al crudo invierno, así como las temperaturas elevadas del trópi-
co. (13)

Según el Instituto Nacional de la Leche, en el año de 1982, la pérdida promedio en todo el país era de 110,000 litros diarios, únicamente debido a las moscas, lo que equivalía al 1% de la producción total nacional. (1, 2)

Resalta la importancia del estudio de estos ectoparásitos, ya que no sólo son responsables de la pérdida directa en la producción de leche, sino también de la transmisión mecánica de por lo menos 20 micro-organismos patógenos. Dentro de éstos, sobresalen aquellos que producen daños gastrointestinales. (3)

Se considera que Stomoxys calcitrans, puede transmitir mecánicamente agentes patógenos como Anaplasma spp, anemia infecciosa equina, Clostridium chauvoei y Bacillus anthracis y como huésped intermedio del nemátodo de equinos Habronema microstoma. (2, 4)

Dentro de los daños económicos inmesurables, figuran un mal aprovechamiento del alimento, menos ganancias de peso y reducido rendimiento lechero. Es difícil cuantificar las pérdidas, ya que además de la especie de agente patógeno y de la intensidad de la infestación, también encierran importancia considerable, factores como la alimentación, el manejo de los animales, estado de salud, etcétera. (21)

Es importante hacer notar que la población de moscas durante el experimento se mantuvo constante en todos los corrales, no existiendo un manejo especial para el ganado.

El efecto de moscas en su fase parasítica sobre el huésped; donde la temperatura funciona como un factor favorable en la población de moscas interactuando en contra del bovino sometiendo a un estado de tensión, por lo que la suma de estos factores inducen a la pérdida en la producción láctea. (6)

El mantenimiento de la lactancia requiere de los estímulos del amamantamiento del ordeño, este estímulo provoca la liberación de prolactina y ACTH por la adenohipofísis, ambas hormonas intervienen en la secreción láctea. (14)

La expulsión de la leche depende de un reflejo neurohormonal en la vaca, este reflejo se produce al ordeñar o al amamantar, o al masajear la ubre, este estímulo llega a el sistema nervioso central y se libera oxitocina que llega por vía sanguínea a la glándula mamaria y actúa sobre las células mioepiteliales, las que se contraen expulsando la leche de los alvéolos hacia los conductos, alcanzando las cisternas y llegando al pezón. (24, 27)

Se han probado que las situaciones de estrés inhiben la secreción láctea, ya que este proceso activa el sistema neuro-adrenal que determina la liberación de la adrenalina, en vacas el estrés inhibe la producción láctea, el dolor y la incomodidad inhiben también la producción láctea. (11)

El efecto ocasionado por las moscas, principalmente Stomoxys calcitrans por ser hematófagas, es producir una situación de estres con las ya explicadas consecuencias en la eyección láctea, aunque en este experimento no se tomó en cuenta la influencia que tendrá la continua retención láctea en la glándula mamaria, hay que considerar - que al existir un estado de estres continuo sobre el animal, se ve disminuído su mecanismo de defensa contra las enfermedades, haciéndolo más susceptible a ellas. (15)

Tomando en cuenta que la incidencia de la mosca S. calcitrans, es de 8 meses al año, esto es de marzo a octubre, por sus requerimientos físicos macro y micro climático, tenemos que durante 240 días, estas moscas se hayan presentes. (18, 23)

En lo que respecta a las moscas: Musca domestica, Fannia canicularis, no interfieren en la producción láctea, debido a sus características ecológicas y de nutrición que presentan éstas. (25)

En la actualidad las explotaciones animales están gobernadas por conceptos como racionalización, intensificación, aumento de producción, disminución de costos, etcétera. (1)

Por ello el hombre ha tratado de controlar las infestaciones por moscas mediante diferentes productos químicos, los cuales son vendidos bajo muchas marcas y pueden ser formulados como carnada, polvos humedecidos, emulsiones y concentrados en aerosoles. (9)

Para el control de moscas, se han utilizado diversos insecticidas -

entre los que se puede mencionar el diclorodifeniltricoroetano (DDT), metociclor, dieldrín, clordano y compuestos órgano-fosforados, como el triclorfón, coumaphos, fenthión, dimetrole, malathión, diazinón y actualmente las piretrinas. (22, 23)

Pero la mayoría de los químicos usados para el control de las moscas no dan buenos resultados, ya que algunos como los órganos fosforados tienden a deteriorarse con la presencia del agua y otros no dan los resultados deseados, ya que las moscas se han vuelto resistentes a ciertos insecticidas como el diazinón, malathión y metacidor. (22)

En la actualidad, se han desarrollado el uso de las piretrinas, como la cyflutrina y la flumetrina, ambas actúan a nivel del sistema nervioso de los insectos, provocándoles intoxicación y muerte.

(3, 21)

DENOMINACION QUIMICA.

- Cyflutrina:

Ciano -(4-Fluoro-3 Fenoxi-Fenil) -metil-3(2,2, Dicloro etil)
-2,2-dimetil-ciclopropano-carboxilato.

- Flumetrina:

Ciano-4(3-Fluoro-3-Fenoxi)-Bencil-3-(2-Cloro-2-2(4-Cloro Fenil etil)-2,2-dimetil-ciclopropano-carboxilato.

La cyflutrina posee un gran número de propiedades positivas que se manifiestan en la lucha contra las moscas, actúan eficientemente sobre plagas rastreras como cucarachas, chinches, pulgas, escarabajos y se aplica directamente por aspersión en instalaciones. (3)

Presenta un efecto inmediato que extermina a las moscas, asimismo, un poder larvívica, alta persistencia debido a su efecto residual - prolongado brindando un mínimo riesgo de toxicidad, siendo además - inodoro e inócuo para la piel. (21)

Por tal motivo se desarrolló una formulación para la aplicación epicutánea ("pour - on") directa sobre los animales, la cual contiene 1% de cyflutrina con un vehículo que le permite distribuirse sobre la piel y el pelo, formando una película en toda la superficie del animal en un periodo de 8 horas. (21)

De igual manera se desarrolló una formulación para la aplicación - por aspersión directa sobre los animales, la cual contiene el 0.6% de cyflutrina y el 1.5% de flumetrina con un vehículo que permite distribuirse perfectamente en toda la superficie corporal en un -- periodo de 8 horas. (13, 21)

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se realizó en los establos No 215, No. 216 y No. 221 -- pertenecientes al Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, Hidalgo (Cuenca Lechera), ubicada en el km. 51.5 de la carretera federal - 85 México-Pachuca. (17)

El complejo, cuenta con 110 establos de diferentes capacidades, además cada uno cuenta con todos los elementos necesarios que requiere - una explotación para ganado productor de leche.

La dieta del ganado es a base de ensilado de maíz, concentrado, alfalfa (verde, seca y achicalada), avena verde y sales minerales, agua a libre acceso.

Existen un promedio de veinte mil seiscientas vacas en la cuenca, las cuales se encuentran alojadas en ochenta establos.

Geográficamente el Estado de Hidalgo se encuentra entre los paralelos 90° 15' y 20° 20' de latitud norte, 90° 48' y 99° 00' de longitud oeste, a 2,200 mts. de altura sobre el nivel del mar. (17)

Clima templado con verano cálido, precipitación pluvial media anual de 626 mm. (17)

Asimismo, se utilizaron los Ranchos "Santa Mónica" y "Establo México", ubicados en el km. 33 y km 31, respectivamente, de la carretera federal México-Texcoco. Y el Rancho "Villa María", ubicado en el km. 19 de la carretera Cuautitlán-Zumpango, en el Estado de México. (17)

En estos establos la dieta del ganado es a base de ensilado de maíz, concentrado, alfalfa (verde, seca y ahicalada), avena verde y sales minerales, agua a libre acceso.

Geográficamente el Estado de México se encuentra localizado en los paralelos 19° 44' de longitud norte, 99° 10' de longitud oeste, a una altura de 2,450 mts. sobre el nivel del mar.

Clima templado subhúmedo, lluvias en verano, precipitación pluvial media anual de 620.6 mm.

SELECCION DE ANIMALES.

Los animales seleccionados para esta prueba fueron 2,218 bovinos de la raza Holstein Friesian, hembras, de edad indistinta, las cuales presentan el problema de moscas.

Para la realización del experimento se formaron tres grupos de animales en cada explotación, dos grupos experimentales y un grupo testigo (Cuadro 1) (17)

Antes de iniciar la prueba se llevó a cabo un conteo de moscas sobre los animales, se tomaron 10 animales al azar, a los cuales se les realizó un conteo de moscas por lado, para así obtener una media de la población de moscas por animal, dentro de la explotación. (Cuadro 2) (17)

Las moscas fueron identificadas por medio de su trompa, o probóscido, por observación directa y con la ayuda del microscopio estereoscopi-

co, la cual en caso de Stomoxys calcitrans presenta un estilite y la Musca domestica presenta una esponja apical.

Todos los grupos se mantuvieron durante la prueba con las mismas condiciones de manejo, y expuestos al molesto piquete de la Stomoxys calcitrans. La cual empieza desde las primeras horas del día, con una culminación cuantitativa a las 13:30 o 14:00 horas, que fué el momento en que se cuantificaron las moscas, para posteriormente presentar un descenso durante la tarde y noche, de igual manera la mosca domestica, sólo que ésta se encuentra localizada sobre los comederos.

El producto se aplicó en dos formas:

	<u>NUMERO ANIMALES</u>	<u>CONCENTRACION</u>	<u>DOSIFICACION</u>	<u>EQUIVALENTE EN mg.</u>
Epicutánea (Pour-on) Cyflutrína	530	1 %	20 ml/animal	200 mg/animal
Aspersión Cyflutrína	364	0.6%	200 ml/animal	1200 mg/animal
Flumetrina	364	1.5%	200 ml/animal	3000 mg/animal
TOTAL ANIMALES TRATADOS:		894 Vacas.		
TOTAL ANIMALES TESTIGOS:		1,324 Vacas.		

Para la aplicación epicutánea (Pour-on), se utilizaron los establos: "Rancho Villa María", "Establo de México" y "Rancho Santa Mónica", - en los cuales la población de moscas que se cuantificó fue mayor en comparación con los otros establos.

Para la aplicación del producto se utilizó un vaso dosificador de -- plástico, el cual se encuentra unido a una manguera dentro del envase que contenía el producto. (Figura 3)

Se aplicó la cantidad de 20 ml. de cyflutrina por animal, el producto fue vertido de la cruz a el maslo de la cola.

La aplicación del producto se realizó a la hora de la ordeña, lo cual evitó que los animales fueran sometidos a un estado de tensión por -- un manejo excesivo e innecesario. (Figura 4)

La hora de la ordeña en los establos fue:

"Rancho Villa María"	3:00 p.m.	-	6:00 p.m.
"Establo México"	3:00 p.m.	-	6:00 p.m.
"Rancho Santa Mónica"	7:00 a.m.	-	12:00 p.m.

Para la aplicación del producto por el método de aspersion, se utilizaron los establos No. 215, No. 216 y No. 221, pertenecientes al Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca, en donde con la ayuda de - una bomba de aspersion manual con capacidad de 10 litros de agua, se colocaron 10 ml. del producto (cyflutrina 0.6% y flumetrina 1.5%), - de la mezcla se aplicaron 200 ml. aproximadamente por animal.

El producto se aplicó principalmente en las partes bajas y el dorso del animal, siendo estos lugares donde la Stomoxys calcitrans se -
posa (Figura 5)

El baño se realizó al término de la ordeña, la hora de aplicación -
del producto en los establos fue:

Establo No. 215	1:00 a.m.	-	5:00 a.m.
Establo No. 216	8:30 a.m.	-	12:00 p.m.
Establo No. 221	2:00 p.m.	-	6:00 p.m.

Las diferentes aplicaciones fueron únicas, realizándose observaciones semanales, con el fin de determinar la eficacia y el poder residual -
del producto mediante el conteo por moscas del animal.

Para el estudio estadístico del presente trabajo, se utilizó un análisis de varianza con distribución de bloques con el fin de comprobar la efectividad de cyflutrína y asimismo, se realizó una comparación múltiple de medias de Duncan, con la finalidad de comprobar cual de las dos aplicaciones es más efectiva en el control de las moscas.

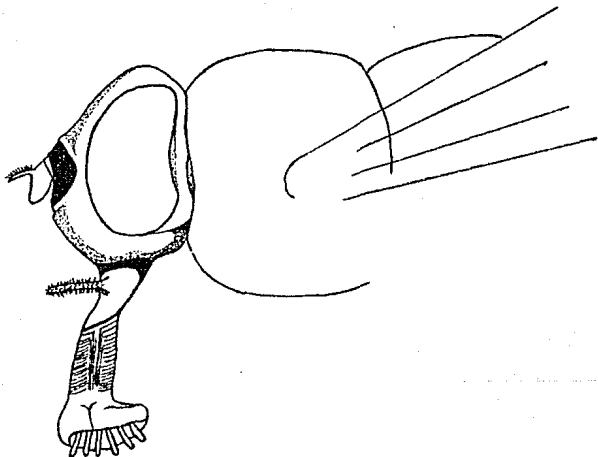


FIGURA 1

LAS PARTES BUCALES DE LA MOSCA DOMESTICA SON DE TIPO ESPONJOSO, UTILIZAN
EL VOMITO O LA SALIVA PARA DIGERIR SUS ALIMENTOS
(ESQUEMA TOMADO DEL FLY CONTROL ON THE DAIRY)

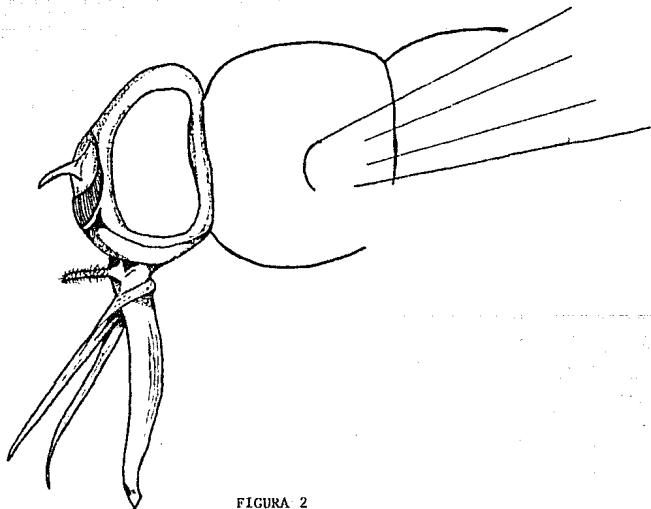


FIGURA 2

LAS PARTES BUCALES DE LA MOSCA BRAVA O STOMOXYS CALCITRANS, SE ENCUESTRAN
DIRIGIDAS HACIA ABAJO PARA PENETRAR Y ALIMENTARSE

(EQUEMA TOMADO DEL FLY CONTROL ON THE DAIRY)

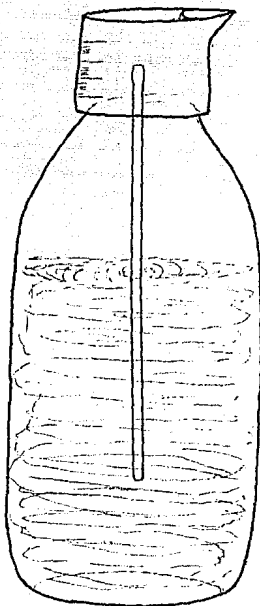


FIGURA 3

VASO DOSIFICADOR PARA APLICACION EPICUTANEA (" POUR - ON ")

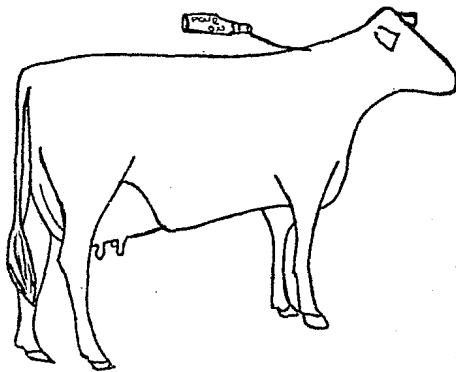


FIGURA 4

EL PRODUCTO ES VERTIDO POR MEDIO DEL VASO DOSIFICADOR DE LA CRUZ AL MASLO DE LA COLA DURANTE LA ORDEÑA O EN LOS COMEDEROS, LA CANTIDAD DE 20 ml. Y EN UN PERIODO DE 8 HORAS EL ANIMAL QUEDA TOTALMENTE PROTEGIDO

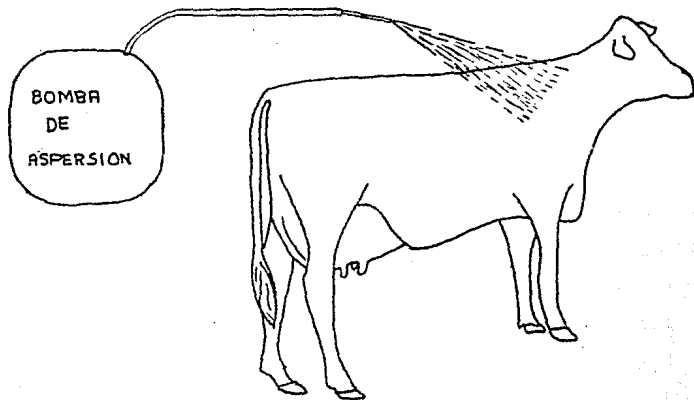


FIGURA 5

POR MEDIO DE UNA BOMBA DE ASPERSION MANUAL SE APLICAN APROXIMADAMENTE 200 ml. DEL PRODUCTO, EN EL DORSO Y LAS PARTES BAJAS DEL ANIMAL QUE SON LOS LUGARES DONDE SE POSA LA MOSCA DEL ESTABLO

CUADRO 1

EL PRESENTE CUADRO MUESTRA EL NUMERO DE GRUPOS UTILIZADOS, NUMERO DE ANIMALES POR GRUPO, TIPO DE APLICACION Y DOSIS - DE LAS DIFERENTES PRESENTACIONES DEL PRODUCTO UTILIZADO PARA EL CONTROL DE MOSCAS EN LOS DIFERENTES ESTABLOS

<u>ESTABLO</u>	<u>No. DE GRUPOS</u>	<u>No. DE ANIMALES</u>	<u>TIPO DE APLICACION</u>	<u>DOSIS</u>
No. 215	2 experimental.	134	Aspersión	200 ml./animal.
	1 testigo.	127	-	-
No. 216	2 experimental.	130	Aspersión	200 ml./animal.
	1 testigo.	53	-	-
No. 221	2 experimental.	100	Aspersión	200 ml./animal.
	1 testigo.	63	-	-
ESTABLO MEXICO	2 experimental.	200	Epicutánea (Pour-on)	20 ml./animal.
	1 testigo.	311	-	-
SANTA MONICA	2 experimental.	120	Epicutánea (Pour-on)	20 ml./animal.
	1 testigo.	330	-	-
VILLA MARIA	2 experimental.	210	Epicutánea (Pour-on)	20 ml./animal.
	1 testigo.	440	-	-

CUADRO 2

POBLACION MEDIA DE MOSCAS STOMOXYA CALCITRANS POR
ANIMAL EN LOS DIFERENTES ESTABLOS, ANTES DE INICIAR
CON EL TRATAMIENTO

ESTABLO	POBLACION \bar{X}
No. 215	21 moscas / animal
No. 216	27 moscas / animal
No. 221	35 moscas / animal
VILLA MARIA	20 moscas / animal
ESTABLO MEXICO	26 moscas / animal
SANTA MONICA	35 moscas / animal

RESULTADOS

Para el estudio estadístico del presente trabajo, se utilizó un análisis de varianza con distribución de bloques, el cual se realizó en cuatro ocasiones, para determinar que tratamiento era el más eficaz en el control de las moscas F. canicularis, M. domestica y principalmente S. calcitrans, en las cuatro semanas en las que se probaron -- los tratamientos.

Asimismo, por los resultados arrojados anteriormente, se realizó una comparación entre las diferentes medias de los tratamientos.

Se desarrolló una prueba de comparaciones múltiples de medias de Duncan, encontrándose diferencias altamente significativas entre los -- tratamientos, en las diferentes aplicaciones, epicutánea y aspersión, al nivel de significancia ($P < 0.01$). (Cuadros 3, 4, 5, 6, 7, 8)

Por lo que se concluye que a la 3a. semana de aplicados los tratamientos, la aplicación epicutánea fue la que mayor persistencia pre sentó en el control de moscas. Mientras que la aplicación por asper sión, sólo alcanzó un poder efectivo y eficaz hasta la 2a. semana y que posteriormente desapareció el efecto.

CUADRO 3

COMPORTAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DEL PRODUCTO EN LOS DIFERENTES ESTABLOS
EN LA APLICACION EPICUTANEA O POUR - ON

TIEMPO	ESTABLO MEXICO		SANTA MONICA		VILLA MARIA	
	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL
1a. SEMANA	26.4	-	35	-	20.5	-
2a. SEMANA	29.9	-	35.8	-	21.4	-
3a. SEMANA	31.7	7.2	36.9	18	21.2	7.9
4a. SEMANA	31.8	19.2	37.6	24.1	21.6	15.7

EN EL PRESENTE CUADRO SE OBSERVA LA EFICACIA DEL PRODUCTO DURANTE LAS DOS PRIMERAS SEMANAS, EN LOS DIFERENTES ESTABLOS EN QUE FUE UTILIZADO Y ASIMISMO, EL NUMERO DE MOSCAS (PRINCIPALMENTE STOMOXYS CALCI-TRANS), PROMEDIO POR VACA EN LOS GRUPOS TESTIGOS Y EXPERIMENTALES EN EL TIEMPO EN QUE DURO EL TRABAJO.

CUADRO 4

COMPORTAMIENTO DE LA EFECTIVIDAD DEL PRODUCTO EN LOS DIFERENTES ESTABLOS
EN LA APLICACION POR ASPERSION

TIEMPO	ESTABLO No. 215		ESTABLO No. 216		ESTABLO No. 221	
	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL	GRUPO TESTIGO	GRUPO EXPERIMENTAL
1a. SEMANA	20.5	-	26.4	-	35	-
2a. SEMANA	21.4	5.8	29.9	5.7	35.8	6.7
3a. SEMANA	21.2	15.1	31.7	18.3	36.9	23.7
4a. SEMANA	21.6	27.8	31.8	45.1	37.6	50

EN EL PRESENTE CUADRO SE OBSERVA LA EFECTIVIDAD DEL PRODUCTO, EN DONDE FUE TOTAL, SOLO EN LA PRIMERA - SEMANA DE APLICADO EL PRODUCTO Y ASIMISMO, SE MUESTRA EL NUMERO DE MOSCAS (PRINCIPALMENTE STOMOXYS -- CALCITRANS), PROMEDIO POR VACA EN LOS DIFERENTES ESTABLOS COMO EN LOS GRUPOS, DURANTE EL TIEMPO EN QUE DURO EL PRESENTE TRABAJO

CUADRO 5

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA CON DISTRIBUCION EN BLOQUES

PARA LA PRIMERA SEMANA DE APLICADO EL TRATAMIENTO

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALCULADA	F. DE TABLAS F05	F. DE TABLAS F01
TRAMIENTO	2	1490.58	745.29	42.05**	6.94	18.0
BLOQUES	2	35.45	17.72	-	6.94	18.0
ERROR	4	70.89	17.72	-	-	-
TOTAL	8	-	-	-	-	-

COMO F. CALCULADA ES MAYOR QUE FO1 DE TABLAS EXISTEN DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS --- TRATAMIENTOS (EPICUTANEO - ASPERSION), CON RESPECTO AL TESTIGO, MOSTRANDO ASI, QUE LOS DOS TRATAMIENTOS SON EFECTIVOS EN EL CONTROL DE MOSCAS EN LA 1a. SEMANA DE APLICADO EL PRODUCTO.

POR LO QUE SE EFECTUO UNA COMPARACION DE MEDIAS DE DUNCAN PARA SABER CUAL DE LAS DOS APLICACIONES ES --- MAS EFECTIVA EN EL CONTROL DE LAS MOSCAS, (PRINCIPALMENTE STOMOXYS CALCITRANS).

** DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A EL TESTIGO.

Como resultado del análisis de varianza, el coeficiente de variación es -
de:

$$C.V. = \frac{\sqrt{17.12}}{9.1} \times 100 = 46.25\%$$

El resultado del C.V. es alto, posiblemente, debido a factores ajenos al trabajo que no se puedan controlar como son: El manejo, temperatura, etc.

Reflejandose una gran diferencia entre los dos tratamientos, por lo que -
se efectuó una comparación múltiple de medias por el método de Duncan.

CUADRO 6

VALORES DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS PROMEDIOS A LA PRIMERA SEMANA DE APLI-
CADOS LOS PRODUCTOS

	EPICUTANEO 0	ASPERSION 0	TESTIGO 27.3
TESTIGO 27.3	27.3 **	27.3 **	-
ASPERSION 0	-	-	-
EPICUTANEO 0	-	-	-

LAS APLICACIONES POR VIA EPICUTANEA Y ASPERSION SON (**) ALTAMENTE --
SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A EL TESTIGO.

FOR LO QUE SE CONCLUYE QUE A LA PRIMERA SEMANA DE APLICADOS LOS TRATA-
MIENTOS, RESULTAN IGUALMENTE EFECTIVOS EN EL CONTROL DE MOSCAS.

CUADRO 7

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA CON DISTRIBUCION EN BLOQUES

PARA LA 2a. SEMANA DE APLICADO EL TRATAMIENTO

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F.CALCULADA	F. DE TABLAS F05	F.DE TABLAS F01
TRATAMIENTO	2	1407.2	703.6	42.46 **	6.94	18.0
BLOQUES	2	39.14	19.57	1.18	6.94	18.0
ERROR	4	66.28	16.57	-	-	-
TOTAL	8	-	-	-	-	-

COMO F. CALCULADA ES MAYOR QUE F01 DE TABLAS EXISTEN DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS TRATAMIENTOS (EPICUTANEO - ASPERSION), CON RESPECTO A EL TESTIGO, MOSTRANDO ASI QUE LOS DOS TRATAMIENTOS SON EFECTIVOS EN EL CONTROL DE MOSCAS EN LA 2a. SEMANA DE APLICADO EL PRODUCTO.

Y DE IGUAL MANERA, SE EFECTUO UNA COMPARACION DE MEDIAS DE DUNCAN CON LA FINALIDAD DE COMPROBAR CUAL -- DE LAS DOS APLICACIONES ES MAS EFECTIVA EN EL CONTROL DE LAS MOSCAS, (PRINCIPALMENTE STOMOXYS CALCITRANS).

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO DEL TESTIGO.

Como resultado del análisis de varianza para la 2a. semana de aplicados los tratamientos, el coeficiente de variación es de :

$$C.V. = \frac{\sqrt{16.57}}{11.69} \times 100 = 34.82\%$$

Asimismo, se realizó una comparación múltiple de medias por el método de Duncan.

CUADRO 8

VALORES DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS PROMEDIOS A LA 2a. SEMANA
DE APLICADOS LOS TRATAMIENTOS

	EPICUTANEO 0	ASPERSION 6.06	TESTIGO 29.03
TESTIGO 29.03	29.03 **	22.97 **	-
ASPERSION 6.03	6.06 *	-	-
EPICUTANEO 0	-	-	-

EN LAS APLICACIONES POR EPICUTANEO Y ASPERSION, SE ENCONTRARON (**) DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS, CON RESPECTO A EL TESTIGO.

Y ENTRE LOS TRATAMIENTOS EPICUTANEO Y ASPERSION (*) HUBO UNA DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA A LA 2a. SEMANA DE APLICADO EL PRODUCTO. POR LO QUE SE CONCLUYE QUE LOS TRATAMIENTOS SON IGUALMETNE EFECTIVOS EN EL CONTROL DE LAS MOSCAS, (PRINCIPALMENTE STOMOXYS CALCITRANS).

CUADRO 9

RESULTADOS DE ANALISIS DE VARIANZA CON DISTRIBUCION DE BLOQUES

PARA LA 3a. SEMANA DE APLICADO EL TRATAMIENTO

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALCULADA	F. DE TABLAS F05	F. DE TABLAS F01
TRATAMIENTO	2	545.92	272.71	30.0 **	6.94	18.0
BLOQUES	2	204.32	102.16	11.23	6.94	18.0
ERROR	4	36.38	-	-	-	-
TOTAL	8	-	-	-	-	-

COMO F. CALCULADA ES MAYOR QUE F01 DE TABLAS EXISTEN DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A EL TESTIGO, POR LO QUE SE REALIZO LA PRUEBA MULTIPLE DE MEDIAS DE DUNCAN, PARA SABER QUE APLICACION ES MEJOR EN EL CONTROL DE MOSCAS, (PRINCIPALMENTE STOMOXYS CALCITRANS.

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A EL TESTIGO.

Como resultado del análisis de varianza para la 3a. semana de aplicados -- los tratamientos, el coeficiente de variación es de :

$$C.V. = \frac{\sqrt{9.09}}{19.96} \times 100 = 15.10\%$$

Asimismo, se realizó una comparación múltiple de medias por el método de -- Duncan.

CUADRO 10

VALORES DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS PROMEDIOS A LA 3a. SEMANA DE APLICADOS
LOS TRATAMIENTOS

	EPICUTAENO 10.93	ASPERSION 19.03	TESTIGO 29.93
TESTIGO 29.93	19.0 **	10.9 *	-
ASPERSION 19.03	8.1 *	-	-
EPICUTANEO 10.93	-	-	-

SE ENCONTRARON (**) DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS ENTRE LOS TRATA-- MIENTOS. LA APLICACION POR VIA EPICUTANEA SE ENCONTRO A UN NIVEL DE SIGNI-- FICANCIA DE 0.05, CON RESPECTO A LA APLICACION POR ASPERSION Y ESTA A SU -- VEZ DE 0.05, CON RESPECTO AL TESTIGO.

POR LO QUE SE CONCLUYE QUE A LA 3a. SEMANA DE APLICADOS LOS TRATAMIENTOS -- LA APLICACION EPICUTANEA, ES MAYOR SU PODER RESIDUAL QUE EL DE ASPERSION EN EL CONTROL DE MOSCAS.

CUADRO 11

RESULTADOS DEL ANALISIS DE VARIANZA CON DISTRIBUCION DE BLOQUES

PARA LA 4a. SEMANA DE APLICADO EL PRODUCTO

FUENTE DE VARIACION	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADO MEDIO	F. CALCUALDA	F. DE TABLAS F05	F. DE TABLAS F01
TRATAMIENTO	2	680.54	370.27	21.34 **	6.94	18.0
BLOQUES	2	375.10	187.55	11.76	6.94	18.0
ERROR	4	63.78	15.94	-	-	-
TOTAL	8	-	-	-	-	-

A LA 4a. SEMANA DE APLICADO EL PRODUCTO EL ANALISIS DE VARIANZA INDICA QUE EXISTEN DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS CON RESPECTO A EL TESTIGO, ESTO INDICA QUE EL PRODUCTO ES EFICAZ EN EL CONTROL DE LAS MOSCAS, - (PRINCIPALMENTE STOMOXYs CALCITRANS).

POR LO QUE SE REALIZO LA PRUEBA DE COMPARACION MULTIPLE DE MEDIAS DE DUNCAN, PARA SABER QUE APLICACION ES MAS EFECTIVA EN EL CONTROL DE MOSCAS.

** ALTAMENTE SIGNIFICATIVA CON RESPECTO A EL TESTIGO.

Como resultado del análisis de varianza para la 4a. semana de aplicados - los tratamientos, el coeficiente de variación es de :

$$\text{C.V.} = \frac{\sqrt{15.94}}{30.31} \times 100 = 13.17\%$$

Y nuevamente se realizó una comparación múltiple de medias por el método de Duncan.

CUADRO 12

VALORES DE LAS DIFERENCIAS ENTRE LOS PROMEDIOS A LA CUARTA SEMANA
DE APLICADOS LOS TRATAMIENTOS

	EPICUTANEO 19.66	TESTIGO 30.33	ASPERSION 40.96
ASPERSION 40.96	21.3 **	10.63 **	-
TESTIGO 30.33	10.67 *	-	-
EPICUTANEO 19.66	-	-	-

SE ENCONTRARON DIFERENCIAS ALTAMENTE SIGNIFICATIVAS, EL TRATAMIENTO POR LA VIA DE APLICACION EPICUTANEA ES (**) ALTAMENTE SIGNIFICATIVO (05), CON RESPECTO A LA APLICACION POR ASPERSION.

POR LO QUE SE CONCLUYE QUE EL TRATAMIENTO POR APLICACION EPICUTANEA PARA EL CONTROL DE MOSCAS, PERSISTE MAYOR TIEMPO QUE EL DE ASPERSION, CUYO PODER ALCANZADO FUE DE TAN SOLO 2 SEMANAS, POST-APLICACION.

DISCUSION

Los resultados que se muestran en este trabajo, están hechos en base a los datos obtenidos en el lugar de trabajo:

- Rancho Santa Mónica.
- Rancho Villa María.
- Establo México.
- Establo No. 215.
- Establo No. 216.
- Establo No. 221.

Las pérdidas ocasionadas por este insecto justifican la utilización de medidas que lleven a limitar sus poblaciones. Dentro de éstas, - se deben considerar las tradicionales formas de combates, que es en base al uso de productos químicos, aplicados en los lugares donde - se incuba la mosca en su fase parasítica, y en donde se localiza en su fase adulta.

Este método resulta insuficiente y costoso, y es necesario conside rar otros mecanismos que controlen las poblaciones de Stomoxys -- calcitrans. En referencia a ésto se han desarrollado diversos tra bajos tendientes a limitar las poblaciones de insectos dañinos y - que pueden ser utilizados para controlar a la mosca brava o mosca del establo.

Tal es el caso del uso de machos genéticamente dañados o estériles

utilizados para el control del gusano barrenador del ganado, que pudie-
ra ser utilizado en contra de Stomoxys calcitrans o mosca brava, para -
abatir su población.

Por los resultados arrojados en este trabajo, resalta la importancia -
de la mosca Stomoxys calcitrans o mosca brava, se considera continuar
los estudios mediante pruebas de control biológico contra la fase no
parasítica de este mÚscido, como determinar la acción de la población
de moscas, esterilización sexual y hormonas juveniles que ayuden a aba-
tir la población de moscas y por tanto obtener un control más efecti--
vo. (15)

Las condiciones higiénicas son básicas para atacar la población de --
las moscas: Stomoxys calcitrans o mosca brava, Musca domestica y Fa--
nnia canicularis.

El trabajo directo mediante el buen manejo de la materia fecal evitan
do su descomposición y acumulación, limitará en lo máximo posible, el
nicho ecológico de las fases parasíticas de estos mÚscidos, lo que re-
dunderá en un abatimiento de población.

El uso de tóxicos químicos de un mayor poder residual, es una forma
adecuada de atacar el problema de los mÚscidos, principalmente en el
ganado bovino lechero.

En donde el problema de la mosca Stomoxys calcitrans o mosca brava
disminuye la producción láctea, provocando una pérdida sustancial -
al ganado. (1)

La utilización de productos con piretrinas es una nueva forma de atacar a los múscidos sin provocar un estres a los animales por su fácil aplicación, brindando un mayor poder residual que los otros productos existentes en el mercado.

Se recomienda realizar estudios posteriores sobre la incidencia de Stomoxys calcitrans, en las diferentes regiones lecheras del país, serían importantes para conocer su actividad ecológica (niveles de población, factores limitantes), en las zonas donde ésta es más incidente.

Intentar demostrar que la acción de los parásitos sobre los huespedes ocasionan alteraciones, las cuales se incrementan por la acción de factores que favorecen la presencia de poblaciones parasíticas, presentándose un doble efecto.

- a) Como factor de estres.
- b) Como factor favorable de poblaciones de parásitos, las cuales actúan independientes como causas, pero se sinergizan como efecto sobre el huesped.

CONCLUSIONES

Se concluye por los resultados obtenidos, que para el control de las moscas: Musca domestica, Fannia canicularis y Stomoxys calcitrans, - es aceptable el producto en sus diferentes presentaciones.

Dado que por el método de aplicación epicutánea, éste alcanzó un poder residual de 25 días, mientras que por la aplicación de aspersión alcanzó 14 días, en los cuales el ganado no sufrió el molesto piquete de la mosca brava, disminuyendo así su acción de estres, sobre -- los animales.

Observándose un aumento de 1.16% en la producción láctea como un - efecto en la disminución de estres por la aplicación del producto, por lo que se recomienda la utilización de este producto para atacar a los múscidos, principalmente a la mosca brava, sin provocar un estres a los animales por su fácil aplicación y por su mayor poder residual que otros productos.

Utilizando la presentación epicutánea (Pour - on) en aquellas explotaciones en que la población de moscas sea difícil de controlar y la presentación de aspersión para aquellas explotaciones - en que la población de moscas no sea un problema muy serio por su poder residual, de cada una de las presentaciones.

Asimismo, se recomienda dar un buen manejo a la materia fecal, evi- tando su descomposición y acumulación, con lo que se eliminaría el nicho ecológico de las fases parasíticas de estas moscas, con lo -

que se abatiría su población.

Y un estudio más profundo en el control de las moscas: Fannia canicularis y Musca domestica, que por sus hábitos alimenticios no se pudo realizar un control como el que se realizó con la Stomoxys calcitrans, en el presente trabajo.

BIBLIOGRAFIA

1.- Balmen, G.L.

Efectos de la Mosca Stomoxys calcitrans, en la Producción Láctea y Fase Lútea del Ciclo Estral en Vacas Holstein Friesian - del Estado de Querétaro.

Tesis F.M.V.Z., U.N.A.M.
México, D.F., 1978.

2.- Barona Aparicio, Marco Antonio.

Modelo de un Control Biológico contra la Mosca Domestica y -- Stomoxys calcitrans.

3a. Reunión Anual de Parasitología Veterinaria. Memorias No.- 3.
México, D.F., 1982.

3.- Bayer.

Bayer Higiene Informa. "Las Moscas".
No. 3.
México, D.F., 1989.

4.- Blood, D.C., Henderson, J.A.

Medicina Veterinaria.
Editorial Interamericana, 5a. Ed.
México, D.F., 1985.

5.- Borchert, Alfred.

Parasitología Veterinaria.
Editorial Acribín,
España, 1975.

- 6.- Campbell, J.B.; White, R.G.; Wright, J.E.; Crookshank, R. and Clanton, D.
Effects of Stable Flies on Weight Gains and Feed Efficiency - of Calves on Growing or Finishing Ration.
Journal of Economic Entomology, 1977.
- 7.- El Mundo de los Animales.
Vol. 8 Editorial Noguer.
Barcelona - Madrid, 1970.
- 8.- Ensminger, M.E.
Producción Bovina para Carne.
Centro Regional de Ayuda Técnica, Agencia para el Desarrollo --
Internacional Rural.
México - Buenos Aires, 1968.
- 9.- Fly Control on the Dairy.
Division of Agricultural Sciences.
University of California.
February, 1976.
- 10.- Fly Species and Biology.
Monografía Técnica de Ciba Geige.
U.S.A., 1986.
- 11.- Fuentes Hernández, V.O.
Farmacología y Terapéutica Veterinaria.
Editorial Interamericana.
México, D.F., 1986.

- 12.- Georgi R. Jay and Georgi E. Marion.
Parasitology for Veterinarians.
Editorial W.B. Saunders Company 7a. Ed.
Philadelphia, 1990.
- 13.- Hafez, E.S.R.
Adaptación de los Animales de Granja.
Editorial Herrero.
México, D.F., 1969.
- 14.- Hafez, E.S.R.
Reproducción e Inseminación Artificial en Animales.
Editorial Interamericana.
México, D.F., 1986.
- 15.- Jacobson, Martín.
Insecticides of the Future.
Marcel Dekker, Inc.
New York, 1975.
- 16.- Lapage, Geoffrey.
Parasitología Veterinaria.
Editorial Continental, 6a. Impresión.
México, D.F., 1981.
- 17.- Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen.
Instituto de Geografía de la U.N.A.M.
México, D.F., 1981.

- 18.- Morfología, Fisiología y Biología de los Insectos, E.N.A.
Departamento de Parasitología Chapingo, Memorias.
México, D.F., 1960.
- 19.- Morón, Miguel Angel y A. Terrón, Roberto.
Entomología Práctica.
Editorial, Instituto de Ecología, A.C., 1a. Ed.
México, D.F., 1988.
- 20.- Newton, M.
Milk the Mamary Gland and Ints Secretion.
Vol. 1, Academic Press, 1961.
- 21.- Noticias Médico Veterinarias.
Tomos 1 - 2 Bayer de México, S.A.
México, D.F., 1987.
- 22.- Quiroz Romero, Héctor.
Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domésticos.
Editorial Limusa.
México, D.F., 1984.
- 23.- Revista: México - Holstein.
Editorial Año Dos Mil, S.A.
Vol. 16, No. 3.
México, D.F., 1985.

- 24.- Smith, G.H.
Biology of Laction.
Freeman and Company, 1971.
- 25.- Soulsby, E.J.L.
Helminos, Artrópodos y Protozoos de los Animales.
Editorial Interamericana, 7a. Ed.
México, D.F., 1988.
- 26.- Urguhart, C.M.; Armour, J.; Duncan, J.L.
Veterinary Parasitology.
Ed. Longman Scientific & Technical.
Great Britain, 1987.
- 27.- Williams, F.G.
Fisiología Médica.
Editorial Manual Moderno.
México, D.F., 1982.