

288
2ej



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**DETERMINACION DE ACAROS PARASITOS DE
MUSCOIDEOS DEL ESTABLO DE BOVINOS
PRODUCTORES DE LECHE.**



T E S I S

Que para obtener el título de:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

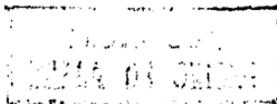
P r e s e n t a :

José Jorge Segura Cervantes

Asesores: **M.V.Z. María Teresa Quintero Martínez**
M.V.Z. Antonio Acevedo Hernández
I.Z. Leonel Avendaño Reyes



México, D. F.



1991



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

LISTA DE CONTENIDO

	<u>Página</u>
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	12
RESULTADOS.....	15
DISCUSION.....	16
CUADROS Y FIGURAS.....	20
LITERATURA CITADA.....	37

R E S U M E N

SEGURA CERVANTES, JOSE JORGE. Determinación de ácaros parásitos de Muscoideos del establo de bovinos productores de leche. (bajo la dirección de: María Teresa Quintero Martínez, Antonio Acevedo Hernández y Leonel Avendaño Reyes.)

El presente trabajo se realizó en una explotación de bovinos productores de leche ubicada en San Lucas Xochimanca, D.F., siendo los objetivos: Determinar las familias de ácaros parásitos de muscoideos durante los meses de febrero, marzo, --- abril y mayo de 1989; conocer la abundancia de los ácaros encontrados en el periodo de estudio; determinar la familia a que correspondan y correlacionar la presencia de ácaros en relación a temperatura, humedad y precipitación pluvial, se colectaron moscas dos veces por semana de las 10:00-11:30 -- A.M., empleando una matamoscas; las moscas obtenidas se colocaron en frascos con alcohol de 70°, para su posterior observación en el laboratorio, el conteo arrojó un total de 1460 --- moscas, de las cuales: 1156(79.2%) fueron Musca domestica, - 206(14.1%) Stomoxys calcitrans y 98(6.7%) Ophyra spp., encontrando 122(8.4%) de moscas parasitadas, se obtuvieron 440 --- ácaros de las familias: Pyemotidae 215(48.8%), Trombididae- 211(47.9%), Histio stomatidae 12(2.7%) y Uropodidae 2(0.5%), además se observó que la mosca más parasitada fue Musca --- domestica, los resultados determinaron que no existió diferencia estadística en la abundancia de ácaros en los meses de estudio con respecto a la climatología del lugar ($P > 0.05$), finalmente se comunica la presencia de ácaros asociados a -- Muscoideos en esta explotación.

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

Dentro de los dípteros existe el suborden Cyclorhapha al que pertenece la superfamilia Muscoidea y la familia Muscidae. A los miembros de la familia Muscidae se les conoce con el nombre vulgar de moscas, éstas son de color oscuro, negro brillante o gris, presentando aparato bucal esponjoso, como la "mosca doméstica" Musca domestica o picador-chupador como la "mosca de establo" Stomoxys calcitrans. La mosca de establo, la mosca doméstica y Ophyra spp., son insectos muy importantes en explotaciones de ganado lechero, debido a que causan grandes molestias tanto a los animales como al hombre. La mosca común de casa Musca domestica, es cosmopolita e importante transportador mecánico de varios agentes patógenos, incluyendo virus, bacterias y parásitos, actuando como huésped intermediario de un cierto número de helmintos. Los machos miden de 5.8 a 6.5 mm de longitud y las hembras de 6.5 a 7.5 mm, en las alas, la vena M1+2 se curva hacia adelante en su posición distal y la celda R5 está prácticamente cerrada (Figura 1). El color del tórax varía del verde amarillento al verde oscuro, y lleva 4 bandas longitudinales oscuras de la misma anchura, que llegan hasta el borde posterior del escudo. El abdomen es de color amarillo terroso y lleva una banda longitudinal mediana de color negro que se difumina en el cuarto segmento.. Además de esa banda, el abdomen de las hembras va marcado a cada lado con una banda oscura difusa. (12,24).

Las piezas bucales están adaptadas para embeber líquidos alimenticios, los alimentos sólidos licuables, tales como el azúcar pueden ser licuados antes de ser succionados, mediante la eyección de saliva y líquido del buche sobre ellos. A esta gota se le llama gota-vómito (12,24).

Estos aspectos tienen importancia en relación con la capacidad de las moscas para transmitir enfermedades (12,24).

En relación a la capacidad de reproducción de Musca domestica, pone de 100 a 150 huevos en cada puesta y aproximadamente 1000 en su vida.

Prefieren el estiércol fresco tanto de animales como del hombre, así como toda clase de materia en descomposición y desperdicios. Las fases evolutivas son: huevo, larva, pupa y adulto.

Bajo la temperatura de verano moderadamente ca-
lurosas, la etapa de huevo requiere de 8 a 12 horas, el estado larval alrededor de 5 días y el pupal de 4 a 5 días con un total aproximado de 10 días de huevo a insectoadulto, esto permite el desarrollo de 10 a 12 generaciones en un verano, la duración más común del ciclo es de 3 semanas en clima templado (12,24).

Stomoxys calcitrans, es de distribución mundial, es similar en tamaño a la Musca domestica, la probóscide es prominente, con un aparato bucal picador-chupador, dirigido hacia adelante, horizontalmente. La vena M1+2 se curva suavemente hacia adelante y la celda R5 (Figura 2) está abierta terminando en el ápice del ala, o bien por detrás de éste. El tórax es de color gris con 4 bandas longitudinales oscuras; las del par lateral son estrechas y no llegan hasta el final del escudo. El abdomen es más corto y ancho que el de Musca domestica y tiene 3 manchas en el segundo y tercer segmento; la posición de las alas son más extendidas en actitud estática. Stomoxys calcitrans es hematófaga, tiene el hábito de morder el tejido epitelial, obteniendo

en cada alimento de una a dos gotas de sangre y se alimenta varias veces al día, siendo la causa de una merma considerable en el animal, además de transmitir agentes patógenos en la picadura y ocasionar gran molestia a los humanos. Esta mosca se desarrolla en las masas de paja, granos, pilas de zacate, hierbas y otros materiales que han sido empapados con agua, orina o contaminados con estiércol (12,24).

En relación al ciclo evolutivo de Stomoxys calcitrans la duración de los diversos estadíos es: el huevo comúnmente de 2 a 3 días, larva de 2 a 4 semanas, pupa de 1 a 3 semanas y el adulto probablemente 3 semanas.

Puesto que la hembra vive de 2 a 3 semanas y debe tomar varios alimentos de sangre antes de que empiece a poner huevos, el ciclo de vida promedio es de 20 a 60 días, siendo el período mayor para el clima frío. La hembra deposita de 500 a 600 huevos en grupos, los cuales son alargados y de color blanquecino (2,12,24) (Figura 3).

Ophyra spp., esta mosca es parecida a Musca domestica, ya que son casi del mismo tamaño, con la diferencia de que su color es negro o azul metálico; el aparato bucal es esponjoso, y la vena M1+2 de las alas se curva suavemente con la celda R5 abierta. Se desarrolla principalmente en los campos que circundan las explotaciones pecuarias, en ocasiones entran a los establos y casas donde pueden contaminar alimentos, utensilios y otros objetos (7,20).

TIPOS DE ASOCIACION ENTRE MOSCAS Y ACAROS.

Es bien sabido que entre las moscas y otros organismos, se establecen diversos tipos de asociación como es: la forosis, comensalismo, parasitismo y depredación.

Los habitats de las diferentes familias de ácaros son muy extensos y no sólo parasitan a las moscas, también a un sinnúmero de insectos.

La familia Uropodidae, suborden Mesostigmata, constituyen un grupo de ácaros cosmopolita, asociados a insectos, se les encuentra en su fase ninfal en la cutícula de los insectos, adheridos por medio de un pedicelo anal. Los adultos se encuentran comúnmente en la hojarasca de los bosques y en detritus del suelo; muchos de ellos atacan las patas de los insectos (10). Diagnósis: una sola placa genital, sin sedas genitales, placa esternal entera fusionada con placas endopodales y ventrales, para formar un anillo; con una o dos placas dorsales, con o sin placas marginales, el tarso 1 con o sin apotelo, la base del tritosterno por lo general cubierta por la coxa 1, macho abertura genital dentro de la placa esternal (9) (Figura 4).

La familia Pyemotidae, del suborden Prostigmata, incluye ácaros muy pequeños su tamaño es de 200 a 400 μ , con cuerpo esclerosado, como ejemplo el género Iponemus depreda huevos de escarabajos descortezadores y viven como comensales en galerías de éstos, los adultos son foréticos de los escarabajos y son fácilmente transportados de galería en galería. Bruce, W.A., cita a Pyemotes tritici como ácaro potencial para el control biológico de las larvas de escarabajos del tabaco, cultivándolo artificialmente para fines comerciales (3). Diagnósis: Gnatosoma generalmente circular, con palpos pequeños, quelíceros delgados, macho y hembra con 4 pares de patas, 4^o par de patas de la hembra con uñas y empodio membranoso, tarsos 2 y 4 cada uno con dos uñas y empodio membranoso o con una ventosa, tarso 1 generalmente con un uña. Acaros

con pseudoestigmas presentes, estigmas de la hembra abriéndose sobre el propodosoma, atrás de la base del gnatosoma, machos sin estigmas, ácaros asociados a insectos (3,9) (Figura 5).

La familia Trombidiidae, suborden Prostigmata, es un grupo grande y complejo de ácaros; cuyas larvas parasitan insectos, y pueden encontrarse adheridos a especies de Oopteros, Lepidopteros, Hemipteros y Dípteros entre otros (10). Diagnósis: Con un proceso palpal, pulgar, uña. Abertura de los estigmas abriéndose entre la base de los quelíceros, sedas dorsales ornamentadas de la larva y el adulto, con un sólo par de sedas propodosomales. Adultos en forma de 8, larvas generalmente con más de una placa dorsal, sedas sobre la coxa palpal de la larva extendiéndose anteriormente a la base del fémur palpal, pseudoestigmas asociados con coxa 2. (9) (Figura 6).

Familia Histiostomatidae (Anoetidae), suborden Astigmata, son de distribución mundial, viven en los sustratos orgánicos más altos, el estado deutoninfal, es común encontrarlo asociado a algunos insectos (Moscas). Los adultos se alimentan probablemente de microorganismos en los habitats subacuáticos, otros se alimentan de huevos de lombrices y sanguijuelas. Diagnósis: Ácaros con cuerpo blando, macho con edeago entre las coxas 4, con estructuras en forma de anillo, gnatosoma reducido.

Se ha pretendido emplear algunos de los ácaros mencionados como control biológico de moscas (9,10) (Figura 7).

CONTROL BIOLÓGICO

Un problema común a los hombres de todas las

épocas ha sido la ardua competencia que han desarrollado con los artrópodos por la consecución de insumos vitales y espacio, situación que se ha recrudecido en los últimos años con la implantación de las técnicas de monocultivo y la cría intensiva de animales para consumo, lo que ha generado la proliferación de insectos asociados a ellos (7). La utilización de insecticidas ha propiciado alteraciones en la relación original de los sistemas depredador-presa y huésped-parásito, amén de proporcionar cambios en la velocidad de mutación de estos insectos. Las relaciones interespecíficas de dependencia energética tiene dos modificaciones: una en forma de depredación, donde el depredador es mayor en talla que su presa y menor en su población, la otra se refiere al parasitismo, donde el parásito es menor en talla que su huésped, pero mayor en población. Un ataque con productos químicos que afecten tanto a la población parásita o al huésped, o a la depredadora o presa, perjudicarían cuantitativamente a las poblaciones atacantes, dados sus requerimientos metabólicos, en el caso de los parásitos, o donde las poblaciones depredadoras, debido a sus bajos números, dejando de ser por ello ambos eficaces.

La segunda variable que se ve afectada por el uso de estos químicos, se refiere a que la población más perjudicada será la atacante (presa-huésped), ya que al eliminarse repentinamente una gran cantidad de individuos, tanto los depredadores como los parásitos carecerían de alimento, por lo cual, se incrementaría la probabilidad de que optaran por atacar a presas o huéspedes alternativos, motivándose con ello un cambio sustancial en la relación original. Todo ello, ha contribuido, que se vuelva la atención hacia el control biológico, el cual se ba-

sa en la utilización de los enemigos naturales de los organismos a controlar, que mantienen bajas las poblaciones pero no las eliminan, motivando con ello la existencia de un equilibrio intrínseco (11,13).

Un enemigo natural por definición es cualquier depredador parásito o parasitoide que ataca a una segunda especie; éste para llegar a ser efectivo no sólo debe disminuir fuertemente la densidad poblacional de su huésped, sino que será capaz de actuar sobre poblaciones de un bajo número de individuos (26). La anterior definición es el punto sobre el cual se apoya el concepto de control biológico; al cual tradicionalmente se le ha entendido como el ataque de una población exótica introducida, lleva a cabo sobre una población problema (13).

A los ácaros y a las moscas se les encuentra en los mismos sitios, esta es la clave para el manejo de los primeros como control biológico de estos Dípteros. Podemos decir que es un hecho que el habitat en que se desarrollan estas poblaciones son muy similares y por tanto se favorece la interacción entre las distintas especies, situación que se observa, en la comunidad de detritus de un palomar, lugar donde la acumulación de excretas y la diferencia de temperaturas y humedad relativa respecto al exterior, favorece la proliferación de las poblaciones de insectos y ácaros con los que se posibilita su interacción (10). Además del manejo adecuado de las excretas en la población (5).

Al respecto se han realizado algunos trabajos sobre el control de moscas por medio de ácaros, actualmente existe una copiosa información; Pereira y De Castro, quienes en 1945 observaron que los huevos de Musca domestica eran

devorados por ácaros macroquelidos y que estos ejercían un control efectivo sobre las poblaciones de estas moscas, información que al conocerse motivo el interés por sistematizar su utilización. Al respecto Filliponi y col., en 1963 produjeron información que permitió pensar en - ello como posibles reguladores (6,19).

Axtel en 1964 demostró que dos especies de - ácaros, Macrocheles muscadomesticae y Fuscuropoda vegetans depredaban huevos de Stomoxys calcitrans. A la familia Uropodidae, pertenece Fuscuropoda vegetans, el desarrollo de este depredador en excremento de pollo ha sido estudiado por O'Donell y Nelson en 1967 encontrando que F. vegetans es un depredador de la Musca domestica y Fannia canicularis. O'Donell y Axtel indican que F. vegetans muestra preferencia por la primera fase larvaria de M. domestica que sobre el huevo. Estudios del excremento de pollo de casetas en 1967 muestran que F. vegetans logra comparativamente altas poblaciones aparentemente en todos los meses del año, excepto en el mes de febrero (1,15,16).

En 1970 Jallil y Rodríguez observaron que asociadas a Macrocheles muscadomesticae, se encontraba generalmente otra especie de Mesostigmato, que también devoraba huevos de M. domestica, corroborando así lo afirmado por Axtel en 1964.

En el año de 1970, Cicolani determinó que los rangos de temperatura en que se daban los máximos desarrollos de las poblaciones de moscas coincidían con el de M. muscadomesticae, resultando obvio que un marcado incremento poblacional de los Dípteros bajo esas condiciones produciría un aumento similar de los ácaros. En el mismo año Rodríguez y col., en Kentucky, realizaron un control biológico de M. domestica, por medio de ácaros en

una caseta de pollos bajo condiciones semi-controladas, en donde obtuvieron un control del 86-99%, dependiendo de los ácaros involucrados; empleando ácaros de las familias Macrochelidae (Macrocheles muscadomesticae) y Uropodidae (F. vegetans), en una relación de 1:5 ácaros por huevo de mosca (8,21).

En México, son pocos los trabajos realizados sobre este tema, Escalona en 1988 realizó un estudio sobre ácaros parásitos de muscoideos en el rancho Almaráz (FES-Cuautitlán), en el módulo de ovinos y caprinos durante el período de octubre a enero de 1987-1988, muestreando 3520 moscas donde encontró 9.27% de moscas parasitadas por ácaros; de las familias Trombidiidae 98.5%, Macrochelidae 1.02% y Uropodidae 0.51%. Además estableció que la población de moscas halladas comprendía: 98.18% de Musca domestica y el 1.8% restante Stomoxys calcitrans. (5).

También en México, Paz en 1989 realizó un estudio sobre ácaros parásitos en moscas de palomar en el D.F., en donde encontró poblaciones de Musca domestica 40.4%, Stomoxys calcitrans 26.3% y Calliphora vomitoria 33.3%, y parasitando a estas, ácaros de las familias: Acaridae 7.9%, Trombidiidae 37.8%, Cheylatidae 5.8%, Cunaxidae 2.0%, Macrochelidae 20.4%, Pyemotidae 9.5%, Tydeidae 14.6% y Uropodidae 1.7% (18).

Los habitats de las diversas familias de ácaros son muy extensos y no sólo parasitan a las moscas, también a un sinnúmero de insectos

H I P O T E S I S

Existen ácaros de diferentes familias atacando

a muscoideos de una explotación de bovinos productores de leche localizada en el D.F.

O B J E T I V O S

1. Determinar la presencia de ácaros asociados a Muscoideos en el establo de bovinos productores de leche, en la localidad de San Lucas Xochimanca, D.F., durante los meses de febrero, marzo, abril y mayo de 1989.
2. Conocer la abundancia de los ácaros encontrados durante este período de estudio.
3. Determinar la familia a que correspondan los ácaros encontrados.
4. Correlacionar la presencia de ácaros de este período de estudio en relación con temperatura, humedad y precipitación pluvial.

M A T E R I A L Y M E T O D O S

El presente trabajo se realizó en un establo de bovinos productores de leche ubicado en la localidad de San Lucas Xochimanca, D.F., a 19° 15' de latitud norte y 99° 7' de longitud oeste del meridiano de Greenwich, a una altitud de 2300 msnm., con clima C(w2)(W) b (i'), templado subhúmedo con lluvias en verano, el más húmedo de los subhúmedos, con lluvias invernales menor al 5%, poca oscilación entre 5° y 7°C, temperatura promedio anual de 16.5°C, siendo el más frío enero con promedio de 13.5°C y mayo el más caluroso con 19.1°C, con una precipitación pluvial promedio de 1059.2 mm, siendo julio el mes más lluvioso con 259.8 mm y el mes más seco febrero con 6.8 mm.

El material consistió en moscas colectadas dos veces por semana con el método del matamoscas, colocándose inmediatamente en frascos de boca ancha, los cuales contenían alcohol de 70° para su preservación y observación en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la U.N.A.M. (5).

Los frascos fueron identificados con la fecha y se transportaron al laboratorio donde el contenido de cada frasco se colocó en cajas de Petri para ser observadas al microscopio estereoscópico, separando las moscas positivas a la presencia de ácaros.

Las moscas positivas fueron separadas e identificadas anotándose género y especie de éstas, así mismo se registró el número de ácaros encontrados y la región anatómica de donde fueron colectados.

REGIONES ANATOMICAS ESTUDIADAS

- a. Escama cóncava
- b. Base de las patas
- c. Probóscide
- d. En medio de los ojos compuestos
- e. Oxa
- f. Base de las alas
- g. Tórax
- h. Abdomen
- i. Cuello
- j. Tibia
- k. Fémur

(Ver Figura 8).

Los ácaros encontrados se montaron entre porta y cubre objetos realizando preparaciones con líquido de Hoyer, para más tarde hacerla determinación taxonómica de cada uno de ellos, según Krantz (5,9).

Se obtuvieron los factores medio ambientales como: temperatura, humedad relativa, precipitación pluvial y período de estudio; los datos fueron proporcionados por el Centro Meteorológico de Tacubaya, la estación meteorológica de San Gregorio Atalpulco y el Instituto de Geografía.

ANALISIS ESTADISTICO

El efecto de los factores climáticos sobre la frecuencia de moscas y ácaros se determinó mediante un análisis de covarianza bajo el siguiente modelo estadístico.

$$Y_{ij} = \mu + \mu_1 + \hat{\beta}_1 X_1 + \hat{\beta}_2 X_2 + e_{ij}$$

Donde:

- Y_{ij} = es la variable de respuesta a la j-ésima frecuencia observada e ácaros y moscas en el i-ésimo mes; con los efectos de las covariables, temperatura y precipitación pluvial medias.
- μ = es el promedio general de ácaros y moscas
- μ_i = es el efecto del i-ésimo mes ($i = 1, 2, 3, 4$)
- $\hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2$ = son los coeficientes de regresión para las covariables temperatura y precipitación pluvial medias respectivamente.
- $X_1 X_2$ = son las covariables temperatura y precipitación pluvial medias respectivamente.
- e_{ij} = es el error experimental que se supone $N(0, \sigma_e^2)$

Para la estimación de las medidas mínimo cuadráticas del efecto mes se utilizó el método mínimos cuadrados (Steel and Torrie, Draper and Smith), mediante el uso del procedimiento GLM (General linear models) del programa estadístico SAS (Statistical Analysis System) en el centro de cómputo de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la U.A.B.C. (4,14,17,22,23,25).

R E S U L T A D O S

En el presente trabajo se encontró que del total de moscas muestreadas 1460 correspondió al 100%, en 34 muestreos durante el período de estudio, como sigue: 8 muestreos en febrero, 9 en marzo, 8 en abril y 9 en mayo. De los tipos de moscas encontrados: 1156 (79.1%) fueron Musca domestica, 206 (14.1%) Stomoxys calcitrans y 98 (6.7%) Ophyra spp.

El número de moscas parasitadas fue de 122 (8.4%) del total de moscas capturadas (Cuadro 1).

El porcentaje de ácaros encontrados en los diferentes géneros y especies de moscas son: 97 (79.5%) son Musca domestica, 19 (15.6%) Stomoxys calcitrans, y 6 (5%) Ophyra spp.

El número de moscas capturadas por día de muestreo fue de: 43 moscas. El número de moscas parasitadas por día de muestreo fue de: 4 moscas.

El mes más abundante en moscas fue abril con: 464 moscas y el menos abundante marzo con: 270 moscas.

El mes más abundante en moscas parasitadas fue abril con 52 y el menos abundante marzo con 18 moscas.

Se colectaron un total de 440 ácaros (100%) durante el período de estudio, identificándose número y familia de los ácaros colectados.

Las familias encontradas y su número son: Pyemotidae 215 (48.8%), Trombidiidae 211 (47.9%), - -

Histiostomatida 12 (2.7%) y Uropidade 2 (0.5%).

El mes de mayor abundancia de ácaros fue abril con 158 y el mes menos abundante marzo con 66 (Cuadro 2).

El porcentaje de ácaros por día de muestreo fue de (12.9%).

El número de familias encontradas por mes se observa en el Cuadro 3. En este se ve que fueron cuatro: Pyetomidae, Trombidiidae, Histiostomatidae, Uropodidae. En los cuadros 4,5,6 se muestra la distribución de las diferentes familias de ácaros, por región anatómica, según el tipo de mosca.

La escama cóncava fue la región más parasitada por ácaros de la familia Trombidiidae, además se menciona que la familia Pyetomidae, se encontró parasitando la base de las patas y la coxa (Cuadros 4,5,6).

En el cuadro 7 se presentan las medias mínimo cuadráticas de frecuencia de moscas por mes, donde se observa que el promedio de abril (57.5) fue superior ($P < 0.05$), al de marzo (30.8), sin embargo, no se encontró diferencia de estos con el resto de los meses y con respecto a los datos climáticos.

El cuadro 8 muestra los promedios ajustados de frecuencia de ácaros por mes observándose que el promedio de abril (18.8) fue superior estadísticamente ($P < 0.05$) al de marzo (6.8), sin embargo, estos promedios fueron similares ($P > 0.05$) al resto de los meses, con respecto a los datos climáticos.

El cuadro 9 muestra los promedios ajustados de frecuencias de ácaros por mes, donde se observa que el promedio de abril (6.7) fue superior estadísticamente ($P < 0.05$) al de mayo y marzo (2.7 y 2.0 respectivamente) pero similar ($P > 0.05$) al de febrero (3.4). Los promedios de estos últimos 3 meses fueron estadísticamente similares ($P > 0.05$), con respecto a los datos climáticos.

Las covariables temperatura, humedad y precipitación pluvial medias no fueron significativas ($P > 0.05$)

D I S C U S I O N

En el presente estudio se encontraron las siguientes especies de moscas: Musca domestica, Stomoxys calcitrans y Ophyra spp; observándose que la mayor población de moscas capturadas, fue de Musca domestica, lo que concuerda con lo reportado por Escalona y Paz en el país; De Castro y Pereira y Jallil y Rodríguez en otros países por lo que se le considera cosmopolita.

Una diferencia en los trabajos realizados en México con respecto a este estudio es la aparición de Opyra spp.

La especie de mosca más parasitada fue Musca domestica (79.1%) siguiéndole Stomoxys calcitrans (14.1%) y Ophyra spp (6.7%).

La región anatómica de mayor predilección por las familias de ácaros encontrados en este trabajo fue la llamada Escama cóncava dato que concuerda con lo reportado por Escalona y Paz, aunque la familia Pyemotidae tuvo como mayor afinidad la base de las patas, correspondiendo esta a la mayor población de ácaros encontrados.

En el presente estudio la familia Pyemotidae fue la más abundante, siguiéndole las familias Trombidiidae Histio stomatidae y Uropodidae, contrario a lo señalado por Escalona, además de mencionar a la familia Acaridae, Cheyletidae, Cunaxidae y Tydeidae; Axtel y Krantz señalan que la familia Trombidiidae es la más abundante.

Abril fue el mes con mayor abundancia de ácaros y moscas no siendo afectado por el clima ($P > 0.05$) en la abundancia de las poblaciones estudiadas.

En el presente trabajo; las familias a elegir para aplicar el control biológico de moscas en esta explotación sería: Pyemotidae y Trombidiidae, ya que entre ambas no existió diferencia estadística significativa encontrándose en igual proporción.

CUADRO 1

Abundancia y tipo de mosca parasitada por mes de estudio.

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total.
<u>Musca domestica.</u>	18	16	37	26	97
<u>Stomoxys calcitrans.</u>	3	1	13	2	19
<u>Ophyra ssp.</u>	3	1	2	0	6
					T o t a l=122

CUADRO 2

Abundancia de ácaros en los meses de estudio.

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
Nº de ácaros	123	66	158	93	440

CUADRO 3

Familias de ácaros identificadas en los meses de estudio.

Familias.	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Total
Pyemotidae.	82	39	80	14	215
Trombidiidae.	36	27	70	78	211
Histiogasteridae.	4	0	8	0	12
Uropodidae.	1	0	0	1	2
T O T A L .	123	66	158	93	440

CUADRO 4

Frecuencia y familias de ácaros encontrados por región anatómica en Musca domestica.

Región anatómica	Familias de ácaros				Total
	Trombicidae	Pyemotidae	Histiogonathidae	Uropodidae	
Escama cóncava	115	20	0	1	136
Base de las patas	7	52	0	0	59
Protoscide	2	0	0	0	2
En medio de los ojos	5	0	0	0	5
Coxa	2	54	0	0	56
Base de las alas	2	0	0	0	2
Tórax	29	9	1	0	39
Abdomen	38	4	0	1	43
Cuello	0	15	0	0	15
Tibia	0	1	0	0	1
Fémur	0	2	1	0	3

CUADRO 5

Frecuencia y familias de ácaros encontrados por región anatómica en Stomoxys calcitrans.

Región anatómica	Familias de ácaros				Total
	Trombicidae	Pyemotidae	Histiogasteridae	Uropodidae	
Escama cóncava	5	13	0	0	18
Base de las patas	0	7	0	0	7
Proboscice	-	-	-	-	0
En medio de los ojos	-	-	-	-	0
Coxa	-	-	-	-	0
Base de las alas	0	15	0	0	15
Tórax	1	16	5	0	22
Abdomen	1	1	3	0	5
Cuello	0	2	0	0	2
Tibia	-	-	-	-	0
Fémur	-	-	-	-	0

CUADRO 6

Frecuencia y familias de ácaros encontrados por región anatómica en Ophrys spp.

Región anatómica	Familias de ácaros				Total
	Trombidiidae	Pyemotidae	Histiogmatidae	Uropodidae	
Escama cóncava	6	3	0	0	9
Base de las patas	-	-	-	-	0
Proboscide	-	-	-	-	0
En medio de los ojos	-	-	-	-	0
Coxa	-	-	-	-	0
Base de las alas	-	-	-	-	0
Tórax	-	-	-	-	0
Abdomen	0	0	3	0	3
Cuello	0	3	0	0	3
Tibia	-	-	-	-	0
Fémur	-	-	-	-	0

CUADRO 7

Medias mínimo cuadráticas de frecuencias de moscas por mes en el establo de bovinos productores de leche, en San Lucas Xochimánca.

M E S	Medias \pm error estandar
Abril	57.5 ⁺ 5.9a
Mayo	44.2 ⁺ 11.5ab
Febrero	43.2 ⁺ 11.0ab
Marzo	30.8 ⁺ 5.8b

* a, b Medias con distinta literal son estadísticamente diferentes ($P < 0.05$).

CUADRO 8

Medias mínimo cuadráticas de frecuencia de ácaros por mes en el establo de bovinos productores de leche.

M E S	Media \pm error estandar
Abril	18.8 \pm 6.7a
Febrero	16.2 \pm 10.8 ab
Mayo	9.9 \pm 11.2 ab
Marzo	6.8 \pm 5.6 b

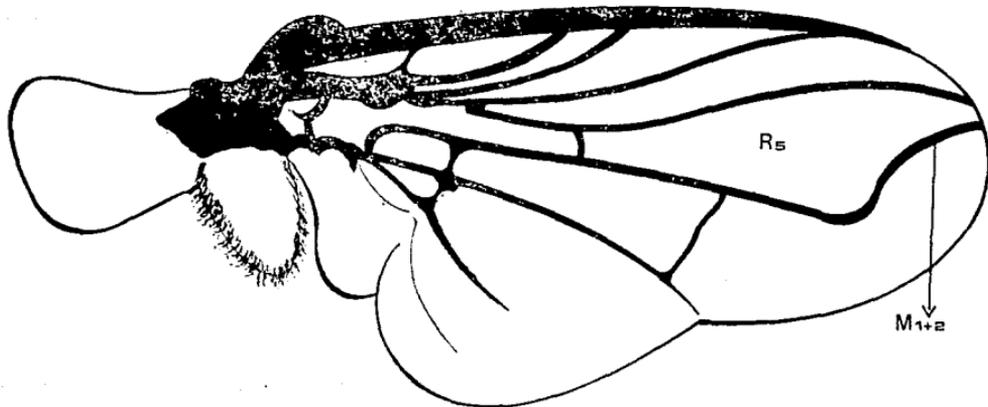
* a,b Medias con distinta literal son estadísticamente diferentes.
(P<0.05).

CUADRO 9

Medias mínimo cuadráticas de frecuencia de ácaros por mes en el establo de bovinos productores de leche.

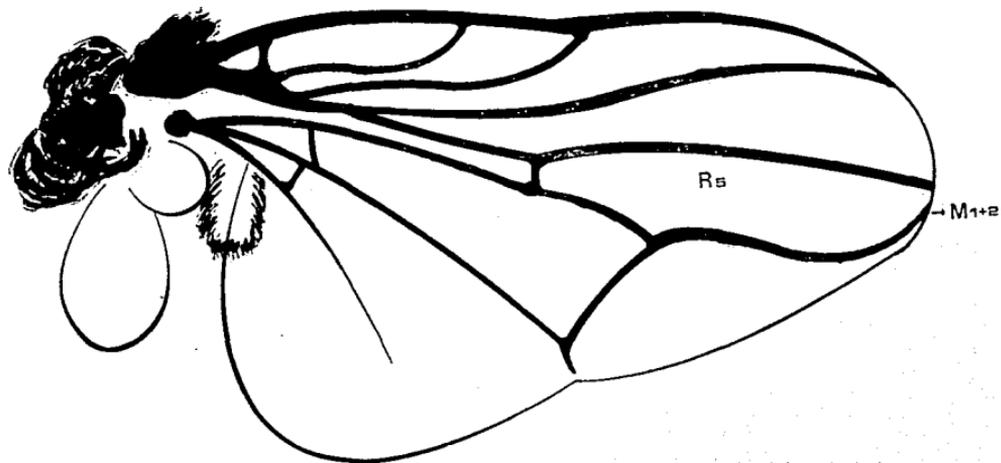
M E S	Media \pm error estandar
Abril	6.7 \pm 0.9 a
Febrero	3.4 \pm 1.7 ab
Mayo	2.7 \pm 1.8 b
Marzo	2.0 \pm 0.95 b

* a,b Medias con distinta literal son estadísticamente diferentes.
($P > 0.05$).

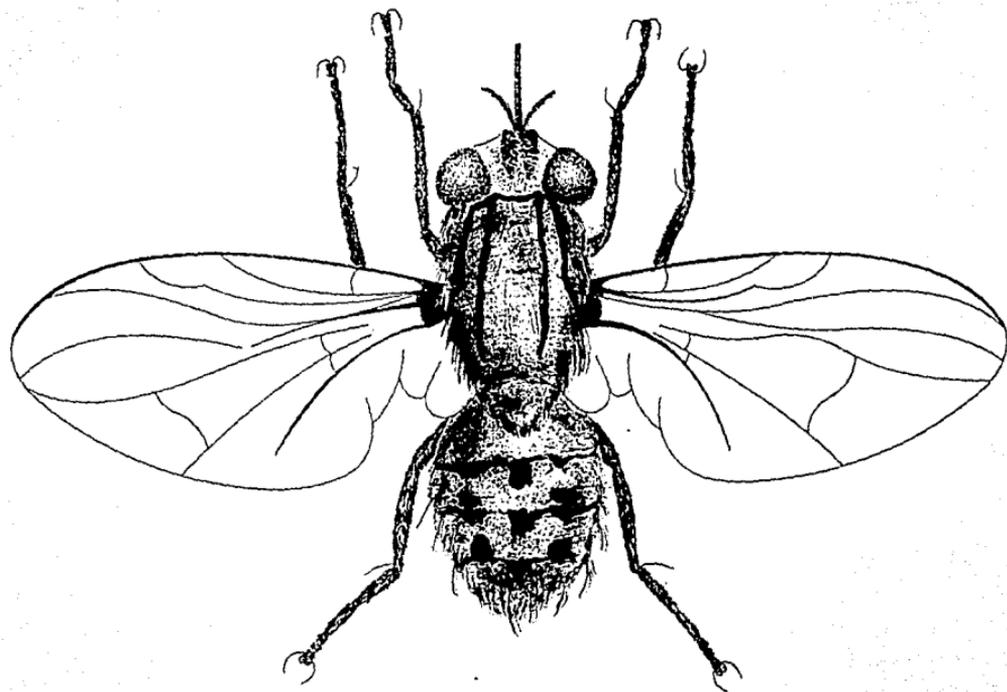


Musca domestica

VENACION DEL ALA. FIGURA 1

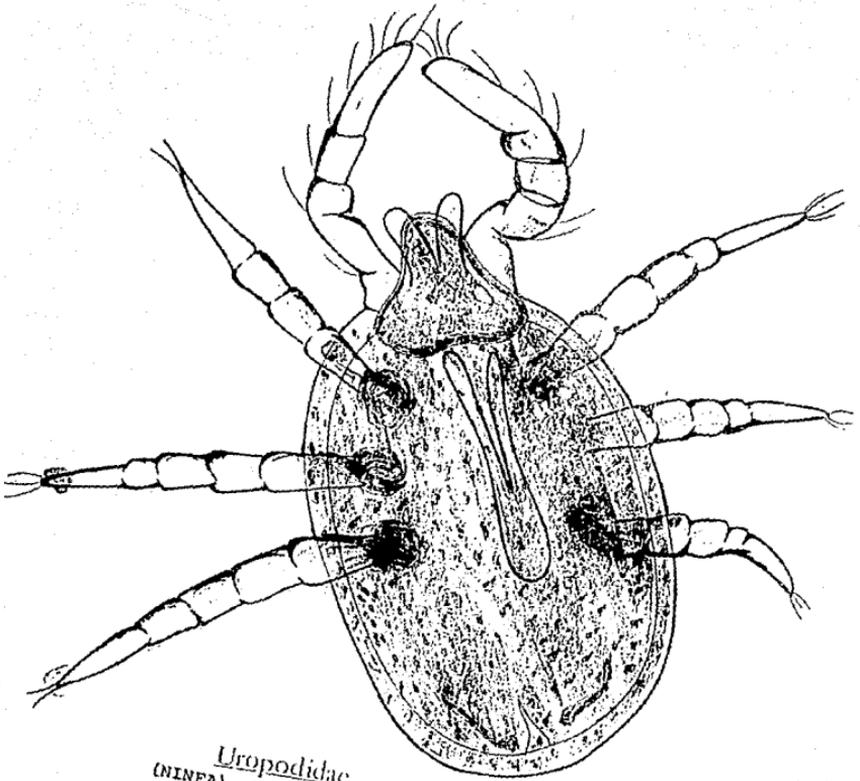


Stomoxys calcitrans
VENACION DEL ALA FIGURA 2

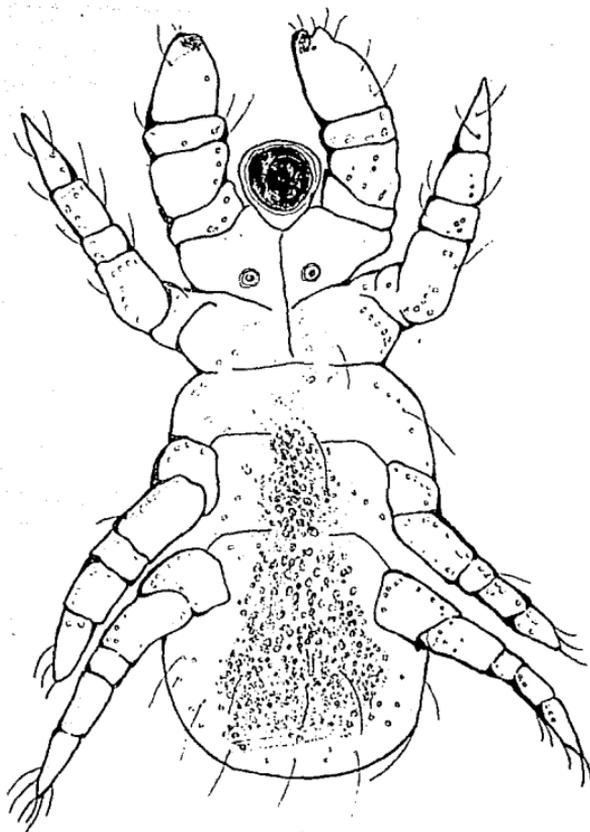


Stomoxys calcitrans

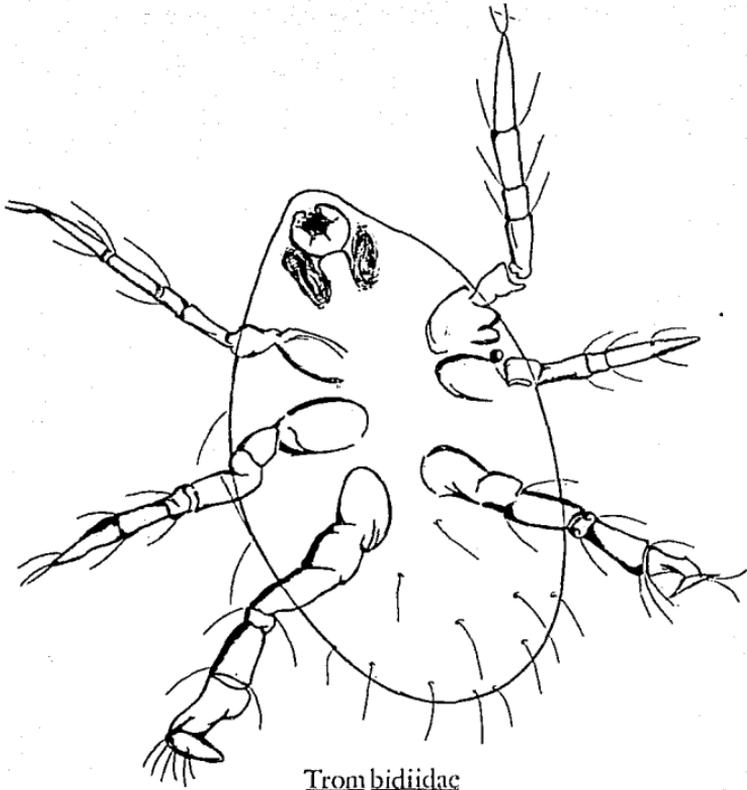
ADULTO FIGURA 3



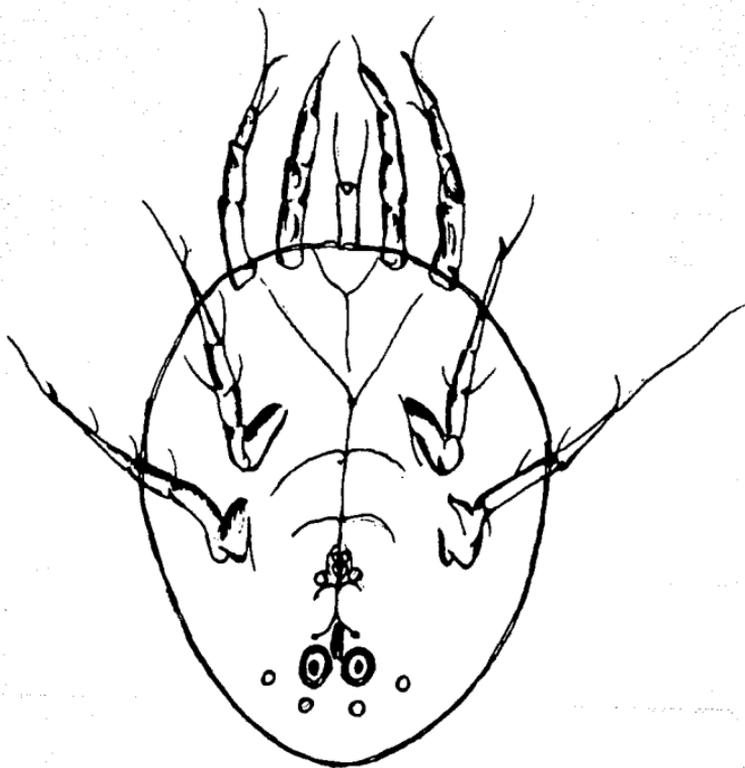
Uropodidae
(NINFA) FIGURA 4



Pycnotidae
(ADULTO) FIGURA 5



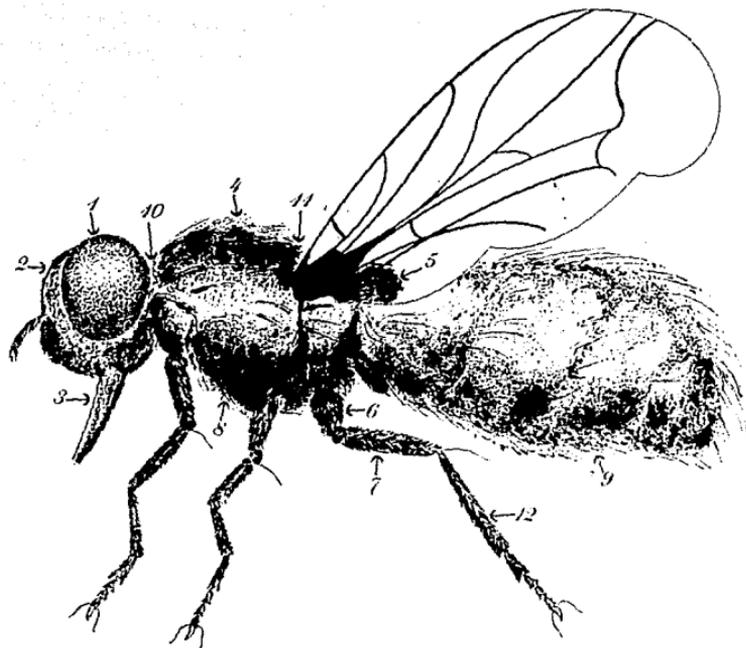
Trombidiidae
(LARVA) FIGURA 6



Histiotomatidae
ACAROS DE LA FAMILIA Histiotomatidae

FIGURA 7

FIGURA 8



PARTES ANATOMICAS

- 1 ojo compuesto
- 2 cabeza
- 3 proboscide
- 4 tórax
- 5 escama cóncava
- 6 coxa
- 7 fémur
- 8 base de las patas
- 9 abdomen
- 10 cuello
- 11 base de las alas
- 12 tibia

ESQUEMA DE MUSCOIDEO VISTA LATERAL

B I B L I O G R A F I A

1. Axtell, R.C.: Forensic relationship of some common manure inhabiting acrochelidae, (Acarina: Mesostigmata) to house fly. Ann. Ent. Soc. Am. 56 : 584-587. (1969).
2. Borchet, A.N.: Parasitología Veterinaria. Ed. Acribia, España. 1981 .
3. Bruce, W.A.: Mites as Biological Control Agents of Stored Product Pests. Proceedings of a Conference held april 5-7, 1982 at the University of California Berkeley. California, Berkeley California. 74-78. Marjorie A. Hog, Gary L., Cunningham and Lloyd Knutsen 1982 .
4. Draper, N. and Smith, H.: Applied Regression Analysis John Wiley and Sons. New York. 1966 .
5. Escalona, A., P.N.: Presencia de ácaros parásitos de Muscoideos del módulo de ovinos y caprinos del Rancho Almaraz (FES-Cuautitlán), tesis de licenciatura (1988).
6. Filipponi, A.; Dugmi, D.: Sul regime dietetico di alcuni Macrochelidae (Acari; Mesostigmata) Associati in natura a mucchi di interesse sanitario. Rev. Parasit., 24 : 83-102. (1963).
7. Harwood, P.R.; James, T.M.: Entomology in human and health. 7th. McMillan Pub. New York. 1979 .
8. Jallil, M.; Rodríguez, J.G.: Biology and odor perception by Fuscuropoda vegetans (Acarina Uropodidae) a predator of the house fly. Ann. Ent. Soc. Am. 63: 4 (1970).

9. Krantz, G.W.: A manual of Acarology. 2nd. Ed. Oregon State University: Book Stores: Corvallis Oregon 1978 .
10. Krantz, G.W.: Mites as biological control agents of dungbreeding flies with special reference to Macrocheilidae. Proc. Conf. "Biological control of pest by mites" University of California, Berkeley. Cunningham G. and L. Knitson, Eds.; 91-98. 1982 .
11. Krebs, Ch. J.: Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance 2th. Ed. Harper Int. 1978 .
12. Lapage, G.: Parasitologia Veterinaria. Ed. Continental, México. 1978 .
13. Lindquist, E.E., Vercammen, P.H.: Revision of the chigger like larvae of genera Neotrombidium Leonadi and Lonunquis Wharton, with a redefinition of the Subfamily Neotrombidiidae (Acarina; Prostigmata). Can. Ent. 103: 1557-1590. (1971).
14. Mood, A.M. and Gray Bill, F.A.: Introduction to the theory of statistics. 2nd. Ed. Mc. Graw Hill, New York. 1963 .
15. O'Donell, A.E. and Axtell, J.R.: Predation by Fuscuropoda vegetans (Acarina; Uropodidae) on the house fly Musca domestica. Ann. Ent. Soc. Am. 58 403-404. (1965).
16. O'Donell, A.E. and Nelson, L.: Predation by Fuscuropoda vegetans (Acarina; Uropodidae) and Macrocheles muscadomesticae (Acarina; Macrochelidae) on the eggs of the little house fly Fania canicularis. Kans. Ent. Soc. 40 ; 441-443. (1967).

17. Ostle, B.: Estadística Aplicada. Ed. Limusa. México. 1983 .
18. Paz, Rufz Vicente.: Acaros Foréticos de moscas comunes en palomares del Distrito Federal. Tesis de licenciatura. Fac. de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. (1990).
19. Pereira, C. y De Castro, M.R.: Contribuicao para o conocimiento de especie tipo di Macrocheles lart. (Acarina). Macrocheles muscadomestice (Scopoli, 1772). ened. Arg. Inst. Biol. (Sao Paulo) 16 : 153-186 (1945).
20. Pictorial keys to Arthropods, Reptiles, Birds and Mammals of Public Health significance. United States Department of a Health Education, and Welfare Public Health Service. Atlanta, Ga. 1969 .
21. Rodríguez, J.G.; Singh P., and Taylor, B. Manure write and their role in fly control. J. Med. Ent. 7 335-341. (1970).
22. SAS Institute Inc.: SAS for linear Models, a guide to the ANOVA and GLM procedures. Cary, North Carolina SAS Institute Inc. (1989).
23. Snedecor, G.W. y Cochran, W.G.: Métodos Estadísticos Cía. Editorial Continental. México. 1971 .
24. Soulsby, E.J.L.: Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals. 7ed.; Lea & Febiger. E.U. 1982 .
25. Steel, R.G.D. and Torrie, J.H.: Principles and Procedures of Statistics. 2nd. Ed. McGraw- Hill. New York 1960 .

26. Welbourn, C.W.: Potencial use of trombidids and erythraeoids mits as biological control agents of insects pests. Proc. Conf. "Biological control of pest by mites" University of California. Berkeley. Cunningham, G. & L. Nkitson, Eds.; 103-112. 1982 .