



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**FRECUENCIA DE ACAROS EN MOSCAS  
DE UNA EXPLOTACION DE BOVINOS  
PRODUCTORES DE CARNE**

**T E S I S**

Que para obtener el Título de:

**MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

**P R E S E N T A :**

**JOSE LUIS ANGUIANO FUENTES**

**A S E S O R**

**M.V.Z.M.C MARIA TERESA QUINTERO MARTINEZ**



México, D. F.

1993

**TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN**



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.

## CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
MATERIAL Y METODOS.....	13
RESULTADOS.....	16
DISCUSION.....	18
LITERATURA CITADA.....	20
CUADROS.....	23
GRAFICAS.....	31
FIGURAS.....	36

## RESUMEN

ANGUIANO FUENTES, JOSE LUIS. Frecuencia de ácaros en moscas de una explotación de bovinos productores de carne bajo la dirección de: María Teresa Quintero Martínez.

El presente trabajo se realizó en la explotación de bovinos productores de carne del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agrícola y Ganadera (Rancho San Francisco Chalco Edo. Mex.) de la F.M.V.Z., de la U.N.A.M.. los objetivos fueron: determinar la frecuencia de moscas positivas a ácaros durante cuatro meses de estudio (Junio, Julio, Agosto y Septiembre de 1991); Clasificar a los ácaros de acuerdo a la familia a que pertenecen; Cuantificar la abundancia y localización anatómica de ácaros por especie de mosca. Se colectaron moscas una vez por semana en un tiempo de 10 A.M. a 12 A.M. horas empleando un matamoscas; las moscas se colocaron en frascos con alcohol de 70%, para su posterior observación en el laboratorio. El conteo arrojó un total de 2102 moscas de las cuales 1425 (67.79%) fueron Stomoxys calcitrans, 653 (31.06%) Musca domestica, 24 (1.14%) Ophyra spp. de moscas con ácaros. Se obtuvieron 679 ácaros de las familias: Macrochelidae 380 (55.96%), Trombididae 177 (26.06%) y Uropodidae 122 (17.76%), la mosca que presentó el mayor número de ácaros fue Stomoxys calcitrans, la región anatómica que presentó el mayor número de ácaros fue abdomen. Se realizó la prueba estadística de independencia de Ji cuadrada con ( $P < 0.05$ ) encontrándose que no existe relación entre los meses de estudio con la presencia de ácaros sobre las moscas.

## INTRODUCCION

Dentro de los Dipteros existe el suborden Cyclorrhapha al que pertenece la superfamilia Muscoidea y a la familia Muscidae. A los miembros de la familia Muscidae se les conoce con el nombre vulgar de moscas, estas 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 y la mosca doméstica son insectos muy importantes en explotaciones ganado, debido a que causan grandes molestias tanto a los animales como al hombre. La mosca de establo Stomoxys calcitrans es de una apariencia muy similar a la mosca domestica, existiendo diferencia en la forma de su aparato bucal que es picador chupador y a la posición de las alas mas extendidas en posición estática. Generalmente se conoce a esta mosca como una de las fuentes de molestia mas importantes para el ganado, y puede causar daños de varias maneras: inquietud como resultado del ataque de las moscas en masa, pérdida de sangre, pérdida de carne, y reducción en la producción de leche y en el contenido de grasa de ésta, reducción en la vitalidad haciendo al animal mas susceptible a las enfermedades, pérdida de tiempo de pastoreo y daño en si a los tejidos y piel de la victima causados por la picadura.

La mosca común de casa Musca domestica, es cosmopolita y es un importante transmisor 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 de largo la vista es bilateralmente plumosa. En las alas, la vena M1+2 se curva hacia adelante en su posición distal y la celda R5 esta prácticamente cerrada (figura 1) el color del tórax varia del verde amarillento al verde oscuro y lleva cuatro bandas longitudinales oscuras de la misma anchura, que llegan hasta

el borde posterior en el 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 esta banda, el abdomen de las hembras va marcado a cada lado con una banda oscura difusa. (12,25).

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. (12,25).

Estos aspectos tienen importancia en relación con la capacidad de las moscas para transmitir enfermedades (12,25).

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.

Prefiere 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 calurosa, la etapa de huevo requiere de 8 a 12 horas, en estado larval alrededor de 5 días y el estado pupal de 4 a 5 días con un total aproximado de 10 días de huevo a insecto adulto, esto permite el desarrollo de 10 a 12 generaciones en un verano, la duración más común del ciclo es de tres semanas en clima templado. (12,24,25) (figura 2)

Stomoxys calcitrans es de distribución mundial, es similar en tamaño a la Musca domestica, la proboscide 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 3) esta abierta terminando en el ápice del ala o bien por detrás de este. El tórax es de color gris con cuatro bandas longitudinales oscuras; Las del par lateral son estrechas y no llegan hasta el final del escudo.

El abdomen es mas corto y ancho que el de Musca domestica y tiene 3 manchas en el segundo y tercer segmento; la posición de las alas son mas 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 masas de paja, granos, pilas de zacate, hierbas y otros materiales que han sido empaquetados con agua, orina o contaminados con estiércol (12,25).

En relación al ciclo evolutivo de Stomoxys calcitrans la duración de los diversos estadios 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 blanquesino (2,12,25) (figura 4).

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. (figura 5). 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 (7,21) (figura 6).

#### TIPOS DE ASOCIACION ENTRE MOSCAS Y ACAROS

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

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

En las moscas y otros artrópodos puede haber este tipo de relación tal es el caso de ácaros, ya que diversas familias de ellos pueden ser parásitos, foréticos etc. (12).

La familia Macrochelidae, son ácaros de tamaño grande llegando a medir hasta 1500 micras, se ha comprobado que se alimentan de los huevos de las moscas y se les ha observado alimentándose de hemolinfa, son depredadores de nematodos, larvas de mosca y además en la microfauna en una variedad de sustratos orgánicos; son foréticos que se les localiza sobre artrópodos y tienen cierta especificidad a los escarabajos, generalmente se habla de sólo los Macrochelidos hembras son foréticos, atacando la región coxal de los insectos hospedadores; varias especies de Macrochelidos han sido encontrados en los nidos de pájaros, mamíferos, abejas y hormigas. Esto los ha hecho un grupo altamente importante para el control biológico (figura 7).

Diagnosis: peritrema adherido o proximalmente al estigma respiratorio, patas 1, generalmente sin apoteles, placa genital con un par de escleritos accesorios, con dos brochas artrodiales, placa genital con un par de sedas, apotele palpal con tres ramas.

Familia Trombidiidae, suborden Prostigmata, es un grupo grande y complejo de ácaros; cuyas larvas parasitan insectos y pueden encontrarse adheridos a especies de Odropteros, Lepidopteros, Hemípteros y Dípteros entre otros. Diagnosis: con un proceso palpal, pulgar, uña. Abertura de los estigmas abriéndose en la base de los Quelíseros, sedas dorsales ornamentadas de la larva y el adulto, con un sólo par de sedas propodosmales.

Adultos en forma de ocho, 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 8).

Familia Uropodidae, suborden Mesostigmata, es un grupo de ácaros asociados a insectos, en su fase ninfal se localizan en la cutícula de los insectos, adheridos por 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 external 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, el macho presenta abertura genital dentro de la placa external (9). (figura 9).

Familia Histiotomatidae (Ancoetidae), 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, genatosoma reducido (figura 10).

Familia Pyemotidae, del suborden prostigmata, incluye ácaros muy pequeños su tamaño es de 200 a 400 micras con cuerpo esclerosado como ejemplo el género Yponemus depreda huevos de escarabajos descortesadores y viven como comensales en galerías de estos, los adultos son foréticos de los escarabajos y son fácilmente transportados de galería en galería. Bruce, W.A., (3), cita a Pyemotes tritici como ácaros potenciales para el control biológico de las larvas de los escarabajos del tabaco, cultivándose artificialmente para fines comerciales. Diagnósis: Gnatosoma generalmente circular, con palpos pequeños, quelíceros delgados, machos y hembras con cuatro pares de patas, cuarto par de patas de la hembra con uñas y empodio membranoso, tarso 2 y 4 cada uno con dos

uñas y empodio membranoso o con una ventosa, tarso 1 generalmente con una uña. Acaros con Pseudoestigmas presentes; estigmas de la hembra abriéndose sobre el propodosoma, atras de la base del gnatosoma; machos sin estigma, ácaros asociados a insectos (3, 9) (figura 11).

### 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, amen de proporcionar cambios en la velocidad de mutación de estos insectos. Las relaciones interespecíficas de dependencia energética tienen 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 la depredadora o presa, perjudicarán cuantitativamente las poblaciones atacantes, dados sus requerimientos metabólicos, en el caso de los parásitos, o donde las poblaciones depredadoras, debido a sus bajos números y 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 de depredadores como de los parásitos carecerán de alimento, por lo cual, se incrementará la probabilidad de que optarán por atacar presas o huéspedes alternativos, motivándose con ello un cambio sustancial en la relación original. Todo ello, ha contribuido a que se vuelva la atención hacia el control biológico, el cual se basa 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 una segunda especie; este para llegar a ser efectivo no solo 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. El 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 palmar, lugar donde la acumulación de excretas y la diferencia de temperatura y humedad relativa respecto al exterior, favorece la proliferación de las poblaciones de insectos y ácaros con la que se posibilita su interacción (10). Además del manejo adecuado de las excretas en las poblaciones (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 Macrochelidos y que estos ejercían un control efectivo sobre las poblaciones de estas moscas, información que al conocerse motivó el interés por sistematizar su utilización en el control de las moscas. Al respecto Filliponi y col., en 1963 produjeron información que permitió pensar en ellos como posibles reguladores (6,20).

Axtel en 1964 demostró que dos especies de ácaros Macrocheles Muscadomesticae 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 en 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 asociados a Macrocheles Muscadomesticae se encontraba generalmente otra especie de Mesostigmata, 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. domesticae, resultando obvio que en un marcado incremento poblacional de los Dípteros bajo esas condiciones producirá 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 bajo controladas, en donde obtuvieron un control del 86 al 99%, dependiendo de los ácaros involucrados; empleando ácaros de las familias Macrochelidae (Macrocheles muscadomesticae) y Uropodidae (F. vegetans) en una relación de uno a cinco ácaros por huevo de mosca (8,22).

En México, son pocos los trabajos realizados sobre este tema, Escalona en 1988 realizó un estudio sobre ácaros parásitos de muscoideos en el rancho Almaraz (FES-Cuautitlan) 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 (1.8%) restante de Stomoxys calcitrans (5).

También en México, Paz en 1989 realizó un estudio sobre ácaros parásitos en moscas de palomares 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%), Cheyletidae (5.8%), Cunaxidae (2.0%), Macrochelidae (20.4%), Pyemotidae (9.5%), Tydeidae (14.6%), y Uropodidae (1.7%) (19).

En otro trabajo realizado en México, Segura estudió los ácaros parásitos de muscoideos del establo de bovinos productores de leche ubicado en la localidad de San Lucas Xochimanca, D.F. durante el período de febrero-mayo de 1989 muestreando 1460 moscas donde encontró que el (79.1%) fueron Musca domestica, (14.1%), y Stomoxys calcitrans, (6.7%) Ophyra spp.

El número de moscas parasitadas fue de (8.4%) encontrando las siguientes familias de ácaros: Pyemotidae (48.8%), Trombidiidae (47.9%), Histiostomatidae (2.7%), y Uropodidae (0.5%) (24).

Más recientemente Paredes estudió ácaros parásitos de moscas en la explotación de ovinos del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agrícola y Ganadera (Rancho San Francisco, Chalco Edo. de Mex.), de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M.. En un período de Junio a Septiembre de 1991 muestreando un total 2897 moscas donde encontró que (71.10%), fueron Musca domestica, (27.30%), Stomoxys calcitrans (1.58%), Ophyra spp.

El porcentaje de moscas parasitadas fue de (5.14%), encontrando a las siguientes familias de ácaros: Uropodidae (7.27%), Macrochelidae (9.78%), y Pyemotidae (4.76%), Trombididae (77.28%), Histiogastropodidae (0.87%).

Los hábitats de las diversas familias de ácaros son muy extensos y no solo parasitan a las moscas también a un sinúmero de insectos (18).

## HIPOTESIS

La frecuencia mensual de moscas positivas a ácaros es menor al 20% y la abundancia es menor a 20 ácaros por mosca, la localización anatómica de los ácaros en la mosca es principalmente: el toráx, el abdomen, la cabeza, las patas, la escama cóncava etc.

## OBJETIVOS

- 1.- Determinar la frecuencia de moscas positivas a ácaros en cuatro meses de estudio (junio, julio, agosto y septiembre de 1991).
- 2.- Clasificar los ácaros de acuerdo a la familia a la que pertenecen.
- 3.- Cuantificar la abundancia y localización anatómica de ácaros por especie de mosca.

## MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la explotación de bovinos productores de carne del Centro de Enseñanza, Investigación y Extensión en Producción Agrícola y Ganadera (Rancho San Francisco, Chalco, Edo. México), perteneciente a F.M.V.Z. , U.N.A.M., ubicado en el kilometro 2 carretera Chalco-Mixquic. Edo. de México, a una altitud de 2250-2300 msnm, con una temperatura media anual de 15.3°C, y temperatura máxima extrema de 23 a 34°C y una mínima extrema de -8 a -10°C, precipitación media anual de 665.9 mm y precipitación en el año más seco de 535.5 mm , y en el año más húmedo de 888.4 mm, los vientos dominantes son de sur a norte, la velocidad del viento es de 2 a 12 mts./seg, las tolvaneras son en febrero y marzo con un promedio de 50 a 60 por año, las heladas son de octubre a marzo con un promedio de 60 días por año. El Rancho cuenta con una población de 15 bovinos de abasto de las razas Holstein y criollos.

El material biológico consistió en moscas de la familia Muscidae y ácaros encontrados sobre las moscas de la explotación de bovinos, las moscas fueron colectadas una vez por semana en un tiempo de 10 AM a 12 AM, hrs. durante los meses de junio, julio, agosto y septiembre de 1991.

Las moscas se atraparón en corrales y pasillos en los que se encuentran los animales por medio del matamoscas, colocándose inmediatamente con las pinzas de punta roma, en frascos de boca ancha conteniendo alcohol de 70% para su preservación y posteriormente su observación en el laboratorio de Parasitología de la F.M.V.Z. de la U.N.A.M.

Los frascos fueron identificados con la fecha de recolección y se transportarán al laboratorio de Parasitología donde se colocaron en cajas de petri y se observaron al microscopio estereoscópico, separando las moscas

positivas de las negativas para posteriormente calcular el porcentaje de positivas a la presencia de ácaros. Las moscas positivas fueron identificadas y se anotó en el género y especie de éstas, asimismo se registró el número y la localización de los ácaros encontrados.

REGIONES ANATOMICAS DE LAS MOSCAS ESTUDIADAS PARA LA  
BUSQUEDA DE ACAROS.

- A.- Escama cóncava
  - B.- Base de las patas
  - C.- Probóscide
  - D.- Entre los ojos compuestos
  - E.- Coxa
  - F.- Base de las alas
  - G.- Toráx
  - H.- Abdomen
  - I.- Cuello
  - J.- Tibia
  - K.- Fémur
- (ver figura 12).

Los ácaros fueron separados de las moscas y se montaron entre cubre y porta objetos, realizándose preparaciones con líquido de Hoyer, para más tarde hacer la determinación taxonómica de cada uno de ellos, Krantz (10).

#### ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico que se utilizó fue la prueba de independencia por medio de Ji cuadrada con  $(P < 0.05)$  (14,17). Para saber si había relación significativa entre los meses de estudio y la presencia de ácaros encontrados sobre las moscas (4,17).

## RESULTADOS

En el presente trabajo se encontró que el total de moscas muestreadas fue de 2102 moscas correspondiendo al 100% en 16 muestreos durante el período de estudio como sigue: 3 muestreos en el mes de junio, 5 en julio, 4 en agosto y 4 en septiembre. Del total de moscas encontradas 1425 (67.79%) correspondieron a Stomoxys calcitrans 653 (31.06%) a Musca domestica y 24 (1.14%) a Ophyra spp. (cuadro 1) (gráfica 1).

El número de moscas positivas a ácaros fue de 196 (9.32%), de las cuales 110 (5.23%) correspondieron a Stomoxys calcitrans, 83 (3.94%) a la Musca domestica y 3 (0.14%) a Ophyra spp. (cuadro 2) (gráfica 2).

La frecuencia de moscas capturadas por día de muestreo fue de 131.3 en promedio.

La frecuencia de moscas con ácaros por día de muestreo fue de 12.25 moscas en promedio.

El número y familia de ácaros encontrados sobre los diferentes generos de moscas se pueden observar en el (cuadro 8).

El mes con mayor frecuencia en moscas capturadas fue agosto con 485 y el mes con menor frecuencia fue junio con 133 moscas (cuadro 1).

El mes mas abundante en moscas con ácaros fue septiembre con 73 y el menos abundante fue junio con 11 moscas.

Se colectaron un total de 679 ácaros (100%) durante el período de estudio. Se identificó el número de ácaros de cada familia colectados por mes de estudio. Las familias de ácaros encontradas, fueron en orden de abundancia: Macrochelidae 380 (55.96%), Trombididae 177 (26.06%) y Uropodidae 122 (17.96%) (cuadro 4) (gráfica 5).

El porcentaje de ácaros encontrados por día de muestreo fue de (42.43%).

El número de familias de ácaros encontrados por mes se observa en el

(cuadro 4). En este se observa que fueron 3 en orden de frecuencia: Macochelidae, Trombidiidae y Uropodidae. En los (cuadros 5,6 y 7) (gráfica 6), se muestra la distribución, de las diferentes familias de ácaros por región anatómica según el género de mosca.

El abdomen fue la región anatómica con más ácaros y correspondió a ácaros de la familia Macrochlidae en Stomoxys calcitrans. Segunda por la región de la escama cóncava y correspondió a la familia Trombidiidae en Musca domestica.

El número de ácaros encontrados por mosca fue de 1, como el menor número y de 33 como el mayor número de ácaros por mosca.

En la prueba estadística de independencia de Ji cuadrada realizada para determinar si existe relación entre los meses de estudio y la presencia de ácaros en las moscas. Se obtuvo que no existe relación entre los meses de y la presencia de ácaros sobre las moscas con ( $P < 0.05$ ).

## DISCUSION

En el presente trabajo se encontraron los siguientes géneros de moscas: Stomoxys calcitrans, Musca domestica y Ophyra spp. observandose que la mayor cantidad de moscas capturadas fue la de Stomoxys calcitrans lo que difiere de lo reportado por Paredes (18), Segura (24), Escalona (5) y Paz (19) en México; De Castro , y Pereira (20), Jallil (8) y Rodriguez (23) en otros países, los cuales encontraron a Musca domestica como el genero de mayor abundancia.

La especie de mosca que presentó la mayor cantidad de ácaros fue Stomoxys calcitrans lo que no concuerda a lo reportado por Escalona (5), Paredes (18), Paz (19) y Segura (24) en México; De Castro y Pereira (20), Jallil (8) y Rodriguez (23) en otros países. Ya que ellos mencionan a Musca domestica como el genero de mosca con el mayor número de ácaros.

El género de mosca más parasitada fue Stomoxys calcitrans (56.12%), siguiendola Musca domestica (42.34%) y solamente (1.56%) Ophyra spp.

Los ácaros más frecuentemente encontrados fueron los de la familia Macrochelidae (55.96%) dato distinto a lo encontrado por Escalona (5), Paredes (18) y Paz (19), que encontraron a la familia Trombidiidae como la de mayor frecuencia. No así Segura (24) el cual encontró a la familia Pyemotidae como la más frecuente.

En este estudio un hecho sobresaliente es la presencia de la familia Trombidiidae como la segunda más abundante (26.06%) dato que corresponde a lo encontrado por Paz (19) y Segura (24), no así con Paredes (18), ya que el encontró a la familia Macrochelidae como la segunda en frecuencia, siendo que el estudio se realizó en el mismo centro pero en diferente módulo (ovinos) a pocos metros de distancia y en el mismo periodo.

La región anatómica de mayor predilección por las familias de ácaros fue el

abdomen seguido por la escama cóncava, este dato no coincide a lo reportado por Esclona (5), Paredes (18), Paz (19) y Segura (24) por que ellos encontraron a la escama cóncava como la región anatómica mas frecuente a la presencia de ácaros.

El mes más abundante en cuanto a la presencia de moscas fue agosto con 577 y el mes menos abundante correspondió a junio con 144.

Septiembre fue el mes más abundante a la presencia de ácaros 278 lo que indica que no existe relación entre los meses de estudio y la presencia de ácaros sobre las moscas.

## LITERATURA CITADA

- 1.- Axtel, R.C. : Foretic relation ship of some common manure inhabilitig Macrochelidae, (Acarina: Mesostigmata) to house fly. Ann. Ent. Soc. Am. 56: 584-587.
- 2.- Borchet, A.N. : Parasitologia Veterinaria. Ed. Acribia, España. 1981.
- 3.- Bruce, W.A. :Biological agents of Stored Product Pes. Proceeding of Conferens held april 5-7, 1982 at the University of California Berkey. California. Berkeley California. 74-78 Marjorie A. hog. Gary I., Cunningham and Lloyd Knuster 1982.
- 4.- Draper, N. and Smith, H. : Applied Regresion Analysis John Wiley and Sons. New York.1966.
- 5.- Escalona A., P.N. : Presencia de Acaros Parásitos de Muscoideos del módulo de ovinos y caprinos del Rancho Almaráz (FES-Cuautitlan), tesis de licenciatura 1988.
- 6.- Filipponi, A. ; Dugmi, D. : Sul regime dietetico di alcuni Macrochelidae (Acari; Mesostigmata) Associate in natura amuxicidi de interse sanitario. Rev. Parasit., 24 : 83-102. (1963).
- 7.- Harwood, P.P.; James, T.M. : Entthomology in human and healt. 7th. McMillan Pub. New York.1979.
- 8.- Jallil, M.; Rodriguez, J.G. : Biology and odor perception by Fuscuropoda vegetans (Acarina Uropodidae) a predador of the house fly. Ann. Ent. Soc. Am. 63: 4 (1970).
- 9.- Krantz, G.W. : A manual of Acarology. 2nd Oregon State University: Book Stores; Corvallis Oregon 1978.
- 10.- Krantz, G.W. : Mites as biological contol agents of dungbreeding flies with special reference to Macrochelidae. 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.- Lepage, G. : Parasitología Veterinaria. Ed. Continental. México. (1978).
- 13.-Lindquist, E.E., Vercammen, P.H. : revision the chigger like larvae of genera Neotrombidium Leonadi and Lonunqui Wharton with a redefinition to the subfamily Neotrombidiidae (Acarina; Prostigmata). Can. Ent. 103: 1557-1590 1971.
- 14.- Mood, A.M. and Gray Billy, F.A. : Introduction to the theory of eststatistics. 2nd. Ed. McGraw-Hill. New York. 1963.
- 15.- O'Donell, A.E. and Axtel, 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 Fannia canicularis. Kans. Ent. Soc. 40: 441-443. (1967).
- 17.- Ostle, B. : Estadística Aplicada. Ed. Limusa. México.1983.
- 18.- Paredes Z., D.W. : Determinación de la Familia, Localización y Abundancia de Acaros en la Familia mucidae de una Explotación de ovinos , tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. U.N.A.M. (1991).
- 19.- Paz. Ruiz Vicente. : Acaros foréticos de moscas comunes en Parásitos de palomares del Distrito Federal.Tesis de licenciatura. Fac. Ciencias. U.N.A.M.. México D. F. (1990).
- 20.- Pereira, C. Y De Castro, M.R. : Contribuicao para o conocimiento de especie de tipo di Macrocheles lart. (Acarina) Macrocheles muscadomesticae (Scoopoli 1772). ened Arg. Inst. Biol. (Sao Paulo) 16: 153-186. (1945).
- 21.- Pictorial Keys to Arthropods, Reptiles, Birds and Mammals of Public Healh. significance. United State Health Service. Atlanta, Ga. 1969.

- 22.- Quiroz, R.H. : Parasitología y Enfermedades Parasitarias de Animales Domesticos. Ed. Limusa. México. 1986.
- 23.- Rodriguez, J.G.; Singh P., and Taylor, B. : Manure waste and their role in fly control. J. Med. Ent. 7 335-341 (1970).
- 24.- Segura C., J.J. : Determinación de Acaros Parásitos de Muscoideos del establo de bovinos productores de leche, tesis de licenciatura. Fac. Med. Vet. Zoot. U.N.A.M. (1991).
- 25.- Soulsby, E. J.L. : Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals. 7 ed. : Lea & Febiger. E. U. (1982).
- 26.- Steel, R.G.D. and Torrie, J.H. : Principles and Procedures of Statistics. 2nd. McGraw-Hill. New York. (1960).
- 27.- Welbourn, C.W. : Potencial use of trombidids and erythraeoids mites as biological control agents of insect pest. Proc. Conf. "Biological control of pest by mites" University of California. Berkeley. Cunningham, G. & L. Nkiston, Eds.; 103-112. 1982.

## CUADRO 1

NUMERO Y GENERO DE MOSCA POR MES DE ESTUDIO

<u>Genero de mosca</u>	MES / NUMERO DE MOSCAS				Total de moscas
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	
<u>Stomoxys calcitrans</u>	70	457	531	367	1425
<u>Musca domestica</u>	62	177	171	243	653
<u>Ophyra spp</u>	1	10	3	10	24
Total de moscas	133	644	705	620	2102

## CUADRO 2

FRECUENCIA Y GENERO DE MOSCA CON PRESENCIA DE ACAROS EN LOS MESES DE ESTUDIO

<u>Genero de mosca</u>	MES / NUMERO DE MOSCAS				
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total de moscas
<u>Stomoxys calcitrans</u>	7	24	46	33	110
<u>Musca domestica</u>	4	16	26	37	83
<u>Ophyra spp</u>	0	0	0	3	3
Total de moscas	11	40	72	73	196

**CUADRO 3**

FRECUENCIA DE ACAROS EN LOS MESES DE ESTUDIO

Mes de estudio	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Numero de acaros	20	134	247	278	679

### CUADRO 4

FAMILIA DE ACAROS IDENTIFICADOS EN LOS MESES DE ESTUDIO

Familia de acaros	MES / NUMERO DE ACAROS				
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Total
Macrochelidae	0	77	145	158	380
Trochilidae	15	32	54	76	177
Uropodidae	5	25	48	44	122
Total	20	134	247	278	679

## CUADRO 5

FRECUENCIA Y FAMILIA DE ACAROS ENCONTRADOS POR REGION ANATOMICA EN :  
Stomoxys calcitrans (110 moscas)

FAMILIA DE ACAROS / NUMERO DE ACAROS				
REGION ANATOMICA	Macrochelidae	Trobodidae	Uropodidae	Total
Escava concava	0	56	0	56
Base de las patas	1	0	21	22
Proboscide	0	3	0	3
Entre los ojos	0	6	6	11
Base de las alas	0	1	1	2
Torax	12	10	2	24
Abdomen	192	10	10	212
Cuello	4	8	3	15
Tibia	0	0	5	5
Femur	0	0	2	2
<b>Total</b>	<b>210</b>	<b>93</b>	<b>72</b>	<b>375</b>

## CUADRO 6

FRECUENCIA Y FAMILIA DE ACAROS ENCONTRADOS POR REGION ANATOMICA EN :  
Musca domestica (37 moscas)

FAMILIA DE ACAROS / NUMERO DE ACAROS				
REGION ANATOMICA	Macrochelidae	Trobodidae	Uropodidae	Total
Escama concava	0	41	0	41
Base de las patas	0	0	10	10
Proboscide	0	1	1	2
Entre los ojos	0	2	4	6
Base de las alas	0	1	0	1
Torax	9	8	6	23
Abdomen	128	26	0	154
Cuello	8	5	0	13
Tibia	2	0	8	10
Femur	0	0	9	9
<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>84</b>	<b>50</b>	<b>283</b>

**CUADRO 7**

FRECUENCIA Y FAMILIA DE ACAROS ENCONTRADOS POR REGION ANATOMICA EN :  
Ophyra spp (3 moscas)

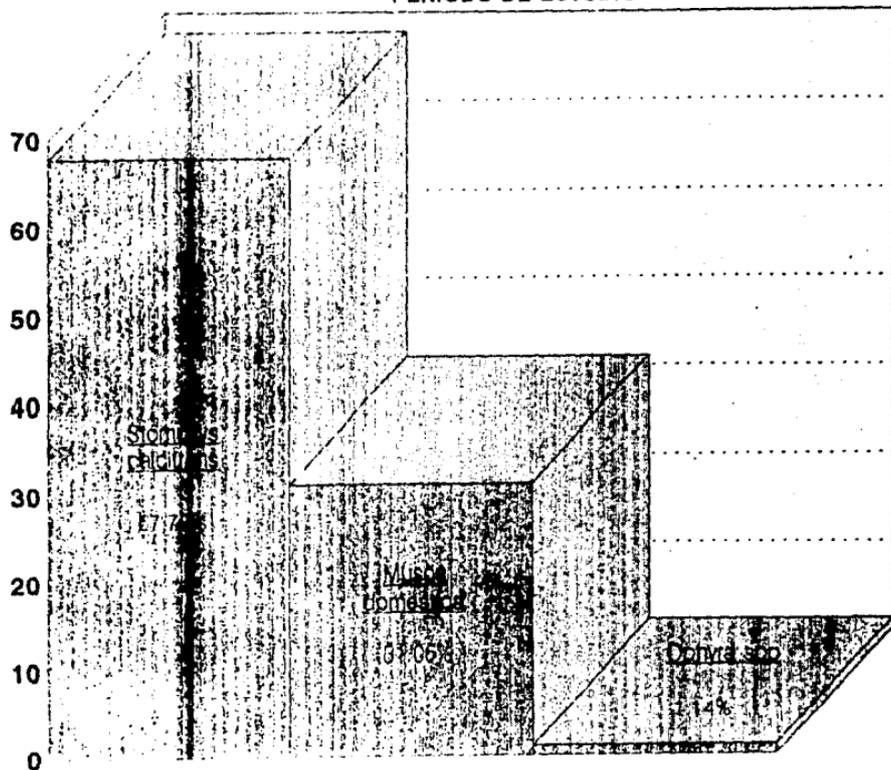
FAMILIA DE ACAROS / NUMERO DE ACAROS				
REGION ANATOMICA	Macrochelidae	Trobediidae	Uropodidae	Total
Escava concava	0	0	0	0
Base de las patas	0	0	0	0
Proboscide	0	0	0	0
Entre los ojos	0	0	0	0
Base de las alas	0	0	0	0
Torax	0	0	0	0
Abdomen	21	0	0	21
Cuello	8	0	0	0
Tibia	0	0	0	0
Femur	0	0	0	0
Total	21	0	0	21

## CUADRO 8

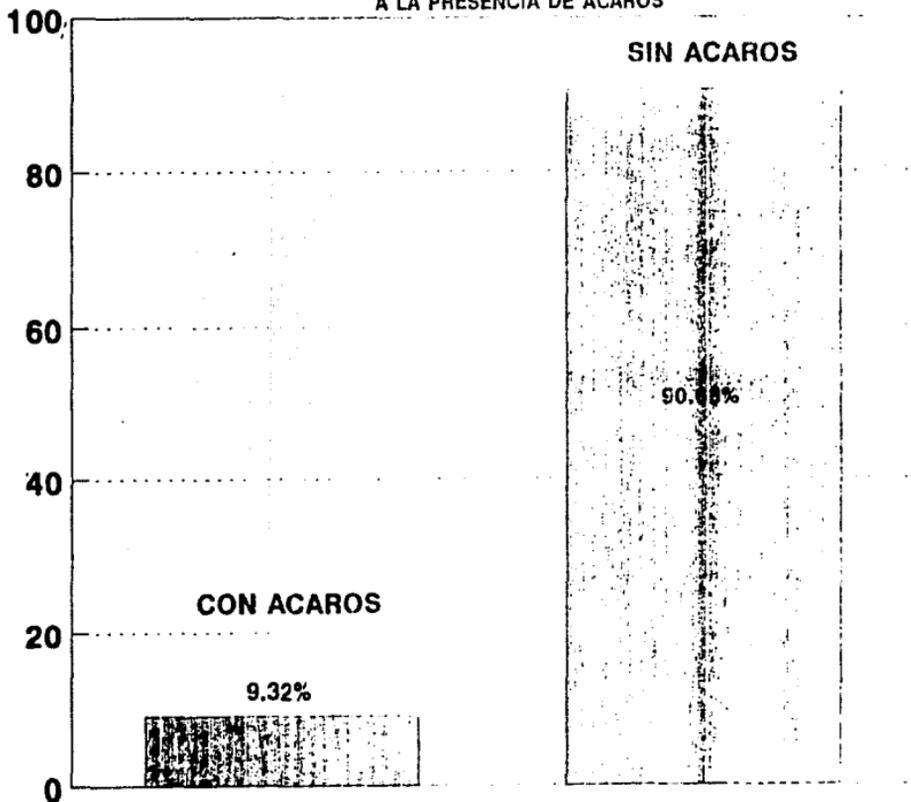
FRECUENCIA Y FAMILIA DE ACAROS ENCONTRADOS EN :  
Stomoxys calcitrans, Musca domestica, Ophra spp y Sedimento

TOTAL DE ACAROS EN :	FAMILIA DE ACAROS / NUMERO DE ACAROS			
	Macrochelidae	Trobilidae	Uropodidae	Total
<u>Stomoxys calcitrans</u>	179	93	60	322
<u>Musca domestica</u>	119	84	38	241
<u>Ophra spp</u>	21	0	0	21
Sedimento	61	0	24	85
<b>Total</b>	<b>380</b>	<b>177</b>	<b>122</b>	<b>679</b>

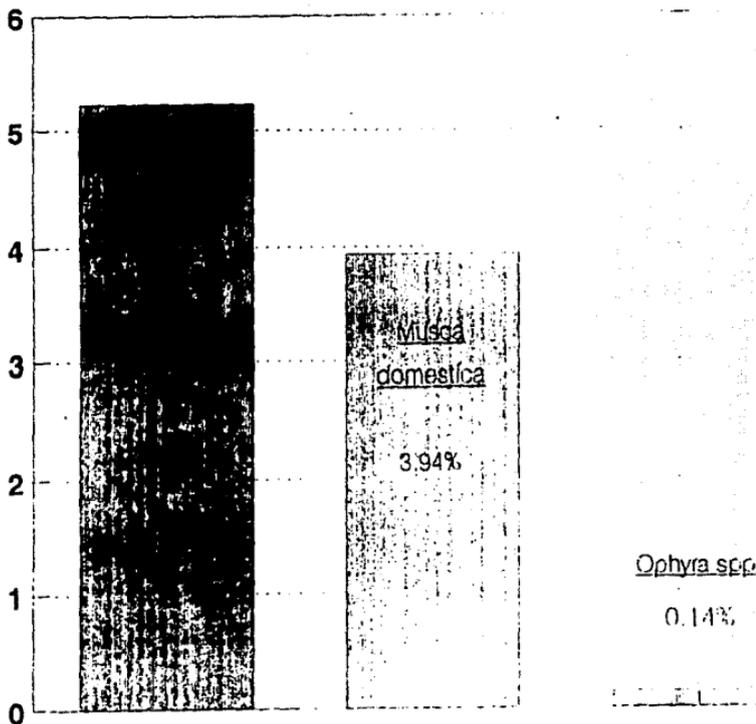
**GRAFICA 1**  
**PORCENTAJE DE MOSCAS ATRAPADAS EN EL**  
**PERIODO DE ESTUDIO**



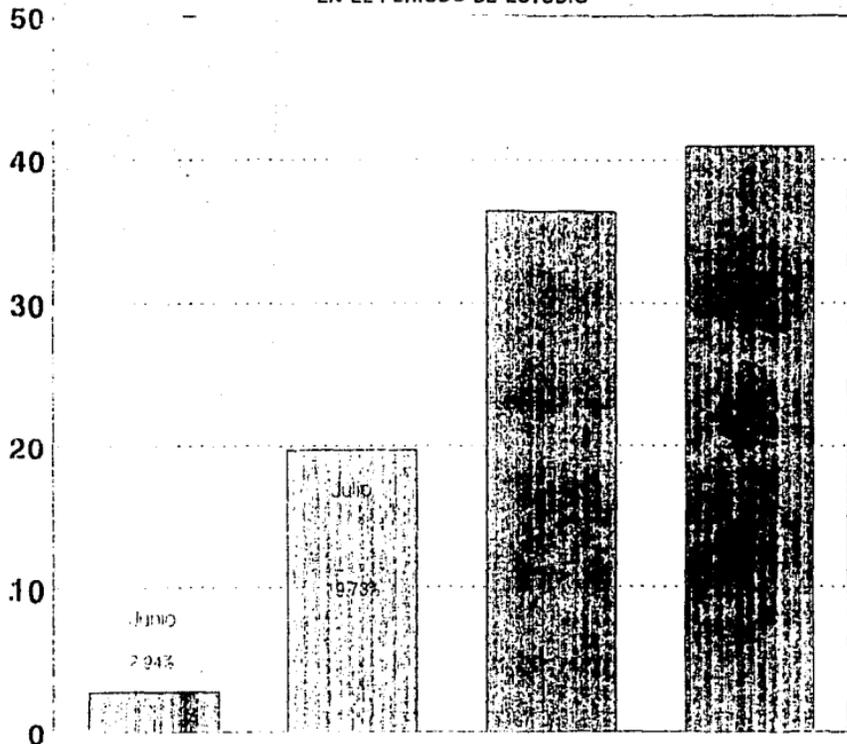
**GRAFICA 2**  
**PORCENTAJE DE MOSCAS POSITIVAS Y NEGATIVAS**  
**A LA PRESENCIA DE ACAROS**



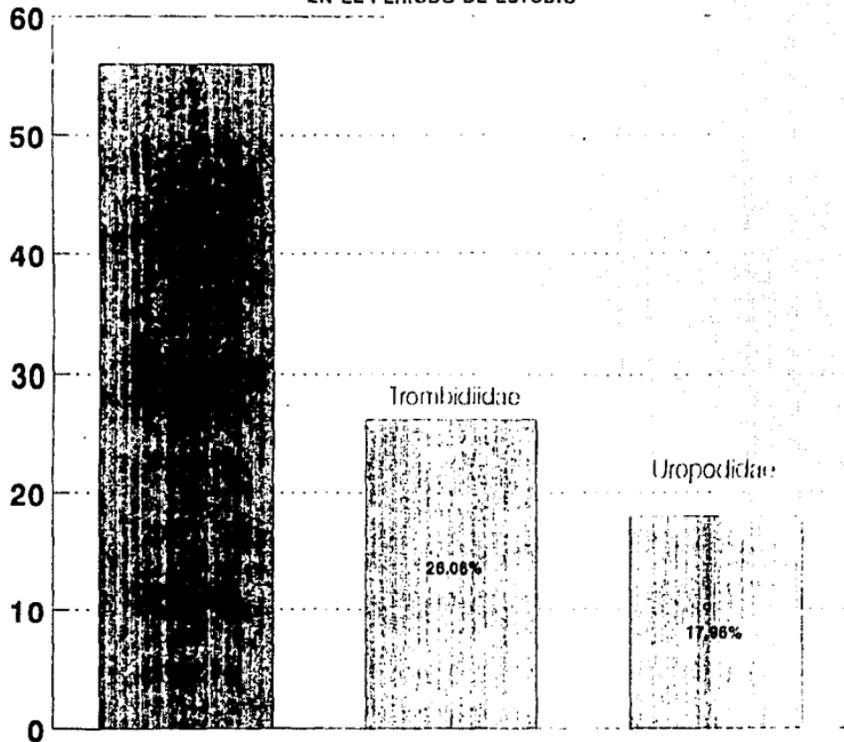
**GRAFICA 3**  
**PORCENTAJE DE ACAROS POR GENERO DE MOSCA**

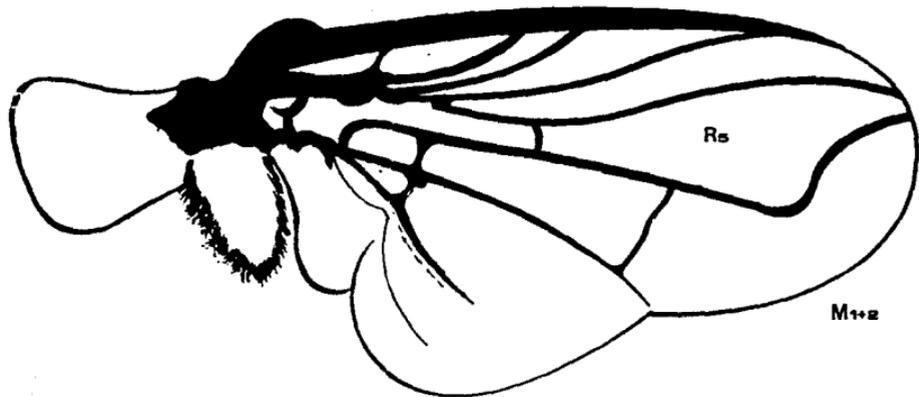


**GRAFICA 4**  
**PORCENTAJE DE ACAROS ENCONTRADOS**  
**EN EL PERIODO DE ESTUDIO**



**GRAFICA 5**  
**PORCENTAJE DE ACAROS ENCONTRADOS POR FAMILIA**  
**EN EL PERIODO DE ESTUDIO**





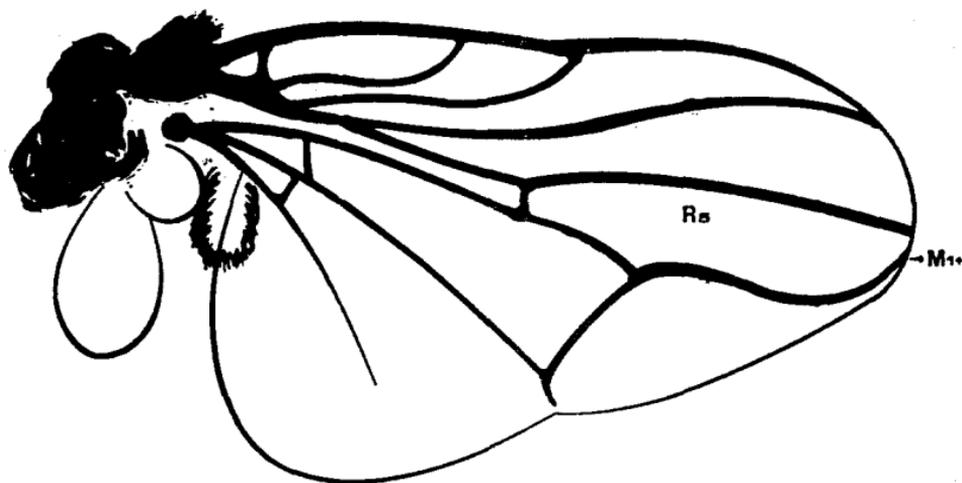
Musca domestica

FIGURA 1



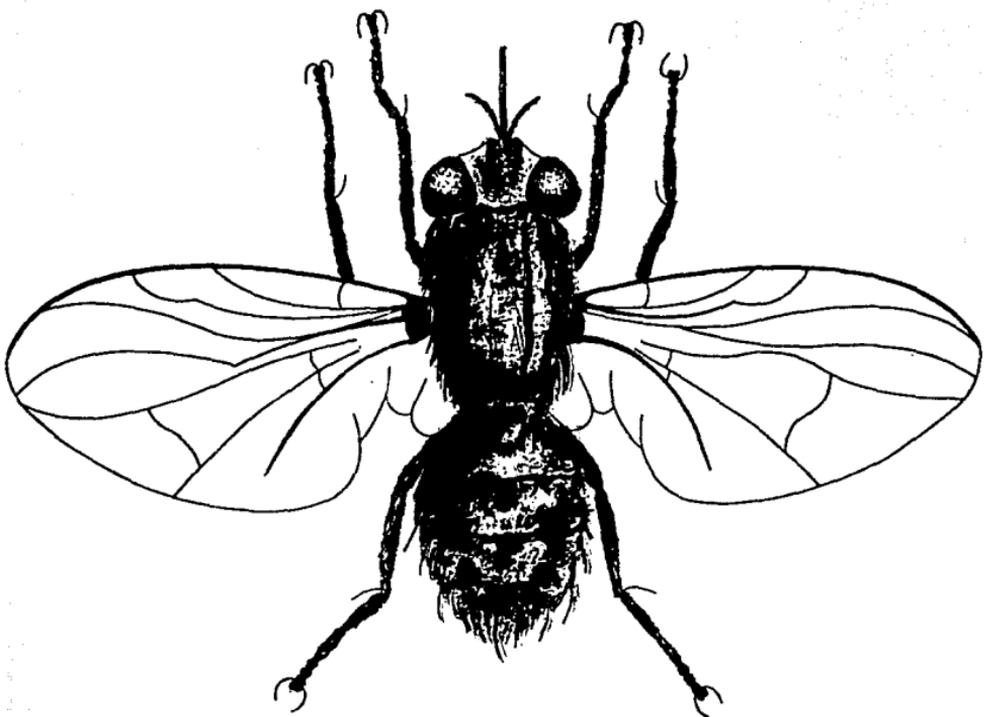
Musca domestica

FIGURA 2



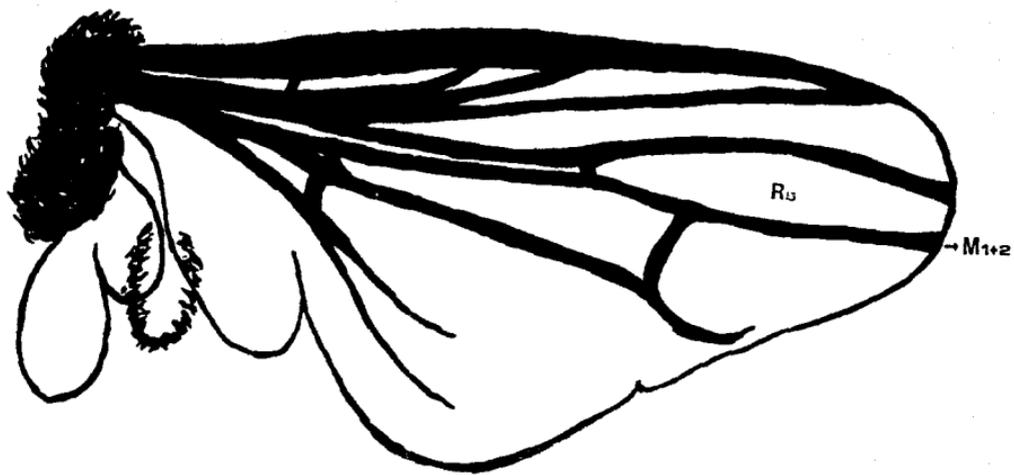
Stomoxys calcitrans

FIGURA 3



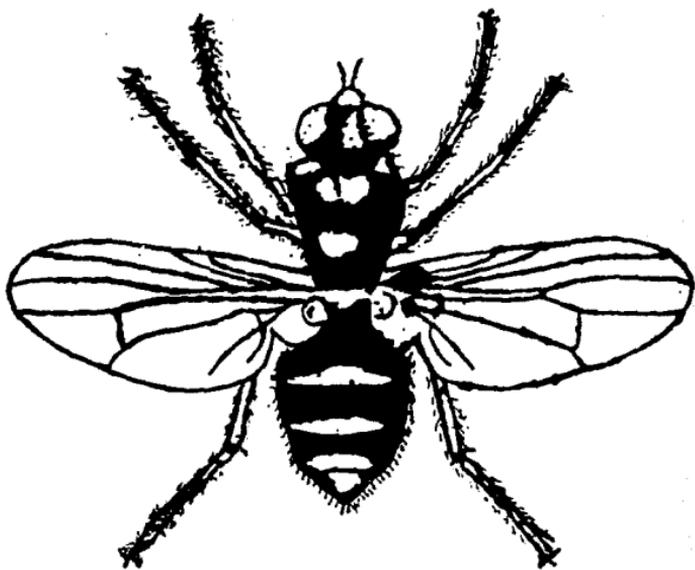
Stomoxys calcitrans

FIGURA 4



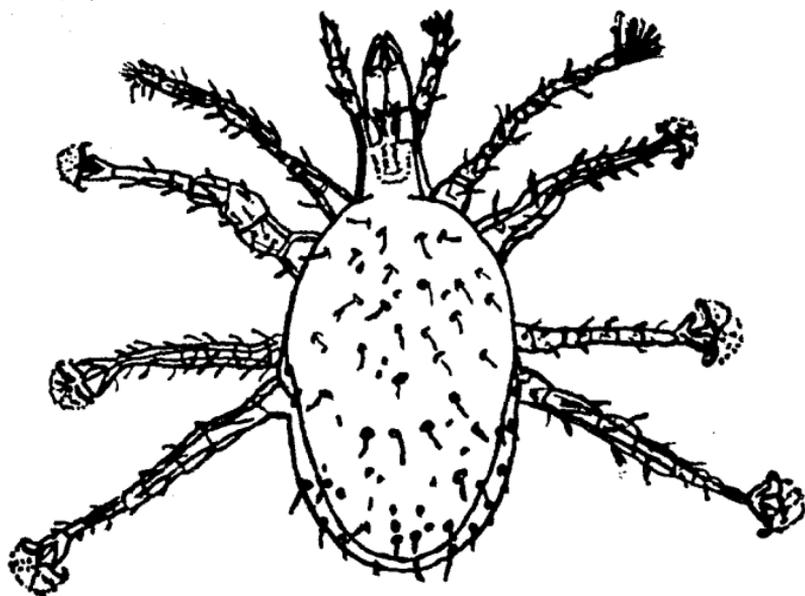
Ophyra spp.

FIGURA 5



Ophyra spp.

FIGURA 6



## Macrochelidae

FIGURA 7

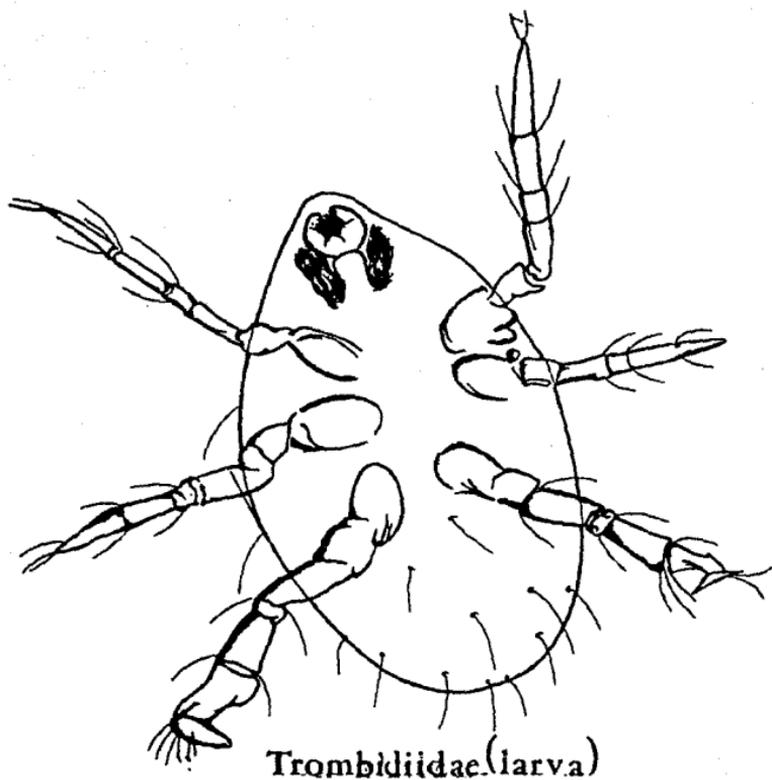
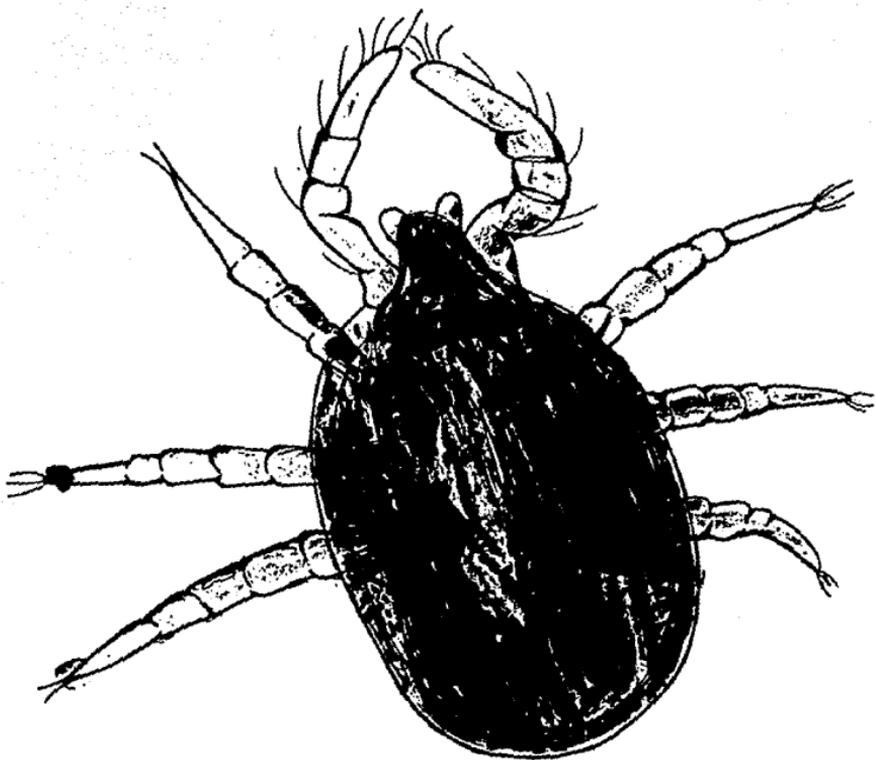
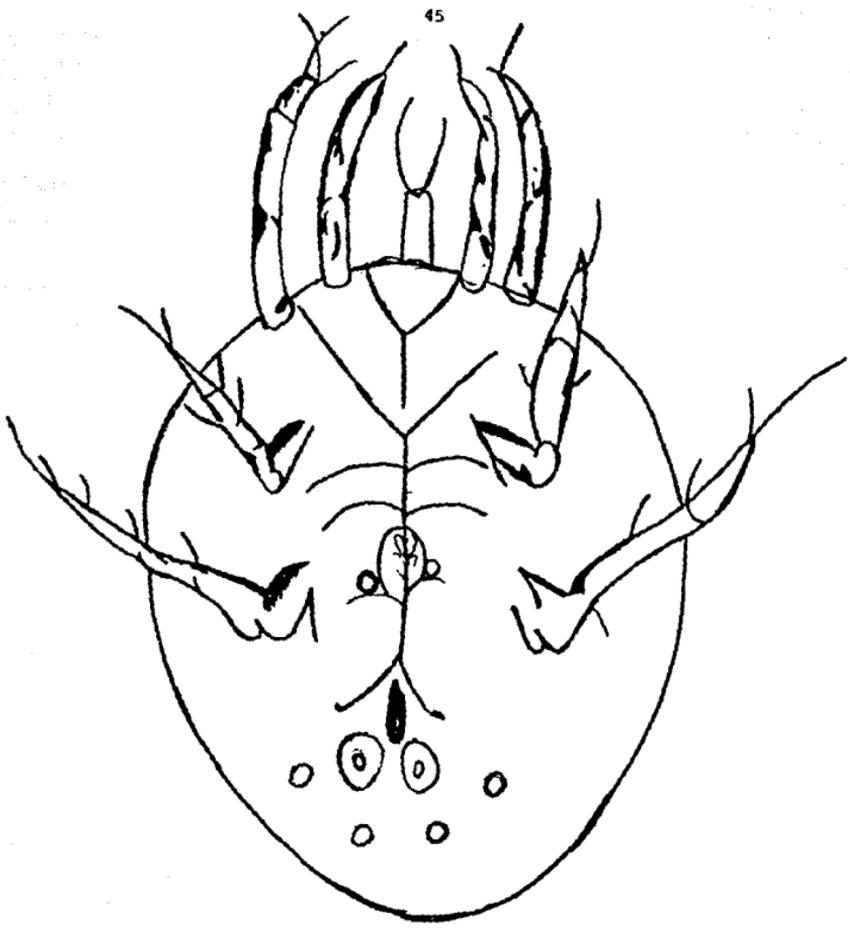


FIGURA 8



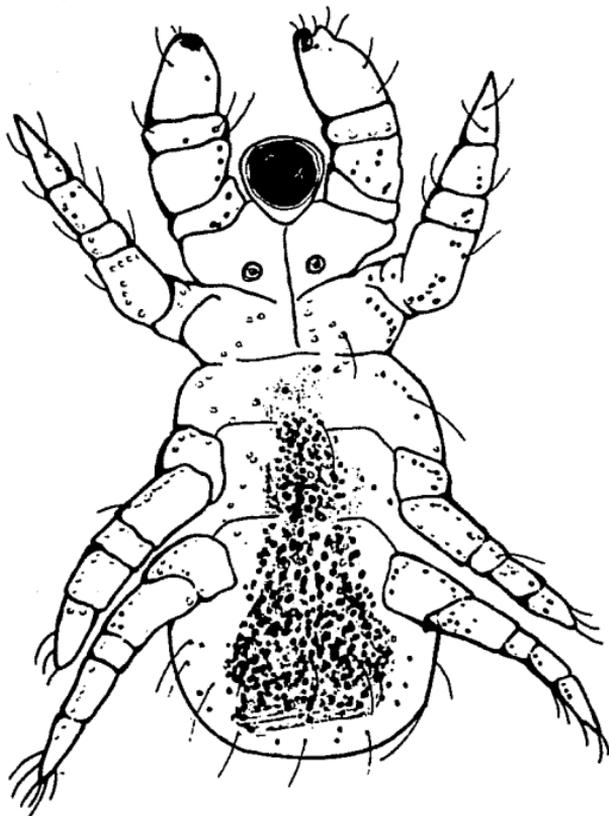
*Uropodidae* (ninja)

FIGURA 9



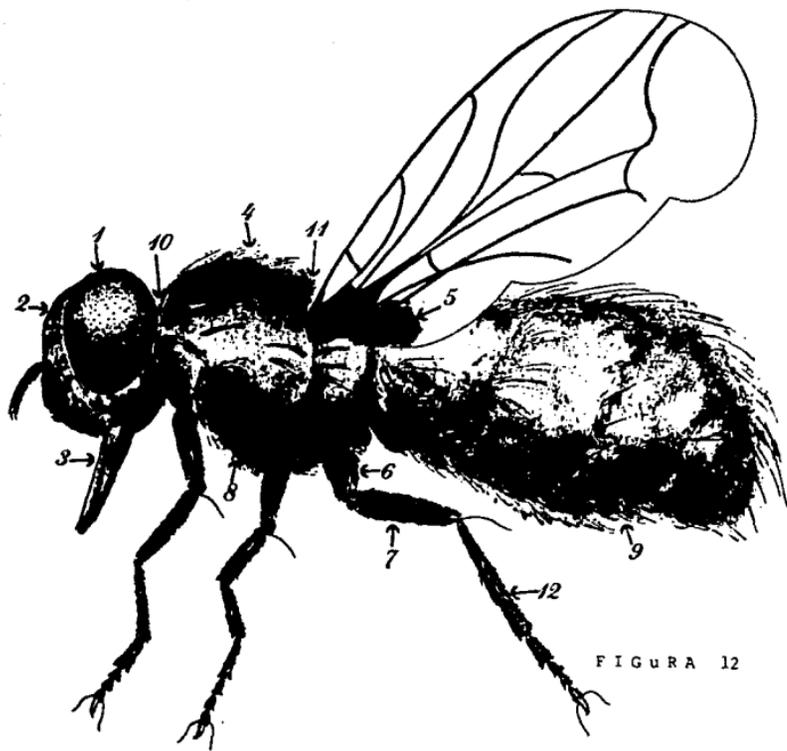
**Histiostomatidae**

FIGURA 10



**Pyemotidae**

FIGURA 11



### 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

FIGURA 12

**ESQUEMA DE MUSCOIDEO VISTA LATERAL**