

129
20je.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**DETERMINACION DE AGAROS EN
MOSCAS DE UNA CUADRA DE CABALLOS**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A :
JUAN CARLOS TORIBIO MARTINEZ

Asesor: M. V. Z. María Teresa Quintero Martínez

MEXICO, D. F.

1994



**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.

**DETERMINACION DE ACAROS EN MOSCAS
DE UNA CUADRA DE CABALLOS**

**TESIS PRESENTADA ANTE LA
DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
DE LA FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

DE LA

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**PARA LA OBTENCION DEL TITULO DE
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

POR

JUAN CARLOS TORIBIO MARTINEZ

ASESOR

MVZ MARIA TERESA QUINTERO MARTINEZ

MEXICO, D.F., 1994

"Yo creo en Dios, y creo en la decencia humana, pero también creo que el mejor momento de cualquier hombre -su más grande logro y su mayor satisfacción- es aquel momento sublime en que después de haber trabajado con todo su esfuerzo, dedicación y corazón en favor de una causa noble, se encuentra exhausto en el campo de batalla... VICTORIOSO!"

Vince Lombardi

AGRADECIMIENTOS

A mi asesor: MVZ María Teresa Quintero Martínez

Por brindarme su apoyo, amistad y la oportunidad para la realización de este trabajo expresándole mi más amplio reconocimiento y gratitud.

A mi Honorable Jurado:

MVZ Froylán Ibarra Velarde, MVZ David Reyes Méndez, MVZ Alberto Ramírez Guadarrama, MVZ Ma. Teresa Quintero Martínez y MVZ Marcela Alcántara Pohls

Por sus puntos de vista y recomendaciones para mejorar este trabajo.

Al MVZ José Luis Velázquez Ramírez Jefe de la Sección de Veterinaria del Agrupamiento a Caballo de la Secretaría General de Protección y Vialidad del Distrito Federal, por las facilidades otorgadas para la realización de esta tesis.

A honorarios, tesistas y personal en general que labora en el laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM por su desinteresada ayuda.

DEDICATORIAS

A MI MADRE: Por todo su apoyo, comprensión y por inculcarme el amor a la tierra y a los animales.

A MI PADRE: Con respeto por lo que me ha dado.

A MIS HERMANOS: Con toda mi admiración y gratitud, por el apoyo y comprensión a todos mis momentos. Por ser la gran fortaleza de espíritu, que es lo que nos ha llevado adelante.

A MIS TIOS Y PRIMOS... Por creer en mí y alentarme en todo momento.

A MIS AMIGOS: Por las mil formas en que me han brindado su apoyo y me han demostrado el significado de la palabra amistad.

Y MUY ESPECIALMENTE A:

A CRISTINA:

Por darme aliento para seguir siempre adelante.

A MIS HIJOS:

Por su ternura, respeto y admiración.

CONTENIDO

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
MATERIAL Y MÉTODOS	13
RESULTADOS	15
DISCUSIÓN	16
BIBLIOGRAFÍA	18
CUADROS	22
GRÁFICAS	28
FIGURAS	32

RESUMEN

TORIBIO MARTÍNEZ, JUAN CARLOS. Determinación de ácaros en moscas de una cuadra de caballos. (bajo la dirección de María Teresa Quintero Martínez.)

El presente trabajo se realizó en el Regimiento Montado de la Secretaría General de Protección y Vialidad, ubicado en la Delegación de Iztapalapa, México, D.F., y en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNAM, siendo los objetivos: Determinar la presencia de ácaros asociados a moscas en una cuadra de caballos durante los meses de diciembre de 1992 a marzo de 1993; conocer la abundancia de los ácaros encontrados durante el período de estudio; determinar a qué familia corresponden los ácaros identificados y conocer el número y localización anatómica de los ácaros en las moscas. Se colectaron moscas una vez por semana de las 9:00 a las 11:00 a.m., empleando un matamoscas; las moscas obtenidas se colocaron en frascos que contenían alcohol al 70% para su posterior observación en el laboratorio, el conteo arrojó un total de 3052 moscas, de las cuales 1552 (50.85%) fueron *Stomoxys calcitrans*, 1481 (48.53%) *Musca domestica* y 19 (0.62%) *Ophyra spp.*, encontrando 156 (5.11%) de moscas con ácaros, se obtuvieron 1367 ácaros de las familias: Pyemotidae 1172 (85.73%), Trombididae 136 (9.95%), Uropodidae 29 (2.12%), Macrochelidae 24 (1.76%) y Pseudoescorpionidae 6 (0.44%), además se observó que *Stomoxys calcitrans* fue la mosca que presentó mayor porcentaje de moscas parasitadas, pero en *Musca domestica* se presentó la mayor cantidad de ácaros y la región anatómica que presentó el mayor número de ácaros fue el tórax. Se realizó la prueba estadística de homogeneidad por medio de X^2 con ($P < 0.05$), encontrándose que no existe diferencia entre los meses de estudio y la presencia de ácaros asociados a moscas, finalmente se comunica la presencia de ácaros asociados a moscas en esta explotación.

INTRODUCCIÓN

Los artrópodos forman el grupo más numeroso de especies animales que habitan la tierra, incluyen más del 85% de ellas, con más de un millón de especies. Este grupo tiene gran interés para el hombre, algunas especies son benéficas como los crustáceos, las abejas, el gusano de seda, muchos otros por su acción de polinización, otros como importantes fuentes en la cadena alimenticia y un pequeño número es perjudicial al hombre y a los animales domésticos, ejerciendo un parasitismo temporal o permanente y otros más que inyectan veneno con sus picaduras. (4,25,28)

Algunas de las especies parásitas tienen gran importancia económica debido al gran daño que causan en la salud del hombre y de los animales domésticos, esta relación se clasifica en tres grupos:

A. Artrópodos como agentes directos de enfermedades o molestias.

1. Entomofobia (incluyendo parasitosis ilusoria)
2. Molestias y pérdida de sangre
3. Daño accidental a los órganos de los sentidos
4. Dermatitis
5. Miasis e infestaciones asociadas
6. Alergias y condiciones asociadas

B. Artrópodos como vectores o como huéspedes intermediarios.

1. Vectores mecánicos (transmisión más o menos casual)
2. Vectores obligatorios (incluyendo algún grado de desarrollo dentro del artrópodo)

3. Huéspedes intermediarios (como portadores pasivos; si un huésped intermediario transmite el patógeno a un huésped vertebrado mediante la picadura o cualquier otro medio se le considera un vector de la categoría 2).

4. Portadores foréticos de artrópodos perjudiciales

C. Artrópodos como enemigos naturales de insectos médicamente nocivos

1. Competidores

2. Parásitos o depredadores. (9)

El *phylum arthropoda* está dividido en varios *subphyla*, en dos de ellos están incluidos los artrópodos de interés en medicina veterinaria. El *subphylum mandibulata* incluye moscas, mosquitos, piojos, chinches, escarabajos, chapulines, crustáceos, miriápodos, etcétera. El *subphylum chelicerata* incluye garrapatas, ácaros, arañas y escorpiones. (4, 16, 25, 28)

En el *subphylum mandibulata*, existe el orden Diptera con el suborden Cyclorhapha y la familia Muscidae donde se clasifican a los géneros: *Musca*, *Stomoxys*, *Hydrotaea*, *Ophyra*, *Haematobia*, *Muscina*, *Lyperosia*, (25, 28), se les conoce con el nombre vulgar de moscas (25), 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 doméstica, la mosca de establo y *Ophyra* spp., son moscas que han sido encontradas en estudios realizados en algunas explotaciones de animales domésticos (2, 7, 21, 22, 27).

Las infestaciones causadas por moscas de la familia muscidae en cuadras de caballos tienen una acción directa al succionar sangre o secreciones nasales y oculares, en forma indirecta son responsables de la transmisión biológica o mecánica de virus, bacterias, protozoarios y helmintos. También causan grandes molestias a los caballos que se muestran intranquilos, algunas veces

inmanejables debido a la tensión que les provocan, no comen bien, ni desarrollan eficientemente su función zootécnica (4, 16, 25, 28)

Estas moscas se desarrollan en las masas de paja, granos, pilas de zacate, hierbas y otros materiales que han sido empapados con agua, orina o contaminados con estiércol (25, 28).

La mosca común de casa *Musca domestica*, (Figura 1.) es cosmopolita e importante transportador mecánico de varios agentes infecciosos, incluidos virus y bacterias y protozoarios. También actúa como hospedador 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 arista es bilateralmente plumosa. En las alas, la vena M1+2 se curva hacia adelante en su porción distal y la celda R5 está prácticamente cerrada.

El color del tórax puede ser gris amarillento, gris oscuro, verde amarillento o 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. (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 de buche sobre ellos. A estas gotas se les llama gotas vómito (25, 28). Este aspecto tiene gran importancia en relación con la capacidad de las moscas para transmitir enfermedades (28).

En relación a la capacidad de reproducción de *Musca domestica*, pone de 100 a 150 huevos en cada puesta y aproximadamente 1000 en toda su vida. Los huevos son alargados y de color blanco

cremoso. Las heces frescas de caballos constituyen el medio predilecto, pero también pueden desarrollarse en heces de otros animales y del hombre o en otro tipo de materia orgánica. 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, 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 insecto adulto, esto permite el desarrollo de 10 a 12 generaciones en un verano, la duración común del ciclo es de 3 semanas en clima templado. Las moscas viven solamente unas pocas semanas durante el verano, en el tiempo frío pueden vivir más. Huevos, larvas y pupas pueden resistir un determinado grado de frialdad cuando están protegidas y son los responsables de los nuevos brotes de moscas en primavera (4, 8, 16, 24, 25 y 29).

Figura 2. *Stomoxys calcitrans*, se le conoce con el nombre de mosca de los establos es de distribución mundial y es aproximadamente de igual tamaño que *Musca domestica*. La proboscide es prominente, con un aparato picador-chupador dirigido hacia adelante horizontalmente. La vena M1+2 se curva suavemente hacia adelante y la celda R5 está 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 más corto y ancho que el de *Musca domestica* y tiene tres manchas en el segundo y tercer segmento, la posición de las alas es más extendida en actitud estática. Ambos, machos y hembras, son hematófagos atacan al hombre, caballos y bovinos, necesitan de tres a cuatro minutos para realizar una toma y a menudo cambian de posición o vuelan hacia otro animal para continuar alimentándose, muerde el tejido epitelial obteniendo una o dos gotas de sangre y se alimenta varias veces al día, siendo esta la causa de una merma considerable en los caballos además de transmitir agentes patógenos en la picadura y ocasionar gran molestia y estrés (9, 24, 25 y 28).

La mosca se desarrolla en excrementos de caballos pero también en materia vegetal como paja y heno en descomposición sobre todo cuando se encuentran contaminados con orina, la materia debe estar húmeda o de lo contrario no resulta adecuada. (25, 28 y 29)

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 en el clima frío. La hembra deposita de 20 a 25 huevos por vez, pudiendo alcanzar un total de 600 huevos, los cuales son alargados y blanquecinos. (16, 25, 28 y 29).

Figura 3. *Ophyra* spp. Esta mosca es parecida a *Musca domestica*, ya que es 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 en los campos que circundan a las explotaciones pecuarias, en ocasiones entran a los establos, cuadras y casas donde pueden contaminar alimentos utensilio y otros objetos. (25, 28)

TIPOS DE ASOCIACION ENTRE MOSCAS Y ACAROS

Cada especie entomológica está especialmente adaptada a vivir en un espacio particular en la comunidad y al examinar las comunidades donde se desarrollan los ácaros, se observa que hay una relación vital con otros organismos formando una red de dependencias, como la que hay entre los ácaros y los insectos, donde se establecen diferentes tipos de asociación, habiendo un intercambio fisiológico (14, 15). Esta relación se llama simbiosis y hay varios grados como son: comensalismo, forosis, mutualismo, parasitismo y depredación. (4, 25 y 28)

Algunas familias de ácaros parasitan a las moscas, alimentándose de hemolinfa o devorando sus huevos, otras familias sólo tienen una relación forética con las moscas. (5, 8, 13, 17, 29 y 30)

Entre las familias de ácaros que se han encontrado relacionadas con las moscas se tiene a:

La familia Uropodidae, del suborden Mesostigmata, constituye un grupo de ácaros cosmopolita asociados a insectos. En su fase ninfal se les encuentra 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. A muchos de ellos se les ha localizado adheridos a las patas de los insectos. (11, 13, 18 y 19). 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 tritostemo por lo general cubierta por la coxa 1, el macho tiene la abertura genital dentro de la placa esternal (13) (Figura 4).

La familia Macrochelidae, son ácaros foréticos que se les localiza sobre artrópodos, generalmente se habla de que solo 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. *Macrocheles muscadomesticae* en su fase ninfal y adulta depreda huevos y larvas en su primer estadio de mosca doméstica por lo que hay un apreciable control natural de las poblaciones de moscas por este ácaro (3, 8, 13, 14, 19, 23 y 30) (Figura 5).

La familia Pyemotidae, del suborden prostigmata, incluye ácaros muy pequeños con cuerpo esclerosado, hay géneros que son foréticos de moscas y de otros escarabajos y son fácilmente transportados de un lugar a otro. Algunos como el género *Iptonemus* spp. 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. (5) cita a *Pyemotes tritici* como ácaro potencial para el control biológico de las larvas de escarabajos del tabaco, cultivándose artificialmente para fines comerciales (5, 13 y 14). Diagnósis: Gnatosoma

generalmente circular, con palpos pequeños, quelceros delgados, macho y hembra con 4 pares de patas, el 4º 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 uno generalmente con una uña. Acaros con pseudoestigmas presentes, estigmas de la hembra abriéndose sobre el prodosoma. Atrás de la base del gnatosoma, machos sin estigmas. Acaros asociados a insectos (13) (Figura 6)

La familia Trombidiidae, del suborden prostigmata, es un grupo grande y complejo de ácaros, cuyas larvas parasitan insectos y pueden encontrarse adheridos a especies de Orthopteros, Lepidopteros, Hemípteros y Dípteros entre otros (9, 14). Diagnósis: Con un proceso palpal, pulgar, uña. Abertura de los estigmas abriéndose entre la base de los Quelceros, sedas dorsales ornamentadas de la larva y el adulto con un solo par de sedas propodosomales. 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. (13, 17) (Figura 7).

La familia Histiotomatidae (Anoetidae), suborden astigmata, son de distribución mundial, viven en los sustratos orgánicos más altos, en el estado deutoninfal es común encontrarlos asociados 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: Acaros con cuerpo blando, macho con edeago entre las coxas 4, con estructuras en forma de anillo, gnatosoma reducido. (13, 14)

CONTROL BIOLÓGICO

Un problema común a los hombres de todas las épocas ha sido la ardua competencia que ha desarrollado con los artrópodos por la obtención de insumos vitales y espacio, situación que se ha recrudecido en los últimos años con la implantación de las técnicas de monocultivos y la cría intensiva de animales para consumo, lo que ha generado la proliferación de insectos asociados a ellos (9, 24 y 29).

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. (9, 29).

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 substancial 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. (15, 29).

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 (3, 5, 11, 14 y 17). 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 (3, 14, 30).

A los ácaros y a las moscas se les encuentra en los mismos sitios, ésta es la clave para el manejo de los ácaros como control biológico de estos dípteros, ya que es un hecho que el habitat en que se

desarrollan estas poblaciones son muy similares y por lo tanto se favorece la interacción entre las distintas especies (14).

Para el combate de las moscas se utilizan los insecticidas, el manejo correcto de las excretas y la preservación de sus enemigos naturales (control biológico) (3, 5 y 30)

Con respecto al control biológico de las moscas por medio de ácaros se tiene la siguiente información:

Pereira y De Castro (23), quienes en 1954 observaron que los huevos de *Musca domestica*, eran devorados por ácaros macroquelidos y que éstos 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.

Filliponi y Col (8) en 1963 produjeron información con respecto a la relación entre ácaros y moscas que permitió pensar en que podían ser utilizados como posibles reguladores.

Axtel (3, 18) en 1964 demostró que dos especies de ácaros de la familia Macrochelidae y Uropodidae como: *Macrocheles muscadomesticae* y *Fuscoropoda vegetans* depredaban huevos de *Stomoxys calcitrans*, el desarrollo de este depredador en excremento de pollo ha sido estudiado por O'Donell y Nelson (19) en 1967 encontrando que *F. vegetans* es un depredador de la *Musca domestica* y *Fannia canicularis*.

O'Donell y Axtel (18) 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.

En 1970 Jallil y Rodríguez (11, 26) observaron que asociados a *Macrocheles muscadomesticae*, se encontraba generalmente otras especies de mesostigmata que también devoraban huevos de *M domestica*, corroborando así lo afirmado por Axtel en 1964.

En el año 1970 Cicolani (21) determinó que los rangos de temperatura en que se daban los máximos desarrollos de las poblaciones de moscas coincidían con el de *Macrocheles 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 (11, 26) en una explotación de pollo de engorda bajo condiciones semicontroladas ubicada en Kentucky E.U.A., se obtuvo un control de 86-99%; de las moscas empleando ácaros de las familias Macrochelidae y Uropodidae en proporción 1:5 ácaros por huevo de mosca.

En trabajos realizados en México, se han identificado ácaros de las siguientes familias: Uropodidae, Macrochelidae, Pyemotidae, Trombidiidae e Histiostomatidae; Parasitando a moscas de los géneros *Musca domestica*, *Stomoxys calcitrans*, *Ophyra* spp. y *Calliphora vomitoria* (2, 7, 21, 22 y 27), así se tiene que: En México, Escalona (7), realizó un estudio sobre ácaros parásitos de Muscoideos en el Rancho Almaraz (FES-Cuatitlán) en el módulo de ovinos y caprinos, durante el período de octubre a enero de 1987-1988, muestreando 3520 moscas donde encontró el 9.27% de moscas parasitadas por ácaros de las familias Trombidiidae 98.5%, Macrochelidae 1.02% y Uropodidae 0.51%. La población de moscas halladas fue de los géneros *Musca domestica* en un 98.18% Y *Stomoxys calcitrans* en un 1.82%, la escama cóncava fue la región más parasitada.

Segura (27), realizó un estudio sobre ácaros parásitos de Muscoideos en un establo de bovinos productores de leche en San Lucas Xochimanca, México, D.F., durante los meses de febrero a mayo de 1989, muestreando 1460 moscas, donde encontró el 8.4% de moscas parasitadas por ácaros de las familias Pyemotidae 48.8%, Trombidiidae 47.9%, Histiostomatidae 2.7% y Uropodidae 0.5%. La población de moscas halladas fueron de los géneros: *Musca domestica* en un 79.2%, *Stomoxys*

calcitrans en un 14.1% y *Ophyra* spp., en un 6.7%, siendo la escama cóncava la región más parasitada.

Paredes (21), realizó un estudio sobre ácaros en la familia Muscidae de una explotación de ovinos en Chalco, Edo. de México, durante los meses de junio a septiembre de 1991, muestreando 2897 moscas, donde encontró el 5.14% de moscas parasitadas por ácaros de las familias Uropodidae 7.27%, Macrochelidae 9.78%, Pycnotidae 4.76% Trombidiidae 77.28% e Histiostomatidae 0.87%. La población de moscas halladas comprendía a los géneros: *Musca domestica* en un 71.10%, *Stomoxys calcitrans* en un 27.30% y *Ophyra* spp., en un 1.58% siendo la escama cóncava la región más parasitada.

Anguiano (2) en 1991 estudió los ácaros en moscas en una explotación de bovinos productores de carne ubicado en Chalco, Estado de México durante el período de junio a septiembre de 1991, muestreando 2102 moscas, donde encontró el 9.32% de moscas parasitadas por ácaros de las familias: Macrochelidae 55.96%, Trombidiidae 26.06% y Uropodidae 17.96%. La población de moscas halladas comprendía a los géneros *Stomoxys calcitrans* 67.79%, *Musca domestica* 1.14% y *Ophyra* spp. 1.14%.

JUSTIFICACION

En el presente estudio, se pretendió identificar la familia, localización y abundancia de ácaros sobre moscas en una cuadra de caballos, para en el futuro implementar el uso de los ácaros como control biológico de las moscas.

HIPOTESIS

a. Existen ácaros de diferentes familias parasitando de un 5 a un 10% de moscas de la familia Muscidae en una cuadra de caballos, ubicada en la Delegación Iztapalapa, México D.F.

b. La región anatómica de las moscas con mayor número de ácaros es la escama cóncava.

OBJETIVOS

1. Determinar la presencia de ácaros asociados a moscas en una cuadra de caballos, ubicada en la delegación Iztapalapa, México D.F., durante los meses de diciembre de 1992 a marzo de 1993.
2. Conocer la abundancia de ácaros encontrados durante el período de estudio.
3. Determinar a que familia corresponden los ácaros identificados.
4. Conocer el número y localización anatómica de los ácaros en las moscas.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el Regimiento Montado de la Secretaría General de Protección y Vialidad del Departamento del Distrito Federal, ubicado en la avenida Guelatao No. 100 en la Delegación Iztapalapa, México D.F., con una temperatura media anual de 16°C, a una altitud de 2235 metros sobre el nivel del mar, con una precipitación total anual de 600 a 700 mm. y una precipitación invernal menor del 5% del total anual, presenta un clima C (w)(w), que es un clima templado subhúmedo con lluvias en verano, la abundancia de lluvias es en los meses de julio y agosto; El terreno esta formado por suelos de origen lacustre, los vientos dominantes son de sur a norte, las tolvánicas son en febrero y marzo con un promedio de 50 por año (10), cuenta con una población de 772 caballos distribuidos en dos unidades (norte y Sur). Las razas predominantes son: cuarto de milla, apéndice y pura sangre. Y en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M.

El material biológico consistió en moscas y en los ácaros que se encontraban parasítandolas, las moscas fueron colectadas una vez por semana en un tiempo de 2 horas, de las 9.00 a las 11.00 a.m., durante los meses de diciembre de 1992 a marzo de 1993. Las moscas se atraparon en las caballerizas y en los pasillos con ayuda de un matamoscas, colocándose inmediatamente con pinzas de punta roma en frascos de boca ancha que contenían alcohol al 70% para su preservación (1). Los frascos se identificaron con la fecha y se transportaron al laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la U.N.A.M., donde el contenido del frasco se colocó en cajas de Petri para ser observadas al microscopio estereoscópico, se contó el número de moscas atrapadas por semana, identificando género y especie, las moscas que resultaron positivas a la presencia de ácaros fueron separadas, registrando el número de ácaros encontrados y la región anatómica de donde fueron colectados.

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. Cuello, F. Tórax, G. Base de las alas, H. Abdomen, I. Coxa, J. Fémur, K. Tibia (9, 25 y 28)(Figura 8).

Los ácaros encontrados se montaron entre porta y cubreobjetos, realizando preparaciones fijas con líquido de Hoyer, para hacer la determinación taxonómica de cada uno de ellos según Krantz.(13)

ANALISIS ESTADISTICO

El análisis estadístico que se utilizó fue la prueba de Homogeneidad por medio de X^2 (12 y 20), para saber si había diferencia significativa entre los meses de estudio en relación a la presencia de ácaros encontrados sobre las moscas. Encontrándose un valor calculado de 31.52 y un valor tabulado de 7.82 con una ($P < 0.05$) demostrando que no existe diferencia significativa entre los meses de estudio y la presencia de ácaros sobre las moscas.(6, 20)

RESULTADOS

En el presente trabajo se encontró que el total de moscas muestreadas fue de 3052, correspondiendo al 100% en 17 muestreos durante el período de estudio distribuidos de la siguiente manera: 5 muestreos en diciembre, 4 en enero, 4 en febrero y 4 en marzo. Del total de moscas muestreadas 1552(50.85%) correspondieron a *Stomoxys calcitrans*, 1481(48.53%) a *Musca domestica* y 19(0.62%) a *Ophyra* spp.(cuadro 1) (grafica 1)

El número de moscas positivas a ácaros fue de 156(5.11%) de las cuales 93(3.05%) correspondieron a *Stomoxys calcitrans* y 63(2.06%) a *Musca domestica*.(cuadro 2) (grafica 2)

El número de moscas capturadas por día de muestreo fue de 179.5 en promedio, el número de moscas con ácaros por día de muestreo en promedio fue de 9.18 moscas.

El mes más abundante en moscas capturadas fue marzo con 828 moscas y el menos abundante en la captura fue enero con 697 moscas. (cuadro 1)

El mes más abundante de moscas con ácaros fue diciembre con 70 y el menos abundante fue febrero con 18 moscas. (cuadro 2)

Se colectaron un total de 1367 ácaros (100%) durante el período de estudio, identificandose número y familia de los ácaros colectados. (cuadro 3)

Las familias de ácaros encontradas, su número y porcentaje fueron en orden de abundancia: Pyemotidae 1172(85.73%), Trombididae 136(9.95%), Uropodidae 29(2.12%), Macrochelidae 24(1.76%) y Pseudoescorpionidae 6(0.44%). (cuadro 3) (grafica 3)

El mes con mayor abundancia de ácaros fue marzo con 975 y el mes con menor número de ácaros fue enero con 48. (cuadro 3)

El porcentaje de ácaros por día de muestreo fue de 80.41(5.88%).

El número de familias de ácaros encontrados por mes se observa en el cuadro 4, en este se ve que fueron en orden de frecuencia 5: Pyemotidae, Trombidiidae, Uropodidae, Macrochelidae y Pseudoescorpionidae. En los cuadros 5 y 6 se muestra la distribución de las diferentes familias de ácaros por región anatómica, según el género de la mosca.

El tórax fue la región más parasitada, correspondiendo a ácaros de la familia Pyemotidae, seguida por la región de la base de las alas y la escama cóncava de *Musca domestica*. En *Stomoxys calcitrans* la región anatómica con más ácaros fue también el tórax donde se encontró a la familia Trombidiidae en mayor cantidad, seguida por la región del abdomen y la escama cóncava.

El número de ácaros encontrados por mosca fue de 195 como el mayor número y de 1 como el menor número de ácaros.

En la prueba estadística de Homogeneidad realizada para determinar si existe diferencia entre los meses de estudio y la presencia de ácaros en las moscas, se obtuvo con una ($P < 0.05$), que no existe una marcada diferencia entre los meses de estudio y la presencia de ácaros sobre las moscas.

DISCUSION

En el presente estudio se encontraron los siguientes géneros de moscas: *Stomoxys calcitrans*, *Musca domestica* y *Ophyra* spp., dato que concuerda con lo reportado por Anguiano, Paredes y Segura; se observó que del 100% de moscas capturadas el 50.85% correspondieron a *Stomoxys calcitrans*, dato que concuerda con Anguiano en el país, pero no concuerda con lo reportado por Escalona, Paredes, Paz y Segura en el país ni con De Castro, Pereira, Jallil y Rodríguez en otros países aunque a *Stomoxys calcitrans* también se le considera cosmopolita.

Del total de moscas capturadas unicamente el 5.11% (156 moscas) se encontraron parasitadas, siendo *Stomoxys calcitrans* el género que presentó el mayor porcentaje de moscas parasitadas, dato que concuerda con lo reportado por Anguiano, pero *Musca domestica* fue el género que presentó el mayor porcentaje de ácaros y en *Ophyra* spp., no se encontró ningún ácaro como lo reporta Paredes.

Los ácaros más frecuentemente encontrados fueron los de la familia Pyemotidae (85.73%), lo que difiere con lo reportado por Anguiano, Escalona, Paredes y Paz, pero concuerda con lo reportado por Segura, en segundo lugar de abundancia se encontró a la familia Trombidiidae (9.95%), además se reporta la presencia de Pseudoescorpionidae que no había sido reportado por autores anteriores, que unicamente tienen una relación forética con las moscas.

La region anatómica con mayor predilección por las familias de ácaros identificadas en este trabajo fue el tórax dato que no concuerda con los estudios hechos por Anguiano, Escalona, Paredes, Paz y Segura.

Diciembre fue el mes en que se presentó una mayor población de moscas y en marzo se encontró el mayor número de ácaros lo que demuestra que no existe relación entre los meses de estudio y la presencia de ácaros sobre las moscas.

En el presente trabajo las familias a elegir para aplicar un control biológico de las moscas en esta explotación sería *Pyemotidae* y *Trombidiidae* ya que fueron las de mayor proporción y también debido a que son parásitos, pero el daño que causan a las moscas, tendrá que ser evaluado en investigaciones posteriores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acevedo, H.A., Romero, C.E. y Quintero, M.: Ma. T.: Manual de prácticas de parasitología y enfermedades parasitarias. Departamento de Parasitología, *Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia*. UNAM, México, D.F., 1990.
2. Anguiano, F.J.L.: Frecuencia de ácaros en moscas de una explotación de bovinos productores de carne, tesis de licenciatura, *Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, UNAM, 1993.
3. Axtel, R.C.: Foretic relationship of some common manure inhabiting Macrochelidae, (Acarina: Mesostigmata) To house fly. *Ann. Ent. Soc. Am.* 56: 584-587 (1969)
4. Borchert, A.N.: Parasitología veterinaria. *Ed. Acribia*, España, 1981.
5. 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.
6. Daniel, W.W.: Bioestadística. *Ed. Limusa*. México, 1984.
7. Escalona, A., P.N.: Presencia de ácaros parásitos de Muscoideos del módulo de ovinos y caprinos del Rancho Almaraz (FES-Cuautitlán), tesis de licenciatura (*FES-Cuautitlán*), Edo. de México; 1988.
8. Filipponi, A. y Dugmi, D.: Sul regime dietetico di alcuni Macrochelidae (Acari, Mesostigmata) Associatei in natura a mucchi di interesse sanitario. *Rev. Parasit*, 24: 83-102. (1963)
9. Harwood, P.R. and James, T.M.: Entomology in human and health. 7th. *Mc Millan Pub.* New York 1979.

10. INEGI: Iztapalapa cuaderno de información básica delegacional. *INEGI* 2-5. (1990)
11. Jallil, M. and Rodríguez, J.G.: Biology and odor perception by *Fuscoropoda vegetans* (Acarina; Uropodidae) a predator of the house fly. *Ann. Ent. Soc. Am.* 63: 4 (1970).
12. Johnson, R: Estadística elemental. Ed. *Trillas*. México, 1976.
13. Krantz, G.W.: A Manual of Acarology. 2nd. Ed. *Oregon State University*. Book Stores: Corvallis Oregon. 1978.
14. Krautz, G.W.: Mites as biological control 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).
15. Krebs, Ch.J.: Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance 2th. Ed. *Harper Int.* 1978.
16. Lapage, B.: Parasitología veterinaria. Ed. *Continental*. México, 1978.
17. Lindquist, E. E. and Vercammen, PH.: Revision of the chigger like of genera *Neotrombidium leonadi* and *Lonunquís* Wharton with a redefinition of the subfamily. Neotrombidiidae (Acarina; Prostigmata). *Can Ent.* 103; 1557-1590. (1971)
18. O'Donell, A.E. and Axtell, J.R.: Predation by *Fuscoropoda vegetans* (Acarina; Uropodidae) on the house fly *Musca domestica*. *Ann. Ent. Soc. Am.* 58. 403-404. (1965).
19. O'Donell, A.E. and Nelson, L.: Predation by *Fuscoropoda 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)
20. Ostle, B.: Estadística aplicada. Ed. *Limusa*. México, 1983.

21. Paredes, Z.D.W.: Determinación de la familia, localización y abundancia de ácaros en la familia Muscidae de una explotación de ovinos, tesis de licenciatura, Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia. UNAM. 1991.
22. Paz, R.V.: Acaros foréticos de moscas comunes en parásitos de palomares del D.F, tesis de licenciatura, *Fac. de Ciencias*, UNAM. 1990.
23. Pereira, C. y De Castro, M.R.: Contribuicao para o conhecimento de especie tipo di Macrocheles Lart. (Acarina), *Macrochels muscadomestice* (Scopoli 1772), *ened, Arg. Inst. Biol. (Sao Paulo)* 16.153-186. (1945).
24. Pictorial Keys to Arthropods, Reptiles, Birds and Mammals of Public Health significance, *United States Departament of a Health Education and Welfare Public Health Service*, Atlanta, Ga. 1969.
25. Quiroz, R.H.: Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos, Ed. *Limusa*, México, 1986.
26. Rodríguez, J.G., Singh, P. and Taylor, B.: Manure waste and their role in fly control, *J. Med. Ent.* 7, 335-341. (1970).
27. Segura, C.J.J.: Determinación de ácaros parásitos de muscoideos del establo de bovinos productores de leche, tesis de licenciatura, *Fac. de Medicina Veterinaria y Zootecnia*, UNAM. 1991.
28. Soulsby, E.J.L.: Helminths, Arthropods and Protozoa of domesticated animals, *Ted. Lea & Febiger*. E.U. 1982.
29. Ross, H.H.: Introducción a la entomología general y aplicada, Ed. *Omega S.A.* Barcelona España, 1973.

30. Welbourn, C.W.: Potential use of Trombidiiids and erythraeoids mites as biological control agents of insects pests. Proc. Conf. "Biological control of pest by mites" *University of California, Berkeley*, Hoy, M.A., Cunningham, G.L. Knutson, L.I. Eds. 103-112. (1982).

CUADRO 1. Abundancia y tipo de mosca por mes de estudio

Genero de mosca	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Total
<i>Musca domestica</i>	175	397	364	545	1481
<i>Stomoxys calcitrans</i>	633	298	344	277	1552
<i>Ophyra spp</i>	7	2	4	6	19
Total	815	697	712	828	3052

CUADRO 2. Abundancia y genero de moscas con presencia de acaros en los meses de estudio

Genero de mosca	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Total
<i>Musca domestica</i>	13	15	5	30	63
<i>Stomoxys calcitrans</i>	57	15	13	8	93
<i>Ophyra spp.</i>	0	0	0	0	0
Total	70	30	18	38	156

CUADRO 3. Abundancia de ácaros en los meses de estudio

Mes de estudio	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Total
Número de ácaros	150	48	194	975	1367

CUADRO 4. Familias de ácaros y pseudoescorpión identificados en los meses de estudio

Familias de ácaros	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Total
Trombidiidae	93	27	5	11	136
Pyemotidae	9	15	186	962	1172
Uropodidae	27	2	0	0	29
Macrochelidae	18	3	1	2	24
Pseudoescorpionidae	3	1	2	0	6
Total	150	48	194	975	1367

CUADRO 5. Frecuencia y familia de ácaros y pseudoescorpión encontrados por región anatómica en *Musca domestica**

Región Anatómica	Pseudoescorpionidae	Macrochelidae	Pyemotidae	Trombidiidae	Uropodidae	Total
Escama cóncava			78	25		103
Base de las patas			13	1		14
Probóscide						
En medio de los ojos compuestos			1	1		2
Cuello			18	3		21
Tórax			748	3		751
Base de las alas			187	6		193
Abdomen			5	8		13
Coxa				5		5
Fémur				1		1
Tibia	1					1
Total	1		1050	53		1104

* Tamaño de muestra 63 moscas

CUADRO 6. Frecuencia y familia de ácaros y pseudoescorpión encontrados por región anatómica en *Stomoxys calcitrans**

Región Anatómica	Pseudoescorpionidae	Macrochelidae	Pyemotidae	Trombidiidae	Uropodidae	Total
Escama Cóncava			1	26	2	29
Base de las patas		1	2	15		18
Probóscide				2		2
Enmedio de los ojos compuestos				6	2	8
Cuello		2		2		4
Tórax		2	40	53	1	96
Base de las alas			1	15	2	18
Abdomen		16	9	28	13	66
Coxa	1	1	2	3	2	9
Fémur	3	1			4	8
Tibia	1				3	5
Total	5	24	55	150	29	263

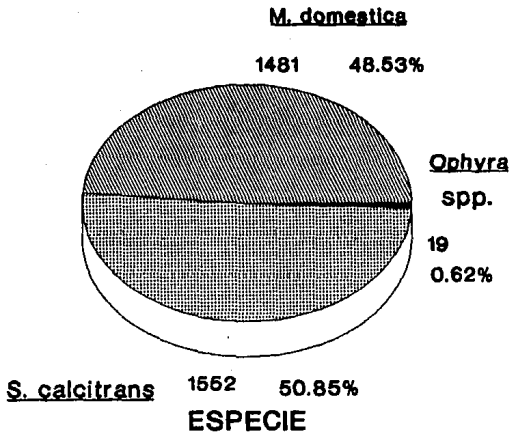
*Tamaño de muestra 93 moscas

CUADRO 7. Frecuencia y familia de ácaros y pseudoescorpión encontrados en *Musca domestica* y *Stomoxys calcitrans* en los meses de estudio

Total de ácaros en	Macrochelidae	Pyemotidae	Trombidiidae	Uropodidae	Pseudoescorpiónidae	Total
<i>M. domestica</i>		1050	53		1	1104
<i>S. calcitrans</i>	24	55	150	29	5	263
Total	24	1105	203	29	6	2367

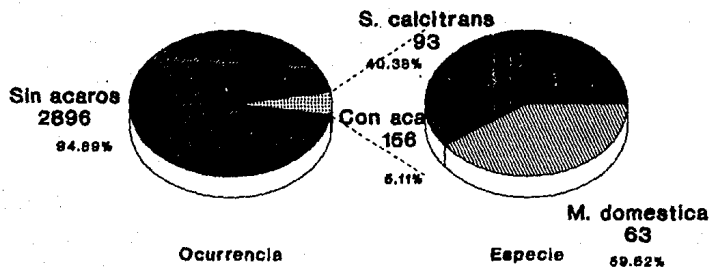
GRAFICA 1

PORCENTAJE DE MOSCAS ATRAPADAS EN EL PERIODO DE ESTUDIO



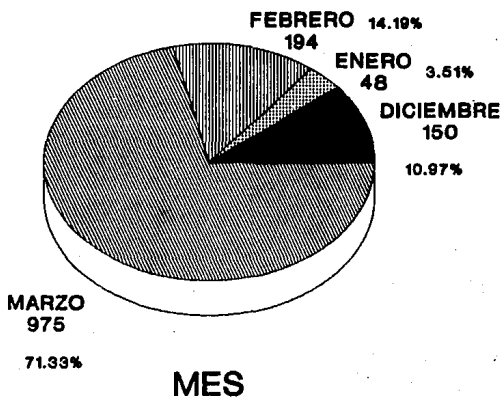
TOTAL DE MOSCAS 3052

GRAFICA 2 PORCENTAJE DE MOSCAS CON ACAROS



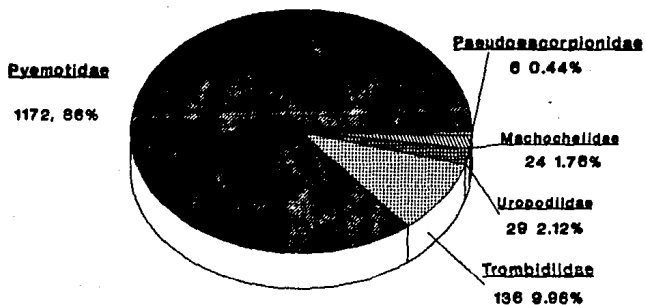
TOTAL DE MOSCAS 3052

GRAFICA 3
PORCENTAJE DE ACAROS ENCONTRADOS
POR MES EN EL PERIODO DE ESTUDIO



TOTAL DE ACAROS 1367

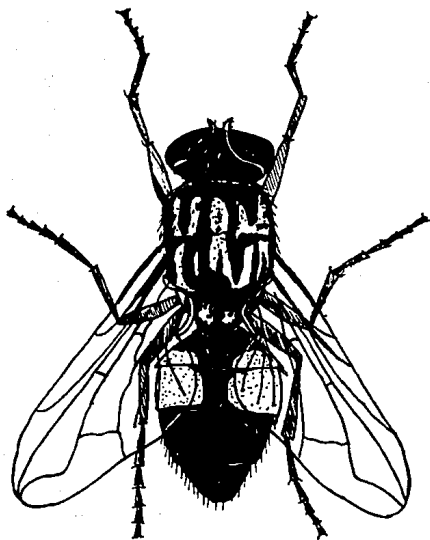
GRAFICA 4
PORCENTAJE DE ACAROS ENCONTRADOS
POR FAMILIA EN EL PERIODO DE ESTUDIO



FAMILIA

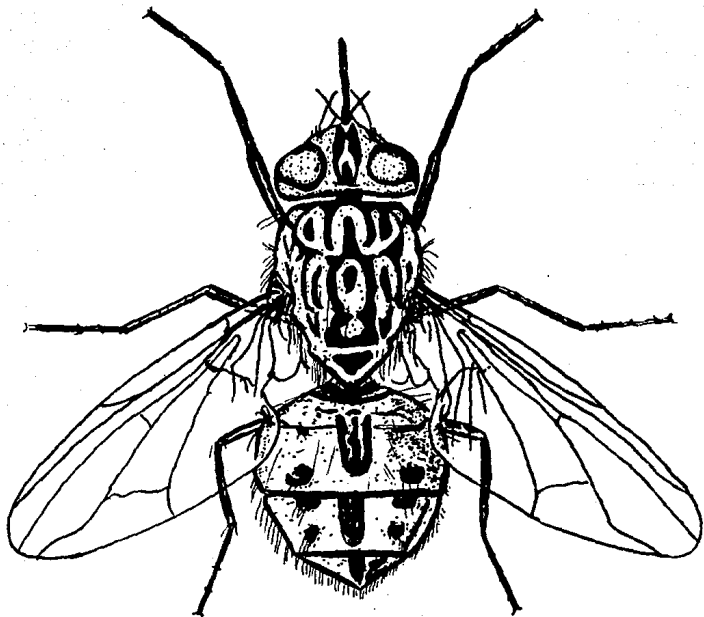
TOTAL DE ACAROS 1367

Figura 1



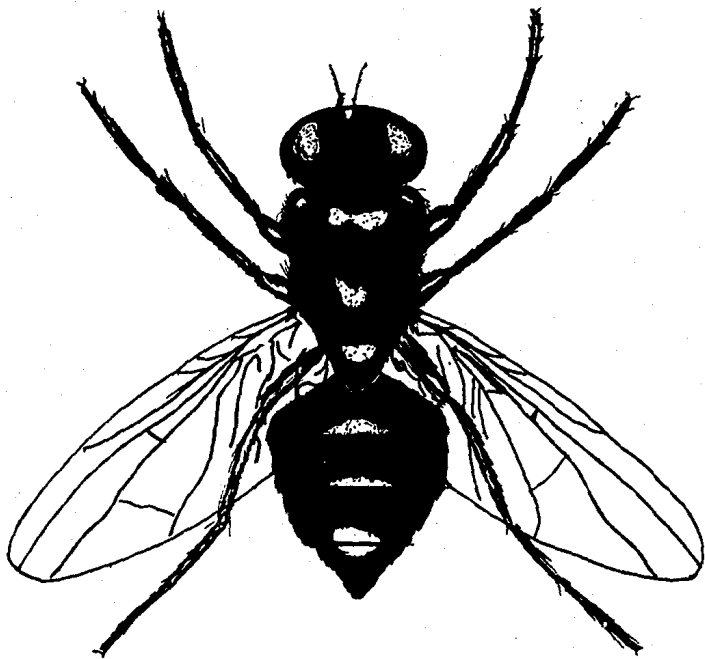
Musca domestica

Figura 2



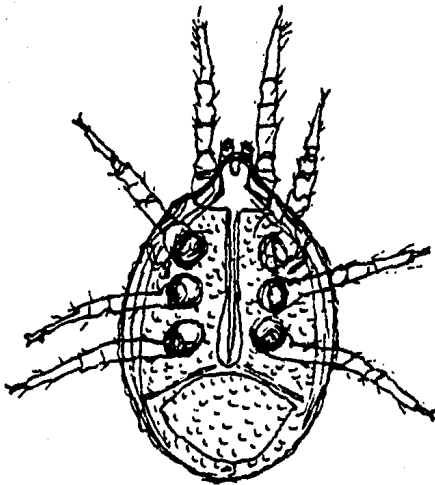
Stomoxys calcitrans

Figura 3



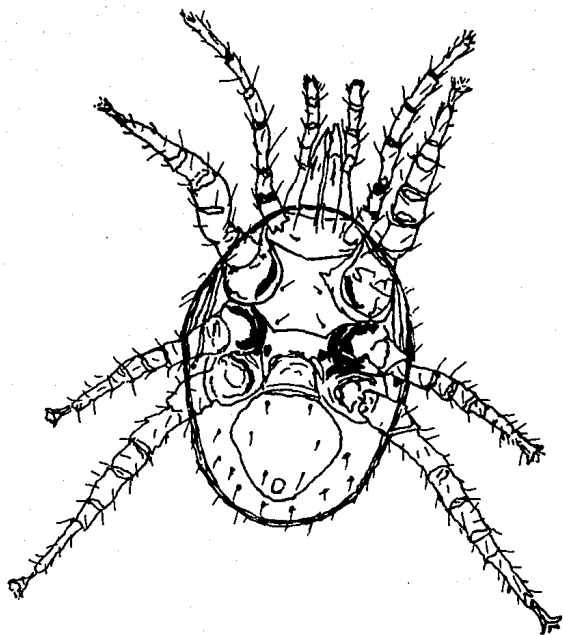
Ophyra spp.

Figura 4



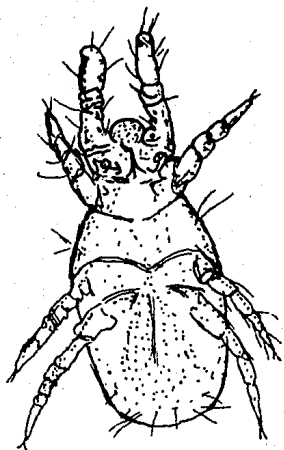
Uropodidae
(Ninfa)

Figura 5



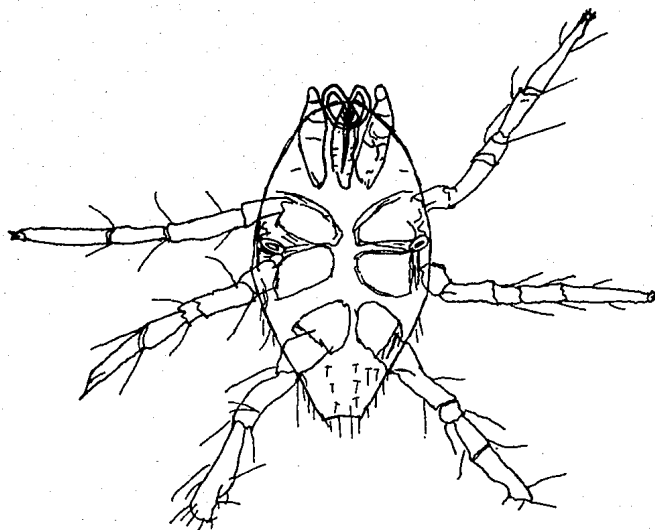
Macrochelidae

Figura 6



Pyemotidae

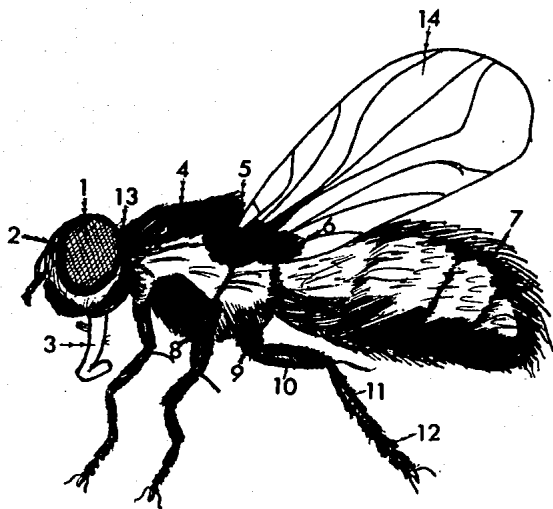
Figura 7



Trombidiidae
(Larva)

Figura 8

ESQUEMA DE UNA MOSCA VISTA LATERAL



PARTES ANATOMICAS

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| 1.- Ojo compuesto | 8.- Base de las patas |
| 2.- Cabeza | 9.- Coxa |
| 3.- Probóscide | 10.- Fémur |
| 4.- Tórax | 11.- Tibia |
| 5.- Base de las alas | 12.- Tarsos |
| 6.- Escama cóncava | 13.- Cuello |
| 7.- Abdomen | 14.- Ala |