

23719
2 cop

58501

DETERMINACION DE LA FAUNA ENTOMOLOGICA BOVINA EN UNA REGION DEL
MAGDALENA MEDIO

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

25 ENE. 1999

JORGE ALONSO LEON ACUNA

Trabajo de Grado presentado como requisito
para optar el título de Medico Veterinario

Director : GUILLERMO MATEUS

M.V.Z. M.SC. PHD.

SANTA FE DE BOGOTA

CORPORACION UNIVERSITARIA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA

1991

La facultad de Medicina Veterinaria de la Corporacion Universitaria de Ciencias Agropecuarias, "C.U.D.C.A.", el director del trabajo, y el jurado calificador no se hacen responsables de los conceptos emitidos por el autor. Reglamento de trabajos de investigacionb, Articulo 9, paragrafo 4.

Nota de Aceptación

Receptada

J. Matos P.

Presidente del Jurado

Jurado

J. P. S.

Jurado

[Signature]

AGRADECIMIENTOS

El autor expresa sus agradecimientos:

- A MIS PADRES, quienes con su esfuerzo lograrón de mí, lo que hoy soy.
- A MI FAMILIA, por su eterno apoyo y ánimo.
- A MI NOVIA, por su infinita colaboración.
- A GUILLERMO MATEUS, M.V.Z. M.Sc. PhD. Director del trabajo.
- A MARIO GONZALES CASTANO, M.V.Z. Ex-director del Centro de Diagnóstico I.C.A. La Dorada. (q.e.p.d.).
- A Todos los funcionarios del C.R.E.C.E.D. en La Dorada, por su amistad e incomparable colaboración.
- A Todas aquellas personas que en una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

TABLA DE CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCION.....	1
2. REVISION DE LITERATURA.....	4
2.1. GENERALIDADES SOBRE ARTROPODOS.....	4
2.1.1. Morfología.....	4
2.1.2. Ciclo de vida.....	5
2.1.3. Importancia médica.....	6
2.1.4. Clasificación de los artrópodos.....	7
2.2. CLASE INSECTA.....	9
2.2.1. Orden Collembola.....	10
2.2.2. Orden Dictyóptera.....	10
2.2.3. Orden Mallophaga.....	10
2.2.4. Orden Ephemeroptera.....	11
2.2.5. Orden Thysanóptera.....	11
2.2.6. Orden Anoplura.....	11
2.2.7. Orden Hemiptera.....	11
2.2.8. Orden Homóptera.....	12
2.2.9. Orden Trichóptera.....	12
2.2.10. Orden Coleóptera.....	12
2.2.11. Orden Díptera.....	13

	Pag.
2.2.12. Orden Hymenóptera.....	13
2.2.13. Orden Siphonáptera.....	13
2.2.14. Orden Lepidóptera.....	14
2.2.15. Generalidades de los insectos.....	14
2.2.15.1. Morfología.....	14
2.2.15.2. Ciclo de vida.....	19
2.2.15.3. Ecología.....	21
2.2.15.4. Importancia médica.....	22
2.3. ORDEN DIPTERA.....	24
2.3.1. Morfología.....	26
2.3.2. Ciclo de vida.....	29
2.3.3. Ecología.....	30
2.3.4. Importancia médica.....	32
2.3.4.1. Miasis.....	33
2.3.5. <u>Stomoxys calcitrans</u>	35
2.3.5.1. Generalidades.....	35
2.3.5.2. Características taxonómicas.....	36
2.3.5.3. Hábitos y ciclo de vida.....	37
2.3.5.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	40
2.3.6. <u>Lyperosia irritans</u>	43
2.3.6.1. Generalidades.....	43
2.3.6.2. Características taxonómicas.....	44
2.3.6.3. Hábitos y ciclo de vida.....	44
2.3.6.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	46
2.3.7. <u>Musca domestica</u>	47

	Pag.
2.3.7.1. Generalidades.....	47
2.3.7.2. Características taxonómicas.....	48
2.3.7.3. Hábitos y ciclo de vida.....	49
2.3.7.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	52
2.3.8. <u>Tabanus nebulosus</u>	53
2.3.8.1. Generalidades.....	53
2.3.8.2. Características taxonómicas.....	54
2.3.8.3. Hábitos y ciclo de vida.....	54
2.3.8.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	57
2.3.9. <u>Callitroga hominivorax</u>	60
2.3.9.1. Generalidades y morfología.....	60
2.3.9.2. Hábitos y ciclo de vida.....	61
2.3.9.3. Implicaciones sanitarias y productivas.....	62
2.3.10. <u>Culex sp.</u> y <u>Aedes sp.</u>	63
2.3.10.1. Generalidades.....	63
2.3.10.2. Características taxonómicas.....	64
2.3.10.3. Hábitos y ciclo de vida.....	65
2.3.10.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	68
2.3.11. <u>Sarcophaga sp.</u>	69
2.3.11.1. Generalidades.....	69
2.3.11.2. Características taxonómicas.....	69
2.3.11.3. Hábitos y ciclo de vida.....	69
2.3.11.4. Importancia médica.....	71
2.3.12. <u>Psorophora sp.</u>	71
2.3.12.1. Generalidades y características taxonómicas.....	71

	Pag.
2.3.12.2. Hábitos y ciclo de vida.....	72
2.3.12.3. Implicaciones sanitarias.....	72
2.3.13. Familia Sepsidae.....	73
2.3.13.1. Generalidades y morfología.....	73
2.3.13.2. Hábitat y ciclo de vida.....	73
2.3.14. Familia Tephritidae.....	75
2.3.14.1. Generalidades y morfología.....	75
2.3.14.2. Hábitos y ciclo de vida.....	76
2.3.15. Familia Dolichopodidae.....	76
2.3.15.1. Generalidades.....	76
2.3.15.2. Morfología y ecología.....	77
2.3.15.3. Importancia médica.....	77
2.3.16. Familia Chloropidae.....	78
2.3.16.1. Generalidades y morfología.....	78
2.4. ORDEN COLEOPTERA.....	78
2.4.1. Generalidades.....	79
2.4.2. Morfología.....	80
2.4.3. Hábitos y ciclo de vida.....	81
2.4.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	82
2.5. ORDEN HYMENOPTERA.....	86
2.5.1. Generalidades.....	86
2.5.2. Morfología.....	87
2.5.3. Hábitat y ciclo de vida.....	88
2.5.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	90
2.5.5. Familia Vespidae.....	92

	Pag.
2.5.5.1. Generalidades y morfología.....	92
2.5.5.2. Hábitat y ciclo de vida.....	92
2.6. ORDEN HEMIPTERA.....	93
2.6.1. Generalidades.....	93
2.6.2. Morfología.....	94
2.6.3. Hábitat y ciclo de vida.....	94
2.6.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	96
2.7. CLASE ARACHNIDA - FAMILIA IXODIDAE.....	97
2.7.1. Generalidades.....	98
2.7.2. Morfología.....	98
2.7.3. Hábitat y ciclo de vida.....	100
2.7.4. Implicaciones sanitarias y productivas.....	103
2.7.5. <u>Boophilus micropolus</u>	105
2.7.5.1. Generalidades y morfología.....	105
2.7.5.2. Ciclo de vida.....	106
2.7.5.3. Implicaciones sanitarias y productivas.....	107
2.7.6. <u>Rhipicephalus sp.</u>	108
2.7.6.1. Morfología y ciclo de vida.....	108
2.7.6.2. Implicaciones sanitarias y productivas.....	109
3. MATERIALES Y METODOS.....	110
3.1. MATERIALES.....	110
3.1.1. Localizacion.....	110
3.1.2. Animales de trabajo.....	110
3.1.3. Elementos de manejo animal.....	111
3.1.4. Elementos para captura de ectoparásitos.....	111

3.1.5. Elementos de transporte de muestras.....	113
3.2. METODOS.....	113
3.2.1. Captura de los insectos.....	113
3.2.2. Transporte de muestras.....	114
3.2.3. Procesamiento de la muestra.....	114
3.2.4. Identificación de las muestras.....	115
3.3. MANEJO ESTADISTICO Y ANALISIS DE DATOS.....	115
3.3.1. ESTADISTICA DESCRIPTIVA.....	115
4. RESULTADOS.....	117
4.1. ORDEN DIPTERA.....	121
4.1.1. Dípteros hematófagos.....	121
4.1.1.1. <u>Haematobia irritans</u>	121
4.1.1.2. <u>Stomoxys calcitrans</u>	122
4.1.1.3. <u>Tabanus nebulosus</u>	122
4.1.1.4. <u>Psorophora sp.</u>	123
4.1.1.5. <u>Aedes sp.</u> y <u>Culex sp.</u>	123
4.1.2. Dípteros de transporte mecánico de organismos.....	124
4.1.2.1. <u>Sarcophaga sp.</u>	124
4.1.2.2. <u>Musca domestica</u>	124
4.1.3. Dípteros de actividad no comprobada en los bovinos....	125
4.1.3.1. Familia Chloropidae.....	125
4.1.3.2. Familia Sepsidae.....	125
4.1.3.3. Familia Tephritidae.....	126
4.1.3.4. <u>Callitroga hominivorax</u>	126
4.2. ORDEN ACARINA.....	127

	Pag.
4.2.1. <u>Boophilus micropolus</u>	127
4.2.2. <u>Riphicephalus sp.</u>	127
4.3. ORDEN HYMENOPTERA.....	128
4.3.1. Familia Vespidae.....	128
4.4. ORDEN COLEOPTERA.....	128
4.5. ORDEN HEMIPTERA.....	129
4.6. Familia Dolichopodidae.....	129
5. DISCUCION.....	131
6. CONCLUSIONES.....	137
7. RECOMENDACIONES.....	140
BIBLIOGRAFIA.....	155

LISTA DE TABLAS

	Pag
TABLA 1 Datos sobre el total de especimenes capturados con respecto a la hora de captura en el día.....	142
TABLA 2 Datos sobre especimenes identificados del orden Díptera, de acuerdo a la hora de captura en el día.....	143
TABLA 3 Datos sobre los ordenes encontrados con respecto a la hora de captura.....	144

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
FIGURA 1 Ala de <u>Haematobia irritans</u>	145
FIGURA 2 Proboscis y antena de <u>Haematobia irritans</u>	145
FIGURA 3 Ala de <u>Stomoxys calcitrans</u>	146
FIGURA 4 Proboscis y antena de <u>Stomoxys calcitrans</u>	146
FIGURA 5 Ala de <u>Tabanus nebulosus</u>	147
FIGURA 6 Mosquito <u>Psorophora sp.</u>	147
FIGURA 7 Mosquito <u>Aedes sp.</u>	148
FIGURA 8 Mosquito <u>Culex sp.</u>	148
FIGURA 9 Mosca <u>Sarcophaga sp.</u>	149
FIGURA 10 Ala <u>Musca domestica</u>	149

LISTA DE GRAFICAS

	Pag
GRAFICA 1	Mapa de la región de trabajo..... 150
GRAFICA 2	Ordenes en porcentajes..... 151
GRAFICA 3	Porcentaje de dípteros por especies..... 152
GRAFICA 4	<u>Haematobia irritans</u> Vs Horas de captura.. 153
GRAFICA 5	Dípteros más representativos Vs Horas de captura..... 154

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
ANEXO 1 Condiciones climatológicas de la zona de trabajo.....	159
ANEXO 2 Rótulo de la bolsa de captura.....	160
ANEXO 3. Glosario.....	161

1. INTRODUCCION.

Los artrópodos y dentro de ellos los insectos, constituyen el grupo más numeroso de seres vivientes del reino animal, estando presentes en todos los nichos ecológicos de la tierra e interactuando directa o indirectamente con el medio que los rodea.

Los insectos por su estrecho contacto con el hombre y los animales, tienen una importancia de excepción si se considera que por sí mismos pueden causar efectos patógenos que minan su salud y su productividad.

Los insectos como vectores biológicos o mecánicos de agentes causantes de enfermedad, juegan un papel de suma importancia para el hombre y los animales tanto en condiciones urbanas como rurales y tanto en animales domésticos como silvestres; constituyéndose en causa de elevadas pérdidas económicas.

La importancia de la Entomología Veterinaria en Colombia, ha sido ignorada tanto por las instituciones de enseñanza

superior, como por aquellas que orientan y conducen investigación, siendo muy pocos, casi insignificantes, los estudios que se han realizado al respecto.

Los insectos de importancia veterinaria tampoco han sido tenidos en cuenta como fuente de información primaria en Medicina Veterinaria Forense, ni como elementos de primer orden en estudios de biodisponibilidad de fármacos y sustancias tóxicas presentes en el organismo animal o en productos derivados de ellos.

En nuestro medio, los insectos tampoco se han tenido en cuenta como fuente de alimento proteico para el hombre y animales, siendo numerosos los ejemplos existentes en el mundo a este respecto, tal como la hormiga colona (Atta laevigata) en Santander.

Cualquier inquietud que pueda surgir con relación al conocimiento de los aspectos entomológicos hasta aquí enunciados, tienen que necesariamente apoyarse en la identificación y estudio de la fauna entomológica existente en el país.

La realización del trabajo aquí descrito, fué altamente estimulada por la serie de incógnitas que surgieron en 1989 en el Magdalena Medio, durante un brote de Trypanosoma

vivax que dejó altas pérdidas económicas, pero en el cual se desconocieron: el origen del agente infeccioso, los factores epidemiológicos involucrados en el brote, y los mecanismos de difusión del Tripanosoma. Este brote despertó la inquietud del autor del presente trabajo sobre la posibilidad de que los insectos podrían haber servido de vehículo de transmisión del Tripanosoma, pero dado que no se conocía la composición de la población de insectos de la zona, se determinó tratar de identificarla.

Adicionalmente se pensó que el conocimiento de la población de insectos, podría facilitar el diseño de programas de control de ectoparásitos, la prevención de brotes de enfermedades infectocontagiosas y contribuiría a abrir las puertas a nuevas áreas de investigación y de producción animal.

*Un...
E. ...*

2. REVISION DE LITERATURA.

2.1. GENERALIDADES SOBRE ARTROPODOS

Los miembros del Phylum Arthropoda, insectos y sus congéneres, constituyen el grupo más numeroso de especies en el reino animal y, fuera del hombre, la fuente más importante de enfermedad para el hombre y los animales (6).

2.1.1. Morfología. Los artrópodos son animales invertebrados, multicelulares, segmentados, bilateralmente simétricos, que poseen un exoesqueleto compuesto de quitina (polisacárido nitrogenado compuesto de azúcares, amoníaco y ácido acético, a veces impregnado de calcio) y pares de apéndices articulados. La palabra Arthropoda deriva del griego Ártron : unión ó articulación, y Poús : pies. (6,7)

Dentro de las diferentes Clases del Phylum Arthropoda, se encontraran divisiones como cabeza, tórax y abdomen, ó cefalotórax y abdomen.(5) Hay siempre un aparato digestivo completo, con un extremo en la boca y el otro en

el ano. Dependiendo de la Clase a la que pertenezca el artrópodo, pueden poseer antenas o no; siempre hay piezas bucales y de dos hasta nueve o más pares de patas articuladas (5,6). Existen algunos ordenes que poseen uno o dos pares de alas (7).

Los artrópodos tienen un sistema nervioso ventral en forma de escala de cuerda (cordon ventral). Los ganglios de cada segmento estan unidos entre si por comisuras, y con los ganglios de los segmentos anteriores y posteriores a través de dos nervios longitudinales conectivos (3).

El sistema circulatorio es rudimentario; sólo persiste el vaso dorsal abierto anteriormente y provisto de orificios laterales, siendo la circulación en gran parte lagunar (3).

2.1.2. Ciclo de Vida. Típicamente, el ciclo vital de un artrópodo se inicia cuando el huevo producido por la hembra es inseminado por un espermatozoide del macho, pero en unos pocos casos el huevo continua su desarrollo sin ser fertilizado (por partenogénesis) (6).

Entre los grupos menos desarrollados de los artrópodos las etapas de desarrollo son las siguientes: huevo, uno o más estadios larvarios, más o menos parecidos morfológicamente a los adultos, y el estadio adulto (5). Pero en varios

grupos de insectos hay una profunda transformación morfológica entre la última etapa larvaria y el adulto, con una pupa intermedia llamada también "etapa de reposo" (6).

Entre los tipos de desarrollo más complejos y los más sencillos hay grupos que tienen una metamorfosis parcial (6).

2.1.3. Importancia médica. Desde el punto de vista médico, muchas especies constituyen una constante amenaza para el hombre y los animales. Los artrópodos generan una gran morbilidad y mortalidad producidas por las enfermedades que ellos transmiten y por la acción directa de éstos sobre el hospedero (7).

En su papel como transmisores de diversos agentes patógenos para el hombre y los animales, los artrópodos difieren en su intimidad de su asociación con los parásitos. En su relación más simple pueden actuar como transmisores mecánicos del agente etiológico, pero las enfermedades más importantes transmitidas por artrópodos emplean al ectoparásito como transmisores biológicos, requiriendo un período de incubación o desarrollo en su huésped (6).

Los siguientes, son solo algunos ejemplos de las enfermedades transmitidas por artrópodos como

la Fiebre Maculosa en humanos, producida por la Rickettsia rickettsii y transmitida por garrapatas de los géneros Dermacentor sp. y Amblyoma sp.; la Fiebre Q ocasionada por la Coxiella burnetti y transmitida por garrapatas del género Rhipicephalus sp. (6).

En el área médico veterinaria, garrapatas de los géneros Boophilus sp. y Amblyoma sp. vectores de la anaplasmosis y babesiosis (2); la mosca Glossina sp. transmisor del Trypanosoma vivax y T. congolense dentro de las más conocidas.(2)

2.1.4. Clasificación de los artrópodos. Los artrópodos pertenecen al Reino Animal, y constituyen uno de los Phylum más numerosos con más de 750.000 especies.(2,5,6)

Dentro de su clasificación taxonómica se identifican así:

Reino: ANIMAL *

Phylum: ARTHROPODA. Siebold y Stannius, 1.845.

Superclase: CRUSTACEA. Pennant, 1.777.

Clase: EUCRUSTACEA. Kingsley, 1.894.

Subclase: Copepoda. Latreille, 1.831.

Orden: EUCOPELODA. Claus, 1.875.

Subclase: Malacostraca. Latreille, 1.802.

Orden: DECAPODA. Latreille, 1.802.

*FAUST, E. Parasitología Clínica. Mexico D.F. Editorial Salvat. Primera edición. 1974. Pag 583, 585.

Clase: DIPLOPODA. Latreille, 1.802.

Clase: CHILOPODA. Latreille, 1.802.

Clase: ARACHNIDA. Lamarck, 1.815.

Orden: SCORPIONES. Latreille, 1.810.

Orden: ARANAE. Lamarck, 1.818.

Orden: ACARI. Leach, 1.817.

Superfamilia: IXODOIDEA. Banks, 1.894.

Superfamilia: SARCOPTOIDEA. Banks, 1.915.

Superfamilia: TYROGLYPHOIDEA. Banks, 1.915.

Superfamilia: DEMODECOIDEA. Banks, 1.894.

Superfamilia: PARASITOIDEA. Banks, 1.915.

Superfamilia: TARSONEMOIDEA. Ewing, 1.922.

Superfamilia: TROMBIDOIDEA. Banks, 1.894.

Clase: PENTASTOMIDA. Heymans, 1.926.

Clase: INSECTA. Linneo, 1.758.

Subclase: Synaptera. Packard, 1.883.

Subclase: Pterygota. (Bauer, 1.885) Lang, 1.889.

Orden: MALLOPHAGA. Nitzsch, 1.819.

Orden: ANOPLURA. Leach, 1.815.

Orden: BLATTARIA. Weyenb, 1.874.

Orden: HETEROPTERA. Latreille, 1.825.

Orden: COLEOPTERA. Linneo, 1.758.

Orden: HYMENOPTERA. Linneo, 1.758.

Orden: LEPIDOPTERA. Linneo, 1.758.

Orden: DIPTERA. Linneo, 1.758.

Orden: SIPHONAPTERA. Latreille, 1.825.

Orden: COLLENBOLA. Nitzsch, 1.819.

2.2. CLASE INSECTA

El entomólogo médico debe situar correctamente a un determinado insecto dentro del Orden y Familia adecuados. Por lo general, solo necesita reconocer la venación y estructura de las alas (si las hay), el tipo de piezas bucales, el tipo de metamorfosis, y en ocasiones ciertas características morfológicas, para poder determinar el Orden al que pertenece el insecto (7).

A continuación se describen someramente los ordenes de los insectos de importancia médica y veterinaria, las bases más útiles para su identificación pueden ser descritas así:

1. Alas: a) Presencia o ausencia; b) Forma; c) Textura y cobertura; d) Venación.
2. Piezas bucales: a) Masticadoras (mandibuladas); b) Chupadoras (hausteladas de varios subtipos), c) picadoras.
3. Metamorfosis: a) Ninguna; b) Simple; c) Completa.
4. Características especiales como la modificación del ovipositor en el aguijón en los Hymenóptera (7).

La siguiente es una lista que solo incluye aquellos insectos de importancia médica o veterinaria. La clasificación utilizada es esencialmente la postulada en libro de Harwood (7) por Borrer, Deleong y Triplehorn, 1974.

2.2.1. Orden Collembola. Colémbolos. Apterós (sin alas); partes bucales masticadoras retraídas en la cabeza; sin metamorfosis. Estos animales presentan una serie de peculiaridades : el abdomen solo tiene seis segmentos, con genitales externos; en el primero, tercero y cuarto segmentos abdominales presentan apéndices de forma peculiar, un COLOFORO, un TENTACULO y una FURCULA, respectivamente (7). Su importancia radica en daños en la agricultura, cultivos de maíz, sorgo, arroz (5).

2.2.2. Orden Dictyoptera. Sinónimo del orden Blattaria. Cucarachas y mantis. Alas anteriores modificadas en cubiertas esclerosadas o TEGMINAS, en ocasiones acortadas o ausentes; partes bucales masticadoras; metamorfosis simple. Patas adaptadas para caminar o correr. Las antenas filiformes y multisegmentadas (6). En las cucarachas, el pronoto se extiende sobre la cabeza y lo oculta por su parte superior, siendo en los mántidos muy alargado; las patas anteriores de los mántidos están adaptadas para atrapar y sostener a sus presas (7). Su importancia radica en la contaminación de alimentos por bacterias patógenas, y afección y daños fitopatógenos (5).

2.2.3. Orden Mallophaga. Piojos masticadores. Sin alas, partes bucales masticadoras (7). Cuerpo aplanado dorsoventralmente; tarsos con una o dos uñas, metamorfosis

simple (Huevo> Ninfa> Adulto) (6). Su importancia médica no se ha determinado con exactitud, son importantes patógenos de cultivos como el maíz, plátano y praderas (5).

2.2.4. Orden Ephemeroptera. Efemerópteros. Dos pares y en ocasiones, un par de alas trianguladas, venación densa, alas membranosas; piezas bucales vestigiales, metamorfosis simple, pero que involucra a una forma alada "Preadulta". (Subimago), única en los insectos (7), su importancia es agrícola (5).

2.2.5. Orden Thysanoptera. Trips. Apteros, o con alas alargadas muy estrechas, con escasa venación y con sedas largas en el extremo posterior; piezas bucales chupadoras; metamorfosis simple (7). Su importancia es escasa, pues habitan cultivos en ocasiones sin causarles algún tipo de daño (5).

2.2.6. Orden Anoplura. Piojos hematófagos. Apteros, partes bucales picadoras-chupadoras, metamorfosis simple (7). Cuerpo aplanado dorsoventralmente; tarsos con una o dos uñas (6). Su importancia radica en su acción anemizante y generador de incomodidad y molestia para el ser humano (6).

2.2.7. Orden Hemiptera. Chinchas. Dos pares (rara vez uno) de alas o sin ellas, el par anterior engrosado en su mitad basal y membranoso en su mitad distal, en ocasiones

reducidas a pequeños muñones; piezas bucales picadoras-chupadoras; metamorfosis simple (7), importantes por su acción anemizante en humanos y por la incomodidad (7).

2.2.8. Orden Homóptera. Membracidos, Cicadélidos, Afidios, Coccidios y otros. Alas, cuando existen, membranosas o de grosor uniforme, piezas bucales picadoras-chupadoras; metamorfosis simple (7), su importancia es fitopatógena (5).

2.2.9. Orden Trichóptera. Tricópteros. Dos pares de alas parecidas a las de las palomillas, cubiertas con sedas (no con escamas como en las palomillas); piezas bucales masticadoras, aunque frecuentemente son vestigiales; metamorfosis compleja. Se incluyen aquí por las ocasionales reacciones alérgicas humanas (7).

2.2.10. Orden Coleóptera. Escarabajos, gorgojos. Generalmente con dos pares de alas membranosas (6). Alas anteriores esclerosadas como cubiertas alares duras, elitros, que cuando descansan cubren las alas posteriores (7). piezas bucales adaptadas para masticar o para masticar y chupar (6,7); el abdomen de las hembras generalmente provisto de un aguijón en la cola (6).

Metamorfosis compleja (Huevo> Estadios Larvales sucesivos> Pupa> Adulto.)(6,7), importancia agrícola por su acción

fitopatógena en cultivos (5).

2.2.11. Orden Díptera. Moscas, jejenes y mosquitos. Un par de alas membranosas unidas al segundo segmento torácico (6). El segundo par de alas remplazado por minúsculos "órganos del equilibrio" en forma de clava (Halterios) (6), o balancines (7). Piezas bucales adaptadas para chupar; metamorfosis completa (Huevo> Estadios Larvarios Sucesivos> Pupa> Adulto) (6,7), son importantes vectores de agentes patógenos para animales y hombre, productores de miasis y enfermedades (2,7).

2.2.12. Orden Hymenóptera. Abejas, avispas, hormigas, abejorros y otros. Dos pares de alas membranosas (en ocasiones ausentes), el par anterior más grande. Piezas bucales adaptadas para la masticación, o lamedoras-chupadoras. El abdomen de la hembra suele presentar caudalmente un aguijón; metamorfosis completa (Huevo> Estadios Larvales sucesivos> Pupa > Adulto). (6,7), su importancia se explica más adelante. (Página 90).

2.2.13. Orden Siphonáptera. Pulgas. Apteros. Cuerpo comprimido lateralmente. Un par de patas traseras engrosadas adaptadas para el salto. Piezas bucales adaptadas para seccionar y chupar. Metamorfosis completa (Huevo> Estadios Larvales Sucesivos> Pupa> Adulto.) (6,7), su importancia es en los humanos por su acción vectora de

- Peste bubónica y la incomodidad causada (7).

2.2.14. Orden Lepidóptera. Palomillas y mariposas. Generalmente con dos pares de alas membranosas cubiertas de escamas, rara vez faltan, piezas bucales adaptadas para chupar. Metamorfosis completa (Huevo> Estadios Larvales Sucesivos> Pupa> Adulto.)(6,7).

2.2.15. Generalidades de los Insectos. La Clase insecta (Hexápoda) constituye la clase del Phylum Arthropoda con mayor número de especies. Las estimaciones sobre la cantidad de especies de insectos descritos en el mundo van de 625.000 a 1.500.000 (2,7).

2.2.15.1. Morfología. Es necesario, por lo menos, un conocimiento elemental de la estructura de los insectos para su identificación correcta. Los insectos pueden ser tan pequeños como un grano de arena, o tan grandes como la esfera de billar (14).

Como miembros del Phylum Arthropoda, los insectos comparten las siguientes características: un cuerpo segmentado con apéndices articulados en pares, simetría bilateral, corazón dorsal, cordón nervioso ventral y exoesqueleto (2).

El cuerpo de los insectos se divide en tres partes más o menos evidentes: cabeza, tórax y abdomen (7).

La anterior o primera región del cuerpo de un insecto se conoce como la cabeza. Sus apéndices principales son las piezas bucales, las antenas, los grandes ojos compuestos y los ojos simples u ocelos (2,7).

Los insectos adultos tienen solamente un par de antenas, mientras que los arácnidos carecen de ellas y los crustáceos tienen dos pares (14).

Los insectos tienen un labio superior o LABRUM (Labro), un par de Mandíbulas, dos Maxilas y el Labio inferior o LABIUM (Labio). Parece haber una infinita variedad de arreglos y formas de estas partes, pero se pueden agrupar bajo tres tipos principales: tipo Masticador, tipo Remojante (Chupador-Lamedor) y tipo Picador-Chupador (2,14).

Las piezas bucales de Tipo Masticador las poseen los insectos que trituran alimentos sólidos. Las mandíbulas son útiles para cortar y triturar sustancias alimenticias, tales como las hojas de verduras. Las maxilas, labium y labro se usan para manipular el alimento antes de tragarlo (2,7,20). Los apéndices conocidos como palpos maxilares y palpos labiales, ayudan en el proceso de selección y se

usan para probar, oler y palpar el alimento. Estos apéndices poseen pelos sensoriales que concentran los diversos sentidos. Algunos insectos tienen otra estructura llamada Hipofaringe, parecida a la lengua (14).

Las piezas bucales remojantes (Chupadoras-Lamedoras) están adaptadas para absorber líquidos o alimentos fácilmente solubles. Estas piezas bucales han evolucionado desde el tipo más primitivo de pieza bucal masticadora. No tienen mandíbulas y las maxilas están representadas solamente por sus órganos sensoriales, los palpos. La mosca casera es un insecto típico que posee piezas bucales remojantes (2).

El labro y el labio de las piezas bucales remojantes se han unido para formar una proboscis con una punta esponjosa llamada labellum, o labelo. Introducen la proboscide en los alimentos líquidos como leche y heces a fin de que las ranuras capilares de la superficie del labelo puedan llevar líquidos al canal alimentario dentro de la proboscis. También consumen alimentos sólidos (14).

Las piezas bucales Picadoras-Chupadoras, las emplean ventajosamente los mosquitos, moscas de establos, piojos chupadores, pulgas y triatomas. Muchos de los transmisores de enfermedades, chupadores de sangre, poseen este tipo de

piezas bucales, que están construidas sobre diferentes planos básicos. En algunos, las piezas bucales están modificadas para formar un pico delgado, o Proboscide, que envuelve los estiletes (2,14).

Los ojos en los insectos son de dos tipos: simples o compuestos. Los ojos simples u ocelos están formados por unidades de ojos simples o facetas. Se pueden encontrar tres ocelos en forma de triángulo, entre los grandes ojos compuestos. Estos últimos generalmente son muy grandes y redondos, ovales o en forma de riñón (2). Los ojos compuestos están constituidos por unos pequeños lentes llamados Facetas, las hormigas tienen de 50-400 facetas, mientras que un insecto volador puede tener hasta 25.000 facetas, esto explica la mayor visión (14).

Los verdaderos insectos, los miriápodos y los centípedos, tienen un par de antenas o tentáculos colocados en la parte frontal de la cabeza. La mayor parte de los crustáceos tienen dos pares de antenas, mientras que los arácnidos no tienen ninguno. Los insectos más primitivos, como el "pescadito de plata" y la cucaracha, tienen antenas conspicuas con numerosos segmentos similares. En muchos insectos como los dípteros, están considerablemente modificadas y con frecuencia tienen formas características que resultan útiles en la identificación (2,14,20).

En los insectos, el tórax o pecho es la segunda región principal del cuerpo. Esta unido a la cabeza por el cuello o cerviz. El tórax esta compuesto por tres segmentos formados por diferente número de escleritos o placas. Cada segmento tiene un par de patas. Los segmentos se designan como PROTORAX, MESOTORAX y METATORAX para indicar su posición.

Las alas, si existen, estan unidas al mesotórax y metatórax, los dos últimos segmentos tóraxicos. Las alas de los insectos son extensiones membranosas de la pared del cuerpo, con una capa superior y otra inferior sostenidas por estructuras de refuerzo llamadas VENAS (Nervaduras). Las venas que corren de la base de las alas al ápice, o punta, se llaman Venas Longitudinales. Las Venas Cruzadas corren transversalmente y conectan las venas longitudinales; se forman en estas uniones unas Celdas ó Espacios Celulares (14,20).

Típicamente los insectos tienen dos pares de alas, aunque en ciertos grupos, como el de las moscas, han perdido el segundo par que permanece en forma rudimentaria llamadas balancines o Halterios (14,20).

Las patas de los insectos pueden ser cortas y fuertes, para escabar, o pueden ser largas para saltar o caminar, pero

generalmente el número de partes principales es constante. La pata esta formada por Coxa, Trocánter, Fémur, Tibia, Tarso y Pretarso. Algunos de los segmentos tarsales pueden tener almohadillas o pulvilos que ayudan al insecto a caminar sobre superficies lisas (2,14,20).

El abdomen o tercera región del cuerpo se compone de segmentos o coyunturas que lleven los espiráculos y los órganos externos de la reproducción. Los espiráculos son las aberturas externas del aparato respiratorio y algunos insectos tienen un par en cada segmento abdominal.

En la mayoría de los insectos los segmentos octavo y noveno llevan los órganos sexuales externos usados para la copulación en el macho y el oviscapto, o pieza para poner los huevos, de la hembra. Algunos insectos llevan un par de CERCOS, o apéndices en forma de cola, en el undécimo segmento.(2,14,20).

2.2.15.2 Ciclo de Vida. Las formas juveniles de insectos pasan por cambios en el tamaño, forma y estructura ,para alcanzar el tamaño y desarrollo de sus progenitores. Esta serie de cambios se denomina METAMORFOSIS (6). Los Apterigota, insectos primitivos sin alas, son los que sufren menos cambios (por ejemplo los Tisanuros,

Colembolos), por lo tanto, el individuo recién emergido sólo difiere en tamaño con el adulto; este tipo de desarrollo se denomina SIN METAMORFOSIS (7).

Un tipo de metamorfosis un poco más evidente ocurre en insectos como los Hemiptera. Además de la marcada diferencia en tamaño, las formas juveniles no tienen alas. Poco a poco cambian su exoesqueleto por mudas llamadas ECDISIS y adquieren muflones de alas hasta llegar a las alas completas. Las etapas de desarrollo que se conocen son: 1)HUEVO, 2)NINFA, 3)IMAGO (ADULTO). Hay una serie de formas ninfales o ESTADIOS, una después de cada muda. Este tipo de metamorfosis se llama SIMPLE, denominandose HETEROMETABOLOS los ordenes que la presentan (7,14).

En los insectos superiores como las moscas y pulgas se presentan diferencias más marcadas entre los individuos recién emergidos y sus progenitores. En estos grupos las formas recién nacidas no se asemejan en nada con los adultos, sino que en muchos casos parecen gusanos segmentados. Sin embargo, las morfología interna y otros aspectos son característicos de los insectos (7).

El individuo recién emergido de el Huevo se llama LARVA, y puede pasar por varios estadios larvarios, por lo tanto se presentan las siguientes etapas de desarrollo: 1)HUEVO,

2) LARVA (Varios estadios), 3) PUPA, 4) IMAGO ó ADULTO. Aquí, como en el caso de los insectos de metamorfosis simple, se presentan varios estadios larvarios. Este tipo de metamorfosis se denomina COMPLEJA ó COMPLETA, llamándose HOLOMETABOLOS los órdenes que la presentan (2,7).

2.2.15.3. Ecología. "No hay prueba de que los insectos puedan razonar, pero muchas de sus complejas acciones parecen el resultado del razonamiento" (14).

El comportamiento de los insectos parece una serie de reacciones reflejas o reacciones automáticas a ciertos estímulos. La mayoría de los insectos se sienten seguros si sus patas tocan el suelo (6,14).

Dentro de los insectos existe una adaptabilidad extraordinaria a las diferentes condiciones medio ambientales y así logran su ubicación desde la orilla del mar hasta la más elevada de las alturas; se localizan en diferentes lugares como medio o hábitat, el hogar, la industria, la ciudad, el desierto, el bosque o la selva (2, 14).

Dentro de los artrópodos la Clase Insecta es la de mayor población, unos benéficos como arañas y crustáceos, y otros malignos como los comejenes, piojos, chinches, mosquitos entre otros (6,7).

2.2.15.4. Importancia médica. Los insectos como miembros del Phylum ARTHROPODA se constituyen en el grupo más numeroso del Reino Animal y después del hombre la fuente más importante de enfermedad, no tanto por la gran cantidad de agentes que transmiten, sino por la alta morbilidad y mortalidad que causan estas enfermedades y por su amplia distribución geográfica (6).

Considerando a los insectos como causantes directos de enfermedad "per se" y como transmisores de infecciones, es importante considerar que muchos de aquellos parásitos que transmiten, fueron en algún momento parásitos de los insectos, que debido a su perfecta adaptación, no le provocan daño histico alguno. Ahora bien, debido a su capacidad para transmitir infecciones al hombre y a los animales con sus propios parásitos es necesario mencionar los parásitos y microorganismos que transmiten (2).

PROTOZOARIOS: Las Leishmanias , Tripanosomas , y Plasmodios (6,7).

HELMINTOS: Los más importantes son las filarias, como las Setarias que parasitan a bovinos y equinos; Onchocercas que parasitan a los humanos (6).

BACTERIAS: Los insectos son capaces de distribuir una gama amplia de diferentes bacterias, especialmente Coliformes, Estafilococos, Corinebacterium, Pasterellas, (2,20).

RICKETTSIAS Y FORMAS AFINES: Entre estos microorganismos

se encuentran el Anaplasma, Rickettsias, (6).

VIRUS: Algunos insectos del Género Culex, Culiseta, transmiten el Alfavirus causante de La Encefalomiелitis Equina; así mismo los géneros Aedes, Anopheles, y Psorophora son vectores del virus responsable de la Anemia Infecciosa Equina, también la Malaria en humanos (6,20).

Los insectos pueden actuar como transmisores mecánicos lo cual implica una relación simple con el microorganismo que transmiten; también actúan como transmisores biológicos lo cual exige como requisito un periodo de incubación o desarrollo en su huésped.

Un ejemplo típico de esta relación la lleva a cabo el Tripanosoma cruzi el cual hace una multiplicación metacíclica en el insecto, generalmente los Triatomas antes de ser inoculado en el animal o en el hombre (6).

En el caso de la transmisión mecánica, algunos insectos de interés médico ingieren el agente patógeno y por diferentes mecanismos los hacen llegar al animal o al hombre. Los insectos no hematófagos pueden depositar regurgitaciones que contengan el agente patógeno sobre los alimentos y bebidas de los animales; otros por ejemplo descargan los organismos patógenos a través de la hipofaringe en el momento de picar al animal, depositan diminutas gotas de

secreción salival (6,20).

La forma de afección patógena no es solamente lo expuesto hasta ahora. Un insecto es capaz de producir enfermedad grave sin que necesariamente inocule un agente en determinado huésped.

La introducción del hipostoma y los quelíceros producen mucha molestia en los animales y el hombre, y esta incomodidad hace disminuir en forma drástica la ganancia de peso, o producción de leche, dependiendo esto de la cantidad de ectoparásitos. Ahora bien, algunos elementos de la saliva pueden actuar como alérgenos importantes en el hombre y los animales (6,7).

Pueden también los insectos, vehicular huevos de otros insectos como el caso del Psorophora, mosquito que vehiculiza en su abdomen huevos de la mosca productora de miasis, Dermatobia (6,11).

2.3.ORDEN DIPTERA.

El orden Díptera dentro de la Clase Insecta, esta representada por las moscas y mosquitos (Díptera: insectos con dos alas). Este orden esta subdividido en tres subordenes: Nematocera, Brachycera, y Cyclorrhapha (2,7).

El suborden Nematocera (Latreille 1825), son dípteros de antenas multisegmentadas, largas y delgadas (antenas filiformes), palpos maxilares con 1 a 5 segmentos; larvas con cabeza bien desarrollada, mandíbulas en sentido horizontal y pupas libres. En algunas de sus familias las antenas son largas y tienen anillos de pelos; de patas y abdomen largos y delgados; otras familias son de antenas más cortas que la cabeza y son desprovistas de pelos (2,6). Dentro de sus familias más comunes están los Culicínidae (mosquitos), Psychodidae (Phlebotomus), Ceratopogonidae (jejenes) y Simulidae (mosca negra) (6).

En el suborden Brachycera (Macquart 1834), son moscas de antenas cortas, generalmente de tres segmentos, el terminal alargado; cuando existe arista en las antenas, ésta es terminal; palpos maxilares cortos, estirados con uno o dos segmentos (2,6). La familia de mayor importancia médica de este suborden es la Tabanidae (Tábanos)(6).

En el suborden Cyclorrhapha (Brauer 1863), son moscas cuyos adultos salen del pupario por una abertura circular situada en el extremo anterior; tienen una lúnula frontal y también una sutura frontal. Este suborden posee tres series:

Serie I: Aschiza: accidentalmente ocasionan miasis.

Serie II: Schizophora: familias con importancia médica como Drosophilidae, Muscidae, Calliphoridae, Glossinidae,

Sarcophagidae, Hypordermatidae, Gasterophilidae y Cuterebridae (2,6).

Serie III: Puparia: chupadores de sangre aptas para la vida ectoparásita. (2,6).

2.3.1. **Morfología.** Las moscas y mosquitos son insectos típicamente dotados , en el estadio adulto, de un solo par de alas membranosas insertadas en el ángulo dorsolateral del segundo segmento torácico (mesotórax) (2,6,7). El segundo par de alas está transformado en un par de pequeños HALTERIOS (6), o BALANCINES (2,7) (Organos del equilibrio).

La cabeza es una parte relativamente grande del cuerpo, se mueve independientemente de éste, y esta separada del tórax por un estrechamiento cervical (6). Lo más notable que hay en la cabeza es el par de ojos compuestos, los cuales pueden ser contiguos en la línea media frontal (Holópticos) o separados por una placa frontal (Dicópticos)(2,6).

En la parte media superior de la cabeza, se encuentran los ocelos u ojos simples, generalmente en número de tres, colocados en los vértices de un triángulo invertido. Debajo de la placa frontal esta el Clipeo y a los lados de este, las "mejillas" o genes que soportan las cerdas situadas en las "mejillas" (2,6).

BIBLIOTECA ACADÉMICA
DE COLOMBIA

En la parte anterior de la cabeza, debajo del clipeo y contiguo a él, se encuentra un órgano impar, llamado labroepifaringe (labio superior). Para los mosquitos el término correcto es labro (2). Las antenas situadas en un par de orificios entre los dos ojos compuestos, o en posición mesoventral respecto de ellos, son unos apéndices móviles, multisegmentados, que varían mucho de una familia a otra (6).

Los órganos bucales están adaptados para chupar o para picar y chupar. En el primer tipo, representada por la mosca casera (Musca domestica), la boca consta de tres partes, rostro ó pico, hostelo y labelas. El rostro que en realidad pertenece a la cabeza, tiene la forma de una pirámide invertida y se inserta delante del clipeo y encima del labro, adheridos a las caras anterolaterales están el par de palpos maxilares (2).

El labio (labio inferior) o vaina de la proboscide es un órgano cilíndrico, situado en la parte posterior del hostelo, que rodea parcialmente la hipofaringe y el labroepifaringe. En su extremo distal el labio termina en un par de lóbulos ovales, las labelas. Estando en reposo, las labelas se aproximan una a la otra, pero al tiempo de tomar el alimento están separadas y pueden amoldarse a la superficie de la sustancia del que el insecto se está

alimentando (2,6).

En los mosquitos, cuyos órganos bucales están adaptados para perforar piel y chupar sangre, el labroepifaringe, hipofaringe lanceolada, estiletes mandibulares y maxilas se introducen todas ellas en el sitio de la picadura, se flexionan a medida que los otros órganos se van introduciendo (6).

El tercer segmento torácico tiene un par de halterios o balancines, que sustituyen el segundo par de alas. Las seis patas torácicas tienen varios segmentos; coxa, trocánter, fémur y tibia, que son piezas con una sola articulación, el tarso distal, formado por cinco artejos con un par de uñas terminales articuladas, los pulvillos, provistos de pelos, y a veces, en la parte media, el empodio, con cerdas y escamas (6).

En el abdomen, los dos primeros segmentos están atrofiados o muy reducidos de volumen. En algunas especies se distinguen muy bien los segmentos abdominales, desde el tercero hasta el undécimo inclusive; en otros no se distinguen (2,6,20). En la mayoría de las moscas, los segmentos séptimo al décimo forman en la hembra el aparato ovipositor; los segmentos noveno y décimo forman en el macho el hipopigio, o sea, los órganos genitales externos.

En la mosca adulta el abdomen no tiene apéndices segmentados (2,6).

2.3.2. Ciclo de Vida. Todas las moscas sufren metamorfosis completa (6). La mayor parte de las moscas son ovíparas, pero ciertas formas, particularmente las moscas de la carne, las tsetse y las pupípara, son vivíparas.

Las moscas de la carne ponen sus larvas en el primer estadio de desarrollo; en las tsetse y las pupípara las larvas se desarrollan una a una "in utero", y cuando son depositadas ya están maduras y listas para transformarse en pupas (2,6).

Las larvas no tienen patas, pero poseen las denominadas patas falsas, con espinas o sin ellas; están formadas de doce segmentos o menos (tres torácicas y nueve abdominales) y pueden tener o no cabeza bien desarrollada (7).

Las larvas de los mosquitos y formas afines poseen una cabeza bien visible y separada perfectamente del tórax (6), en la larva de la mosca casera, la cabeza es muy pequeña y con órganos bucales muy simplificados (2).

Para la identificación de larvas es muy importante la determinación de los orificios respiratorios o espiráculos,

que pueden existir o estar ausentes, y dependiendo de la posición en el cuerpo de la larva se denominan así:

- 1). Perineústica: orificios espiraculares en todos o en la mayor parte de los segmentos del cuerpo.
- 2). Metapneústica: orificios espiraculares abiertos en el último segmento abdominal.
- 3). Apneústica: no tienen orificios espiraculares, poseen órganos respiratorios (6).

Las moscas tienen tres o cuatro estadios larvales. En el paso de una fase a otra se verifica una muda de la cutícula. Después de la última fase larvaria, la larva abandona su cutícula y se transforma en pupa (mosquitos y formas afines), o la última cutícula larvaria se transforma en cubierta pupal (puparium). Posteriormente emerge el IMAGO ó ADULTO (2,6).

2.3.3. Ecología. Las moscas y mosquitos, constituyen los artrópodos de mayor distribución mundial (6). Se han podido ubicar moscas en todos los lugares del mundo, y han logrado una adaptabilidad para poder vivir en comunidad con el hombre, animales y en el ambiente vegetal; constituyéndose en una plaga vectora de enfermedades y motivo de incomodidad al hombre y animales (6,14).

Las moscas y mosquitos han sido determinados desde miles de años atrás, y han sido vinculados con la presentación de epidemias en los humanos y animales (7). Su gran adaptabilidad les permite ubicarse en diferentes sitios, gamas de lugares desde la remota selva hasta la más compleja industria (6).

Por sus hábitos alimenticios, desde ser moscas generadoras de miasis, y los mosquitos vectores indiscutibles de agentes patógenos a hombre y animales; y ambos por ser dípteros hematófagos productores de anemia por la succión de sangre y jugos hísticos, se constituyen en una plaga peligrosa para el hombre y animales (2).

Las moscas pueden recorrer varios kilómetros por su poder muscular en sus alas, en la mosca doméstica el 10 por ciento de su peso lo representan la masa muscular y posee una velocidad de 200 aleteos por segundo (14), esto indica un gran poder de diseminación por su constante cambio de huesped y ubicación (7).

Los mosquitos poseen un menor área de vuelo, pero se pueden adaptar fácilmente a diferentes tipos de aguas y medio ambiente (6).

2.3.4. Importancia médica . La implicación sanitaria que abarcan los dípteros, se puede centrar principalmente en tres campos:a) los dípteros como huéspedes y transmisores biológicos de agentes patógenos,b) fuente de agentes patógenos y c) dípteros como agentes etiológicos de enfermedad (6).

En su papel como huéspedes y transmisores biológicos, los dípteros pueden actuar como simples transmisores mecánicos del agente etiológico como por ejemplo en humanos, el mosquito Psorophora sp. el cual en su abdomen vehiculiza huevos de la mosca Dermatobia hominis productora de miasis cutáneas, la Stomoxys calcitrans vectora de Leishmania tropica y L. mexicana; en animales domésticos la S. calcitrans vectora de Anthrax, y de la Borrelia recurrentis, Brucella abortus entre otros (7,14).

El díptero en su función como vector biológico, donde el agente etiológico cumple un ciclo dentro del vector, por ejemplo en el Anopheles sp., vector del Plasmodium vivax, el mosquito Mansonia sp. transmisor de la Brugia malayi productora de la filariasis malaya, el Aedes sp. transmisor del virus del Dengue, el Simulium sp. vector de la filaria Onchocerca volvulus (6).

Los dípteros como fuente de enfermedad son reservorios de agentes patógenos, y por su gran poder diseminador generan aumentos en la distribución de una determinada enfermedad (7).

Los dípteros actúan como agentes causantes de enfermedad, ocasionan una fuerte incomodidad, ocasionan diferentes tipos de miasis, alergias cutáneas, pérdidas económicas por bajas en producción de leche y carne, daños en pieles y tejidos por las lesiones dejadas (2,7).

2.3.4.1. Miasis. Este es un término que significa infestación de órganos y tejidos del hombre o animales por larvas de moscas que, cuando al menos por un período, se alimentan de tejidos vivos o muertos o del alimento ingerido por el huésped (7).

Se han utilizado varios términos para clasificar los diferentes tipos de miasis; según su localización pueden ser gástrica, intestinal o entérica, rectal, urinaria o urogenital, auricular, oftálmica, dérmica, subdérmica o cutánea, nasofaríngea (6,7). Si ocasionan heridas se utiliza el término de traumática, o por su forma puede ser foruncular. Otra clasificación y hoy en día la más usada son las de miasis accidental, facultativa y obligatoria (7).

Las miasis accidentales son aquellas que ocurren ocasionalmente, cuando el hombre o el animal consumen por accidente huevos o larvas de moscas, o entran en contacto con líquidos contaminados u otras sustancias alimenticias (7). Dentro de esta categoría de miasis accidental, generalmente son de tipo entérico, y los múscidos que intervienen en miasis entéricas más comunes son la Musca domestica, Fannia canicularis, F. scalaris, y Muscina stabulans; también se han citado larvas de Piophil
casei y Hermetia illucens (2,7).

La miasis facultativa, se presenta cuando una especie que normalmente es saprófaga o carroñera puede adaptarse con éxito a una existencia parásita; esto sucede en algunas ocasiones (7). Dentro de esta categoría, existen las miasis urinarias provocadas por especies como Fannia canicularis y F. scalaris, Musca domestica, Muscina stabulans; también esta la miasis traumática y cutánea facultativa como las especies de Calliphora como C. vicina, Phaenicia sericata, Lucilia illustris, Cochliomya macellaria, Sarcophaga haemorrhoidalis (2,7,20).

La miasis obligatoria es aquella en que la larva de la mosca no es capaz de desarrollarse de otra manera más que a expensas de un huésped vivo generalmente vertebrados (2,7).

En esta clasificación están los gusanos barrenadores primarios como el Cochliomyia hominivorax ya que el C. macellaria es un barrenador secundario o facultativo de heridas (7,14); en las miasis obligatorias también tenemos las miasis traumáticas por Wohlfahrtia magnifica, miasis entéricas obligatorias por Gasterophilus intestinalis, G. haemorrhoidalis, presentes en Colombia G. nasalis, G. inermis, G. pecorum y G. nigricornis; miasis obligatoria por Hypoderma lineatum e H. bovis; también están Oedemagena tarandi, Destrus ovis (miasis de cavernas óseas) presente también en Colombia, Cuterebra tenebresae y C. jellisoni, la miasis foruncular del Dermatobia hominis cuyos huevos son vehiculizados en el abdomen de los mosquitos como el Psorophora sp. y otras moscas, otra miasis obligatoria como la Cordylobia antropophaga que es un calidoforo africano causante de miasis foruncular (2,7).

2.3.5. Stomoxys calcitrans. Es una de las especies más comunes, y se conoce vulgarmente como la "mosca voladora del establo", es de distribución mundial.

2.3.5.1. Generalidades. Se puede distinguir a S. calcitrans de las otras especies del género por la frente más ancha en el macho (aproximadamente un tercio o más de ancha que la altura del ojo) y por el patrón de coloración del abdomen. Debido a su similitud en color y tamaño, frecuentemente se

ha confundido con la mosca doméstica, aunque es más robusta, con abdomen más ancho y tiene piezas bucales lamedoras y no perforadoras como S. calcitrans (7).

Esta mosca es de color café grisáceo con un brillo amarillo verdoso (7); el tórax es gris y posee cuatro líneas longitudinales oscuras y el par lateral de éstas es estrecha y no alcanza el límite escudo (20); de las cuatro bandas torácicas las externas están interrumpidas y el abdomen es más o menos cuadrículado (7). El abdomen es corto y ancho, más que el de la mosca doméstica, y posee tres manchas oscuras sobre cada uno del segundo y tercer segmento (20).

2.3.5.2. Características taxonómicas. La frente es amplia en el macho. En ella, se distingue la proboscide que sobresale como bayoneta al frente de la cabeza (7). El hostelo es rígido y largo, está quitinizado y sobresale notablemente de la cabeza. En el interior de la porción terminal de la proboscis están los dientes preestomacales que la mosca saca en el momento de picar, desgarrando la piel de su víctima para abrir la herida a través de la cual se introduce todo el aparato picador, inclusive el Labium (Labio inferior), lo que produce un dolor agudo (7,20). Esta proboscis picadora posee una pequeña labela (6). Tanto los machos como las hembras son voraces chupadores de

sangre (2).

A diferencia de la mosca doméstica, las aristas de las antenas presentan sedas solamente en la parte superior, estas sedas son simples y no plumosas como en la tsetse (7). Las antenas son cortas en forma de clavos; con seis segmentos de los cuales los tres últimos sostienen la arista antenal; el último segmento (sexto) es largo, espinoso y solamente en su cara dorsal esta provisto de cerdas no ramificadas (2,20).

Cuando las alas estan en descanso están muy separadas en la punta y son claramente iridiscentes; la célula apical es abierta (7). Las alas son más largas que las de la mosca doméstica (6). Las venas M1 y M2 de las alas se encuentran suavemente curvadas y la célula R5 es abierta finalizando detras del apex del ala (20). La cuarta vena del ala es curvada y no angulada (6).

2.3.5.3. Hábitos y ciclo de vida. En general es una mosca de aire libre que pica de día; los caballos y bovinos proporcionan abundante alimento. Los cercos y paredes soleadas y en general las superficies de colores claros son muy frecuentados por S. calcitrans cuando se encuentran cerca de los animales (7).

Esta mosca es un picador dafino que rápidamente toma sangre y que cuando no es perturbado, se alimenta a toda su capacidad en 3 o 4 minutos, aun entonces, cambia frecuentemente de posición o vuela de un animal al otro donde continua la ingestión. Se alimenta fácilmente de muchas especies de mamíferos como ratas, curies, conejos, monos, ganado, caballo y hombre (2,7).

Esta mosca necesita del consumo de sangre entera para la oviposición, pues solo de suero no hay producción de huevos, lo que indica que la sangre entera posee algun tipo de factor necesario para dicha mosca(20).

Ambos sexos son hematófagos. El vuelo de S. calcitrans es directo, rápido y de largas distancias, en ocasiones las moscas viajan de 5 a 6 kilómetros (7).

En el ciclo de vida, la hembra necesita por lo menos tres comidas de sangre antes de la oviposición (20). Aunque S. calcitrans puede ser exitosamente cultivada en estiércol de caballos, bovinos y ovejas, bajo condiciones de campo, comunmente no se cria en excremento, a menos que este revuelto con material vegetal en descomposición, paja o heno (7), también en plantas marinas, cereales podridos, en el pasto y en materia fecal de establos (20).

La S. calcitrans. prefiere rangos de temperatura de 22 a 32 grados centigrados y presenta excelente actividad a los 29 grados centigrados (20). Ponen sus huevos, en número de 40 a 75 de forma ovoidal, de uno en uno (20). Los huevecillos son de aproximadamente 1 mm de largo, curvados por un lado y rectos con surcos por el otro (2). Las oviposiciones se realizan de 4 a 5 , pero puede haber hasta 20. Se ha citado la producción de más de 800 huevecillos (7).

El periodo de desarrollo varia considerablemente, dependiendo de la temperatura y otras condiciones ambientales (2). El periodo de incubación varia de menos de 1 a 5 días a 28 grados centigrados; bajo condiciones de frio se puede extender varias semanas (7,20). Las larvas recién eclosionadas se entierran inmediatamente en su alimento, evitando así la desecación (2,20).

El desarrollo larval dura de 6 a 26 días, en ocasiones hasta varios meses a temperaturas cercanas al límite inferior (7). Estas larvas que alcanzan una longitud de 20 mm , son más largas que las de la mosca doméstica (6), y se diferencian por poseer los estigmas posteriores burdamente triangulares, muy separados uno del otro y situados cerca de la periferia; en la mosca doméstica son elípticos, grandes, muy juntos y en posición más central (7,20).

Las pupas son de color castaño oscuro, de forma ovoide alargada, miden de 5 a 7 mm de largos y se reconocen por poseer los espiráculos igual a los de la larva (7,20).

De 6 a 20 días o más, emergen los imagos con una rapidez sorprendente, desdobra sus alas y en una hora esta listo para volar (7,20). El adulto recién emergido presenta la proboscis temporalmente sujeta por debajo del tórax, dándole una apariencia peculiar lo que la confunde con la M. domestica, Herms determinó que el tiempo total de desarrollo es de 33 a 36 días a 21 grados centigrados (7). El ciclo total promedio es de 30 días según Faust (6).

Herms encontró que el promedio de longevidad de un adulto S. calcitrans, bajo condiciones favorables de alimentación en el laboratorio son de aproximadamente 20 días, con un máximo de 69 días. Mitzmain determinó un máximo de 72 días para la hembra y 94 para el macho en las Islas Filipinas (7).

2.3.5.4. Implicaciones sanitarias y productivas. Harwood (7) (1.977) hizo notar que aun hay poca literatura sobre el tema de S. calcitrans como plaga humana. Harwood cita calculos que indican que infestaciones de esta mosca en costas de el Golfo de Florida, pueden costar hasta un

millon de dolares al día a la industria turistica de Florida por perdidas en los ingresos (7).

Esta mosca es una verdadera plaga para el ganado. El umbral , o sea el número tolerable de moscas por animal es de 25 moscas por animal aunque se han encontrado hasta 1000 donde el animal desiste y muere segun Bishopp, citado por Harwood (7).

Puede causar daño por diferentes maneras; "angustia" como resultado de ataques masivos, pérdidas de sangre, pérdida de carne, reducción en la producción de leche y en el contenido de grasa de ésta, reducción en la vitalidad, suceptibilidad a enfermedades, daños en tejidos y pieles por la picadura (2,7).

Segun una estimación la producción de leche se reduce hasta en un 60 por ciento y el contenido de grasa puede disminuir durante semanas o meses; pérdidas hasta por 142 millones de dolares debidos a disminución de ganancias de peso (7).

Gracias a sus hábitos característicos de alimentación interrumpida y fácil paso de uno a otro huesped y su acción hematófaga hacen sospechar de su papel como vector mecánico de varios agentes causales de enfermedad a hombres y animales (2,7).

Varios protozoarios patógenos pueden ser transmitidos por la picadura de la S. calcitrans, como el Trypanosoma evansi, organismo causal de la Surra, enfermedad fatal de los equinos; al igual afecta a camellos y perros (7). Igualmente el T. equinum, transmitido mecánicamente por la mosca de los establos, el cual afecta equinos, ganado, ovejas y cabras en Sur América (20).

También ocurre la transmisión mecánica de T. brucei y sus nosodemas T. rhodesiensi y T. gambiense, pero son de muy poca importancia (7,20). Leishmania tropica y L. mexicana han sido experimentalmente transmitidas por la picadura de S. calcitrans (2,7). Es posible que esta mosca, así como los tábanos, pueden estar involucrados en la transmisión de T. vivax en América y en otras regiones donde no existe la mosca tsetsé(7).

La transmisión ocasional de varias bacterias patógenas de animal a animal, animal al hombre u hombre a hombre se ha demostrado, siempre mecánicamente y por un período limitado (7). Entre estos organismos se pueden citar: Borrelia recurrentis agente etiológico de la Fiebre Recurrente; Bacillus anthracis el ántrax de animales y el hombre; Dermatophilus congolensis causal de la streptotocosis cutánea de los bovidos, equinos y hombre; también son transmitidos la Brucella abortus, B. melitensis, y

Erysipelothrix insidiosa (2,7).

Dentro de las enfermedades virales juega un papel importante la S. calcitrans en la transmisión del virus de la Anemia Infecciosa Equina, Peste equina africana y Viruela Aviar. La supuesta relación con la transmisión del virus del polio ha sido desmentida (7).

Es ya conocida su acción como hiesped intermediario del nemátodo Habronema microstoma parásito estomacal de los caballos; las larvas infectantes del nemátodo interfieren en el proceso de picadura de la mosca; Zumpt sugiere que por el acceso de la mosca cerca a la boca del equino, puede conducir al consumo de la misma por parte del vertebrado y generar la infestación (2,7).

2.3.6. Lyperosia irritans . Conocida también como Haematobia irritans (2,7). Vulgarmente conocida como la mosca de los cuernos. Es una plaga del ganado establecida en casi toda Europa, Africa del Norte, Asia Menor y América. También se ha reportado como Siphona irritans y es una poderosa succionadora de sangre (7).

2.3.6.1.Generalidades. La mosca es de aproximadamente 4 mm de largo, por lo que se le conoce como Pequeña Mosca (6,7). Es del mismo color que S. calcitrans, la cara es

generalmente plateada o gris, el tórax plateado o gris oscuro (7,20).

2.3.6.2. Características Taxonómicas. La cabeza es más pequeña que la S. calcitrans, su tórax es gris o negro con cuatro franjas oscuras longitudinales en el dorso, que son interrumpidas por una línea transversal (20).

Los ojos son rojizos, sus partes bucales son como los de S. calcitrans, excepto el labio de Haematobia que es relativamente más robusto y los palpos son negros y casi tan largos como la proboscis, son aplanados y holgadamente rodean a esa estructura (7) Arista antenal pectinada (6,7,20).

Las venas del ala son similares a las de Stomoxys, la cuarta vena se encurva suavemente sobre la tercera (7,20). La célula marginal posterior es cerrada (20).

Al reposar la Haematobia se orienta característicamente con la cabeza hacia abajo, hacia el suelo, en contraste con S. calcitrans que generalmente se orienta con la cabeza dirigida hacia arriba (7). Haematobia es mucho más delgada que la Stomoxys (2,20). Su ubicación alrededor de los cuernos determina el nombre de "mosca de los cuernos" (7).

2.3.6.3. Hábitos y ciclo de vida. La época de abundancia

varia con el clima y la altitud. La mosca adulta permanece sobre el huésped durante el día y la noche, y las hembras lo dejan brevemente solo para ovipositar (7).

Los adultos se localizan alrededor de los cuernos y también sobre la espalda del animal (20). Ocasionalmente atacan caballos, ovejas y perros (20). Son ávidos succionadores de sangre ocasionando lesiones sobre los tejidos y una gran irritación constante sobre el sitio que pican (6,20).

La mosca adulta deposita sus huevos principalmente, si no exclusivamente, en materia fecal bovina fresca. En ocasiones los huevos son depositados individualmente, y más frecuentemente en grupos de 4 a 6, comúnmente debajo de los lados de la masa de materia fecal o en el pasto o en el suelo debajo de ella (7). Los huevos poseen un tamaño de 1.3 a 1.5 mm y son incubados cerca de 20 horas a una temperatura de 24 a 26 grados centígrados con una humedad del 100 por ciento (7,20). La hembra en su vida total es capaz de depositar hasta 400 huevos (7).

Temperaturas altas retardan el desarrollo de los huevos y pueden ser muertos por desecación (20). La temperatura baja prolonga considerablemente el desarrollo del huevo (2,20).

Las larvas se entierran en el estiércol, alcanzando su desarrollo completo en aproximadamente 4 a 8 días. Las pupas se encuentran debajo de la parte líquida de la materia fecal o sobre los alrededores sólidos de ésta (2,20).

El adulto esta listo para emerger después de 6 a 8 días posteriores a la formación del pupario, bajo condiciones de verano (7).

2.3.6.4. Implicaciones sanitarias y productivas. El daño ocasionado por *Haematobia* es principalmente por la irritación y molestia, que en los animales lecheros resulta en la interrupción de la alimentación y una digestión inadecuada, causando bajas ganancias de peso y la reducción en la producción de leche (2).

El ganado fuertemente atacado por esta mosca puede sufrir una pérdida de 0.5 libras de carne por animal por día y la producción de leche puede reducirse a un 10 ó 20 por ciento (7).

Como en el caso de otras plagas hematófagas del hombre y los animales domésticos, se sospecha que *Haematobia irritans* sea un posible transmisor de agentes patógenos, sin embargo, hay poca comprobación al respecto. Strirrat y

colaboradores (1.955) citados por Harwood (7), demostraron que Haematobia es el huésped intermediario del Stephanofilaria stilesi un nemátodo filarial del ganado que reduce el valor del cuero y baja en puntaje en la exhibición de animales con registro (2,7).

Haematobia es más de importancia veterinaria que médica. Su acción anemisante y transmisora de agentes patógenos como el Anaplasma marginale y algunos Clostridium la hacen importante en el medio veterinario. Ocasiona también fuertes alergias, convirtiéndose en heridas con secreciones purulentas post infección (2,7,20).

2.3.7. Musca domestica. Es la más familiar y en muchos aspectos, desde el punto de vista médico, es el miembro de la familia Muscidae más importante. La mosca doméstica, de distribución cosmopolita, es la más común, con hábitos relacionados íntimamente con animales y el hombre (7).

2.3.7.1. Generalidades. Esta mosca, es robusta, de color gris oscuro, de tamaño medio de 5.8 a 6.5 mm en el macho y en la hembra de 6.5 a 7.5 mm de longitud; generalmente de color gris oscuro (7,20). Su principal diferencia con otros géneros es principalmente el aparato bucal de tipo lamedor (2).

2.3.7.2. Características taxonómicas. La cabeza tiene forma ovoide, aplanada transversalmente, la frente es de color café. Su aparato bucal es lamedor constituido básicamente por un hostelo, rostro y una labela (ver morfología de dípteros, 2.3.1.). Posee palpos maxilares negros (6,20).

El tórax, en forma de un ovoide cuadrado, tiene en su cara dorsal cuatro bandas longitudinales de color oscuro e igual anchura (2,20).

El abdomen es piriforme, generalmente amarillento, con una banda dorsal longitudinal de color café oscuro, al igual que el segmento terminal y las patas (6,20). Los cinco segmentos abdominales posteriores de la hembra están estructurados en telescopio hacia el extremo del abdomen y modificados en un tubo ovipositor (6). En el momento de la oviposición ésta estructura, que extendida es tan larga como el resto del abdomen, se estira y se introduce en sitios ocultos donde deposita los huevos (7,20).

Las alas son transparentes de un color casi amarillo paja en su base; la cuarta vena longitudinal del ala se dobla bruscamente hacia arriba, hasta casi juntarse con la tercera vena longitudinal. Las celdas del ala son grandes y de color amarillo opaco. El ala extendida mide de 13 a 15 mm (6,20).

Las antenas tienen más o menos la forma de clavos (segmentos I y II), con una arista antenal que consta de tres segmentos terminales. El segmento III de la antena, es oval y alargado, tiene tres fosetas sensoriales y en su cara externa, cerca de la base, soporta la arista. El sexto artejo terminal, largo y espinoso, tiene ramas espinosas en sus márgenes tanto anterior como posterior (2,6).

La mosca doméstica tiene en el extremo de cada una de sus patas un par de uñas corneas, un par de cojinetes ventrales o pulvillos, cada uno con muchos pelos glandulares; lo que le permite andar por paredes muy lisas; y una sola espina ventral media y plumosa, el empodio (6).

2.3.7.3. Hábitos y ciclo de vida. La reproducción tan veloz, los hábitos alimenticios, su afinidad tan cercana con el hombre y animales hacen de la mosca doméstica una mensajera de numerosas bacterias y parásitos patógenos (6,20).

Los estadios larvarios se desarrollan en materias fecales previamente infectadas con huevos ovipositados con anterioridad. Las bacterias presentes en la materia fecal pueden ser vehiculizadas y persistir durante la metamorfosis hasta el estadio de adulto. Más frecuentemente se infecta la mosca adulta con material contaminado por dichas bacterias (2,6).

Después de una comida abundante, la mosca puede volar en busca de un lugar más cómodo en donde a su antojo pueda regurgitar la comida ó pasarla al proventriculo e intestino. A menudo sucede que parte del alimento ingerido regresa hasta el extremo anterior de la proboscis, lo que se conoce como "gota de vómito", de gran importancia en el transporte mecánico de microorganismos patógenos de las inmundicias de las que se alimenta la mosca las cuales transmite a las pieles animales y comestibles humanos y animales (6,20).

Cuando son abundantes las moscas, bajo las condiciones ordinarias de una ciudad, se han desarrollado en la vecindad inmediata. Sin embargo, la mosca doméstica, puede volar considerables distancias. Marcadas con isotopos radiactivos pueden volar hasta 32 kilómetros desde su fuente y se pueden dispersar hasta 5 y 6 kilómetros en grandes cantidades. Su dispersión generalmente se limita a una distancia de 1 a 3 kilómetros, consecuentemente, el peligro de contaminación con patógenos portados por las moscas es muy importante en la localidad cercana a los criaderos de las moscas (2,7).

En su ciclo de vida, la mosca doméstica pasa por una metamorfosis completa, es decir huevo, larva, pupa y adulto. De preferencia la hembra oviposita en estiércol de

caballo en donde deposita de 100 a 150 huevos alargados, con un tamaño de 1 mm de longitud de color blanco perlado; una hembra tiene varias ovipositoras durante su vida. Son buenos criaderos de moscas los excrementos de los animales domésticos y el hombre, los basureros, y otras colecciones de materia orgánica vegetal o animal en descomposición y en ocasiones, hasta alimentos limpios preparados para el consumo animal o del hombre (5,6,20).

Los huevos eclosionan en termino de 8 a 24 horas a la temperatura ordinaria de 16 a 24 grados centigrados y las larvas comienzan de inmediato a comer vorazmente la materia orgánica que encuentra a su alrededor (20) Hay tres estadios larvarios, que necesita para su desarrollo de 4 a 8 días o más (6,20). La larva de último estadio tiene aproximadamente 12 mm, es de color blanco lechoso, con diametro mayor en su porción posterior y terminada en punta en su extremidad anterior (6).

Tras alcanzar pleno desarrollo larvario, la larva reptante hasta un punto más seco, repliega su extremo anterior y con la tercera cutícula larvaria forma un estuche pupario, ovoide alargado alrededor de si mismo, con lo que se convierte en pupa y entra en el llamado "estado de reposo" (20). Aunque al principio el pupario es amarillo claro, pronto se transforma en pardo oscuro (7).

En los climas fríos esta es la fase de hibernación, pero en las regiones cálidas la pupación completa requiere sólo 4 a 5 días, tras los cuales el insecto adulto emerge a través de un orificio circular en el extremo cefálico del pupario, ayudado por medio del Ptilinum estructura localizada en la frente del imago y usada para romper el pupario (5,20).

El apareamiento se produce poco después de la eclosión (2 días en el macho y 3 en la hembra) y 2 o 3 días después se verifica la primera postura de huevos (6,7). El esperma de la primera cópula se almacena en el receptáculo seminal de la hembra y se emplea durante toda su vida; los apareamientos posteriores no son fértiles. En condiciones óptimas el ciclo vital requiere dos semanas (7).

2.3.7.4. Implicaciones sanitarias y productivas. Aquellas moscas que han penetrado a la comunidad ecológica dominada por el hombre (o biocenosis humana) y consecuentemente coexisten con el hombre por un largo período, han sido denominadas por investigadores europeos (Povolny, Greenberg 1971) citados por Muirhead (12) como especies SINANTROPICAS.

La principal importancia médica y veterinaria de la sinantropia (relación mosca-hombre-animal) estriba en las implicaciones potenciales epidemiológicas e higiénicas de los requerimientos individuales de las moscas (7).

La posibilidad de transmitir agentes patógenos es especialmente grande, por el hecho de que las moscas se alimentan prácticamente sobre cualquier material comestible de hombres y animales así como de la materia fecal de ellos. Cuando la mosca ha comido, frecuentemente regurgita estos fluidos sobre superficies o alimentos, para posteriormente volver a lamerlos. La mosca también lame las heridas hechas por otros animales o insectos en los animales domésticos, donde regurgita (5,20).

La mosca doméstica y otras especies relacionadas son conocidas transmisoras de múltiples organismos patógenos, como la Rickettsia typhi, agente etiológico de la Fiebre Tifoidea, bacterias como Mycobacterium tuberculosis, Salmonella sp., Bacillus anthrax, Pseudomonas sp. entre otras. Transmite también virus como el del polio y la desinteria humana (6).

2.3.8. Tabanus nebulosus. Pertenece al Sub-orden Brachycera y familia Tabanidae, los tábanos constituyen el grupo médico de mayor importancia de éste sub-orden (6).

2.3.8.1. Generalidades. Los Tabanos son conocidos con el nombre de "moscas del caballo" (7). Son moderadamente grandes de 1.5 a 3 cm, son muy robustos. Son voladores fuertes y plagas notorias de los caballos, ganado, venados

y muchos otros animales homeotermos (7). El color de su cuerpo varia de café oscuro a marron apagado (6), generalmente son desprovistos de cerdas (20).

2.8.3.2. Características taxonómicas. La cabeza es grande, ancha y resaltan sus ojos grandes, en el macho los ojos son holópticos y en la hembra son dicópticos (5,20). Solo las hembras pican pues son hematófagas (7).

En el tórax, poseen un par de poderosas alas, iridiscentes; la venación de las alas es característica ya que las ramas de las venas R4 + 5 divergen ampliamente, circundando así el ápice del ala entre ellas (2,6).

Las antenas tienen tres segmentos, el terminal subdividido en varios artejos. La hembra tiene organos bucales apropiados para chupar sangre, las mandíbulas son laminadas y las maxilas dentadas, la proboscis es corta y potente; los machos carecen de mandibulas (5,7).

2.3.8.3. Hábitos y ciclo de vida. Los adultos son vistos en épocas bastante calurosas y especialmente en días calurosos, soleados y humedos (6). Ellos atacan principalmente animales grandes, gustan de los caballos y el ganado. Atacan en diferentes sitios como alrededor del abdomen, cerca al ombligo o a las orejas; otros sitios son

cerca del cuello y las extremidades (20).

Ellos pican en diferentes sitios , en varias oportunidades hasta quedar repletos. Abandonan el animal después de chupar sangre y dejar la herida. Los tábanos se alimentan por tres días y posteriormente se localizan en sitios bajo rocas y palos o árboles durante varias horas (6,7). Se alimentan hasta por diez minutos y extraen hasta 0.2 ml de sangre (6).

En cada oviposición la hembra expulsa de 100 a 800 huevos de forma ovoide, alargados (20), de 1.0 a 2.5 mm de largo, comunmente los depositan en capas y pueden cubrirlos con una secreción repelente al agua que envuelve a los huevos en forma completa (7). Generalmente los depositan adheridos a rocas o plantas cercanas a bastante agua, donde puedan caer las futuras larvas (7,20).

En 5 a 7 días eclosionan los huevos, y las larvas caen al agua y penetran en el lodo o la arena y rápidamente se van hasta el fondo, o penetran individualmente en la tierra mojada o húmeda, donde se empiezan a alimentar de materia orgánica (7). Las larvas de tábanos son depredadores voraces de larvas de insectos, crustáceos, caracoles, lombrices de tierra y otros animales de cuerpo blando (7).

Las larvas son cilíndricas, cuerpo delgado, pero terminados en punta por sus dos extremos; la cabeza es de color oscuro, muy delgada y hasta puntiaguda (6), es retractil, con mandíbulas puntiagudas (7) apropiadas para cortar y extraer los jugos hísticos de sus víctimas y producir una dolorosa picadura (7) Según Otsuro y Ogawa citados por Harwood (7), que larvas de tábanos infligen mordidas dolorosas en manos y pies de trabajadores de arrozales en Japón (7).

Las larvas tienen tres segmentos torácicos bien marcados y diez abdominales (6). En el extremo posterior se encuentra un sifon traqueal telescópico que se retrae en el segmento anal (7). Son siete las mudas larvarias y requieren cerca de un año para desarrollar su estadio pupal (6). Las larvas migran a lugares secos para transformarse en pupas (6,20).

La pupa es como una crisalida, con el tórax sin segmentación aparente y con un par de espiráculos mesotorácicos (6). Se semejan las pupas a las pupas desnudas del orden Lepidoptera es obyecta y abruptamente redondeada en su parte anterior, adelgazándose posteriormente, con la cubierta de patas y alas adheridas al cuerpo; los segmentos abdominales son libres y de aproximadamente la misma longitud, cada segmento del segundo al séptimo lleva un anillo más o menos completo de

espinas, cerca del tercio posterior (7).

Después de una o tres semanas, las moscas emergen de la cubierta pupal y suben a la superficie; las alas pronto se desdoblán y los insectos se refugian entre el follaje cercano o descansan en objetos a su alcance, en poco tiempo se empiezan a alimentár, las hembras buscando sangre, y los machos alimentándose de flores y fluidos vegetales (7).

La mayoría de tábanos responden claramente a las temperaturas cálidas y en su mayoría son activos durante las horas más cálidas del día. Los tábanos frecuentemente siguen a los objetos en movimiento (7).

2.3.8.4. Implicaciones sanitarias y productivas. La importancia médica y veterinaria del Tabanus nebulosus radica en dos razones: sus picaduras causan serias molestias al hombre y a los animales, así como pérdidas de sangre significativas a estos últimos y sirven como vectores mecánicos y hiesped biológicos de agentes patógenos humanos y animales (7).

Las hembras, tienen partes bucales anchas espadiformes que causan una herida profunda y dolorosa, provocando que fluya considerablemente la sangre, la que lamen por medio de labelas esponjosas (6,7). La sangre al derramarse atrae a

otros hematófagos facultativos tales como especies de Hippelates y Muscoides. Estos insectos participan como agentes secundarios en la formación de miasis y en la transmisión de patógenos como el virus de la Anemia Infecciosa Equina, Anaplasma marginale, Bacillus anthracis, Listeria monocytogenes y Trypanosoma evansi (8,16).

Las reacciones a la picadura varían considerablemente entre individuos; generalmente no hay inflamación solo enrojecimiento e irritación, sin embargo hay personas con reacciones alérgicas que requieren de hospitalización. En ocasiones los tábanos son tan molestos que interfieren seriamente con el uso de algunos lugares para la recreación, y ocasionan pérdidas económicas por "ahuyentar" trabajadores de sitios de recolección de maderas y cosechas (7).

Ningún tábano es absolutamente estenoxeno, aunque pueden haber preferencias definidas. Además de los bovinos, venados, camellos y equinos, escogen otros mamíferos y atacan al hombre a falta de los huéspedes preferidos de las especies zoófilas. En varias ocasiones se mencionan las aves, anfibios, reptiles como cocodrilos, lagartijas y tortugas como víctimas (7).

La pérdida de sangre en el ganado puede ser un problema serio. La disminución en la producción de leche y carne puede ascender a millones, resultado combinado de la pérdida de energía, sangre y tiempo de pastoreo. Además, las infestaciones altas pueden disminuir seriamente la producción de grasas en la leche del ganado lechero (7).

Leclercq (1.971), citado por Harwood (7) hace un relato muy gráfico del acosamiento de que fueron objeto burros y caballos atados durante el día incapaces de huir a los tábanos al final del día, los animales no se podían parar y la vegetación alrededor de los animales estaba teñida con sangre (7). El ganado altamente infestado con frecuencia muestra el pelo apelmazado con sangre de las perforaciones que hacen los tábanos (7).

Los tábanos pueden ser el agente en la transmisión de enfermedades por protozoarios, helmintos, bacterias y virus del hombre y animales (2,7). En la mayoría de los casos la transmisión es mecánica, sin embargo por lo menos dos protozoarios Trypanosoma theileri y Haemoproteus metchnikovui, la transmisión requiere la multiplicación de los patógenos en los tábanos (7).

Dentro de los protozoarios transmitidos mecánicamente están: Besnoitia besnoiti, agente causal de la Besnoitiosis

bovina (7) , Trypanosoma vivax, T. evansi ,
T. equinum (6,7), que causa el mal de caderas de los
equinos, T. siminae de pájaros y cerdos (6,7).

Se sabe que tres nemátodos filariales parásitos de
mamíferos, Dirofilaria roemeri, Loa loa agente causal de la
Loiasis, y Elancophora schneideri productor de la
eleoforosis, se desarrollan en los tabanos como huéspedes
intermediarios (7).

Existe documentación acerca de la transmisión de
infecciones bacterianas como Bacillus anthracis y la
Tularemia. Se ha logrado la transmisión experimental de
Pasteurella multocida, Brucella sp., Listeria monocytogenes
y Erysipelothrix rhusiopathiae; también se ha detectado
Anaplasma marginale (2,6,7).

2.3.9. Callitroga hominivorax. Este género comprende
especies cuyas larvas producen miasis en los animales y el
hombre. Se le conoce también como "gusano tornillo" ó
barrenador" (2).

2.3.9.1. Generalidades y morfología. La C. hominivorax se
encuentra distribuida en Centro y Sur América.

Los adultos tanto de la especie C. macellaria y C.
hominivorax, miden de 10 a 15 mm de longitud, su cuerpo es

de color verde azulado, con tres bandas longitudinales en el tórax y el rostro y los ojos de color marrón naranja, los palpos son cortos y filiformes (7).

Las antenas son plumosas en el ápice. Resulta muy difícil distinguir los adultos de las dos especies, pero sus larvas son diferentes (14,20).

Las larvas de C. hominivorax, se caracterizan por que los troncos traqueales provenientes de los espiráculos posteriores son pigmentados oscuros en una longitud de 3 a 4 segmentos, el margen posterior del segmento II con un anillo completo de espinas, espiráculos posteriores más grandes que los de C. macellaria, espiráculos anteriores más a menudo con 7 a 9 ramas y la pared ventral de la faringe es lisa (20).

2.3.9.2. Hábitos y ciclo de vida. La larva de C. hominivorax se describe como un tipo de miasis obligatoria, en la cual necesita cumplir parte de su ciclo en los tejidos vivos de un vertebrado, por lo cual también se denomina como miasis primaria (20).

La larva de C. hominivorax (Americana) se alimenta de tejidos vivos, en las heridas siempre está con el extremo anterior hacia el fondo y los espiráculos posteriores hacia

afuera de la herida. Las larvas son parásitos obligados, y se congregan en grupos y excavan una cavidad como en bolsillo (20).

Las hembras depositan de 10 a 400 huevos, los ovipositan firmemente cementados puestos sobre la superficie seca junto a la herida, junto a pus seca o a sangre. Los huevos son blancos con superficie reticulada y con hendidura dorsal delimitando una ventanilla completa. El ciclo es de aproximadamente 24 días, pero el período pupal puede variar y hacer el ciclo total mucho más largo (20).

2.3.9.3. Implicaciones sanitarias y productivas. Su importancia radica en ser una larva productora de miasis obligatoria, lo cual indica que la mosca adulta siempre estará en busca de un vertebrado para ovipositar los huevos y desarrollar el estado larvario; atacando sin discriminación tanto a hombres como animales, causando en ellos severas lesiones por su excavación en los tejidos.

Las infecciones secundarias de éstas heridas impiden la cicatrización normal, además por el mismo efecto directo de la larva se puede localizar en sitios intactos de la piel o cualquier herida como las dejadas por descornes, castraciones, heridas quirúrgicas y traumáticas, también el ombligo del recién nacido y cavidades naturales (7).

La destrucción de los tejidos puede ser tan severa que en algunos casos conducen a la muerte, o descarte de animales por lesiones difícilmente curables, altos costos en el tratamiento de las heridas y las infecciones secundarias (20).

2.3.10. Culex sp. y Aedes sp. . Los mosquitos son los más importantes de los numerosos tipos de artrópodos hematófagos que molestan al hombre, otros mamíferos y aves. Sus ataques no están limitados a animales homeotermos, ya que hay citas a cerca de su alimentación sobre peces, reptiles y anfibios y se sabe que transmiten patógenos a los dos últimos grupos de vertebrados de sangre fría (7). Son de distribución mundial (6).

2.3.10.1. Generalidades. Los dos géneros en mención, pertenecen a la subfamilia Culicinae; los adultos tienen un escutelo trilobado con sedas en cada lóbulo, pero con áreas desnudas entre los lóbulos (7). Estos mosquitos son delgados y pequeños, de cabeza esférica y patas largas (20)

Los mosquitos son pequeños y frágiles, con una longitud del cuerpo de 3 a 6 mm. Las características más obvias que separan a los mosquitos adultos de todos los otros dípteros son una combinación de alas con escamas en las venas alares y margen posterior; la proboscis es alargada (2,7).

2.3.10.2. Características taxonómicas. Los órganos bucales de estos mosquitos son muy largos, y los de las hembras, con pocas excepciones, están adaptados para picar y chupar sangre; las antenas son largas, poseen de 14 a 15 segmentos visibles y están provistos de anillos de pelos en los nudos, de tal forma que las del macho se ven plumosas y en las hembras pilosas (2,6,7).

Las venas de las alas tienen escamas (6), la distribución de las venas de las alas en estos mosquitos se caracterizan por sus seis venas largas (sin contar la costal y la subcostal), de las cuales, la segunda, la cuarta y la quinta se bifurcan (2,6,20). La tercera vena surge de una vena transversa radial media que une la segunda con la cuarta (6,7).

El género Culex sp. es de palpos cortos, y son los mosquitos de las habitaciones. De color café rojizo, la parte posterior del abdomen es roma y no son visibles los apéndices genitales. Deposita sus huevos en forma de balsas sobre aguas estancadas sucias y poco oxigenadas (2,6,20).

Generalmente son de hábitos nocturnos. Las especies más comunes son C. pipiens, C. tarsalis, C. molestus. (7).

El género Aedes con mayor número de especies, se caracteriza por tener bandas blancas alrededor del abdomen

y las patas; y son de palpos cortos (6,20). Atacan con mucha avidez a sus víctimas principalmente en el día. Las hembras ponen los huevos en la vegetación en forma aislada, no agrupados (7).

2.3.10.3. Hábitos y ciclo de vida. Los mosquitos sufren metamorfosis completa, huevo, larva, pupa y adulto. El agua es muy importante para las etapas larval y pupal (6,7).

Por regla general, en estos dos mosquitos la ovulación y la oviposición dependen de la ingestión previa de sangre (6). En ocasiones la hembra pone huevos no fertilizados, los cuales no se desarrollan. La mayor parte de las hembras ponen los huevos en el agua durante la noche; unas especies de *Aedes* pueden poner sus huevos en el lodo, o lugares secos en donde es probable que posteriormente se acumule el agua (20).

Todos los mosquitos tienen predilección por un tipo de agua determinada, el *Culex*, en aguas sucias y poco oxigenadas, el *Aedes*, en material vegetal o lodo, y la Subfamilia *Anopheles* en aguas limpias. Los huevos de *Culex* están agrupados formando especies de balsas flotante. Los huevos de *Aedes* se ovipositan aisladamente (6,7).

El tiempo entre oviposición y eclosión varía según la

temperatura ambiente y la especie del mosquito. En condiciones favorables, los huevos de Culex pipiens maduran de 36 a 48 horas. La larva de primer estadio madura dentro del huevo, del que emerge a través de una hendidura producida por un órgano larvario a manera de cincel, el "rompe huevo", que se localiza en el dorso de la cabeza, y desaparece en la primera muda (6,20).

Las larvas de Culex y Aedes se colocan en posición oblicua a la superficie del agua, cuelgan suspendidas diagonalmente justo debajo de la superficie del agua, por medio de un sifón respiratorio prominente. Contrariamente las larvas del Anopheles permanecen horizontalmente suspendidas justo debajo de la superficie del agua por medio de sedas palmeadas (6,7).

La mayoría de las larvas de mosquito filtran microorganismos y otras partículas del agua o "ramonean" microorganismos presentes en las superficies sólidas. Las larvas mudan cuatro veces, la última muda resulta en pupa, para que se complete el desarrollo en condiciones óptimas de alimento, requieren aproximadamente de siete días, dependiendo de la temperatura; generalmente las larvas de los Anophelinae requieren de más tiempo (6,7).

Con la cuarta muda aparece la pupa, que no se alimenta. Esta etapa es muy corta, generalmente de 2 a 3 días. La pupa es extremadamente activa y sensitiva a molestias, moviéndose repentinamente con movimientos circulares hacia aguas más profundas y después de unos momentos regresa a la superficie con pocos movimientos (7).

La pupa se mantiene en la superficie por flotación y las traqueobranquias rompen la superficie del agua en un área hidrófila donde ayudan a la estabilidad. Al hundirse, además del movimiento circular de todo el cuerpo, las trompetas se mueven hacia atrás por medio de actividad muscular para permitir el escapar de la superficie (7).

Los machos de los mosquitos permanecen vivos durante no más de una semana, aunque la manuntención cuidadosa en el laboratorio con carbohidratos adecuados y alta humedad pueden dar una sobrevivencia de más de un mes (2,7).

Las hembras con abundante alimento pueden vivir de 4 a 5 meses, particularmente bajo condiciones de hibernación. Durante su período de mayor actividad en los veranos calientes, la sobrevivencia de las hembras es de dos semanas en promedio (7).

2.3.10.4. Implicaciones sanitarias y productivas. Los mosquitos desempeñan un doble papel en la transmisión de enfermedades. Constituyen el grupo más importante de artrópodos que transmiten microorganismos patógenos a los mamíferos. Los mosquitos son plagas molestas que generalmente al picar generan dermatitis (12).

Los mosquitos son vectores potentes de tres tipos de microorganismos patógenos al hombre y animales: 1) los plasmodium, organismos causales de la malaria (transmitida por el género Anopheles), que pertenecen a los Protozoa; 2) Las filarias de los géneros Wuchereria y Brugia, organismos causales de las filarias linfáticas de los hombres; 3) Los virus especialmente Arbovirus que causan enfermedades importantes como la Fiebre Amarilla, Dengue y Encefalitis Americanas. Bacterias como la causal de la Tularemia y el agente bacteriano de la Lepra (7).

Son transmitidos nemátodos como la Wuchereria bancrofti vehiculizados por los Culex sp. y Aedes sp. (7,20), también la Brugia malayi transmitida por Culex sp., Aedes sp. y Anopheles sp.. La Dirofilaria immitis de perros y gatos por Culex pipiens y Aedes aegypti (2).

2.3.11. Sarcophaga sp.

2.3.11.1. Generalidades. Las moscas de este género tienen un tamaño de medio a grande, su color es grisáceo tanto en la luz como en la oscuridad. El tórax posee en el dorso tres líneas longitudinales oscuras, la arista antenal es plumosa hasta la mitad, pero desnuda en su porción distal.(7)

2.3.11.2. Características taxonómicas. La especie S. haemorrhoidalis es de distribución cosmopolita, de color gris, mide entre 1.0 a 1.4 mm, la arista antenal es espinosa en los dos márgenes anteriores, y posteriores de su mitad basal y es desnuda en su media distal. El dorso del tórax cuenta con cinco bandas negras; así mismo el dorso abdominal tiene el aspecto de un ajedrez, con cuadros oscuros y claros (14).

La cuarta vena de las alas se dobla muy agudamente hacia adelante, antes de acercarse al borde alar donde termina cerca del extremo de la tercera vena. Los hipopidios del macho son estructuras quitinosas, grandes y visibles de color rojizo y poseen importancia diagnóstica (7,20).

2.3.11.3. Hábitos y ciclo de vida. Esta mosca se alimenta

2.3.11. Sarcophaga sp.

2.3.11.1. Generalidades. Las moscas de este género tienen un tamaño de medio a grande, su color es grisáceo tanto en la luz como en la oscuridad. El tórax posee en el dorso tres líneas longitudinales oscuras, la arista antennal es plumosa hasta la mitad, pero desnuda en su porción distal.(7)

2.3.11.2. Características taxonómicas. La especie S. haemorrhoidalis es de distribución cosmopólita, de color gris, mide entre 1.0 a 1.4 mm, la arista antennal es espinosa en los dos márgenes anteriores, y posteriores de su mitad basal y es desnuda en su media distal. El dorso del tórax cuenta con cinco bandas negras; así mismo el dorso abdominal tiene el aspecto de un ajedrez, con cuadros oscuros y claros (14).

La cuarta vena de las alas se dobla muy agudamente hacia adelante, antes de acercarse al borde alar donde termina cerca del extremo de la tercera vena. Los hipopodios del macho son estructuras quitinosas, grandes y visibles de color rojizo y poseen importancia diagnóstica (7,20).

2.3.11.3. Hábitos y ciclo de vida. Esta mosca se alimenta

de heces o de carne y de pescado en descomposición cocido o no. Las hembras son larvíparas, así como las otras hembras del género en ocasiones sus larvas son colocadas en el ano o la mucosa rectal de diferentes mamíferos. El número de larvas colocadas es de cuarenta a sesenta aproximadamente (12).

Las especies S. haemorrhoidalis, S. fusicauda, S. carnaria y S. dux colocan las larvas en materia en descomposición, pero también pueden ocupar mucosas sanas o lesionadas. Estando en el substrato se desarrollan hasta la madurez en tres cambios sucesivos. Estando en la fase larvaria es posible confundir larvas del género Sarcophaga sp. y Calliphora las cuales tienen un extremo anterior atenuado y segmentos abdominales anchos; por tal motivo es importante aclarar ciertas características distintivas de las larvas del género Sarcophaga.

a)Extremo posterior francamente estrechado.

b)Depresión en forma de pozo donde se alojan los espiráculos posteriores.

c)Distribución de los espiráculos en el tercer cambio, espiráculos anteriores relativamente grandes, en abanico, con 15 a 18 procesos muy cortos, apretadamente dispuestos y digitiformes que constituyen dos hileras irregulares y en las cuales están los orificios espiraculares.

d) Las cerdas o espinas oscuras son delgadas, puntiagudas y forman bandas en el margen anterior de cada uno de los segmentos del cuerpo, la pupa es de color café oscuro, de forma ovoide y alargada (2,7,20).

2.3.11.4. Importancia médica. El principal problema referente al género *Sarcophaga*, lo causa básicamente su estado larval. Estas larvas están presentes en miasis traumáticas y cutáneas junto con larvas del género *Phormia*, *Callitroga* y otras. Además de esto las larvas Sarcófagidas son transmisoras potenciales de bacterias tales como *Mycobacterium tuberculosis*, *Pastereulla*, *Brucellas* y *Bacillus anthracis* (6,13).

2.3.12. *Psorophora sp.* . Este género es totalmente americano en casi 50 especies. Es un mosquito de aguas de inundación, habitan en tierras inundables por ríos y especies que se desarrollan en acumulaciones de agua debido a la irrigación y el filtrado (6,7).

2.3.12.1. Generalidades y características taxonómicas. Se diferencia por la presencia tanto de sedas preestigmatales como postestigmatales y por la segunda celda marginal del ala que mide más de la mitad que el peciolo (7) Son los mosquitos más grandes y robustos (6).

Las larvas de especies muy grandes como Ps. howardii, son depredadoras de otras larvas de mosquitos y de otros animales acuáticos de igual tamaño en charcos temporales en el suelo y sus adultos son hematófagos. Este mosquito, de color café o grisáceo, tiene tarsos con bandas estrechas, es un picador feroz, excesivamente abundante y molesto (7).

2.3.12.2. Hábitos y ciclo de vida. Los hábitos generales y ciclo de vida de los mosquitos Psorophora se asemejan a los Aedes de aguas de inundación. Los huevos de Psorophora requieren de unas condiciones para que eclosionen:

- 1) Desarrollo embrionario completo.
- 2) No estar en diapausa.
- 3) Estar condicionado, tal vez secando y humedeciendo alternativamente el corion (las estructuras de la cubierta).
- 4) El agua que los inunda debe proporcionar un estímulo para la eclosión con la baja tensión de oxígeno (7).

2.3.12.3. Implicaciones sanitarias. El Psorophora columbiae, se encuentran ampliamente distribuidas en Centro y Sur América hasta Cuba y Méjico. Su apariencia es notablemente moteada y es un picador feroz. Comunmente se cria en arrozales (12).

En 1.932 se citó como causante de grandes pérdidas de

ganado en la sección de pantanos de Florida y abastecimiento de leche durante 4 días de infestación. Es mencionado por O.P.S.(14) 1972 como vector del virus de la Encefalitis Equina Venezolana y vehiculizador de huevos de la mosca Dermatobia hominis (2,7,11).

2.3.13. Familia Sepsidae. Son las denominadas moscas negras de basurero.

2.3.13.1. Generalidades y morfología. Esta familia representada por un grupo de moscas pequeñas, delgadas, de color negro brillante o rojizas. La cabeza es marcadamente esférica; la parte delantera carece de cerdas, los vibrissae (cerdas entre las antenas y mixtas), las mixtas son unas manchas de pelos en la boca, dichos vibrissae están presentes, aunque a menudo son débiles; los palpos son vestigiales (13).

Las venas del ala son prominentes, estas no son fracturadas en la parte media basal de la costa, y una distinta subcosta está presente. Esta familia puede ser distinguida de la otra Acalypteratae por la presencia de una o más cerdas o pelos en el borde del espiráculo posterior (10,19)

2.3.13.2. Hábitat y ciclo de vida. Los adultos son comunes alrededor de excrementos y material vegetal en

descomposición, y la larva puede estar presente en alimentos en descomposición. Los excrementos de bovino son el medio favorito para el desarrollo (19).

Los Sepsidae son primariamente necrofagos de carroña, pueden ser encontrados en cualquier material en proceso de descomposición, y son particularmente comunes en material vegetal donde las medidas sanitarias no son satisfactorias (10).

Los adultos son similares a la familia Piophilae, pero pueden ser distinguidas por su abdomen anteriormente estrecho. Las alas de varias sepsidae poseen una mancha oscura cerca del apex (10,19).

La larva posee un tamaño de 0.7 a 0.9 mm desde el primer instante de clonaje hasta la madurez. Los espiráculos posteriores son levantados sobre unas prominencias. Cada espiráculo posee tres aberturas en forma creciente y procesos interespiraculares. La boca posee un par de ganchos (19).

La pupa es rojiza o café oscura, casi oval, y 2 a 3 mm de longitud. El segmento posterior esta provisto de dos procesos cortos y gruesos que corresponden a los espiráculos posteriores. Anteriores a éstos, estan dos

procesos cónicos, uno sobre cada lado (10,19).

La importancia médica de esta familia no ha sido descrita con claridad pues su estudio ha sido casi que exclusivamente taxonómico. Se menciona hipotéticamente como vector de bacterias de la descomposición (10).

2.3.14. Familia Tephritidae. Tienen aproximadamente 4.000 especies distribuidas en zonas templadas, subtropicales y tropicales del mundo.

2.3.14.1. Generalidades y morfología. Son insectos de color amarillo, café o anaranjado con manchas oscuras o negras, cuerpo cubierto ligeramente de pelos. Cabeza con ojos grandes tornasolados de verde o rojo, algunas veces hay ocelos (19).

Tórax con patas normales; alas grandes frecuentemente con manchas o bandas oscuras útiles en la identificación de especies; la subcosta apicalmente se dirige hacia la costa casi en ángulo recto y la célula posterior termina en ángulo agudo (5,19).

El abdomen con 4 a 5 segmentos bien definidos; en las hembras el ovipositor es alargado y en ciertos casos es extremadamente largo y curvo (5).

2.3.14.2. Hábitos y ciclo de vida. Las larvas de los tephritidae son alargadas, truncadas en el extremo anal y puntiagudas en la región cefálica, se alimentan con diferentes partes de las plantas, sobre todo de los frutos, donde en su interior se desarrollan los estadios de huevo, larva, pupas y emergen los adultos. Prácticamente su alimentación se basa de la pulpa de los frutos dulces como la cereza, manzana, naranja, mandarina (5,19).

Su importancia radica en constituirse en plagas agrícolas más importantes del área frutícola, tales como la mosca del mediterráneo Ceratitis capitata, la mosca oriental Anastrepha ludens, la mosca de la papaya Toxotrypana curvicauda y la mosca de la manzana Rhagoletis pomonella (5,19).

2.3.15. Familia Dolichopodidae.

2.3.15.1. Generalidades. Esta peculiar familia pertenece al Orden Siphonaptera el cual es numeroso contando actualmente con 1.100 especies, su importancia como orden radica en los hábitos porque no solamente ocasionan daños a los animales y hombre sino que también son transmisores de enfermedades frecuentemente mortales como el Tifo y la Peste bubónica (5).

2.3.15.2. Morfología y ecología. Estos insectos se caracterizan por tener una cabeza pequeña, los ojos pueden existir o faltar, los ocelos siempre faltan, el aparato bucal es del tipo chupador picador; la antena es corta y capitada pudiendo acomodarse parcialmente en una canaladura. En los Dolicopsílidos no hay sutura interantenal en la superficie dorsal de la cabeza; en cambio, generalmente existe comba pronotal y en aquellos casos en la que falta ésta, hay una hilera de 4 cerdas en frente de los ojos, los cuales pueden existir o faltar (5).

En el tórax se observa que las patas son largas y fuertes destacándose la coxa por su tamaño grande; el tarso tiene 5 segmentos, el último armado de uñas; en algunas especies está presente el pulvilo y empodio. Por el desarrollo de las patas, los miembros de esta familia están capacitados para saltar (19).

Las hembras depositan los huevos en las basuras; de ellos nacen larvas típicas con cápsula cefálica desarrollada y aparato bucal provisto de mandíbulas dentadas; la antena sólo tiene un segmento, carecen de ojos y de patas; el alimento de las larvas lo constituye la materia vegetal y animal muerta (5).

2.3.15.3. Importancia médica. Esta familia posee como

especies más representativas las siguientes: Nosopsyllus fasciatus que puede transmitir la Peste Bubónica de la rata al hombre y la pulga de los pollos Ceratophyllus gallinae (5,10).

2.3.16.Familia Chloropidae.

2.3.16.1.Generalidades y morfología. Son mosquitos muy activos, generalmente de color pálido, típicos por su cabeza algo angular y con el triángulo cervical grande; cerdas orales pequeñas o ausentes. Las antenas provistas de arista basal o dorsal en ocasiones desnuda o cubierta de pubescencia o plumosa. Alas con célula marginal posterior ausente y la cuarta vena del ala curva.(5).

Las larvas minan las hojas de los pastos y cereales ó atacan a éstos como barrenadores de los tallos, causando serios problemas en algunos ocasiones; no se reportan daños sobre los animales o el hombre (5).

2.4. ORDEN COLEOPTERA.

El orden Coleóptera es uno de los más grandes de la Clase Insecta . Comprende más de 270.000 especies descritas. Relativamente pocos coleópteros son de interes para el Entomólogo Médico y Veterinario, pero debido a su

abundancia e invasión exitosa en muchos tipos de ambientes, se han desarrollado ciertas relaciones (3).

2.4.1. Generalidades. Los coleópteros se distinguen fácilmente de los demás insectos. Su tegumento es corneo o coriáceo (3). Cuando son adultos se les llama mayates, escarabajos, pulgas, catarinitas, vaquitas, gorgojos, picudos, mariquitas (5). Su tamaño varía desde muy pequeño hasta muy grandes, predominando las especies de tamaño mediano (5,22).

Etimológicamente el término Coleóptero proviene de las raíces griegas Koleos : caja, vaina, estuche; Pteron : alas; entonces se denominan alas en forma de estuche (22).

Dentro del orden presentan una coloración muy variada, unos son negros, negros brillantes, negros mate, rojos, amarillos, blancos sobre fondo negro, negros azulados, brillantes, verde metálico, pardo rojizos, parduzcos, atornasolados, rosas, anaranjados, rojos con manchas negras u oscuras. Otros pueden tener elitros verdes con manchas blancas o amarillas, elitros con bandas transversales anaranjadas o negras o azul oscuro, elitros de color rojo ladrillo sobre fondo negro, elitros rojos con manchas negras u oscuras (10,22).

2.4.2. Morfología. El cuerpo esta dividido como en todos los insectos en cabeza, tórax y abdomen (10). Resalta en la cabeza las partes bucales fuertemente mandibuladas (7), es una boca mordedora (7,22). Los ojos estan bien desarrollados, en cambio los ocelos generalmente faltan (5), aunque en familias como la Staphylinidae y Pteroloma poseen un par de ocelos, mientras que la mayor parte de los Deméstidos tienen un solo ocelo central (10,22).

Posee antenas de diferentes tipos, usualmente con 11 artejos (aunque hay una gama que va de 1 a 27 o más) (22) son de tipo acodado , lameladas, filiformes, aserradas, pectinadas y geniculadas (5,10).

En el tórax, aunque en algunas especies faltan las alas, por lo general presentan cuando menos el par anterior; que son endurecidos y como estuche que protege el segundo par si lo hay (19). El primer par recibe el nombre de elitros, no se utilizan para el vuelo, son córneos y en posición de descanso generalmente se juntan en línea recta a lo largo del dorso; cuando presentan alas posteriores, éstas son membranosas y funcionales, frecuentemente dobladas tanto horizontal como verticalmente (5,7,10). En general hay especies aladas, ápteras y braquiáptera (10,22).

El abdomen, esta constituido general por 10 segmentos (10).

Usualmente son visibles los primeros 5 o 7 segmentos, los demás están retractiles o colapsados (10). No poseen cercos (5,22). Las patas poseen sus componentes como coxa, trocánter, fémur, tibia y tarso (10), el tarso posee un número variable de segmentos (19). La mayoría posee tres pares de patas bien desarrolladas, aunque los gorgojos y algunos otros grupos no presentan patas (7).

2.4.3. Hábitos y Ciclo de Vida. La metamorfosis es completa en todas las familias (2,7), y algunos presentan hipermetamorfosis (5). El hábitat de las larvas es extremadamente variado. Pueden vivir en o bajo el suelo; en las sustancias en descomposición tanto animales como vegetales, en el estiércol, en carroña; desechos de todas clases, humus, madera podrida y en hongos. También pueden encontrarse en el agua, en las plantas herbáceas, arbustas y árboles; muchas especies son litorales; otras están en estrecha relación con el hombre ya que se encuentran en los muebles, lanas, pieles, cuero, alimentos almacenados. Pueden ser parásitos de otros insectos (10,22).

El hábitat de los adultos es prácticamente igual al de la larva, ya que se encuentran en el mismo lugar o en los alrededores de donde emergieron, aunque algunos realizan desplazamientos considerables (10,22).

Las larvas pueden alimentarse de huevos, larvas y adultos de otros insectos o gusanos, caracoles, peces pequeños, ranas, tritones. De hojas de las plantas, de materia orgánica en descomposición, de madera fresca o podrida, frutos, de flores, de carroña; de raíces, de boñigas, de frutas y semillas almacenadas; de insectos disecados, de tejidos, de madera elaborada, de plantas acuáticas (10,22).

En los adultos, muchos de ellos tienen el mismo régimen de alimentación que en estado larvario. Otros se nutren de polen y néctar o tejidos de las flores y hojas (10,22).

2.4.4. Implicaciones sanitarias y productivas. Existen numerosas familias de coleópteros que atacan principalmente el área agrícola, y son pocas las de acción médica y veterinaria (5,7). Las familias de los coleópteros son: Elateridae, Buprestidae, Cucujidae, Coccinellidae, Meloidae, Tenebrionidae, Bostrichidae, Anobiidae, Scarabaeidae, Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae, Dermestidae, Lyctidae, Anthribidae, Curculionidae y Staphylinidae (5,7,10).

Algunas familias, tienen implicaciones sanitarias como transmisores mecánicos de patógenos, huéspedes intermediarios de helmintos, causantes de molestias, CANTARIASIS y ESCARABIASIS, coleópteros venenosos y como

ectoparásitos (7,19).

Todos los coleópteros necrófagos, de los cuales hay varias familias, son importantes en salud pública por sus hábitos alimenticios y su estrecha relación con hombre y animales. De las familias implicadas, los Dermestidae merecen particular atención; esta familia incluye, al Dermestes maculatus y Dermestes lardarius, cuyas larvas y adultos se alimentan de pieles, quesos, animales muertos (19). La relación de dermestidos con la transmisión de Bacillus anthracis fué señalada por Proust desde 1.894, citado por Harwood (7); Nuttall citado por Ross (19) anotó en 1899: "Proust, al examinar cueros de cabra tomados de animales con anthrax, encontró cantidades de Dermestes maculatus vivos sobre ellos. Encontró bacilos virulentos de anthrax en sus excrementos, así como en los huevos y larvas. Por lo tanto es evidente que estos insectos que se alimentan de las pieles, permiten que las esporas de anthrax posan intactas a través del tracto digestivo" (7).

Otra familia importante por sus hábitos necrofagos son los Staphylinidae (7,19). Algunos coleópteros de otras familias son verdaderos o potenciales transmisores de patógenos. Cuturié y Topolnick (1975) citados por Harwood (7), aislaron Salmonella eimsbuettel del alimento para gallinas y cerdos altamente infestados por Stegobium peniceum, coleóptero de

la familia Anobiidae (7).

Théodorides (1.950) citado por Harwood (7), cita experimentos en los que inyectan el bacilo de la tuberculosis en larvas del tenebriónido Tenebrio molitor, persistió y permaneció infectivo en el coleóptero en desarrollo de estadio a estadio (7,10). El Alphitobius diaperinus otro tenebriónido, plaga de productos alimenticios y cama para gallinas, ha sido involucrado en la transmisión del virus de la enfermedad de Marek (7).

Muchas especies de coleópteros sirven de huéspedes intermediarios de helmintos parásitos al hombre y animales domésticos y silvestres. Sin duda es debido a sus hábitos alimenticios de los coleópteros que les permite ingerir materia fecal en la que comúnmente se encuentran los huevecillos de los parásitos intestinales de los animales. Los grupos de helmintos que por lo común son transmitidos por los coleópteros son los nemátodos, acantocéfalos y céstodos (2,7).

Como ejemplo se menciona, el nematodo Gongylonema pulchrum, cuya etapa infectante por lo general ocurre en los escarabeidos como Aphodius y Tenebriónidos, este nematodo parasita al rumiante y en ocasiones el cerdo y hombre (7). El parásito del cerdo Physocephalus sexalatus fué

identificado por Prokípié y Bilý (1.975), y aislado de dos especies de la familia Silphidae segun Harwood (7).

El acantocéfalo de los cerdos Macracanthorhynchus hirudinaceus tiene como huéspedes intermediarios a escarabajos de los géneros Cetonia, Lanchnosterna, Melolontha, Phyllophaga, Scarabeus, Xyloryctes y otros coleópteros ocasionalmente (7). También han sido mencionados como vectores de Tenias como la Railletina de las aves, e Hymenolepis (2,7).

La cantariasis y escarabiasis son terminos que designan a infestaciones raras de coleópteros o invasión de organos del cuerpo (comparable con las miasis de los dípteros). El primer termino se usa desde hace bastante tiempo y determina las infestaciones larvales y el segundo fué incluido por Theódoridés para la infestación de coleópteros adultos (7).

Generalmente la cantariasis y escarabiasis son accidentales, por consumo de huevecillos y larvas de coleópteros. Estas infestaciones no siempre son entericas, se han encontrado larvas y adultos vivos de coleópteros en senos nasales (7).

Leclercq (1969) citado por Harwood (7) menciona ataques de

coleópteros en la conjuntiva con enquistamiento y Cantariasis urinaria en Sudan. Theodoridés (1.950), cita varios tipos de daños en animales domésticos, como el Onthophagus granulatus, que perfora el estomago de caballos y becerros, larvas de Ergates faber en las ventanas nasales de camellos, larvas de Tenebrio molitor mordiendo gallinas hasta matarlas, y larvas de Dermestes y Necrophorus en nidos de palomas (2,7).

Los coleópteros como ectoparásitos, actúan sobre el castor, el Platypsyllus castoris coleóptero obligatorio del Castor; también hay coleópteros venenosos como el Alphitubius diaperinus un agente transmisor del virus de la Leucosis Aviar y toxico para el consumo del ave (7).

2.5. ORDEN HYMENOPTERA.

Etimologicamente significa la palabra Hymenóptera: Hymen: membrana, y Pteron: ala; alas membranosas. Sus nombres vulgares son los de abejas, avispas, hormigas, abejorros y avispones.

2.5.1.Generalidades. Este orden es de los más numerosos; comprende 103.000 especies distribuidas en todo el mundo (5). Los himenópteros presentan una gran variedad de tamaño, su aspecto general es difícil de describir; sin

embargo, Conrado y Marquez (5), mencionan que son insectos de cuerpo robusto o alargado, en ocasiones cubiertos de pelos y los hay de diversos colores, tales como el amarillo, negro, pardo, azul, verde, tornasolado, rubí, amarillo rojizo, escarlata negro, naranja negro, verde esmeralda.

2.5.2. Morfología. Cabeza bien desarrollada, con el cuerpo dividido en tres partes, cabeza, tórax y abdomen. En la cabeza existe un aparato bucal de tipo masticador con adaptaciones para morder, lamer y chupar; las maxilas y el labio integran una estructura en forma de lengua, especialmente en las abejas (5,10).

Poseen ojos compuestos, casi siempre de gran tamaño y generalmente tres ocelos (5,22). Las antenas son variadas y a menudo más largas en los machos que en las hembras, hay antenas setáceas, filiformes, pectinadas, acodadas, logrando mostrar dimorfismo sexual en algunas especies; el número de segmentos es de 12 en las hembras y 13 en los machos en avispas y abejas, pero difiere en otras familias (5).

El pronoto y algunos escleritos y suturas del mesotórax presentan características útiles en la identificación de los himenópteros; las patas exhiben también caracteres

taxonómicos, por ejemplo el tamaño, forma de las coxas posteriores son típicas en algunos grupos, el trocanter puede estar formado por uno o dos segmentos, los espolones que lleva la tibia en el extremo son de gran utilidad en la identificación de ciertas familias y los tarsos son generalmente de 5 artejos ayudan a diferenciar algunos grupos por su tamaño y forma (5,22).

Hay formas aladas y ápteras (22) En las primeras hay dos pares de alas membranosas, venación algo compleja o simple y casi no existe en especies pequeñas; el segundo par es más chico y se une al primero para ayudar en el vuelo por medio de una hilera de ganchos que lleva en el margen costal denominado Hamuli según Kurtz (5,10); en algunas especies, las alas están desarrolladas y otras cerca de ellas (2).

El abdomen con 6 o 7 segmentos visibles; frecuentemente el primero se fusiona con el tórax y el segundo se alarga formando una cintura denominada pectiolo; hembras con ovipositor modificado y alargado; en abejas, avispas y hormigas ésta adaptado para "picar", produciendo intensos dolores y la muerte en personas y animales susceptibles (5,10).

2.5.3. Hábitos y ciclo de vida. La metamorfosis de los

himenóptera es completa (10). Las larvas con cabeza de tamaño normal, patas torácicas y falsas patas abdominales, estas últimas en número mayor de cinco pares; Maxwell 1955, citado por Harwood (7), realizó el estudio de las moscas sierra; muchas larvas son degeneradas, su cabeza esta poco desarrollada y las partes de su cuerpo son rudimentarias; otros son de tipo naupiforme en algunos especies parásitas (5,10).

Hay una gran diversidad de hábitats para la larva: en las hojas, flores, frutos de las plantas, en el interior de la madera viva o muerta, en el interior de tallos; dentro de la tierra, al lado o en el interior de otros insectos o artrópodos no insectos (por lo general arañas) que son parásitos, en nidos que pueden estar colgando de ramas de los árboles, de arbustos o en el suelo, o bien en cavidades de los árboles o debajo de tejas de diferentes instalaciones (5,10).

Los adultos se encuentran por lo general alrededor de las plantas donde buscan su alimento tanto animal como vegetal. Aquellas que son sociales viven en colonias (5). Las larvas siempre estan rodeadas de comida suministrada por las plantas (hojas, tallos, flores, frutos) o animales hospedantes o incluso por su insecto progenitor (10,22).

En los adultos, algunos grupos llevan una vida predadora cazando tanto para sus larvas como para sí mismos los más diversos insectos y arácnidos. Hay numerosas himenópteros que se alimentan exclusivamente de néctar y polen. Muchas especies de hormigas son omnívoras y devoran todas los desperdicios orgánicos imaginables, otras tantas se alimentan de secreciones dulces de otros insectos (5,22).

Muchas de las especies son benéficas, algunos se han domesticado y han dado lugar a importantes industrias, otras intervienen en la polinización o atacan a ciertas plagas agrícolas y son una fuente importante de material biológico; por estos motivos hay autores que consideran a los himenópteros como los insectos más beneficios al hombre (5).

Los himenópteros poseen dos sub-órdenes: Symphyta y Apocrita. Las familias más comunes son la Tenthredinidae, Diprionidae, Siricidae, Cephidae, Eurytomidae, Formicidae, Bracánidae, Trichogrammatidae, Eulophidae, Encyrtidae, Pteromalidae, Chalcididae, Vespidae entre otras (5).

2.5.4. Implicaciones sanitarias y productivas. La importancia médica de los himenopteros concierne a sus "picaduras y mordeduras", pero debe considerarse también su función como vectores mecánicos de patógenos y como

huespedes intermediarios de helmintos de importancia veterinaria (2,7).

Debido a que ciertas hormigas fácilmente penetran en las casas y son atraídas por los alimentos humanos, son capaces de contaminarlos con patógenos viables que se encuentran sobre sus cuerpos, en sus tractos digestivos y partes bucales (7).

Beatson (1.972) citada por Harwood (7), hizo un estudio de infestaciones de largo tiempo de la hormiga Monomorium pharoensis, en nueve hospitales del Reino Unido en donde ella aisló Pseudomonas aeruginosa y especies de Streptococcus, Salmonella, Clostridium y otras bacterias (2,7).

Passera (1975) citado por Kurtz (10), ha hecho una revisión bibliográfica de las hormigas como huéspedes intermediarios de helmintos; entre ellos se incluyen tremátodos y céstodos. El Dicrocoelium dendriticum, para el cual las hormigas del género Formica actúan como huésped intermediario secundario, siendo el caracol el primario. De los céstodos, nueve especies de Raillietina, todos parásitos de aves domésticos y de la paloma doméstica han sido citados por Kurtz (10).

2.5.5. Familia Vespidae.

2.5.5.1. Generalidades y morfología. Esta familia contiene diferentes especies entre 10 y 30 mm de longitud, varias de éstas poseen elaboradas marcas de colores amarillo y negro ó blanco y negro. En todas las subfamilias excepto en la Masarinae las alas en reposo son cruzadas longitudinalmente como si fuesen un abanico. En la familia Masarinae la antena es capital. Muchos vespidaees son de comportamiento solitario (19).

2.5.5.2. Hábitat y ciclo de vida. Los adultos hacen una madriguera en sitios sólidos, o contruyen en barro un " nicho " para la residencia de la larva. El nido es usualmente surtido por el adulto con orugas paralizadas, polen o miel (19).

Ciertos vespidaees son de comportamiento social. Por masticación de fibras de madera y secreciones orales, ellos producen un papel, de cierto modo lo modelan a manera de plato o bolsa para la formación del nido (19).

Las demás familias de éstas, tienen su nido en forma de plato, que ellos hacen con unas células de manera horizontal para las larvas. Estas son comúnmente encontradas colgando en los aleros de las construcciones ó en lugares similares (19).

Las colonias de Polistes poseen varias docenas de miembros. Las largas colonias de vespidos son encontradas en Norte América han sido hechas por la Vespula maculata. Estos nidos a manera de colonia y en forma oval con una apertura o botón, a menudo sujetos en las ramas de los árboles, contienen grandes cantidades de células en capa de las futuras larvas, adosadas entre ellas mismas. Las trabajadoras en una colonia, atrapan a otros insectos o forraje, para ellas mismas o las larvas (19).

Su importancia es netamente fitopatógena, no se reportan daños al hombre o los animales (5).

2.6. ORDEN HEMIPTERA.

Este orden cuenta con 23.000 especies. Etimológicamente proviene de las raíces griegas Hemi: medio y Pteron: ala; sus nombres vulgares son los de chinches, chinches de cama y de jardín, garrapatillas, sampedritos, zapateros, escorpiones de agua (22).

2.6.1. Generalidades. Su tamaño es de pequeño a grande. Su cuerpo es cilíndrico, alargado, oval, aplanado o en forma de escudo (5). La mayor parte están coloreados crípticamente, siendo dominantes los pardos y verdes, pero

algunos exhiben brillantes colores de advertencia (22).

2.6.2. Morfología. La cabeza posee un aparato bucal de tipo chupador corto en especies depredadoras y largo en las especies fitófagas; ojos compuestos bien desarrollados, ocelos en número de dos cuando existen. En los insectos de este orden las antenas cortas o largas, tienen de 4 a 5 segmentos (5).

Existen especies ápteras, aladas y braquiápteras. El par anterior de alas es de consistencia más dura que el par posterior, teniendo la parte basal coriácea y la apical membranosa, por lo cual se llaman hemelitos (5,22). Durante el reposo las alas están plegadas horizontalmente sobre el abdomen (22).

El abdomen posee frecuentemente 10 segmentos; sin embargo, éste número varía entre 9 y 10, llevando con frecuencia un ovipositor desarrollado (5). Las patas son normales o prensibles en especies carnívoras y con tarsos generalmente de tres segmentos, pero hay formas con uno o dos y heterómeras (5). Tarsos con 2 ó 3 artejos (22). No poseen cercos (22).

2.6.3. Hábitat y ciclo de vida . La metamorfosis es simple (7). El hábitat de estos insectos es muy variado. Hay

especies que viven debajo de las cortezas de los árboles y sobre éstas; en las plantas cultivadas, en árboles y arbustos; entre la hojarasca; entre las hierbas; en las viviendas humanas y sus alrededores; sobre las flores de las plantas, graneros, estercoleros y otras acumulaciones de restos vegetales; en los líquenes y musgos de los troncos de los árboles; en pantanos salados y dunas costeras y entre todo tipo de vegetación; en la grava de las orillas de las corrientes rápidas; en los bordes de las aguas; en superficie acuática y debajo de ella (22).

Todos los estadios toman alimentos líquidos de animales o plantas (7). Estos alimentos comprenden una gama muy amplia según las especies: hongos, savia, sangre de mamíferos, otros insectos y pequeños artrópodos (22).

Usinger 1934, citado por Harwood (7), menciona que el cambio ... de fitófagos a hematófagos, no es tan profundo como se suponía en un principio. Esto se comprueba por la comparación entre la composición de los líquidos vegetales y la sangre, y por los diferentes grupos fitofagos, de los cuales algunos miembros se han adaptado a hábitos depredadores o han mostrado ocasionalmente su habilidad para chupar sangre de mamíferos (7).

Las principales familias de importancia médica y

veterinaria son las familias: Cimicidae, (chinchas de cama) y la familia Reduviidae, (Sinónimo de Triatomidae). ó chinchas hemicónicas (6,7). Mientras que los chinchas de cama prefieren la sangre humana, los hemicónicas se alimentan de diversos mamíferos y aves (6).

2.6.4. Implicaciones sanitarias y productivas. Muchas especies son plagas de la agricultura, pero las hay que atacan animales y hombres transmitiéndoles enfermedades (5).

Su implicación sanitaria radica principalmente en la fuerte picadura dolorosa y ser vectores de agentes patógenos enfermedades. Las picaduras generalmente son por los chinchas de cama, donde su principal representante es el Cimex lectularius, estos insectos son nocturnos y hematófagos, alimentándose de aves o murciélagos o del hombre (7). Aunque muchos investigadores han tratado de incriminar al chinche de cama en el papel de vector casi toda la evidencia ha sido negativa o inconclusa (7).

La familia Reduviidae, o triatomas, son los principales vectores de la enfermedad de Chagas, ocasionada por el Trypanosoma cruzi (2,7). Este protozoario penetra al triatoma en el momento en que este pica a un huésped parasitado y en sus piezas bucales quedan adheridas las formas epimastigóticas del Trypanosoma, el cual puede ser

inoculado en otro huésped inmediatamente (transmisión anterior), o el protozoo pasa al tracto digestivo del triatoma donde por medio de divisiones metacíclicas sale una forma infectante con la materia fecal del triatoma, la cual es depositada en la piel del huésped definitivo del Trypanosoma (hombre), este por acción de irritación se frota la materia fecal y penetra en su piel el protozoo (6). No se reportan, además de sus picaduras afecciones de los triatomas a los animales domésticos (6,7).

2.7. CLASE ARACHNIDA - FAMILIA IXODIDAE.

La clase ARACHNIDA incluye a las garrapatas, ácaros, arañas, alacranes y formas relacionadas. Los arácnidos más importantes, como las garrapatas, ácaros y arañas no presentan cuerpo segmentado. En general el cuerpo se divide en dos partes; primero el cefalotórax, y después el abdomen. En los ácaros y garrapatas el cefalotórax y abdomen están fusionados, dándole al cuerpo una apariencia de bolsa (7).

La familia Ixodidae, pertenece a la Clase Aracnida, con sus grupos Ixodidae y Argasidae, constituyen uno de los grupos más importantes de fuentes de enfermedad, vectores mecánicos y biológicos de organismos patógenos para hombres y animales (6).

2.7.1. Generalidades. La mayoría de los vertebrados terrestres están sujetos al ataque de garrapatas, pero los mamíferos son particularmente vulnerables, cuyo calor y olor son muy atractivos para éstos parásitos (7). Como adultos alcanzan longitudes de un centímetro o más, siendo generalmente más grande la hembra que el macho (6).

Hay dos grupos básicos de garrapatas. Las IXODIDAE ó garrapatas de cuerpo duro, se fijan a el huésped por periodos prolongados y por lo tanto son conocidas por tener el denominado escudo dorsal, que cubre la superficie dorsal de manera completa en los machos y solo la parte anterior en las hembras (6).

El segundo grupo de garrapatas son las de la familia ARGASIDAE, ó garrapatas de cuerpo blando, se alimentan principalmente durante periodos cortos y en las noches, consecuentemente, no se llegan a ver con frecuencia, ni poseen ningún escudo dorsal (6,7). El presente trabajo se referirá principalmente a la familia IXODIDAE.

2.7.2. Morfología. Las garrapatas pertenecientes a la familia Ixodidae, se caracterizan por tener un cuerpo aplanado cuando están sin ingerir alimento y en forma de globo cuando están repletas de sangre; las garrapatas hembras de esta familia son de tamaño mayor que el de

los machos, que sobre el animal pasan por desapercibidos por estar adosados a la región ventral de la hembra (2).

Su cuerpo esta cubierto por una placa dura, que protege los organos vitales de la garrapata, llamado Escudo, el cual es completo en los machos e incompleto en las hembras. Así el capitulo esta en la posición anterior del cuerpo en la familia Ixodidae, en la familia Argasidae el capitulo ventral en ninfas y adultos (2).

En la familia Ixodidae en la porción extrema de las patas existen los ambúlacros, carúnculas o pulvilos, los cuales son pequeños discos adhesivos que les sirven a la garrapata para fijarse perfectamente bien al cuerpo del hospedador, dichos discos estan ausentes en la familia Argasidae (2,20).

El cuerpo de las garrapatas si se observa sin detallar parece estar formado por una sola masa, pero detenidamente se ve que en la porción anterior tiene un capitulo y un abdomen. El capitulo esta formado por una serie de estructuras, en la porción anterior del cuerpo de la garrapata se observan unas pequeñas formaciones puntiagudas con diferentes formas, estos son los que forman el capitulo de la garrapata (2,7).

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**

El capítulo esta formado por los palpos, que son pares, se encuentran al lado del hipostoma protegiendolo. Los palpos poseen cuatro porciones de diferente ancho y largo, y en la cuarta porción existe una depresión donde se encuentra alojado el órgano palpal. El hipostoma esta formado por la porción alimenticia, y organos de fijación (2).

La superficie dorsal del cuerpo de la garrapata se caracteriza por tener protuberancias, surcos o patrones de color que frecuentemente ayudan a su identificación; la superficie ventral presenta varias estructuras importantes. De las zonas laterales en la mitad anterior salen los cuatro pares de patas cuyos segmentos basales (coxas) forman placas a manera de escudos (2,7).

El orificio genital se encuentra en la línea media de la mitad anterior del cuerpo, mientras que el poro anal está ubicado a poca distancia de la extremidad posterior. En los bordes laterales del abdomen y justo detras de la cuarta coxa, se encuentran los orificios espiraculares (2,6).

2.7.3. Hábitat y ciclo de vida. En las garrapatas de la familia Ixodidae se encuentran cuatro fases, Huevo, Larva, Ninfa y Adulto, que se desarrollan en un tiempo de seis meses a tres años (7). Las hembras repletas de sangre por lo general depositan sus huevecillos sobre el suelo, variando

en cantidad desde 100 para las especies asociadas con nidos o madrigueras y hasta 18.000 en especies que presentan una amplia gama de distribución (2,7).

Al cabo de un número variable de días, de 17 a 200 días nacen larvas que son hexapodas (seis patas) y se mantiene esta condición hasta la primera muda (7). Al nacer las larvas descansan un tiempo variable que puede transcurrir entre 24 horas a 15 días promedio; en este periodo la larva se alimenta de su contenido estomacal llamado vitelo que viene a ser la "yema del huevo" (2).

La ninfa que emerge de la primera muda tiene cuatro pares de patas y permanece en esta condición hasta la transformación a adulto sexualmente maduro. La copula se lleva a cabo después de la última muda; las hembras ingieren sangre caen al suelo y depositan sus huevecillos (7).

De acuerdo con el número de hospederos que parasitan, hasta alcanzar el estado adulto, las garrapatas se clasifican en tres tipos :

- 1).Garrapatas de un huesped: como el Boophilus annulatus
- 2).Garrapatas de dos huespedes: como el Rhipicephalus evertsi.
- 3).Garrapatas de tres huespedes: como el Amblyoma

cajiennense. (2,7).

Las garrapatas de un solo huésped, pasan desde el estado larval al adulto sin cambiar de huésped y sólo lo abandonan después del apareamiento, cuando las hembras repletas de sangre, se desprenden de él para ovipositar en el suelo (2).

En las garrapatas de dos huéspedes, transcurren su vida de larva y de ninfa en un mismo huésped, y lo abandonan para mudar en el suelo y transformarse en adultos, buscan un segundo huésped y completan su ciclo de vida (4).

Las garrapatas de tres hospederos, se caracterizan porque siendo larvas, parasitan un huésped, al que abandonan después de alimentarse de su sangre, se dejan caer al suelo, en donde mudan a ninfas y suben a parasitar a un segundo huésped, el cual es nuevamente abandonado y en el suelo se transforma en adultos y vuelven a parasitar a un tercer huésped (19).

Las garrapatas adultas y sus etapas de desarrollo son dependientes de condiciones de temperatura, humedad, luz y precipitación. Los huevos generalmente se encuentran en el suelo, y su estado larval y ninfal en pastos o sobre los huéspedes (2,7,19).

2.7.4. Implicaciones sanitarias y productivas. Las garrapatas ejercen sobre los animales a los cuales parasitan, diversas acciones dañinas como:

Acción mecánica o traumática: a consecuencia de la picadura de las garrapatas, las pieles de los animales sufren perforaciones ocasionadas por el hipostoma y los quelíceros, cuando cicatrizan, dichas lesiones no desaparecen y las pieles pierden calidad (2).

La acción chupadora: o también conocida como expoliatriz; las garrapatas se alimentan exclusivamente de sangre, y una garrapata adulta puede ingerir hasta dos centímetros cúbicos en un tiempo de dos a cuatro horas; motivo por el cual un animal que se encuentre altamente parasitado, sufrirá una anemia progresiva que lentamente debilita su organismo y que le puede causar la muerte a través de otra enfermedad intercurrente (o sea una complicación) (2).

La acción irritativa o inflamatoria: la saliva de las garrapatas contiene una sustancia anticuagulante y un veneno (toxina neurotrópica), que en determinadas condiciones como la edad, sexo, sitio de la picadura, pueden provocar la llamada parálisis por picadura de garrapatas como la de Amblyoma americanum (2,6).

La acción infectante o vectora: las garrapatas a través de

sus picaduras pueden transmitir diversas enfermedades, tanto animales como humanas. En los animales ocupan un lugar muy importante la Babesiosis y la Anaplasmosis causadas por la Babesia bigemina, B. bovis, y el Anaplasma marginale, respectivamente, los cuales causan grandes pérdidas económicas a los ganaderos.

Dentro de las enfermedades humanas transmiten la Fiebre Maculosa Americana, en el Brasil, La Fiebre Q, Fiebre Maculosa de las Montañas Rocosas, el Tifo de San Pablo, la Tularemia, y diversos tipos de Encefalitis (2,6).

Hunter y Hooker (1.907), citados por Harwood (7), afirmaron que las garrapatas pueden extraer hasta 20 libras (10 Kilos), de sangre de un animal huésped en una sola época de desarrollo de la garrapata. La anemia es frecuente en huéspedes altamente infestados (7).

Woodward y Turner (1951) citados por Harwood (7), utilizando la garrapata Boophilus annulatus, encontraron que las vacas infestadas bajo condiciones experimentales daban tan solo el 75.8 por ciento en leche que las vacas libres de garrapatas. Además, las vacas sin garrapatas aumentaron el 6.1. por ciento de peso corporal durante el experimento, mientras que las infestadas solo el 3.6 por ciento.

La nutrición de el huésped afecta la alimentación de la garrapata, pues se ha observado a novillos con dietas bajas en proteínas y grasas presentando mayor número de garrapatas que los que tienen dietas adecuadas y en iguales condiciones (7).

El ganado para carne es más afectado que el lechero, aunque hay una cierta resistencia por parte del Boos indicus (7,19).

2.7.5. Boophilus microplus. De distribución mundial y con una gran presencia en el trópico; es la garrapata más prevalente en Colombia (21).

2.7.5.1. Generalidades y morfología. El Boophilus microplus es la garrapata tropical del ganado vacuno propio de Australia, Indias occidentales, Mexico, América Central, Sur América, Asia y Republica de Sudafrica (7).

El hospedador primario es el ganado vacuno, pero se le ha encontrado en caballos, ovejas, cabras y ciervos. Es una garrapata de un solo huesped (2,7).

Las hembras carecen de surco anal, mientras que el macho presenta un surco anal tenue que rodea el ano por la parte

posterior. No poseen ornamentación y poseen ojos, carecen de festones (7).

El hipostoma y los palpos son cortos, mostrando éstos últimos pliegues transversales prominentes; la coxa I es bífida y los espiráculos son circulares y ovales. Los machos son pequeños y están provistos de escudos o accesorios adanales y de un proceso caudal, presentan cuatro pares de patas de tamaño normal (2,7).

2.7.5.2. Ciclo de vida. En esta especie, la hembra fecundada, deposita aproximadamente de 800 a 5.000 huevecillos y después de la postura generalmente mueren. Dos semanas más tarde, dependiendo de la época del año, de la temperatura y sobre todo de la humedad, nacen las pequeñas larvas que cuentan con sólo tres pares de patas, de inmediato trepan al pasto, a las hierbas y a la madera, y esperan el paso de un hospedero al cual adherirse este tipo de espera o acecho, suele ser muy variable, incluso puede prolongarse por un largo tiempo, pudiendo vivir estas larvas sin tomar alimento hasta seis meses (2,19).

Una vez que la garrapata se encuentra sobre el hospedero empieza a succionar sangre durante un periodo aproximado de 6 a 12 días, creciendo al mismo tiempo,

entonces sufre un cambio o transformación que recibe el nombre de muda , y se convierte en ninfa; la cual permanece en el mismo animal, pero esta ninfa posee ya los cuatro pares de patas, pero todavía es asexual, es decir no tiene aun un sexo definido; dicha ninfa se alimenta por un periodo de 6 a 12 días aproximadamente, durante el cual crece (2,7).

Posteriormente la ninfa vuelve a sufrir otra muda transformandose entonces en garrapata adulta, ya sea hembra o macho, éste último fecunda a la hembra la cual se desprende y se deja caer al suelo, en donde busca un lugar protegido de la luz y del sol y allí tras un periodo de espera, principia a ovipositar y al final muere. El ciclo total dura aproximadamente 25 días (2,7).

2.7.5.3. Implicaciones sanitarias y productivas. La garrapatas en general producen una acción traumática mecánica por su picadura ocasionando perforaciones en la piel por el hipostoma , además su acción anemizante que perjudica el desarrollo de los animales infectados bajando los índices de producción de carne y leche; su acción irritativa o inflamatoria por la picadura generando inflamaciones locales (2,7).

Neitz (1964) citado por Harwood (7), ha denunciado la

transmisión de la Babesia bigemina por esta garrapata en Australia, Panama y Sur América; de Babesia argentina en Australia y Argentina, y de Anaplasma marginale en Australia y Sur América; además de Coxiella en Australia y de Borrelia en el Brazil (21).

2.7.6. Riphicephalus sp.

2.7.6.1. Morfología y ciclo de vida. Estas garrapatas carecen normalmente de ornamentación, presentan ojos y festones, el hipostoma y los palpos son cortos y la parte dorsal de la base del capítulo es de forma hexagonal. La coxa I presenta dos espinas fuertes. Los machos tienen por lo general escudos adanales y accesorios (7).

Frecuentemente aparece una prolongación caudal cuando están repletas de sangre. Los espiráculos tienen forma de una coma y son cortos en la hembra y largos en el macho. Este género comprende muchas especies difíciles de distinguir unas de otras (19).

La hembra oviposita los huevos en el suelo bajo condiciones favorables de temperatura, humedad y luz solar, después de transcurridas dos semanas o más nacen las larvas que de inmediato trepan a hierbas y maleza a la espera de su primer huésped vertebrado donde trepan se alimentan de su

sangre y sufren una muda para convertirse en ninfas al cabo de un promedio de 9 días, posteriormente abandonan dicho huésped que generalmente son roedores, caballos ó bovinos, para posteriormente subir sobre su huésped definitivo generalmente el perro, aunque en ocasiones puede parasitar otros vertebrados (2,19). Esta es una garrapata de 2 huéspedes los cuales pueden ser dependiendo del hábitat cualquier animal vertebrado de sangre fría o caliente, dependiendo del medio (19).

2.7.6.2. Implicaciones sanitarias y productivas. Esta garrapata además de cumplir con su acción traumática y anemizante, ha sido involucrada como vectora de enfermedades en los hombres y animales tales como la Fiebre Maculosa Americana en Brasil, Fiebre manchada de las Montañas Rocosas en los Estados Unidos, además la Fiebre Q (6,21).

Han sido reportados infecciones secundarias de heridas en perros causadas por lesiones de Rhipicephalus sp. ocasionando severas otitis traumáticas e infecciosas (2,6).

3. MATERIALES Y METODOS

3.1. MATERIALES.

3.1.1. Localizacion . El presente estudio se realizó en dos haciendas en los municipios de Puerto Salgar, zona del Magdalena Medio Colombiano, Grafica 1 en los predios denominados San Juaquin y La Gloria. En estos sitios se presentan las condiciones típicas tropicales del Magdalena Medio colombiano, las condiciones climatológicas de esta región se ilustran en el anexo número 1.

3.1.2. Animales de trabajo. Se utilizaron para el trabajo cuatro bovinos de la raza Holstein; con una edad comprendida entre uno y dos años. Se empleo este tipo de animales pues se esperaba que ellos podrian atraer un mayor número de ectoparásitos.

3.1.3.Elementos de manejo animal. Se emplearon elementos de manejo animal corrientes, para facilitar las labores de captura, reposo para los animales y protección de los operarios. Se utilizarón diez metros de lazo sintético, una nariguera, placas de oreja para la identificación de los animales.

3.1.4.Elementos para captura de ectoparásitos.Se emplearon, básicamente dos tipos de sistemas de captura.

Las trampas entomológicas de MANITOWA, las cuales constan de un soporte en base de aluminio en forma piramidal, la cual se instala con la punta o vertice de la pirámide hacia arriba, en este extremo se instala un cono en acetato o vidrio, cuyo diametro es de 35 cm, a dicho cono, en su vertice se le colocó una bolsa plastica transparente la cual sirvió como receptora de los ectoparásitos (15).

Los cuatro lados de la pirámide va forrada en tela de popelina blanca, dicha tela cubre desde el vertice de la pirámide hasta 35 cm arriba del suelo. Las dimensiones de la trampa son de 2 mts de altura, y la base (cuadrado) de 80 cm X 80 cm.

Se empleó como atrayente para los insectos un balón negro que colgaba del extremo superior de la piramide, el cual se

movía con la brisa y ejercía su acción atrayente. Se empleó una trampa MANITOWA de menor altura 1mt, y su atrayente fue el hielo seco, ya que por su producción de CO2 atrae los insectos (15,17).

El segundo método empleado fueron los denominados Aspiradores bucales de vidrio; los cuales están constituidos por un frasco corriente de "mayonesa" ó "mermelada", el cual lleva un tapón de caucho donde se perforarán dos orificios, uno por el cual atraviesa un tubo de vidrio en forma de "L" el cual es el tubo conductor del insecto al frasco, en el segundo orificio se encuentra una manguera en caucho la cual por medio de la succión del operario actúa como una bomba de vacío y dirige al insecto a través del tubo conductor al interior del frasco colector (15).

En los dos sistemas de captura se emplearon además conos en material de acetato, los cuales se diseñaron en dos tamaños con alturas de 25 y 15 cm.

Las trampas MANITOWA, se emplearon al principio de la toma de muestras, pero fueron descartadas, debido a que a medida que se avanzó en la realización del trabajo se determinó su poca efectividad, altos costos en empleo del atrayente "hielo seco", además los pocos insectos capturados no se

conocían si eran o no de bovinos, lo cual no garantizaba la utilización de las mismas y la confiabilidad de los resultados obtenidos.

3.1.5. Elementos de transporte de muestras. Las muestras capturadas se transportaron en cajas entomológicas de madera, en forma rectangular de dimensiones de 40 cm X 28 cm de longitud. Se emplearon también bolsas plásticas con borde en alambre, alfileres entomológicos comunes, bolsas plásticas transparentes de 1 libra de capacidad, rótulos adhesivos para las bolsas y cinta de enmascarar (15).

3.2. METODOS

3.2.1. Captura de los insectos. El muestreo se realizó siguiendo el método experimental de la Observación, Recolección e Identificación de muestras. Las capturas se realizaron en los predios ya mencionados, instalando una de las trampas MANITOWA en un potrero a campo abierto, la más grande, y la más pequeña se instaló en la transición de potrero a bosque.

Se movilizaban los animales a los mismos sitios de instalación de las trampas y además al establo de ordeño, se sujetaron y se procedió a realizar la captura utilizando el aspirador bucal, el cual se ubicaba la punta de cilindro

de vidrio sobre el insecto que se posará sobre el animal y se aspiraba.

Las labores de captura se iniciaron a las 7 am. y se terminaban a las 5 pm, este horario fué condicionado por las labores cotidianas de las fincas. Las muestras capturadas cada dos horas se rotulaban indicando el monitor y la hora de captura y el método empleado si por aspirador bucal o trampa y el número de muestras capturadas; ver anexo número 2.

3.2.2. Transporte de muestras. Una vez se terminaban las labores diarias, las muestras obtenidas, previa rotulación, se movilizaban al laboratorio del Centro de diagnóstico de La Dorada, en sus bolsas plásticas respectivas.

3.2.3. Procesamiento de la muestra. Estando en el laboratorio se realizaba el sacrificio de los insectos capturados. Las muestras dentro de las bolsas se llevaban a cero grados centígrados en el congelador por un tiempo de 15 minutos, posteriormente se pasaron a un recipiente en cuyo interior se encuentra una espuma impregnada con ácido nítrico, dicho procedimiento se realizó para terminar el sacrificio del ectoparásito (15).

Realizado este procedimiento, las muestras se tomaron una a

una y se fijaron por medio de un triángulo de papel que se pegaba al tórax del insecto o a la parte central de la muestra capturada (15). En el caso de las garrapatas y las larvas de dipteros, se fijaban en frascos con alcohol al 60 por ciento. A los insectos fijados con el triángulo se perfora el papel con el alfiler entomológico o el corriente, se pasarón a las cajas entomológicas previa rotulación para su posterior identificación.

3.2.4. Identificación de las muestras. Las cajas entomológicas en cuyo interior contenian las muestras capturadas preservadas con bolas de naftalina, fueron identificadas en una primera aproximación, pero luego fueron enviadas a la Universidad del Valle al área de Microbiología, donde el Dr. Mauricio Barreto, entomólogo que realizó una segunda identificación. La identificación se realizó utilizando las guías comunes descritas por varios autores (1,2,5,12,17,19,20 y 22).

3.3. MANEJO ESTADÍSTICO Y ANALISIS DE DATOS.

3.3.1. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA. Para el presente estudio se analizaron los datos obtenidos de la captura de las garrapatas y las larvas únicamente para la determinación de los promedios y porcentajes, ya que éstos especímenes son parásitos "permanentes", a los cuales

no se les puede determinar la hora de llegada al bovino ni su permanencia sobre el animal.

Los datos numéricos de los otros ectoparásitos recolectados se analizan en terminos de porcentajes y promedios y su prevalencia relativa se compara en forma de graficas.

4. RESULTADOS.

Durante la elaboración del trabajo y a medida que se avanzó en el mismo, se tomó la decisión de descartar el uso de las trampas MANITOWA por razones como la baja efectividad en la captura de especímenes, altos costos en el empleo del atrayente "Hielo seco", además, las pocas muestras capturadas no eran garantía de que estas tuvieran algún tipo de relación con los bovinos, lo cual no daba confiabilidad de los resultados obtenidos en el estudio.

Los datos obtenidos en este trabajo, se presentarán teniendo en cuenta solo la identificación hecha por el Dr. Mauricio Barreto; de manera que, se expondran inicialmente los ordenes encontrados, y dentro de ellos los especímenes identificados segun familias, géneros y en algunos casos las especies.

Dentro del análisis estadístico descriptivo, se determinaron los promedios y porcentajes de acuerdo al total del número de capturas; la tabla 1 ilustra la población de ectoparásitos capturados, los cuales pueden ser agrupados así:

- TOTAL ECTOPARASITOS CAPTURADOS : 595 especimenes.
- TOTAL DIAS DE CAPTURA: 12 días.
- TOTAL HORAS DE CAPTURA: 120 horas.
- TOTAL ANIMALES USADOS: 4 bovinos.
- MUESTRAS AVERIADAS: 36 muestras.
- NUMERO DE INSECTOS POR DIA DE CAPTURA: $595/12 = 49.58$
insectos/día.
- NUMERO DE INSECTOS POR HORA DE CAPTURA: $595/120 = 4.98$
insectos/hora.
- NUMERO DE INSECTOS POR ANIMAL: $595/24 = 24.79$
insectos/animal.
- NUMERO GARRAPATAS CAPTURADAS: 45 especimenes.
- NUMERO DE LARVAS PRODUCTORAS DE MIASIS: 4 especimenes.

Porcentajes. Se determinaron de acuerdo al total de muestras identificadas.

- NUMERO DE MUESTRAS IDENTIFICADAS: 559 muestras.

-Porcentaje por ordenes.

-Porcentaje de muestras ORDEN DIPTERA:

-Total dípteros capturados: 508.

-Porcentaje dípteros: 90.87 %.

-Porcentaje de muestras ORDEN ACARINA:

-Total acarinos capturados: 45.

- Porcentaje acarinos: 8.05 %.
- Porcentaje de muestras ORDEN HYMENOPTERA:
 - Total himenópteros capturados: 2.
 - Porcentaje himenopteros: 0.35 %.

- Porcentaje de muestras ORDEN COLEOPTERA:
 - Total coleópteros capturados: 2.
 - Porcentaje coleópteros: 0.35 %.

- Porcentaje de muestras ORDEN HEMIPTERA:
 - Total hemípteros capturados: 1.
 - Porcentaje hemipteros: 0.17 %.

- Porcentaje de muestras ORDEN SIPHONAPTERA:
 - Total siphonápteros capturados: 1.
 - Porcentaje siphonápteros: 0.17 %.

- Porcentajes de muestras de dípteros.

- TOTAL DIPTEROS IDENTIFICADOS: 508.

- Haematobia irritans capturadas: 439.
 - Porcentaje: 86.41 %.

- Stomoxys calcitrans capturadas: 16.
 - Porcentaje: 3.14 %.

- Musca domestica capturadas: 7.
 - Porcentaje: 1.37 %.

- Tabanus nebulosus capturados: 3.
 - Porcentaje: 0.59 %.

- Sarcophaga sp. capturadas: 8.
 - Porcentaje: 1.57 %.

- Psorophora sp. capturados: 10.
 - Porcentaje: 1.96 %.

- Aedes sp. capturadas: 4.
 - Porcentaje: 0.78 %.

- Culex sp. capturados: 3.
 - Porcentaje: 0.59 %.

- Familia Chloropidae capturados: 11.
 - Porcentaje: 2.16 %.

- Familia Sepsidae capturados: 2.
 - Porcentaje: 0.39 %.

- Familia Tephritidae capturados: 1.
 - Porcentaje: 0.19 %.

-Callitroga hominivorax capturados: 4.

-Porcentaje; 0.78 %.

4.1.ORDEN DIPTERA.

La identificación hecha se basa en los siguientes parametros donde el orden se caracteriza por poseer en el estado adulto un par de alas membranosas con venación, el segundo par está transformado en los denominados Halterios u órganos del equilibrio, poseen generalmente ojos compuestos, la cabeza claramente separada del tórax y es bastante móvil.

En el estudio se encontró éste orden como el de mayor presentación , representando el 90.42 % del total de muestras capturadas, indicando que son los miembros de éste orden los ectoparásitos de mayor acción sobre los bovinos.

Grafica 2.

Su distribución es constante durante todo el día atacando a los bovinos constantemente. Tabla 3.

4.1.1. Dipteros hematófagos. En el estudio realizado se encontrarón dípteros hematófagos y además posibles vectores distribuidos así;

4.1.1.1.Haematobia irritans. Se caracteriza por presentar la cuarta vena curvada suavemente sobre la tercera, célula

marginal posterior cerrada, Figura 1; presenta un aparato bucal de tipo picador, el labio es más robusto que en S. calcitrans, palpos negros y casi tan largos como la proboscis, arista antenal pectinada, Figura 2.

Indudablemente es el género más predominante, representando el 86.41 % del total de dípteros capturados, indicando su alta densidad como ectoparásito del Magdalena Medio en todas las horas del día, principalmente de 1 a 3 pm.

Graficas 3 y 4.

4.1.1.2.Stomoxys calcitrans. Se caracteriza por poseer las venas de las alas M1 y M2 suavemente curvadas y célula marginal posterior abierta, Figura 3. Sus piezas bucales picadoras, arista antenal con cerdas sólo en la parte superior de tipo espinosa Figura 4.

Representa el 3.14 % del total de dípteros capturados, con una distribución horaria regular, predominando en horas de 11 am a 1 pm. Tabla 2.

4.1.1.3.Tabanus nebulosus. Este ectoparásito se caracteriza por poseer una cabeza grande con un par de ojos compuestos grandes, antenas con tres segmentos y el terminal subdividido en artejos. Las venas de las alas R4 y R5 divergen ampliamente, circundando entre ellas el ápice

del ala entre ellas y presentan una mancha, Figura 5.
Organos bucales picadores.

Es un género de baja presentación mostrando un 0.59 % del total de dípteros capturados, con su mayor presentación en horas de la mañana, principalmente de 7 am a 11 am. Tabla 2.

4.1.1.4. Psorophora sp. Se caracteriza por ser los mosquitos más grandes y robustos, es el único que posee cerdas preestigmatales como postestigmatales, y la segunda célula marginal del ala mide más de la mitad del peciolo. Figura 6.

Representó el 1.96 % del total de dípteros capturados, predomina en horas de la tarde, principalmente de 3 pm a 5 pm y también de 9 am a 11 am. Tabla 2.

4.1.1.5. Aedes sp. y Culex sp. El género Aedes Sp. se caracteriza por tener bandas blancas al rededor del abdomen y patas, poseen cercos bien visibles en la parte final del abdomen. Figura 7.

El género Culex sp. es de palpos cortos, la parte posterior del abdomen es roma y no se ven las partes genitales. En ambos géneros las venas de las alas tienen escamas, son

seis venas longitudinales de las cuales la segunda, cuarta y quinta se bifurcan. Figura 8.

El género Aedes sp. representó el 0.78 % del total de dípteros capturados, con una predominancia en las horas de 9 am a 11 am. El género Culex sp. representó el 0.59 % y predominó en las horas de 9 am a 11 am. Tabla 2.

4.1.2. Dípteros de transporte mecánico de organismos.

4.1.2.1. Sarcophaga sp. Este género se caracteriza por ser una mosca robusta, color gris, arista antenal espinosa en sus dos márgenes anteriores y posteriores de su mitad basal y desnuda en la mitad distal. El dorso del abdomen tiene el aspecto de un ajedrez, con cuadros oscuros y claros. Los hipopídeos del macho son estructuras quitinosas, grandes y visibles de color rojizo. Figura 9.

Representó el 1.57 % del total de dípteros y su presentación fue regular durante todo el día. Tabla 2.

4.1.2.2. Musca domestica. Se caracteriza por poseer su aparato bucal lamador. La arista antenal es larga y espinosa, tiene ramas espinosas en sus márgenes tanto anterior como posterior, en los miembros poseen uñas corneas o pulvillos con muchos pelos glandulares. La cuarta

vena longitudinal del ala se dobla bruscamente hacia arriba, hasta casi juntarse con la tercera vena longitudinal. Figura 10.

Representó porcentualmente el 1.42 % del total de dípteros con su mayor presentación en horas de la mañana entre 7 am y 9 am. Tabla 2.

4.1.3. Dípteros de actividad no comprobada en los bovinos.

4.1.3.1. Familia Chloropidae. La cabeza de tipo angular y triángulo cervical grande, cerdas orales pequeñas o ausentes. Antenas provistas de arista basal o dorsal en ocasiones desnuda o plumosa. Célula posterior ausente y la cuarta vena del ala es curva.

Representaron el 2.16 % del total de dípteros, con una mayor presentación en horas de 3 pm a 5 pm. Tabla 2.

4.1.3.2. Familia Sepsidae. Son moscas pequeñas, delgadas y de color negro brillante. Cabeza esférica, carece de cerdas. Presente los vibrissae, cerdas cerca a las antenas, palpos vestigiales, poseen cerdas o pelos en el borde del espiráculo posterior.

Representan el 0.39 % del total de dípteros, y su hora de presentación es en horas de la tarde de 3 pm a 5 pm. Tabla 2.

4.1.3.3. Familia Tephritidae. De colores amarillo, café o anaranjado, cuerpo ligeramente cubierto de pelos. Ojos compuestos tornasolados de verde y rojo, algunas especies con ocelos. Alas grandes frecuentemente con manchas o bandas oscuras útiles en la clasificación; la subcosta apicalmente se vuelve hacia la costa casi en ángulo recto y la célula posterior termina en ángulo agudo. Abdomen con 4 a 5 segmentos, en las hembras el ovipositor es alargado generalmente.

Representó porcentualmente el 0.19 % del total de dípteros principalmente en horas de la tarde de 3 a 5 pm. Tabla 2.

4.1.3.4. Callitroga hominivorax. Las larvas se caracterizan por que los troncos traqueales provenientes de los espiráculos posteriores son pigmentados oscuros, en una longitud de 3 a 4 segmentos, el margen posterior del segmento II con un anillo completo de espinas, espiráculos posteriores grandes y los anteriores más a menudo con 7 a 9 ramas, la pared ventral de la faringe es lisa.

Representó el 0.78 % del total de dípteros capturados, cabe anotar que éstas larvas fueron capturadas en lesiones ocasionadas por castración y descorne.

4.2.ORDEN ACARINA.

4.2.1.Boophilus microplus. Se caracterizan por no poseer ornamentación ni festones, presentan ojos, hipostoma corto mostrando éstos últimos pliegues transversales prominentes para la especie, la coxa I es bifida y los espiráculos son circulares y ovaes.

Se encontraron 44 especímenes, representando el 97.78 % del total de garrapatas capturadas, distribuidas en 9 machos y 35 hembras.

4.2.2.Rhipicephalus sp. Se caracteriza básicamente por la presentación de manera hexagonal de la base del capítulo, posee ojos y festones, hipostoma corto, la coxa I presenta dos espinas fuertes, los machos poseen escudos adanales y accesorios.

Constituyeron el 2.22 % del total de garrapatas capturadas representadas por una hembra.

4.3. ORDEN HYMENOPTERA.

Aparato bucal masticador, ojos compuestos, poseen antenas largas en los machos y cortas en la hembras y pueden ser setaceas, filiformes o pectinadas. Hay especies aladas y ápteras. En las aladas son membranosas con venación compleja o simple, el segundo par de alas poseen en el borde anterior una hilera de ganchos que se unan al primer par, denominados hamulis. Separación muy clara entre tórax y abdomen denominada peciolo. En las hembras el ovipositor es alargado y en punta (aguijón).

Este orden representa el 0.35 % del total de muestras capturadas con predominancia de 3 a 5 pm. Tabla 3.

4.3.1. Familia Vespidae. Se caracterizan por poseer elaboradas marcas en el cuerpo de color amarillo y negro, o blanco y negro. Las alas en reposo son cruzadas longitudinalmente como en abanico.

Representan el 0.35 % del total de muestras capturadas, predominan en horas de 3 a 5 pm. Tabla 3.

4.4. ORDEN COLEOPTERA.

Se distinguen fácilmente por su tegumento que es corneo o coriáceo, ojos bien desarrollados, antenas de 11 artejos, hay especies apteras y aladas, el par anterior son bastante endurecidas y se denominan elitros, y no se usan para el vuelo, no poseen cercos.

Representan el 0.35 % del total de muestras capturadas con predominancia de 1 a 3 pm. Tabla 3.

4.5. ORDEN HEMIPTERA.

Aparato bucal de tipo chupador corto en especies depredadoras y largo en especies fitófagas, ojos bien desarrollados, antenas cortas con 4 a 5 artejos. Especies aladas, ápteras y braquiápteras. El par anterior son más duras que el par posterior, teniendo la parte basal coriácea y la apical membranosa por lo cual se llaman hemelitos.

Representan el 0.17 % del total de muestras capturadas, predominando de 1 a 3 pm. Tabla 3.

4.6. Familia Dolichopodidae. Pertenece al orden Siphonaptera. En los dolícopsidos no hay sutura interantenal, existe comba pronotal y cuando falta hay una hilera de cuatro cerdas enfrente de los ojos.

Representan el 0.17 % del total de muestras capturadas predominando en las horas de 7 a 9 am. Tabla 3.

5.DISCUSION

El presente trabajo debe interpretarse como un "estudio de casos" orientado principalmente a un proceso de observación, recolección e identificación de artrópodos como método para conocer la fauna de ectoparásitos de los bovinos en el área de estudio.

Los dípteros constituyeron el principal grupo de artrópodos presentes en la zona indicando que son los ectoparásitos que más pueden estar influyendo sobre los bovinos; dentro de este grupo la Haematobia irritans demostró ser la mosca de mayor presentación, encontrándose que su actividad máxima se lleva a cabo entre la una y las tres de la tarde. Este insecto tiene una amplia distribución en Latinoamérica según la descripción dada por Harwood (7) en su libro de Entomología. Es necesario reconocer la importancia vectora ya descrita de ésta mosca.

La S. calcitrans, también se encontró en la identificación realizada, demostrando como lo indica Harwood (7) y

Borcher (2) que es una mosca de amplia distribución mundial y de acción sobre los bovinos como vectora de diferentes agentes patógenos; se presentó su mayor actividad en las horas de 11 am a 1 pm. Dentro de los dípteros hematófagos fué identificado también el Tabanus nebulosus, importante vector de agentes patógenos y de acción anemizante, fué previamente reportado en el Magdalena Medio por Rodriguez en 1990 (18). Se presentó en horas matutinas de 9 a 11 am.

En estas especies de dípteros hematófagos se apreció que su actividad fué mayor en horas cuando la temperatura fué bastante elevada, lo cual induce a pensar que la temperatura ejerce algun tipo de estimulo sobre las actividades de dichos insectos.

Los mosquitos Psorophora sp., Aedes sp. y Culex sp. dípteros hematófagos de reconocida acción vectora y patógena, se encontraron como ectoparásitos activos de los bovinos, de presentación bastante antigua en el país, reportados por el Dr. Fabio Barreto Reyes (1), en su trabajo "Lista de Mosquitos en Colombia", y en el trabajo de tesis de Pilar Carrillo (4). Se presentaron estos mosquitos con una mayor actividad en horas de 9 a 11 am y 3 a 5 pm, indicando que su actividad es indiscriminada en las horas matutinas y vespertinas.

Los dípteros de transporte mecánico M. domestica y Sarcophaga sp. se identificaron en el presente trabajo, aunque en pequeña cantidad, reportados por Faust (6) como moscas de distribución mundial, demostrando su existencia cosmopolita y su acción mecánica de transporte sobre los bovinos. Es importante reconocer la importancia de la Sarcophaga y M. domestica en cultivos de laboratorio para medir la efectividad y farmacodinámica de diferentes mosquicidas, y la importancia de la Sarcophaga en medicina forense humana y veterinaria.

Se presentaron, principalmente la Sarcophaga sp. con una regularidad horaria, estando presente en todos los intervalos horarios de captura, demostrando que su actividad es constante durante todo el día, constituyéndose en una especie de importante acción ectoparásita. La M. domestica su mayor actividad es matutina aunque se presenta en pequeña cantidad.

Dentro de los dípteros de acción no comprobada en bovinos, se identificaron representantes de las familias Chloropidae, Sepsidae y Tephritidae. Analizando los datos bibliográficos son pequeñas moscas de frutas, su imprevista presencia sobre el bovino, puede indicar la posibilidad de que estuvieran en busca de alimento, o simplemente descansando durante el vuelo. Inspeccionando

además el sitio de captura se observaron diferentes tipos de árboles frutales , lo cual podría explicar su presencia. Es importante destacar que estas moscas se capturaron todas en horas de la tarde; son reportados como especies agrícolas por Conrado y Marquez (5). Es necesario resaltar la actividad vespertina de estas especies sobre los bovinos.

Las larvas de Callitroga hominivorax se encontraron en heridas provocadas por descornes y castraciones, es reconocida ésta larva de presencia a nivel nacional, generando por necrosis de tejidos y muertes neonatales, fué reportada en un trabajo realizado por el Dr. Guillermo Mateus en el Uraba Antioqueño . *

Dentro del Orden Acarina, la garrapata Boophilus micropholus y Rhipicephalus sp. reportadas hace bastante tiempo por diferentes trabajos realizados en el I.C.A. (21), se constituyen en un orden de activa acción parásita sobre los bovinos, por su reconocida acción anemizante y vectora de hemoparásitos.

El Orden Hymenóptera, representado por las abejas, avispas y hormigas, no se ha establecido su acción vectora reconocida en bovinos, más si su acción mecánica por su picazón y capacidad de producir reacciones anafilácticas

*Comunicacion personal G. Mateus, 1991.

y hasta la muerte. La producción de alergias y eritemas que alteran la calidad de las pieles interfieren en el comercio de las mismas. En Salud Pública, son responsables algunos hymenópteros de la contaminación de alimentos para el consumo humano por germen bacteriales. Passerá, citado por Harwood (7), menciona a ciertas hormigas del género Formica sp. vectoras del Dicrocoelium dendriticum. De la familia Vespidae no hay reportes sobre su acción en los bovinos. Actúan principalmente en horas vespertinas, actividad similar a aquellas familias de los dípteros, diferentes a las más conocidas.

Los Coleópteros son artrópodos de distribución mundial; se han reportado escarabeidos como el Aphodius vector del nematodo Gongylonema pulchrum citado por Harwood (7) como parásito del rumiante; además su acción directa formando Cantariasis y Escarabiasis no reportadas aun en el país. En el estudio solo se identificó la presencia de un coloeóptero, pero muy probablemente su presencia es netamente accidental, aunque no hay que descartar la posibilidad de que tenga alguna importancia médica. Se registró su mayor actividad en las horas vespertinas de 1 a 3 pm.

El orden hemiptera cuya importancia ha sido determinada en medicina humana, por su acción hematófaga y en el caso de

los Triatomas (pitos) vectores del Trypanosoma cruzi agente patógeno de la Enfermedad de Chagas, reportada por Faust (6). La acción de los heminópteros sobre los bovinos se considera hematófaga aunque no ha sido claramente establecida. Su mayor actividad se registró en las horas comprendidas entre la 1 a 3 pm, al igual que los ordenes Hymenóptera y Coleóptera.

La familia Dolichopodidae, perteneciente al orden Siphonáptera, es un grupo de pulgas de las ratas, reportadas por Conrado y Marquez (5) en el área agrícola, pues sus larvas atacan algunos cultivos; su presencia sobre el bovino se cree accidental. Se presenta como el único Orden diferente a los más conocidos de actividad sobre los bovinos en las horas matutinas en el intervalo comprendido entre las 7 am a 9 am.

La ausencia, en el presente trabajo de ácaros de sarna como Demodex, Sarcoptes y Psoroptes no descartan la posibilidad de que éstos ectoparásitos existan en la zona, se presume que su ausencia sobre el bovino de trabajo se deba a que estos eran animales traídos de clima frío, libres de dichos ácaros; por lo tanto no se debe asumir que en la zona de trabajo no existan ácaros generadores de sarna bovina .

6. CONCLUSIONES

1. Los dípteros, fueron los ectoparásitos de mayor presentación en la zona de trabajo.
2. Dentro de los dípteros, la H. irritans demostró ser la mosca de mayor presentación y acción sobre los bovinos.
3. La mosca Stomoxys calcitrans, díptero hematófago, presentó una gran regularidad en su actividad horaria sobre el bovino, a pesar de ser de baja presentación se debe asumir la posibilidad de que este involucrada en la transmisión de agentes patógenos en la región.
4. El Tabanus nebulosus, demostró su mayor actividad en las horas matutinas, de altas temperaturas, a pesar de su bajo número de presentación podría ser un importante vector de hemoparásitos para la región.
5. Las especies de mosquitos Aedes sp., Culex sp. y Psorophora sp. tienen una mayor presentación de 9 a 11 am y 3 a 5 pm, indicando su actividad tanto en horas matutinas

como vespertinas. Se asume hipotéticamente que por ser hematófagos pueden estar involucrados en procesos patógenos cumpliendo su papel como vectores.

6. La Musca domestica y la Sarcophaga sp. moscas consideradas transportadoras mecánicas de agentes patógenos, se presentaron con una regularidad horaria estable, más notable en la Sarcophaga sp., se puede asumir que estarían involucradas en el transporte de germen patógenos, como productoras de miasis necrófagas y causa de incomodidad para los animales.

7. Las familias Chloropidae, Sepsidae y Tephritidae pertenecientes al orden Diptera, su actividad fué netamente vespertina, pero su acción específica sobre los bovinos aun no ha sido establecida plenamente.

8. Los ordenes Hymenóptera, Hemíptera y Coleóptera, se presentaron mostrando una actividad vespertina, su bajo número de presentación y la hasta ahora su acción parásita sobre los bovinos muy poco estudiada limitan la interpretación de su actividad parásita.

9. La familia Dolichopodidae, perteneciente al orden Siphonáptera, fué la única, diferente a las de conocida actividad, que se presentó en horas matutinas, su baja

presentación y su poco estudio como parásito de bovino hace pensar ó asumir que se presentó de manera accidental.

7. RECOMENDACIONES

1. Es necesario realizar estudios más profundos sobre el comportamiento bioecológico de los diferentes ordenes, familias, géneros y especies identificados en el presente estudio, para determinar con mayor exactitud sus implicaciones sobre los bovinos de la zona.
2. La presencia de familias y ordenes diferentes a los tradicionalmente reportados que afectan bovinos, abre la posibilidad de la realización de trabajos investigativos en el área entomológica, para determinar con exactitud la presencia y acción parásita de dichas especies sobre los bovinos; trabajos que apoyaran el desarrollo de la investigación para el país y aportaran nuevas conocimientos respecto a la epizootiología de las diferentes entidades patológicas diagnosticadas para la región.
3. Según el comportamiento horario de aquellas especies de acción reconocida sobre los bovinos como lo son los dípteros hematófagos, demuestran una mayor actividad hacia

las horas calurosas del día, lo cual apoyado por un estudio más profundo de la biología de éstas especies para la región, se podrían diseñar métodos de protección de animales susceptibles (razas recientemente introducidas en la zona) ó diseñar programas integrados de control para ser puestos en práctica cuando los bovinos son más asediados por los insectos.

4. Es imperativo realizar estudios entomológicos como el aquí expuesto utilizando otras especies como equinos, cerdos ó camuros.

5. Considerando que los dípteros hematofagos fueron altamente prevalentes, se recomienda hacer tratamientos masivos de bovinos al iniciarse epizootias de patógenos que se conoce son transmitidos por ellos como en el caso de tripanosomiasis ó anaplasmosis.

TABLA : 1 TOTAL ESPECIMENES CAPTURADOS

ESPECIE	HORA	7-9	9-11	11-1	1-3	3-5	TOTAL
		A.M	A.M	P.M	P.M	P.M	
H. irritans		65	93	86	108	87	439
S. calcitrans		2	3	5	3	3	16
M. domestica		4	1			2	7
T. nebulosus		2	1				3
Sarcophaga sp		2	1	2	1	2	8
Psorophora sp			4	1		5	10
Aedes sp			3			1	4
Culex sp			3				3
Clhrophidae		2	2			7	11
Sepsidae						2	2
Tephritidae						1	1
Hymenóptera						1	1
Vespidae						1	1
Coleóptera					2		2
Hemíptera					1		1
Dolichopodidae		1					1
T O T A L		78	111	94	115	112	510

GARRAPATAS Y LARVAS PRODUCTORAS DE MIASIS

Callitroga hominivorax		4	
GARRAPATA	CAPTURAS	MACHOS	HEMBRAS
B. micropholus	44	9	35
Riphicephalus	1	0	1
T O T A L		9	36

TABLA : 2 DIPTEROS Y SU PRESENTACION HORARIA

ESPECIE \ HORA	7-9 A.M	9-11 A.M	11-1 P.M	1-3 P.M	3-5 P.M	TOTAL
H. irritans	65	93	86	108	87	439
S. calcitrans	2	3	5	3	3	16
M. domestica	4	1			2	7
T. nebulosus	2	1				3
Sarcophaga sp	2	1	2	1	2	8
Psorophora sp		4	1		5	10
Aedes sp		3			1	4
Culex sp		3				3
Clhrophidae	2	2			7	11
Sepsidae					2	2
Tephritidae					1	1
T O T A L	77	111	94	112	110	504

* Callitroga hominivorax	4
--------------------------	---

* Esta larva no se tiene en cuenta su presentación horaria.

T O T A L DIPTEROS CAPTURADOS : 508

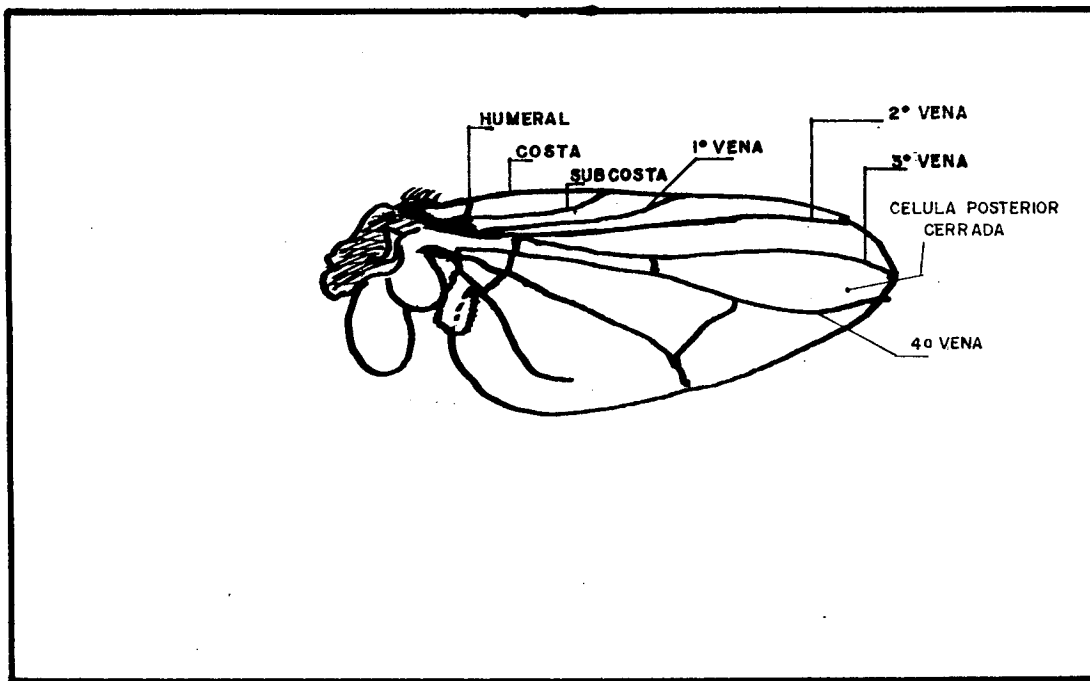


FIG. 1 ALA H. IRRITANS

Notese la 4a. vena curva.
Tomado de Soulsby (20)

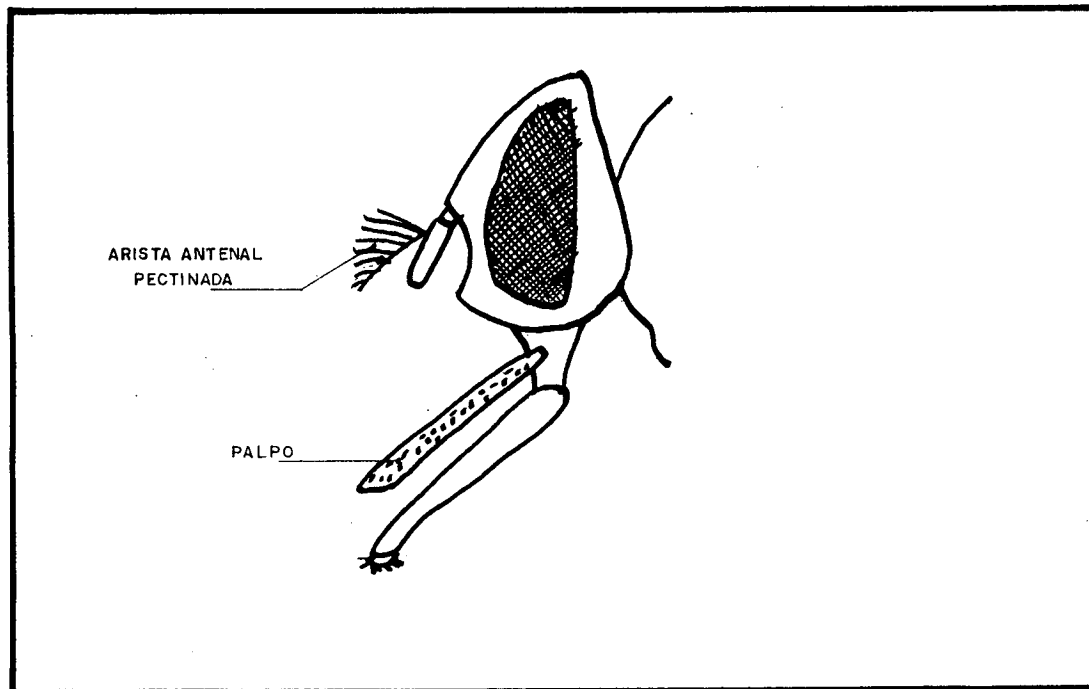


FIG. 2 CABEZA H. IRRITANS

Notese la arista antenal pectinada, pro-
boscis picadora, y palpo largo y robusto.
Tomado de Manual O.P.S. (14)

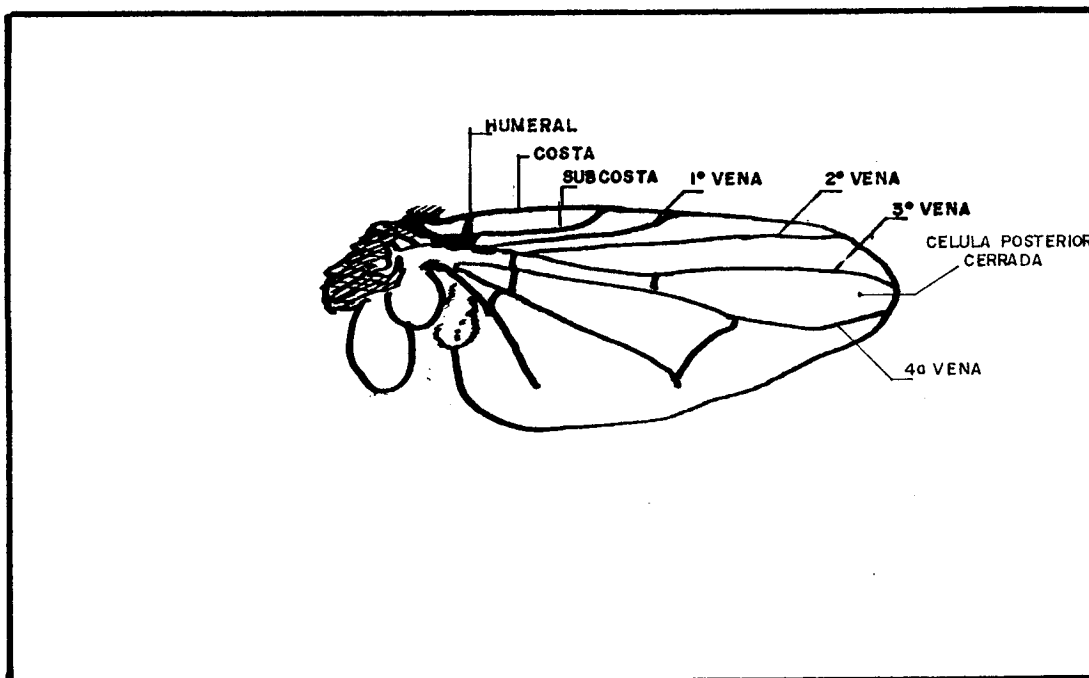


FIG. 3 ALA S. CALCITRANS.

Notese la 4a vena curva
Tomado de Soulsby. (20)

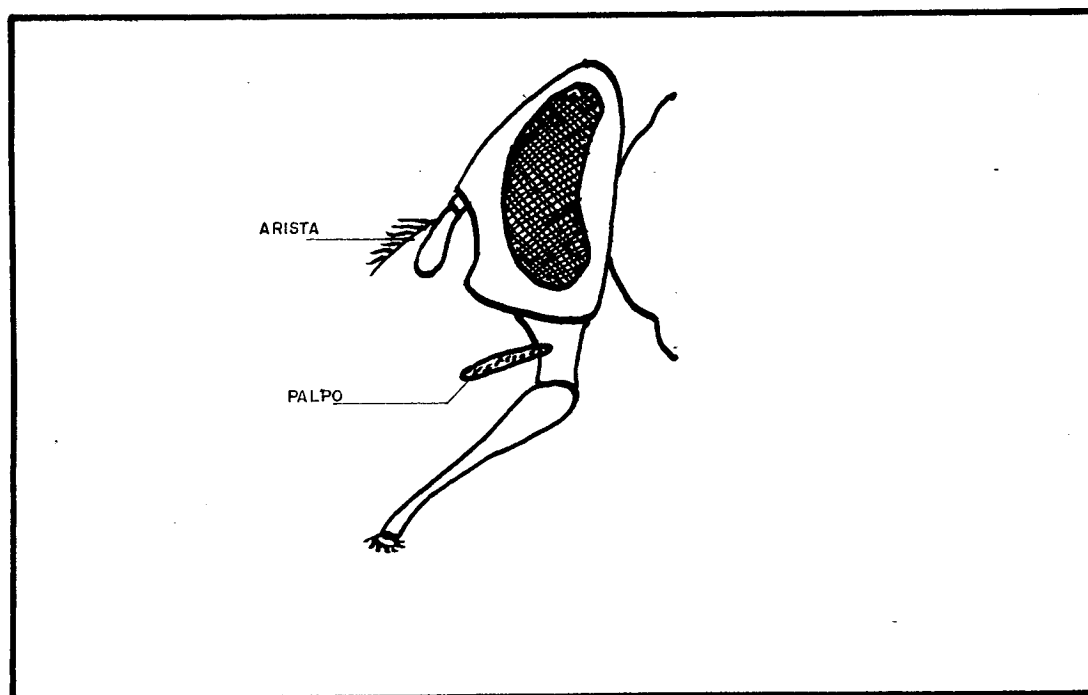


FIG.4 CABEZA S. CALCITRANS

Notese la arista antenal pectinada, proboscis picadora, y palpo corto.
Tomado de Manual O.P.S. (14)

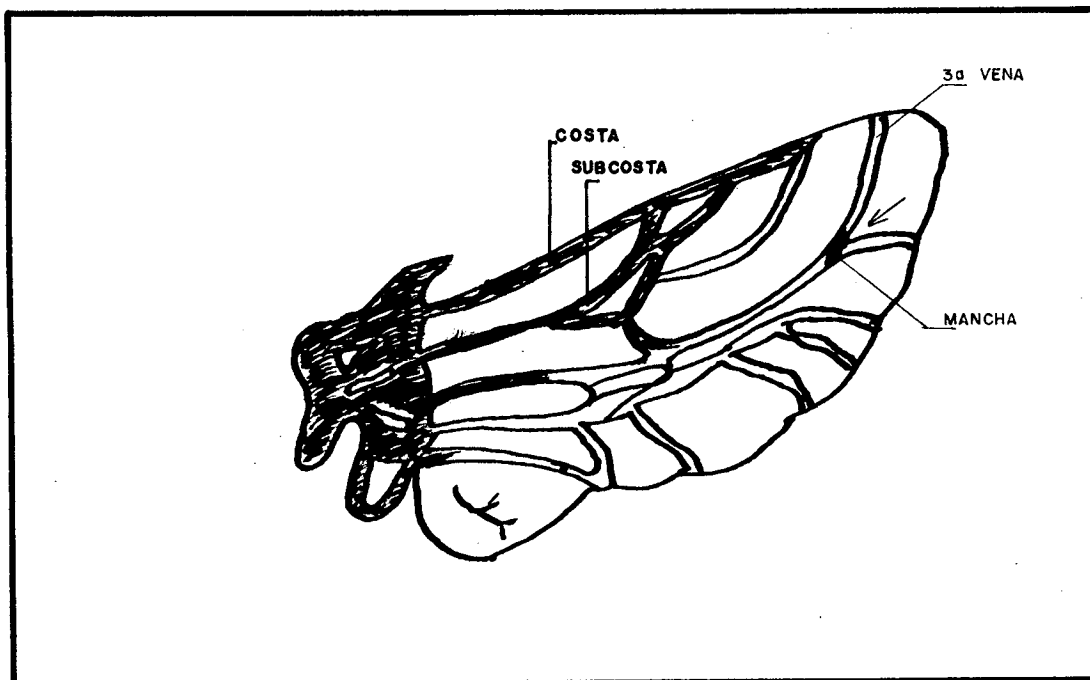


FIG. 5 ALA. TABANUS NEBULOSUS

Notese la mancha en la bifurcación de la tercera vena y la celula costal hialina. Tomado de Rodriguez. (18)

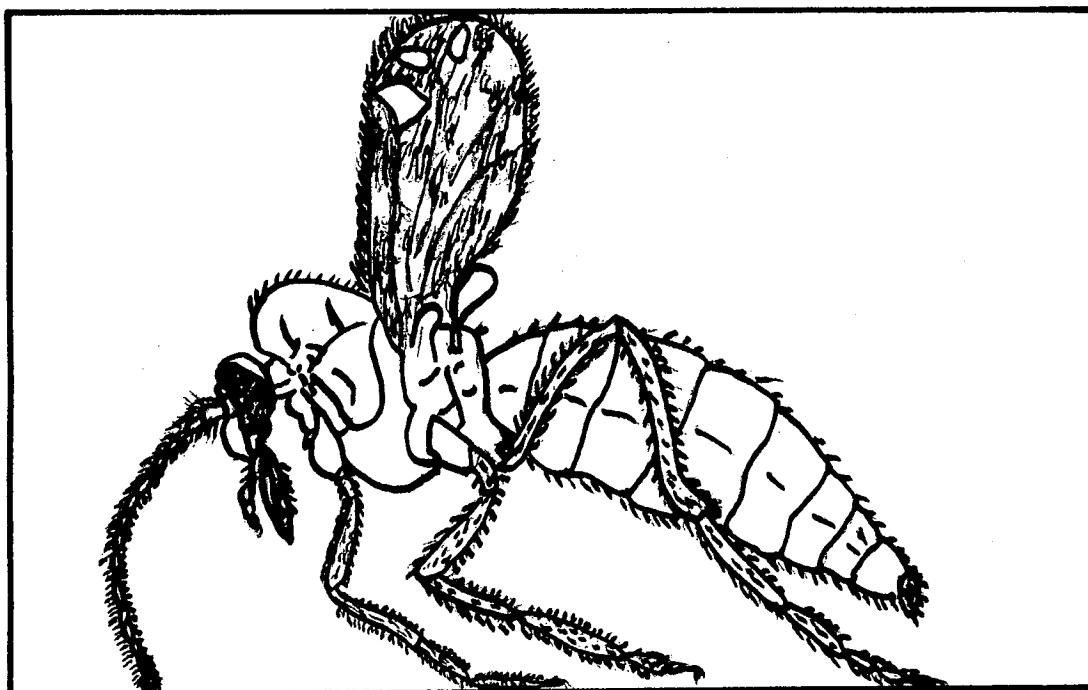


FIG. 6 MOSQUITO PSOROPHORA SP

Notese lo robusto de el tórax y el abdomen. Tomado de Faust. (6)

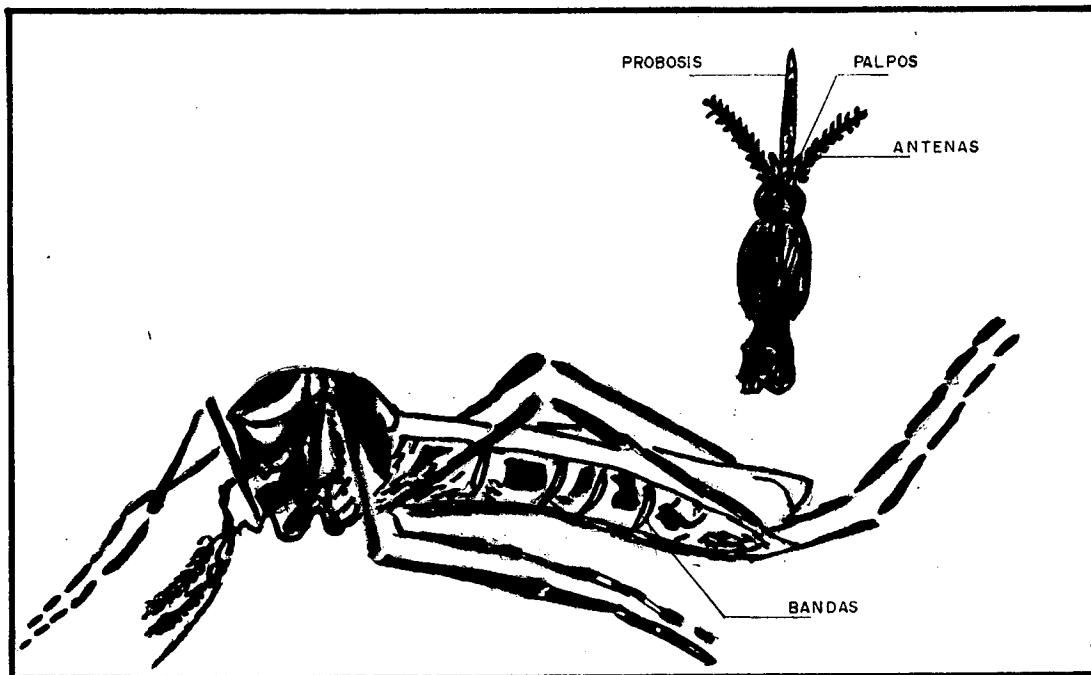


FIG. 7 MOSQUITO AEDES SP.

Notese las bandas blancas en abdomen y patas. Palpos cortos.
Tomado de Faust. (6)

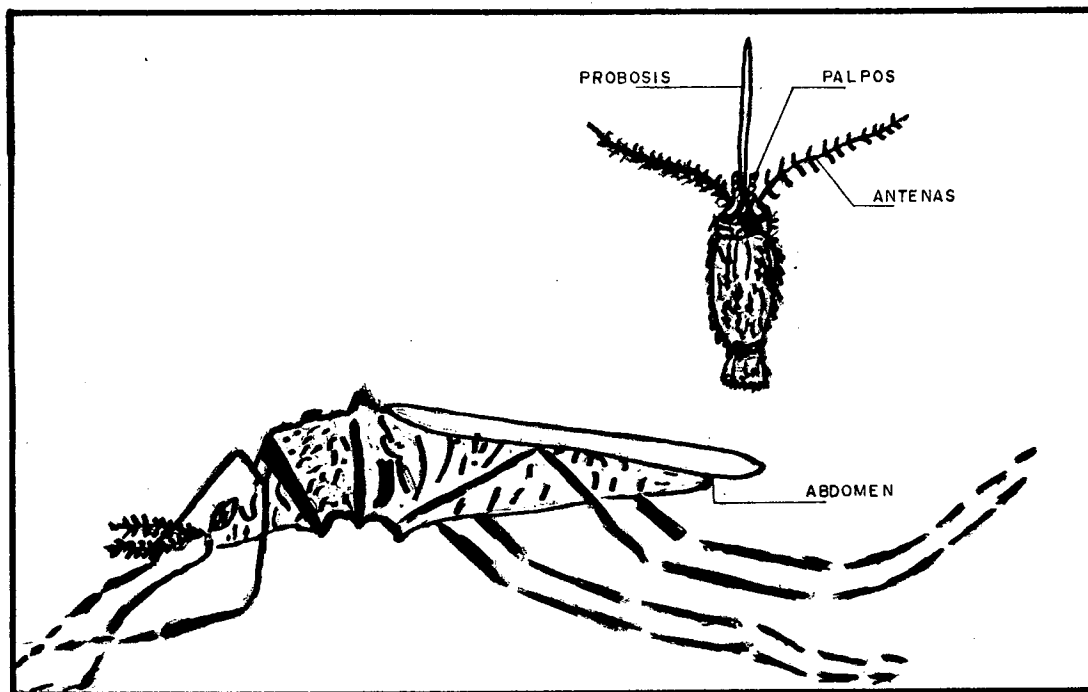


FIG. 8 MOSQUITO CULEX SP.

Notese parte posterior del abdomen romo.
Palpos cortos.
Tomado de Ross. (19)



FIG. 9 MOSCA SARCOPHAGA SP.

Notese la arista antenal espinosa en la porción proximal y desnuda en la distal. Abdomen con figuras de ajedrez.

Tomado de Manual O.P.S. (14)

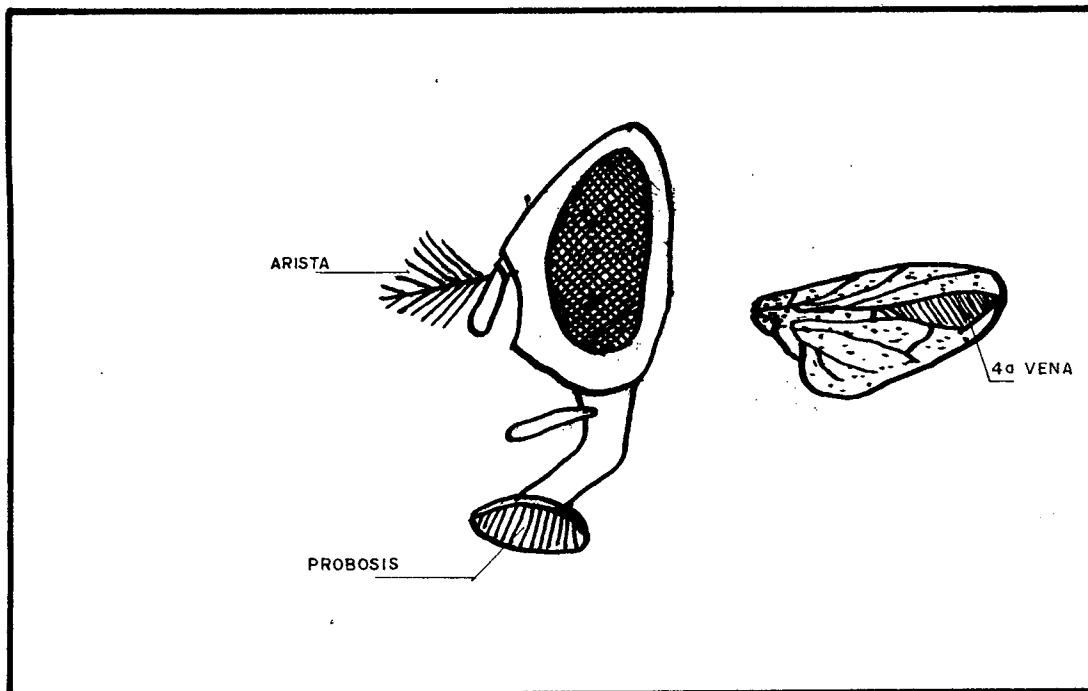
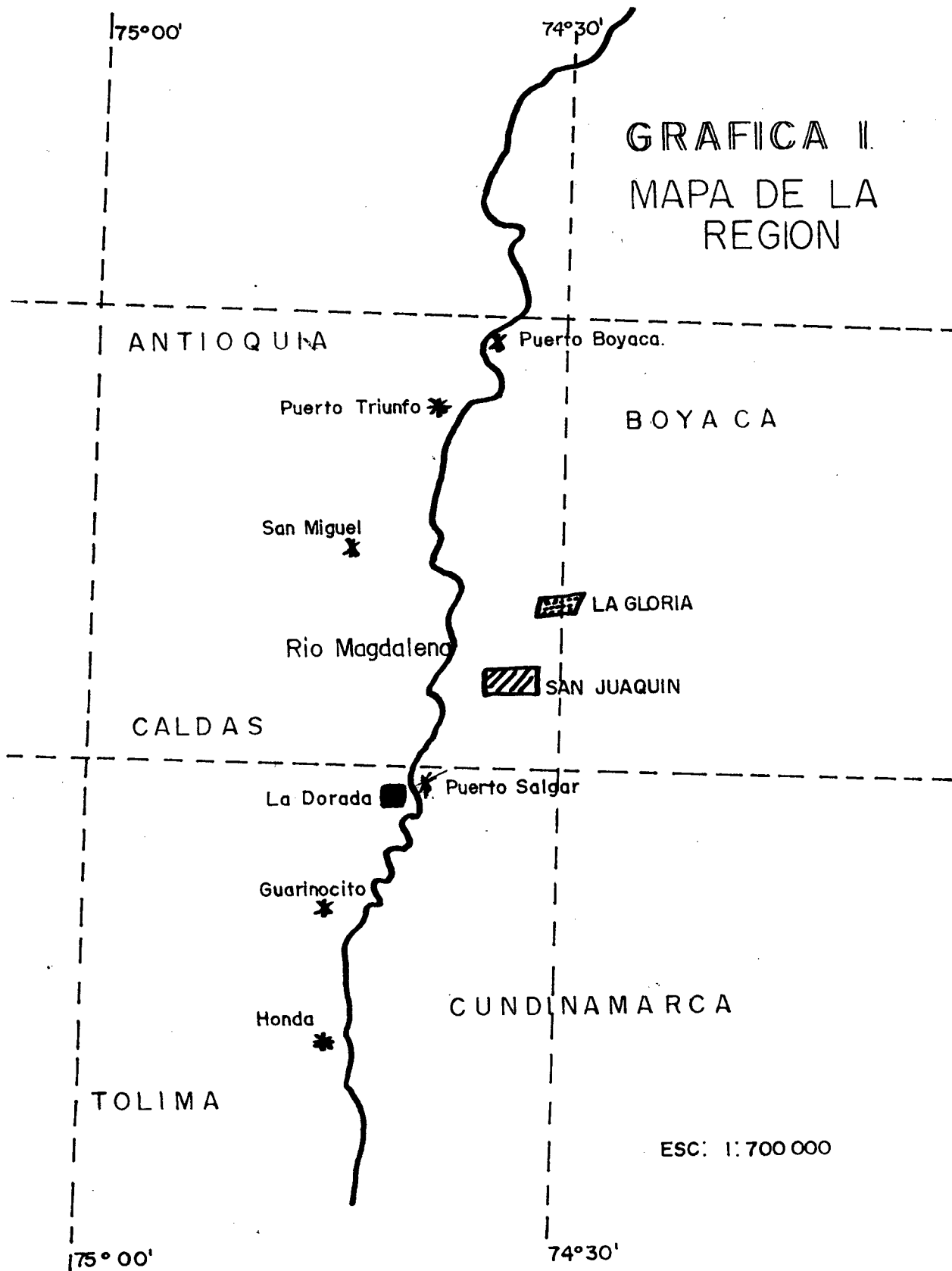


FIG. 10 MOSCA M. DOMESTICA.

Notese arista antenal espinosa. Probosis chupadora. 4a vena angulosa.

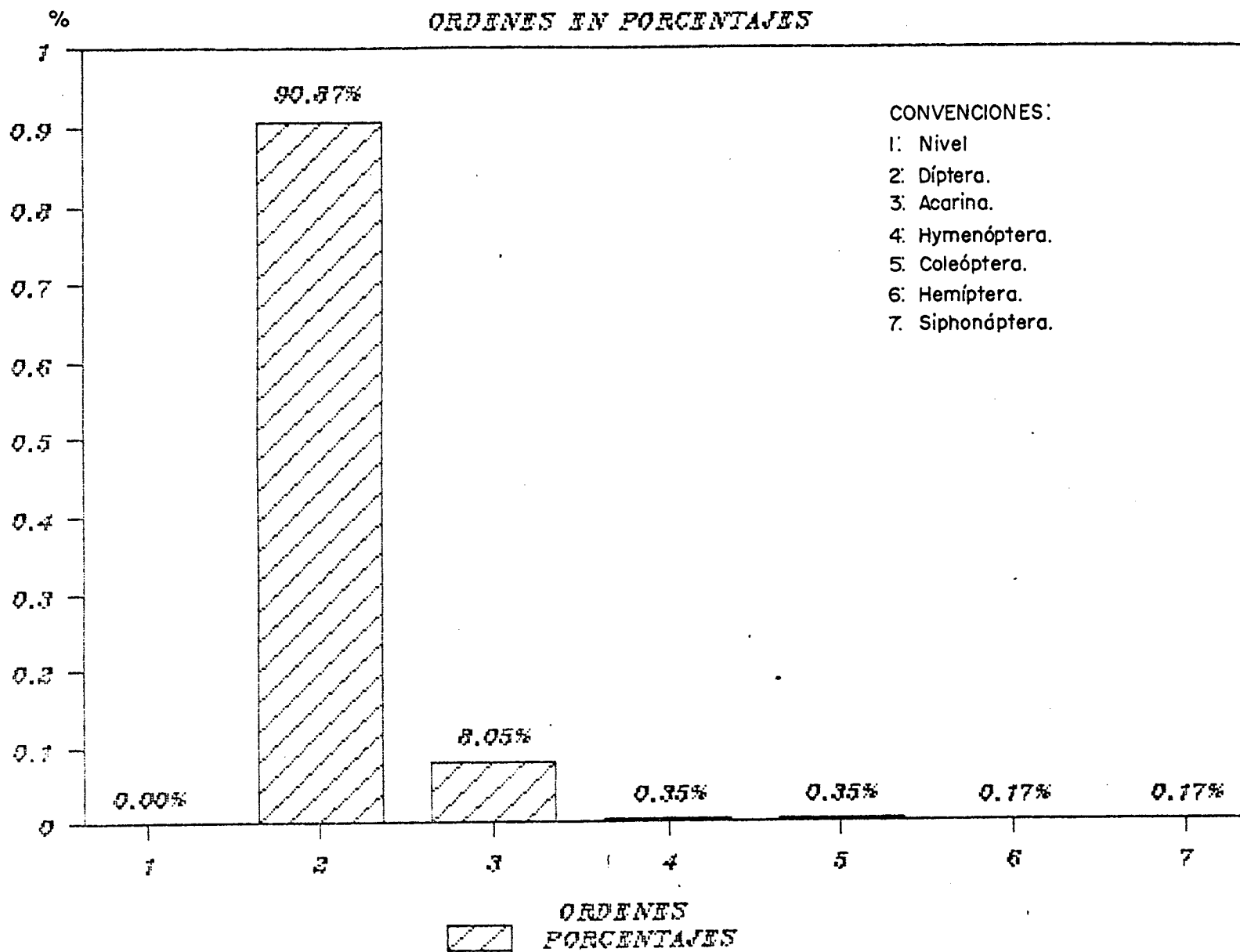
Tomado de Manual O.P.S. (14)

GRAFICA I. MAPA DE LA REGION



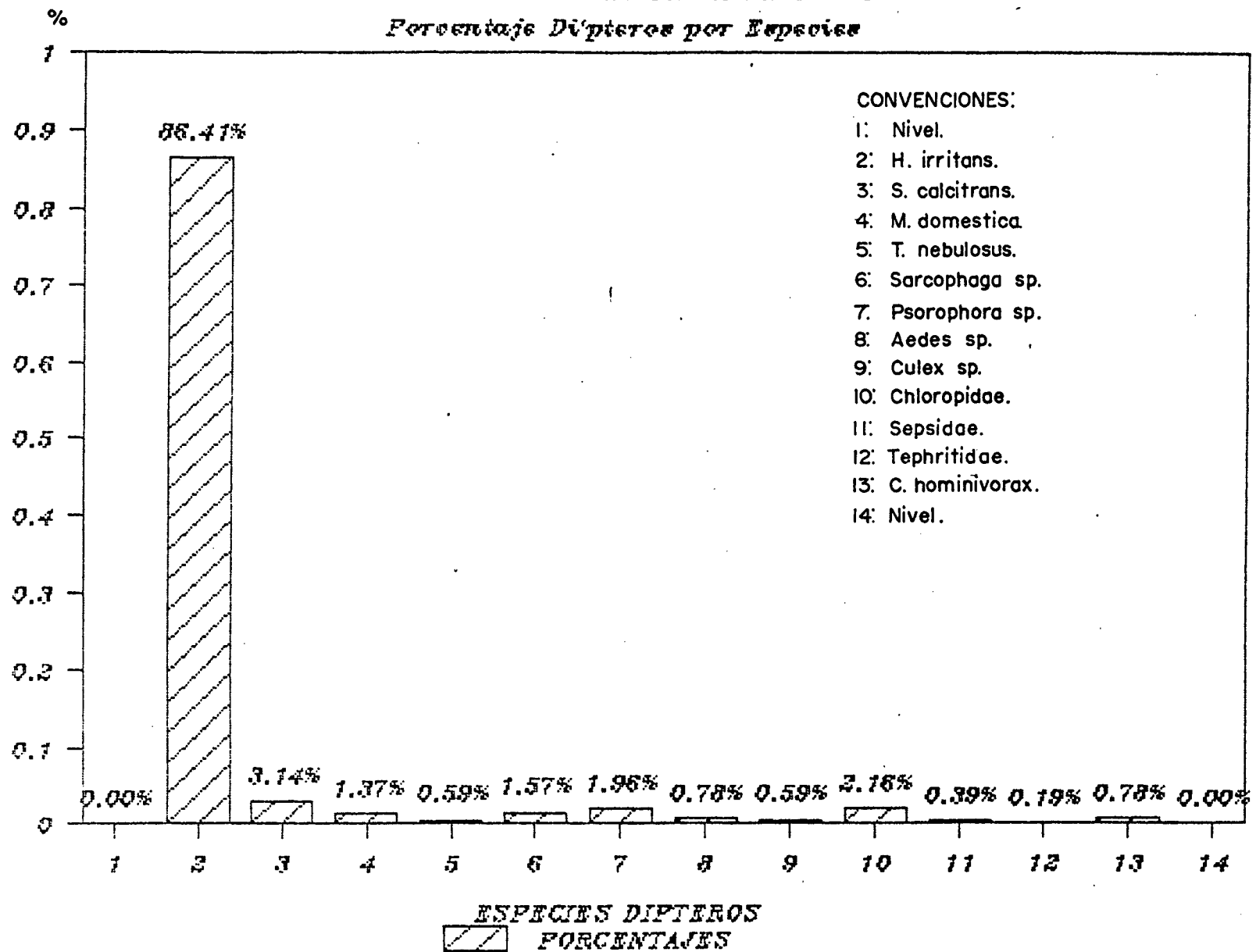
GRAFICA NUMERO 2

ORDENES EN PORCENTAJES



Grafica Numero 3

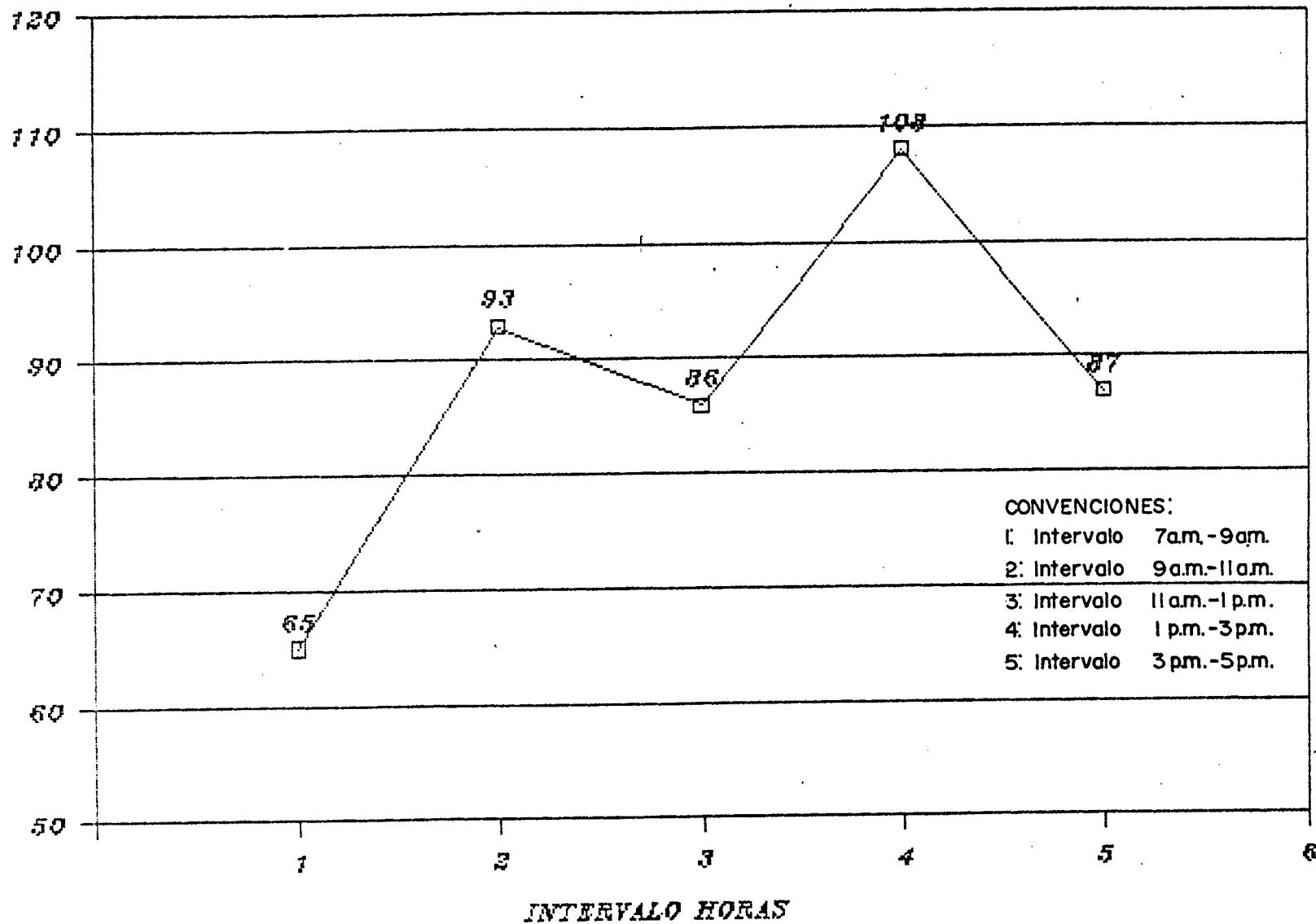
Porcentaje Dípteros por Especies



GRAFICA NUMERO 4

HAEMATOBIA IRRITANS V* HORAS DIA

NUMERO DE CAPTURAS H. IRRITANS

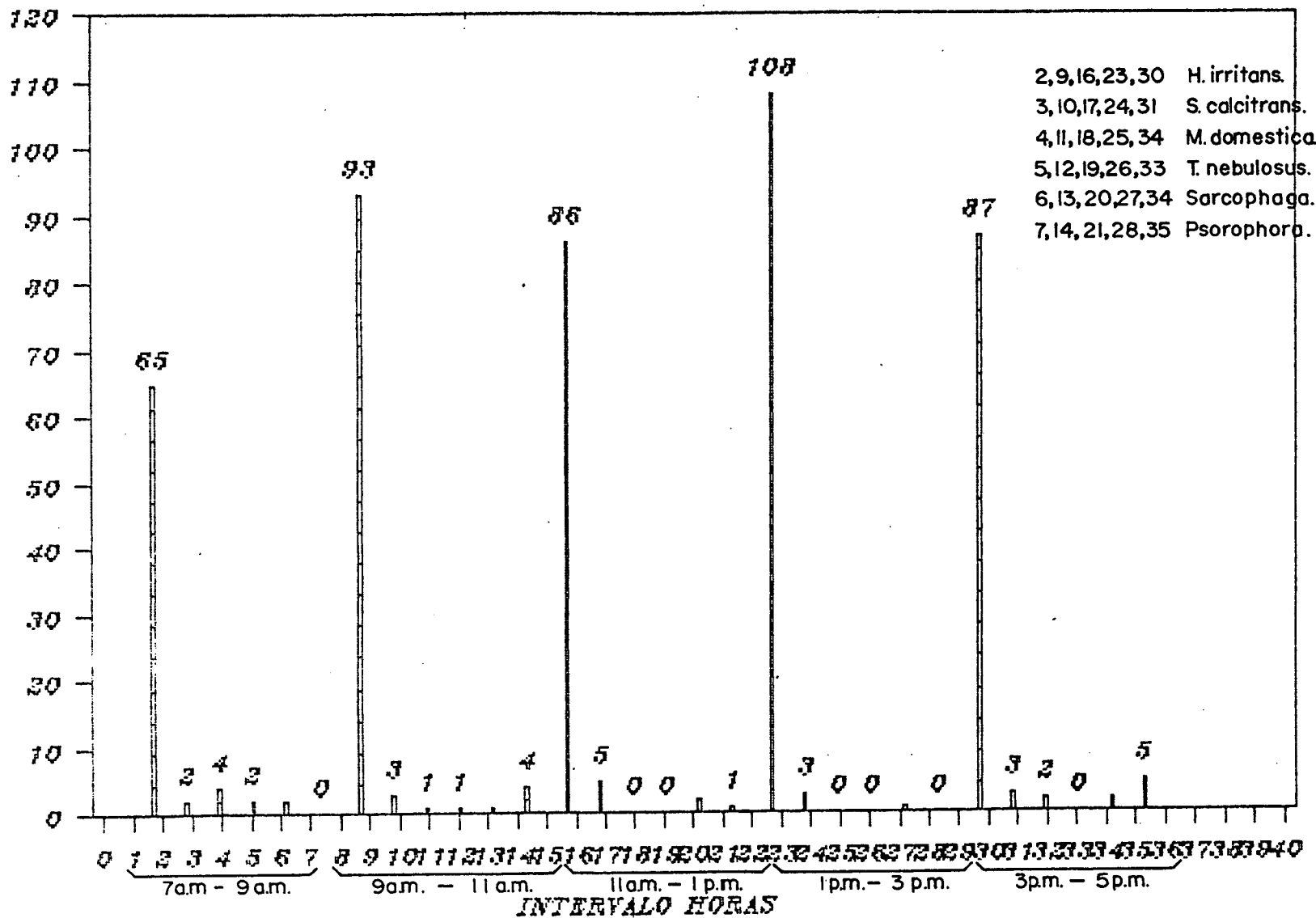


BIBLIOTECA AGROPECUARIA
M. COLLETTI

GRAFICA NUMERO 5

DIPTEROS V. HORAS

MUESTRO 10000000



BIBLIOGRAFIA

1. BARRETO, R. P. Lista de Mosquitos en Colombia. *Annales Society Biological*. Bogotá 7 (2): 46 - 94, 1955.
2. BORCHERT, A. *Parasitología Veterinaria*. España. Editorial Acribia, Zaragoza, España 1981.
3. BURSELL, E. *Introducción a la Fisiología de los Insectos*. Editorial Ahlambra. España. 1974.
4. CARRILLO, P. Tesis de Grado. Búsqueda de posibles reservorios y vectores de Encefalitis Equina Venezolana en una región del municipio de Purificación Tolima. Universidad Nacional 1977.
5. CONRRADO, R.; MARQUEZ, A. *Introducción a la Entomología Agrícola*. Tercera edición. Editorial Limusa. Mexico 1972.

6. FAUST, E. Parasitología Clínica. Mexico D.F. Editorial Salvat. Primera Edición. 1974.
7. HARWOOD, R.; JAMES, M.; Entomología Médica y Veterinaria. Mexico D. F. Editorial Limusa S.A. de C.V. Primera Edición 1987.
8. HARWRIN, J. A.; LOVE, J. N.; HIDALGO, R. J. Mechanical transmission an Anaplasmosis by Tabanids (Diptera : Tabanidae) Annual Journal Veterinaris Reserch. 43 (4): 732, 1982.
9. HIMAT, Subdirección de Hidrología y Metereología. Estación 2303512 Base Aerea de Palanquero Puerto Salgar, Cundinamarca. 1990.
10. KURTZ, O 'dean L. Microanalytical Entomology for Food Sanation Control. Association of oficial Agricultural Chemist. Washington 4 D.C. 1973.
11. MATEUS, G. Tesis de Grado. Estudio sobre el ciclo evolutivo y control del nucho. Universidad Nacional. Bogotá, 1961.
12. MUIRHEAD, R.C. Ecology of Insect Vector. Academic Press INC. London 1968.

13. OLDROYD, H. The Natural History of Flies. W.W. Norton & Company I.N.C. U.S.A. Norton Library. New York 1966.
14. ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. Organización Mundial de la Salud. Moscas de Importancia para la Salud Pública y su control. Fasiculos de publicacion O.P.S. 1971.
15. PETERSON, A. A Manual of Entomological Equipment and Methods. Ann Arbor : Michigan : Edwards Edition: 1974.
16. ROBERTS, R. H. 1968. A feeding association between Hippelates (Diptera : Chloropidae) and Tabanidae on Cattles : its posible role in transmission of anaplasmosis. Mosquitos News 28 : 236 - 237.
17. ROBERTS, R. H. 1970. Tabanidae Collected in a Malaise Trap baited with CO₂. Mosquitos News: 30 : 52 - 53.
18. RODRIGUEZ, A. Tesis de Grado. Dinámica del Trypanosoma vivax en el Magdalena Medio. Corporacion Universitaria de Ciencias Agropecuarias, 1990.
19. ROSS, H. A Text Book of Entomology. 3 th edition. Copyright 1965, by John Wiley & Sons, INC. U. S. A. 1965.

20. SOULSBY, E. J. L. Helminths, Arthropods and Protozoa of Domesticated Animals. 6th edition. Printed at Walverly Press Inc, Baltimore. 1975.
21. THOMPSON, R.C. Revision de conocimientos a cerca de los vectores de Anaplasmosis bovina. Seminario Internacional sobre Hemoparásitos. C.I.A.T., Cali, Colombia. pp 109 - 114, 1975.
22. VIEDMA, Hitos de M.G. Introducción a la Entomología. J.M.G. de Viedma Hitos, J.R. Baragaño y A. Notario Gómez. Editorial Ahlambra, Madrid 1985.
23. VARIOS. A Glossary of Entomology. Published by the Brooklyn Entomological Society. Brooklyn 1, N.Y. 1962.

ANEXO 1

MESES	PRECIPITACION PROMEDIO MES / MM3	TEMPERATURA PROMEDIO MES °C	VELOCIDAD VIENTO MES MTS / SEG	HUMEDAD RELATIVA %	EVAPORACION PROMEDIO MM3	BRILLO SOLAR HORA / MES	NUBOSI DAD OCTAS
ENERO	72.2	22.8	1.7	73	159.1	154.8	5
FEB.	92.7	27.9	2.2	74	125.3	110.9	5
MARZ.	158	27.7	1.6	75	143.5	101.7	6
ABRIL	279.6	27.9	1.8	77	119.5	127.3	6
MAYO	225.8	28.1	2.2	76	127.3	172.4	6
JUNIO	116.4	28.7	2.9	75	136.8	156.3	5
JULIO	87.6	28.6	3.3	69	176.1	196.0	6
AUG.	129.4	27.9	2.8	72	171.3	191.1	6
SEPT.	227.2	27.3	1.8	76	151.3	171.0	6
OCT.	155	27.3	1.4	80	129.4	144.8	6
NOV.	281.8	27.9	1.5	81	119.4	154.3	6
DIC.	134.1	27.6	1.5	78	111.8	159	5

FORMAT : Datos del 6 de agosto de 1.990, estación 2303512. Base Aérea Palanquero. Pto Salgar. (

UNIVERSIDAD DE COLOMBIA - BOGOTÁ

ANEXO 2

ROTULO BOLSA CAPTURA

FECHA: -----

No. DE MUESTRAS: -----

HORA: -----

METODO CAPTURA: -----

No. DE MONITOR: -----

ANEXO 3

GLOSARIO *

Apteros Insectos que no poseen alas como los Thysanura y los Collembolos.

Eraquiápteros Insectos que poseen alas muy cortas y juntas como algunas familias de coleópteros.

Cercos Son unos apéndices (generalmente pares) en el decimo segmento abdominal, usualmente delgados, filamentosos y segmentados.

Clípeo Esta parte de la cabeza del insecto que va de la frente hasta el labrum y es achatada anteriormente.

Coloforo En los Collembola, es un tubo ventral, es largo y cilindrico. que se extiende a lo largo del cuerpo y es protegido por la región esternal.

Dicópticos Termino que indica en los insectos que los ojos estan separados generalmente por una sutura.

*A Glossary of Entomology (23).

Ecdisis Termina que significa muda o cambio.

Elitros Cada uno del par de alas anteriores de algunos insectos, sobre todo Coleópteros, endurecidos merced a una gruesa cutícula y que no sirven para volar. Tienen la función de proteger las alas posteriores membranosas y el abdomen.

Empodio Apéndice par o impar del último segmento de las patas de los insectos. Les sirve para sujetarse sobre la superficie.

Espiráculo Orificios respiratorios de algunas larvas, ninfas e incluso adultos de algunos artrópodos, generalmente ubicados en las partes laterales y posteriores del cuerpo.

Fúrcula Son procesos bifurcados en el cuarto apéndice del abdomen de los colembolos.

Halterios ó Balancines Son el segundo par de alas de los dípteros transformadas en órganos para el equilibrio, se ubican en el metatórax.

Heterometabólicos Insectos de metamorfosis simple, con huevo, ninfa y adulto.

Hexápoda Insectos con cabeza, tórax y abdomen con tres pares de patas.

Hipofaringe Tubo cilíndrico de los muscudos que conecta las piezas bucales con el sistema digestivo.

Hipopigio Organó reproductor masculino de algunos muscudos. Apéndices quitinosos de color rojizo.

Holometabólicos Insectos de metamorfosis compleja con varios estadios larvales, huevo, larva, ninfa y adulto

Holóptico Término que significa ojos compuestos juntos, sin separación.

Hospedador ó Huesped Es el organismo el cual aloja a un parásito.

Hostelo Parte de las piezas bucales de la M. domestica. Apéndice lateral a la hipofaringe.

Imago Último estadio de la metamorfosis de un insecto (adulto).

Labrum Pieza rígida y sensitiva de las estructuras bucales en ciertos dípteros.

Labium Termino que designa el labio inferior de las piezas bucales de muscudos y culicinos.

Labro o Labrum Termino que designa el labio superior de las piezas bucales de los muscudos o culicinos.

Mixtas En los dípteros son unas manchas de pelos en la boca.

Oviscapto u Ovipositor Organo reproductor femenino de los muscudos ubicado en los ultimos segmentos abdominales.

Partenogénesis Tipo de reproducción asexual con la presencia de un solo progenitor.

Proboscis Termino que designa las piezas bucales de los dípteros.

Pronoto Se denomina a la superficie dorsal del protórax.

Pulvilos ó Pulvillos Uñas existentes en los tarsos de las patas de los muscudos, ayudan a sostenerse sobre superficies.

Sinantrópicas Relacion existente entre los animales, moscas y el hombre.

Instituto Colombiano Agropecuario

Centro de Documentación

CEISA

Subimago Estado preadulto de los insectos.

Tegminas Covertura fuerte del cuerpo en los Orthópteros y algunos Hemípteros.

Tentáculos Apéndices quitinosos de los collembolos que ayudan como organos sensoriales.

Vibrissae Cerdas entre las antenas y las mixtas en la familia Sepsidae.

**BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA**