

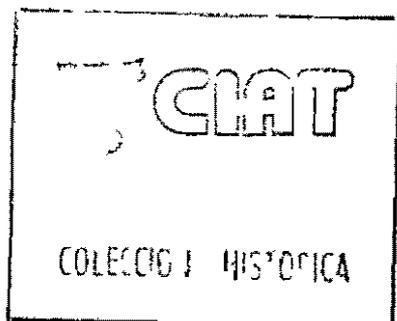
SB
608
•G8
C6

II Taller Sobre la Bioecología y Manejo del Mión de los Pastos

19 - 25 abril de 1998

CIAT, Palmira

Conferencias



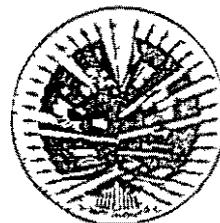
222021



FEDEGAN
FEDERACION
COLOMBIANA
DE GANADEROS



Nestlé



Organización de
Estados Americanos

INTRODUCCION

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCTION

| | |
|--|-------|
| Proposito | I - 1 |
| Organizador | I - 1 |
| Agradecimientos | I - 1 |
| Programacion | I - 2 |
| Participantes | I - 4 |
| Temas a Considerar para Conocer un Taxon | I - 5 |

CONFERENCIAS

| | |
|---------------------------|--------|
| Diversidad | |
| Notas | C - 1 |
| Tablas/Diagramas | C - 6 |
| Bibliografia | C - 13 |
| Biologia y Comportamiento | |
| Notas | C - 16 |
| Tablas | C - 16 |
| Bibliografia | C - 16 |
| Ecologia | |
| Notas | C - 28 |
| Tablas | C - 32 |
| Bibliografia | C - 33 |

PRACTICAS

| | |
|---------------------------------------|--------|
| Taxonomia I | P - 1 |
| Taxonomia II | P - 18 |
| Biologia y Comportamiento | P - 27 |
| Alternativas para el Manejo Integrado | P - 29 |
| Manejo y Desarrollo de Huevos | P - 37 |
| Enemigos Naturales | P - 41 |

ANEXOS

| | |
|---|--|
| Glosario de Terminos Entomologicos | |
| Clave para Separar los Ordenes de Insectos | |
| Clave para Separar Familias Seleccionadas del Orden Homoptera | |

PROPOSITO

El mion o salivazo de los pastos (Homoptera Cercopidae) es la plaga mas importante en la actividad agricola mas extensa en America tropical. A pesar de su impacto en Colombia, existe poca experiencia nacional sobre su biologia y manejo, y el estado de conocimiento sobre su bioecologia en general es rudimentaria. El objetivo del Taller es de fomentar y fortalecer investigacion nacional sobre el mión de los pastos mediante una semana intensa de seminarios, practicas, visitas y discusiones en las instalaciones del Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT), Palmira. Se pretende proveer fundamentos practicos y teóricos sobre el insecto y para identificar las fronteras de nuestro conocimiento.

El evento surgió de la necesidad de reunir y capacitar un equipo de personas nuevamente vinculadas con el proyecto "Bioecología y ecología comparativa del mion de los pastos" que inicio en septiembre de 1996 como convenio entre el CIAT y CORPOICA Regional 2. El Taller consta de la participacion de 18 personas formado por un grupo diverso de estudiantes, profesores y profesionales que representan varias entidades nacionales. Entre los excelentes resultados del primer Taller se obtuvieron el fortalecimiento de un nuevo grupo de investigacion, el establecimiento de una metodologia comparativa para estudios bioecologicos, la capacitacion y formacion de nuevos investigadores e instituciones y la diseminacion de literatura difícil de conseguir dado el estado actual del conocimiento del insecto.

ORGANIZADOR

Daniel C. Peck, Ph D
Entomologia de Forrajes Tropicales, CIAT

AGRADECIMIENTOS

- Financiacion -
Fondo Nacional de Ganado, Nestle de Colombia, Organizacion de Estados Americanos, Centro Internacional de Agricultura Tropical

- Edicion y preparacion -
Martha Molina (coordinadora asistente)
Ulises Castro y Francisco Lopez

PROGRAMACION

**II Taller Sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
19 – 25 abril de 1998, CIAT, Palmira**

| Dia | Actividad | | Responsables |
|------------------------------|--|---|---------------------------|
| Domingo | LLEGADA | | |
| Lunes 20 abril | DIVERSIDAD | | |
| | 0730-0800 | Introduccion al Taller | D Peck A v Schoonhoven |
| | 0800-0900 | Conferencia Programa de Forrajes Tropicales | C Lascano |
| | 0900-0930 | Refrigerio | |
| | 0930-1100 | Conferencia Diversidad | D Peck |
| | 1100-1200 | Visita Coleccion de Insectos | P Hernandez |
| | 1200-1300 | Almuerzo | D Peck |
| | 1300-1400 | Practica Recursos Bibliograficos | D Peck |
| | 1400-1700 | Practica Taxonomia I (Morfologia e Identificacion) | D Peck U Castro |
| Martes 21 abril | BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO | | |
| | 0730-0800 | Foto del Grupo | |
| | 0800-0945 | Conferencia Biologia y Comportamiento | D Peck |
| | 0945-1000 | Refrigerio | |
| | 1000-1100 | Visita Biblioteca | M Mejia |
| | 1100-1200 | Visita. Cria del Salvazo | G Sotelo U Castro |
| | 1200-1300 | Almuerzo | |
| | 1300-1500 | Practica Biologia y Comportamiento | D Peck F Lopez |
| | 1500-1700 | Trabajos individuales | |
| | 1830-2030 | Practica Taxonomia II (Determinacion del Instar y Sexo) | D Peck U Castro |
| Miercoles 22 abril | ECOLOGIA Y RESISTENCIA VARIETAL | | |
| | 0730-0900 | Conferencia Ecologia | D Peck |
| | 0900-0930 | Refrigerio | |
| | 0930-1030 | Conferencia Mejoramiento de <i>Brachiaria</i> | J Miles |
| | 1030-1100 | Conferencia Resistencia al Salvazo | G Sotelo |
| | 1100-1200 | Visita Resistencia al Salvazo | G Sotelo |

| | | | |
|----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------|
| | 1200-1300 | Almuerzo | |
| | 1300-1500 | Practica Manejo y Desarrollo de Huevos | R Pareja D Peck |
| | 1500-1630 | Practica Enemigos Naturales | D Peck M Molina |
| Jueves 23 abril | GIRA A SANTANDER DE QUILICHAO | | |
| | 0730-1330 | Visita. Santander de Quilichao | D Peck U Castro |
| | 1330-1430 | Almuerzo | |
| | 1430-1700 | Trabajos Individuales | |
| Viernes 24 abril | MANEJO INTEGRADO | | |
| | 0730-0900 | Practica Alternativas para el Manejo Integrado (Grupo de trabajo) | D Peck |
| | 0900-0930 | Refrigerio | |
| | 0930-1100 | Discusion Hacia el Manejo Integrado del Mion | D Peck |
| | 1100-1200 | Trabajos Individuales | |
| | PRESENTACIONES | | |
| | 1300-1630 | Presentaciones de Participantes | |
| | 1630-1700 | Clausura | D Peck |
| Sabado | DIA LIBRE (REGRESO A SEDES) | | |
| Domingo | REGRESO A SEDES | | |

Las conferencias y la mayoría de practicas tendran lugar en la Sala Calima, CIAT

PARTIPANTES DEL II TALLER
CIAT-Cali, 19-25 abril de 1998

| Participante | Institución | Sede |
|----------------------------|--------------------|---------------|
| Marcos Barrios | UnSucre | Sincelejo |
| Juan Pablo Correa | UnAmazonia | Florencia |
| Carlos H. Delgado R. | Laverlam | Cali |
| Giovanna Diaz Melo | Javeriana | Bogota |
| Omar Andres Echeverry | UnNacional | Palmira |
| Bibiana Leon C. | UnLlanos | Villavicencio |
| Francisco E. Lopez Machado | UnValle | Cali |
| Clara Ines Ramirez Ospina | UnAmazonia | Florencia |
| Johanna Rojas Sierra | UnSucre | Sincelejo |
| Liliana Rojas | UnLlanos | Villavicencio |
| Luis Miguel Romero O. | Laverlam | Ibague |
| Julio Cesar Rubio Vanegas | UnLlanos | Villavicencio |
| Alveiro Salamanca Jimenez | UnNacional | Palmira |
| Shirley Toro Sanchez | UnNacional | Palmira |

TEMAS A CONSIDERAR PARA CONOCER UN TAXON *

Relaciones Taxonómicas

- Según los expertos, cuales estan considerados como los parientes vivos mas cercanos?
- Qué características distinguen el taxon de los parientes más cercanos?
- Cuales son las características adaptativas del grupo filogenico al cual pertenece el taxon?
- Cómo funcionan estas adptaciones principales?

Distribución

- Cual es el rango biogeografico del taxon?
- Que formaciones de plantas y cuales zonas climaticas ocupa el taxon?
- Cuales son las características que definen el habitat utilizado por la mayor parte de los miembros del taxon?
- Que son los principales factores limitando su distribucion?

Reproducción y Desarrollo

- Cómo se encuentran los sexos para aparearse?
- Donde y como ovipositan las hembras?
- Los huevos se ponen solos o en grupos?
- Que cambios morfologicos importantes ocurren atraves del curso del desarrollo?
- Cual es la capacidad reproductiva de una hembra?

Fenología

- Cuales son los estados de vida que estan activos en las diferentes estaciones?
- Cuantas generaciones hay al año?
- Donde (y en cual estado de vida) pasan las poblaciones la estacion adversa?

Nutrición

- Cual es el rango de comida utilizado por los miembros del taxon?
- Hay alguna(s) característica(s) común(es) a los componentes de la dieta para la mayoría de los miembros del taxon?
- Cómo se distinguen las dietas de los inmaduros y los adultos?
- Cuales son las adaptaciones morfológicas, fisiológicas y de comportamiento mas notables en la alimentación de los inmaduros y adultos?

Enemigos

- Cuales son los depredadores, parasitos y enfermedades que causan una mortalidad significativa?
- Cuales son las adaptaciones que el taxon emplea para escapar de los enemigos?

Movimiento

- Cuál es el area en que el inmaduro se moviliza para buscar su alimentación?
- En que estado de vida ocurre la dispersion?
- Como se dispersan los adultos?
- Comparado con otros insectos, como estimaria su capacidad de volar?
- Es variable la capacidad de dispersion de los individuos en la poblacion?

Ecologia

- Han habido investigaciones sobresalientes en los temas tratados, y si existen cuales fueron los resultados principales?

(* Modificado de Richard B Root Cornell University)

CONFERENCIAS

Conferencia:

DIVERSIDAD

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Conferencia DIVERSIDAD

I Introducción

- A Diversidad biológica y ecológica
 - ej Monteverde, Costa Rica
- B Nombres vulgares
 - 1 Ninfa salivazo, espumita, baba de culebra, cuckoo spit, snake spit, spittlebug
 - 2 Adulto mion, candelilla, cigarrinha, mosca pinta, frog hopper
- C Configuración biológica y morfológica del insecto en general y de las especies asociadas con gramíneas

II Clasificación

- A Clasificación - esquema sistemático para arreglar diversidad entre grupos
- B Categorías orden, suborden, superfamilia, familia, subfamilia, tribu, género, especie
- C Otras definiciones
 - 1 Sistématica - el estudio de la diversidad de organismos y las relaciones entre ellos
 - 2 Taxonomía - el estudio de cómo se describe, clasifica y nombra los organismos
 - 3 Taxon - agrupaciones de especies basados en estimativos de similitud o relación

III Taxonomía y Morfología

- A Ordenes Homoptera/Hemiptera vs otros órdenes
 - 1 Morfología del aparato bucal picador-chupador
 - 2 Morfología de las alas
 - 3 Morfología de las antenas
- B Homoptera vs Hemiptera
 - 1 Morfología del aparato bucal y las alas
 - 2 Especies representativas
- C Suborden Auchenorrhyncha vs Sternorrhyncha
 - 1 Morfología de los tarsos y antenas

2 Especies representativas

- D Filogenia/clasificación actual de Hemiptera y Homoptera (Sorensen et al 1995)
- Filogenia - la historia evolutiva de un grupo o linaje
- E Superfamilia Cercopoidea vs Membracoidea, Cicadoidea, Fulgoroidea
- 1 Filogenia
 - 2 Características de las superfamilias
 - a Los "Saltadores"
 - 1) familia Cicadellidae (Cicadoidea) - leafhopper ("saltahojas")
 - 2) familia Membracidae (Membracoidea) - treehopper ("saltarbol")
 - 3) familia Delphacidae (Fulgoroidea) - planthopper ("saltaplanta")
 - 4) superfamilia Cercopoidea - froghopper ("saltarana")
 - b Características de la superfamilia Cercopoidea
 - 1) morfología de la cabeza
 - 2) morfología de las patas
 - 3) ninfas se cubren con los desechos de alimentación
- F Familias Cercopidae vs Aphrophoridae, Clastopteridae, Machaerotidae
- 1 Filogenia
 - 2 Características de las familias
 - a morfología de las alas
 - b morfología de la cabeza

IV Diversidad y Distribución

- A Cercopoidea 2380 especies descritas (Hodkinson y Casson 1992), 535 en Nuevo Mundo (Metcalf 1960, 1962)
- B Machaerotidae
- 1 Características claves escutelo largo, a veces con forma de espina, cuerpo bastante pesado, las ninfas viven en pequeños tubos calcareos que están llenos de líquido, hacen masas de espuma solamente para facilitar la última muda
 - 2 Diversidad taxonómica 107 especies en 27 géneros, 4 tribus, 2 subfamilias
 - 3 Biogeografía trópicos del Viejo Mundo, especialmente bosque lluvioso, algunas en zonas más templadas y bosques bajos y abiertos, no se encuentran en Polinesia, Micronesia, suroeste de Asia o norte de África

- 4 Hospederos difícil de generalizar por la falta de estudios, son plagas de plantas de clavo de olor en Indonesia

C Clastopteridae

- 1 Características claves pequeños, redondos, pronoto con arrugas transversas, alas terminadas en una membrana terminal ancha, masas de espuma con mucha agua y pocas burbujas
- 2 Diversidad taxonomica monogenerico (Clastoptera), 85 especies a nivel mundial, 79 en el Nuevo Mundo (32 Neotropical, 35 Caribe, 19 Neartico)
- 3 Biogeografía solo en el Nuevo Mundo con la excepción de 2 especies en las Filipinas, tropicos y templados
- 4 Hospederos arbustos, arboles, ornamentales

D Aphrophoridae

- 1 Características claves cabeza tan ancha como el pronoto, borde anterior del pronoto redondo o angular, colores crípticos, masa de espuma con mucho aire y burbujas
- 2 Diversidad taxonomica 820 especies a nivel mundial, 97 en el Nuevo Mundo (43 Neotropical, 35 Caribe, 19 Neartico)
- 3 Biogeografía Nuevo y Viejo Mundo, mas abundante en las zonas templadas pero bien representados en los trópicos
- 4 Hospederos muy diversos, de hierbas hasta arboles

E Cercopidae

- 1 Características claves cabeza mas estrecha que pronoto, margen anterior del pronoto recto, apice de elitro reticulado, colores llamativos
- 2 Diversidad taxonomica 1359 especies mundial, 359 Nuevo Mundo (294 Neotropical, 65 Caribe, 0 Neartico)
- 3 Biogeografía Nuevo y Viejo Mundo, principalmente tropical
- 4 Hospederos gramíneas, hierbas, arboles

F La familia Cercopidae

- 1 Subfamilia Tomaspidae vs Cercopinae
- 2 Tribus y generos de Tomaspidae
 - a Fennah (1968) modificado por Carvalho (1995)
 - b Hasta Fennah 1968, los generos *Tomaspis* y *Monecphora* incluyeron la mayor parte de las especies asociadas con gramíneas
 - c *Delassor* fue descrito por Fennah 1949 pero reubicado dentro del genero *Mahanarva* por Fennah 1968
- 3 Caracteres claves con importancia taxonomica para las especies asociadas con gramíneas (Fennah 1968)

- a cabeza
 - 1) postclipeo comprimido lateralmente vs inflado, perfil convexo hasta tener forma de pico
 - 2) anteclipeo largo en relacion con el postclipeo
 - 3) antenas forma del segmento 3
 - 4) pronoto margenes anterolaterales rectos vs convexos
- b torax
 - 1) metatibias numero de espinas en el margen apical (4-28)
 - 2) elitros venacion, patron de color, pilosidad
- c genitalia
 - 1) edeago del macho forma, espinas, huecos
 - 2) estiletos y placas genitales del macho forma
 - 3) ovipositor de la hembra forma de valvula 1, presencia o ausencia de procesos

V Cercópidos Asociados con Gramíneas

A *Monecphora*, *Tomaspis*, *Delassor*, *Sphenorhina*

B *Prosapia*

- 1 Numero de especies 14 especies (Hamilton 1977)
- 2 Distribucion Sur de Canada hasta Panama
- 3 Especies importantes *P. bicincta*, *P. simulans*, *P. plagiata*, *P. bifascia*

C *Aeneolamia*

- 1 Numero de especies ??
- 2 Distribucion Norte de Mexico hasta Brasil
- 3 Especies importantes en Colombia *A. varia*, *A. reducta*

D *Deois*, *Mahanarva*, *Notozulia*, *Zulia*

- 1 Numero de especies ??
- 2 Distribución
 - a *Deois* Brazil, Argentina
 - b *Mahanarva* Suramerica (Centroamerica pero no plaga)
 - c *Notozulia* Brasil
 - d *Zulia* Suramerica
- 3 Especies importantes en Colombia *Z. pubescens*, *M. fimbriolata*, *Z. colombiana*

E Estado actual de la taxonomia

- 1 Poca especializacion a nivel mundial
- 2 Mucha variacion en patrones de color
 - a Variación intraespecifica
 - ej *Philaenus spumarius* (Aphrophoridae)
 - ej *A. varia* con 20 subespecies en Venezuela (Guagliumi 1955)

- b Variación interespecífica
 - 1) convergencia de patrones y posible mimetismo Mulleriano
 - 2) individuos de una especie pueden verse más similares a otra especie que los conspecificos
 - a) ej Monteverde, Costa Rica
 - b) ej *A varia* y *A flavilatera*
 - c) ej *Mahanarva* sp y *Z colombiana*
- c Valor en la determinación de especie limitado a un nivel geográfico
- 3 Variación en la genitalia del macho
 - a solamente 10% de especies con la genitalia descrita o ilustrada
 - b variación intragenerica, ej *Prosapia*
 - c variación intergenérica

VI Conclusiones/Resumen

Nombres Vulgares

| Estado inmaduro NINFA | Estado maduro ADULTO |
|------------------------------|-------------------------------------|
| salivazo, salivita, salivero | mión (de los pastos) |
| espumita, espumadora | candelilla [Venezuela] |
| baba de culebra [Costa Rica] | cigarrinha (das pastagens) [Brasil] |
| spittlebug [Estados Unidos] | mosca pinta [Mexico] |
| snake-spit [Sur de los EEUU] | froghopper [EEUU] |
| cuckoo-spit [Inglaterra] | |

Clasificación de los Cercópidos de Pastos

ORDEN Homoptera (Alt Hemiptera = Heteroptera + Homoptera)

SUBORDEN Auchenorrhyncha

SUPERFAMILIA Cercopoidea

FAMILIA Cercopidae

SUBFAMILIA Tomaspidae

TRIBU Tomaspini

GENEROS

Aeneolamia
(*Delassor*)
Deois
Mahanarva
(*Monecphora*)
Notozulia
Prosapia
Sphenorhina
(*Tomaspis*)
Zulia

Características de los Ordenes Homoptera y Hemiptera

- | | |
|----------------------|--|
| Aparato bucal | <ul style="list-style-type: none">• picador-chupador de savia• labio forma una vaina para los estiletes• sin palpos |
| Alas | <ul style="list-style-type: none">• cuatro, pueden faltar o estar reducidas• par anterior membranoso hasta endurecido, pocas venas• par posterior membranoso |
| Antenas | <ul style="list-style-type: none">• pueden ser cortos hasta largos• numero de segmentos variable• filiforme o setiforme |

Características que distinguen los Ordenes Homoptera y Hemiptera

Homoptera

- **Aparato bucal** desplazado hacia la parte posterior de la cabeza
- **Alas** en reposo inclinadas sobre los lados del cuerpo
- **Alas anteriores** uniformemente endurecidas

Hemiptera

- **Aparato bucal** surge de la parte anterior de la cabeza
- **Alas** en reposo planas sobre el abdomen
- **Alas anteriores** endurecidas en su mitad basal y membranosas en su mitad distal

Características que distinguen los Subordenes Auchenorrhyncha y Sternorrhyncha

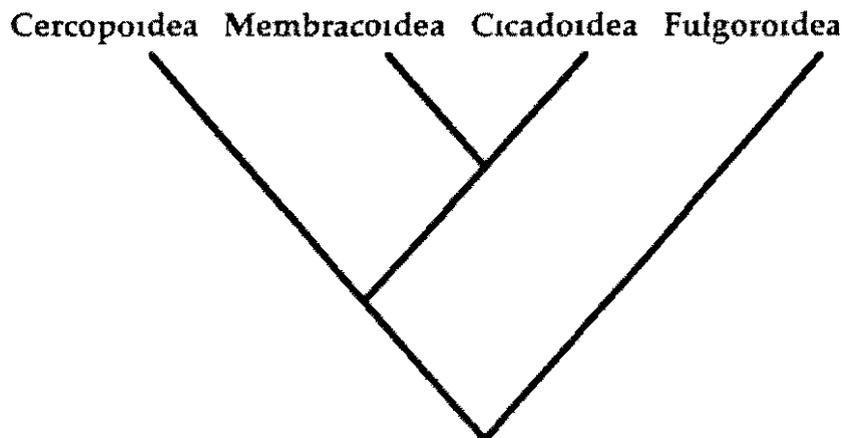
Auchenorrhyncha

- **Tarsos** con 3 segmentos
- **Antenas** cortas y setiformes
- Insectos relativamente **activos**

Sternorrhyncha

- **Tarsos** con 1-2 segmentos
- **Antenas** (si no faltan) normalmente largas y filiformes
- Insectos relativamente **inactivos**, algunos le faltan alas, patas y antenas

Filogenia de las superfamilias del suborden Auchenorrhyncha



Características de las superfamilias del suborden Auchenorrhyncha

Cercopoidea, Cicadoidea, Membracoidea

- **Antenas** surgen de la parte anterior de la cabeza, entre o justo antes de los ojos
- **Coxas mesotorácicas** son cortas y cercanas

Fulgoroidea

- **Antenas** surgen de la parte lateral de la cabeza, debajo de los ojos
- **Coxas mesotorácicas** son elongadas y separadas

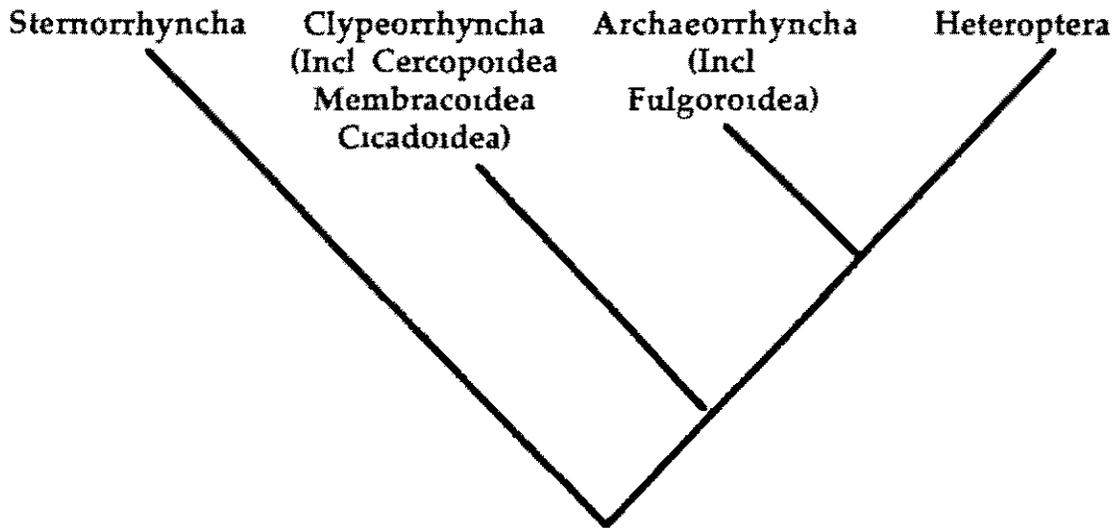
Cercopoidea

- **Tibias metatorácicas** con 1 o 2 espinas fuertes y una corona de espinas pequeñas en el extremo
- **Pronoto** no se extiende hacia atrás sobre el abdomen
- **Coxas metatorácicas** cortas y cónicas

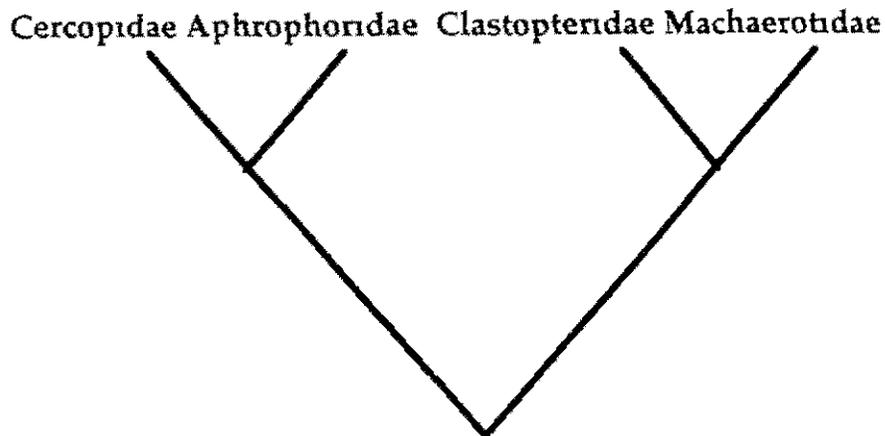
Membracoidea Cicadoidea

- **Tibias metatorácicas** sin espinas fuertes y sin corona de espinas pequeñas en el extremo
- **Pronoto** se extiende hacia atrás sobre el abdomen (Membracidae)
- **Coxas metatorácicas** transversas (Cicadellidae)

**Filogenia del orden Hemiptera (Homoptera + Heteroptera)
segun Sorensen et al 1995**



**Filogenia de las familias de la
superfamilia Cercopoidea**



Características de las familias de la superfamilia Cercopoidea

Cercopidae y Aphrophoridae

- **Antenas** salen de fosas abiertas y superficiales, o debajo de salidizos antenales prominentes
- Ninfas habitan **masas de espumas** que son grandes y espumosas

Clastopteridae y Machaerotidae

- **Antenas** salen de fosas profundas, ocultando los dos segmentos basales, o abrazan la base de las antenas
- Ninfas habitan **masas de espumas** pequeñas con pocas burbujas, o viven en tubos calcareos

Cercopidae

- Margen anterior del **pronoto** recto
- **Cabeza** mas estrecha que pronoto
- Apice de **élitro** distintamente reticulado

Aphrophoridae

- Margen anterior del **pronoto** redondo o anguloso
- Ancho de la **cabeza** igual o poco menos que pronoto
- Apice de **élitro** raramente reticulado

Características de las subfamilias de la familia Cercopidae

Tomaspidae

- Nuevo Mundo
- Láminas subgenitales no separadas de la capsula genital
- Usualmente una sola espina lateral en la metatibia

Cercopinae

- Viejo Mundo
- Láminas subgenitales separadas de la capsula genital por una estria distinta
- Usualmente dos espinas laterales en la metatibia

Tribus y Géneros de la familia Cercopidae en el Nuevo Mundo, subfamilia Tomaspidae

Hyboscartini - 4 generos
Ischnorhinini - 8 generos
Neaenini - 5 generos
Tomaspidini - 30 generos

| | | |
|-------------------------|--------------------------|---------------------|
| <i>Aracamunia</i> | <i>Ocoaxo</i> | <i>Monecphora</i> |
| <i>Bradypteroscarta</i> | <i>Olcotomaspis</i> | <i>Tomaspis</i> |
| <i>Catrimania</i> | <i>Pachacanthocnemis</i> | (<i>Delassor</i>) |
| <i>Hyalotomaspis</i> | <i>Panabrus</i> | |
| <i>Iphirhina</i> | <i>Tiodus</i> | <i>Aeneolamia</i> |
| <i>Isozulia</i> | <i>Tomaspisina</i> | <i>Deois</i> |
| <i>Kanaima</i> | <i>Tropidorhinella</i> | <i>Mahanarva</i> |
| <i>Korobona</i> | <i>Tunaima</i> | <i>Notozulia</i> |
| <i>Makonaima</i> | <i>Urubaxia</i> | <i>Prosapia</i> |
| <i>Maxantonia</i> | <i>Vorago</i> | <i>Sphenorhina</i> |
| <i>Neomonecphora</i> | | <i>Zulia</i> |

Cercopidos Asociados con Gramíneas Especies Importantes

Estados Unidos

P bicincta
P simulans

México

A albofasciata
A occidentalis
P simulans

Costa Rica

A albofasciata
A lepidior
A postica
A reducta
P bifascia
P plagiata
P simulans
Z vilior

Colombia

A lepidior
A reducta
A varia
M phantastica
Mahanaarva sp
Z colombiana
Z pubescens

Brasil

A selecta
D flavopicta
D incompleta
D schach
M fimbriolata
M posticata
N entreriana

Bibliografía DIVERSIDAD

- Borror, D J, D M DeLong and C A Triplehorn** 1976 An Introduction to the Study of Insects Fourth Edition Holt Rinehart and Wilson New York
- Campbell, B C, J D Steffen Campbell and R J Gill** 1994 Evolutionary origin of whiteflies (Hemiptera Sternorrhyncha Aleyrodidae) inferred from 18S rDNA sequences Insect Molecular Biology 3(2) 73-88
- Carvalho, G S** 1987 Cercopídeos no Rio Grande do Sul Ischnorhinini (Homoptera) Revista Brasileira de Zoologia 4(3) 207-214
- Carvalho, G S** 1995 Cercopídeos neotropicales redescricao de *Notozulia* Fennah stat n (Auchenorrhyncha Cercopidae) Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 24(2) 385-388
- Carvalho, G S and A M Sakakibara** 1989 A new genus and species of neotropical Cercopidae (Tomaspidae Tomaspidini) Revista Brasileira de Zoologia 6(1) 111-115
- Chapman, R F** 1969 The Insects Structure and Function American Elsevier Publishing Co New York
- Clark, W C, G E Ibarra D and H W van Cleave** 1976 Taxonomy and biology of spittlebugs of the genera *Aenicolamia* Fennah and *Prosapia* Fennah (Cercopidae) in northeastern Mexico Folia Entomologica Mexicana 34 13-24
- Coronado, R and A Marquez** 1972 Introduccion a la Entomologia Morfologia y Taxonomia de los Insectos Editorial Limusa-Wiley Mexico
- Costes, D H** 1971 Comparative morphological study of five tribes of the Cercopinae (Homoptera Cercopidae) Doctorate thesis, North Carolina State University Raleigh North Carolina 120 pp
- Deitz, L L and C H Dietrich** 1993 Superfamily Membracoidea (Homoptera Auchenorrhyncha) I Introduction and revised classification with new family-group taxa Systematic Entomology 18 287-296
- della Giustina, W** 1983 La faune de France des Cercopinae Bulletin de la Societe Entomologique de France 88 192-196
- Dietrich, C H and L L Dietz** 1993 Superfamily Membracoidea (Homoptera Auchenorrhyncha) II Cladistic analysis and conclusions Systematic Entomology 18 297-311
- Doering, K C** 1930 Synopsis of the family Cercopidae (Homoptera) in North America Journal of the Kansas Entomological Society 3(3) 53-65
- Doering, K C** 1930 Synopsis of the family Cercopidae (Homoptera) in North America Journal of the Kansas Entomological Society 3(4) 81-108

- Evans, H E** 1984 *Insect Biology A Textbook of Entomology* Addison-Wesley Publishing Co, reading Massachusetts
- Fennah, R G** 1948 New genera and species of neotropical Cercopoidea (Homoptera) *The Annals and Magazine of Natural History Ser 12* 1 605-620
- Fennah, R G** 1953 Revisionary notes on neotropical monecphorene cercopoidea (Homoptera) *Ann and Mag Nat Hist Ser 12* 6 337-360
- Fennah, R G** 1968 Revisionary notes on the new world genera of cercopid froghoppers (Homoptera Cercopoidea) *Bulletin of Entomological Research* 58 165-190
- Fennah, R G** 1979 Revisionary notes on the New World genera of cercopid froghoppers (Homoptera Cercopoidea) II *Bulletin of Entomological Research* 69 267-273
- Guaghumi, P** 1954-6 Contribuciones al estudio de la candelilla (*Aeneolamia* spp y *Delassor* spp Homoptera Cercopidae) en Venezuela *Agronomia Tropical* vol 4-6
- Guaghumi, P** 1962 Las Plagas de la Caña de Azucar en Venezuela Venezuela Ministerio de Agricultura y Cria Centro de Investigaciones Agronomicas Maracay pp 322-351
- Hamilton, K G A** 1977 Review of the world species of *Prosapia* Fennah (Ryhnhota Homoptera Cercopidae) *The Canadian Entomologist* 109 621-630
- Hamilton, K G A** 1982 The spittlebugs of Canada (Homoptera Cercopidae) *The Insects and Arachnids of Canada Part 10* 102 pp
- Kershaw, J C and F Muir** 1922 The genitalia of the Auchenorrhynchous Homoptera *Annals of the Entomological Society of America* 15(3) 201-212
- Maa, T C** 1963 A review of the Machaerotidae *Pacific Insects Monograph* 5 1-166
- Metcalf, Z P** 1961 *General Catalogue of the Homoptera Fascicle VII Cercopoidea Part 2* 208-221
- Moron, M A and R.A Terron** 1988 *Entomologia Practica Una Guia para el Estudio de los Insectos con Importancia Agropecuaria Medica Forestal y Ecologica de Mexico* Instituto de Ecologia Mexico, D F
- Nast, J** 1949 A revision of the genus *Sphenorhina* Am et Serv (Homoptera, Cercopidae) *Bulletin Entomologique de la Pologne* 19(3-4) 114-148
- Nast, J** 1950 Studies on neotropical Cercopinae (Homoptera Cercopidae) *Bulletin Entomologique de la Pologne* 20 55-74
- Nast, J** 1975 Further studies on neotropical Cercopidae (Homoptera) *Annales Zoologici* 33(7) 93-101
- Schuh, R T** 1986 The influence of cladistics on heteropteran classification *Annual Review of Entomology* 31 67-93

Sorensen, J T , B C Campbell, R J Gil and J D Steffen Campbell 1995 Non monophyly of Auchenorrhyncha (Homoptera) based upon 18S rDNA phylogeny eco-evolutionary and cladistic implications within the pre Heteropteroidea Hemiptera (s1) and a proposal for new monophyletic suborders Pan-Pacific Entomologist 71(1) 31 60

Thompson, V 1994 Spittlebug indicators of nitrogen fixing plants Ecological Entomology 19 391-398

Conferencia:

BIOLOGIA Y
COMPORTAMIENTO

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mión de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Conferencia BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

I Introducción

- A Generalidades y variación de la biología y el comportamiento
 - 1 Entre los taxa
 - 2 Entre los estados de vida
- B Ciclo de vida general
- C Temas nutrición, desarrollo, reproducción, defensa, movimiento

II Ninfas

A Nutrición

- 1 Fuente de alimentación
 - a Xilema
 - b Evidencia
 - 1) vaina de saliva formada por secreciones de saliva inyectada alrededor de estiletes
 - 2) Aphrophoridae *Philaenus spumarius* (Wiegert 1964, Horsfield 1977)
 - 3) Machaerotidae sacan los minerales para construir los tubos calcareos (Marshall and Cheung 1975, Newby 1979),
 - 4) Cercopidae *A. varia* sobre caña (Hagley 1965), *P. bicincta* (Byers and Wells 1966), *Cosmoscarta abdominalis* (Marshall and Cheung 1975)
- 2 Comportamiento alimenticio
 - a Cabeza abajo
 - b Sitios de alimentación varían con el instar
 - 1) *P. bifascia* (Peck 1998)
 - 2) *Iphurhina quota*
 - 3) Son numerosos los factores que influyen en la variación (ver Conferencia Ecología)
- 3 Consecuencias del uso de xilema
 - a Presión negativa
 - 1) clipeo grande para mantener músculos de succión
 - 2) afecta la disponibilidad de sitios de alimentación
 - b Recursos diluidos
 - 1) cámara filtra
 - 2) larga duración del estado ninfal comparado con grupos relacionados
 - 3) defensa comparada con Membracidae y Aphididae
 - c Menos químicos secundarios - más polívoros

B Desarrollo y Reproducción

- 1 Caracterización y determinación de los instares
 - a Medidas morfológicas
 - 1) capsula cefalica
 - 2) muñones alares, ojos, antenas, tamaño general
 - 3) determinación de sexo y especie
 - b Masa de espuma
 - 1) tamaño de las burbujas
 - 2) tamaño de la masa
 - 3) sitios de alimentación
- 2 Duración de los instares (ver Tabla)

C Defensa

- 1 Construcción de la masa de espuma
 - a Hipótesis
 - 1) generación espontánea de la saliva del pájaro cuckoo (6th - 17th siglo)
 - 2) producto de la planta (1546)
 - 3) producto del pico de la ninfa (1710, 1884)
 - 4) producto del ano de la ninfa (1688)
 - b Manipulación física
 - 1) cabeza abajo para ayudar movimiento de los desechos
 - 2) tubo de aire formado por los esternitas abdominales, se usa para soplar burbujas en el líquido, respiran a través del tubo y espiráculos situados adentro
 - 3) abdomen móvil
 - c Componentes
 - 1) productos excretores
 - 2) secreción de la porción próxima de los tubos de Malpighi de un mucopolisacárido con papel potencial como depresor de la tensión superficial (Marshall 1966)
 - 3) posible papel de las glándulas de Batelli en los segmentos abdominales 7 y 8
- 2 Función (Whittaker 1970)
 - a Desecación
 - b Alta temperatura
 - c Enemigos naturales
- 3 Variación entre familias
 - a Número de ocupantes
 - 1) *P. bifascia*
 - 2) *Cephusus* (Aphrophoridae)
 - b Forma de la espuma
- 4 Ninfas de *Mahanarva* spp en flores de *Heliconia* (Costa Rica) facultativamente acuáticas (Thompson 1996)

D Movimiento

- 1 Caminadores bastante ágiles con una area de ~ 1 m
- 2 El movimiento normalmente ocurre depues de la muda

E Adultos tenerales

- 1 Clastopteridae fuera de la masa de espuma
- 2 Machaerotidae fuera del tubo dentro de una masa de espuma
- 3 Cercopidae y Aphrophoridae en masa espuma especial
 - a ej *Mahanarva costaricensis* en Costa Rica
 - b ej *Cephus siccifolius* en (Aphrophoridae) Costa Rica

III Adultos

A Nutricion

- 1 Fuentes de alimentacion
 - a Uso de xilema (*P. bicincta* Byers and Wells 1966)
 - b Uso de celulas del borde de la parenquima (*A. varia* Withycombe 1926, Hagley 1965)
- 2 Comportamiento alimenticio
 - a Tejidos diversos hojas, tallos, cascara
 - b Cabeza arriba

B Desarrollo y Reproduccion

- 1 Comportamiento reproductivo
 - a Copula
 - 1) copulaciones multiples, duraci3n
 - 2) copulaciones intraespecificas
 - 3) forma del edago
 - 4) feromonas?
 - b Oviposicion
 - 1) sitios (ver Tabla)
 - 2) patron de oviposicion solos hasta pequeños grupos (1 - 10)
 - 3) preferencias
 - a) Hewitt 1985 orden de importancia en aumentar numero de huevos humedad, compactacion (suelo y desechos vegetales), presencia de desechos, proximidad de los desechos (4 vs 8 mm) , tamaño de las particulas de suelo
 - b) Peck 1998 mayor numero de huevos con presencia de desechos
 - 4) otras familias
 - a) Clastopteridae bajo epidermis del crecimiento nuevo (Wheeler 1984)
 - b) Aphrophoridae tejido de la planta, se hacen incisiones
 - c) Machaerotidae desconocido

- 2 Biología reproductivo - componentes importantes (ver Tabla)
 - a Periodos de precópula y preoviposición
 - b Fecundidad
- 3 Bioacústicos
 - a Clases de canciones
 - 1) común (un solo individuo), cortejo, disturbio (Moore 1961)
 - 2) disturbio y alarma, llamada, agresión, cortejo y copula (Claridge 1985)
 - b Grabaciones (Moore 1961)
 - c Producción
 - 1) por los tímpanos (membrana vibracional y músculos especializados) en segmento 1 del abdomen
 - 2) señal transmitida por sustrato vs aire
 - 3) la significancia de las llamadas queda desconocida
- 3 Longevidad (ver Tabla)

C Defensa

- 1 Brincar, camuflaje
- 2 Sangraje reflexivo, aposematismo (Peck 1996)
 - a Comportamiento en *P bifascia*
 - b Distribución taxonómica
 - c Variación intra- e inter-específica
 - d Enemigos naturales

D Movimiento

- 1 Movimiento apetitivo vs migratorio
- 2 Evidencia trampas pegajosas, marcar/librar/recapturar, indirecta por estudios poblacionales (Nilakhe 1988, Peck 1996)

IV Huevos

A Desarrollo y Reproducción

- 1 Morfología
 - a *A varia* (Fewkes 1965)
 - b *A reducta* (Peck, sin publicar)
 - c *P bifascia* (Peck 1996)
- 2 Desarrollo
 - a Clases de huevos no-dipausicos, dipausicos de corta y larga duración
 - b Patrón de eclosión
 - 1) *P bifascia* vs *P plagiata* (Peck 1996)
 - 2) *A varia* (Morales 1993)
 - 3) *A reducta* (Peck, sin publicar)

- 3 Diapausa
 - a Diapausa - estado de desarrollo detenido cuya terminacion no depende de condiciones ambientales externas (vs quiescencia)
 - b Sucede durante fase S2
 - c Factores que influyen en la incidencia y duracion de la diapausa
 - 1) Preoviposición
 - a) generacion de la hembra (incidencia)
 - b) estado nutricional de la planta durante la fase ninfal (incidencia y duracion)
 - c) fotoperiodo durante la fase ninfal (incidencia)
 - 2) Postoviposición
 - a) epoca de sequia [dias despues de oviposición] (duracion)
 - b) duracion de sequia (duracion)

B Defensa

- 1 Factores de mortalidad sequia, enemigos naturales, pastoreo
- 2 *P plagiata* vs *P bifascia*

IV Conclusiones

- A Resumen del ciclo de vida
 - 1 Estilos distintos de los tres estados de vida
 - 2 Preadaptaciones al ambiente del pastizal
- B Generalidades y variacion a nivel de familia y genero nutricion, desarrollo y reproduccion, defensa, movimiento
- C Poca informacion sobre las especies perjudiciales encontradas en Colombia

Duración de los Estados de Vida

| Especie | Ninfas (días) | Adultos (días) | Sitio | Fuente |
|-----------------------|---------------|----------------|------------|--------------------------|
| <i>A albofasciata</i> | 27 | 15 | Mexico | Martin et al 1995 |
| <i>A flavilatera</i> | 28-37 | | Venezuela | Guagliumi 1962 |
| <i>A occidentalis</i> | 23-27 | 14-35 | Mexico | Velasco y Sifuentes 1970 |
| <i>A postica</i> | 41 | | Trinidad | Tate and Lyle 1970 |
| <i>A reducta</i> | 20-26 | | Venezuela | Guagliumi 1962 |
| <i>A varia</i> | 44 | | Trinidad | Tate and Lyle 1970 |
| <i>A varia</i> | 35 | | Venezuela | Guagliumi 1962 |
| <hr/> | | | | |
| <i>D incompleta</i> | 49 | 10 (3-16) | Brasil | Magalhaes et al 1987 |
| <hr/> | | | | |
| <i>P bicincta</i> | 60 (43-70) | ≤ 30 | EEUU | Beck 1963 |
| <i>P bicincta</i> | 34-60 | ≤ 42 | EEUU | Pass y Reed 1965 |
| <i>P bicincta</i> | 50 | 21 | EEUU | Fagan y Kuttert 1969 |
| <i>P bicincta</i> | 23 | | EEUU | Byers 1965 |
| <i>P bifascia</i> | 62 (34-98) | | Costa Rica | Peck 1998 |
| <i>P plagiata</i> | 40-56 | ≤25 | Costa Rica | Washbon 1968 |
| <i>P plagiata</i> | 58 | 7-18 | Costa Rica | Picado 1970 |
| <i>P simulans</i> | 26 | | Mexico | Oomen 1975 |
| <i>P simulans</i> | 22-48 | | Mexico | Velasco y Sifuentes 1970 |
| <hr/> | | | | |
| <i>Z colombiana</i> | 45 | 12 (8-15) | Colombia | Arango et al 1981 |

Sitios de Oviposición

| Especie | Suelo | Desechos "Basura" | Debajo Vaina | Tejido de la Planta | Fuente |
|----------------------|-------|----------------------|-----------------|------------------------|----------------------|
| <i>A flavilatera</i> | XXX | | | | Fewkes 1969 * |
| <i>A flavilatera</i> | XXX | X | | | Guagliumi 1962 |
| <i>A postica</i> | XXX | | | | Fewkes 1969 * |
| <i>A varia</i> | XXX | X | | | Fewkes 1969 * |
| <i>A varia</i> | XXX | | X | | Guagliumi 1962 |
| <i>A varia</i> | XXX | | | XXX | Urich 1913 |
| <i>A varia</i> | XXX | XXX | | | Williams 1921 |
| ----- | | | | | |
| <i>M indicata</i> | | | XXX | | Fewkes 1969 * |
| ----- | | | | | |
| <i>P bicincta</i> | XXX | XX | XX | X | Pass y Reed 1969 |
| <i>P bicincta</i> | | | XXX | | Beck 1963 |
| <i>P bicincta</i> | | XXX | | | Byers 1965 |
| <i>P bicincta</i> | X | XXX | XX | | Fagan y Kuitert 1969 |
| <i>P bifascia</i> | XXX | | X | | Peck 1998 |
| <i>P plagiata</i> | | | XXX | | Picado 1970 |
| <i>P plagiata</i> | | | XXX | X | Washbon 1968 |

* Resumen, no investigación original

Biología Reproductiva

| Especie | Periodo de (días) | | Fecundidad | Fuente |
|----------------------|-------------------|----------------|------------|----------------------|
| | Precopula | Preoviposición | | |
| <i>A flavilatera</i> | | ≥ 2-3 | ≤ 96 | James 1946 |
| <i>A varia</i> | | | 40-100 | Williams 1921 |
| <i>A varia</i> | | | ≤ 120 | Kershaw 1913 |
| <i>A varia</i> | | | ≤ 294 | Fewkes 1964 |
| <i>A varia</i> | | | 30-150 | Guagliumi 1962 |
| ----- | | | | |
| <i>D incompleta</i> | 25 | 35 | 181 | Magalhaes et al 1987 |
| ----- | | | | |
| <i>P bicincta</i> | | | 396 (0-81) | Pass y Reed 1965 |
| <i>P bicincta</i> | 5-9 | 6-13 | | Byers 1965 |
| <i>P bicincta</i> | | 7 | | Fagan y Kuitert 1969 |
| <i>P bifascia</i> | 23 (0-8-43) | 187 (14-21) | | Peck 1998 |
| <i>P plagiata</i> | 3-4 | 5-8 | | Picado 1970 |

Bibliografía BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

CICLO DE VIDA Y GENERAL

- Beck, E W** 1963 Observations on the biology and cultural-insecticidal control of *Prosapia bicincta*, a spittlebug, on Coastal Bermudagrass *Journal of Economic Entomology* 56(6) 749-752
- Byers, R.A** 1965 Biology and control of a spittlebug, *Prosapia bicincta* (Say), on Coastal bermudagrass *Technical Bulletin of the Georgia Agricultural Experiment Stations* 42.26 pp
- Fagan, B.E and L.C Kuitert.** 1969 Biology of the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta*, on Florida pastures (Homoptera, Cercopidae) *The Florida Entomologist* 52(3) 199-206
- Fewkes, D W** 1969 The biology of sugar cane froghoppers in J.R. Williams, J R. Metcalfe, R.W Mungomery and R. Mathes (eds) *Pests of Sugar Cane* pp 283-307 Elsevier Publishing Company Amsterdam
- Hamilton K.G.A** 1982 The spittlebugs of Canada (Homoptera, Cercopidae) *The Insects and Arachnids of Canada, Part 10* 102 pp
- Hamilton, K.G A** 1977 Review of the world species of *Prosapia* Fennah (Rhynchota, Homptera, Cercopidae) *The Canadian Entomologist* 109 621-630
- Guagliumi, P** 1962 Las Plagas de la Caña de Azucar en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cria Centro de Investigaciones Agronomicas Maracay Venezuela. pp 322 351
- Martin, R.M. , J.R. Cox, D G Alston, F Ibarra F** 1995 Spittlebug (Homoptera, Cercopidae) life cycle on buffelgrass in Northwestern Mexico *Annals of the Entomological Society of America* 88(4) 471-478
- Oomen, P A** 1975 A population study of the spittle bugs *Aeneolamia occidentalis* (Walk.) and *Prosapia simulans* (Walk.) (Homoptera, Cercopidae) in Mexican pangola pastures *Zeitschrift Fur Angewandt Entomologie* 79 225-238
- Pass, B C and J.K. Reed** 1965 Biology and control of the spittlebug *Prosapia bicincta* in coastal Bermuda grass *Journal of Economic Entomology* 58(2) 275-278
- Peck, D C** 1996 Natural history of a spittlebug (*Prosapia* near *bicincta*) in association with dairy pastures In *The association of spittlebugs with grasslands ecology of Prosapia* (Homoptera, Cercopidae) in upland dairy pastures of Costa Rica. Ph.D thesis Cornell University Ithaca, New York Chapter 1 1996
- Picado O V** 1970 Estudio sobre la baba de culebra, *Prosapia distantis* (Homoptera Cercopidae) y un ensayo sobre su combate en el pasto kikuyu (*P clandestinum* Hochst.) Universidad de Costa Rica, Facultad de Agronomia, grado de Ingeniero Agronomo 75 pp
- Washbon E C** 1968 The biology and control of two species of spittlebugs genus *Prosapia* (Homoptera Cercopidae) in south Florida and Costa Rica. University of Florida, Masters 100 pp
- Weaver C R. and D.R. King** 1954 Meadow spittlebug *Ohio Agricultural Research Bulletin* April(Research Bulletin 741) 0-99

Williams, C B 1921 Report on the froghopper blight of sugarcane in Trinidad. *Memoirs of the Department of Agriculture Trinidad and Tobago* 1-170

BIOACOUSTICOS

Claridge, M F 1985 Acoustic signals in the Homoptera. *Behavior taxonomy and evolution Annual Review of Entomology* 30 297-317

Moore, T.E 1961 Audiospectrographic analysis of sounds of Hemiptera and Homoptera. *Annals of the Entomological Society of America* 54 273-291

BIOLOGIA REPRODUCTIVA

de Carvalho, S M 1985 Preferencia de postura de *Deois schach* em relação a diferentes especies hospedeiras e tipos de solo. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 20(6) 631-633

Fewkes, D W 1964 The fecundity and fertility of the Trinidad sugar-cane froghopper *Aeneolamia varia saccharina* (Homoptera, Cercopidae). *Tropical Agriculture* 41(2) 165-168

Hewitt, G B 1985 Ovipositional preferences of the spittlebugs *Zulia entreriana* (Berg, 1879) and *Deois flavopicta* (Stal 1854) (Homoptera, Cercopidae). *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 14(2) 197-204

Magalhães, B.P J.R.P Parra and A de B Silva. 1987 Técnica de criação e biologia de *Deois incompleta* em Brachiaria. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 22(2) 137-144

CLASTOPTERIDAE

Kuenzi, F M and H C Coppel 1985 The biology of *Clastoptera arborina* Ball (Homoptera, Cercopidae) in Wisconsin. *Arts and Letters from the Wisconsin Academy of Sciences* 73 144-153

Mead, F W and F D Bennett. 1987 Casuarina spittlebug, *Clastoptera undulata* Uhler (Homoptera, Cercopidae). *Entomology Circular Division of Plant Industry Florida Department of Agriculture and Consumer Services No. 294 2 #pp*

Tedders W L 1995 Identity of spittlebug on pecan and life history of *Clastoptera achatina* (Homoptera Cercopidae). *Journal of Economic Entomology* 88(6) 1641-1649

Wheeler A G 1984 *Clastoptera arborina* seasonal history and habits on ornamental juniper in Pennsylvania (Homoptera, Cercopidae). *Proceedings of the Entomological Society of America* 86(4) 835-839

HUEVOS

Chavez, S A , S L Lapointe and J I Zuluaga 1990 Efecto de la temperatura y la humedad relativa sobre el almacenamiento de huevos de *Zulia colombiana* Lallemand (Homoptera Cercopidae) bajo condiciones de laboratorio. *Revista Colombiana de Entomologia* 16(1) 31-38

Evans D E 1972 Studies of egg diapause in *Aeneolamia varia saccharina* Dist. (Homoptera Cercopidae). London University. Caroni Research Station Waterloo Estate Carapichama, Trinidad. Doctorate Thesis

- Fewkes D W 1965 Basic Studies Structure and development of the egg of *Aeneolamia varia saccharina* Annual Report of the Tate and Lyle Central Agricultural Research Station 429-442
- Fewkes D W 1963 The effect of exposure to dry conditions on the eggs of *Aeneolamia varia saccharina* (Homoptera, Cercopidae) Annals of the Entomological Society of America 56 719-720
- Fewkes, D W 1964 Some observations on egg diapause in the Trinidad sugar cane froghopper *Aeneolamia varia saccharina* (Homoptera, Cercopidae) Entomologists Monthly Magazine 99 224-228
- Koller, W W and M.R. Honer 1993 Correlacoes entre fatores climaticos e a dinamica de producao de ovos diapausicos de duas especies de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera, Cercopidae) Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 22(3) 597-612
- Morales, J 1993 Egg diapause and pest management of *Aeneolamia varia* (Homoptera, Cercopidae) in Venezuela. Environmental Entomology 22(5) 1092-1095
- Peck, D C 1996 Comparative egg development and diapause of two sympatric *Prosapia* froghoppers in neotropical pastures In The association of spittlebugs with grasslands ecology of *Prosapia* (Homoptera, Cercopidae) in upland dairy pastures of Costa Rica. Ph D thesis Cornell University Ithaca, New York. Chapter 4
- Urich, F W and A Pickles. 1930 Studies in the incubation of the eggs of the sugar-cane froghopper *Tomaspis saccharina* Dist. - I Eggs laid in blotting paper Minutes and Proceedings of the Froghopper Committee 19 64-70
- Urich, F W and A Pickles 1931 Studies in the incubation of the eggs of the sugar-cane froghopper *Tomaspis saccharina* Dist. - II Eggs laid in soil Minutes and Proceedings of the Froghopper Committee 20 253-255
- Wiedijk, F 1982 Variability in the occurrence of the sugar cane froghopper *Aeneolamia flavilatera* (Homoptera, Cercopidae) on sugar estates in Guyana and Surinam Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen 7 1-55

MACHAEROTIDAE

- Evans J W 1940 Tube-building cercopids (Homoptera, Macherotidae) Transactions of the Royal Society of South Africa 64(1) 70-75
- Maa, T C 1963 A review of the Machaerotidae Pacific Insects Monograph 5 1-166
- Marshall, A T and P M Marshall 1966 The life history of a tube-dwelling cercopid *Machaerota coronata* Maa (Homoptera, Macherotidae) Proceedings of the Royal Entomological Society of London 41 17-20
- Newbv, R. 1979 Growth and feeding in two species of Machaerotidae (Homoptera) Australian Journal of Zoology 27 395-401

MOVIMIENTO

- Beck, E W and J L Skinner** 1972 Seasonal light trap collections of the two-lined spittlebug in southern Georgia. *Journal of Economic Entomology* 65(1) 110-114
- Matsumoto, K.G.M Jolly and G.A.F Seber** 1988 Seasonal patterns in the adult population of pine spittlebug, *Aphrophora flavipes* (Homoptera: Cercopidae) with special attention to the dispersal during the reproductive period *Applied Entomology and Zoology* 23(1) 22-34
- Nilakhe, S S** 1985 Ecological observations on spittlebugs with emphasis on their occurrence in rice *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 20(4) 407-414
- Nilakhe S S and C M Buainain** 1988 Observations on movement of spittlebug adults *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 23(2) 123-134
- Peck, D C** 1996 Variation in the phenology of *Prosapia* (Homoptera: Cercopidae) and evidence for migratory behavior *Environmental Entomology* submitted manuscript. (In The association of spittlebugs with grasslands ecology of *Prosapia* (Homoptera: Cercopidae) in upland dairy pastures of Costa Rica. Ph.D thesis Cornell University Ithaca, New York Chapter 3)

NINFAS

- Arango S, G and M Calderon C** 1981 Biología y hábitos de *Zulia colombiana* (Lallemand) plaga del pasto *Brachiaria* spp *Revista Colombiana de Entomología* 7(1/2) 3-11
- Guilbeau B H** 1908 The origin and formation of the froth in spittle masses *The American Naturalist* 42(504) 783-798
- Kato K.** 1958 The origin and composition of the cuckoo spit. *Science Reports Saitama University Series B* 3 33-53
- Kershaw, J C** 1914 The alimentary canal of a cercopid *Psyche* 21(2) 65-73
- Marshall, A T** 1966 Spittle production and tube building by cercopid larvae (Homoptera) IV Mucopolysaccharide associated with spittle production *Journal of Insect Physiology* 12 635-644
- Mello, M L S, E R Pimentel, A T Yamada, and A Storopoli-Neto** 1987 Composition and structure of the froth of the spittlebug, *Deois* sp *Insect Biochemistry* 17(3) 493-502
- Nilakhe, S S** 1982 Amostragem de ninfas de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf *Boletim de Pesquisa, EMBRAPA* No. 2 67 pp
- Tate and Lyle Central Agricultural Research Station** 1970 Measurement of the rate of growth of froghopper nymphs effect of two triazine herbicides on froghopper nymphs biological control of froghoppers *Annual Report of the Tate and Lyle Central Agricultural Research Station* 36-38
- Thompson V** 1995 *Mahanarva* spittlebug nymphs in Costa Rican *Heliconia* flowers the first aquatic Homoptera manuscript in prep
- Whittaker J B** 1970 Cercopid spittle as a microhabitat *Oikos* 21 59-64

Williams, C B 1931 Entomology in the tropics some entomological experiences in the tropics
Tropical Agriculture 8(5) 119-123

NUTRICION

Byers, R.A. and H.D Wells 1966 Phytotoxemia of Coastal bermudagrass caused by the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta* (Homoptera:Cercopidae) Annals of the Entomological Society of America 59(6) 1067-1071

Hagley, E.A C 1965 Basic Studies Site of feeding of the froghopper Studies on froghopper nutrition and physiology Preliminary studies on the aetiology of froghopper blight. Annual Report of the Tate and Lyle Central Agricultural Research Station 408-428

Horsfield, D 1977 Relationship between feeding of *Philaenus spumarius* (L.) and the amino acid concentration in the xylem sap Ecological Entomology 2 259-266

Marshall, A T and W W K. Cheung 1975 Ionic abundance of Homoptera in relation to feeding site and plant sap composition Entomologia experimentalis et applicata 18 117-120

Raven, J.A. 1983 Phytophages of xylem and phloem a comparison of animal and plant sap feeders Advances in Ecological Research 13 135-234

Wiegert, R.G 1964 The ingestion of xylem sap by meadow spittlebugs *Philaenus spumarius* (L.) The American Midland Naturalist 71(2) 422-428

SANGRAJE REFLEXIVO

Peck, D C 1996 Reflex bleeding as a means of natural enemy defense in New World froghoppers (Homoptera: Cercopidae) In The association of spittlebugs with grasslands ecology of *Prosapia* (Homoptera: Cercopidae) in upland dairy pastures of Costa Rica. Ph.D thesis Cornell University Ithaca, New York Chapter 5

Conferencia:

ECOLOGIA

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mión de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Conferencia ECOLOGIA

I Introduccion

- A Ecología - el estudio de las interrelaciones entre organismos vivos y su ambiente, el estudio de la distribución y abundancia de organismos vivos
- B Varios temas relaciones planta huésped, impacto, dinámica poblacional, enemigos

II Relaciones de Planta Huésped

A Oligofago hasta polífago

- 1 *Philaenus spumarius* (Aphrophoridae) hasta 500 especies huéspedes
- 2 El xilema no varía tanto como otros recursos de nutrición
- 3 Selección, uso y sitio de alimentación en las plantas huéspedes determinado por hábitat, fisiología y morfología de la planta

B Hábitat

- 1 ej Especies asociadas con pastos que se alimentan de un subgrupo de la comunidad de plantas, principalmente gramíneas
- 2 Distribución biogeográfica de especies
 - ej Costa Rica (Thompson 1996)

C. Fisiología de la planta

- 1 Concentración de aminoácidos - el sitio de alimentación
 - ej Horsfield 1977
- 2 Fijadores de nitrógeno - especies de planta huésped (ej Thompson 1994)
 - a El nitrógeno es un recurso limitante en plantas
 - b Las familias de Cercopoidea utilizan diferentes grupos de plantas basado en su modo de fijar nitrógeno
 - 1) Cercopidae - gramíneas con fijación asociativa de nitrógeno a través de varias bacterias
 - 2) Aphrophoridae - leguminosas con las bacterias *Rhizobium* y *Bradyrhizobium*
 - 3) Clastopteridae - plantas actinorrizas con la bacteria *Frankia*
- 3 Bioquímicas ausencia de elementos vitales, mimicos de hormonas juveniles

D Morfología de planta

- 1 Dureza del tejido (Hoffman y McEvoy 1986)
- 2 Presencia de tricomas (Hoffman y McEvoy 1985)
- 3 No disponibilidad/profundidad de los elementos de xilema (Hoffman y McEvoy 1986)
- 4 Habito de crecimiento, arquitectura
 - a ej *Andropogon gayanus* - resistencia morfológica" por falta de sitios disponibles para los primeros instares (Ferrufino y Lapointe 1989)
 - b ej estructuras para retener la masa (McEvoy 1986)

E Hospederos limitados a los adultos

- 1 *P bifascia*, *P simulans*
- 2 *Iphurhina quota*

F Repartición del nicho y segregación de los recursos

- 1 ej Halkka et al 1977 cuatro dimensiones de repartición de hospederos
 - a taxonomico - eleccion de hospedero
 - b vertical - posición sobre el tallo
 - c macrohabitat - zona de vegetacion
 - d epoca
- 2 ej McEvoy 1986
- 3 ej Caquetá donde *Mahanarva* sp, *Z pubescens* y *A varia* comparten los mismos potreros

III Impacto

A Cultivos diferentes a las gramíneas

- 1 Aphrophoridae coníferos, alfalfa, ornamentales, fresas
- 2 Clastopteridae arbustos, ornamentales, cacao
- 3 Cercopidae coníferos, ornamentales (*Ilex*)

B Gramíneas (Cercopidae)

- 1 Arroz, cespced, sorgo, maiz
- 2 Caña de azucar
 - a Historia
 - b Estado de la plaga
- 3 Forrajes
 - a Historia y estado de la plaga
- ej Monteverde, Costa Rica
 - b Distribucion en pastos
 - c Productividad de pastos - difícil de generalizar el daño debido a la diversidad de especies forrajeras y de cercopidos
 - 1) Fitotoxemia causado solo por adultos
 - 2) Impacto economico

- 3) Producción
- ej Valerio y Nakano 1988
- 4) Calidad
- ej Valerio y Nakano 1988
- 5) Palatabilidad
- 6) Persistencia - invasion de malezas
-ej Valerio y Nakano 1987

IV Dinámica Poblacional

A Resumen de voltinismo (no generaciones al año) (ver Tabla)

B Evidencia de movimiento

- 1 Trampas pegajosas
- 2 Marcar/liberar/recapturar, tuneles de aire (Nilakhe 1988)
- 3 Indirecta por estudios poblacionales (Peck 1996)

C Falta de estudios detallados que ofrecen suficiente resolución

- 1 Adultos y ninfas
- 2 Instar de las ninfas
- 3 Presencia de adultos tenerales
- 4 Frecuencia de muestreos

D Estacionalidad y sincronización

- 1 Relacion con los determinantes de desarrollo y diapausa de los huevos
- 2 Condiciones climatologicas

V Enemigos Naturales

A Mosca depredadora, *Salpingogaster nigra* (Diptera Syrphidae)

- 1 Bioecología
- 2 Limitantes de abundancia
 - a Hay que considerar todos los estados de vida
 - b Sitios de oviposición
 - c Epocas donde no hay salivazo
 - d Sitios de las pupas en tallos de pasto
 - e Recursos alimenticios para los adultos

B Hongos entomopatógenos

- 1 Bioecología
- 2 Diversidad
- 3 Potencial y limitante como agentes de biocontrol
 - a Caña de azucar vs pastos
 - b Tecnicas de aplicacion

C. Parasitos de huevos

D. Nematodos

E. Otros enemigos naturales

F. Inquilinos de la mosca *Cladochaeta* (Diptera: Drosophilidae)

No Generaciones al Año

| Espece | No | Cultivo | Sitio | Fuente |
|-----------------------------|-------|---------|------------|--------------------|
| <i>P bicincta</i> | 2 | pasto | EEUU | Byers 1965 |
| <i>P simulans</i> | 2 | pasto | Mexico | Oomen 1975 |
| <i>P plagiata</i> | 3 | pasto | Costa Rica | Picado 1970 |
| <i>A occidentalis</i> | 1 - 2 | pasto | México | Martin et al 1995 |
| <i>A albofasciata</i> | 2 - 3 | pasto | Mexico | Oomen 1975 |
| <i>A flavilatera</i> | 4-6 | caña | Surinam | Wiedijk 1982 |
| <i>P bifascia</i> | 1 | pasto | Costa Rica | Peck 1996 |
| <i>A varia</i> | 4 | caña | Venezuela | Morales 1993 |
| <i>A reducta</i> | 3 - 4 | pasto | Colombia | Peck, sin publicar |
| <hr/> | | | | |
| <i>Clastoptera achatina</i> | 3 | arbol | EEUU | Tedders 1995 |
| <i>Clastoptera arborina</i> | 1 | arbol | EEUU | Kuenzi 1985 |
| <hr/> | | | | |
| <i>Aphrophora flavipes</i> | 1 | arbol | Japón | Matsumoto 1988 |
| <i>Philaenus spumarius</i> | 1 | hierbas | Inglaterra | Whittaker 1972 |

Bibliografía ECOLOGIA

CLADOCHAETA

Thompson, V and N Mohd-Saleh 1995 Spittle maggots studies on Cladochaeta fly larvae living in association with *Clastoptera* nymphs American Midland Naturalist 134 215-225

Tsacas, L and G Couturier 1993 Une nouvelle espèce de Cladochaeta de L Equateur inquiline des nymphes de *Cephus erythrophalus* (Diptera: Drosophilidae, Homoptera Aphrophoridae) Revue Française d Entomologie 15(2) 85-90



DINAMICA POBLACIONAL

Beck, E W 1963 Observations on the biology and cultural-insecticidal control of *Prosapia bicincta*, a spittlebug, on Coastal Bermudagrass Journal of Economic Entomology 56(6) 749-752

Beck, E W and J L Skinner 1972 Seasonal light-trap collections of the two-lined spittlebug in southern Georgia Journal of Economic Entomology 65(1) 110-114

Botelho, P S M, A de C Mendes, N Macedo and S Silveira Neto 1977 Curva populacional de *Mahanarva fimbriolata* em *Araras* sp, e sua dependência com o balanço hídrico da região Brasil Açucareiro 3 11-17

Byers, R A 1965 Biology and control of a spittlebug, *Prosapia bicincta* (Say), on Coastal bermudagrass Technical Bulletin of the Georgia Agricultural Experiment Stations 42 26 pp

Cottas, M P and Z A Ramiro 1981 Flutuação populacional de cigarrinhas das pastagens em duas variedades de *Brachiaria* na região do Pontal do Paranapanema, estado de São Paulo Anais da Sociedade Entomológica do Brasil 10(1) 51-60

Enkerlin, D and F J Rosell 1979 Fluctuacion de la poblacion de dos especies de mosca pinta *Aeneolamia albofasciata* (Lallemand) y *Prosapia simulans* (Walker) bajo las condiciones ambientales de 1976, en Apodaca, N L Division de Ciencias Agropecuarias y Maritimas, Instituto Tecnológico de Monterrey 16 85-88

Fagan, B E and L C Kuitert 1969 Biology of the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta*, on Florida pastures (Homoptera Cercopidae) The Florida Entomologist 52(3) 199-206

Fazolin, M and J Kouri 1985 Levantamento e flutuação populacional de cigarrinhas-das-pastagens e seus inimigos naturais no Acre Pesquisa em Andamento 39 1-4

- Fontes, E G , C S Pires and E R Sujii** 1995 Mixed risk-spreading strategies and the population dynamics of a Brazilian pasture pest, *Deois flavopicta* (Homoptera Cercopidae) *Journal of Economic Entomology* 88(5) 1256-1262
- Lyra Netto, A M C , A D de Araujo, J F Warumby and I M R Marques** 1989 Population fluctuation of the spittlebug *Deois schach* (Fabricius, 1787) (Homoptera Cercopidae) in pangola grass (*Digitaria decumbens*) in the State of Pernambuco *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 18(21) 33-37
- Martin, R M , J R Cox, D G Alston, F Ibarra F** 1995 Spittlebug (Homoptera Cercopidae) life cycle on buffelgrass in Northwestern Mexico *Annals of the Entomological Society of America* 88(4) 471-478
- Melo, L A A, P R Reis and W Botelho** 1984 Cigarinhas-das-pastagens (Homoptera-Cercopidae) e sua distribucao no estado de Minas Gerais *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 13(2) 249-260
- Melo, L A S , S S Silveira Neto, N A Villa Novas, P R Reis** 1984 Influencia de elementos climaticos sobre a populacao de cigarrinhas-das-pastagens *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 19(1) 9-19
- Oomen, P A** 1975 A population study of the spittle bugs *Aeneolamia occidentalis* (Walk) and *Prosapia simulans* (Walk) (Homoptera Cercopidae) in Mexican pangola pastures *Zeitschrift Fur Angewandte Entomologie* 79 225-238
- Pickles, A** 193_ Entomological contributions to the study of the sugar-cane froghopper I The study of biotic factors of control *Tropical Agriculture* 10(8) 222-233
- Ramiro, Z A , A Batista Filho, R de A Miranda** 1984 Observações sobre a flutuação de cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera Cercopidae) no periodo compreendido entre seis e dezenove horas *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 13(2) 371-377
- Silveira-Neto, S J R P Parra, R A Zucchi, S B Alves, Postalı-Parra, J R** 1986 Ecological mapping of spittlebugs (Homoptera Cercopidae) in Brazil *Anais da Sociedade Entomologica do Brasil* 15(Supplement) 149-159
- Tedders, W L** 1995 Identity of spittlebug on pecan and life history of *Clastoptera achatina* (Homoptera Cercopidae) *Journal of Economic Entomology* 88(6) 1641-1649
- Weaver, C R and D R King** 1954 Meadow spittlebug *Ohio Agricultural Research Bulletin* April(Research Bulletin 741) 0-99
- Wheeler, A G** 1984 *Clastoptera arborina* seasonal history and habits on ornamental juniper in Pennsylvania (Homoptera Cercopidae) *Proceedings of the Entomological Society of America* 86(4) 835-839

- Whittaker, J B** 1972 Density regulation in a population of *Philaenus spumarius* (L) (Homoptera Cercopidae) *Journal of Animal Ecology* 42 163-172
- Wiedijk, F** 1982 Variability in the occurrence of the sugar cane froghopper, *Aeneolamia flavilatera* (Homoptera Cercopidae), on sugar estates in Guyana and Surinam *Mededelingen Landbouwhogeschool Wageningen* 7 1-55
- Wiegert, R G** 1964 Population energetics of meadow spittlebugs (*Philaenus spumarius* L) as affected by migration and habitat *Ecological Monographs* 34(3) 217-241

IMPACTO

- Agostini, J J , J A Morales and D Enkerlin S** 1981 Rendimiento y calidad de dos híbridos de zacate buffel (*Cenchrus ciliaris* L) dañados por diferentes poblaciones del complejo mosca pinta *Aeneolamia albofasciata* (Lallemand) y *Prosapia simulans* (Walker), Apodaca, N L , 1980 *Agronomía* 200 42-47
- Barrientos, A R , S Herrera, N Mora and C Mora** 1988 Evaluación de las pérdidas en el rendimiento y calidad de *Cynodon dactylon* vc Coast cross No 1 provocadas por *Monecphora bicincta fraterna* (Uhler) *Rev cubana Cienc agric* 22 303-307
- Byers, R A and H D Wells** 1966 Phytotoxemia of Coastal bermudagrass caused by the two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta* (Homoptera Cercopidae) *Annals of the Entomological Society of America* 59(6) 1067-1071
- Byers, R A and Charles M Taliaferro** 1967 Effects of age on the ability of the adult two-lined spittlebug, *Prosapia bicincta*, to produce phytotoxemia of coastal bermudagrass *Journal of Economic Entomology* 60(6) 1760-1761
- Cutler, H G and M W Stimman** 1971 The presence of a growth promotor in isolated salivary glands of *Prosapia bicincta* (Homoptera Cercopidae) *Journal of the Georgia Entomological Society* 6(2) 69-71
- Fagan, E B and O V Picado** 1971 The influence of adult *Prosapia distantis* feeding on the forage quality of kikuyugrass in Costa Rica *Turrialba* 21(2) 181-183
- Fewkes, D W and H G Cutler** 1961/1962 The physiology of frogopper blight *Annual Report of the Tate and Lyle Central Agricultural Research Station* 190-198
- Flores, J D , Velasco, H** 1974 Daños causados por adultos de mosca pinta, *Aeneolamia postica* (Wlk), a diversas especies de zacates forrajeros *Folia Entomologica Mexicana* 28(71-75)
- Hagley, E A C** 1965 Basic Studies Site of feeding of the froghopper, Studies on froghopper nutrition and physiology, Preliminary studies on the aetiology of froghopper blight *Annual Report of the Tate and Lyle Central Agricultural Research Station* 408-428

- Hewitt, G B** 1989 Effects of spittlebug feeding on forage and root production of *Brachiaria decumbens* and *Brachiaria brizantha* cv Marandu (BRA-000019) Pesquisa Agropecuaria Brasileira 24(3) 307-314
- Mathur, R B and R L Pienkowski** 1967 Influence of adult meadow spittlebug feeding on forage quality Journal of Economic Entomology 60(1) 207-209
- Meyer, G A** 1993 A comparison of the impacts of leaf- and sap-feeding insects on growth and allocation of goldenrod Ecology 74(4) 1101-1116
- Rosetto, C J , J F da Silva Martins, N C Schmidt and L E Azzini** 1978 Danos causados por cigarrinhas das pastagens (*Deois flavopicta* e *D schach*) em arroz Braganzia 6 35-37
- Silva, A de Brito** 1982 Determinação de danos da cigarrinhas-das-pastagens (*Deois* incompleta) a *Brachiaria humidicola* e *B decumbens* Circular Técnica, EMBRAPA, Belém, Pará, Brasil No 27 19 pp
- Souza, A R R and S S Nilakhe** 1985 Damage evaluation and chemical control of spittlebugs in rice crops Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 14(2) 177-188
- Suber, E F and J C French** 1973 Twolined spittlebug damage to coastal bermudagrass Leaflet of the Georgia University Cooperative Extension Service 28
- Taliaferro, C M , R A Byers and G W Burton** 1967 Effects of spittlebug injury on root production and sod reserves of coastal Bermudagrass Agronomy Journal 59 530-532
- Valerio, J R and O Nakano** 1987 Dano causado por adultos da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera Cercopidae) na produção de raízes de *Brachiaria decumbens* Stapf Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 16(1) 205-21
- Valerio, J R** 1987 Danos causados pelo adulto da cigarrinha-das-pastagens *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera Cercopidae) em plantas de *Brachiaria decumbens* Stapf mantidas em diferentes níveis de umidade Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 16(2) 341-350
- Valerio, J R and O Nakano** 1988 Danos causados pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* na produção e qualidade de *Brachiaria decumbens* Pesquisa Agropecuaria Brasileira 23(5) 447-453
- Valerio, J R , J M da Silva, and J B E Curvo** 1982 Efeito do adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg 1879) na produção e qualidade da *Brachiaria decumbens* cv Australiana Pesquisa em Andamento, EMBRAPA 17 1-3
- Valerio, J R and O Nakano** 1989 Influencia do adulto de *Zulia entreriana* (Berg, 1878) (Homoptera Cercopidae) na digestibilidade in vitro de *Brachiaria decumbens* Anais de Sociedade entomológica do Brasil 18(185-188)

Valerio, J R , FM Wiendl and O Nakano 1988 Injeção de secreções salivares pelo adulto da cigarrinha *Zulia entreriana* (Berg, 1879) (Homoptera, Cercopidae) em *Brachiaria decumbens* Stapf Revista Brasileira de Entomologia 32(3/4) 487-491

MUESTREO

Bianco, R R , R Robles and A Martinez Garza 1984 Disposición espacial de *Aeneolamia* spp (Homoptera Cercopidae) en zacate pangola (*Digitaria decumbens* Stent) Agrociencia 57 95-108

Evans, D E 1974 Sequential sampling of adult sugar-cane froghoppers [*Aeneolamia varia saccharina* (Dist)] Tropical Agriculture 51(1) 57-62

Evans, D E 1972 The spatial distribution and sampling of *Aeneolamia varia saccharina* and *A postica jugata* (Homoptera Cercopidae) Ent exp appl 15 305-318

King, A B S 1975 The extraction, distribution, and sampling of the eggs of the sugar-cane froghopper, *Aeneolamia varia saccharina* (Dist) (Homoptera, Cercopidae) Bulletin of Entomological Research 65 157-164

Melo, L A S and S S Neto 1983 Tipos de amostragem e evolução populacional das cigarrinhas-das-pastagens Pesquisa Agropecuaria Brasileira 18(12) 1303-1309

Nilakhe, S S 1982 Amostragem de ninfas de cigarrinhas em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf Boletim de Pesquisa, EMBRAPA No 2 67 pp

Nilakhe, S S , G B Hewitt, G O Paschoal, C M Buainain and A R Roel Souza 1987 Influence of collection method and collection time on survival, sexual proportion and number of spittlebug adults captured Pesquisa Agropecuaria Brasileira 22(9/10) 929-934

Nilakhe, S S , A A da Silva, and J A G Souza Filho 1984 Sampling procedures for spittlebug adults in pastures of *Brachiaria decumbens* Pesquisa Agropecuaria Brasileira 19(9) 1065-1074

Nilakhe, S S , P B Martin, J R Valerio, W W Koller, J A G de Souza Filho, and A A da Silva 1984 Sampling plans for spittlebug eggs in pastures of *Brachiaria decumbens* Pesquisa Agropecuaria Brasileira 19(8) 935-941

Nilakhe, S S , G O Paschoal, A A da Silva, C M Buainain and A R R Souza 1985 Spittlebug eggs comparison of sampling efficiency of sample units of different sizes Pesquisa Agropecuaria Brasileira 21(11) 1245-1250

Nilakhe, S S 1986 Sampling procedures for spittlebug adults in pastures of *Panicum maximum* Pesquisa Agropecuaria Brasileira 21(11) 119-1128

RELACIONES PLANTA-HUESPED

- Ferrufino, A and S L Lapointe** 1989 Host plant resistance in *Brachiaria* grasses to the spittlebug *Zulia colombiana* Entomologia experimentalis et applicata 51 155-162
- Hoffman, G D and P B McEvoy** 1985 The mechanism of trichome resistance in *Anaphalis margaritacea* to the meadow spittlebug *Phlaenus spumarius* Entomol exp appl 39 123-129
- Hoffman, G D and P B McEvoy** 1986 Mechanical limitations on feeding by meadow spittlebugs *Phlaenus spumarius* (Homoptera Cercopidae) on wild and cultivated host plants Ecological Entomology 11 415-426
- Marshall, A T and W W K Cheung** 1975 Ionic abundance of Homoptera in relation to feeding site and plant sap composition Entomologia experimentalis et applicata 18 117-120
- McEvoy, P** 1986 Niche partitioning in spittlebugs (Homoptera Cercopidae) sharing shelters on host plants Ecology 67(2) 465-478
- Myers, J G** 1935 The ecological distribution of some South American froghoppers of the genus (sic) *Tomaspis* (Hem , Cercopidae) Tropical Agriculture 12(5) 114-118
- Thompson, V** 1994 Spittlebug indicators of nitrogen-fixing plants Ecological Entomology 19 391-398

PRACTICAS

Práctica:

TAXONOMIA I

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mión de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Práctica TAXONOMIA I

Tema Identificación y morfología de los cercopidos de pastos y los taxa relacionadas

Objetivos Reconocer las características morfológicas que distinguen
(a) los ordenes Homoptera y Hemiptera
(b) el suborden Auchenorrhyncha
(c) las superfamilias Fulgoroidea, Membracoidea, Cicadoidea y Cercopoidea
(d) las cuatro familias de Cercopoidea

Reconocer las características morfológicas útiles para distinguir los generos y especies de cercopidos asociados con gramíneas

1 Ordenes Homoptera y Hemiptera

- Familiarizarse con la diversidad de insectos de ambos ordenes y sus familias Revisar las partes del cuerpo (Fig 1, 2, Anexo I, especímenes en cajas)
- Buscar y reconocer las características que distinguen los dos ordenes de los demás el aparato bucal, las alas y las antenas (Fig 3, 4, 5, 6, especímenes montados)
- Buscar y reconocer las características que distinguen el orden Homoptera de Hemiptera aparato bucal y alas (Fig 4, 5, 6, 7, 8, especímenes montados)
- Utilizando la clave para separar los ordenes, verificar el orden de tres especies montados de Homoptera y Hemiptera (Anexo II, especímenes montados)

2 Subordenes Auchenorrhyncha y Sternorrhyncha (de Homoptera)

- Buscar y reconocer las características que distinguen el suborden Auchenorrhyncha de Sternorrhyncha las patas y las antenas (Fig 2, 5, 6, especímenes montados)

3 Superfamilias Cercopoidea, Membracoidea, Cicadoidea y Fulgoroidea (de Auchenorrhyncha)

- Buscar y reconocer las características que distinguen las superfamilias los tarsos, las coxas y las antenas (Fig 8, 9, especímenes montados)
- Practicar la clave para separar familias seleccionadas del orden Homoptera, utilizando especímenes de las familias Membracidae, Cercopidae, Cicadellidae y Fulgoridae (Fulgoroidea) (Anexo III, especímenes montados)

4 Familias Cercopidae, Aphrophoridae, Clastopteridae y Machaerotidae (de Cercopoidea)

- Buscar y reconocer las características que distinguen las familias las antenas, margen anterior del pronoto, ancho de la cabeza y elitros (Fig 10, 11, 12, 13, especímenes montados, no hay Machaerotidae)

5 Generos y especies asociados con pastos (de Tomaspidae)

- Es todavía difícil distinguir entre generos y especies del mion debido a falta de énfasis sobre la genitalia del macho (edeago) y la variación intraespecífica en patrones de color. Familiarizarse con algunas de las características importantes para distinguir entre generos y especies con cuatro parejas que representan combinaciones geográficas reales. Juntar la característica con los taxa apropiada llenando los espacios (Fig 14, 15, 16)

Mahanarva vs *Zulia* Distancia entre ojo-proepisterna y ojo-postclipeo

- (a) ancho máximo entre margen inferior del ojo y proepistema 1.5 veces el ancho menor entre ojo y postclipeo
- (b) ancho máximo entre margen inferior del ojo y proepistema apenas, si lo logra, el ancho menor entre ojo y postclipeo

Aeneolamia vs *Prosapia* Segmento antena 3

- (a) casi cónico, arista menor ubicada distintamente mas hacia la base que la arista mayor
- (b) transverso o escasamente redondo al Apice, las aristas planas

Aeneolamia vs *Deois* Valvulas 1 del ovipositor

----- (a) con proyecciones ventrales a la base

----- (b) sin proyecciones ventrales a la base

Z colombiana vs *Z pubescens* Perfil del clipeo

----- (a) rectangular o doblado subagudamente

----- (b) redondo hasta anteclipeo, en lo mayor solo obtusamente angulado

- Tomar un grupo de las seis especies de cercopidos asociados con pastos en el tropico bajo de Colombia e intentar distiguir visualmente las especies
- Ahora buscar las características específicas que distinguen los siguientes complejos de especies que ocurren en tres zonas diferentes de Colombia Empezar con la zona donde vive Son utiles las características de color y tamaño debido a la variacion intraespecifica? Seria posible describir las diferencias a un productor de estas zonas?

Costa Caribe *A lepidior* vs *A reducta*

Meta *A reducta* vs *A varia* vs *Z pubescens*

Caqueta *A varia* vs *Mahanarva* sp vs *Z colombiana* vs
Z pubescens

Figura 1
 Partes del cuerpo generalizado

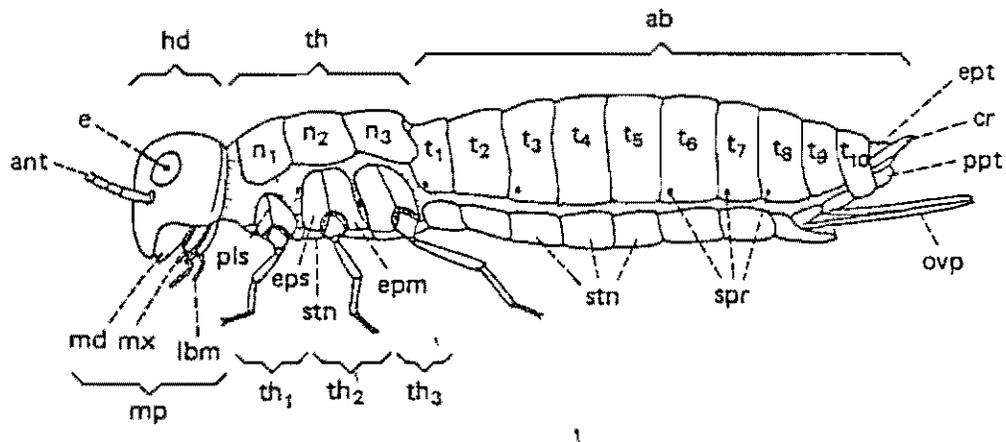
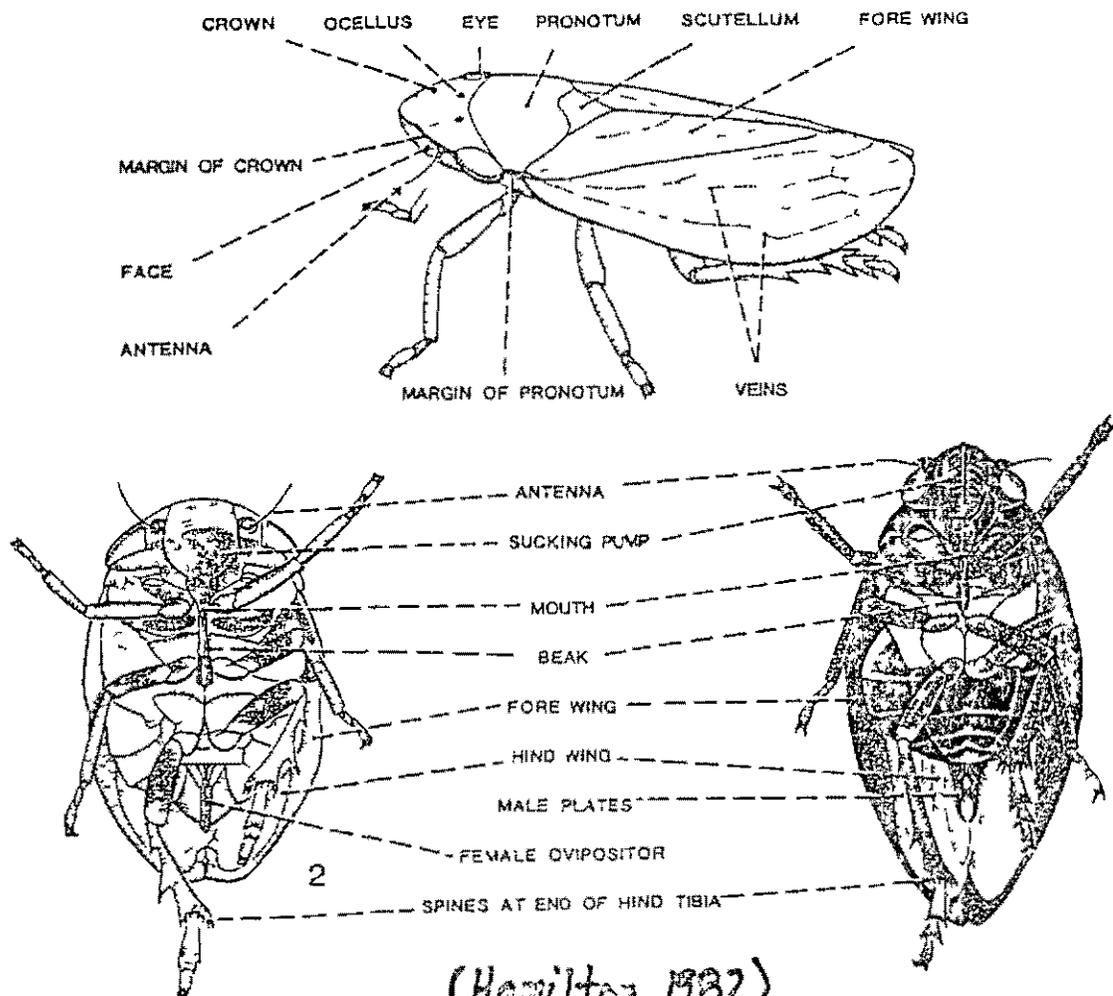


Figure 1 General structure of an insect ab abdomen ant antenna cr cercus e compound eye epm epimeron eps episternum, ept epiproct hd head, lbn labium, md mandible mp mouth parts mx maxilla n nota of thorax, ovp ovipositor, pls pleural suture ppt paraproct spr spiracles t₁₋₁₀ terga th thorax th₁ prothorax, th₂ mesothorax, th₃ metathorax (Modified from Snodgrass by permission of McGraw Hill Book Company Inc)

(Borror et al 1976)



(Hamilton 1982)

Figura 2
Estructura de las patas

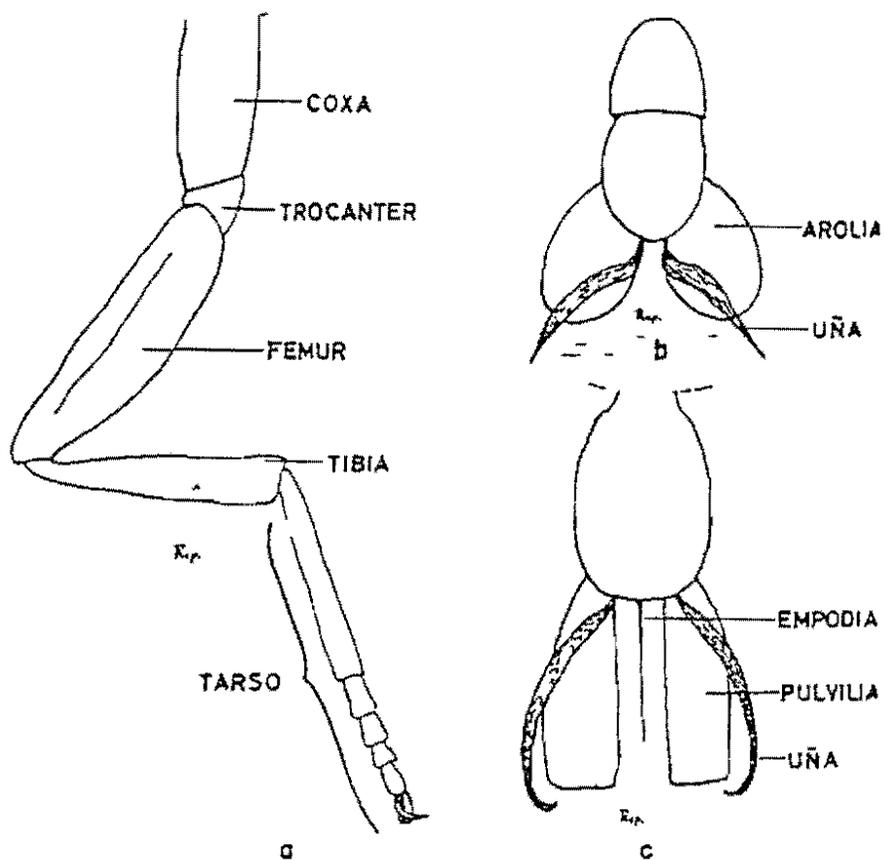
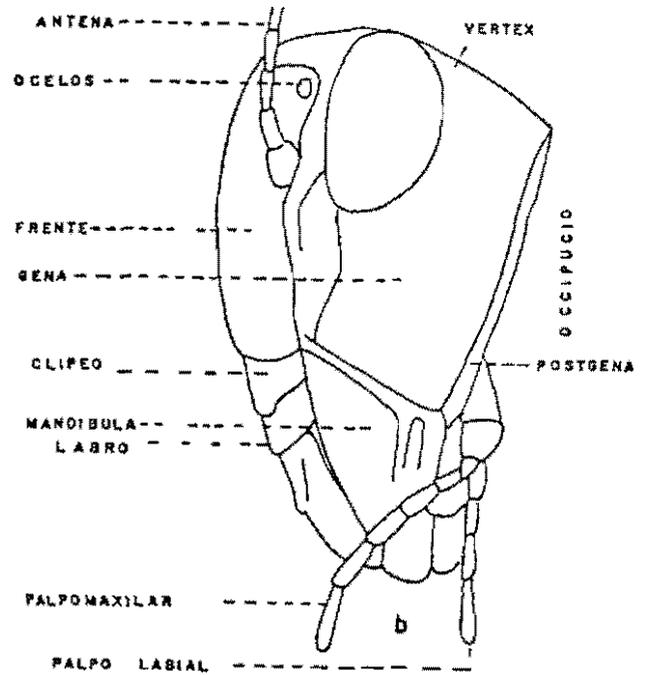


FIG 59 a) Pata de un insecto mostrando las piezas que la forman, b) extremo de una pata de ciertos insectos que termina en dos lóbulos membranosos, la aroliia y un par de uñas, c) otro tipo de terminacion que lleva al centro un órgano filiforme, la empodia

(Coronado y Marquez 1972)

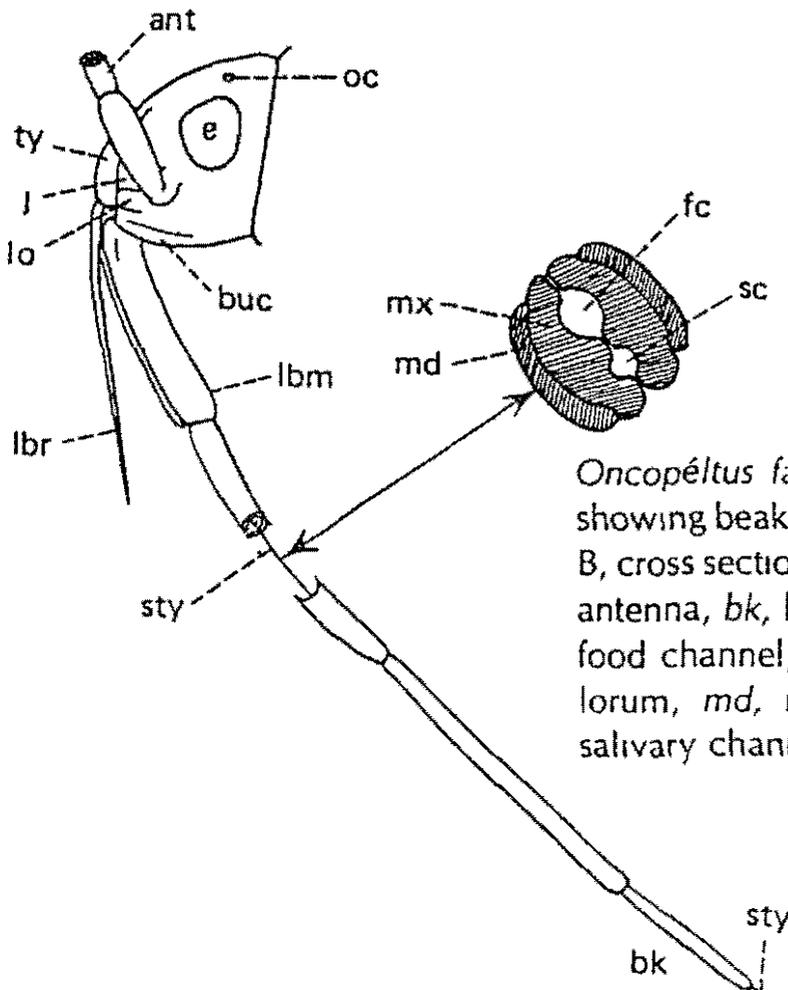
Figura 3
 Estructura del aparato bucal

ORTHOPTERA



(Coronado y Marquez 1992)

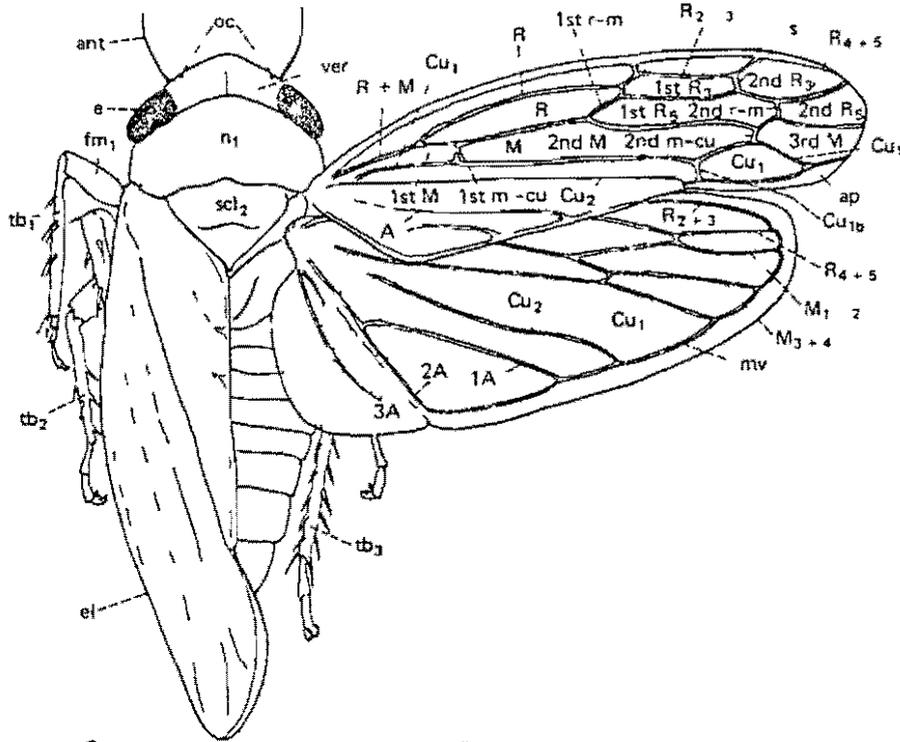
HEMIPTERA



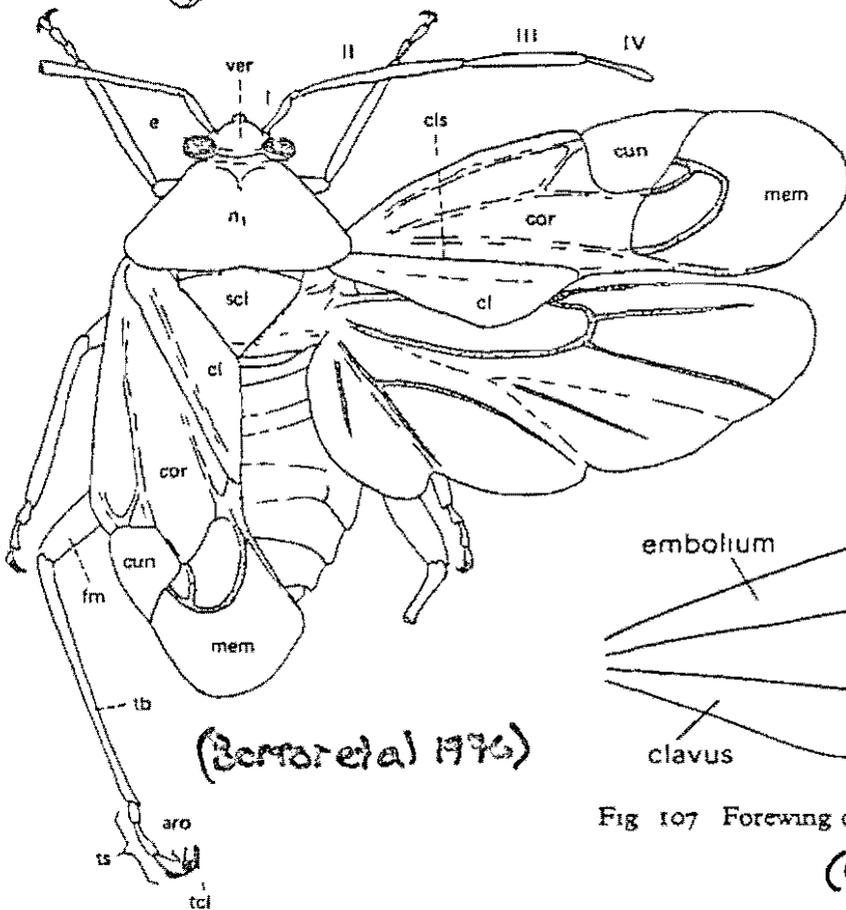
Mouth parts of the large milkweed bug, *Oncopeltus fasciatus* (Dallas) A, lateral view of head showing beak, with labrum detached from front of beak, B, cross section of stylets (somewhat diagrammatic) ant, antenna, bk, beak, buc, buccula, e, compound eye, fc, food channel, j, jugum, lbr, labrum, lbr, labrum, lo, lorum, md, mandible, mx, maxilla, oc, ocellus, sc, salivary channel, sty, stylets, ty, tylus

(Borror et al 1976)

Figura 4
 Estructura de las alas



HOMOPTERA:
 Cicadellidae



HEMIPTERA:
 Miridae

(Berrone et al 1976)

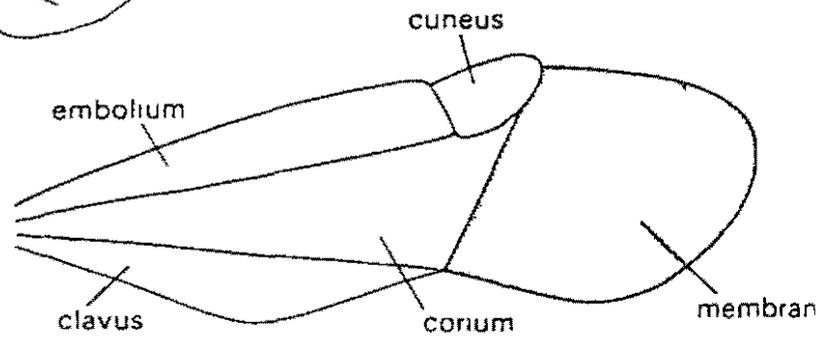


Fig 107 Forewing of a capsid (Heteroptera) (after Comstock, 1918)
 (Chapman 1969)

Figura 5
 Clases de antenas

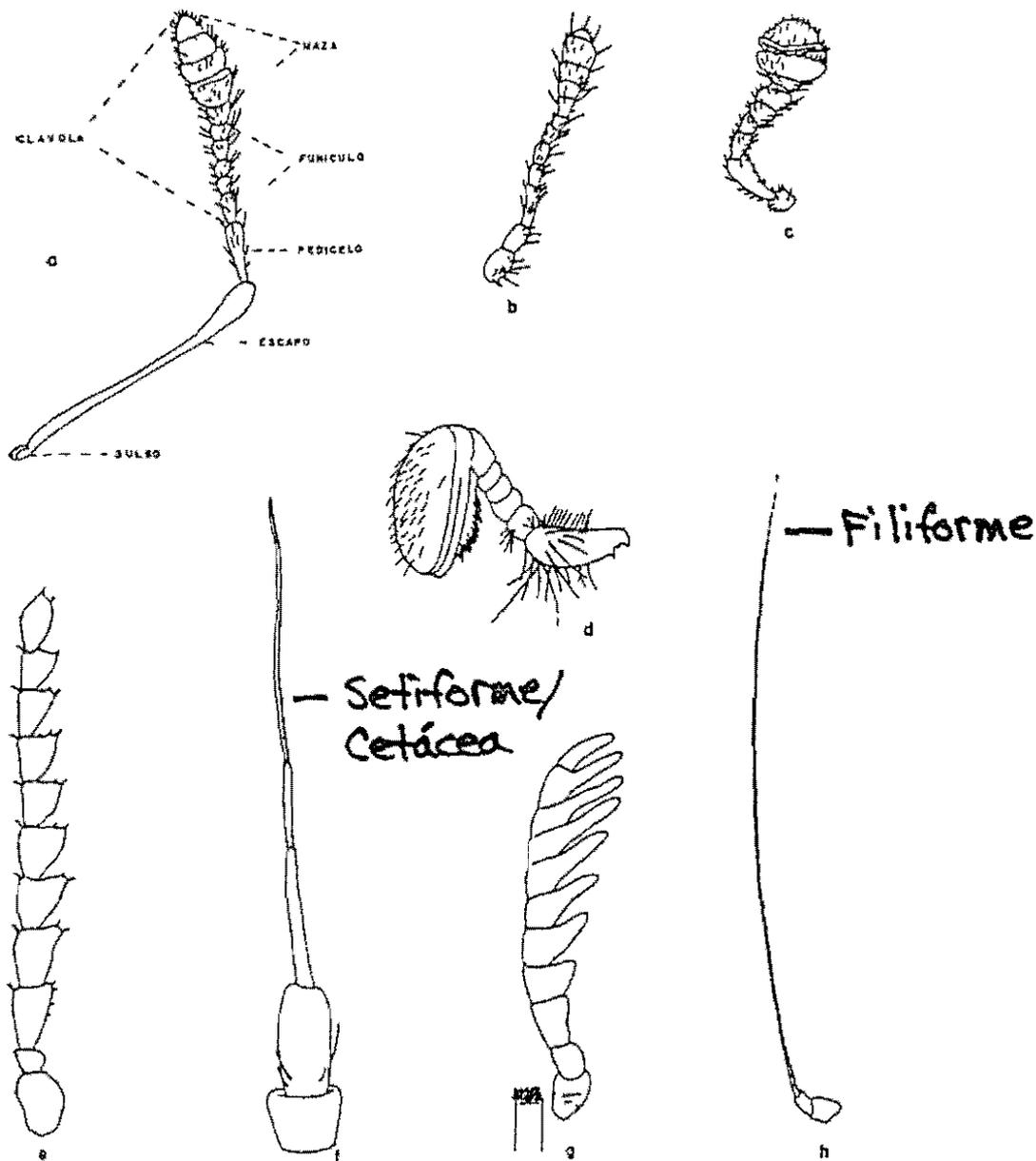


FIG. 45 Antenas a) Antena mostrando las diversas partes que la forman b) claviforme o elavada c) capitada d) lamelada e) aserrada f) cetácea g) pectinada h) filiforme

(Coronado y Marquez 1972)

Figura 6
 Clases de antenas

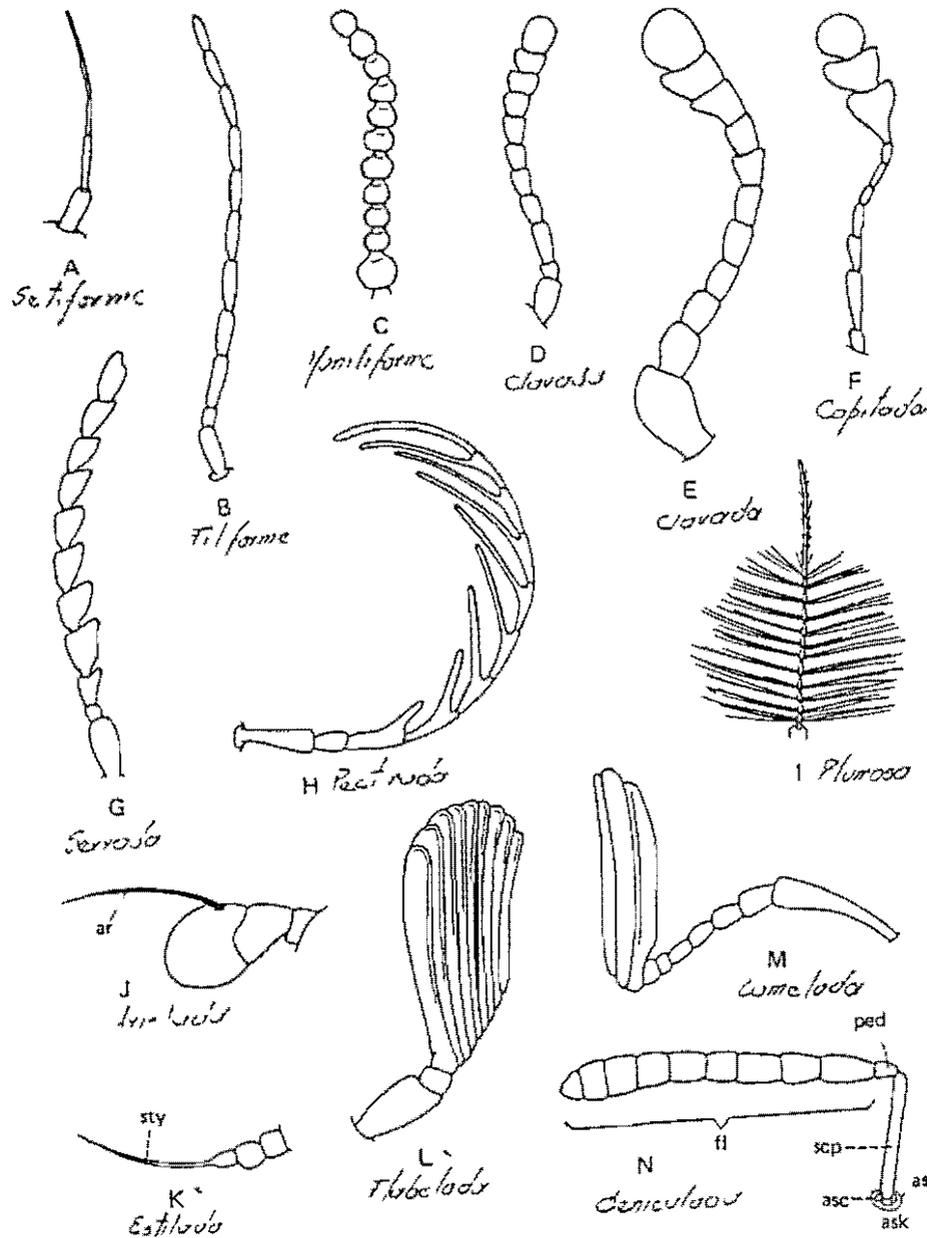
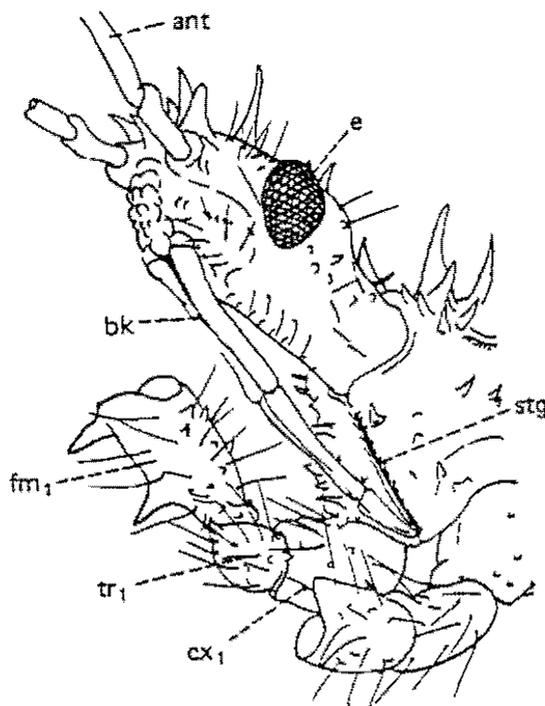


Figure 6 Types of antennae A setaceous (dragonfly) B filiform (ground beetle) C moniliform (wrinkled bark beetle) D clavate (darkling beetle) E clavate (ladybird beetle) F capitate (saw beetle) G serrate (click beetle) H pectinate (fire colored beetle) I plumose (male mosquito) J aristate (syrphid fly) K stylate (snipe fly) L flabellate (cedar beetle) M lamellate (June beetle) N geniculate (chalcid) Antennae such as those in D-F L and M are also called clubbed or trista as antennal sclerite ask antennal socket fl flagellum ped pedicel scp scape sty style

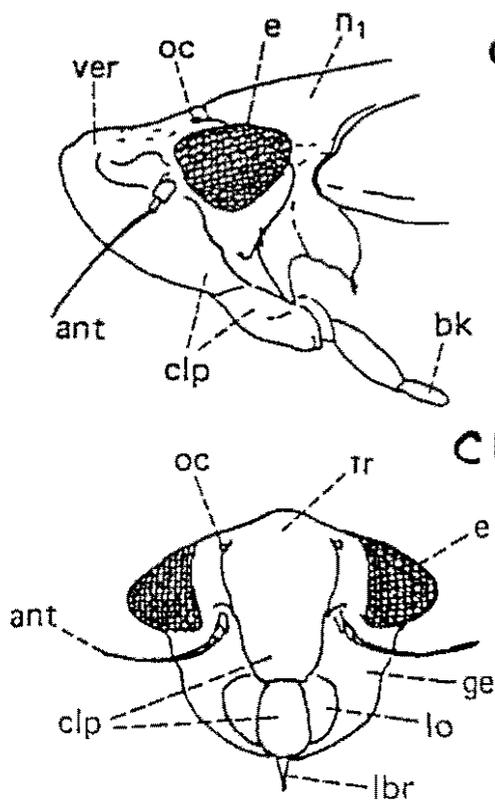
(Borror et al 1976)

Figura 7
 Cabeza y aparato bucal del orden Hemiptera



HEMIPTERA:
Reduviidae

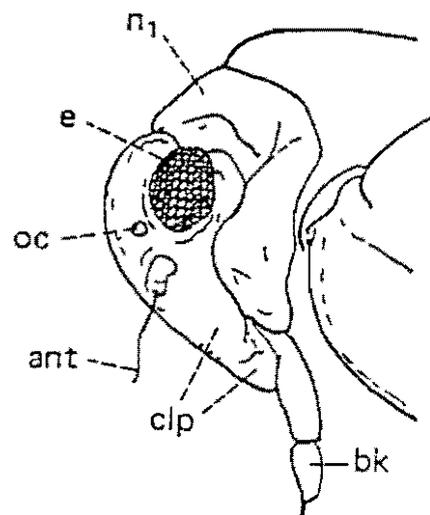
Figura 8
 Cabeza y aparato bucal del orden Homoptera



CERCOPIDAE

CICADELLIDAE

FULGOROIDEA



(Borror et al 1976)

Figura 9 Las patas de las superfamilias del orden Homoptera



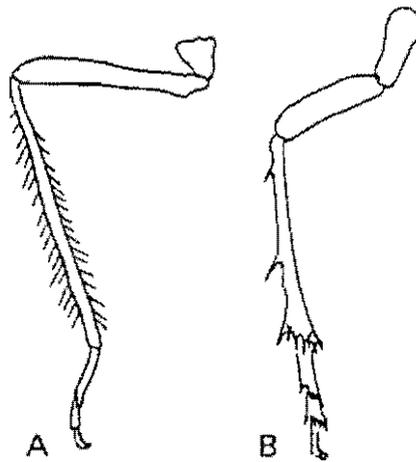
Esquema de las mesocoxas de un Fulgoroidea en vista ventral mostrando su separación



Esquema de las metacoxas de un Cicadellidae en vista ventral mostrando su posición



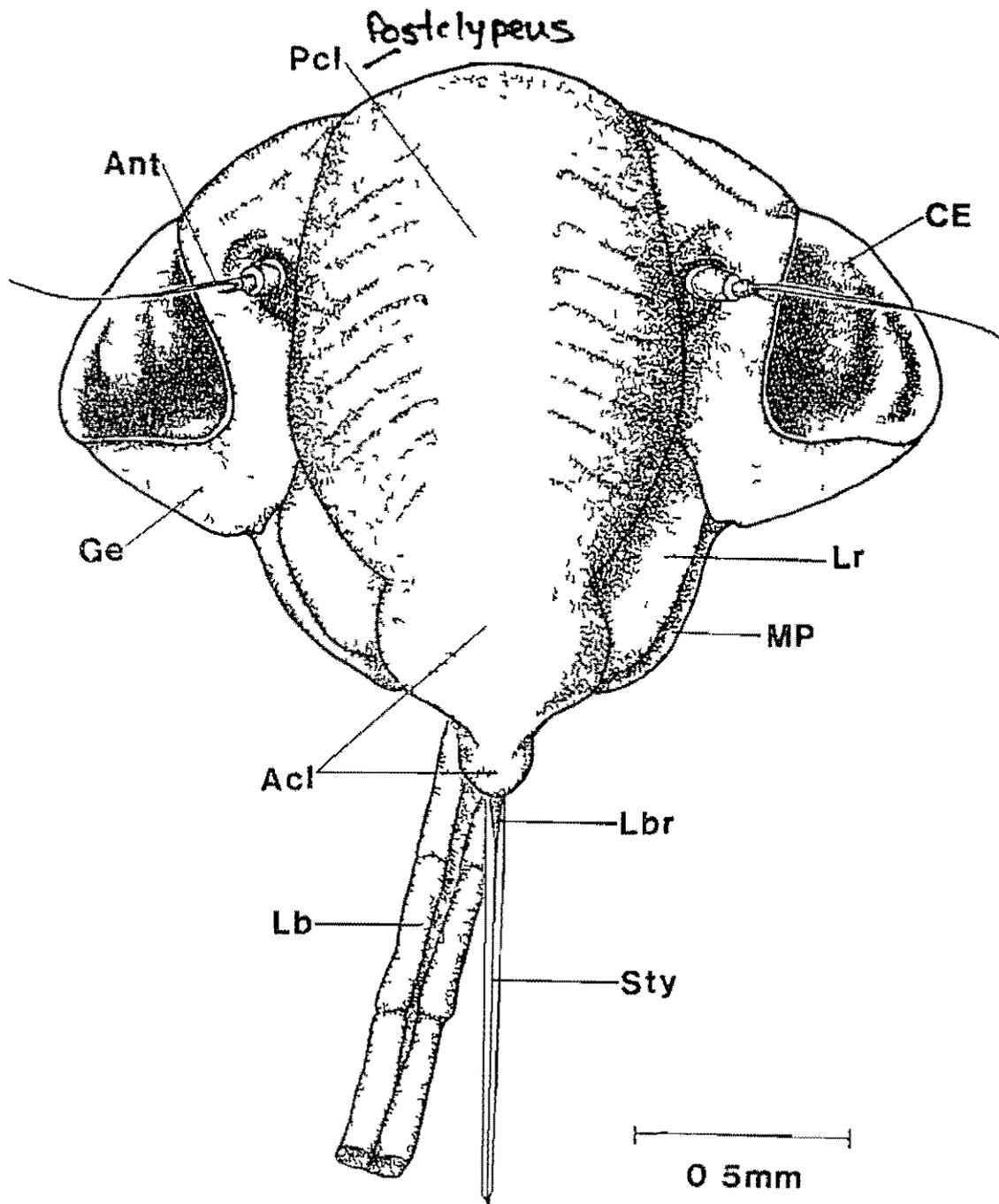
Esquema de las metacoxas de un Cercopidae en vista ventral mostrando su forma



201 A hind leg of a leafhopper (Cicadellidae)
B hind leg of a froghopper (Cercopidae)

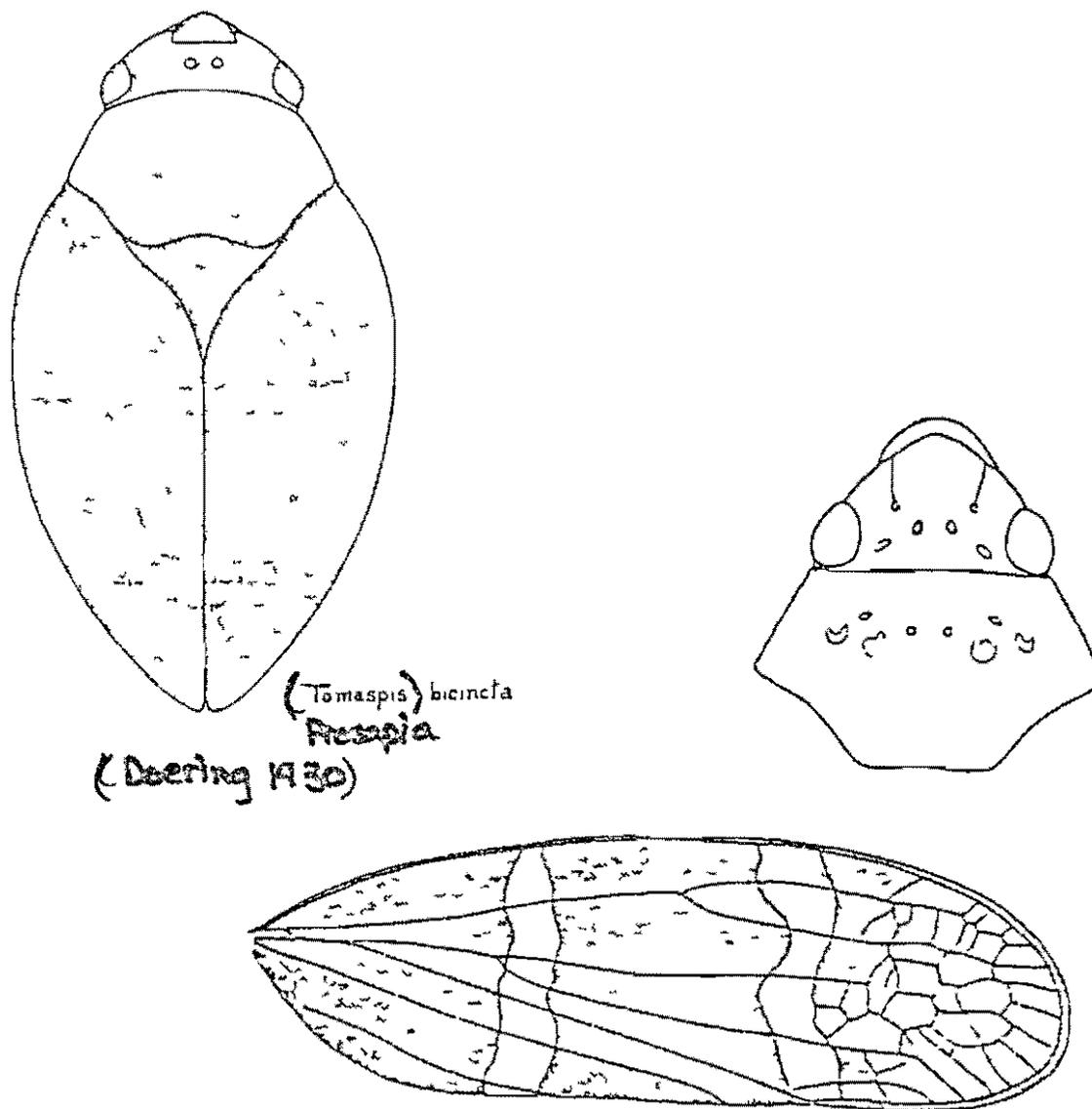
(Borror et al 1976)

Figura 10
Cabeza de la familia Aphrophoridae



Philaenus spumarius (Aphrophoridae)
(Peck, sin publicar)

Figura 11
Configuración de la familia Cercopidae

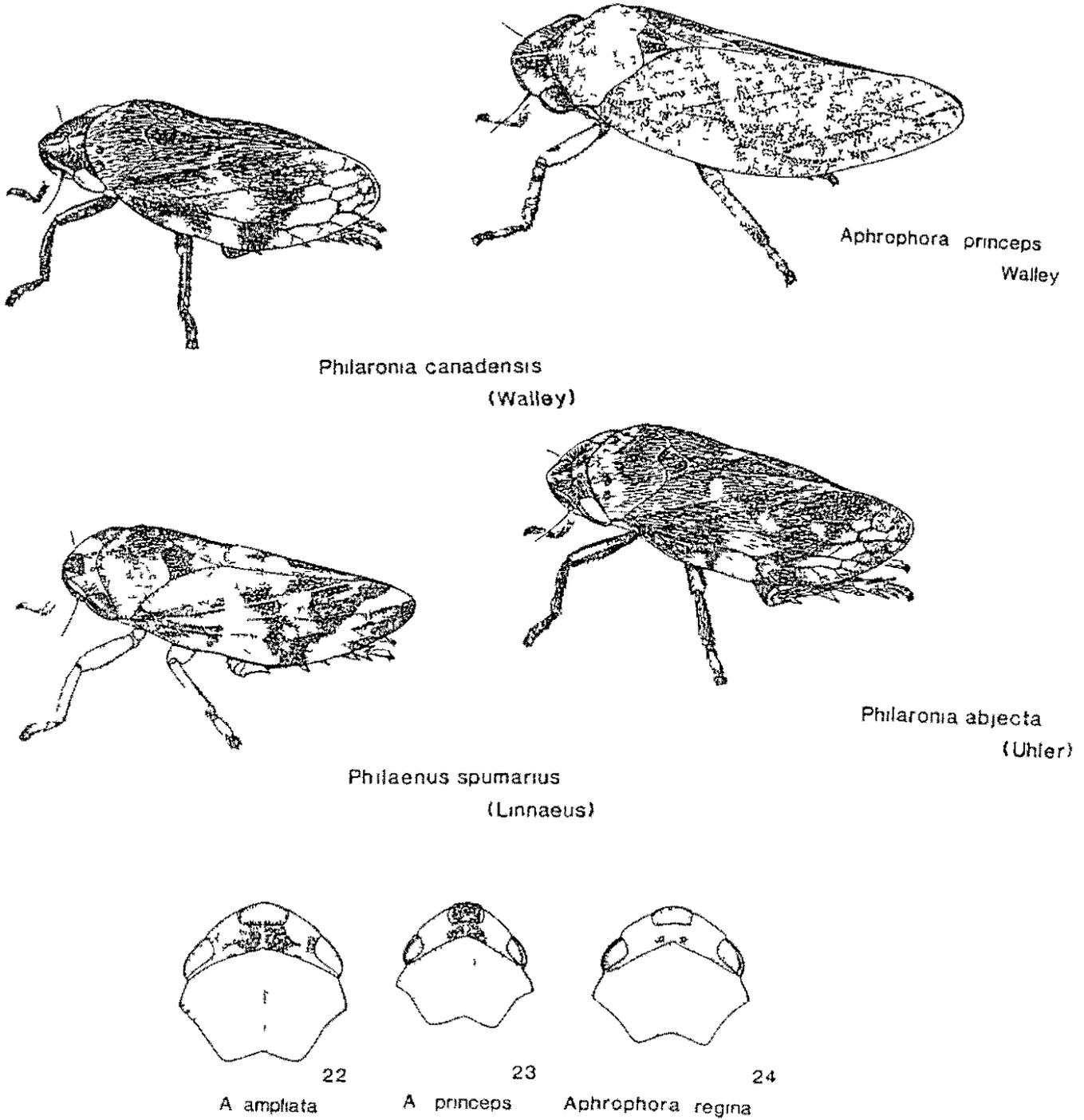


(Tomaspsis) bicincta
Pezomachus
(Doering 1930)

Fig 6 — *Mananarea (Ipiranga) rubicunda* (WHL) A Head and pronotum lateral view B the same dorsal view C tegmen

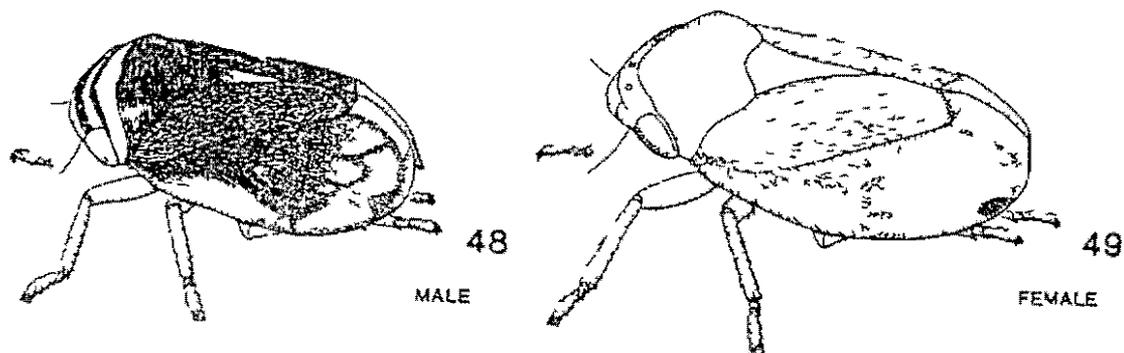
(Fennah 1968)

Figura 12
Configuración de la familia Aphrophoridae

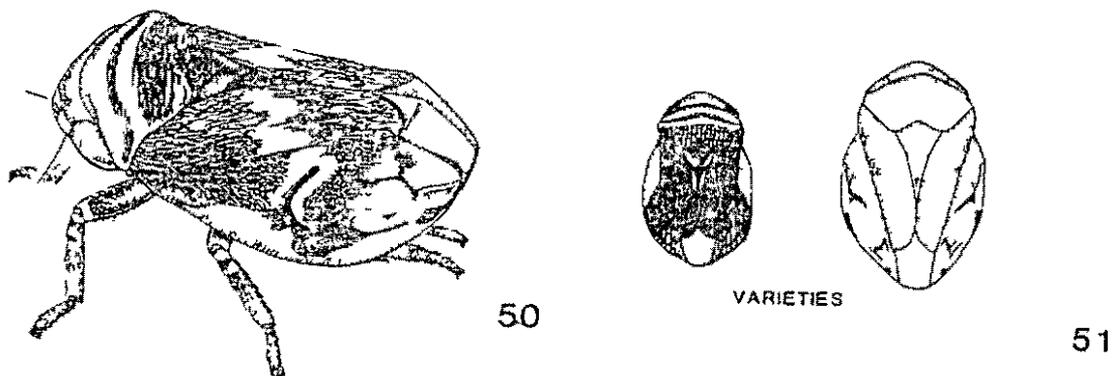


(Hamilton 1982)

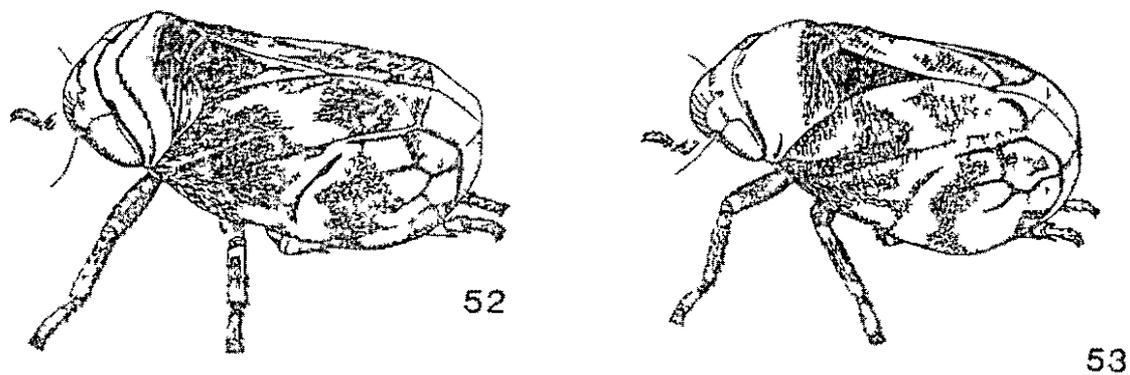
Figura 13
Configuración de la familia Clastopteridae



Clastoptera testacea Fitch



Clastoptera obtusa (Say)



Clastoptera ovata Doering

(Hamilton 1982)

Figura 14
Distancia ojo-proepisterna y ojo-postclípeo

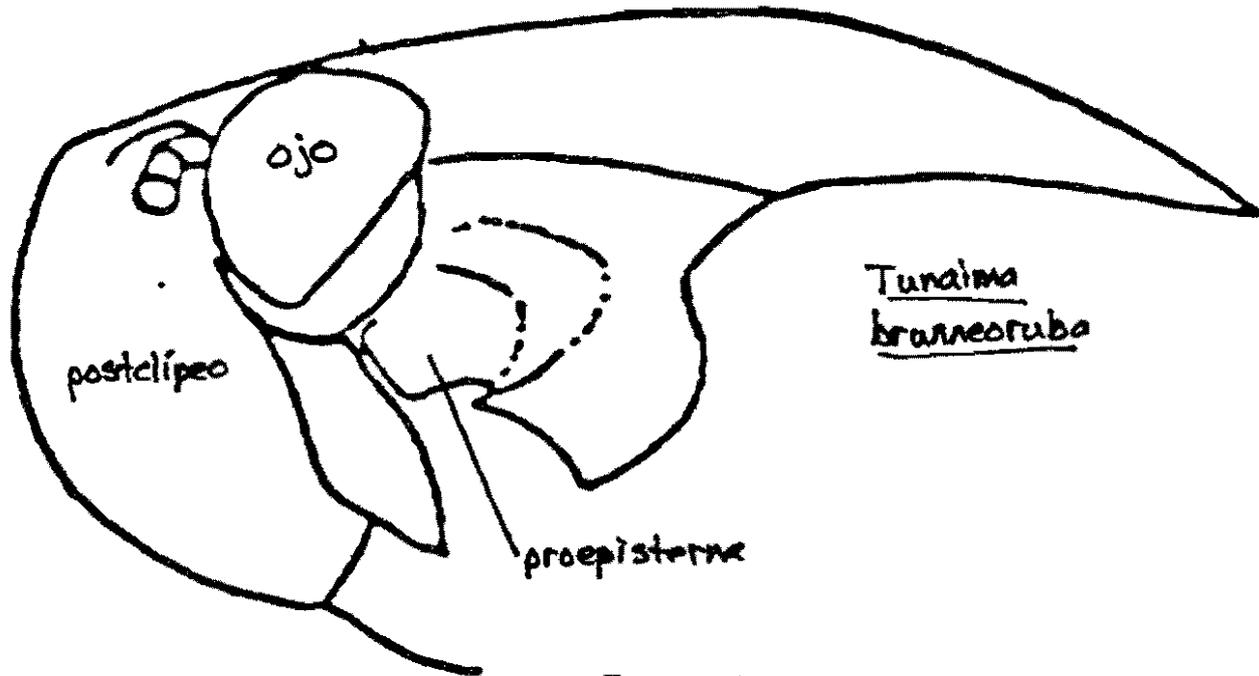
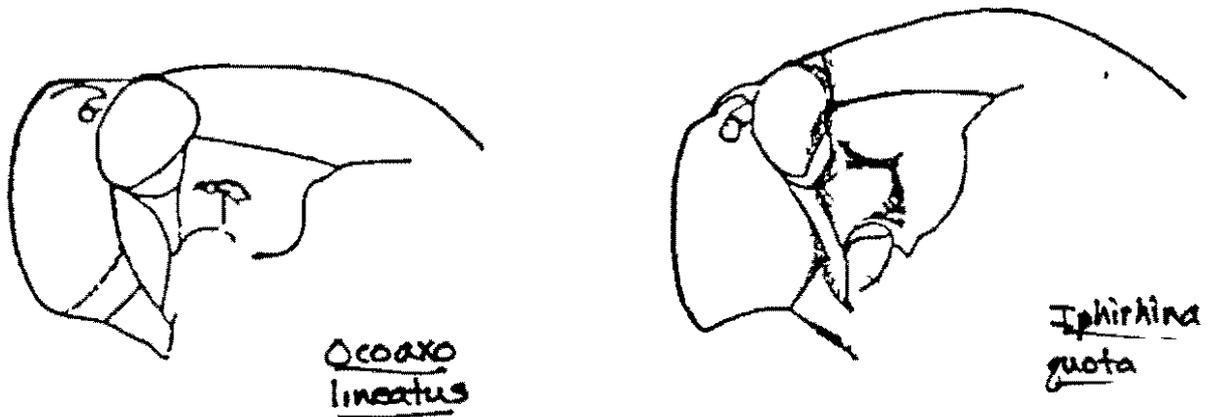
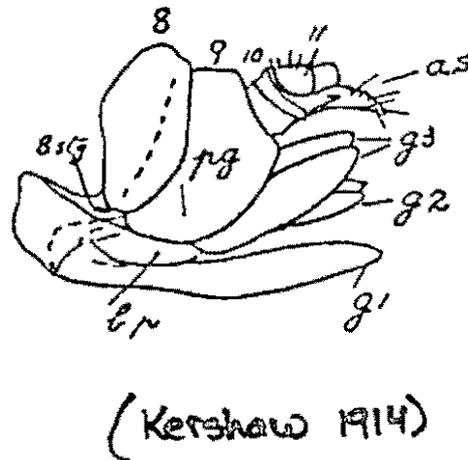
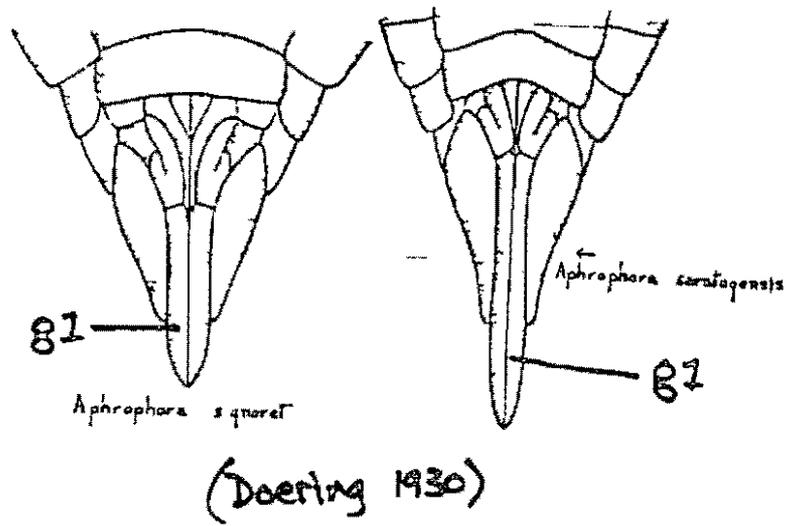


Figura 15
Perfil del clípeo



(Fennah 1968)

Figura 16
Genitalia de la hembra con valvulas (g1)



Práctica:

TAXONOMIA II

**II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mión de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998**

Daniel C Peck

Práctica TAXONOMIA II

| | |
|------------------|--|
| Tema | Estados ninfales, sexos y genitalia del salivazo y mion de los pastos |
| Objetivos | Reconocer las características de las ninfas asociadas con la vida en una masa de espuma Reconocer las diferencias morfológicas entre los cinco instares ninfales y sin importar la especie Distinguir el sexo del quinto instar y del adulto Reconocer la morfología y variación en la genitalia de los adultos, especialmente las características taxonómicamente importantes Aprender a medir por medio de la reglilla ocular en el estereoscopio las características morfológicas |

1 Sexo y genitalia de los adultos

- Estudiar las diferencias externas entre machos y hembras de *A. varia* y *Z. pubescens* y aprender como distinguir los sexos. Buscar las mismas diferencias en especímenes montados (Fig. 1, 2, 3, especímenes en alcohol y montados)
- Estudiar las placas de la genitalia montada bajo el microscopio. En el macho identificar las laminas genitales, estiletes genitales y edeago. Familiarizarse con las diferencias en el edeago entre familias y la variación en su forma, número y ubicación de espinas, y sitio donde el tubo desemboca (Fig. 3, placas de microscopio)
- Estudiar la genitalia externa de especímenes machos en alcohol (*A. varia* y *Z. pubescens*). Ver las tres partes taxonómicamente importantes: las placas genitales, los estiletes genitales y el edeago. Se puede disectar y hacer cortes del abdomen y las alas para facilitar la búsqueda. Comparar lo que ven con los dibujos de Costes 1971 (Fig. 4, especímenes en alcohol)

- Con el instructor, conseguir un grupo mezclado de adultos y determinar el número de individuos de cada sexo (especímenes en alcohol)

2 Morfología de las ninfas

- Estudiar la morfología de ninfas del quinto instar. Localizar los ojos, antenas, muñones alares y abdomen. Contar el número de segmentos abdominales y localizar la genitalia en el segmento 9, los segmentos 10 y 11 son reducidos. Determinar el sexo con la referencia de Kuenzi 1985. Revisar el tubo formado por los esternitos de los segmentos abdominales y tratar de encontrar los espiráculos escondidos al interior (Fig 5, 6) especímenes de *A. varia* en alcohol)
- Comparar los quinto instares tempranos (Va) y tardíos (Vb, próximos a mudarse al adulto). Identificar los rasgos característicos del futuro adulto, especialmente la corona de espinas en la metatibia (especímenes de *A. varia* en alcohol)
- Empezando con los instares mayores hacia los menores, utilizar la clave para determinar los instares y verificar que se puede ver la morfología de las características importantes: antenas, muñones alares, ojos, capsula cefálica y esclerotización. Hacer dibujos para acompañar la clave sobre la forma de las muñones alares y su ubicación sobre el abdomen y tórax. Apuntar otras características que puedan ser útiles para distinguir los instares (especímenes de *A. varia* en alcohol, Tabla 1)
- Escoger el objetivo (poder de magnificación) del estereoscopio en que justo cabe la cabeza de la ninfa de quinto instar de *A. varia* en la reglilla del ocular. Medir un milímetro en una regla con el micrometro del ocular varias veces para calcular la conversión entre la regla del ocular y la medida real. Con el insecto acostado, medir el ancho de la capsula cefálica en el punto más ancho, normalmente a través de los ojos. Así medir dos individuos de cada uno de los cinco instares de *A. varia* y escribir sus resultados en la tabla
- Con el instructor conseguir un grupo de varios instares de una especie que no sea *A. varia*. Determinar cuántos individuos hay de cada instar (más el quinto instar temprano y tardío) utilizando las mismas características que *A. varia*

- Con el instructor conseguir un grupo de varios instares de varias especies mezclados y determinar cuantos individuos hay de cada instar (a pesar de diferencias entre especies) En este caso no se puede contar con diferencias de tamaño debido a las diferencias entre especies

3 Conservación de especímenes

- Mirar la demostración de lo que sucede si no se preserva bien las ninfas del salvazo
- Comparar visulamente y olfactoriamente el estado físico de ninfas que (a) murieron en alcohol, (b) murieron en alcohol y fueron almacenados en la nevera, (c) ninfas que murieron en un microvial con la posterior (después de 24 horas) adición de alcohol y (d) ninfas que no fueron almacenados en alcohol (demostración)

4 Discusión

- Que es valor de distinguir entre los instares?
- Resultados del grupo sobre medidas de capsula cefalica
- Comentarios sobre metodos para distinguir los instares
- Tabla de resumen sobre las características claves para distinguir los estados ninfales (Tabla 2)

Figura 1
Morfología general de la genitalia entre sexos

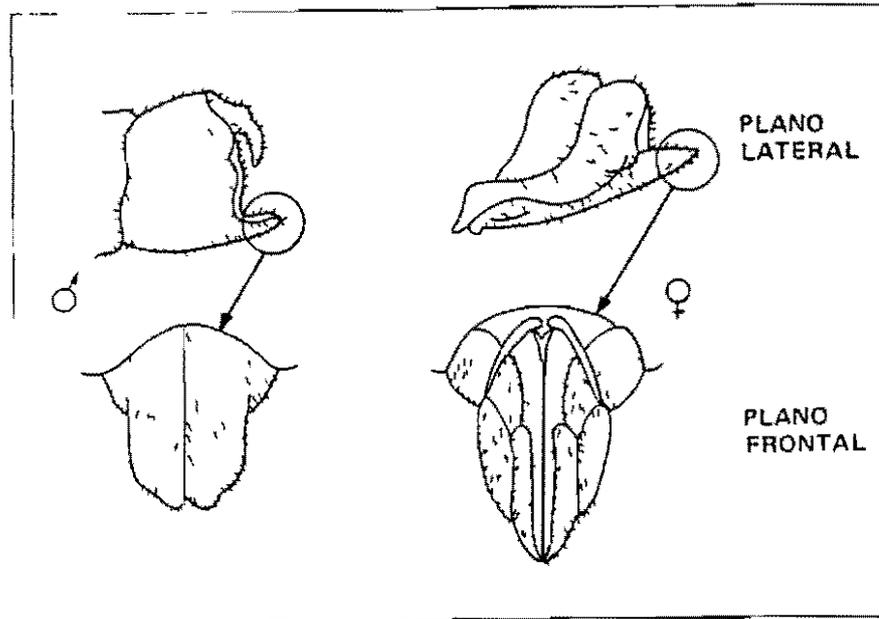
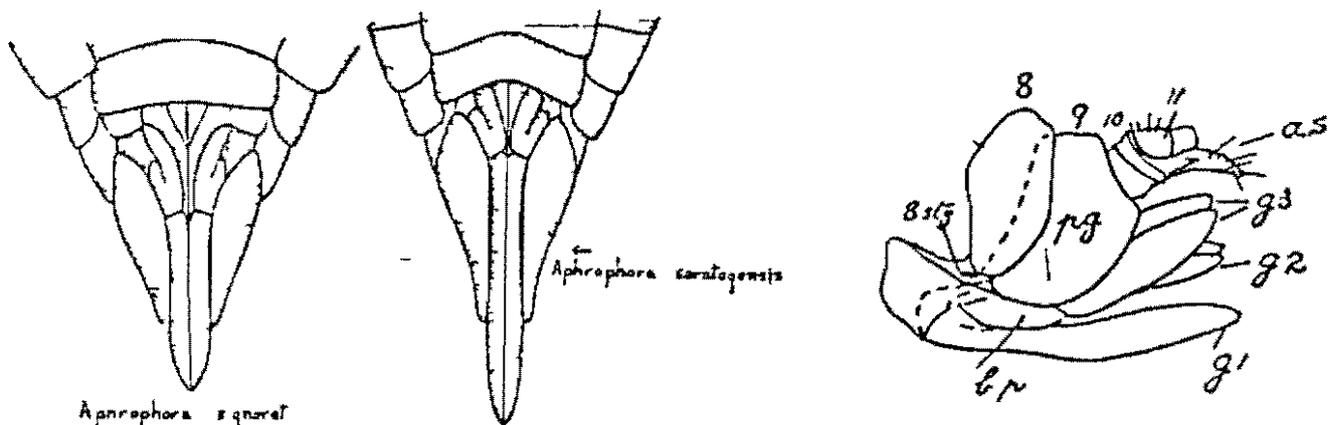


Figura 9 Genitalia externa de *Zulia colombiana* Lallemard vista en dos planos.

(Calderon et al 1982)

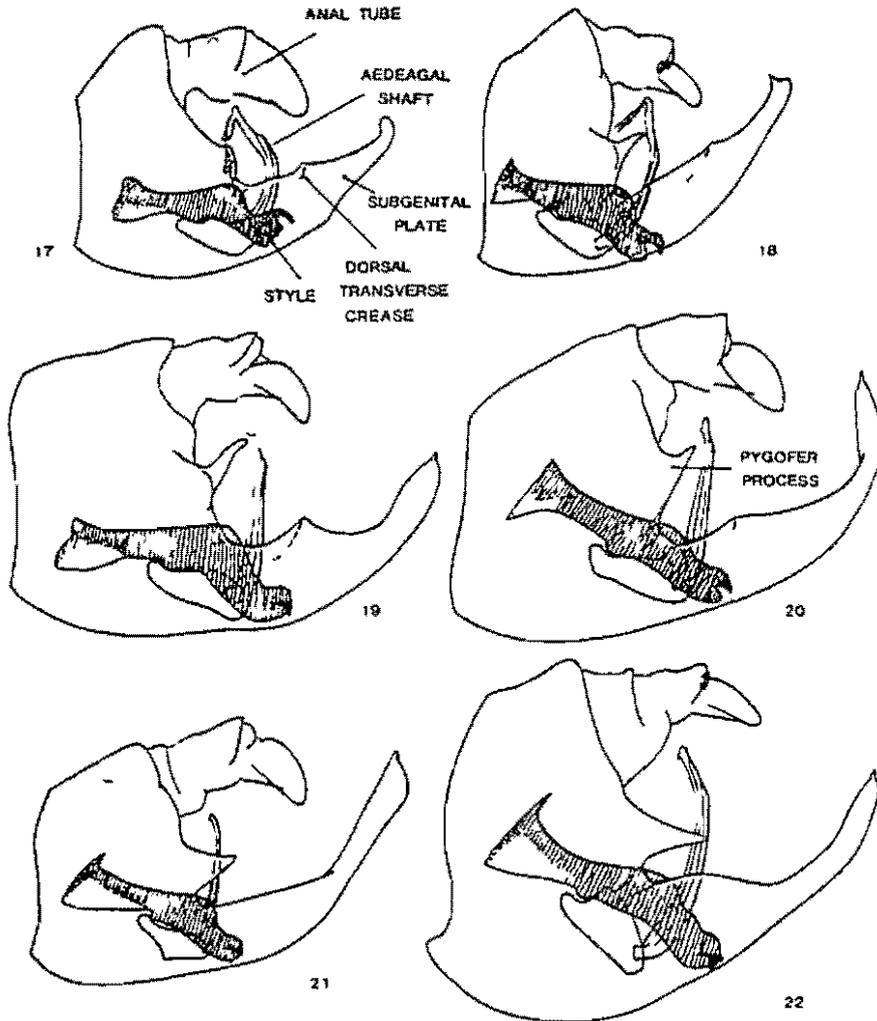
Figura 2
Estructuras de la genitalia de las hembras



(Doering 1930)

(Kershaw 1914)

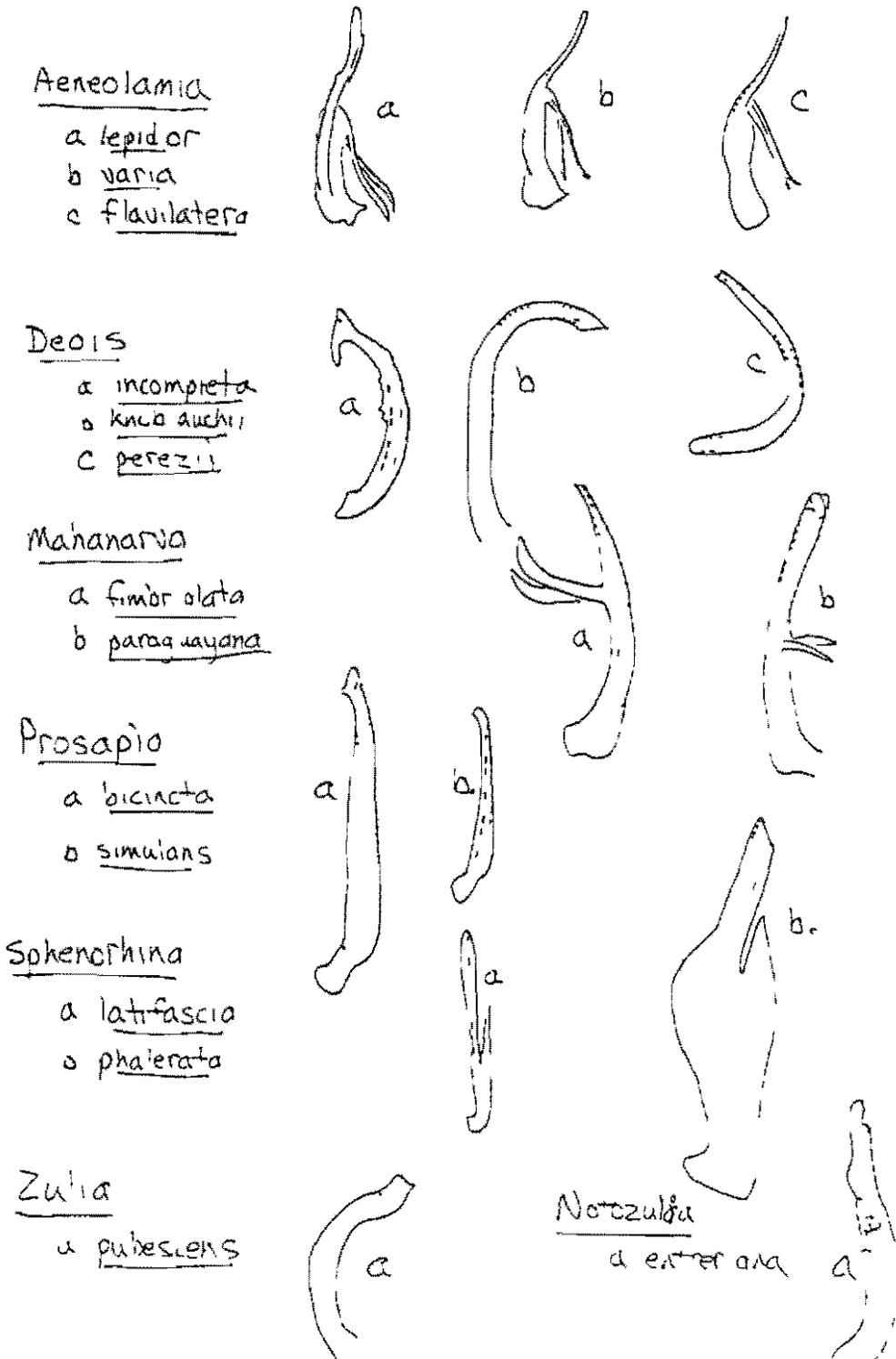
Figura 3 Estructuras de la genitalia de los machos



Figs 17-22 Male terminalia of *Prosapia* spp lateral aspect 17 *P. fortior* n sp 18 *P. chapana* n sp
19 *P. miles* (Fowler) 20 *P. ignifera* n sp 21 *P. simulans* (Walker) 22 *P. isobar* n sp

(Hamilton 1982)

Figura 4
Variación en el edeago del macho



(Costes 1971)

Figura 5
Instares de la familia Clastoptera

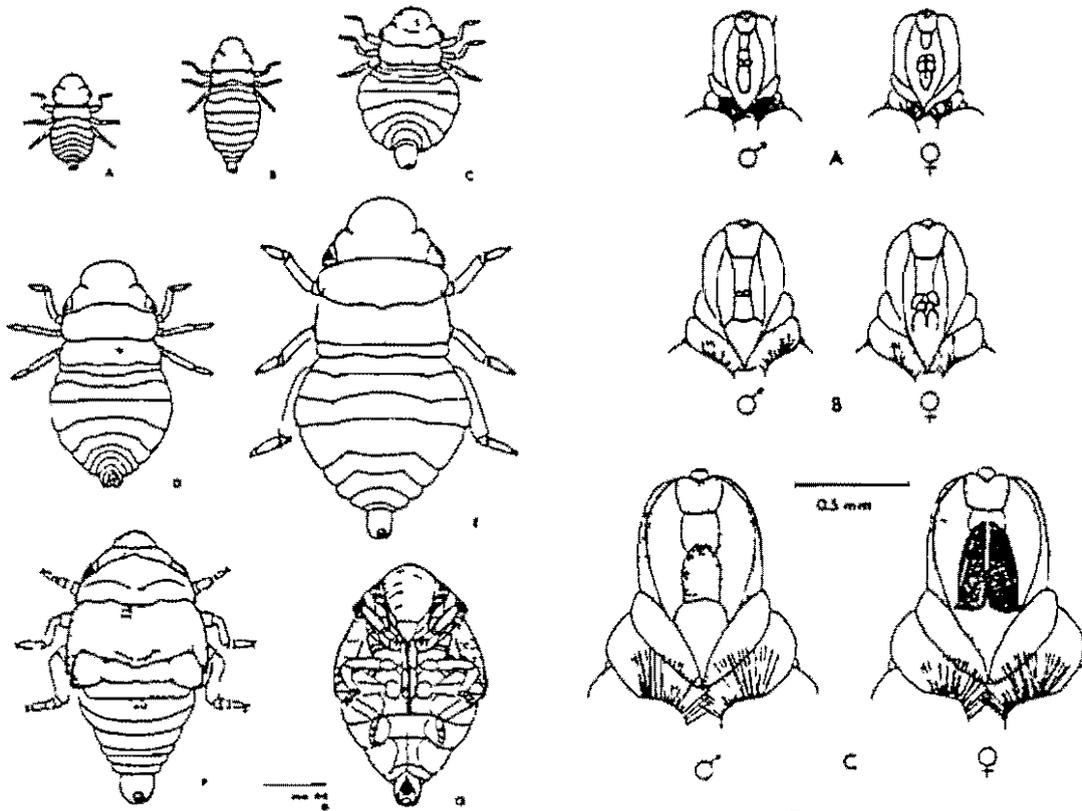
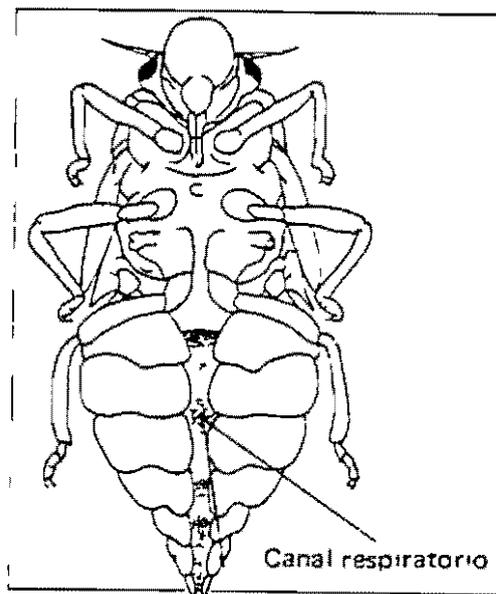


Fig. 2 Nymphal instars of *C. arborina*. A) newly emerged nymph B) late first instar C) second instar D) third instar E) fourth instar F) fifth instar dorsal view G) fifth instar ventral view. Note the different sizes for F and G.

Figura 6
Tubo de respiración



(Calderón et al 1982)

Fig. 3 Development of the genitalia. Ventral views of abdominal segments 5-9. Segment 6 is concealed by the enlarged fifth tergum and the curvature of the abdominal dome. The filaments mentioned in the text are shown as one clump. A) third instar B) fourth instar C) fifth instar.

Vista ventral de la ninfa con la localización del canal que aloja los espiráculos (Tomado de Costa Lima 1942)

Tabla 1
Características claves de los instares de *Aeneolamia varia*

Instar V

| | |
|------------|--|
| Antena | 8 segmentos, el segmento 3 es 2 veces más largo que el 4, los segmentos 1 y 2 casi tan anchos como largos |
| Muñon alar | Muñones alares anteriores se extienden más allá del metatórax hasta el segmento abdominal 2, muñones alares posteriores se extienden a través de los segmentos abdominales 1 y 2 hasta el segmento 3, 2 veces más largo que la superficie dorsal del metatórax |
| Ojo | Forma oval con bordes distintos |
| Tarsa | 3 segmentos |

Instar IV

| | |
|-------------------|---|
| <u>Antena</u> | Difíciles de ver con nuestros estereoscopios, 8 segmentos, el segmento 3 es 2 veces más largo que segmento 4, los segmentos 1 y 2 casi tan anchos como largos |
| <u>Muñon alar</u> | Muñones alares anteriores se extienden hasta el centro de metatórax, muñones alares posteriores se extienden dentro del segmento abdominal 1, 1.5-2 veces más largos que la superficie dorsal del metatórax |
| <u>Ojo</u> | Forma medio círculo con bordes distintos |
| <u>Tarsa</u> | Aparentemente con un solo segmento |

Instar III

| | |
|-------------------|---|
| <u>Antena</u> | Difíciles de ver con nuestros estereoscopios |
| <u>Muñon alar</u> | Muñones alares anteriores se extienden casi hasta el centro del metatórax, muñones alares posteriores se extienden hasta, pero no dentro del segmento abdominal 1, esclerite dorsal metatorácico reducido en la línea central |
| <u>Ojo</u> | Forma medio círculo con bordes distintos |

Instar II

| | |
|-------------------|--|
| <u>Muñon alar</u> | Muñones alares anteriores y posteriores son diminutas que se extienden apenas más allá del borde posterior de sus segmentos torácicos, escleritos torácicos reducidos pero presentes |
| <u>Ojo</u> | Forma circular hasta oval con bordes difusos |

Instar I

| | |
|-------------------|---|
| <u>Muñon alar</u> | Ausentes, escleritos torácicos aparentemente ausentes |
| <u>Ojo</u> | Forma circular hasta oval con bordes difusos |

Tabla 2
Características claves para distinguir los cinco instars y seis clases de edad

| Característica | Instar / Clase de Edad | | | | | |
|---------------------------------|------------------------|----|-----|----|----|----|
| | I | II | III | IV | Va | Vb |
| Ancho de la capsula cefalica | | | | | | |
| Sclerotizacion del torax | | | | | | |
| Alas mesotoracicas llegan hasta | | | | | | |
| Alas metatoracicas llegan hasta | | | | | | |
| Espinas metatibias del adulto | | | | | | |

Práctica:

BIOLOGIA Y
COMPORTAMIENTO

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Practica BIOLOGIA Y COMPORTAMIENTO

Tema Defensas claves de los cercopidos las masas de espuma de las ninfas y el sangraje reflexivo en los adultos

Objetivos Conocer como las ninfas de los cercopidos construyen las masas de espuma y así entender su papel de proteccion y como influye en su vida natural

Observar y estudiar el comportamiento del sangraje reflexivo para entender su papel en la vida natural de los cercopidos adultos

1 Construcción de las masas de espuma

- Observar la demostración de las masas de espuma producidos por los diferentes instares de *A. varia* (en jaulitas sobre granos de arroz germinado) Familiarizarse con las diferencias en aspectos físicos como tamaño de las burbujas y tamaño de lamasa de espuma Hasta que punto ayudaria esas características en la determinación del instar en campo?
- Recoger una jaulita con arroz germinado y liberar una ninfa del tercer instar Observar su capacidad de caminar fuera de la masa de espuma, su capacidad de formar burbujas sin chupar y la búsqueda de un nuevo sitio de alimentación
- Observar su posición de alimentación y la construcción de una nueva masa de espuma Notar el uso de las patas para agarrar y ayudar en la formación Observar especialmente la acción del abdomen móvil para agregar burbujas y respirar
- Observar la construcción bajo magnificación del estereoscopio Registrar cuanto tiempo demora para cubrirse con la espuma y el número de burbujas por minuto Observar el uso de los estiletes bucales y las pruebas del tallo mientras busca un sitio apropiado

2 Comportamiento del sangraje reflexivo

- Recoger un adulto de *Z. colombiana* o *A. varia* de la jaula con la menor disturbacion posible. Agarrarlo por la espalda y usar pinzas finas para pellizcar las patas o de alguna manera atacarle para ver la salida de la sangre. De que sitios sale y que tipo de ataque causa la respuesta? Observar el comportamiento bajo el estereoscopio para ver los sitios exactos
- Hacer observaciones iniciales sobre el potencial de la sangre como repelente quimico (repugnante desde el punto de vista de olor o sabor) o como repelente mecanico (pegajoso o un coagulante rapido). Tocar la sangre con la lengua para conocer el sabor de este y jugar con una gótica para ver si es pegajosa
- Volver a recoger tres adultos uno a la vez. Esta vez recolectar toda la sangre que sale de las patas con un tubo capilar. Tener cuidado de no recolectar la orina clara que sale por el ano. Pellizcar y molestarle por 2 minutos o hasta que no salga mas sangre. Medir la cantidad de sangre (mm en el capilar) de tres individuos y registrar el sexo
- Si hay tiempo, pensar en como se podria evaluar la efectividad de la defensa contra enemigos naturales y determinar el mecanismo del repelente. Pensar en posibles bioensayos y considerar los enemigos diversos desde hormigas hasta pajaros

3 Discusion

- Contra que clase(s) de depredadores funcionaria mejor la defensa de la masa de espuma segun su nuevo conocimiento? Funcionaria para esconder la ninfa, repeler fisicamente, repugnar, o como?
- De que cree tipo es el mecanismo de la defensa de sangraje reflexivo quimico, mecanico u otro?

Práctica:

ALTERNATIVAS PARA EL
MANEJO INTEGRADO

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Practica ALTERNATIVAS PARA EL MANEJO INTEGRADO

Tema Alternativas para el manejo integrado del mion y salvazo de los pastos

Objetivos Resumir y describir las diferentes técnicas incluidas en las cuatro alternativas de manejo resistencia varietal, control químico, control biológico y control cultural

Evaluar potencial y limitantes de las opciones de control para manejar cercopidos de los pastos

- 1 Leer Valerio y Koller 1993 para familiarizarse con las alternativas del manejo integrado del mion Este artículo se encuentra en las lecturas del Taller
- 2 Formar cuatro grupos basados en las alternativas de manejo resistencia varietal, control biológico, control químico y control cultural Cada persona seleccionara y leera un artículo del listado de referencias anexa Todas estas referencias se consiguen en la oficina de Dr. Peck
- 3 En la reunión del día viernes se dedicara una hora y media para trabajos en grupo donde se discutira y resumira el tema que le corresponde Luego se hara una mesa redonda en la que cada grupo compartira con los demas la informacion, perspectivas y ideas segun el siguiente formato
 - Compartir la lista de referencias que leyeron, los autores, titulo, lugar y entidad
 - En terminos generales definir la categoria de control
 - Describir las diferentes técnicas que estan incluidas en las categorias y que son utilizados para manejar el mion y salvazo Describir como funcionan
 - Describir las ventajas y exitos de las diferentes técnicas, o resultados de los experimentos criticos
 - Describir las desventajas y limitantes de las técnicas
 - Compartir el estado actual del uso y el potencial para el futuro desarrollo de un esquema de manejo integrado

- 4 Se concluire la sesion con una discusion general sobre las perspectivas del manejo integrado del mion en forrajes tropicales

Bibliografía MANEJO INTEGRADO DEL MION

MANEJO INTEGRADO DEL MION EN GENERAL

- Barrientos, A** 1983 Different methods to control spittlebug (*Moneophora bicincta* fraterna (Uhler) in *Cynodon nlemfuensis* Cuban Journal of Agricultural Science 17 223-228
- Cosenza, G W , R Pereira de Andrade, D T Gomes, and C M Campos da Rocha** 1981 O controle integrado das cigarrinhas da pastagens Comunicado Técnico, EMBRAPA 17(2a ed) 1-6
- Jimenez G , J A** 1978 Estudios tendientes a establecer el control integrado de las salivitas de los pastos Revista Colombiana de Entomologia 4(1,2) 19-33
- Nilakhe, S S** 1983 Sugestões para uma tática de manejo das pastagens para reduzir as perdas por cigarrinhas Comunicado Técnico, EMBRAPA 16 1-11
- Ramos, I M** 1985 Recomendações para identificação, levantamento e controle de cigarrinhas das pastagens Comunicado Técnico, IPA no 22 7 pp
- Valerio, J R and W W Koller** 1993 Proposição para o manejo integrado das cigarrinhas-das-pastagens Pasturas Tropicales 15(3) 10-16

CONTROL BIOLÓGICO

- Allard, G B , C A Chase, J B Heale, J E Isaac and C Prior** 1990 Field evaluation of *Metarhizium anisopliae* (Deuteromycotina Hyphomycetes) as a mycoinsecticide for control of sugarcane froghopper, *Aeneolamia varia saccharina* (Hemiptera Cercopidae) Journal of Invertebrate Pathology 55 41-46
- Allard, G B** 1987 Prospects for the biocontrol of the sugarcane froghopper with particular reference to Trinidad Biocontrol New and Information 8(2) 105-115
- Avila de Moreno, C and M I Umaña** 1988 Aspectos de la biología y patogenicidad del hongo *Metarhizium anisopliae* (Metchnikoff) Sorokin, sobre *Aeneolamia varia* (F) Revista ICA 23 155-161
- Boas, A M V and R M Andrade** 1990 Observações preliminares sobre a biologia de *Acropolyticus hervali* Gomes (Hymenoptera Mymaridae) parasitóide de ovos da cigarrinha *Mahanarva posticata* Stal (Homoptera Cercopidae) Anais de Sociedade Entomologica do Brasil 19(2) 307-313
- Carneiro, M de Fatima** 1988 Eficiencia de diferentes cepas de *Metarhizium anisopliae* no controle de *Diolus flavopicta* Pesquisa Agropecuaria Brasileira 23(7) 685-689

- des Vignes, W G** 1979 Status of the biological control of froghopper on sugar cane in Trinidad *Journal of the Agricultural Society* 79(1) 47-57
- Fewkes, D W** 1965 Biological control Studies of the natural enemies of froghoppers in Uganda, Search for froghopper predators and parasites in East Pakistan, Culture of Dutky s nematode, DD-136 Annual Report of the Tate and Lyle Central Agricultural Research Station 407-408
- Guagliumi, P** 1970 Cigarrinhas das pastagens e perspectivas para o seu combate biologico no nordeste do Brasil *Ruralidade* July 33-37
- Kershaw, J C** 1913 Recommendations for dealing with the froghopper pest, from work thereon during 1913 *Bulletin of the Department of Agriculture, Trinidad and Tobago* 12(76?) 197-204
- Medina, C A , S L Lapointe and P Chacon** 1993 Fauna de hormigas asociadas con forrajes tropicales y su implicacion como depredadores de huevos y ninfas salivazo de los pastos, *Aeneolamia* spp *Revista Colombiana de Entomologia* 19(4) 143-150
- Medina U, C A** 1995 Hormigas depredadoras de huevos de salivazo de los pastos *Aeneolamia varia* (Homoptera Cercopidae) en pasturas de *Bracharia*, en los Llanos Orientales de Colombia *Bol Mus Ent Univ Valle* 3(1) 1-13
- Myers, H** 1930 Study of froghopper eggs for parasites *Minutes and Proceedings of the Froghopper Investigation Committee* 18 60-63
- Myers, J G** 1929 Biological control of the froghopper - the present position *Minutes and Proceedings of the Froghopper Investigation Committee* (14) 217-219
- Paez, P J , G A Torres M , J A Jimenez G and J E Luque Z** 1985 Ciclo biologico y comportamiento del *Salpingogaster nigra* Schiner, predator del mion y salivita de los pastos *Revista Colombiana de Entomologia* 11(1) 11-16
- Pickles, A** 1932 Notes of the natural enemies of the sugar-cane froghopper (*Tomaspis saccharina*, Dist) in Trinidad, with descriptions of new species *Bulletin of Entomological Research* 23 203-210
- Pires, C S S , E M G Fontes , E R Sujii , H M C Fernandes and D F Gomes** 1993 Ocorrência de *Anagrus* sp (Hymenoptera Mymaridae) parasitando ovos de *Deois flavopicta* (Stal) (Homoptera Cercopidae) em pastagens do Brasil *Central Anais da Sociedade Entomológica do Brasil* 22(2) 411-413
- Poinar, G O Jr and B Linares** 1985 *Hexameris dactylocercus* sp n (Mermithidae Nematoda) a parasite of *Aeneolamia varia* (Cercopidae Homoptera) in Venezuela *Revue de Nématologie* 8(2) 109-111

- Ramos Marques, I M** 1988 Distribuição de *Salpingogaster nigra* Schiner, 1868 (Diptera Syrphidae) predador específico de ninfas de cigarrinhas da raiz, (Homoptera, Cercopidae) em algumas regiões do Brasil Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 17(supl) 67-74
- Urish, F W** 1913 The froghopper egg parasite and its colonization in the cane fields Circular of the Board of Agriculture, Trinidad and Tobago circular no 11 9 pp
- Whittaker, J B** 1969 The biology of Pipunculidae (Diptera) parasitising some British Cercopidae (Homoptera) Proceedings of the Royal Entomological Society of London (A) 44 17-24

CONTROL CULTURAL

- Barrientos, A** 1983 Diferentes metodos de control de la salivita (*Monecphora bicincta fraterna* (Uhler) en *Cynodon nlemfuensis* Rev cubana Cienc agric 17 209-213
- Barrientos, A and C Mora** Uso de la quema, el pastoreo y el corte del pasto bermuda cruzada1 (*Cynodon dactylon* vc Coast cross 1) en el control de ninfas de salivazo (*Monecphora bicincta fraterna* Uhler) memo 137-143
- Beck, E W** 1963 Observations on the biology and cultural-insecticidal control of *Prosapia bicincta*, a spittlebug, on Coastal Bermudagrass Journal of Economic Entomology 56(6) 749-752
- Bianchine, D and P L Guardia Abramides** 1987 Efeito de tres alturas de manejo na população de cigarrinhas em pastagens consorciadas Zootecnia, Nova Odessa, SP 25(4) 367-377
- Botelho, W P R Reis, and D M da Fonseca** 1985 Efeito da carga animal sobre a população da cigarrinha, *Zulia entrerriana* (Berg, 1879) (Homoptera-Cercopidae) em pastagem de Capim- Buffel , *Cenchrus ciliaris* L Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 14(2) 205-214
- Hewitt, G B** 1988 Grazing management as a means of regulating spittlebug (Homoptera Cercopidae) numbers in Central Brazil Pesquisa Agropecuaria Brasileira 23(7) 697-707
- Koller, W W and J R Valerio** 1988 Efeito da remoção da palha acumulada ao nivel do solo sobre a população de cigarrinhas (Homoptera Cercopidae) em pastagens de *Brachiaria decumbens* Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 17(1) 209-215
- Koller, W W , M Monteiro and Vera, L I S Z** 1987 Influencia de tratos culturais sobre as cigarrinhas-das-pastagens em *Brachiaria decumbens* Stapf Pesquisa em Andamento EMBRAPA 35 1-4

- Koller, W W** 1988 Tratos culturais em pastagens de *Brachiaria decumbens* Stapf efeitos sobre os ovos, ninfas e adultos das cigarrinhas-das-pastagens (Homoptera Cercopidae) Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 17(2) 409-418
- Martin, P B** 1983 Insect habitat management in pasture systems Environmental Management 7(1) 59-64
- Nilakhe, S S** 1983 Sugestões para uma tática de manejo das pastagens para reduzir as perdas por cigarrinhas Comunicado Tecnico, EMBRAPA 16 1-11
- Valerio, J R and W W Koller** 1981 Levantamento populacional das cigarrinhas das pastagens em pastos de *Brachiaria humidicola* e *Brachiaria ruziziensis*, sob diferentes intensidades de pastejo Pesquisa em Andamento, EMBRAPA 16 1-5

CONTROL QUIMICO

- Barrientos, A** 1985 Chemical and agrotechnical methods for controlling spittlebug (*Monecphora bicincta fraterna* Uhler) in bermuda grass (*Cynodon dactylon*) cv Coast cross 1 Cuban Journal of Agricultural Science 19 225-229
- Barrientos, A** 1983 Diferentes métodos de control de la salivita (*Monecphora bicincta fraterna* (Uhler) en *Cynodon nlemfuensis* Rev cubana Cienc agric 17 209-213
- Barrientos, A** 1985 Métodos químicos y agrotecnicos de control de la salivita (*Monecphora bicincta fraterna* Uhler) en bermuda cruzada 1 (*Cynodon dactylon* vc cruzada 1 Rev cubana Cienc agric 19 215-219
- Beck, E W** 1963 Observations on the biology and cultural-insecticidal control of *Prosapia bicincta*, a spittlebug, on Coastal Bermudagrass Journal of Economic Entomology 56(6) 749-752
- El-Kadi, M K and J M de Abreu** 1981 Controle químico de adultos de cigarrinhas das pastagens (Homoptera Cercopidae) Revista Theobroma 11(3) 157-165
- Evans, D E and D A Buxo** 1971 Insecticidal control of the sugarcane froghopper Proceedings of the International Society of Sugar Cane Technologists 14 507-515
- Evans, D E** 1973 Resistance to carbamate insecticides in *Aeneolama varu saccharum* (Distant) Tropical Agriculture 50(2) 153-163
- Fagan, B E and L C Kuitert** 1970 Evaluation of insecticides for control of the two-lined spittlebug on Florida pastures Journal of Economic Entomology 63(3) 716 719
- Fewkes, D W and D A Buxo** 1969 Chemical control of sugarcane troghopper (Homoptera, Cercopidae) infestations from the air in Trinidad Proceedings of the International Society of Sugar Cane Technologists 13 1348-1364

- Gopee, T J** 1983 Evaluation of three NRDC pyrethroids against the sugar-cane frog hopper *Aeneolamia varia saccharina* (Dist.) (Cercopidae) in Trinidad. Tropical Agriculture 60(1) 56-59
- Howden, G F and A T Marshall** 1961 A method of dissolving the protective spittle masses of frog hopper nymphs. Nature 189(4736) 509-510
- Pass, B C and J K. Reed** 1965 Biology and control of the spittlebug *Prosapia bicincta* in coastal Bermuda grass. Journal of Economic Entomology 58(2) 275-278
- Souza, A R R and S S Nilakhe** 1985 Damage evaluation and chemical control of spittlebugs in rice crops. Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 14(2) 177-188

RESISTENCIA VARIETAL

- de Menezes, M and M A Moreno Ruiz** 1981 Aspectos da resistencia de tres gramíneas forrageiras ao ataque de *Zulia entrerriana* (Berg) (Homoptera Cercopidae). Revista Theobroma 11(1) 53-59
- Enkerlin, D and J A S Morales** 1979 The grass spittlebug complex *Aeneolamia albofasciata* and *Prosapia simulans* in northeastern Mexico and its possible control by resistant buffelgrass hybrids. Miscellaneous Publication of the Texas Agricultural Experiment Station 1451 470-494
- Ferruffino, A and S L Lapointe** 1989 Host plant resistance in *Brachiaria* grasses to the spittlebug *Zulia colombiana*. Entomologia experimentalis et applicata 51 155-162
- Flores, J D , Velasco, H** 1974 Daños causados por adultos de mosca pinta, *Aeneolamia postica* (Wlk.), a diversas especies de zacates forrajeros. Folia Entomologica Mexicana 28(71-75)
- Hernandez M , R and M Melendez** 1986 Resistencia de 26 ecotipos de *Brachiaria* spp a la plaga salivazo (Homoptera Cercopidae) en Tarapoto - Departamento de San Martín. Avances en Investigación, INIPA (Instituto Nacional de Investigación y Promoción Agropecuaria) 37 pp
- Lapointe, S L , M S Serrano, G L Arango, G Sotelo and F Cordoba** 1992 Antibiosis to spittlebugs (Homoptera Cercopidae) in accessions of *Brachiaria* spp. Journal of Economic Entomology 85(4) 1485-1490
- Lapointe, S L and J W Miles** 1992 Germplasm case study *Brachiaria* species. Pastures for the Tropical Lowlands. CIAT's Contribution pp 43-55. CIAT, Cali, Colombia
- Lapointe, S L , G Arango, and G Sotelo** 1989 A methodology for evaluation of host plant resistance in *Brachiaria* to spittlebug species (Homoptera Cercopidae). XVI International Grassland Congress, Nice, France 731-732

- Miles, J W , S L Lapointe, M L Escandon and G Sotelo** 1995 Inheritance of resistance to spittlebug (Homoptera Cercopidae) in interspecific *Bracharia* spp hybrids Journal of Economic Entomology 88(5) 1477-1481
- Miles, J W and S L Lapointe** 1992 Regional germplasm evaluation a portfolio of germplasm options for the major ecosystems of tropical America Pastures for the Tropical Lowlands CIAT's Contribution, pp 9-28 CIAT, Cali, Colombia
- Morales, J G , and D Enkerlin S** 1978 Selección de líneas de zacate buffel resistentes al complejo mosca pinta Folia Entomológica Mexicana 38/40 175-176
- Thomas, D and S L Lapointe** 1989 Testing new accessions of guinea grass (*Panicum maximum*) for acid soils and resistance to spittlebug (*Aenolamia reducta*) Tropical Grasslands 23(4) 232-239
- Vallejos, A ad A Ferrufino** 19__ Evaluación de germoplasma torrajero del genero *Brachuarua* spp ? 4-12
- Valles, C R** 1985 Susceptibilidad de ecotipos de *Brachuarua* spp al ataque de salivazo Pasturas Tropicales 7(2) 9-10
- Valles, P C R and E R Diaz N** 1986 Resistencia De *Brachuarua* spp al salivazo (Homoptera Cercopidae) en Calzada Peru Avances en Investigacion en Pastos y Forrajes 1 1-6

Práctica:

MANEJO Y DESARROLLO DE
HUEVOS

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mión de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Práctica MANEJO Y DESARROLLO DE HUEVOS

Tema Manejo de los huevos del mión en apoyo a su cría y la caracterización de los estados de desarrollo

Objetivos Conocer el procedimiento, desde recolección hasta infestación, para separar, limpiar, contar, desinfectar, almacenar y separar los estados diferentes de los huevos del mión

Reconocer las diferencias entre los cuatro estados de desarrollo y como varía las características morfológicas entre especies diferentes

1 Manejo de huevos

- Se va a demostrar el procedimiento para manejar los huevos de *A. varia*. El proceso inicia con el sustrato de oviposición (barro) que contiene huevos puestos por hembras en la cámara de oviposición en la cría. En todo el proceso - desde extracción, limpieza, desinfección y almacenamiento hasta infestación - fijarse en los detalles relevantes a la eficiente manipulación de los huevos que disminuye las pérdidas.

2 Desarrollo comparativo

- Familiarizarse con la morfología de los huevos de *A. varia*. Localizar el polo anterior y posterior, y la línea de eclosión. En los huevos más desarrollados encontrar las manchas de pigmento rojo y la ruptura en el corion que expone la tapa de eclosión. Con referencia a los dibujos de Fewkes 1965 (Fig. 1) determinar el estado de desarrollo de varios huevos del grupo en la demostración.
- Con referencia a los dibujos de Wiedijk 1982, intentar de verificar la presencia de los cuatro estados de desarrollo (S1, S2, S3, S4) en los huevos de *A. varia* (vivos), *A. reducta* (en alcohol) y *Z. colombiana*. Los estados de desarrollo de Wiedijk sirven para las tres especies?
- Fuera de tamaño, cuáles son las características de los huevos que varían entre *A. varia*, *A. reducta* y *Z. colombiana*?

- Observar la caja petri que contiene huevos de *A. varia* puestos en papel filtro. Para algunas especies este metodo sirve como una alternativa para obtener y observar pequeñas cantidades de huevos sin tener que trabajar con barro como sustrato de oviposicion. Cómo estan puestos los huevos solos, o en pequeños grupos? Como están metidos los huevos en el papel, cual polo esta en la superficie, estan ubicados en un patrón regular?

Figura 1
 Estados de desarrollo de huevos de *Aeneolamia varia*

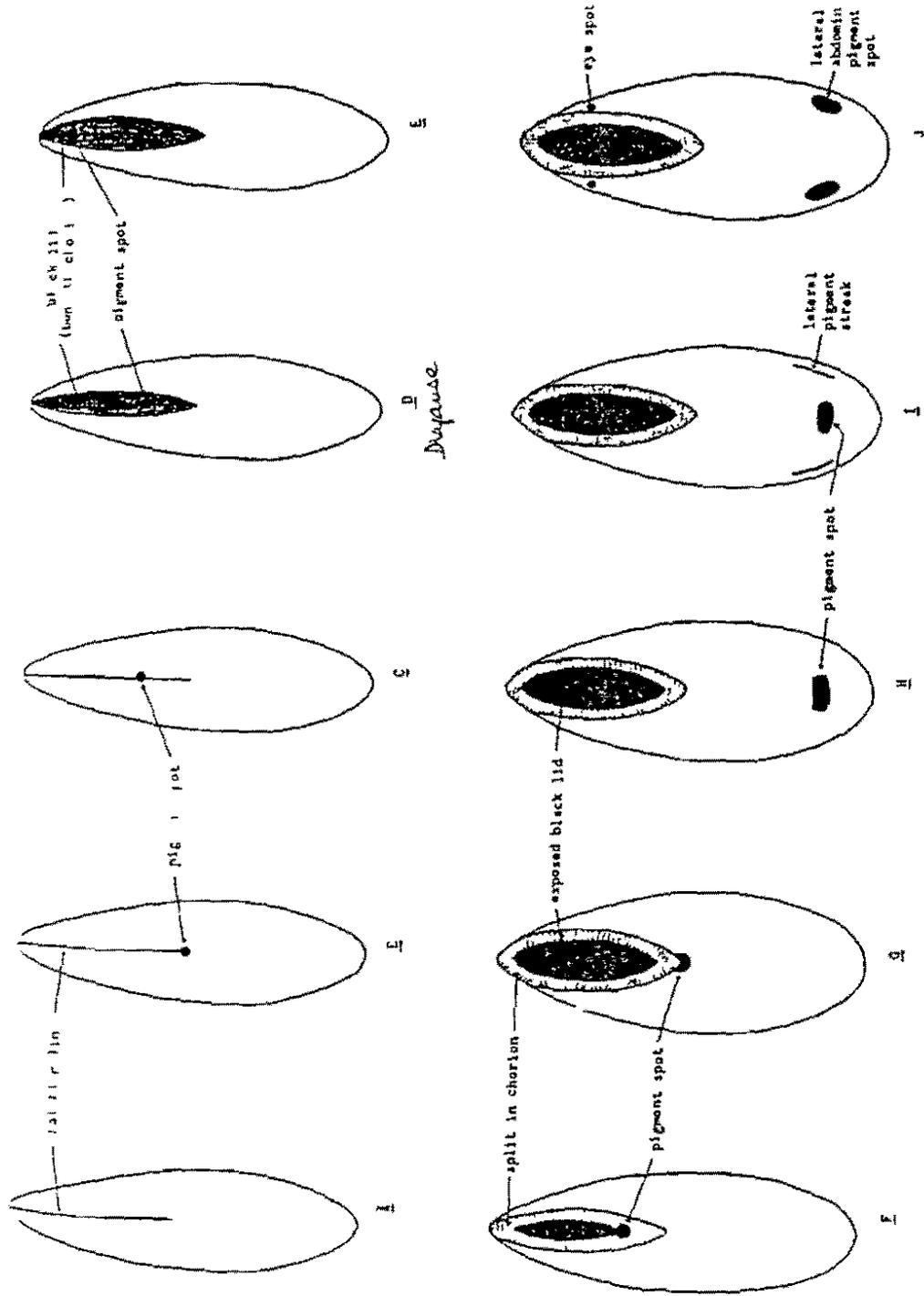
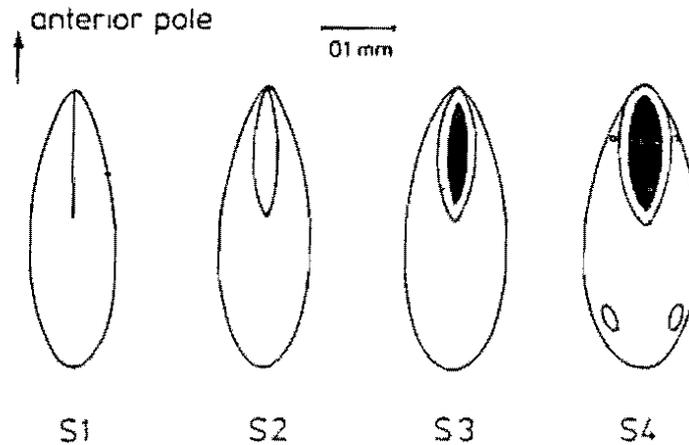


Figura 1. Diagrams to show stages in development of the froghopper egg (Uncleared eggs issued from dorsal aspect anterior pole to the top pigment spot; seen by transparency).
 D represents a diapausing egg (Fewkes 1965)

Figura 2
 Estados de desarrollo general de *Aeneolamia flavilatera*



- Fig. 7 Stages of *A. flavilatera* egg differentiation is based on the description of changing features of the outer appearance of the egg (frontal view) during embryonic development.
- S₁ - entirely pale yellow, the egg shell or chorion already showing the hatching line, which is the suture along which the egg shell will split later on.
 - S₂ - underneath the hatching line, a dark elliptical area has become visible, which will later on develop to be the hatching lid. A reddish roundly shaped pigment spot is hidden underneath the dark streak near the anterior pole of the egg.
 - S₃ - the egg shell has partly split along the hatching line, thus exposing the black hatching lid. The pigment spot is now somewhere underneath the hatching lid and moving on downwards (i.e. away from the anterior pole) as blastokinesis advances.
 - S₄ - blastokinesis has taken place, the above mentioned pigment spot has split in two and these are visible at both sides near the posterior pole of the egg (the abdominal pigment spots of the embryo). The two newly developed distinct red spots that are now present near the anterior pole of the egg are the eye spots of the embryo.

(Wiedijk 1982)

Práctica:

ENEMIGOS NATURALES

**II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998**

Daniel C Peck

Practica ENEMIGOS NATURALES

- Tema** Generalidades del control biológico y conocimiento de los enemigos naturales del mion de los pastos en Colombia
- Objetivos** Reconocer las diferentes clases de enemigos del mion y salivazo encontrados en Colombia la mosca depredadora *Salpingogaster nigra*, acaros parasitoides, nematodos y hongos entomopatogenos
- Conocer el procedimiento para manejar los hongos entomopatogenos recoleccion de especimenes, envio, desinfeccion, aislamiento y almacenamiento
-

1 Generalidades del control biológico

- Es el uso de parasitoides, predadores, patogenos, antagonistas o poblaciones competidoras para suprimir una poblacion de plagas, haciendola menos abundante y en consecuencia menos dañina de lo que seria
- Se emplea en la supresion de plagas de cultivos o para la restauracion de sistemas naturales, afectados por plagas no nativas
- El control biológico es un proceso a nivel poblacional, en el cual la poblacion de una especie disminuye el numero de otra especie, por mecanismos tales como depredacion, parasitismo, patogenicidad o competencia
- Patogenos de artropodos
 - 543 especies de insectos
 - 1200 programas
 - Ordenes Homoptera
 - Diptera
 - Hymenoptera
 - Coleoptera
 - Lepidoptera

- Proceso Básico

- contacto con el huésped
- penetración
- reproducción
- expresión

2 Reconocimiento de las clases de enemigos naturales

- Familiarizarse con los tres estados de vida de *Salpingogaster nigra* (Diptera Syrphidae) mediante las demostraciones de especímenes. Pensando en la biología y comportamiento de la larva, la pupa y el adulto, cuáles factores podrían presentarse como limitaciones a la abundancia de las especies?
- Ver las muestras de los ácaros parasitoides sobre el mion y el amplio rango de sitios en el cuerpo del insecto donde los ácaros se encuentran
- Reconocer los nematodos que atacan las ninfas y adultos. Normalmente salen del cuerpo del insecto en el alcohol, pero verán especímenes en que el nematodo todavía se encuentra dentro del abdomen de la ninfa
- Ver el espécimen de la larva de la familia de mosca Pipunculidae (orden Diptera). Todavía no se sabe si este enemigo ha sido reportado en los neotrópicos

3 Hongos entomopatógenos que atacan al mion

- Manejo de hongos entomopatógenos

- recolección
- envío
- aislamiento
- purificación
- almacenamiento

Conocer los pasos a seguir para el manejo de posibles agentes de control encontrados en insectos muertos

- Familiarizarse con insectos muertos que muestran evidencia de micosis y visualizar uno de los entomopatógenos aislado de mion

- Según los conocimientos adquiridos sobre biología del insecto, cuál cree que podría ser el estado más susceptible?

ANEXOS

ANEXO I

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Glosario de Términos Entomológicos

GLOSARIO DE TERMINOS ENTOMOLOGICOS

A

- Acanthoparia (Acanthopariac)* Los márgenes laterales de la epifaringe de las larvas de coleópteros Scarabaeoidea
- Acia* Proyección cuticular de las mandíbulas
- Acicular* Con forma de aguja
- Acroparia* El borde anterior de la epifaringe de las larvas de coleópteros Scarabaeoidea
- Adfrontal, (areas o escleritos)* Placas oblicuas y estrechas que separan a la frente de la sutura epicraneal
- Acdeagus* El órgano intromitente copulatorio de los machos, o la parte distal del falo incluido dentro de la capsula genital
- Alula* Expansión membranosa axilar de las alas de Diptera, también conocida como *squama, calypter* o *tegula*
- Ampulla* Estructura superficial con forma de ampolla o vesícula
- Ancpimero* La parte superior de un epimero claramente separada por una sutura
- Anfipneustico* Sistema respiratorio de las larvas en donde sólo funcionan los estigmas anteriores y los posteriores
- Anular* Con forma de anillo
- Apneustico* Sistema respiratorio que carece de aberturas definidas hacia el exterior de modo que el intercambio gaseoso se lleva a cabo a través del tegumento o de algún sistema laminar o filamentosos
- Aposematico* De advertencia coloración brillante y contrastada que exhiben los insectos venenosos o tóxicos y sus mimos
- Areola* Una pequeña celda alar de algunos Hemiptera El área central del metanoto de los Hymenoptera La celda radial cerrada de las alas mesotorácicas en los Lepidoptera
- Arista* Seda especializada o proceso filiforme de las antenas de algunos Diptera

- Aroltum (arolia)* Lobulo terminal medio de los tarsos situado entre las bases de las uñas
- Arrenotoquia* Reproducción partenogénica que solo da origen a machos
- Artejo* Unidad móvil articulada, que conforma los apéndices de un artrópodo
- Artrodial* Membrana que facilita la articulación de los artejos
- Atrium* Espacio o cámara anexa al estigma respiratorio Cavidad preoral de las larvas de algunos Diptera
- Auricula* Proceso membranoso lateral a la ligula en ciertas abejas Estructura del primer artejo metatarsal de las abejas que empuja el polen en el *corbiculum* de la metatibia
- Axillae* Escleritos semitriangulares basilaterales del mesoescutelo de algunos lepidópteros
- Axilares* Escleritos que articulan el ala con el tórax

B

- Baculiforme* Con forma de bastón
- Balancines* Alas metatorácicas reducidas y modificadas de los Diptera
- Barbula (barbulae)* Grupo de sedas laterales de la región anal de las larvas de Scarabaeoidea
- Basalare* Esclerito episternal en donde se insertan los músculos anteropleurales de las alas
- Basanale* Tercer esclerito axilar situado en la base de las venas anales
- Biforo* Estigma respiratorio con dos aberturas
- Biordinal* Aplicado a los ganchos pedales que tienen dos longitudes diferentes alternadas en una serie
- Biota* La flora y la fauna de un hábitat determinado
- Bivoluno* Que presenta dos generaciones anuales

TERMINOS ENTOMOLOGICOS

- Braquicero Con antenas cortas
 Briquiptero Con alas cortas
Bristia Grupo de sedas o espinas mandibulares
Bucculae Placas ventrales de la cabeza situadas a los lados del rostro
Bulla Placa esclerosada que cierra el estigma respiratorio de las larvas de coleopteros Scarabaeoidea
- C
- Callus* Abultamiento de la cutícula o de los elitros en Coleoptera
Calypter *Alula* o *squama* que cubren los halteres de los Diptera
 Campodeiforme Forma larvaria prognata alargada deprimida con apéndices alargados y proyecciones caudales que se parece a los Diptera Campodeidae
Campus (*campi*) Area glabra o casi glabra situada en las partes ventrales de los segmentos noveno y décimo del abdomen de las larvas de coleópteros Scarabaeoidea
 Canaliculado Con un surco o canal longitudinal
Canthus Canto Proceso quitinoso o esclerosado que divide parcial o totalmente a los ojos compuestos en una región dorsal y una ventral
 Capitado(a) Con el ápice abruptamente ensanchado
 Capsula genital Conjunto de estructuras mayor o menormente esclerosadas que contienen a los órganos copuladores masculinos
 Cardo (*cardines*) Artejo basal de la maxila Anillo basal de los genitales de los himenopteros
Carina (*carinae*) Elevacion o quilla de la cuticula
 Carpofago Que se alimenta con frutos
 Cecidogeno Formador de agallas
 Celda Area membranosa del ala encerrada por venas longitudinales y transversales De acuerdo con el sistema de Comstock estas celdas reciben el nombre de la vena que conforma su margen anterior y se numeran a partir de la base hacia el apice
- Cercos (*cerci*) Apéndices del decimo segmento abdominal, filamentosos y articulados
Chaetoparia (*chaetopariae*) Parte interna de la *paria* epifaringea cubierta con sedas característica de las larvas de Scarabaeoidea
Chalastrogastera Abdomen de himenoptero sesil sin constriccion basal
Chalaza Granulo o pequeña prominencia de la cuticula provista con una seda
Cibarium Cavidad extraoral o preoral situada entre la base de la epifaringe y la superficie inferior del clipeo
Cicatrix Cicatriz o escoriacion o rugosidad que en los estigmas o placas respiratorias se relaciona con la exuvia del estadio anterior
 Ciclopoide Larva de himenópteros con hipermetamorfosis, provistas con un cefalotórax amplio mandibulas en forma de gancho y una proyeccion caudal bifurcada
Cilia (*cilium*) Serie de sedas finas superficiales o marginales
Cirrus (*cirri*) Grupo de sedas onduladas situadas sobre un soporte o prominencia
 Clava Maza o ensanchamiento apical gradual
 Clavada Estructura gradualmente ensanchada hacia su ápice
Clitogastra Condición en que el abdomen se encuentra unido al torax por medio de un tallo estrecho o peciolo
Clithrum (*clithra*) Escleroma de la parte anterior del margen epifaringeo que se para al *corypha* de la *paria*, en las larvas de Scarabaeoidea
 Clipeo Esclerito anterior o inferior a la frente en el cual se articula el labro
 Coarctada Pupa compacta encerrada en una cubierta dura derivada de la ultima exuvia larvaria
 Coloforo Tubo ventral de los colembolos, situado en el primer segmento abdominal en ocasiones terminado en una vesícula
 Condilo Proceso esclerosado en donde se articula un apéndice vgr condilo mandibular

ENTOMOLOGÍA PRÁCTICA

Conjunctivus Esclerito mandibular situado entre la mola y el área basal

Connexivum Margenes abdominales prominentes de los Hemiptera

Coprofagia Alimentación basada en los excrementos

Corbicula Área cóncava y pulida rodeada por sedas en las metaibias de las abejas en donde se coloca el polen

Coriáceo Con textura o apariencia de cuero

Corion Cubierta externa del huevo

Corypha Región impar de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea

Costa Vena que se extiende por el margen anterior del ala desde la base hasta la mada por proteínas estructurales unión con la subcostal o más allá en ciertos grupos

Costada Superficie provista con costillas

Cranium La capsula cefálica o sus partes esclerosadas

Cremaster Apice del último segmento abdominal sobre todo de las pupas

Crenulado Provisto de ondulaciones dentiformes más o menos redondeadas o curvadas

Crepis (crepides) Pequeña placa o barra asimétrica poco esclerosada del *haptolochus* epifaríngeo de las larvas de Scarabaeoidea

Cribriforme Provisto con numerosas perforaciones como una coladera

Ctenidia (ctenidium) Sedas cortas gruesas ordenadas en hileras a modo de un peine

Cubital (*cubitus*) Quinta vena longitudinal de las alas que normalmente se bifurca antes de alcanzar el margen exterior

Cuneus Pequeña área triangular situada al final del *embolium* en los hemelitos En los Odonata corresponde a un triángulo de vértice cefálico situado entre los ojos compuestos

Cursorial Pata adaptada para correr

Cyclorrhapha Sección de los Dípteros cuyos adultos emergen del pupario a través de una tapadera

D

Deuterotoquia Reproducción partenogenética que produce machos y hembras

Deixiormia (deixiormiac) Escleroma alargado situado en el ángulo inferior derecho de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea

Diagnosis Descripción breve de un organismo o un taxón que contiene solo sus características más destacadas que permiten diferenciarlo de otros afines

Diapausa Estrado fisiológico en el cual cesan o disminuyen algunas funciones vitales no hay alimentación ni crecimiento o metamorfosis solo adaptaciones para sobrevivir durante un período adverso

Dicoptico Estado en el cual los dos ojos compuestos se encuentran ampliamente separados

Dimórfico Con dos formas especialmente referido a los sexos cuando el macho y la hembra son muy diferentes

Discal La parte central superior de un esclerito estructura o superficie Celda discal la que se extiende desde la base del ala hasta el centro equivalente a la celda radial de Comstock

E

Ecdisis El proceso de cambio de cutícula o muda

Ecdisona Hormona que regula el proceso de muda

Eclosis El proceso para que una ninfa o una larva salga del huevo El proceso para que un imago abandone la exuvia pupal

Ectognato Que presenta las piezas bucales expuestas

Ectofitófago Que se alimenta sobre de las partes externas de una planta, sin excavar túneles o minas

Ectoparásito Que vive sobre del cuerpo del huésped alimentándose con sus tejidos o secreciones y no causa su muerte en forma obligatoria

Ectoparásitoide Que vive sobre del cuerpo del huésped alimentándose con sus

TERMINOS ENTOMOLOGICOS

- tejidos y al finalizar su desarrollo causa la muerte de aquel
- Edáficoola** Que vive en el suelo
- Elitro** Ala mesotorácica endurecida y modificada para proteger a las alas meta-torácicas y al dorso del abdomen propia de los Coleoptera
- Embolium** La parte costal diferenciada del *corium* del hemielitro de algunos Hemiptera
- Empodium (empodia)** Estructura filiforme o acorinada mediana impar situada entre las uñas tarsales de algunos insectos y en ocasiones flanqueada por un par de *pulvilli*
- Endémico** Con distribución limitada a una región o bioma en particular
- Endoparásito** Que vive dentro del cuerpo o las cavidades naturales del huésped alimentándose con sus tejidos o secreciones y no causa su muerte en forma obligatoria
- Endoparásitoide** Que vive dentro del cuerpo del huésped alimentándose con sus tejidos y al final de su desarrollo causa la muerte de aquel
- Endofitófago o endofítico** Que se alimenta dentro de los tejidos de un vegetal excavando túneles o minas
- Endognato** Con las piezas bucales retraídas u ocultas en la cabeza
- Endopterygota** Los insectos que desarrollan sus alas inicialmente debajo de la cutícula larvaria y después dentro de una cubierta pupal extrada obteca o coarctada
- Endotoquia** Forma de reproducción en donde los huevos se desarrollan en el interior del cuerpo de la hembra
- Entomófago** Que se alimenta con insectos
- Entomófilo** Que frecuenta o prefiere convivir con los insectos. Las angiospermas que precisan de un insecto polinizador
- Entomógeno** Relativo a los organismos que crecen sobre o dentro de los insectos
- Epanthium** El noveno terguito abdominal de los machos de algunos insectos
- Epicraneal** Superficie dorsal de la capsula cefálica que puede presentar suturas lobulosas o placas
- Epicutícula** La capa más externa de la cutícula artrópoda formada por una capa de cemento lipoproteico una capa de ceras una capa de proteínas ligeras y otra capa de proteínas densas con polifenoles que en conjunto tienen 12 micrones de espesor
- Epidermis** Capa de células especializadas que secretan la cutícula artrópoda
- Epimeron (epimera)** División posterior de un pleurito torácico
- Epifaringe** Órgano gustativo situado en la superficie interna del labro. En las larvas de Scarabaeoidea es una región compleja formada por la *corypha*, la *paria*, el *plegmatium*, las *phobae*, las *tormae*, el *haptomerum*, el *pedium* y el *haptolachus*
- Epipleura** La porción doblada o retraída del borde dorsal externo
- Episternon** División anterior de un pleurito torácico
- Epistoma** La parte inferior del rostro situada entre la boca y los ojos o un esclerito situado arriba del labro
- Epizygon (epizyga)** Placa alargada que se extiende desde el *zygon* hasta el *clitrum* por el lado derecho de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Erusciforme** Con forma de oruga
- Esclerito** Cualquier porción cuticular rotunda o definida por suturas
- Escleroma** Estructura endurecida de origen cuticular que actúa como soporte para la musculatura y otros elementos membranosos o poco endurecidos
- Esclerosado** Endurecimiento de la cutícula derivado de la presencia de proteínas estructurales que con frecuencia también se acompaña de un oscurecimiento o pigmentación
- Espina** Proyección cuticular sólida no articulada generalmente afilada con origen multicelular
- Espinereta** Órgano o estructura por el cual fluyen al exterior las secreciones de las glándulas sedígenas para formar filamentos sedosos
- Espolón** Proyección cuticular sólida afilada y articulada localizadas sobre todo en el ápice de las tibiae
- Espiropedio** Apéndice abdominal carnoso

ENTOMOLOGIA PRACTICA

- de las larvas mayor o menormente adaptado para caminar y para sujetarse del substrato Lobopodo Falsa pata
- Estadio** Intervalo entre las ecdisis de una larva primer estadio segundo estadio etc
- Estado** Cualquier etapa bien definida del desarrollo de un insecto huevo, larva pupa adulto
- Estigma respiratorio** Orificio que comunica al sistema traqueal ventilatorio con el medio exterior Con frecuencia llamado tambien espiraculo
- Esulete** Apendice o estructura estrecha alargada, punteada o afilada empleada para perforar tejidos alimentarios o sitios de oviposicion
- Etologia** El estudio del comportamiento animal con un enfoque ecologico y evolutivo
- Eucoeliforme** Tipo de larva de himenoptero que durante el primer estadio de su hipermetamorfosis presenta tres pares de apendices toracicos largos
- Exarada** Tipo de pupa con los apendices libres no unidos con el cuerpo
- Exocuticula** Parte externa de la procuticula formada por proteinas y quitina, que otorga la mayor parte de la rigidez al exoesqueleto artropodiano
- Exotoquia** Forma de reproduccion en la cual los huevos se desarrollan fuera del cuerpo de la hembra
- Exuvia** Los restos cuticulares de los estados inmaduros posteriores al proceso de ecdisis
- Flabelado** Con forma de abanico
- Fenologia** Periodo de actividad para los adultos de una especie de artropodo de terminada por la combinacion adecuada de los factores medioambientales que le son propicios o vitales
- Filofago** Que se alimenta con tejido foliar
- Fitofago** Que se alimenta con algun tipo de tejido vegetal
- Foliceo** Con forma de hoja
- Foresia** Forma de simbiosis en la cual un organismo pequeño con poca capacidad de desplazamiento se asocia temporalmente con un organismo mayor para que lo transporte, sin ningun beneficio aparente para el huésped
- Fototropismo** Reaccion ante los estímulos luminosos de atraccion hacia la luz (positivo) y de repulsion hacia esta (negativo)
- Fovea** Depresion profunda con los bordes bien marcados
- Frenulum** Espina sencilla o compuesta situada cerca de la base de las alas metatoracicas de muchas especies de Lepidoptera que ayuda a unir estas alas con las anteriores durante el vuelo
- Fungivoro** Que se alimenta con hongos
- Furca** Apofisis o proceso bifurcado interno del esternon de muchos insectos que sirve de apoyo a la musculatura alar y pedal
- Furcula** Apendice o proyeccion abdominal
- Fusiforme** Con forma de huso, alargada con los extremos aguzados

F

- Falcado** Con forma de hoz o navaja recurvada
- Falobase** (*Phalobase*) La parte proximal o basal del falo dificil de homologar entre los distintos grupos de insectos ya que muestra una gran variacion En ocasiones se presenta como una estructura esclerosada muy notable que sostiene al edeago u organo intromitente
- Fasciculado** Con forma de un manojo de fibras

G

- Galea** Lobulo externo de las maxilas cranealmente formado por dos artejos Muy modificado en los Lepidoptera Diptera e Hymenoptera
- Gaster** Parte ovalada y ensanchada del abdomen de los himenopteros en especial hormigas
- Gena** Parte lateral de la cabeza situada por debajo de los ojos y extendida hasta la sutura gular cerca de las piezas bucales posteriores

TERMINOS ENTOMOLOGICOS

- Geniculado** Apéndice con un ángulo obtuso muy marcado entre sus artejos
- Genitales** (*genitalia*) Todas las estructuras genitales especialmente las externas y esclerosadas tanto de machos como de hembras
- Ginándromorfo** Individuo anormal que presenta caracteres sexuales secundarios de macho y de hembra combinados en forma variable
- Glabro** Desnudo, sin cubierta de sedas
- Glossa** Lobulo medio del aparato bucal formado por la fusión de las gnátobases del labio o de las paraglosas. Muy modificado entre los Díptera e Hymenoptera
- Gnátal** Relativo a las mandíbulas o *gnathos*
- Gnathos** En los genitales masculinos de los Lepidoptera representan un par de apéndices asociados con el *tegumen* y el *uncus*
- Gonapofisis** Los apéndices que rodean al gonoporo
- Gonoporo** Abertura genital externa relacionada con el endofalo en los machos o con el oviducto en las hembras
- Gonostyli** (*gonostylus*) Styli del noveno segmento abdominal modificado como órganos sujetadores o harpagones
- Gula** Esclerito situado en la parte media ventral de la cabeza delimitado por el submenton, el margen posterior y las genas
- Gymnocerata** Insectos con las antenas apárentes conspicuas
- Gymnopenia** Porción de la *penia* que carece de sedas ubicada entre la *acanthopenia* y la *chaetopenia* en la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- H**
- Habitat** Area natural en donde se desarrolla una población de una especie delimitada por ciertos factores ecológicos
- Hamulus** (*hamuli*) En singular apéndice furcado del segundo segmento abdominal de los machos de Odonata adaptado para funciones genitales. En plural serie de ganchos diminutos situados en el margen anterior de las alas metatorácicas que durante el vuelo, se acopla con el margen interno de las alas anteriores
- Hamus** Vena pequeña proyectada dentro de la celda mediana de las alas metatorácicas de los Hemiptera. En los machos de Lepidoptera es un gancho colocado en la parte ventral del margen costal de las alas mesotorácicas que se acopla con el *frenulum*
- Haptolachus** Region media posterior de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Haptomerum** Region media anterior de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Harpagon** *Gonostyli* del noveno segmento abdominal de los machos modificados como órganos sujetadores. *Harpes* en Lepidoptera
- Helus** (*heli*) Espinas toscas fijas en el *haptomerum* de las larvas de Scarabaeoidea
- Halofilo** Que tolera medios salinos
- Halteres** Alas metatorácicas reducidas y modificadas en los Díptera también llamadas balancines
- Hematofago** Que se alimenta con sangre
- Hemielitro** (hemelitra) Alas mesotorácicas de los Hemiptera con la mitad basal parcialmente endurecida y la distal membranosa
- Hemimetabolo** Insecto paurometabolo cuyas ninfas tienen adaptaciones para vivir en el agua
- Hemocele** (*hemoceloma*) Cavidad corporal llena con hemolinfa en donde se alojan todos los órganos internos derivada de la unión del blastocele con el celoma (mixocele)
- Hemolinfa** Fluido corporal acuoso con nutrientes, metabolitos y células generalmente incoloro que circula dentro del hemocele con ayuda de las pulsaciones del vaso dorsal
- Heteromero** Con diferente número de artejos en cada par de tarsos

ENTOMOLOGIA PRACTICA

Hiperparasitoide Insecto que es parasitoide de otro insecto parasitoide

Hipertrofia Desarrollo excesivo o anormal de alguna estructura

Hipofaringe Estructura sensorial de la superficie dorsal del labio, que puede actuar como lengua

Holoptica Condicion en la que los dos ojos compuestos estan muy cercanos entre si o son contiguos

Humeral Referente a la parte basal del ala

Hypostoma Parte de la cabeza que en los Diptera queda incluida entre los ojos las antenas y las piezas bucales

I

Inquilino Condicion en la que un insecto vive en el nido de otros insectos ocupando solo un espacio

Intima Recubrimiento cuticular del estomodeo y el proctodeo de los insectos
Recubrimiento membranoso de las traqueas o endotraquea

J

Juga (*jugum*) Lobulos laterales de la cabeza de los Hemiptera, que flaquean al *tylus*

Jugal, area Region postero basal de las alas, separada del area vanal por el pliegue jugal

Jugum Lobulo situado en la base de las alas mesotoracicas de algunos Lepidoptera que se sobrepone parcialmente con las alas posteriores durante el vuelo

L

Labellum (*labella*) Estructura sensitiva apical del aparato bucal de algunos Diptera Lobulo apical de la glossa en las abejas

Labio (*labium*) Labio inferior Estructura oral posterior a las maxilas derivada de la fusion de un supuesto segundo par

de maxilas en ocasiones provisto con estructuras especializadas sensoriales y palpos

Labro (*labrum*) Labio superior Estructura oral impar que cubre la base de las mandibulas y se articula con el clipeo En su parte interna se presenta la epifaringe

Lacina Lobulo interno de las maxilas articulado con el estipe y comunmente provisto con grupos de sedas espinas o procesos afilados

Lacortoma Escleroma transversal situado en el angulo posterior izquierdo de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea

Lamelada Estructura constituida por la minillas o lamelas Se aplica sobre todo a las antenas cuyos artejos distales estan ensanchados y comprimidos

Laparosticta Condicion en la que los estigmas respiratorios abdominales estan situados en la membrana pleural

Ligula El esclerito central del labio

Limaciforme Larva con forma de babosa

M

Mala Superficie trituradora de algunos tipos de mandibulas o maxilas

Manubrium Porcion basal de la *furcula* de los Collembola

Mastigium Organo anal telescopico de algunas orugas que repele a los parasitoides

Meconium Substancia expulsada por el ano de algunos imagos despues de emerger de la pupa

Melifago Que se alimenta con miel o sustancias azucaradas

Meta Prefijo que alude a las estructuras situadas en el tercer segmento toracico o metatorax

Meso Prefijo que alude a las estructuras situadas en el segundo segmento toracico o mesotorax

Metamera Segmento corporal primario tambien llamado somita

Metapneustico Sistema respiratorio en el que solo los estigmas posteriores son funcionales

TERMINOS ENTOMOLOGICOS

- Miasis** Daño o enfermedad causada por la actividad de las larvas de dípteros
- Micropilo** Orificio en el corion del huevo por el cual penetra el espermatozoide durante la fecundación
- Microptero** Con las alas reducidas
- Microtrichia** Estructuras setiformes diminutas no articuladas de la cutícula corporal o de las alas de muchos insectos
- Mimético** Imitador mimico mimo Que se asemeja a otro insecto en forma y coloración para obtener algún tipo de protección de la que goza su modelo por lo cual generalmente está presente un patrón aposemático
- Mirmecofilo** Especie que vive con las hormigas y puede presentar distintos grados de dependencia o relación con ellas y los subproductos del hormiguero
- Mola** Superficie trituradora de las mandíbulas
- Mucronado** Con un proceso puntiagudo
- Multivoltino** Con varias generaciones anuales
- N**
- Nayade** Estado inmaduro de los insectos hemimetabolos
- Necrofago** Que se alimenta con tejidos en descomposición Comúnmente referido a la carroña
- Neotenia** Persistencia de caracteres larvarios en los adultos maduros También se aplica a las larvas que muestran los órganos reproductores desarrollados
- Nestum (nesia)** Áreas esclerosadas situadas al final de los *tormae*, antes del crepis en la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Ninfa** Estado inmaduro de los insectos paurometabolos
- Notum** La parte dorsal de los segmentos torácicos
- O**
- Obtecta** Pupa con los apéndices unidos al cuerpo cubiertos por una cutícula endurecida que impide separarlos con facilidad
- Occipital** Referente al área posterior de la cabeza
- Ocelos** Ojos sencillos situados a los lados de la cabeza en las larvas
- Odorífero** Estructuras que producen o difunden un olor
- Omatidias** Estructuras visuales que conforman al ojo compuesto arthropodiano
- Onychium (onychua)** oniquios Estructuras pequeñas situadas entre las bases de las uñas tarsales (ver *arolium empodium* y *pulvillus*)
- Ooteca** Estuche que cubre o encierra a los huevos
- Opistognato** Condición en la que las piezas bucales están situadas en la parte postero-ventral de la cabeza
- Orthorrhapha** Dípteros cuyas pupas emergen de la exuvia larvaria a través de una abertura en forma de T
- Osmateria** Órganos tubulares carnosos retractiles que producen un olor desagradable con funciones defensivas
- Ovipositor** Estructura tubular o valvada expuesta o retraída con la cual se depositan los huevos en substratos específicos
- P**
- Palidium (palidia)** Hileras de sedas gruesas articuladas (*palus palis*) rectas recurvadas o comprimidas situadas en la parte media longitudinal de la región ventral del último segmento abdominal de las larvas de Scarabaeoidea
- Palpifer** Pequeño esclerito que articula al palpo maxilar con el estipe
- Paraglosas** Par de estructuras labiales situadas a los lados de la ligula
- Parameros** Par de procesos o lóbulos laterales de la falobase de los machos de Coleoptera Con frecuencia muy modificados y diferentes en cada familia difíciles de homologar
- Paranotos (paranota)** Expansiones laterales del *notum* torácico
- Paraproctos** Par de lóbulos formados por

ENTOMOLOGIA PRACTICA

- las porciones ventro laterales del epiprocto
- Parapsides* Piezas laterales al escutelo separadas por las suturas parapsidales
- Paurometabolo* *Pterygota* con metamorfosis gradual
- Pectinado* Estructura con forma de peine. Condicion frecuente en las antenas
- Pedal* Relativo a las patas o a la locomocion
- Pedicelo* Segundo artejo de las antenas, situado entre el escapo o el funiculo. Los segmentos basales estrechos y reducidos del abdomen de algunos himenopteros
- Pedium* La region central glabra de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Pedogenesis* (*paedogenesis*) Fenomeno mediante el cual los estados juveniles pueden reproducirse
- Pentamero* Constituido por cinco artejos
- Peripneustico* Sistema respiratorio que presenta varios pares de estigmas funcionales a lo largo del cuerpo
- Pigidio* (placa pigidial) Terguito del ultimo segmento abdominal
- Pigopodos* Los apendices del ultimo segmento abdominal
- Planidium* Tipo de larva de Hymenoptera con hipermetamorfosis que tiene placas segmentales quitinizadas imbricadas y procesos ambulatorios espiniformes
- Planta* (*plantae*) El lobulo retracil distal de un espuripedio. La parte ventral de los artejos tarsales
- Plectrum* Seda marginal gruesa colocada en la parte media de la vena costal de algunos Diptera
- Plegmatium* (*plegmata*) Espacios laterales con pliegues (*plegmata*) un poco esclerosados en la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Pleurito* Area membranosa lateral de un segmento abdominal. Un esclerito pequeño en la porcion pleural de un segmento
- Pleurosticti* Condicion en la que los estigmas respiratorios estan situados en los extremos dorsolaterales de los esternitos
- Pleurostoma* Margen subgenal de la cabeza que bordea las mandibulas
- Plica* Un pliegue o arruga del tegumento o de la membrana alar
- Polifago* Que puede consumir varios tipos de alimento
- Polimorfico* Que puede presentar varias formas o morfos. Especies o estructuras con aspecto variable
- Polmoso* Cobertura tegumentaria con aspecto harinoso facilmente desprendible
- Polipneustico* Que presenta varios pares de estigmas respiratorios
- Postgenas* Partes laterales del arco occipital de la cabeza
- Postnotum* Placa intersegmental del dorso del torax asociada con el *tergum* del segmento precedente
- Prepupa* Periodo durante el cual el ultimo estadio larval permanece inactivo desarrollando ciertos cambios internos que daran origen a la pupa
- Protarsos* Los tarsos de las patas del protorax
- Pretarsus* Los accesorios apicales o terminales de la region tarsal como las uñas y el *arolium*
- Proboscide* Las partes bucales alargadas de varios grupos de insectos en especial las partes modificadas de los Lepidoptera, Diptera, Hemiptera, Homoptera, algunos Hymenoptera y Coleoptera
- Proctiger* Una pequeña papila que representa al decimo segmento abdominal de algunos insectos en donde se localiza el ano
- Prognata* Con las piezas bucales dirigidas hacia adelante
- Pronotum* (pronoto) La superficie dorsal del protorax
- Propigidio* Terguito inmediato anterior a la placa pigidial muy esclerosado en algunos coleopteros con elitros cortos
- Proplegmatium* (*proplegmata*) Un par de espacios provistos con estrias ligeramente esclerosadas en la parte premarginal de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea
- Propneustico* Tipo de sistema respiratorio larval en donde solo el primer par de estigmas anteriores es funcional
- Prosternum* El esclerito situado entre las coxas del primer par de patas

TERMINOS ENTOMOLOGICOS

Prosteca Esclerito mandibular articulado en la parte basal y provisto con un con junto de sedas

Pruinoso Cubierto con sedas muy pequeñas y finas (microtrichia) que otorgan un aspecto aterciopelado

Pseudotetramero Region tarsal formada por cinco artejos aunque uno de ellos generalmente el cuarto es tan pequeño que sólo parecen existir cuatro artejos

Pterostigma Una mancha o engrosamiento opaco en el margen costal de las alas de algunos insectos localizado cerca de la mitad del margen o al final de la vena radial

Pterotorax El producto de la fusion del meso y metatorax de muchos insectos alidos

Ptilinum Organó inflable de los dípteros Cyclorrapha situado por encima del nivel de las inserciones antenales que es utilizado para salir del pupario y cuya presencia queda marcada en el adulto por la sutura ptilinal

Pubescente Cubierto con abundantes sedas finas cortas y suaves

Pulverulento Cubierto con secreciones muy finas y desprendibles o con escamas pequeñas parecidas al polvo

Pulvillus Estructuras en forma de cojinetes suaves localizadas entre las uñas tarsales

Q

Quiescente Estado inactivo o con muy poca actividad externa adoptado por algunos insectos durante las etapas críticas de su ciclo vital o en los periodos desfavorables para su desarrollo

Radial (radius) La tercera vena longitudinal situada atras de la vena subcostal la cual no se divide en mas de cinco ramas Celda radial área membranosa situada entre las venas radial y mediana en ocasiones dividida por venas cruzadas

Raster (rastris) Conjunto de áreas setíferas y glabras localizadas en la parte ventral del decimo segmento abdominal de

las larvas de coleopteros Scarabaeoidea frente a la hendidura anal se le subdivide en *septula*, *palidia*, *teges*, *tegillum* y *campus*

Retinaculum Doblez de las alas de algunos Lepidoptera en donde se acopla el *frenulum* Proceso dentiforme medio de las mandíbulas en las larvas de algunos Coleoptera

Rizofago Que se alimenta con raíces

Ripario Que vive en los rios o en sus orillas

Rostrum (rostro) La parte alargada anterior de la cabeza de algunos coleopteros que presenta el aparato bucal El labio modificado de los Hemiptera La parte anterior de la cabeza de algunos insectos también denominada como cara

S

Sacculus La parte ventral de los harpagones masculinos en los genitales de Lepidoptera

Sacculus Bolsa quitinizada de los genitales femeninos de Lepidoptera formada por la invaginación esternal del noveno segmento abdominal y en los genitales masculinos de algunos miembros del mismo orden representa una pequeña proyección del *vinculum* que sirve como apoyo muscular

Saprofago Que se alimenta con restos vegetales o animales en distintos grados de descomposición

Saxícola Que habita en zonas rocosas o pedregosas

Scaphium Proceso ventral del décimo segmento abdominal masculino de los Lepidoptera situado debajo del *uncus*

Scarabaeoidea Superfamilia de Coleoptera también conocida como Lamellicornia que agrupa a las familias Passalidae Lucanidae Scarabaeidae Melolonthidae y Trogidae (según Endrodi 1966)

Scolus (scoli) Tuberculos cuticulares provistos con espinas característicos de las larvas de algunos Lepidoptera

Sector radial Vena que se origina cerca

ENTOMOLOGIA PRACTICA

- de la base del *radius* (R_1) que da origen a las venas R_2 a R
- Seda** (*seta, setae*) *Macrotrichia* Seda primaria Estructura cuticular secretada por células especializadas (tricogenas) articulada en un *tormos* e insertada desde los tejidos subcuticulares Seda secundaria estructura cuticular no articulada o no insertada que solo tiene funciones de cobertura y no muestra una posición constante en los escleritos
- Segmento** Somita con origen metamérico embrionario articulada o mayor o menormente fusionada con otras Metamerio
- Sensillum** (*sensilla*) Organó sensorial sencillo o una de las unidades estructurales de un órgano sensorial compuesto
- Septula** (*septulae*) Área estrecha y desnuda localizada entre los *palidia* longitudinales o entre el *palidium* transversal y el labio anal inferior del raster de las larvas de Scarabaeoidea
- Setífero** Que presenta sedas en abundancia
- Soci** (*socius*) Procesos apendiculares laterales del décimo segmento abdominal de los Trichoptera y Lepidoptera
- Spicula** (*spiculae*) *Espicula(s)* Proceso cuticular agudo con forma de aguja El agujón de los himenópteros
- Squama** *Alula* o *calypter* en los Diptera
- Stemma** (*stemma*) Ojos laterales y agrupados de las larvas de algunos holometábolos
- Stylus** (*Styli*) Proceso tubular alargado situado al final del abdomen de los áfidos El último artejo antenal de algunos Diptera
- Sutura** Impresión lineal que indica la separación entre dos escleritos
- T**
- Tagma** (*tagmata*) Grupo de segmentos o metamerios reunidos o fusionados para formar una unidad morfoanatómica funcional bien definida como la cabeza el torax y el abdomen
- Teges** (*tegites*) Conjunto de sedas rectas recurvadas largas o cortas que ocupan la parte posterior del raster de las larvas de coleópteros Scarabaeoidea que carecen de *palidia*
- Tegillum** (*tegilla*) Un par de conjuntos de sedas rectas o recurvadas situadas a los lados de los *palidia* en el raster de las larvas de Scarabaeoidea
- Tegmen** Estructura anillada tubular de los genitales masculinos de Coleoptera equivalente a la falobase
- Tegmina** Ala mesotorácica más o menos esclerosada de un ortóptero u homóptero
- Tegumento** La cubierta superficial del cuerpo y sus apéndices
- Telitoquia** Reproducción partenogenética que da origen solo a hembras
- Terguito** Esclerito dorsal sencillo e impar del abdomen
- Terminalia** Los últimos segmentos abdominales modificados como estructuras genitales
- Torma** (*tormae*) Placas esclerosadas asimétricas transversales laterobasales en la epifaringe de las larvas de coleópteros Scarabaeoidea Proceso esclerosado en la base de la epifaringe de los Diptera
- Tormos** Depresión cuticular en donde se articulan las sedas formada con las secreciones de células especializadas o tricogenas
- Tricogena** Célula que da origen a una seda o *trichia*
- Tylus** La parte distal del clipeo de los Hemiptera flanqueada por los *juga*
- U**
- Uncus** (*uncti*) Estructura impar media dorsal posterior que se articula con el *tegumen* en los genitales masculinos de Lepidoptera
- Unordinal** Aplicado a los ganchos pedales de los espuripedios curvado en un círculo uniserial todos tienen la misma longitud
- Uniserial** Cuando solo existe una hilera anillo o semicírculo de ganchos pedales en la planta del espuripedio

Urogomphi (urogomphus) Proceso móvil o fijo situado en el último segmento de algunas larvas

Urogomphi (urogomphus) Proceso móvil y las antenas de algunos Diptera
Vinculum Esclerito con forma de U cuyos brazos se articulan dorsalmente con el *tegumen* de los genitales masculinos de los Lepidoptera

V

Valvae Valvas Par de placas laterales que cubren al ovipositor

X

Valvifer Placas basales del ovipositor

Vermiforme Con forma de gusano

Xilofago Que se alimenta con madera

Verruca (verrucae) Elevaciones cuticulares provistas con grupos de sedas características de algunas larvas de Lepidoptera

Z

Vertice (vertex) La parte superior de la cabeza situada entre la frente el occipucio y los ojos compuestos

Vibrissas Sedas recurvadas entre el *mys*

Zygum (zyga) Escleroma que forma el margen anterior del *haptomerum* de la epifaringe de las larvas de Scarabaeoidea

Para la redacción de este glosario fueron de gran utilidad las obras de Snodgrass (1935) Torre Bueno (1937) Jaeger (1938) Quintanilla y Fraga (1969) y Harris (1969) las cuales se recomienda consultar para profundizar en la terminología entomológica

ANEXO II

**II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998**

Daniel C Peck

Clave para Separar los Ordenes de Insectos

4 Clave para separar los órdenes de insectos con importancia económica directa o indirecta (basada en adultos, pupas, larvas y ninfas)

- | | | |
|----|--|---|
| 1 | Insectos con la cabeza torax y abdomen bien diferenciados Patas segmentadas tarsos generalmente con mas de un segmento Cuticula generalmente dura y coloreada Aparato bucal de tipo masticador, lamador picador o con forma de espiritrompa Ojos compuestos usualmente presentes | 2 |
| 1' | Insectos con la cabeza generalmente poco definida Torax y abdomen poco diferenciables Patas frecuentemente cortas o lobulares inconspicuas o ausentes Tarsos con un solo segmento y una uña Aparato bucal masticador Cuticula generalmente suave incolora blanquecina amarillenta o en algunos casos vivamente coloreada Ojos sencillos o ausentes | LARVAS • 20 |
| 2 | Patras y alas encerradas en una membrana extra Formas inmóviles o con muy poca movilidad generalmente protegidas dentro de capullos o celdas En su mayoría de color blanco o amarillento | PUPAS 29 |
| 2' | Patras y alas no envueltas en una membrana extra Formas móviles y activas rara vez protegidas dentro de capullos o celdas Coloración brillante u oscura pocas veces blanca o amarillenta en su totalidad | 3 |
| 3 | Insectos sin alas con vestigios alares o con alas no funcionales usualmente carnosas Aparatos copuladores ausentes o poco desarrollados ** | 4 |
| 3' | Insectos con alas generalmente bien desarrolladas funcionales membranosas o coriáceas Aparatos copuladores u oviposidores bien desarrollados | ADULTOS o IMAGOS 5 |
| 4 | Insectos con habitos terrestres | NINFAS 35 |
| 4' | Insectos con habitos acuaticos | NAYADES (no consideradas en este trabajo) |
| 5 | Aparato bucal de tipo masticador (figs 479) | 12 |

- 5' Aparato bucal modificado en forma de pico proboscide o espiritrompa para picar o absorber (figs 8 10) 6
- 6 Ateros Ojos compuestos vestigiales formados por una omatidia o ausentes Sin cercos ni ovipositor 7
- 6' Alas y ojos compuestos generalmente muy desarrollados 8
- 7 Aparato bucal picador retraido Cuerpo deprimido Segmentos toracicos fusionados Estigmas respiratorios en posicion dorsal Patas modificadas como tenazas Ectoparasitos de mamiferos (Fig 136)
ANOPLURA
- 7' Aparato bucal picador expuesto Cuerpo comprimido Estigmas respiratorios laterales Patas adaptadas para el salto Ectoparasitos de aves y mamiferos
SIPHONAPTERA
- 8 Con cuatro alas muy estrechas delicadas provistas con abundantes sedas largas Aparato bucal posteroventral semiconico corto asimetrico (fig 101) Tamaño muy pequeño (0.5 mm)
THYSANOPTERA
- 8' Con cuatro o dos alas de forma variable, pero sin sedas largas y abundantes Aparato bucal simetrico 9
- 9 Cuerpo alas y patas con una cubierta densa de escamas coloridas Aparato bucal en forma de espiritrompa
LEPIDOPTERA
- 9' Aparato bucal en forma de pico o proboscide Cuerpo alas y patas sin cubierta densa de escamas 10
- 10 Alas mesotoracicas membranosas alas metatoracicas reducidas a balancines Protorax y metatorax pequeños fusionados con el mesotorax (figs 1, 17)
DIPTERA
- 10' Alas metatoracicas membranosas Protorax y metatorax bien desarrollados 11
- 11 Alas mesotoracicas uniformemente endurecidas mas largas que las alas posteriores Aparato bucal desplazado hacia la parte postero inferior de la cabeza sin gula (fig 102)
HOMOPTERA
- 11' Alas mesotoracicas endurecidas en su mitad basal y membranosas en su mitad distal mas cortas que las alas posteriores Aparato bucal no desplazado hacia atras con gula (fig 8)
HEMIPTERA (= HETEROPTERA)

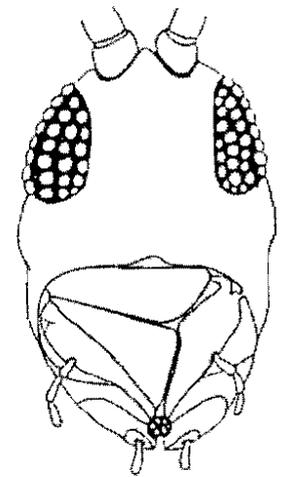


Fig 101 Vista anteroventral de la cabeza de un tisanóptero

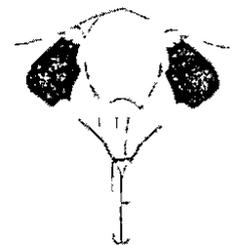


Fig 102 Vista anteroventral de la cabeza de un homóptero

* El insecto en cuestion puede ser un adulto de homoptero del grupo de las escamas (Coccidae)

** El insecto puede ser un adulto de Mallophaga Anoplura Siphonaptera Diptera Hymenoptera con características ápteras o un Hexapoda Apterygota

- 12 Con cercos abdominales (figs 31-32) 13
- 12' Sin cercos abdominales (figs 29-30) 16
- 13 Patas posteriores alargadas adaptadas para el salto. Alas mesotorácicas endurecidas como tegminas (fig 24). Ovipositor bien desarrollado. Generalmente con orgános estriduladores en las alas y en las patas. ORTHOPTERA
- 13' Patas posteriores no adaptadas para el salto 14
- 14 Cercos abdominales de una sola pieza con forma de tenzas. Alas mesotorácicas muy cortas un poco endurecidas coriáceas. Alas posteriores membranosas. Semiculinas o ausentes (fig 128). DERMAPTERA
- 14' Cercos abdominales multarticulados 15
- 15 Alas mesotorácicas largas endurecidas como tegminas. Alas posteriores membranosas con forma de abanico. Tarsos formados generalmente por cinco artejos (fig 125). DIPTOPTERA
- 15' Alas meso y metatorácicas membranosas desprendibles alargadas muy parecidas en forma y tamaño solo presentes en la casta reproductora. Insectos sociales polimórficos. Tarsos generalmente formados por cuatro artejos (fig 130). ISOPTERA
- 16 Apterios. Ojos compuestos formados por dos ommatidias. Antenas pequeñas y usualmente retraídas en surcos bajo la cabeza. Protorax mucho más ancho que la cabeza. Ectoparásitos de aves y mamíferos (fig 157). MALLOPHAGA
- 16' Generalmente con cuatro alas desarrolladas o modificadas. Ojos compuestos bien desarrollados o ausentes 17
- 17 Alas mesotorácicas endurecidas en forma de elitos. Alas posteriores membranosas y plegadas. Protorax bien desarrollado y claramente distinguible del pterotorax. COLLEOPTERA
- 17' Alas meso y metatorácicas membranosas 18
- 18 Tarsos con dos o tres segmentos. Cabeza con una sutura epicraneal en forma de Y invertida. Postclipeo abultado (Fig 103). Antenas muy largas formadas por 12 a 30 artejos. Alas membranosas delicadas con la venación reducida. Tamaño menor de 6 mm. PSOCOPTERA
- 18' Tarsos normalmente con cinco artejos 19

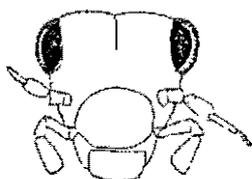


Fig 103 Vista frontal de la cabeza de un psocóptero (PC = post-clipeo)

19 Primer segmento abdominal fusionado con el metatorax. Alas mesotorácicas más grandes que las posteriores con poca venación y menos de 20 celdas. Aparato bucal masticador en ocasiones con las mandíbulas y el labio modificados para recolectar alimento líquido (fig 9). Ovipositor generalmente bien desarrollado. HYMENOPTERA

19 Primer segmento abdominal articulado con el metatorax. Alas mesotorácicas casi tan grandes como las posteriores con abundante venación y más de 20 celdas. Ovipositor no desarrollado. NEUROPTERA

20 Torax con tres pares de patas articuladas con frecuencia pequeñas o apenas perceptibles (figs 44-45) 21

20' Torax sin patas (fig 16) 25

21 Segmentos abdominales sin larvopodos o espuripedios excepto en el extremo del abdomen. Cabeza plana, deprimida o globular 22

21' Segmentos abdominales con larvopodos o espuripedios. Cabeza globular (fig 107) 24

22 Patas torácicas con dos uñas tarsales. Las antenas y las mandíbulas usualmente más largas que la cabeza (fig 101). Cuerpo con forma y ornamentación variables. NEUROPTERA

22' Patas torácicas normalmente con una uña tarsal. Las antenas y las mandíbulas una vez son tan largas como la cabeza 23

23 Cabeza aplana, deprimida, prognata (una vez hipognata) sin escleritos adfrontales (fig 103). Patas más o menos de igual tamaño. algunos COLEOPTERA

23' Cabeza globular, hipognata con escleritos adfrontales. Patas torácicas cuando más con cinco segmentos. Antenas situadas cerca de la base de las mandíbulas. algunos LEPIDOPTERA

24 Generalmente con cinco pares de larvopodos o espuripedios en los segmentos 3o a 6o y 10o. Algunas veces con dos o tres pares solamente. Larvopodos siempre provistos con ventositas o estructuras adhesivas apicales (fig 106). Antenas insertas en la base de las mandíbulas (fig 107). Ocelos ausentes o en número menor de uno. la mayor parte de LEPIDOPTERA

24' Usualmente con 6 a 8 pares de larvopodos en los segmentos 2o a 8o y 10o, o 2o a 7o y 10o o 2o a 6o y 10o. Nunca provistos con estructuras adhesivas apicales. Solo con un ocelo en cada lado de la cabeza o sin ellos. Antenas insertas en la frente (fig 108). algunos HYMENOPTERA



Fig 104 Vista dorsal de la cabeza de una larva de neuróptero

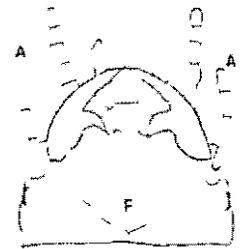


Fig 103 Vista dorsal de la cabeza de una larva de coleóptero Carabidae (A = antena F = frente)

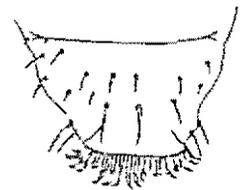


Fig 106 Larvopodo o espuripedio de una larva de lepidóptero mostrando los accesos adhesivos apicales

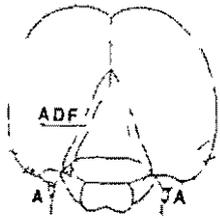


Fig 107 Vista frontal de la cabeza de una larva típica de lepidóptero Noctuidae (ADF = escleritos adfrontales A = antena)

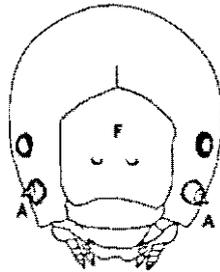


Fig 108 Vista ventral de la cabeza de una larva de himenóptero Diprionidae (F = frente A = antena)

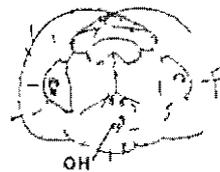


Fig 109 Vista ventral de la cabeza de una larva de lepidóptero Noctuidae mostrando el órgano hilador del labio (OH)

- 25 Cabeza con escleritos adfrontales Labio con órgano hilador prominente (fig 109) algunos LEPIDOPTERA
- 25' Cabeza sin escleritos adfrontales Labio sin órgano hilador 26
- 26 Cabeza bien diferenciada mas obscura que el resto del cuerpo nunca retraida en el protorax Antenas conspicuas Palpos maxilares con dos o mas segmentos 27
- 26' Cabeza retraida (aunque sea en parte) dentro del protorax no bien diferenciada Si la cabeza esta expuesta normalmente es globular y del mismo color que el cuerpo menos ancha que el protorax Antenas y ocelos ausentes 28
- 27 Cuerpo generalmente corto y en forma de C Ocelos presentes Antenas y mandibulas mas cortas que la cabeza Abdomen con menos de 10 segmentos diferenciables y sin procesos subanales prominentes algunos COLEOPTERA
- 27' Cuerpo largo y notablemente delgado nunca en forma de C Ocelos ausentes Antenas cortas de 3 segmentos Maxilas en forma de cepillo Abdomen con 10 segmentos diferenciables terminado en un par de procesos subanales cada segmento con mas o menos 12 sedas rigidas mas largas en los segmentos posteriores SIPHONAPTERA
- 28 Generalmente con varios pares de estigmas abdominales Antenas ausentes Palpos maxilares nunca con mas de un segmento Mandibulas masticadoras Comúnmente se les encuentra en celdas de cera papel o dentro del cuerpo de otros insectos y en agallas vegetales algunos HYMENOPTERA
- 28' Generalmente con un par de estigmas abdominales muy grandes colocados juntos en la parte media dorsal del 8o segmento abdominal y en ocasiones en el extremo de tubos cilindricos largos o en estructuras semiconicas cortas (snorkel) En casos raros existen mas de dos estigmas abdominales y entonces las antenas son de forma espatulada Las piezas bucales estan reducidas a un par de ganchos no aptos para masticar Cabeza muy reducida en ocasiones ausente (por lo cual se observa el extremo anterior alargado) algunos DIPTERA
- 29 Mandibulas maxilas y labio reconocibles 30
- 29' Mandibulas maxilas y labio no reconocibles o si se encuentran presentes estan modificados como organos picadores o chupadores tubulares (si el extremo anterior de la cabeza es alargado y con un par de apendices antenales y los lados entonces corresponde a una pupa de Coleoptera Curculionidae) 31

- 30 Antenas alargadas con más de 12 artejos esbozos alares nunca con forma de elito y normalmente con varias venas diferenciadas
NEUROPTERA
- 30 Antenas mucho más cortas que el cuerpo con menos de 12 artejos o mucho más largas que el cuerpo con 11 artejos gruesos y largos Esbozos alares y patas rara vez fusionados al cuerpo Esbozos alares gruesos en forma de elito con venación escasa o nula Protorax grande diferenciado del mesotorax (fig 41) COLEOPTERA
- 31 Partes bucales ausentes Partes del interior dirigidas hacia adelante de bajo de la cabeza Cuerpo encerrado en una celda o en exuvias o cubierto por una concha cerosa separable (fig 161) HOMOPTERA (Coccidae)***
- 31' Partes bucales presentes Partes del interior no extendidas hacia adelante y debajo de la cabeza 32
- 32 Antenas partes bucales patas y alas generalmente inmóviles creciendo fuertemente adheridas o fusionadas a la superficie pleural o esternal (condición obteatra) Las mandíbulas se extienden como un par de placas largas delgadas adyacentes a lo largo de la parte media de la región ventral formando una proboscidea larga Pronoto pequeño Esbozos alares muy grandes Antenas paralelas al margen de los pliegues alares Se encuentran en capullos de seda o celdas dentro del suelo o libres adheridas a algunas superficies por el ápice del abdomen y con un hilo alrededor del cuerpo LEPIDOPTERA
- 32' Apéndices cefálicos y torácicos ligeramente móviles y no adheridos entre sí o con la superficie del cuerpo (condición exuvial) Mandíbulas nunca con forma larga y delgada 33
- 33 Pupa frecuentemente encerrada en un pupario formado por la última cutícula larvaria seca (condición coriada) y con un par de estigmas respiratorios grandes cerca de un extremo En ocasiones con proyecciones respiratorias en el torax Solo se observa un par de esbozos alares que al igual que las patas no están adheridas al cuerpo Pronoto pequeño no diferenciable del mesotorax DIPTERA
- 33' Pupa nunca encerrada en pupario pero puede encontrarse en celdas de materiales diversos Los apéndices de la cabeza siempre expuestos y móviles Con cuatro pliegues alares o sin ellos 34
- 34 Cuerpo subcilíndrico con frecuencia estrecho entre el torax y el abdomen Esbozos alares generalmente presentes, los anteriores con venas y más gruesas que los posteriores Antenas siempre más largas que la cabeza Ojos compuestos diferenciados Mandíbulas de tipo masticador mandíbulas y labio alargados Protorax pequeño fusionado al mesotorax HYMENOPTERA

Aun cuando no son endopterigotos los cócidos pueden confundirse con las pupas de algunos insectos por sus características superficiales

- 31' Cuerpo frecuentemente comprimido de hasta 6 mm de largo Pliegues alares ausentes Antenas diminutas Pronoto largo y conspicuo Dentro de celdas formadas con desechos orgánicos SIPHONAPTERA
- 35 Tarsos sin uñas o con uñas poco visibles Cuerpo cilíndrico Extremo del abdomen puntrigudo Con dos pares de palpos bucales THYSANOPTERA
- 35' Tarsos siempre con una o dos uñas 36
- 36 Partes bucales de tipo masticador Labro siempre expuesto Palpos presentes 37
- 36' Partes bucales adaptadas para picar Palpos ausentes Labro poco visible 42
- 37 Antenas con cinco artejos Cuerpo deprimido Ectoparásitos de aves y mamíferos MALLOPHAGA
- 37' Antenas con más de cinco artejos 38
- 38 Protórax más pequeño que los otros segmentos torácicos Cabeza hipognata Clipeo abultado PSOCOPTERA
- 38' Segmentos torácicos más o menos de igual tamaño o con el protórax o el mesotórax más grandes 39
- 39 Cabeza vertical hipognata Antenas insertas sobre la frente 40
- 39' Cabeza horizontal prognata Antenas insertas en la parte dorsal de la cabeza 41
- 40 Patas posteriores adaptadas para saltar Protórax más o menos cuadrangular o un poco comprimido lateralmente ORTHOPTERA
- 40' Patas posteriores de tipo caminador delgadas Protórax deprimido o delgado y largo DICTYOPTERA
- 41 Tarsos con cuatro artejos Cercos abdominales cortos formados por tres segmentos Cutícula muy delgada y blanda Color pálido, blanquecino o amarillento Sociales Polimórficos ISOPTERA
- 41' Tarsos con dos o tres artejos Cercos abdominales largos formados por una sola pieza en forma de pinza DERMAPTERA
- 42 Esbozos alares nunca presentes Partes bucales retraídas dentro de la cabeza estrecha Tarsos formados por un artejo y con una sola uña modificados para constituir una pinza Ectoparásitos de mamíferos ANOPLURA

- 42' Esbozos alares usualmente presentes Partes bucales externas muy modificadas como picos Tarsos con mas de un artejo y con dos uñas 43
- 43 Labio inserto en la parte antero inferior de la cabeza
HEMIPTERA
- 43' Labio inserto en el extremo postero inferior de la cabeza (En algunas Coccidae no existen las patas ni los esbozos alares y presentan el cuerpo cubierto por un polvo ceroso de color claro)
HOMOPTERA

Como los objetivos de esta obra no pretenden abarcar a todos los órdenes y familias de insectos establecidos en el territorio mexicano para identificar otros grupos no considerados en la clave anterior y en otros subsecuentes se recomienda consultar las claves para separar órdenes y familias propuestas por Ross (1968) Borror *et al* (1971) y Daly *et al* (1978) mientras que para identificar formas inmaduras se sugieren los trabajos de Chu (1949) Peterson (1976) y Stehr (1987)

Las claves que contiene este libro tienen como proposito fundamental el mostrar a los interesados en el tema los principales caracteres empleados en la taxonomia de cada grupo de insectos por lo cual no incluyen a todas las especies géneros o familias importantes de Mexico Si al tratar de identificar algun ejemplar con ayuda de estas claves sus características no concuerdan *plenamente* con las mencionadas en el texto significa que no se trata del taxon en cuestion ante lo cual se recomienda consultar con un especialista o acudir a alguna de las colecciones referenciales citadas en el anexo final de este libro

Asi mismo se sugiere a los lectores observar con cuidado todas las ilustraciones, porque en ellas se han tratado de reproducir con el maximo cuidado las características específicas, genericas y supragenericas que ayudan a identificar a los insectos Todas las especies ilustradas se basan en ejemplares correctamente determinados por especialistas

ANEXO III

II Taller sobre la Bioecología y Manejo del Mion de los Pastos
CIAT-Cali, 19 - 25 abril 1998

Daniel C Peck

Clave para Separar Familias Seleccionadas del
Orden Homoptera

Clave para separar familias seleccionadas del orden Homoptera

HOMOPTERA

Adoptamos el nombre más utilizado en México para este grupo de insectos succionadores de acuerdo con Borror DeLong & Triplehorn (1976) aunque en otra literatura se les encuentra como Hemiptera Homoptera (Loss 1968 Richards & Davies, 1977) o Rhynchota Homoptera (Grandi 1966)

Son insectos que se reconocen por presentar un aparato bucal de tipo picador succionador provisto con cuatro estiletes sin palpos colocado en posición opistognata. La mayoría presenta ojos compuestos y ocelos. Tienen cuatro alas con textura membranosa en ocasiones el par anterior está un poco endurecido como tegminas el par posterior es un poco más corto que el anterior y un poco más ancho durante el reposo permanecen en posición laterodorsal inclinada. Existen especies cuyos machos presentan sólo un par de alas y sus hembras son ápteras. Las patas son de tipo caminador o saltador y en algunas familias pueden faltar en el estado adulto.

Tienen hábitos solitarios o gregarios. Citaremos algunas de las principales especies con importancia económica distribuidas en México que están incluidas en las siguientes familias:

| | |
|--------------|---|
| Membracidae | succionadoras de savia en tallos y ramas |
| Cercopidae | succionadoras de savia en follaje tallos y raíces |
| Cicadellidae | succionadoras de savia en hojas y tallos transmisoras de virosis vegetales |
| Fulgoridae | succionadoras de savia en hojas y tallos |
| Aphididae | succionadores de savia en follaje y tallos transmisores de virosis vegetales |
| Coccoidea | succionadores de savia en tallos hojas y frutos. Productores de colorantes y laca |
| Aleyrodidae | succionadores de savia en hojas y tallos |

Estas familias pueden separarse con la clave siguiente

Entomología Práctica
M. A. Morón y R. A. Terrón
Instituto de Ecología, México, D.F.
1988

- 1 Tarsos con tres artejos antenas muy cortas Pico inserto en la parte baja y posterior de la cabeza Insectos activos Suborden Auchenorrhyncha 2
- 1' Tarsos con uno o dos artejos (cuando están presentes las patas) Antenas largas y filiformes Pico (cuando está presente) situado entre las coxas anteriores Insectos usualmente poco activos o sedentarios Suborden Sternorrhyncha 5
- 2 Antenas insertas en la frente y entre los ojos o al menos anteriormente a los ojos Coxas intermedias cortas y muy próximas entre sí (Fig 150) 3
- 2' Antenas insertas a los lados de la cabeza y bajo los ojos Coxas intermedias largas y separadas entre sí (Fig 151) Tibia posterior sin un espolón apical ancho y móvil Área anal de las alas posteriores reticulada con muchas venas transversales FULGORIDAE
- 3 Normalmente con dos ocelos (raramente con tres) Insectos saltadores El pronoto se extiende hacia atrás sobre el abdomen en ocasiones con proyecciones verticales u horizontales en forma de espinas o cuernos MEMBRACIDAE
- 3' Con los caracteres anteriores excepto que el pronoto no se extiende hacia atrás nunca cubre al resto del torax y no tiene proyecciones 4
- 4 Metatibias con una o dos espinas fuertes y una serie de espinitas alrededor del apice Coxas posteriores cortas y conicas (Fig 152) CERCOPIDAE
- 4' Metatibias con una o más hileras de espinas pequeñas Coxas posteriores transversales (Fig 153) CICADELLIDAE
- 5 Tarsos con dos artejos y con dos uñas Cuando se trata de formas aladas presentan cuatro alas Partes bucales bien desarrolladas en los dos sexos con el pico largo Antenas con tres a siete segmentos 6
- 5' Tarsos con un artejo y una uña Hembras apteras y en ocasiones aladas con forma de escama o gusano cubiertas por cera blanca rosada o amarillenta Machos con un par de alas y sin pico COCCOIDEA
- 6 Alas translucidas las posteriores mucho más pequeñas que las anteriores Las alas mesotorácicas poseen 4 o 5 venas (rara vez 6) Corniculus presentes Antenas con 6 artejos Vena mediana del ala frontal ramificada APIIDIDAE
- 6' Alas opacas cubiertas por un polvillo ceroso las alas metatorácicas casi tan largas como las anteriores Sin corniculus ALLYRODIDAE



Fig 150 Esquema de las mesocoxas de un Membracidae en vista ventral mostrando su forma y posición



Fig 151 Esquema de las mesocoxas de un Fulgoridae en vista ventral mostrando su separación



Fig 152 Esquema de las metacoxas de un Cercopidae en vista ventral mostrando su forma



Fig 153 Esquema de las metacoxas de un Cicadellidae en vista ventral mostrando su posición