

APUNTES

DE

ENTOMOLOGIA

PEDRO JOSE SALINAS

SOCIEDAD

CONSERVACIONISTA

PERUANA



SOCO*ME*

S O C O M E

APUNTES DE ENTOMOLOGIA

PEDRO J. SALINAS

ENTOMOS (en secciones)

LOGOS: Tratado, ciencia

INSECTA: en sectores (en secciones)

Se conoce actualmente 1.000.000 de especies de insectos y hay más de 300.000 especies de las plantas, o sea 3:1 (insecto:vegetal).

Entre los artrópodos se encuentran los insectos que son las 2/3 partes.

Una característica de los insectos es su gran capacidad reproductiva, un promedio de casi 100 huevos por especie.

La mayoría de los insectos se alimentan de plantas.

En gran parte los insectos son alados, casi todos, pero no todos.

Por su pequeñez pueden aprovechar fuentes que serían inútiles para otros más grandes.

El esqueleto de los insectos les da resistencia y los ayuda a mantenerse.

El cuerpo de los insectos está compuesto por tres secciones, a saber.

a.- Cabeza

b.- Tórax

c.- Abdomen

La clase Hexapoda como también se le llama, tiene tres pares de patas torácicas.

INSECTA: partido en segmentos.

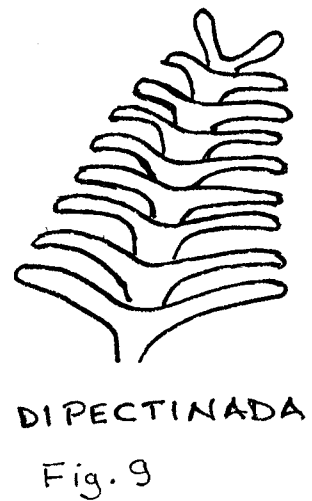
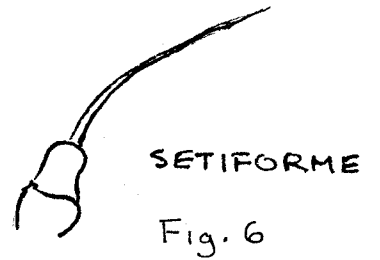
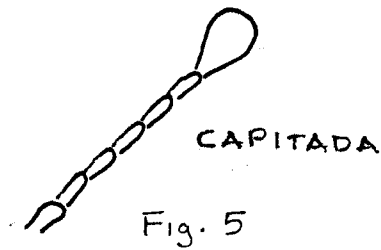
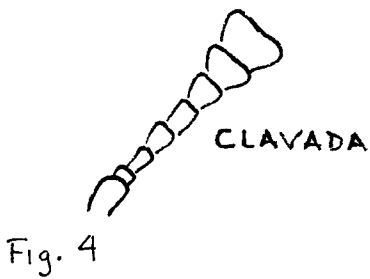
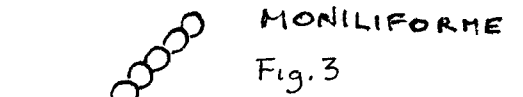
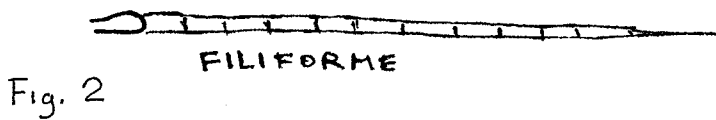
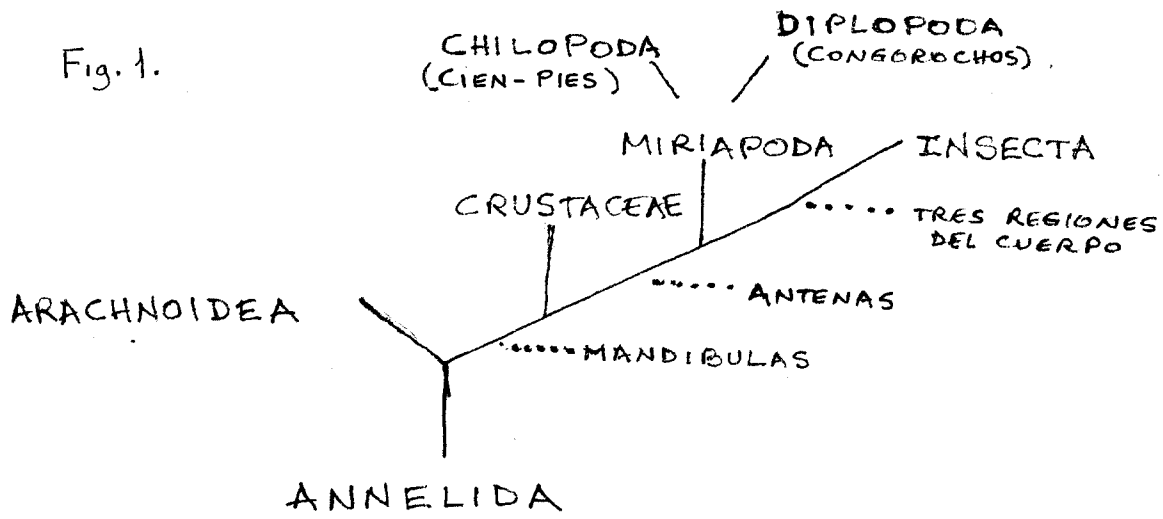
Ausencia de apéndices en el abdomen, excepto los apéndices genitales.

Dentro de los artrópodos los insectos son los únicos que tienen alas y las tienen en el tórax.

Los artrópodos provienen de un animal parecido a los actuales anélidos, desarrollaron apéndices, con el cuerpo segmentado.

Las arañas crecen sin antenas, además tienen la cabeza y el tórax unido. (Figura 1).

La cabeza tiene función sensorial y alimenticia. El tórax es elemento de locomoción.



En los insectos hay 20 segmentos, a saber:
 6 en la cabeza (parte bucales)
 3 en el tórax
 11 en el abdomen.

TORAX

- 1.- Protórax
- 2.- Mesotórax
- 3.- Metatórax

Los insectos poseen EXOESQUELETO muy duro, pero parte de su cuerpo es membranoso.

Las piezas del esqueleto que son duras se llaman ESCLERITES, unidas bien por partes membranosas para poder tener movimiento, o por suturas que no permiten el movimiento.

El EXOESQUELETO está formado por varias capas:

- 1.- Capa celular o HIPODERMIS que forma la base del tegumento. Son células relativamente grandes y sin modificaciones manifiestas algunas se modifican en PELOS o SETAS, con funciones sensoriales, o bien para la producción de cera, secreciones urticantes o con malos olores.
- 2.- Cutícula o EPIDERMIS: está formada por tres capas:
 - EPICUTICULA (1 micrón de espesor) muy fina, cubre todo el insecto dando la protección, es impermeable, permitiéndole retener el agua.
 - EXOCUTICULA
 - ENDOCUTICULA

Formadas por quitina, muy resistente y flexible que puede ser endurecida por procesos de acumulación. En la cutícula se encuentran los pigmentos que dan color a la piel.

- 3.- Se considera que hay una membrana basal debajo de la Hipodermis y que es muy fina.

La Hipodermis además de tener funciones sensoriales, es la encargada de formar la CUTICULA, o sea la capa superior.

Los insectos no crecen sino dentro de ciertos límites, a medida que el insecto va creciendo, va mudando, o sea la ECDISIS, es decir que cambia de piel; va destruyéndose la piel y se abre por el centro de la parte dorsal y mediante movimiento y el aire, el insecto sale de esa capa empezando a formar otra, así va mudando su-

cesivamente de capas hasta llegar a su estado adulto, en el cual no crece salvo raros casos muy excepcionales (al llegar a adulto no crece más).

El EXOESQUELETO varía en su superficie de una especie de insecto a otra; pueden tener espinas, ser lisos, rugosos, con crestas, etc.

Cuando las espinas son articuladas en la base, se llaman ESPUELAS; ambas espinas y espuelas son órganos de defensa.

Las ESCAMAS (que en las mariposas es el polvo que sueltan) son también parte del Exoesqueleto.

CABEZA

Es una parte completamente diferenciada; es una cápsula bastante rígida, con las partes bucales dirigidas hacia abajo.

En la parte inferior se encuentran las partes bucales que varían según la alimentación.

La unión de la cabeza con el tórax se hace por el CUELLO membranoso que tiene dos esclerites triangulares que sirven de articulación y se llaman ESCLERITES CERVICALES.

Al separar la cabeza del tórax se encuentra una gran cavidad llamada FORAMEN MAGNUM.

En la parte superior de la cabeza se encuentran dos órganos redondeados en forma de riñón, son los OJOS COMPUESTOS, en algunos insectos ocupan la casi totalidad de la parte superior de la cabeza, como en el Caballito del Diablo.

También se encuentran tres OJOS SIMPLES u OCELOS, uno de ellos está situado en la línea media; los otros dos situados a los lados de la línea media en forma simétrica. En algunos insectos forman un triángulo. Algunos insectos son ciegos (sin ojos compuestos).

El OJO COMPUESTO está formado por facetas hexagonales, llamadas OMATIDIAS que son las unidades que lo forman.

Tienen los insectos un PAR DE ANTENAS que son generalmente órganos filiformes articulados libremente, son órganos sensoriales que pueden gustar y oler.

a.- Partes Bucales:

- Una parte móvil como una tapa llamada LABRO que es como labio superior.

- Un par de piezas muy fuertes, simples y en forma de pirámides que son las MANDIBULAS.
- Las MAXILAS, dos órganos complejos, blandos y carnosos.
- Formando la tapa posterior de los órganos bucales se encuentra el LABIO. El labio equivale a dos maxilas unidas que forman una sola pieza.

Se consideran como verdaderos apéndices de la cabeza: Antenas mandíbulas, maxilas y el labio; el labro no es apéndice.

b.- Regiones de la Cabeza:

Los esclerites originales se han soldado entre sí. Una sutura que sale de la línea media y se abre en dos como una Y invertida (hacia los ojos compuestos), es la SUTURA EPICRANEAL.

La parte frontal desde los dos brazos de la Sutura Epicraneal es la FRENTE, allí se encuentra el OCELO medio.

Debajo de la frente está un esclerite que es el CLIPEO, y debajo de este Clípeo se encuentra el LABRO. La sutura que separa la frente del Clípeo se llama SUTURA FRONTO-CLIPEAL.

La Sutura que separa el Clípeo del Labro es la SUTURA EPISTOMAL .

La parte superior de la cabeza es el VERTICE.

En la base del Ojo Compuesto y hacia su ángulo de la región inferior hay una sutura poco visible que es la SUTURA GENAL.

La parte de la cabeza, detrás del Ojo Compuesto y hacia abajo se llama GENA (cachete o mejilla).

A lo largo del cuello de la cabeza separada del tórax se encuentra la SUTURA OCCIPITAL que separa un esclerite muy fino - que es el OCCIPUCIO.

Debajo del Occipucio en el sitio limitado por la Gena se encuentra un esclerite (a cada lado de la cabeza) que se llama POST-GENA.

ANTIENAS

Se consideran como apéndices del segundo segmento primitivo.

Son dos órganos segmentados con función sensorial. Se componen de:

- 1.- Escapo o segmento basal
- 2.- Pedicelo
- 3.- Flagelo.

- 1.- La une a la cabeza por membranas.
- 2.- Es relativamente pequeño.
- 3.- Número variable de segmentos.

Las antenas varían mucho y sirven de clasificación. Los tipos comunes son:

- 1.- FILIFORME: es primitiva, segmentos más o menos iguales, cilíndrica, fina y larga, a veces más larga que el insecto (Fig. 2).
- 2.- MONILIFORME: segmentos redondeados lobulares. (Fig. 3).
- 3.- CLAVADA: tiene engrosamiento progresivo. (Fig. 4).
- 4.- CAPITADA: sólo el ápice es engrosado. (Fig. 5).
- 5.- SETIFORME: corta y parece un pelo. Se observa en Caballito del Diablo, Chicharras, Candelillas de los pastos. (Fig. 6).
- 6.- SERRADA: es más especializada, tiene forma de sierra. (Fig. 7).
- 7.- PECTINADA: tiene los segmentos más prolongados. (Fig. 8).
- 8.- DIPECTINADA: peptinada por los dos lados. (Fig. 9).
- 9.- LAMELADAS: es característica de la familia SCARABEIDAE, de los escarabajos de la caña. Tienen los últimos segmentos (generalmente los tres últimos) en forma de lámina o LAMELAS. (Fig. 10).
- 10.- ARISTADA (mosca) el tercer segmento es muy grande y el resto queda como un pelo. (Fig. 11).
- 11.- Intermedio entre filiforme y aristada. (Fig. 12).
- 12.- GENICULADA: característica de las hormigas. El escapo largo y fino. (Fig. 13).

PARTES BUCALES

- Mandíbulas
 - Maxilas
 - Labio
- a.- Organos Accesorios: El LABRO y la EPIFARINGE que es una canal rodeada de pelitos en la cara ventral del Labro.
- La HIPOFARINGE es una especie de lengua entre las partes bucales.
- El LABRO tiene función protectora y ayuda a la comida guiando la hojita con una HENDIDURA que tiene en la cara ventral y que es la EPIFARINGE.
- Al levantar el LABRO se encuentran dos piezas que son las MANDIBULAS. Son dos órganos muy fuertes que sirven para triturar ali

mentos.

Algunos casos como los masticadores son así: (Fig. 14).

- b.- Las Maxilas: comprende una base que es el CARDO, luego el cuerpo o parte media algo triangular y el ESTIPES, después viene la LACINIA que también sirve para romper alimentos. En la parte exterior tiene un lóbulo carnoso como un dedo que es la GALEA con su base que es la SUBGALEA y a un lado el PALPO MAXILAR que puede tener uno o varios segmentos y comúnmente son 5. La función de los palpos es sensorial.

La Lacinia tiene dientes que sirven para sostener los alimentos junto con la gálea.

Detrás de la maxila está el LABIO formado en su fusión de dos apéndices que equivalen a la segunda maxila.

El labio forma la parte posterior de las partes bucales. Su base equivale al Cardo y se llama SUBMENTUM pegado al Foramen Magnum, luego lo que equivale al estipes es llamado MENTUM; luego las otras partes más modificadas que son las GLOSAS (centro) y luego las PARAGLOSAS (laterales). Las glosas son lóbulos al centro y las paraglosas son lóbulos laterales. Algunas veces se modifican formando una especie de lengua llamada LICULA.

Luego el PALPO LABIAL que comúnmente tiene 3 segmentos y están detrás de los maxilares y son más pequeños que éstos.

La HIPOFARINGE es importante porque abre los conductos de las glándulas salivadoras.

Ojos Compuestos. OMATIDIAS sus córneas son las FACETAS que se ven al microscopio.

En la cabeza para darle solidez al insecto y sitio de inserción a los músculos, el Exoesqueleto se invagina (hacia adentro) entonces tiene el TENTORIO o esqueleto interno.

Es en forma de cruz horizontal y tiene dos brazos una a cada antena.

TORAX

Se compone de:

- a.- Protórax
- b.- Mesotórax
- c.- Metatórax

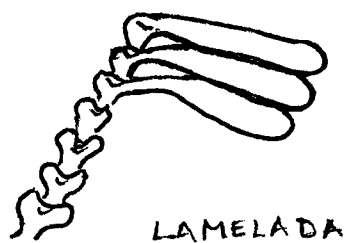


Fig. 10

LAMELADA

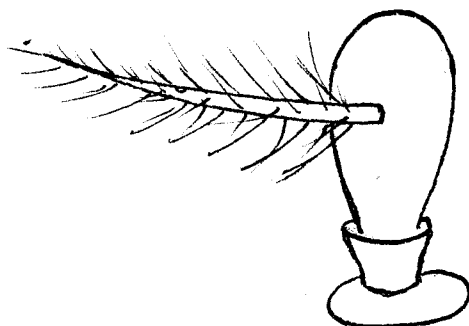


Fig. 11

ARISTADA

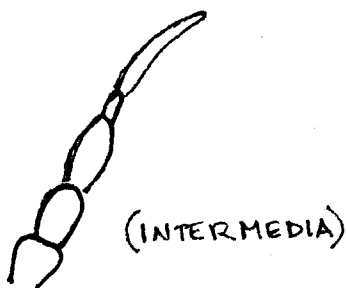


Fig. 12

(INTERMEDIA)

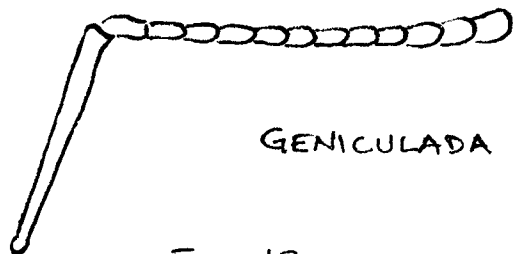


Fig. 13

GENICULADA



MANDIBULA
Fig. 14

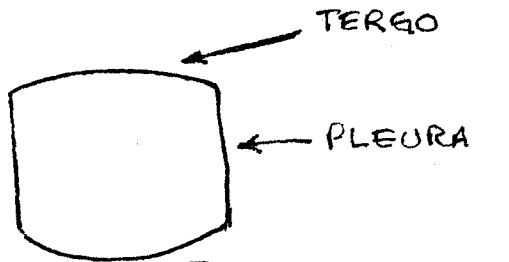


Fig. 15

TERGO

PLEURA

ESTERNO

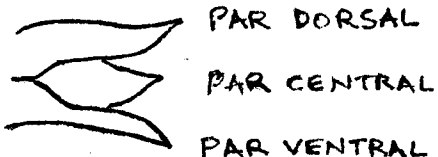


Fig. 16

PAR DORSAL

PAR CENTRAL

PAR VENTRAL

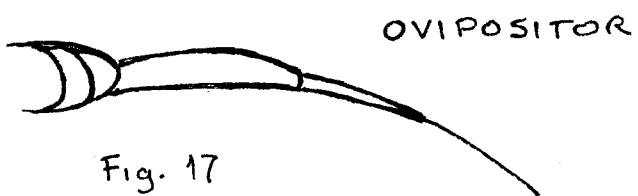


Fig. 17

OVIPOSITOR



Fig. 18



Fig. 19

Tiene tres pares de patas:

Protórax 1^{er} par o patas anteriores

Mesotórax 2^{do} par o patas medias

Metatórax 3^{er} par o patas posteriores

Las patas son los únicos apéndices verdaderos. Luego tiene dos pares de alas que son expansiones del Exoesqueleto.

Mesotórax 1^{er} par alas o alas anteriores

Metatórax 2^{do} par alas o alas posteriores

En algunos no están bien diferenciados el Mesotórax y el Metatórax.

En los insectos alados, que necesitan mayor desarrollo para mover las alas, el Meso y Metatórax se llama PTEROTORAX.

Típicamente un segmento es un corte transversal, está formado por:

- Parte dorsal o TERGO
- Parte laterales o PLEURAS
- Parte ventral o ESTERNO (Fig. 15).

El tergo siendo del tórax se llama también NOTO.

La pleura está muy desarrollada en el tórax, pero en el abdomen no. Al principio los segmentos son membranosos, pero luego se endurecen.

PATAS

Las patas son articuladas por ser ARTROPODOS y tienen 5 segmentos:

- 1.- Basal o COXA está situado sobre un área membranosa, por tanto tiene movimiento.
- 2.- TROCANTER: es pequeño, a veces está dividido en dos.
- 3.- FEMUR: forma el mayor cuerpo de la pata, es liso, comúnmente largo, cilíndrico. Es el siguiente más largo y fuerte.
- 4.- TIBIA: cilíndrica, larga, más o menos de la misma longitud del femur, tiene espinas en la base y espuelas en el ápice.
- 5.- TARSO: se compone de un número variable de segmentos, comúnmente de 1 a 5 segmentos. El último es generalmente más largo y termina en UÑAS o UNGUIS que pueden ser dos. Son móviles y entre ellas hay un lóbulo carnoso (en el ápice del tarso) que también sirve para agarrarse, el AROLEO.

En dípteros, coleópteros y otros ese aróleo está constituido por el EMPODIO que son pelos.

En algunos insectos como algunos dípteros hay lóbulos carnosos insertos en uñas, se llaman PULVILOS (algunos autores llaman pulvilos a los lóbulos carnosos debajo del tarso).

El conjunto de UÑAS, AROLEO o EMPODIO y una pequeña placa que está dentro y que mueve las uñas, es llamada por algunos autores PRETARSO.

Las patas en la mayoría son cilíndricas, sencillas; pero hay modificaciones:

- 1.- SALTO: langostas, grillos, etc. El femur es muy grueso y sus músculos muy fuertes.
- 2.- FOSORIALES: (cava). Las patas anteriores de "perro de agua" tienen tibia corta, ancha, gruesa con espinas.
- 3.- RAPTORAS o RAPTORIALES: como las cerbatanas, son adaptadas para atrapar animales y mantenerlos firmes. Tienen COXA larga y fuerte, femur fuerte y acanalado; tibia dentada y curva de manera que se une como una tenaza al femur.
- 4.- NADADORAS: son patas aplanadas y tienen borde de pelos para mayor superficie. Coleópteros acuáticos.

Hay algunas patas muy especializadas como en piojos que se modifican para agarrarse del pelo.

Los otros insectos son patas simples para caminar y en cucarachas que son modificadas para correr.

Los ESPIRACULOS son aberturas al exterior que comunican con las tráqueas para respirar.

Uno Mesotóraxico entre Mesotórax y Protórax y el Metatoráxico encima de las patas medias. Son como huequitos al exterior con un labro.

La pleura en el tórax está dividida por una sutura en EPISTERNO y EPIMERO, pueden ser:

MESEPISTERNO

METEPISTERNO

MESEPIMERO

METEPIMERO

En algunos insectos el Tergo del PROTORAX se desarrolla y queda la pleura muy reducida, quedando sólo el Episterno del Protórax

(muy pequeño).

En la base del ala hay un esclerite pequeño llamado TEGULA, son como escamas.

En algunas mariposas hay un par de escamas (esclerites) detrás de la cabeza que son las PATAGIAS.

ABDOMEN

Típicamente compuesto de 11 segmentos, algunos autores consideran 12.

Partiendo del número 11, algunos insectos tienen 5 ó 6 y llegan a tener uno solo. Esto se debe a fusión o a que se introducen, sirven para poner huevo.

a.- Segmentos: El primero

es grande y tiene una zona membranosa que se llama TIMPANO y es auditiva. Luego los otros segmentos tienen un TERGO muy desarrollado y tienen esterno; quedando la pleura reducida a una membrana larga y delgada.

Tienen Espiráculos en forma de labios que se abren a cada lado del Tergo.

La parte apical es reducida y tiene como característica llevar los apéndices genitales.

En insectos normales adultos no hay apéndices abdominales a excepción de los genitales.

b.- Apéndices Genitales:

CERCOS están en el 11° segmento y sirven para la cópula; algunas veces se desarrollan mucho y sirven para defensa.

Hay una serie de VALVULAS en la hembra.

En la hembra están en el 8° y 9° segmento.

En la hembra hay 1 par dorsal

1 par central

1 par ventral

Los dos primeros están en el 8° segmento.

Estas válvulas se usan para cavar en el suelo y poner huevos.

En tara es así: (fig. 16).

En el macho en la placa dorsal del 11° segmento o placa SUBGENITAL, están los CERCOS que son mayores que en la hembra

Los genitales sirven para clasificación.

En algunos insectos no existen las válvulas, sino que los segmentos apicales se modifican en un OVIPOSITOR.(Fig. 17).

En algunos insectos las válvulas u OVOPISTOR se modifican en sierra y taladran madera para poner huevos.

En el 11º segmento la placa dorsal se llama EPIPROCTO o PLACA SUPRAANAL y la placa ventral se llama EPIGENITAL. Las partes laterales si están muy desarrolladas se llaman PARAPROCTO.

ALAS

Son una expansión del tergo del esclerite.(Fig. 18).

Las alas son únicas de los insectos (en los invertebrados).

En la clase INSECTA hoy dos subcalses:

1.- APTERYGOTA

2.- PTERYGOTA

1.- No tienen alas, son muy primitivos.

2.- Tienen alas a excepción de algunos casos que las han perdido por degradación o atrofia (ápteros)

Hay dos pares de alas: Meso y Metatorácicas.

Hay casos con el par anterior muy desarrollado y el posterior poco desarrollado y que no funciona, otras veces es al revés (el posterior muy desarrollado).

Hay casos que dentro de las mismas especies pueden o no tener alas, es decir que puede que un sexo tenga alas y otro no, generalmente áptero(la hembra).

a.- Origen: Se supone que al principio se expandió el esclerite y solo podían planear (eran como un aeroplano). (Fig. 19).

Luego se modificaron y formaron una serie de pequeños esclerites que hacen una articulación llamada ARTICULACIONES AXILARES

Al nacer el insecto, las alas tienen esta estructura: (Fig. 20).

Luego al llegar a adulto va perdiendo la epidermis hasta que la pierde por completo: (Fig. 21).

Las venas son originalmente tráqueas que llevan aire a las células de la hipodermis.

VENAS

a.- LONGITUDINALES

b.- TRANSVERSALES

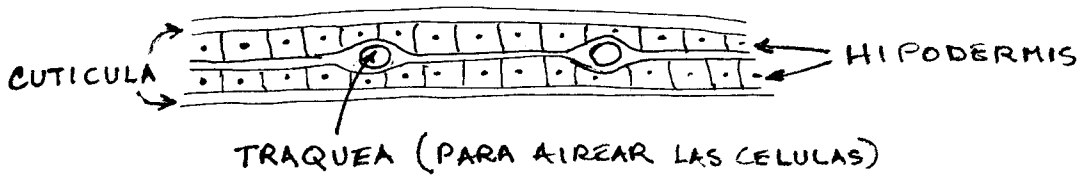


Fig. 20

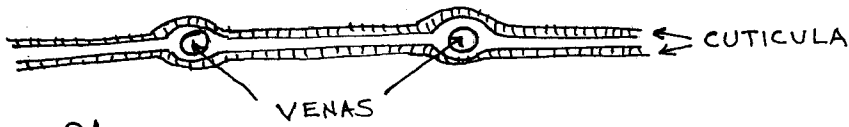


Fig. 21

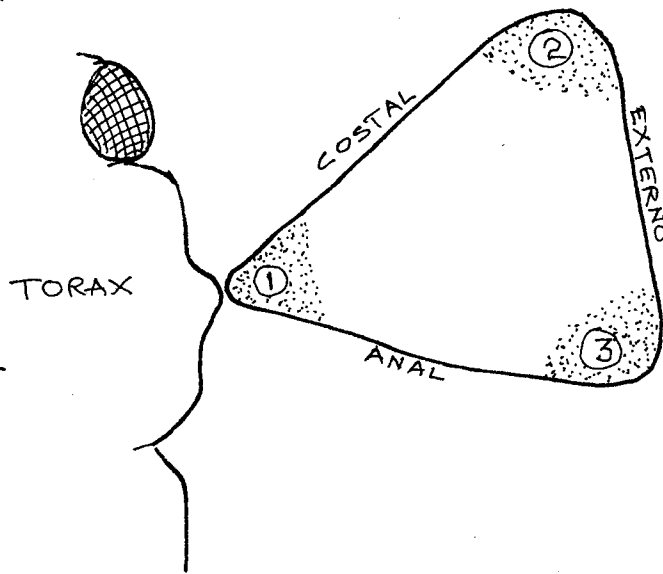


Fig. 22

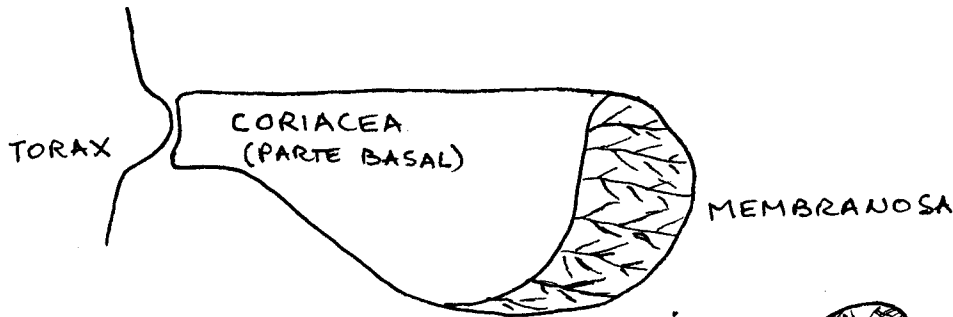


Fig. 23

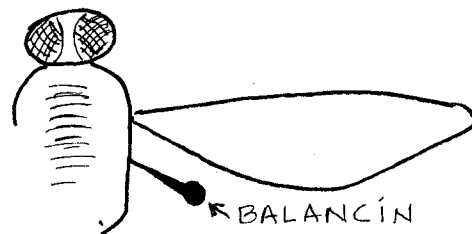


Fig. 24

Las alas son originalmente triangulares y de allí se modifican a otras formas: (Fig. 22).

Márgenes

- a.- Costal o anterior
- b.- Externo
- c.- Interno o anal

Angulos

- 1.- Humeral
- 2.- Apical
- 3.- Anal

a.- Textura de las Alas:

- Membranosa: Avispas, moscas.
- Élitros: (anteriores) coleópteros, dermápteras, Son alas esclerotizadas; las posteriores son membranosas. Los élitros protegen a las alas posteriores y al dorso del abdomen.
- Hemélitros: Chinchas (Hemiptera). (Fig. 23).
- Tegminas: (Tegmenes).
Ortoptera. Rígidas, apergaminadas.
Ejemplo: ala anterior de taras, cucarachas, etc.
- Halter o Balancín, (posterior de Diptera). Sirven de estabilizador de vuelo, por vibración. (Fig. 24).

b.- Cobertura del Ala:

- Membranosa y lisa
- Escamas (mariposas)
- Pubescentes o pilosas (pelos).

Los colores y las formas son variados.

c.- Fisiología:

- En algunos insectos las alas actúan independientemente unas de otras. Ejemplo: Caballito del Diablo.
- En otros tienen una unión entre las alas anteriores y las posteriores (Hymenoptera: avispas) muy unidas, íntimamente unidas por una serie de ganchitos del ala posterior llamados HAMULI y que se enganchan en un surco del ala anterior.
- En LEPIDOPTERA hay una o más cerdas que salen del ala posterior y se enganchan en el ala anterior. Ese sistema se llama FRENO. (Fig. 25). El freno en los machos es una sola cerda.
- YUGO: una prolongación del ala anterior en forma de dedo que encaja en el ala posterior. (Fig. 26).
- Por expansión del ala posterior sobre la anterior: (Fig. 27).
- Existen áreas engrosadas como manchas que le dan solidez a la parte anterior, se usan en clasificación, se llaman ESTIGMAS.

VENACION

Es de gran importancia en la relación entre insectos.

COMSTOCK y NEEDHAM estudiaron muy bien la venación y lanzaron una teoría.

a.- Venación Hipotética o Primitiva:

Hay dos troncos venales: anterior y posterior.

Las venas transversales son refuerzos.

En la venación se nombran las venas longitudinales con mayúsculas y en el borde y las venas transversales con minúsculas.

b.- Venación Hipotética:

COSTAL = C

Vena longitudinal sin divisiones.

SUBCOSTAL = Sc 1 y 2

La segunda vena puede dividirse en dos ramas:

Sc₁ y Sc₂

RADIO = R

Es una vena importante. Es central y se divide en 1 rama larga

R₁ y un sector radial=SR

El sector radial se divide típicamente en 2 y luego cada uno en dos. (Fig. 28).

MEDIA = M

Es muy discutida. Se divide en 4 ramas: (Fig. 29).

Se ha comprobado que en los insectos primitivos estaban ramificados así: (Fig.30).

En los insectos primitivos se perdió la parte M posterior y sólo quedó la anterior.

En los actuales sucedió lo contrario y quedó la posterior.

CUBITAL = Cu

Se divide en Cu₁ y Cu₂

ANAL = A

Se encuentra en la parte anal del ala y son 3 generalmente:

1A, 2A y 3A

c.- Venas transversales:

HUMERAL = h

Es la que une la costa con la subcosta.

RADIAL = r

Es la que une dos ramas del radio (R_1 con R_2)

RADIO-MEDIAL = m

Es la que une M_2 con M_3

MEDIO-CUBITAL

Es la que une la media con la cubital.

SECTORIAL =

Es la que une R_3 con R_4

d.- Venas Espúreas o falsas:

No están pegadas a ninguna parte, es decir no tienen conexiones en sus extremos.

Hay modificaciones en las venas por fusión (que no se divida). (Fig. 31).

Hay una fusión entre la mediana y la cubital. (Fig. 32).

Hay venas que desaparecen y otras que se reducen. La mediana se reduce a 3 ramas: M_1 M_2 M_3 .

CELDAS

Son los espacios que se encuentran limitados por venas.

CERRADAS son rodeados completamente por las venas.

ABIERTAS: terminan abiertas o sea limitadas por el borde.

Las celdas llevan el nombre según la vena que esté en su parte anterior. (Fig. 33).

Si desaparece la vena M_2 la celda que queda entre M_1 y M_3 se llamará celda $M_1 - M_2$

En las mariposas hay una gran celda debido a la desaparición de la base de la media y la celda se llama CELDA DISCAL.

Otra modificación es que en las alas anteriores hay más venas que en las posteriores.

Las cubitales son más claras en las mariposas.

En dípteros la venación es muy primitiva.

En algunos insectos como la cucaracha hay superabundancia de venas. En cambio en insectos muy pequeños se reducen a 1 ó 2 venas. Mientras más veloz es el insecto es mayor la reducción del número de venas.

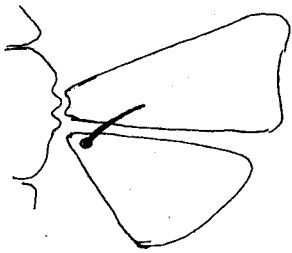


Fig. 25

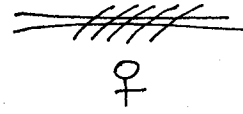
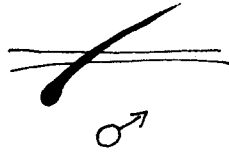


Fig. 26

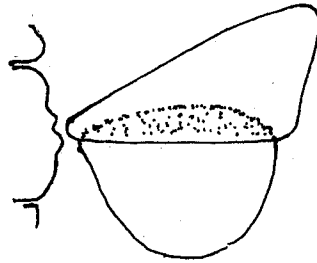


Fig. 27

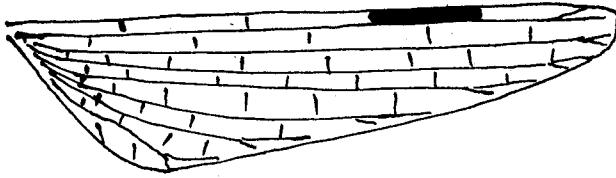


Fig. 28

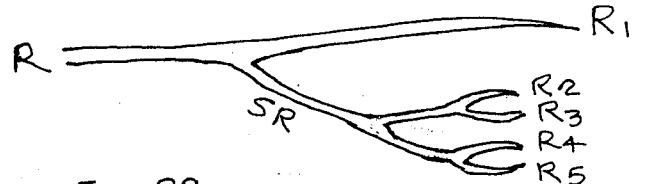


Fig. 29

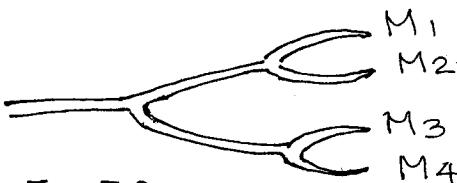


Fig. 30

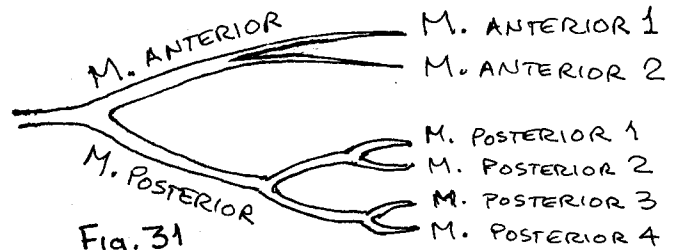


Fig. 31

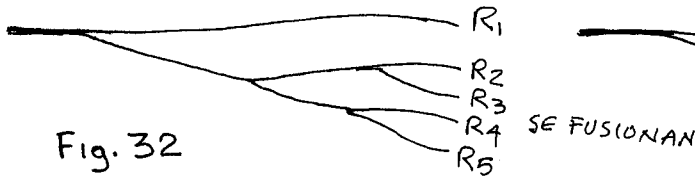


Fig. 32

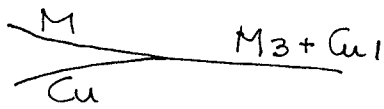


Fig. 33

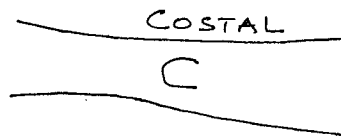
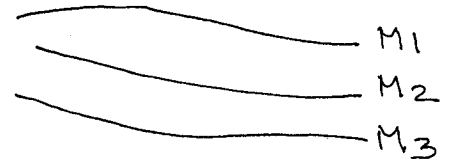


Fig. 34



ANATOMIA INTERNA

Poseen EXOESQUELETO, no poseen ENDOESQUELETO, sino invaginaciones del Exoesqueleto.

El Tentóreo

En el abdomen y el tórax se encuentran las FRAGMAS.

Corte transversal. (Fig. 34).

El sistema nervioso queda en la línea media ventral, el digestivo en el centro y el respiratorio son tubos que comunican al exterior.

El sistema reproductor es un aparato simétrico que se encuentra en el abdomen.

El sistema muscular ocupa el resto, junto al tejido graso.

a.- Tubo Digestivo: (Fig. 35).

El ESTOMODEO y el PROCTODEO son de origen ECTODERMICO, mientras que el MESENTEREO es de origen ENDODERMICO,

La parte anterior tiene la boca con sus partes bucales, luego viene la faringe sin límites definidos, después un tubo que es el ESOFAGO y luego el BUCHE. En algunos insectos después del buche tienen el PROVENTRICULO. (Fig. 36).

El MESENTEREO es regular; el PROCTODEO en la parte posterior que tiene un alargamiento que es el intestino delgado (ILEO); luego el RECTO y después el ANO. (Fig. 37).

Los tubos de Malpighi son los que recogen el ácido úrico y lo botan en la sangre. Separan el Mesentéreo del Iléo.

APENDICES GASTRICAS o cecas gástricas, le dan mayor amplitud al MESENTEREO.

b.- Aparato Respiratorio: Consiste en una serie de aberturas al exterior en el Exoesqueleto.

ESPIRACULOS típicamente son dos pares en el tórax y 8 en el abdomen.

Los Espíraculos abren en un tubo en espiral, la TRAQUEA, que se ramifican en tubos más finos, las TRAQUEOLAS, las cuales se siguen ramificando hasta llegar las más finas a todas las células del cuerpo.

Las tráqueas se unen entre sí, a lo largo y a veces transversal. La tráquea tiene abultamientos que son "bolsas de aire" y que sirven cuando se cierran los espíraculos, como reserva de aire,

ayudan a los insectos que vuelan y ayudan a la muda.

RESPIRACION: El aire entra en el insecto y va a todas las ramificaciones y de allí a la célula, es directamente; el cambio entre O_2 y CO_2 es directo, el CO_2 puede salir además por el Exoesqueleto.

Los insectos pueden cerrar los espiráculos con una tapa y mantenerse con las bolsas de aire

- b.- **Aparato Circulatorio:** Tienen circulación libre. Existe un vaso dorsal que va desde el extremo del abdomen hasta el cerebro. Es cerrado en la parte posterior y abierto en la anterior. En la parte del abdomen tiene como cámaras que tienen aberturas por donde entra la sangre y sale por la parte abierta en el cerebro.

La parte ensanchada se llama CORAZON y la parte del tórax AORTA. (Fig. 40).

La sangre está compuesta por hemolinfa y células de otro tipo. Puede ser blanca, verde, anaranjada o roja.

La sangre puede tener sustancias que al ser herido el animal son tóxicas al herido.

La circulación recorre todo el cuerpo, pero no por vasos, sino regando las partes, recoge las sustancias tóxicas y las lleva a las cápsulas de Malphigi.

- c.- **Sistema Muscular:** Todo lo que uno ve son músculos (generalmente) Tiene músculos en la antena, unos que mueven las partes separadas del flagelo y otras que las mueven en total; lo mismo en las patas, una mueven el Labro, etc.

En los insectos voladores los músculos se desarrollan mucho en el tórax, lo mismo en las mandíbulas de las masticadoras. Los músculos son muy sencillos, se reducen a hacecillos de fibras.

- d.- **Sistema Nervioso:** Está en la línea media ventral.

Formado por:

- CADENA
- CEREBRO

En la cabeza y encima del esófago es muy desarrollado el cerebro. Está dividido en tres partes.

Se ocupa la parte de arriba de ojos y ocelos, antenas.

Se divide en dos ramas que van por los lados del esófago y se

unen debajo del esófago en un GANGLIO SUBESOFAGICO, de allí sale un nervio doble que luego sigue formando ganglios y nervios dobles.

Típicamente debe ser un ganglio por segmento y el último ganglio es más desarrollado y con muchos nervios. (Fig. 41).

e.- Aparato Reproductor: Son unisexuales o hermafroditas. Lo normal es separados y con gran diferencia.

El aparato reproductor es sencillo y casi igual en macho y hembra.

En la hembra está compuesto así: (Fig. 42).

Un par de OVARIOS (1), compuesto por multitud de tubitos: OVARIOS (2).

El OVARIOLO es el que forma los huevos. El huevo se forma arriba y va creciendo. Los dos ovarios se unen en un conducto común llamado VAGINA (3).

La VAGINA es formada por la unión de los OVIDUCTOS (4).

La vagina tiene a veces en la parte apical una abultación que sirve para la copulación (depósito de esperma), llamado BURSA COPULATRIX (5).

Existe a veces una bolsita que es la ESPERMATECA (6).

La Espermateca sirve para depositar los espermatozoides.

Tienen también GLANDULAS SECRETORAS (7) que tienen como función secretar una sustancia que forma una cápsula sobre el huevo (lo que se ve en la cucaracha es la cápsula), la cápsula se llama OOTECA.

Después de la cápsula, los espermatozoides se depositan en la espermateca y cuando por allí pasan los huevos son fecundados.

En el macho está compuesto así: (Fig. 43).

Un par de TESTICULOS (1) con prolongaciones llamadas

VASOS DEFERENTES (2) que se unen en el

CONDUCTO EYACULADOR (3), a veces tienen ensanchamiento en el Canal Deferente o VESICULA SEMINAL (4).

En el macho en los segmentos últimos del abdomen tiene como pinzas que tienen órgano quitinoso, el cual tienen un órgano

membranoso que es el encargado de llevar los espermatozoides PENE (5).

- f.- Tejido Graso o Cuerpo Graso: Son capas de células que rellenan partes del insecto y en algunos casos sirve de reserva alimenticia, o como órgano de excreción; en los adultos casi siempre son de excreción.

El cuerpo graso puede producir oxígeno (por descomposiciones químicas).

PARTES BUCALES

Ya vimos los masticadores típicos; la tara.

Las partes bucales se agrupan en diferentes grupos de acuerdo a la especialización.

El tipo más primitivo es el de masticadores como la langosta o tara.

Se compone de los apéndices de la cabeza:

- 1.- Mandíbulas
- 2.- Maxilas, y
- 3.- Labio

Organos accesorios:

- 1.- Labro
- 2.- Hipofaringe
- 3.- Epifaringe

De este tipo se pasa a diversos tipos de acuerdo a la función.

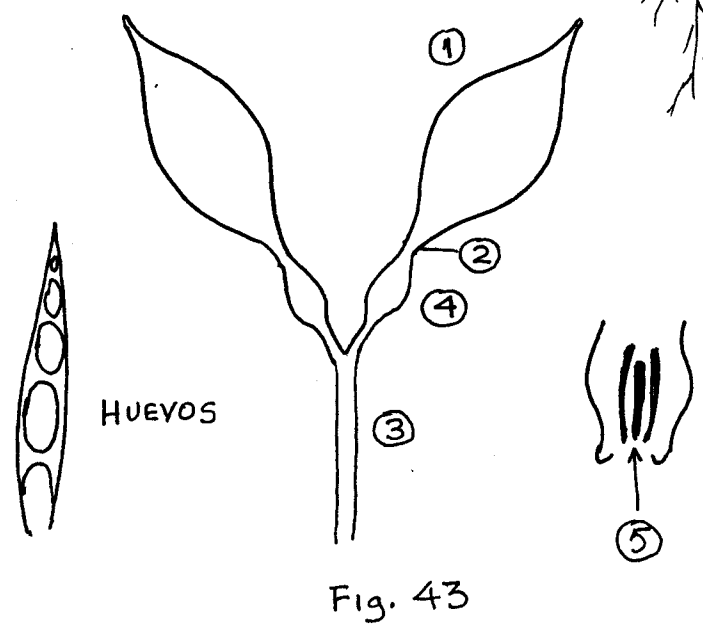
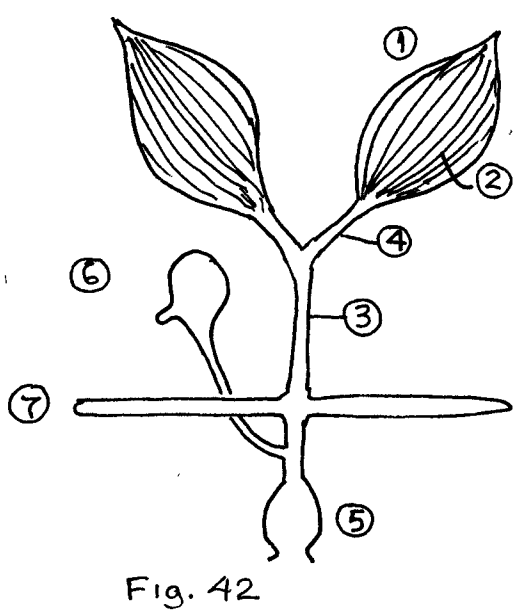
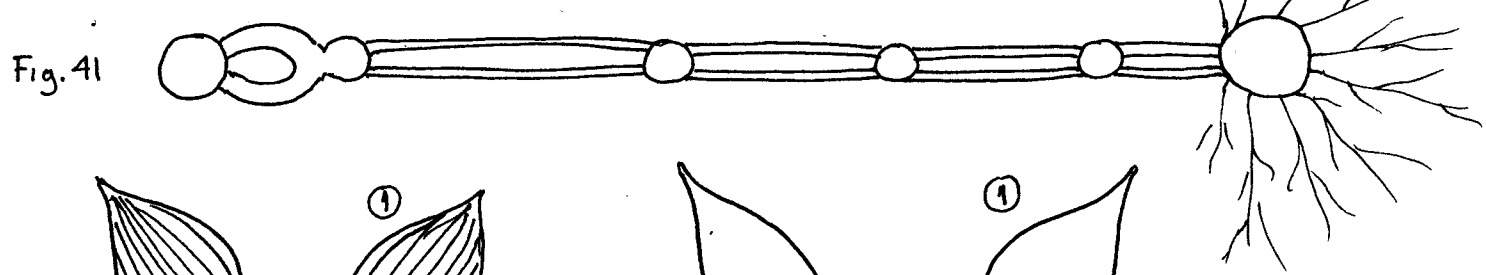
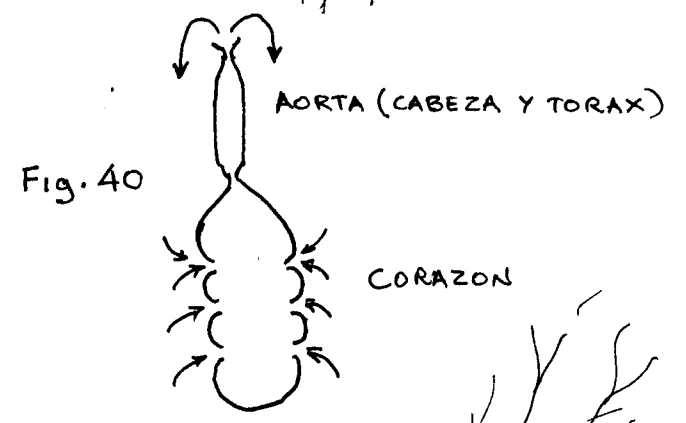
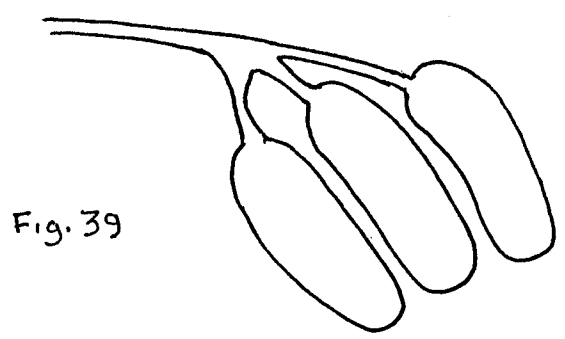
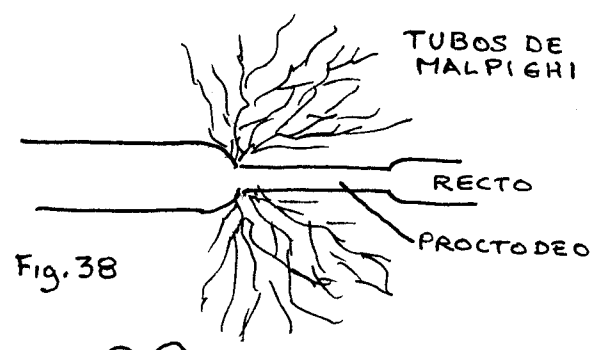
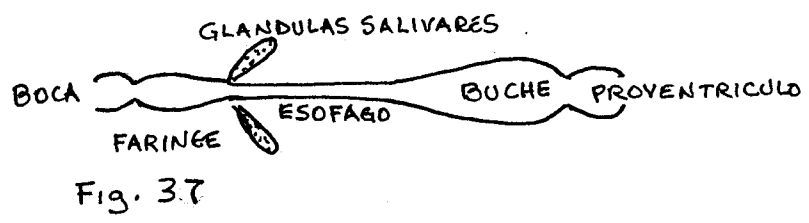
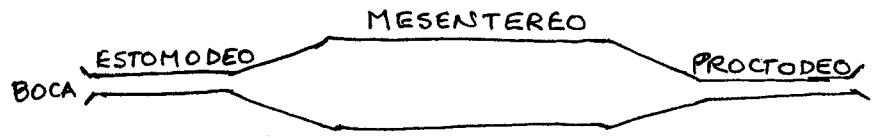
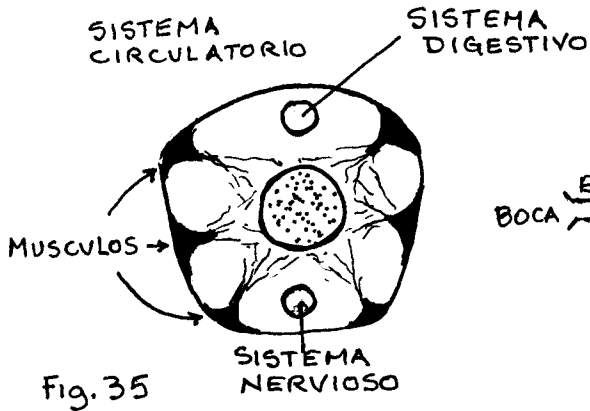
- 1.- MASTICADOR: Ortoptera, Dermaptera, Lepidoptera (larva, mariposas y polillas); Coleópteros (larvas y adultos) (gorgojos, cocos, picudos).

El insecto rompe la hoja a mordiscos, bien abriendo un hueco o rompiendo toda la hoja.

- 2.- PERFORADOR-CHUPADOR: de gran importancia en las plagas agrícolas.

a.- HEMIPTERA-HOMOPTERA: Característica de las chiches, candelillas, chipos, chicharras, saltahojas, escamas. Chupan sangre o savia.

b.- DIPTERA: Zancudos, tábanos. Chupan sangre de otros animales.



Tienen un "pico" llamado PROBOSCIS.

a.- CHICHARRA: Tomando como ejemplo la chicharra, la cabeza de la chicharra es diferente a la tara: ojos grandes y salientes, antena corta y setácea. Los 3 ocelos se van arriba, el Clípeo es globoso, bien desarrollado y ocupa la parte frontal, está diferenciada en dos.

Debajo del Clípeo viene el Labro que aparece como una pieza triangular pequeña y ya no funciona.

Luego viene la PROBOSCIS o pico, formado por 3 segmentos, es el labio formado por una base ensanchada y una parte alargada tubular.

El pico es abierto por un canal dorsal. Al abrir el pico salen 3 ESTILETES, pero en realidad son 4: las dos mandíbulas que se separan y las dos maxilas que quedan íntimamente unidas. La Epifaringe no aparece.

La hipofaringe se transforma en una bomba de succión y parte del tubo digestivo se transforma en una bomba de succión muy fuerte. Los palpos desaparecen, tanto los labiales como los maxilares.

Las maxilas forman un canal que es ^{por} donde succionan la savia, CANAL ALIMENTICIO y a un lado un canal menor donde pasa la saliva.

Para alimentarse los insectos meten, como un taladro, el pico, succionan savia o sangre y envía saliva; esta saliva tiene sustancias que facilitan la succión; los que chupan sangre son anticoagulantes y los que chupan savia son toxinas que comienzan la digestión.

Estos insectos son importantes porque son vectores de enfermedades, tanto en vegetales como en animales.

b.- DIPTERA. ZANCUDO: La cabeza está formada casi toda por ojos; las antenas son largas, el clípeo muy desarrollado. El pico es muy largo y afilado, tiene palpos, el caso anterior no. Son palpos maxilares. Los ESTELITES dentro del labio son 6 y no 4 como en el anterior.

Los estiletes son:

- Labro acanalado y fino

- Hipofaringe debajo del labro tapando el canal y tiene un ca

nalito, por allí baja la saliva.

- 2 maxilas
- 2 mandíbulas

Las mandíbulas son afiladas sin dientes, las maxilas si tienen dientes.

Tiene 2 bombas de succión igual a la chicharra. La alimentación es presionando el pico y con movimiento de penetración ta ladra y allí envía saliva y succiona sangre o savia.

c.- TABANO: es similar, pero sin especialización, el labro es grue so y corto como un puñal, el labio es terminado en dos lóbulos gruesos.

d.- SIFON: LEPIDOPTERA. Mariposas.

Es sumamente sencillo. Viven de sustancias suaves: néctar, agua, estiércol, resinas, etc.

Son modificaciones del tipo primitivo. Ojos grandes, antenas largas, ocelos muy escondidos.

Tienen una TROMPA enrollada muy larga (20 a 30 cm) protegida por dos piezas que son los palpos labiales y forman una protec ción como una tapa.

Es el labio reducido a los palpos

El labro forma como dos lobulitos en los lados de la base de la trompa. Es muy reducido.

Las mandíbulas están atrofiadas o son desaparecidas.

La maxila se modifica en ESPIRITROMPA, tiene su: ESTIPE, su CARDO y su GALEA. Los palpos pueden ser largos, cortos o desaparecen.

Entre las dos gáleas se unen y forman el canal alimenticio. El animal para alimentarse estira la trompa y la punta tiene peli tos que se pega la sustancia de alimento. (Fig. 44).

Existen mariposas NOCTUIDAE que tienen dientes en la punta de la trompa, pueden perforar frutas. Esas mariposas dañan de noche y luego a la mañana el agricultor cree que son otras plagas. Uno de estos casos es ALABAMA ARGILLACEA (plaga del algodón).

3.- HYMENOPTERA (abeja, cigarrones). Son chupadores en el tipo más primitivo y van especializandose hasta: MASTICOLAMEDOR. La cabeza más o menos normal, el labro como una tapita normal. Las

mandíbulas son quitinosas, de forma como espátulas, no con dientes para triturar, son como cucharitas ovaladas, sirven para moldear barro, cera, néctar, etc

El resto, o sea maxilas y labio forman la PROBOSCIS que puede ser largo o corto, la modificación es que la maxila y el labio son anchos y foliáceo.

La maxila formado por su cardo, el estipe es ya foliáceo, la lacinia no aparece; la gálea y labio más o menos normal..

El labio tiene palpos alargados, sub-mentum y mentum son normales y paraglosa y son normales y la glosa aparece.

Entre la maxila y labio aparece el LORUM que da consistencia a la estructura.

El mecanismo exacto de alimentación no está bien claro (chupan, succiona, etc.)

4.- DIPTERA: Superfamilia MUSCOIDEA (Musca doméstica), (mosca).

Parte bucal tipo ESPONJA. Es una adaptación del tipo de los zancudos. Cabeza con ojos muy grandes y pelos. En la boca un pico o PROBOSCIS que puede extenderse hacia atrás o adelante.

La PROBOSCIS al extenderse se ve que está formada por 3 partes - ROSTRO (rostrum) es la basál, es cilíndrica y es parte de la cabeza.

- HAUSTELO: la media, es cilíndrica y acanalada en la parte dorsal, termina en 2 lóbulos blandos carnosos que se inflan y chupan los alimentos, se llama DISCO ORAL.

En el rostro están las partes maxilares, los palpos maxilares tienen un solo segmento.

El Haustelo está formado por el labio, el labro (que forma como un estilete) y la hipofaringe.

Es en principio igual al tábano y zancudo, pero sin mandíbula.

El Disco Oral, son lóbulos, modificaciones de las glosas, están llenos de canales, se pueden inflar y esos canalitos chupan y envían a dos canales, a veces tienen en la unión de los dos canales unos dienticos.

ALIMENTACION:

- Saca el disco oral, lo aprieta contra el líquido y lo chupa.
- En sólidos solubles vomita jugos de la glándula salivar y disuelven lo que luego chupan.

- Sólidos no solubles vomitan y aprietan muy duro de manera que los denticos raspan lo que luego chupan.

La importancia es que al vomitar pueden llevar huevos de pa_{rá}sitos que dejan allí.

5.- CHUPADORES DE SANGRE. STOMOXYS CALCITRANS (mosca de los esta_{bla}s). La mosca Tse-Tse, la mosca africana, etc.

La proboscis es muy esclerotizada, el rostro es normal, el haustelo es muy duro y cortante, el disco oral es pequeño pero con dientes grandes y cortantes. Cuando el animal está en repo_{so}, el pico está hacia adelante.

ALIMENTACION: La proboscis la pega el animal de la piel, los dientes rompen la piel, meten el pico y succionan.

Otras modificaciones son:

ORDEN THYSANOPTERA. TRIPS o piojitos.

Trips del arroz o el de la cebolla.

Son pequeñitos, raspan la epidermis de la hoja y chupan el exu_{da}do. Tienen en la cabeza un pico corto (parte de la cabeza y partes de la boca).

Dentro del pico están el labro, una sola maxila, las mandíbulas y los palpos; ellos raspan y chupan.

Algunos gusanos o larvas de mariposa son masticadores, pero la_{bi}o y maxilas se adaptan para formar seda con que hacen caminos

6.- NEUROPTERA: son masticadores y se adaptan a chupadores, hacién_{do}se maxila y mandíbulas un poco agudas y curvadas, intimamente unidas. Ellas atrapan un áfido vierten jugo y lo disuelven, lue_{go} lo chupan, el resto lo botan. (Fig. 45).

CABALLITO DEL DIABLO. Las partes bucales son como la pata de cerbatana, es decir se estiran, atrapan y atraen. Es el labio modificado.

Las partes bucales son adaptaciones al modo de alimentación.

DESARROLLO Y CRECIMIENTO DEL INSECTO

a.- Postura:

Se reproducen por huevos (ovíparas).

Son fecundados por el macho en el óvulo o no. Algunos son OVOVI_VIPAROS, o sea depositan ya la larva lista para pupar. Aquí so_{lo} lo ponen una larva que pronto pupa.

Fertilización:

Comunmente es la fertilización del óvulo por el espermatozoide. Hay PARTENOGENESIS.

Es 1) obligatoria o 2) facultativa

- 1) Solo existen hembras, siempre tienen que ser partenogenesis.
- 2) Son en una época y en otra no, o son por temporadas, o son a voluntad (abejas).

Poliembrionía:

Gran número de individuos de un solo huevo. Un solo huevo puede dar hasta 2000 individuos.

Huevos:

VARIABLES en forma, tamaño, coloración. En relación al insecto son grandes. En general, son de diferentes formas: esféricos u ovalados, etc; pueden ser blandos o duros. Puestos aislados o en grupos; aislados o millares. Puestos sueltos o fijados a plantas, etc. Pueden ir sueltos o en cápsulas, llamadas OOTECAS (la cerbatana, el cogollero del maíz). El sitio es de acuerdo a las mejores condiciones para el desarrollo: envés o haz de las hojas y aún pueden perforar el tejido para depositar los huevos causando daños en los cultivos.

El número es muy variable, pero en la agricultura ponen de 2000 a 3000. El período de posición es muy variable. Después de la postura del huevo viene un período embrionario que termina en la ECLOSION y viene el desarrollo larval hasta el adulto, en ese desarrollo larval viene el período post-embrional o de metamorfosis.

El estado adulto se caracteriza por ser el insecto sexualmente perfecto y en caso de los alados, cuando tienen las alas perfectamente funcionales.

De acuerdo a los procesos larvales se dividen en:

- Sin metamorfosis = AMETABOLOS
- Metamorfosis gradual = PAUROMETABOLOS
- Metamorfosis incompleta = HEMIMETABOLOS
- Metamorfosis completa = HOLOMETABOLOS

- 1.- Sin metamorfosis = AMETABOLOS. Comprende a los Apterygota. No sufren cambios notables, solo crecimiento y muda, es decir, cambios progresivos. Ejemplo: Trazas (Thysanura)

Terminología:

ECDISIS: muda o cambio de piel
 EXUVIA: La piel que deja el insecto al mudar
 INSTAR: Es la forma del insecto entre una y otra muda
 ESTADIO: tiempo que dura el instar.

2.- Metamorfosis gradual = PAUROMETABOLOS. Comprende una serie de cambios graduales. Todavía tiene una serie de parecidos la forma joven con la adulta. Las diferencias entre la NINFA (forma joven) y la forma adulta son generalmente color y tamaño, algunos alados tienen en la forma joven las alas como 2 bolsas dorsales. Las formas de alimentarse no son muy diferentes entre ninfas y adultos y pueden vivir juntos algunas veces. El número de mudas generalmente es de 5 a 6, pero varía. Es reconocible la ninfa del adulto.

3.- Metamorfosis incompleta = HEMIMETABOLOS. Las formas varían gradualmente, pero el habitat de la forma joven y del adulto son diferentes, por lo que varían también las formas. Este tipo es característico de los ODONATA o Caballito del Diablo.

NAYADE = ninfa

La náyade sale del agua donde vive, va a una piedra sufre una muda y le salen las alas.

En las EPHEMERIDA los huevos salen muy desarrollados, las náyades salen al mudar con alas y lo que hacen es mudar.

Entre 2 y 3 están: ORTOPTERA, HEMIPTERA, HOMOPTERA, DERMAPTERA

4.- Metamorfosis completa = HOLOMETABOLOS. Comprende los insectos superiores y los cambios son muy diferentes y bruscos.

La fase inicial es la LARVA y para que puedan llegar a adulta debe pasar por PUPA y por último al ADULTO.

El desarrollo de las alas es interno y no externo como en náyades y ninfas que se ven como 2 bolsas dorsales.

Los apéndices tienen también desarrollo interno. La larva come vorazmente, ya que en la pupa no come nada.

El insecto tiene gran reserva de grasas y otras sustancias que le dan gran capacidad de reproducción y dispersión cuando adulto.

Período de transformación es la PUPA, hay transformación total, hay destrucción de tejidos larvales, quedando unos núcleos que

reestructuran los tejidos del adulto.

PUPAS: algunos autores llaman pupas a las ninfas.

Aunque siempre se menciona como un período inactivo, no lo es, ya que aunque no se alimentan y no tienen gran movimiento, pueden mover su abdomen y algunas se trasladan y otras pueden nadar.

TIPOS DE PUPA:

- a.- EXARATE: Los apéndices no están íntimamente ligados, sino que están libres. Son típicos de los coleópteros. En las pupas del picudo se ven sus patas, pico, antenas, etc.
- b.- OBTECTA.(Lepidoptera). Los apéndices están pegados al cuerpo, se pueden ver, pero están ligados al cuerpo. Ejemplo: Laphygma o Cogollero del maíz.
- c.- COARTADA.(Diptera superiores). Es en realidad la última piel de la larva que se endurece, es muy esclerotizada y dentro de esa piel dura está la verdadera pupa. A esa piel se le llama PUPARIO. Ejemplo: Drosophyla, mosca doméstica, mosca amazónica.

CRISALIDA. Se reserva este nombre a las pupas de Lepidoptera que se sostienen con un ganchito de seda. (Fig. 46) a las ramas.

Algunos autores la usan para denominar todas las pupas.

CAPULLO son tejidos de seda que produce la larva antes de pupar. Caso típico es el gusano de la seda; otros casos son capullos de seda con hojas, palos, piedritas, etc.

RESISTENCIA AL CLIMA

Los insectos desarrollan diversos métodos para sobrevivir al clima.

En el caso de los países con verano o Estío, como los tropicales el proceso se llama ESTIVACION. En caso de los países templados se llama HIBERNACION.

- a.- ESTIVACION: Los insectos se entierran en palos, ramas, tierra, suelo, etc y esperan la venida de las lluvias, cuando salen. El Sacadodes del algodón pasa todo el verano en forma de pupa. El Aenolamia puede pasar mucho tiempo si no hay condiciones favorables, puede pasar más o menos un año en forma de huevo. El gusano rosado o Pectinophora puede pasar hasta dos años en

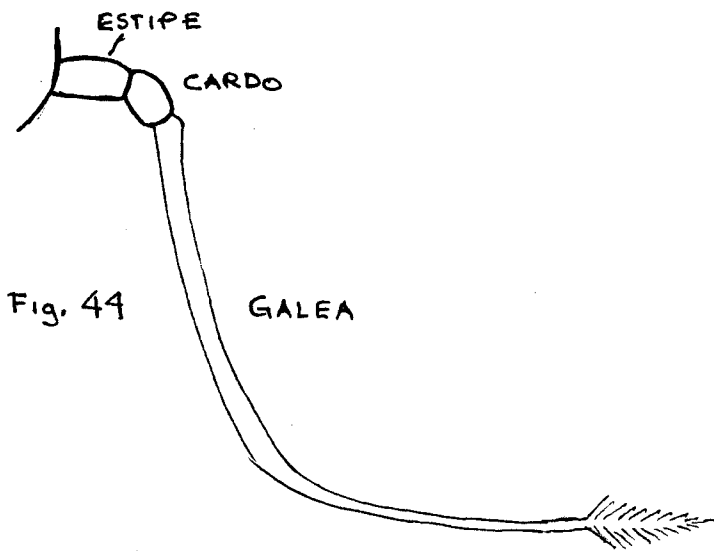


Fig. 44

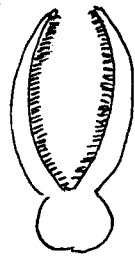


Fig. 45

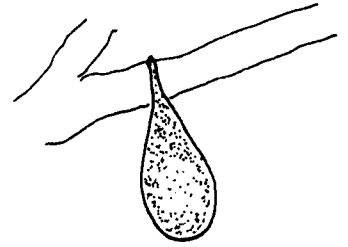


Fig. 46



Fig. 47



Fig. 48

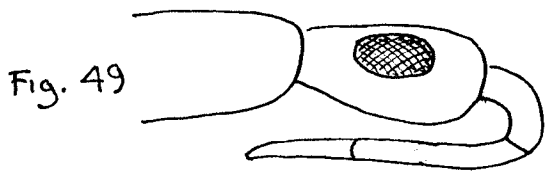


Fig. 49

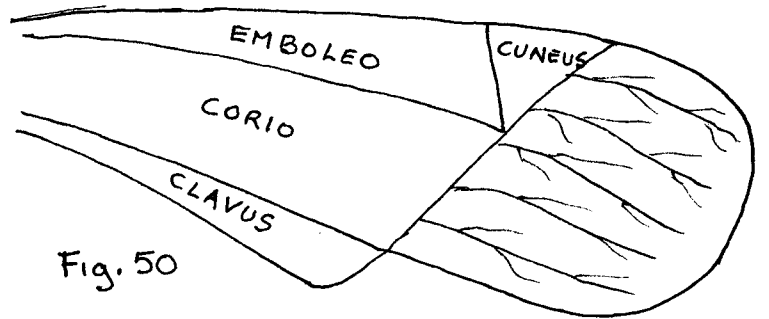


Fig. 50

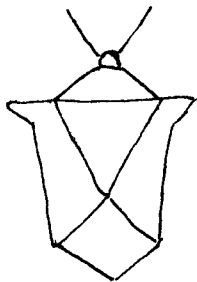


Fig. 51

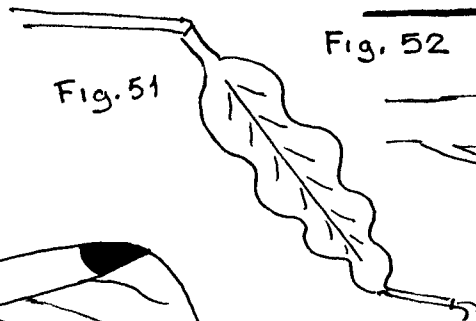


Fig. 52



Fig. 53



Fig. 54

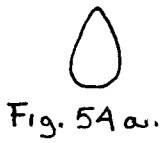


Fig. 54a.



Fig. 55

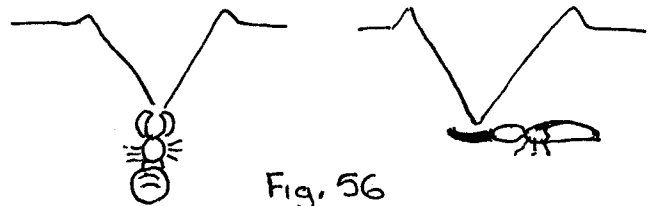


Fig. 56

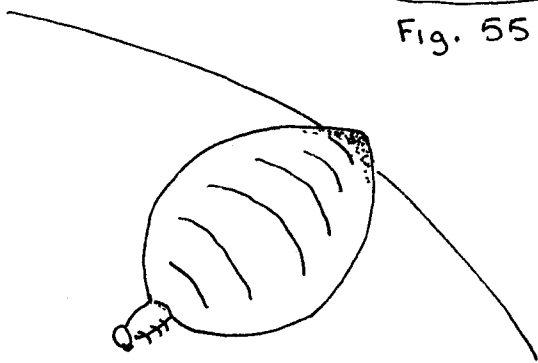


Fig. 57

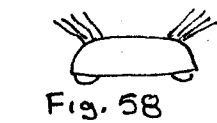


Fig. 58



Fig. 59

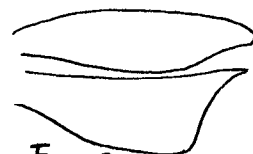


Fig. 60



Fig. 62

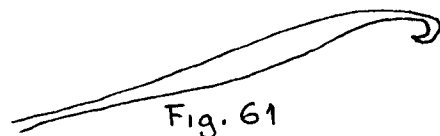


Fig. 61

- Tienen metamorfosis.
- Carecen de apéndices abdominales, excepto los cercos y los genitales.

a.- Ordenes de APTERYGOTA:

- 1.- THYSANURA (trazas)
- 2.- COLLEMBOLLA
- 3.- PROTURA

Algunos añaden dos más, pero estos 3 son más aceptados.

b.- PTERYGOTA: divisiones o grupos;

- 1.- EXOPTERYGOTA (Pauro-y Hemimetábolos)
 - 2.- ENDOPTERYGOTA (Holometábolos)
- 1.- Desarrollan las alas fuera
 - 2.- Las desarrollan dentro

Ordenes de (1):	a) ORTOPTERA	}	Metamorfosis gradual
	b) DERMAPTERA		
	c) HEMIPTERA		
	d) HOMOPTERA		
piojos	{ e) ANOPLURA		
	{ f) MALLOPHAGA		
	g) THYSANOPTERA		
	h) ODONATA	}	Metamorfosis incompleta
	i) EPHEMERIDA		

INSECTA

a.- APTERYGOTA

b.- PTERYGOTA

b.- PTERYGOTA:

- 1.- EXOPTERYGOTA
 - 2.- ENDOPTERYGOTA
- 2.- ENDOPTERYGOTA = Ordenes :
- a) NEUROPTERA
 - b) LEPIDOPTERA
 - c) COLEOPTERA
 - d) HYMENOPTERA
 - e) DIPTERA
 - f) SIPHONAPTERA (pulgas)

Los órdenes varían en número desde 22 a 32, generalmente 28.

Los más evolucionados: Diptera.

(a) (2) Son de tamaño menor de 1 mm, cuando más de 5 a 7 mm, se dan en hortalizas y brincan mucho. Distribuidos en todo el mundo.

(1) TRAZAS: largos, como larvas; partes bucales masticadoras, antenas filiforme. Son de frecuencia en las casas: ropas, etc.

Especies THERMOBIA DOMESTICA
LEPISMA SARCHARINA

(c) No tienen importancia son como miriápodos muy pequeñitos.

(b) (1) (a) ORTHOPTERA. Se caracterizan por partes bucales masticadoras, las alas anteriores son típicamente TEGMINAS, las posteriores son membranosas y plegadas en el reposo. Antenas filiformes y largas. Metamorfosis gradual típica. Cercos segmentados y tienen ovipositor formado por válvulas o modificado.

Como modificaciones hay especies Apterar o Braquípteras (alas cortas), pueden modificarse careciendo de ovipositor.

Habitat: En general son voladoras, de alimentación son vegetarianos, predadores (comen otras especies), omnívoros (cucaracha).

Están en todo el mundo y hay 20.000 especies del orden. En Venezuela existe gran cantidad de especies.

FAMILIAS:

1.- PLATTIDAE: Son las cucarachas, chiripas, etc. La mayoría son pequeñas, pero pueden llegar a 10 ó 12 cm.

Cabeza: escondida por el protórax (que es circular) y dirigida hacia atrás.

Cuerpo achatado todo y ovalado.

Patatas: con coxas largas, adaptadas para correr. Todas iguales. Color: variable, pero en su mayoría marrones. Viven en su mayoría en lugares húmedos, selvas, etc.

No tienen importancia económica a menos que se conviertan en plagas agrícolas o en plagas domésticas. Roen alimentos y objetos, les dan mal olor y sabor, transportan parásitos internos y externos (en las patatas, etc).

Especies:

- a) PERIPLANETA AMERICANA
- b) PERIPLANETA AUSTRALASIAE
- c) BLATELLA GERMANICA (chiripa). Es muy resistente a insecticidas.
- d) PANCHLORA CUBENSIS, muy común en cambures como plaga. Es verde, achatada.
- e) BLABERUS GIGANTEUS, es la grande, conchuda, vive en selvas o almacenes.

Las cucarachas blancas es que acaban de mudar y no han adquirido el color.

2.- MANTIDAE: Cerbatanas. Fácilmente reconocible.

Protórax muy largo. Patas raptoriales, cabeza triangular, antenas filiformes cortas, el resto del cuerpo parecido a cucarachas. Son generalmente predadoras y se han usado en control biológico. Color muy variable.

3.- PHASMIDAE: Son llamados insectos palitos. Cuerpo cilíndrico, largos, parecen una ramita o palito. Patas todas normales y largas, solo caminan. Mesotórax largo. Son fitófagos. En Venezuela no tienen importancia económica, pero en otros países son plagas de bosques.

Tamaño: generalmente largos, llegan a medir hasta 30 cm.

Estas tres familias algunos autores las incluyen en un orden aparte o CURSORIA.

4.- ACRIDIDAE: Son llamados: langostas, saltamontes o taras.

Patas posteriores gruesas, saltadoras. El tímpano en el primer segmento abdominal. Antena filiforme y corta. Tarsos de 3 segmentos. Ovipositor formado 3 segmentos pequeños. Todas las especies son fitófagas. Viven aisladas o en colonias. Forman plagas agrícolas de cierta importancia.

Especies:

- a) TROPIDACRIS LATREILLEI (langostón) es la plaga de árboles o de cambur, es roja y grande.
- b) EUTROPIDACRIS CRISTATA (Chebebe) es más pequeña y marrón. Está en costas como Falcón y Margarita; puede ser plaga.
- c) SCHISTOCERCA IMPLETA (langosta), son las verdaderas langostas, son plagas muy peligrosas, son pequeñas. Son de Eurou

pa y Africa. En América también existen.

En Venezuela han habido 2 ataques: uno a fin del siglo pasado y otro a principios del presente. No se sabe de otros ataques.

d) RAMMATOCERUS VIATORIUS: son langosticas que en el año 1958 atacaron los pastizales de Apure. En países del Sur se ha sabido que atacaron, del resto no se conoce como plaga.

5.- TETTIGONIIDAE: Antenas filiformes, finas, delgadas, más largas que el cuerpo, generalmente.

Tímpano situado en la tibia anterior.

Tarso en las patas medias o posteriores con 4 segmentos.

Ovopositor largos y con forma de espada.

La mayoría sin fitófagos, pero hay algunos predadores. En el país no tienen importancia económica, pero hay especies que pueden llegar a ser perjudiciales.

a) CONOCEPHALUS CINEREUS: se come las espigas de arroz, o en pastizales. Es una tarita verde.

b) PENCECTES DENTATUS tiene espinas en el tórax, es verde grande, come las hojas tiernas de las cítricas.

c) BUROCRATES CAPITATUS come el follaje de caña de azúcar.

d) PHLUGIS CHRYSOPA (predadoras) ataca a los saltahojas de caña de azúcar (tarita verde de 2 cm) por esto es beneficioso.

6.- GRYLLIDAE: antenas largas, filiformes, finas, tiene tegminas dobladas en ángulo recto. Tiene tarsos de 3 segmentos.

En la hembra: ovopositor largo, cilíndrico y muy fino.

Son los llamados GRILLOS.

Son nocturnos. OMNIVOROS. El macho tiene órganos sonoros.

Algunos causan daños en flores, hortalizas, semilleros, la especie más común es: GRYLLUS ASSIMILIS.

7.- GRYLLOTALPIDAE: Con el tórax muy desarrollado y fuerte (son los perros de agua). Antenas cortas, filiformes, patas anteriores con tibias gruesas, grandes y son dentadas, tegminas reducidas y alas también. Ovopositor corto.

Son plagas nocturnas. Son atraídos por las lluvias. Son plagas en semilleros, flores, etc. Los más comunes son:

SCAPTERISCUS DIDACTYLUS

GRYLLOTALPA HEXADACTYLAORDEN DERMAPTERA

Es de poca importancia agrícola en Venezuela. Son las tijeretas. Son de 2 a 3 cm, achatados, cuerno esclerotizado, color generalmente marrón.

Alas anteriores pequeñas, duras, cortas.

Alas posteriores semicirculares y se doblan sobre sí mismas en forma original.

Los cercos son como cuernos agudos, los usan para diferentes funciones; defensa en la cópula, en ayudarse a acomodar las alas.

Generalmente son fitófagos y saprófagos, comen polen, etc., algunos comen plantitas tiernas. Son muy hediondos.

(tijereta del maíz) DORU LINEARE.

ORDEN: ISOPTERA

COMEJENES, algunos las llaman hormigas blancas o "Termitas"

Son plagas de las maderas, las que comen. Presenta reinas, obreros y soldados. Son insectos pequeños, no pasan de 1 cm. Son cilíndricos, blanquecinos, amarillentos o blancos.

Mandíbulas masticadoras, algunas veces muy desarrolladas. Viven en colonias a veces de millones y repartidos en CASTAS. Tienen 4 alas iguales y muy suaves, tienen vuelo muy suave. La hembra vuela al comenzar la lluvia y el macho al tocarla, ella se tumba las alas y hace la cópula, cae y va a la colonia donde se dedica a reproducir. Existen obreros y soldados que son estériles. Existen formas intermedias, son formas secundarias que son fértiles y ayudan a la reina en la reproducción, por eso son difíciles de erradicar.

Partes Bucales: masticadores: Xilófagos o fitófagos.

A veces son plagas importantes. En Venezuela hay 28 especies. La más común que encontramos en libros, muebles, árboles, etc:

(madera) CRYPTOTERMES BREVIS

HETEROTERMES CPINITUS (caña)

Viven en la obscuridad, huyen de la luz, viven en túneles, nidos, árboles, etc.

NASUTITERMES EPHRTSE (cacao).

Tienen NASUTO o sea el soldado que tiene una parte de la cabeza alargada como un pico, debajo las partes bucales, por la parte alargada exuda sustancias que ayudan a la masticación.

Los comejenes tienen todos los tipos de asociación: Huésped, simbiosis, comensalismo, etc. Ellos incorporan parte vegetal al suelo, ya que digieren la madera.

ORDEN: MALLOPHAGA

Comprende un grupo de piojos: piojos de aves, algunos son de mamíferos. Son de pocos milímetros, de cuerpo chato, bien esclerotizado.

Partes bucales masticadoras especializadas, que lo diferencian de Anoplura que son chupadoras.

Antenas cortas de 3 a 5 segmentos que a veces están escondidas en surcos. Son totalmente ápteros. Ojos muy reducidos o ausentes. Carecen de ocelos. Patas cortas y con tarsos de 1 ó 2 segmentos; si tienen dos uñas, son parásitos en aves y si tienen una sola uña son parásitos en mamíferos. Son Paurometábolos.

Son ectoparásitos. Se alimentan de escamas de la piel, de pelos, de plumas, de sangre que brota al rascarse; nunca muerden directamente a la piel. No son transmisores. Son plagas importantes en animales domésticos, por la molestia bajan la producción de huevos o el peso, etc. Depositán los huevos pegados a las plumas o las barbillas o a los pelos. Son parásitos sólo de animales, generalmente son parásitos específicos.

Tienen importancia en Taxonomía de aves, ya que las aves evolucionan, pero los piojos son iguales. Las especies dañinas son cosmopolitas y son las más difundidas en todos los países. Hay como 3000 especies. Las más corrientes:

MENOPON GALLINAE (en gallinas)

GONIOTES GIGAS (en pavos)

TRICHODECTES CANIS (en perros)

TRICHODECTES SUBROSTRATUS (en gatos)

ORDEN: ANOPLURA

Son piojos de mamíferos exclusivamente; ataques accidentales a aves. Son pequeños, cuerpo bien esclerotizado, chatos, oscuros,

antenas cortas, partes bucales en forma de estiletes muy especializados que están en una bolsa, lo sacan y chupan. Son ápteros totalmente. El tórax con las 3 piezas muy unidas. El tarso con una uña muy fuerte para agarrarse, tienen tibia gruesa termina en una uña que sirve para agarrarse. Son de metamorfosis gradual y los jóvenes son iguales a los adultos. Son de importancia agrícola, porque causa irritaciones que molestan a los animales y bajan la producción.

Tienen importancia médica porque transmiten enfermedades, como el Tifus. En las guerras son de importancia porque mata a las personas con sus enfermedades.

Especies:

- a) PEDICULUS HUMANUS que son los del pelo y la ropa; si están en el pelo ponen huevos allí, y si es en la ropa ponen sus huevos allí. Antes se creían que eran dos especies, llamándose al del pelo P. Capitis. Estos son los que transmiten enfermedades.
- b) PHTHIRUS PUBIS (ladilla) son molestos, no transmiten enfermedades.
- c) HAEMATOPINUS SUI son en animales, son muy irritantes, aquí se encuentran en cochinos.

ORDEN: THYSANOPTERA

Son muy chiquitos, se llaman piojitos o Trips, cuerpo cilíndrico alargado, alas delgadas lanceoladas y bordeadas de pelos. Venación escasa, a veces sin venas.

Partes bucales "raspador-chupador" y forman un pico cónico asimétrico en una sola mandíbula.

Tarso de 1 ó 2 segmentos que termina en una bolsita que permite estirarlo. Metamorfosis gradual, tendiendo a completa.

Son fitófagos, el daño se manifiesta como manchas blanquecinas pequeñas o como punticos; se seca la hoja. Causan defoliación en árboles. A las flores o frutas muy pequeñas las chupa y crecen deformadas, causan caídas de flores y ovarios. Son importantes en agricultura y por ser muy pequeños son fácilmente transportables, por lo que se han difundido.

Especies:

- a) THRIPS TABACI (piojito de la cebolla) ataca cebolla, ajos, etc,

pero no al tabaco.

- b) SELENOTHRIPS RUBROCINCTUS en frutales: mango, cacao, merey; cau san defoliación, la ninfa es blanca con banda roja, el adulto es negro.
- c) TAENIOTHRIPS SIMPLEX (de la gladiola) ataca follaje, pero el daño principal es en las flores que pierden el valor.

A todos se les combate fácilmente con cualquier insecticida, sobre todo los clorinados, lo difícil es que están muy escondidos.

ORDEN: ODONATA

Son los Caballitos del Diablo o Libélulas. Son fácilmente re conocibles, de diferente tamaño, cuerpo cilíndrico, cabeza pequeña con ojos compuestos muy desarrollados. Partes bucales masticadoras, abdomen alargado, 2 pares de alas membranosas, característica, pre senta estigma o manchitas negras, son transparentes o coloreados, con venación especial. Son Hemimetábolos.

La náyades tienen forma especial y con partes bucales que atrapan, además presentan órganos respiratorios especiales: Las Aga llas. Son todos predadores, comen zancudos, comejenes, etc. Tanto náyade como adulto son predadores.

El orden tiene 2 sub-órdenes importantes:

- 1.- ZIGOPTERA: Libélulas o riega-pozos que se paran con las alas hacia arriba, son delgaditos. (Fig. 47).
- 2.- ANISOPTERA: más grandes, son los caballitos del diablo, se paran con las alas planas. (Fig. 48).

ORDEN: HEMIPTERA

Comprende todos los chinches, los chipos, cucarachas de agua etc. Algunas especies son útiles.

Algunos autores consideran:

Hemiptera: Heteroptera

Homoptera

Nosotros los veremos separados.

Varían de tamaño, llegando las cucarachas de agua a los 15 cm.

Partes bucales perforador-chupador. El pico sale de la parte anterior de la cabeza, delante de la línea de los ojos; en los Homópteros el pico sale de la parte infero-posterior. (Fig. 49).

El pico puede ser corto o largo, cilíndrico, etc. Presenta Hemélitros. (Fig. 50).

Ocelos 2 o ausentes, ojos compuestos. Antenas filiformes, normales. Protórax bien desarrollado, detrás del protórax está el MESOESCUTELO que es la parte trancera del tergo, a veces cubre todo el abdomen y parece un coleóptero.

Patas normales, algunas aplanadas para nadar y otras adaptadas para atrapar. Metamorfosis gradual.

Hábitos: terrestres, acuáticas, semiterrestres, fitófagas, predatoras o hematófagos.

Los predadores pueden ser útiles cuando atacan insectos perjudiciales, o al contrario cuando atacan insectos útiles como abejas.

El orden se divide en 2 sub-órdenes:

1.- CRYPTO CERATA: chinches acuáticos con antenas muy cortas y escondidas en surcos de los ojos. Su nombre es: Cripto = escondido Cerata = antena. Todas las especies son predatoras y acuáticas. La familia de importancia es: BELOSTOMATIDAE = cucarachas de agua. Cuerpo chato, marrón oscuro, pico corto fuerte, patas normales, a veces velludas, tienen picadura dolorosa por tener saliva tóxica que paraliza los animales. Puede ser plaga en peces de acuario.

Especie: LETHOCERUS GRANDIS (cucaracha de agua gigantes).

2.- GYMNO CERATA: son los chinches de antenas visibles. Son acuáticos o terrestres. Se diferencian las familias por: antenas, patas, hemélitros, etc.

Familias de Gymnocerata

a.- PENTATOMIDAE: chinches de monte o hediondo. Forma de escudo. Antenas de 5 segmentos más o menos. El ápice del Escutelo llega hasta la membrana. Tiene glándulas odoríferas situadas en el tórax en las ninfas y en el abdomen en el adulto. Son fitófagas causan marchitez, manchas necróticas y endurecimiento. Algunas viven de las larvas de otros insectos.

Especies:

a) NEZARA VIRIDULA plaga de solanáceas, pero también en otros cultivos.

b) SOLUBEA YPSILON en arroz chupa los granos y los marchita;es

plaga permanente; se ha visto en San Carlos y alrededores y en Delta Amacuro.

- b.- CYDNIDAE: son oscuros marrones, son subterráneos, tienen las tibias posteriores muy espinosas, a veces con patas adaptadas para excavar. Se ha presentado como plagas en terrenos recién cultivados.
CYRTOMENUS CILIATUS salen al comienzo de lluvia, se les llama coquitos y son hediondos.
SCAPTOCORIS SP. en bandadas, son hediondos, también llamados coquitos..
- c.- COREIDAE: son de cuerpo alargado, se parece al chipo. Una característica que sirve para diferenciarlo de familias parecidas es la venación del hemélitro, que su parte membranosa tiene gran cantidad de venas paralelas. Antenas de 4 segmentos, tarso de 3 segmentos, escutelo pequeño. Especies generalmente fitófagas:
CORECORIS FUSCUS en tomate y otros solanáceas, se parece al chipo.
LEPTOGLUSSUS SPP. En frutas. Tienen la tibia posterior ensanchada y foliácea. (Fig. 51).
Son color marrón oscuro o rojo. En bandadas.
- d.- LYDAEIDAE: son chinches largos, estrechos: En Venezuela no tienen importancia agrícola.
Hay especies de gran importancia en el trópico, pero en Venezuela no se ha dado. Es plaga de gramínea, con migraciones grandes que destruyen toda la plantación, se llama BLISSUS LEUCOPTERUS.
- e.- PYRRHOCORIDAE: colores vistosos, metálicos. De importancia son los manchadores de algodón o DYSDERCUS SPP. Son chinches negro con rojo, manchan la mota con el daño.
- f.- Hay otros chinches de la familia TINGITIDAE (Tingidae) son con toda el ala reticulada y algo transparente. Se le llama Chinche de Encaje, viven en colonias grandes, con ninfas espinosas, cubren el envés de la hoja, causan la marchitez y quema del follaje. Hay algunas que son plagas específicas, pero otras son comunes como:
CORYTHAICA PLANARIS (tártago, berengena)

CORYTHUCA GOSSYPII (algodón, guanábana)

Son insectos muy delicados y fáciles de combatir, una fuerte lluvia los destruye.

- g.- REDUVIIDAE: Comprende los chipos, es familia grande con 3000 especies. Fitófagas o predatoras. Es característica: cuerpo alargado, antenas largas y finas, cabeza un poco larga y estrecha detrás de los ojos. El pico es corto, fuerte, de 3 segmentos, la punta del pico descansa en un surco del proesterno. Las patas anteriores en algunas especies son modificadas para atrapar, algunos son pegajosos. Son importantes como plagas de plantas y animales y como transmisoras de enfermedades.

Especies:

- a) RHODNIUS PROLIXUS. Chipos en casas y chozas, ataca hombre y animales.
 b) TRIATOMA MACULATA. Chipos, en el campo ataca hombre y animales.
 c) PANSTRONGYLUS GENICULATUS

Estas son las principales especies transmisoras del Mal de Chagas.

Otras especies y géneros son plagas agrícolas.

El género ZELUS como Z. NUGAX y Z. ERRANS son predadores a veces útiles.

- h.- CIMICIDAE. Chinchas de cama, son chinchas ápteros, alas reducidas a par de escamas, achatadas, marrones, no transmiten enfermedades. Solo hay 2 especies:

CIMEX LECTULARIUS

CIMEX HEMIPTERIS.

- i.- MIRIDAE: Es característica. Chinchas pequeñas, cuerpos blandos y fácilmente reconocible porque los hemélitros tienen CUNEUS (o un triangulito), a veces la parte membranosa está en ángulo. (Fig. 52). Son chinchas pequeñas, frágiles, patas finas, colores variables. Algunos parecen avispas u hormigas. En las alas tienen generalmente 1 ó 2 celdas. La mayoría son fitófagas causan quemazón de hojas, causan caída de flores y frutos, transmiten enfermedades de virus y hongos. Además pueden ser al mismo tiempo fitófagos y predadores.

Especies:

- a) MONALONION DESSIMULATUM. chinche de cacao.

Tumba las flores o los frutos pequeños.

b) **CYRTOPELTIS NOTATUS.** zancudo del tabaco.

Cuerpo fino y verdoso, parece un zancudo, chupa las hojas, las pone amarillentas por lo que desmejora la calidad. Es predatora porque chupa huevos de insectos (entonces es útil y perjudicial).

c) **TENTECORIS BICOLOR.** ataca orquídeas, puede secar la hoja, son de color anaranjado y negro muy vistosas.

ORDEN: HOMOPTERA

Son muy diversos. Ejemplo: las diferencias entre una escama y una chicharra siendo del mismo orden.

Partes bucales perforador-chupador, situado en la parte infero-posterior de la cabeza, parece que saliera del tórax. El pico siempre sale desde atrás de la línea de los ojos. Tiene 4 alas aproximadamente iguales y las anteriores son coriáceas. Su tamaño va desde minúsculas hasta gigantescas. Tiene ojos compuestos y 2 ó 3 ocelos. Antenas cortas y setáceas o filiformes cortas y gruesas o largas y finas. En general son de pocos segmentos. Tórax bien desarrollado, a veces demasiado grande. Alas más o menos iguales o pueden ser desiguales. Están dispuestos en forma de techo. Tarsos de segmentos variables. Patas para caminar. Abdomen normal, salvo que son visibles los genitales. Hay casos en que no hay alas, ojos, patas, antenas, etc y el insecto se reduce a una escama con pico chupador. Todos son fitófagos. Causan daños directos o indirectos, transmiten enfermedades e inyectan toxinas. Metamorfosis gradual, algunas veces casi completa. Sub-Ordenes:

- a.- **AUCHENORHYNCHA:** comprende el grupo más generalizado y primitivo. En este sub-orden está la chicharra. El pico sale de la parte infero-posterior, por lo menos 1 par de tarsos con 3 segmentos. Antenas cortas y setáceas. Son de vida libre, son activos, vuelan y sus ninfas saltan.
- b.- **STERNORHYNCHA:** Son más especializados: áfidos y escamas. El pico aparentemente separado de la cabeza. Antenas filiformes muy largas o ausentes. Tarsos de 1 ó 2 segmentos o no existen. Pueden ser libres con tendencia a sedentarios como los áfidos o sedentarios absolutos como las escamas.

Familias AUCHENORHYNCHA:

1.- CICADIDAE: (chicharras)

Fácil de reconocer, caracteres generales del orden.

Ninfas subterráneas, viven en raíces parasitándolas; los adultos son aéreos, vuelan y pueden destruir las ramas para poner los huevos, después del huevo sale la ninfa que cae al suelo y se entierra. El ciclo de vida puede llegar a 17 años. No tienen gran importancia económica.

2.- Superfamilia FULGOROIDEA. Tiene varias familias, algunas de importancia económica, tienen diferente tamaño. Cabeza prolongada en forma de pico. Antena setiforme con 2 lóbulos agrandados. Patas separadas.

Familias:

a) DELPHACIDAE. Familia pequeña, entre ellas está el saltahojas verdes de la caña de azúcar, que causa la FUMAGINA que es que chupan la caña y depositan hongos en la miel.

Se llama SACCHAROSYDNE SACCHARIVORA.

Entre ellos están también los meones que chupan gran cantidad de jugo y como lo ingiere en exceso tienen que botarlo, el exceso que botan es lo que parece que el insecto estuviera orinando, porque moja toda la hoja.

b) ARAEOPIDAE. Peregrinus maidis, chicharrita del maíz. Transmite un virus que produce la enfermedad llamada "Enanismo rayado del maíz".

c) FULGORIDAE. Sin importancia económica.

3.- Superfamilia MEMBRACOIDEA.

Familias:

a) MEMBRACIDAE. El pronoto cubre el abdomen del insecto y toma forma de espinas, esferas, cuernos, etc. En general son fitófagos. Ponen huevos destruyendo los tejidos vegetales.

MEMBRACIS FOLIATA, mariposita de la guanabana. Es blanco con dibujos negros.

UMBONIA SPINOSA es verde con rayas rojas parecen espinas, perfora ramas para poner sus huevos.

b) AETHALIONIDAE. Entran las llamadas chicharritas. Forman colonias muy grandes en plantas, por ejemplo: mango. Sin importancia económica

AETHALION RETICULATUM. Chicharrita.

Cubre los pedúnculos de las flores de mango.

4.- Superfamilia CERCOPOIDEA.

Familias

a) TOMASPIDIDAE

b) CERCOPIDAE

CERCOPIDAE: Insectos medianos o pequeños, colores rojos o amarillos. Antenas setáceas, cortas. Patas posteriores especializadas, tienen espinas en la tibia y los tarsos son coronas. (Fig. 53).

Comprende todas las Candelillas de los pastos.

TOMASPIDIDAE . "Candelilla". Son negros con bandas rojas y amarillas. Quemán los pastos. Están en todo el país. Se les llama "espuma en la raíz." DELASSOR TRISTIS: En la región de Oriente "espuma de la parte aérea!"

CERCOPIDAE: Segregan una masa de espuma que forma gran volumen. (Fig. 54). Parece saliva; adentro está la escama.

Además de AENOLAMIA VARIA hay otras especies:

A. FLAVILATERA;

A. REDUCTA

La espuma es la misma savia que botan por el abdomen con movimiento para formar la espuma que los protege.

5.- Superfamilia JASSOIDEA.

Algunos la tienen como familia CICADELLIDAE.

Comprende la familia: JASSIDAE y otros.

Parecen unas chicharritas con diferentes colores. Tienen las tibias largas, cilíndricas con doble hilera de espinas.

Antenas setiformes o filiformes muy finas. Son fitófagos, dañan las plantas porque inyectan toxinas o porque transmiten virus. Ninfas y adultos viven juntos.

Especies:

a) EMPOASCA FABAE "Saltahojas verdes".

Son chicharritas (1 ó 2 mm) verdes. Causan daños en papas como el hongo "Candelilla"; en el algodón producen la no fructificación; en leguminosas transmiten virus.

b) RHOPALOGONIA SCTTA. "Salta hojas blanco de la caña de azúcar"; causa daño parecido a candelilla.

c) DRAECULACEPHALA MOLLIPES. Son, probablemente, vectores de la "raya blanca" del arroz.

Sub-orden; STERNORHYNCHA

1.- Superfamilia: PSYLLOIDEA

Familia: a.- PSYLLIDAE: De poca importancia, Antenas largas, filiformes; las 4 alas con pocas venas. Patas posteriores adaptadas un poco al salto.

Las ninfas y el adulto se cubren con filamentos cerosos blancos. Son fitófagas, daños iguales a las anteriores. Enroscamiento de la hoja, defoliación, transmiten virus, o producen agallas.

Especies:

a) FREYSULLA ERNSTII. Chicharrita del cedro. Causa defoliación completa, es común; se encuentra en cedros y otros árboles. No se han estudiado bien sus daños.

2.- Superfamilia APHIDOIDEA.

Familia APHIDIDAE. Alados y ápteros. Tienen forma periformes.

(Fig. 54a). Antenas largas filiformes, 3 pares ^{de} patas iguales y un poco largas. El abdomen tiene un par de cuernos dorsales. En el ápice del abdomen tienen la CAUDA o COLA que es una prolongación pequeña.

La venación simple, tienen un estigma, tienen una vena principal y de allí salen otras venas. (Fig. 55).

Son fitófagos. Causan enroscamiento y marchitez, pueden causar FUMAGINA. Su ciclo es muy corto 5 a 7 días, por lo que son muy reproductivos.

Los áfidos en el trópico son partenogenéticos y vivíparos, de manera que pueden formar grandes colonias; además como son aladas o ápteros pueden pasar a otras plantas.

Además de los daños causados pueden causar enfermedades por virus.

Especies:

a) APHIS GOSSYPII. "áfido del algodón". Son amarillo claro, atacan el algodón, las naranjas, patillas, melón, etc.

b) APHIS SPIRAECOLA: causa enroscamiento del cogollo del naranjo.

c) TOXOPTERA AURANTIAE: en cogollos de cacao.

d) MYZUS PERSICAE. Afidos muy grandes, son plagas de papas, ajonjolí, así como de otras solanáceas.

3.- Superfamilia ALEYRODOIDEA

Familia ALEYRODIDAE. Transmiten enfermedades, le llaman "maripositas o moscas blancas". Son blancas con puntos grises y son cerosos. Son insectos con metamorfosis casi completa. Son chupadores. Son especies que viven en plantas y se cubren de cera. No son bien estudiados, transmiten virus, causan defoliación. Son muy comunes.

BEMISIA SPP. "mosquita del tabaco"; vive en yuca, tabaco y plantas silvestres, se cree transmite un virus.

4.- Superfamilia COCCOIDEA

Familia COCCIDAE. Son las escamas. La familia varía desde especies con patas y antenas, aunque atrofiadas, hasta algunas con solo cuerpo y estilete. Son sedentarias las hembras y los machos pueden volar. Tienen cera que los recubre o filamentos de cera. Algunas veces el carapacho es duro, otras veces el carapacho forma concha por segregación de laca.

Algunos cóccidos son criados para cosechar su laca para barnices.

Otro cóccido de utilidad es el Carmén de la "Cochinilla" que se usó en pinturas. La mayoría son plagas que han sido transportados a todas partes en las plantas.

Cubren hojas, tallos, etc. y causan defoliación y debilitamiento por la savia que chupan, pueden causar muerte de la planta.

a) ICERYA PURCHASI. Escama de cítricas. Es muy resistente, es algodonosa blanca, hay millones en una sola planta. Era resistente hasta al ácido cianídrico. Con un coquito rojo se combate biológicamente muy fácil.

b) ORTHEZIA INSIGNIS es algodonosa blanca, es difícil de combatir. Es plaga en plantas caseras de adorno.

c) ESCAMAS HARINOSAS son redondas con filamentos blancos, son del género "Pseudococcus citri" que ataca cítricas, cacao y ornamentales.

d) SACCHARICOCCUS SACCHARI. Escama de la caña.

e) LEPIDOSAPHES BECKII. Escama coma, es común en plantas de cítricas.

- f) CHRYSOMPHALUS AONIDUM. Escama roja
- g) COCCUS VIRIDIS. Escama verde, cubre de negro a los malabares.
- h) UNASPSIS CITRI. Queresa del naranjo, cubre los tallos de naranjo.
- i) NEORHYZOECUS COFFEA. Palomilla del café, está en las raíces a y b se desplazan con patas, tienen antenas, etc. c y d están más atrofiadas; las demás no tienen movimientos, están fijas.

ENDOPTERIGOTAS

El nuevo grupo son: Holometábolos.

ORDEN: NEUROPTERA

Es el grupo de donde derivaron los demás tamaños: pequeñas a muy grandes.

Partes bucales masticadoras, a excepción de algunas larvas que son chupadoras.

Adultos: 2 pares de alas membranosas con gran número de venas tanto longitudinales como transversales. En algunos casos presentan diferentes formas.

Ojos compuestos muy desarrollados, ocelos presentes.

Antenas multisegmentadas y generalmente filiforme, algunas veces capitadas.

Larvas aéreas o acuáticas, son predadores; algunas especies son de importancia en combate biológico.

Larvas aéreas generalmente con pelos, a esos pelos se le añaden EXUVIAS de los insectos que él come.

Familia:

- 1.- CHRYSOPIDAE con varias especies del género CHRYSOPA. Son insectos verdes claros, en las plantas.
- 2.- MANTISPIDAE. Muy parecido a la Mantodea pero con diferentes desarrollo.
- 3.- MYRMELEONTIDAE. En el grupo están las hormigas leones que son predadores de hormigas, las larvas hacen embudo y quedan las mandíbulas abajo; los adultos parecen "caballitos del diablo". (Fig. 56).

Otros grupos presentan larvas que son usadas en alimentación de peces o como carnada.

ORDEN: SIPHONAPTERA

"Pulgas y Niguas".

Es el último de los órdenes de los insectos, pero los vamos a ver ahora, para luego ver solamente las de importancia agrícola.

Las Pulgas: Son ápteros de 2 mm a 8 mm, cuerpo aplanado por los lados, cuerpos muy espinosos, partes bucales perforador chupador muy parecido a los tábanos, patas fuertes, robustas y espinosas, para correr y saltar. Antenas cortas, capitadas y escondidas en surcos. Ojos compuestos pequeños y atrofiados; metamorfosis completa. Los huevos después de depositados siempre caen al suelo. Salen larvitas largas, finas, ápodas y con cabeza, presenta pelos. Las larvitas viven en sitios secos y son saprófagas. Luego forma pupa y hace capullo. Todos los adultos son hematófagos y pueden estar en un sólo huésped o en varios, además pueden no ser de vida libre; es decir son sedentarias, como las niguas que se meten en la piel y luego su abdomen aumenta, pero los huevos los bota al exterior. (Fig. 57).

Las pulgas tienen importancia por la Peste bubónica, pero ya está bien controlado.

Los ataques de Nigua causan infecciones, y aún tétano, pueden pasar de los pies a las piernas; a veces no pueden caminar.

Especies:

- a) PULEX IRRITANS (pulga) en lugares fríos.
- b) TUNGA PENETRANS (nigua del hombre y cochino)
- c) CTENOCEPHALIDES CANIS (pulga de perro)

ORDEN: LEPTOPTERA

140 a 150.000 especies. Distribuidos en todas las zonas y más ricos en la zona tropical.

Caracteres: Salvo excepciones tienen 2 pares de alas membranosas, con venación característica, cubierta de escamas con pigmentos que le dan el color. Partes bucales formada en espiritrompa por la gálea. Algunas veces áptero el macho, o hembra y macho. Algunos tienen partes bucales reducidas.

Antenas largas y de diversa forma que sirven para clasificación. Tórax con patagias.

Alas membranosas, salvo raras excepciones cubiertas de escamas que son setas transformadas. Alas de forma desde casi redonda hasta lanceolada. En el ala anterior y posterior hay celda discal y en el ala posterior hay reducción del sector radial. El abdomen carece de cercos, no tiene especialización, algunas veces cubierta de escamas. En algunos casos las patas anteriores se atrofian y quedan solo 4 patas. Metamorfosis completa.

Huevos, larvas cilíndricas, con cabeza bien visible y partes bucales masticadoras, los segmentos torácicos con su par de patas cada uno.

En la larva el abdomen llega a tener hasta 5 pares de patas vestigiales o pseudópodos, o propatas, que están situadas en los segmentos 3º, 4º, 5º, 6º y 11º. No tienen articulación. Son como prolongaciones carnosas.

Las larvas son muy variables; color que algunas veces las adapta al lugar o tienen pelos urticantes. Pasa a pupa que puede ser simple o cubierto de un capullo de seda. Pasa a adulto en donde es el estadio más desarrollado, la vida es relativamente corta.

Las mariposas adultas no son perjudiciales en la agricultura, ya que solo se alimentan de líquidos.

Las larvas son fitófagas y se alimentan de las partes aéreas, sobre todo el follaje. Hay más especializadas que taladran troncos, raíces, semillas, etc. Algunas larvas son predatoras.

Migraciones: Son traslados de un lugar a otro, cubren grandes distancias. Como plagas son fitófagas y algunas conocidas como cosmopolitas; el gusano rosado del algodón.

Como útiles; gusano de seda que se cultiva, otros que se usan como ornamentación (sus alas), otros sirven en la polinización.

Algunas larvas de lepidópteras son comestibles, generalmente por los indios.

CLASIFICACION

ORDEN: LEPIDOPTERA

Sub-orden: a) JUGATAE (= HOMONEURA)

b) FRENATAE (= HETERONEURA)

- a.- JUGATAE: Son más primitivos, los 2 pares de alas son casi iguales y la venación es igual en las anteriores y posteriores (por eso se llama HOMONEURA = igual nervación), las alas están unidas por yugo (por eso JUGATAE)

Comprende varias familias; sin importancia económica en Venezuela. Algunos tienen partes bucales masticadoras (sin modificaciones).

- b.- FRENATAE: Son más especializados; alas diferentes (anteriores y posteriores). Son las alas unidas por freno (FRENATAE); algunos pierden el freno y quedan unidas por presión contra el ala anterior.

Las características de lepidoptera son muy variables en las familias.

Tienen importancia económica.

Familias:

- 1.- CASTNIIDAE: tienen colores vistosos, antenas capitadas, son diurnas, tienen freno. Las larvas son taladradoras (generalmente en monocotiledóneas), llegan hasta 10 a 12cm y son plagas importantes.

- a) CASTNIA LICUS. Taladrador gigante de la caña, también en cambur.
 b) CASTNIA DAEDALUS. Cocotero, son gigantes, taladran tallos y frutos.
 c) CASTNIA ICARUS. Taladrador gigante de la piña.

La CASTNIA DAEDALUS es comida por indios del Delta Amacuro.

- 2.- MEGALOPYGIDAE: Son llamados gusanos pollos (las larvas). Son mariposas con cuerpos grandes, pesados, cubierta de pelos, son blancas, amarillentas o rosadas. Partes bucales rudimentarias. Antenas cortas pectinadas. Son nocturnas.

Larvas achatadas, largas, cubiertas de pelos, son urticantes, causan fiebre, vómitos, etc. Las larvas son polífagas, es decir, comen diferentes plantas.

Especies:

- a) MEGALOPYGE NUDA: ataca árboles, leguminosas; son blancos peludos.
 b) MEGALOPYGE LANATA: en almendrán, cítricas, aguacates, mangos etc., en diferentes frutales.. Larva larga con pelos blancos.

- 3.- EUCLEIDAE: adultos medianos (2 a 3 cm), cuerpo grueso, pero no tan peludos como los anteriores. Color marrón a marrón oscuro. Son nocturnas. Las larvas viven en grandes colonias y se parecen a los 7 cueros o babosas, por lo que son fácilmente reconocibles. Son de color marrón o verde con espinas cortas y urticantes. (Fig. 58) corte transversal. Los gusanos araña desarrollan pseudópodos (Fig. 59), son comunes en frutales.

Especies:

- a) PHOBETRON HIPPARCHIA "gusano araña".
- b) SIBINE SPP.

- 4.- LYONETIIDAE: de interés en Venezuela por estar entre ellos el minador de la hoja del café.

El minador hace túneles o minas entre la epidermis de la hoja. Puede causar defoliación total.

Especie:

- a) LEUCOPTERA COFFEELLA (minador), solo se ven las larvitas y el ataque; los adultos son difíciles de ver.

- 5.- GELECHIIDAE: son maripositas pequeñas, nocturnas, en general son fitófagas. Atacan todas las partes de la planta y son taladradoras, minadoras o masticadores. Son de 1 cm más o menos; el ala anterior lanceolada y la posterior tiene forma de quilla (Fig. 60).

Especie:

- a) PECTINOPHORA GOSSYPIELLA (gusano rosado del algodón).
- b) SITOTROGA CEREARELLA. Palometa o palomilla del maíz, ataca cereales almacenados o no.
- c) GNORISMOSCHEMA OPERCULELLA.
- d) GNORISMOSCHEMA ABSOLUTA.

GNORISMOSCHEMA OPERCULELLA, minador del tabaco y perforador en papas, es de importancia.

GNORISMOSCHEMA ABSOLUTA, ataca cogollos y frutos de tomate. Los cogollos los perfora y los seca. Los frutos los perfora y parece que se quemaran, es decir se deforman.

- 6.- PLUTELLIDAE: son maripositas oscuras, alas lanceoladas, estrechas, finas y de la misma forma los 2 pares.

Especies:

a) *PLUTELLA XYLOSTELLA*. Una polillita verde, polilla del repollo. Ataca cabeza del repollo y coliflor, mide 1 cm.

7.- *AEGERIIDAE*: Muy característica. Son mariposas diurnas con vuelo muy rápido. Se mueven parecido a avispas o abejas. Son largas y estrechas. Alas anteriores angostas. Alas sin escamas y transparentes. Antenas cortas y gruesas. Larvas taladradoras, cilíndricas, blancas y amarillentas.

Especies:

a) *CONOPIA THEOBROMAE* (taladra el cacao).

b) *MELITTIA SATYRINIFORMIS* perfora el cuello del tallo, en cucurbitáceas.

8.- *GRAPHOLITIDAE*: están las polillas de la naranja. Maripositas pequeñas con amplias alas. Color oscuro que las asemeja a las plantas. Larvas taladradoras de frutos.

Especies:

a) *GYMNANDROSOMA AURANTIANUM*. Polilla de la naranja. En esta familia están polillas de frutales de regiones templadas: melones, duraznos, etc.

9.- *PYRALIDAE*: De importancia agrícola. Algunos la dividen en otras familias. Comprende gran cantidad de maripositas oscuras. Son de venación característica, siempre presentan freno visible. Antena filiforme aspecto triangular y semi transparente. Larvas taladradoras de frutos y tallos o enrolladoras de hojas. Algunas son plagas de productos almacenados.

Especies:

a) *DIAPHANIA NITIDALIS*: en melones, pepinos, cucurbitáceas; ataca los frutos.

b) *DIAPHANIA HYALINATA*: ataca el follaje de las cucurbitáceas.

c) *AZOCHIS GRIPUSALIS*. Taladrador del cogollo del higo.

Los que vienen ahora han sido separados de la familia por algunos autores, pero pueden ser considerados Pyralidae

Familia CRAMBIDAE:

10.- *DIATRAEA*: taladradores de caña de azúcar, millo, arroz, etc.

Ejemplo: *D. SACCHARALIS*. Taladrador de caña de azúcar.

D. LINEOLATA. Ataca maíz, muy importante.

D. BUSCKELLA ← *D. ROSA*

D. CANELLA

D. IMPERSONATELLA

} CAÑA

D. ROSA y D. BUSCKELLA son las más importantes en Venezuela.

Polillas: de Pyralidae

a) PLODIA INTERPUNCTELLA. Es polilla de productos almacenados; semillas, chocolate, frutas pasadas, frutas secas, cereales

b) EPHESTIA CAUTELLA: productos almacenados.

11.- SPHINGIDAE: Son mariposas nocturnas o en algunos casos crepusculares. Cuerpo grueso y robusto. Antenas características, son gruesas, terminan en ganchitos y engrosadas al medio. (Fig. 61). Alas anteriores largas y estrechas.

Alas posteriores pequeñas y redondeadas. Freno.

Larvas de cuerpo cilíndrico, son grandes. Al final tienen un cuerno, por eso los llaman "cachudo" o tienen en vez del cuerno un pelo o un círculo semejante a un ojo.

Son semejantes a la plantas para simularlos o son de colores vistosos para meter miedo. Se asemejan a culebras, pueden llegar a 20 cm. de largo.

Pupas, son muy duras, enterradas en el suelo, en basura o en capullos. Algunas veces tienen un cuerno, la pupa. Las larvas son fitófagas, todas; algunas de importancia agrícola.

PROTOPARCE SEXTA: Cachudo del tabaco. Es plaga en solanáceas.

ERINNYIS ELLO. Cachudo de la yuca. Es plaga en yuca, lechosa y plantas parecidas. A los gusanos les dicen cachudos y a las mariposas tucusas por parecer un tucusito.

12.- NOCTUIDAE: Tiene como 30.000 especies; varían de tamaños pequeños hasta gigantescos como la mariposa negra que mide de punta a punta de ala 29 cm. Se agrupan por venación. Mariposas bien cubiertas de escamas y de colores oscuros. Antenas filiformes, largas. Alas posteriores en la mayoría blanquecinas y pequeñas. Larvas cilíndricas, lisas o con pelos pequeños de colores oscuros.

Pupas: Corrientes de Lepidoptera.

Huevos circulares en controno y con forma de cupula. (Fig. 62).

Las Noctuidae son fitófagas; defoliadores, taladradores, perforadores, cortadores.

Especies más comunes:

a) LAPHYGMA FRUGIPERDA. Cogolleros del maíz. Es el más característico; Taladrador, cortador, etc. Ahora se conoce como

Spodoptera frugiperda.

- b) ALABAMA ARGILLACEA. Cogollero o gusano del algodón.
Solo come el follaje.
- c) HELIOTHIS VIRESCENS. Cogollero del tabaco. Come mamones del algodón o tomates, etc.
- d) HELIOTHIS OBSOLETA: Ahora llamado H. ZEAE; ataca jojoto del maíz o tomate. Ahora se llama Helicoverpa zea.
- e) MOCIS PEPANDA. Pelador o medidor, en diversos cultivos, ataca follaje.

Cortadores:

AGROTIS REPLETA (Costador de tomate, algodón, papa, etc); viven enterrados en el suelo, color gris.

FELTIA SUBTERRANEA.

- 13.- SATURNIIDAE: Mariposas grandes, robustas. Están las mariposas más grandes en cuanto a superficie. Antenas dipectinadas y plumosas en macho y casi filiforme en la hembra.

Larvas cilíndricas con pelos largos o cortos. Si tienen pelos pueden ser urticantes (causan hasta fiebre).

Especies:

AUTOMERIS ILLUSTRIS. Caña (son grandes, verdes, urticantes).

AUTOMERIS JANUS. Árboles (verdes, muy urticantes).

HYLESIA URTICANS. "Palometa" (el adulto es urticante)

HYLESIA SPP.

Las Hylesia son espinosas, blancas o amarillentas; forman los gusanos grandes masa en los árboles.

HETEROCERA: son los que acabamos de ver. Todas son nocturnas.

RHOPALOCERA: Son todas las diurnas. Antenas capitadas y con freno.