



Artrópodos



INSECTOS O HEXÁPODOS



CARACTERÍSTICAS

EXOESQUELET
O
CONSTITUIDO
DE QUITINA

Más de 1
millón de
especies
conocidas

Principal
desecho, el
ácido úrico

Sangre de
los insectos;
Hemolinfa

Capa única de
células cúbicas
o prismáticas :
la epidermis

Tienen el
cuerpo
dividido en
tres partes:
cabeza, tórax
y abdomen

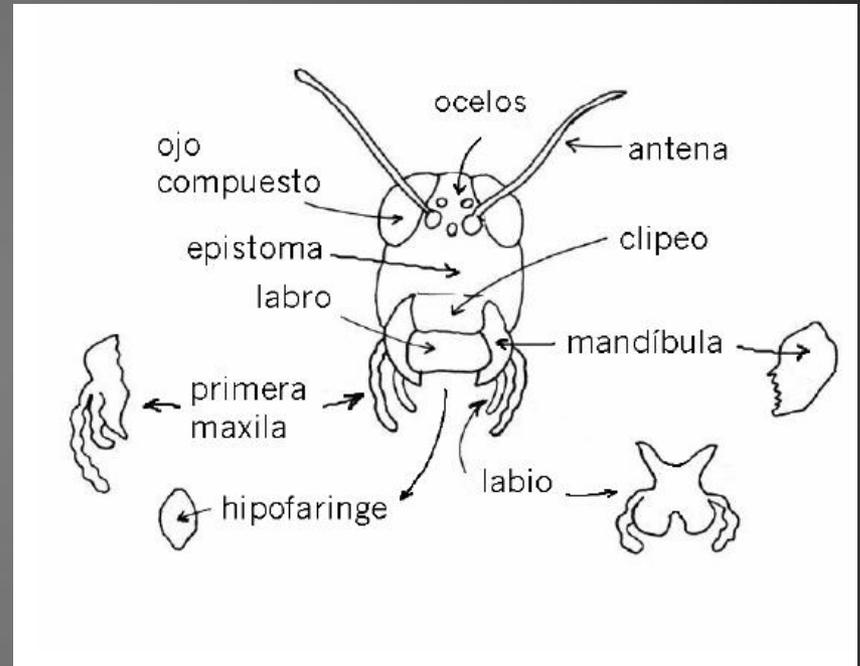
quimiorreceptores
localizados en las antenas

Glándulas
salivares
Dependen
del segmento
labial

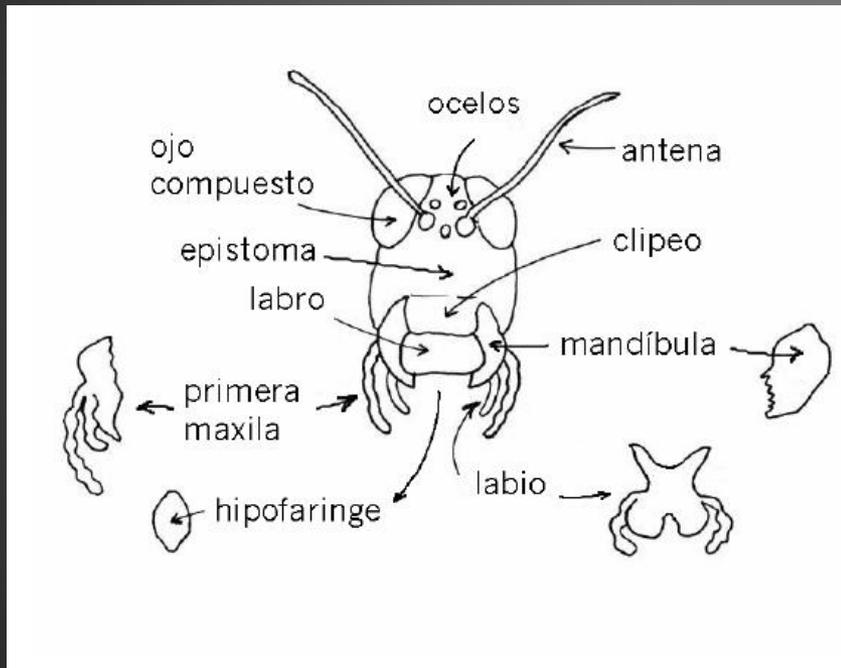
La pared del
cuerpo
formada de
cutícula

CABEZA

- compuesta por el acron más de 6 segmentos.
- Está muy tagmatizada
- Dos ojos compuestos
- tres ocelos simples
- un par de antenas
- Formada por la cápsula cefálica



CABEZA



- las piezas bucales que rodean una cavidad prebucal.
- un par de mandíbulas sin palpos
- un par de maxilas con palpos
- El segundo par de maxilas fusionados en una pieza bucal (labio) y con palpos.

CONDICIÓN HIPOGNATA

- Cabeza vertical con las piezas bucales dirigidas ventralmente.
- Herbívoros. Chupadores de sangre



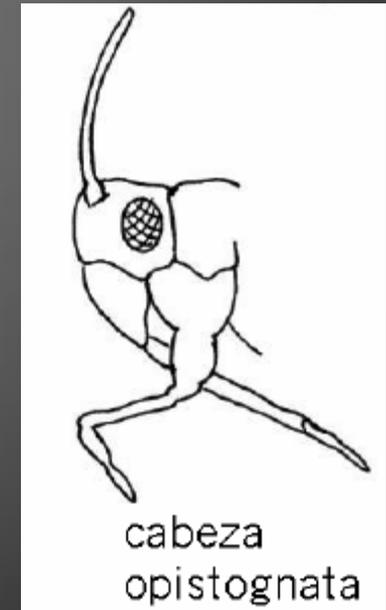
CONDICIÓN PROGNATA

- Cabeza horizontal con las piezas bucales dirigidas hacia delante.
- Predadores, carnívoros



CONDICIÓN OPISTOGNATA

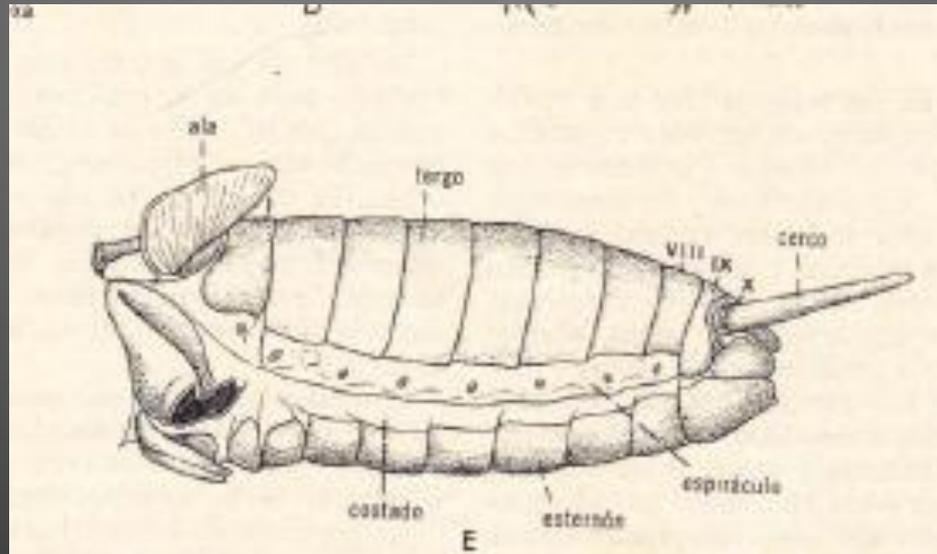
- Cabeza dirigida hacia detrás en reposo, con las piezas bucales dispuestas entre las patas.
- Picadores



Tórax

Morfología externa → Segmento compuesto de :

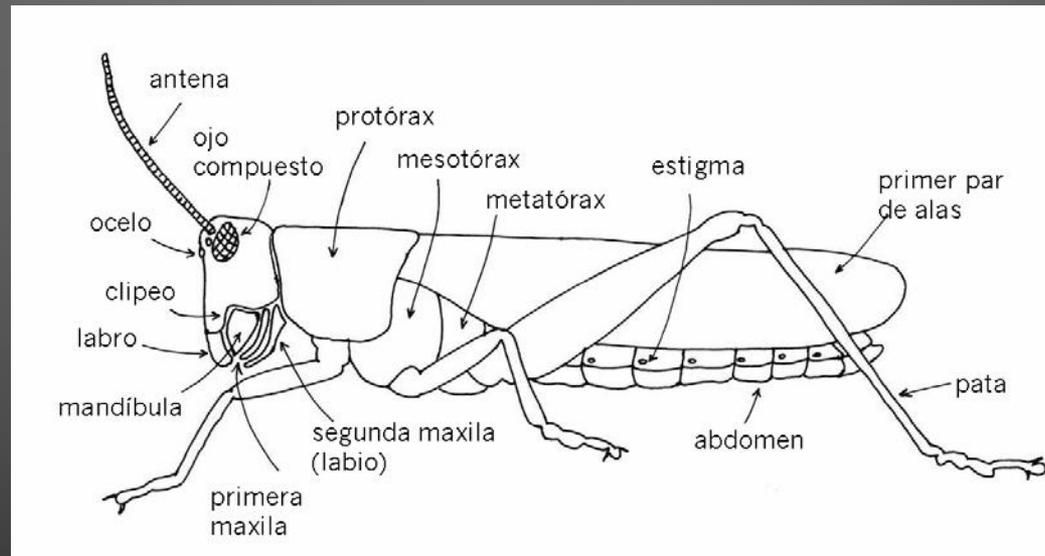
- un tergo,
- un esternón y
- dos pleurais (cutícula no es uniforme en estos.)



Tórax

Compuesto por tres segmento:

- **Protórax** : con un par patas
- **Mesotórax**: con un par de patas y un par de alas
- **Metatórax**: con un par de patas y un par de alas.

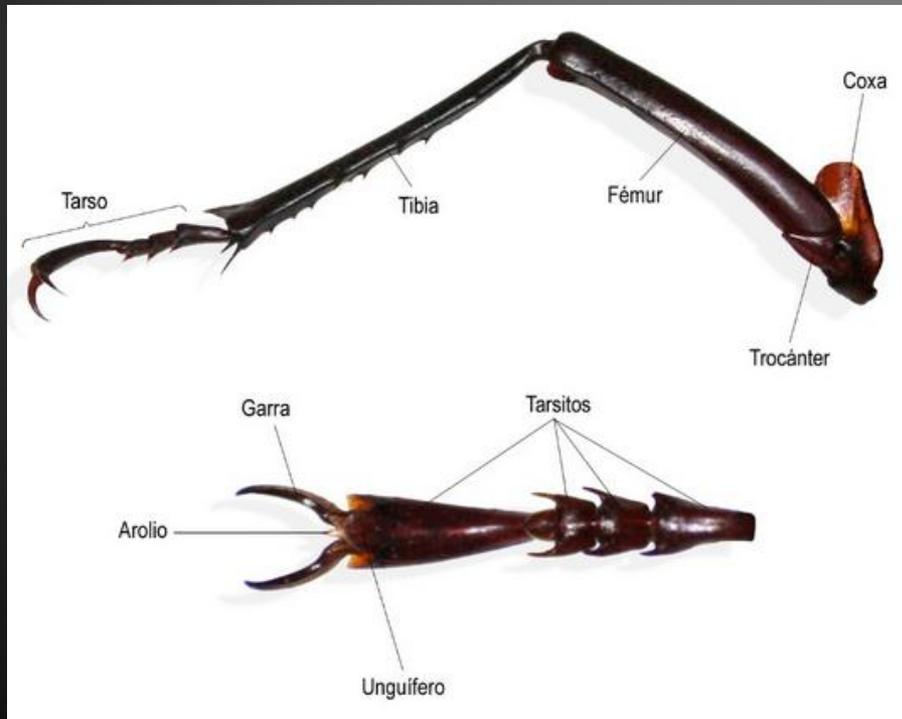


Tórax

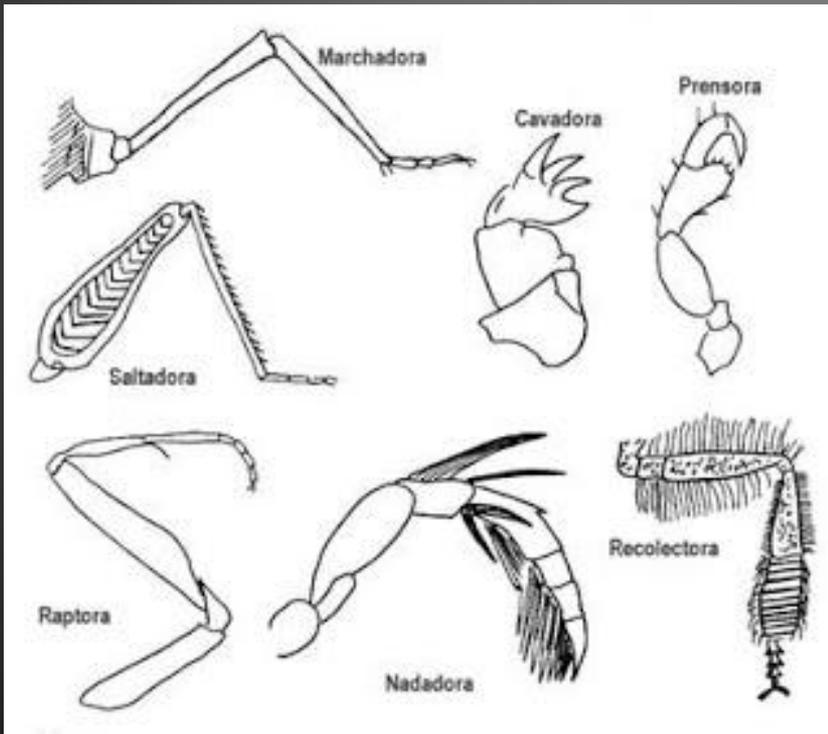
La patas constan de 5 partes:

- Coxa o cadera
- Trocánter
- Fémur o muslo
- Tibia o pierna
- Tarso

Sus funciones son la locomoción (marcha en tierra y natación), salto, excavación y captura de presas.



Tipos de patas



Patas excavadoras
Alacranes cebolleros

Patas prensoras
Mantis religiosas

Saltadores
Saltamontes

Nadadores
Ditiscos

Alas

Sacos membranosos aplanados

formadas por dos capas de cutícula

Movidas por potentes musculosos

Se articulan con el cuerpo mediante piezas quitinosas

Tienen unos espesamientos cuticulares en cuyo interior existe una tráquea

bordes laterales planos del noto que se empleaban para aterrizar

No pueden plegarse
Se pliegan para facilitar el acceso a microhabitats

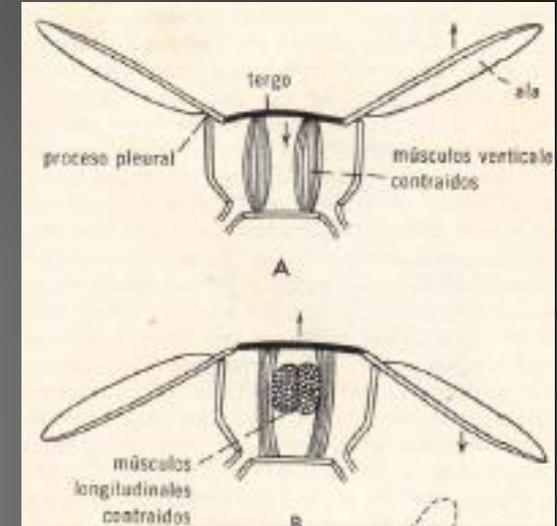
Alas y vuelo de los insectos

Hay grupos que carece de alas, una pierda secundaria;

En las hormigas solo algunas hembras la poseen, y

Los piojos la perdieron por completo

La alas son pliegues o evaginaciones del tegumento, están compuestas de 2 láminas de cutícula, parecidas al caparazón de los crustáceos .



A nivel de la vena las dos cutículas se engrosaron y separaron formando una luz tubular rodeada por una fuerte cutícula.

Las venas forman las alas varillas esqueléticas de sostén muy eficaces. Estas venas llegan al interior del cuerpo y poseen sangre circulante.

La luz de la venas principales posee además de sangre, tráquea, tragueadas y ramas nerviosas sensoriales.

Alas y vuelo de los insectos

Las alas de los insectos más primitivos son **reticulares**.

Pero en la evolución predominó la tendencia general hacia la unión de las ramas venosas, dando a la ala un sistema de sostén más eficaz.



Crisopodos → las alas se mueven independientes

Los escarabajos → solo la 2da para volar, la primera es dura (élitros)

Dipteros → la delantera para volar y la segunda para el equilibrio



Cada ala se articula con el borde del tergo, sobre una prolongación pleural, con esa la ala ejecuta el movimiento de vaivén hacia arriba y abajo 15-2 a y b. en el interior del tórax hay un grupo de 12 pares de músculos primarios que mueven las alas hacia arriba y abajo.

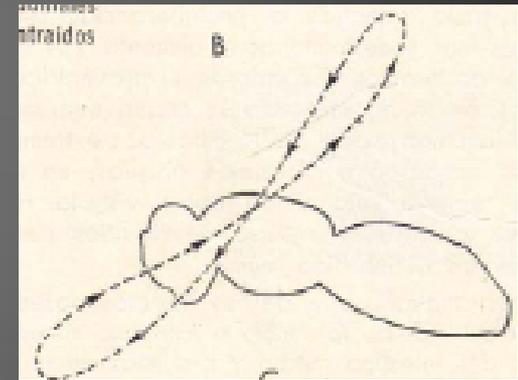
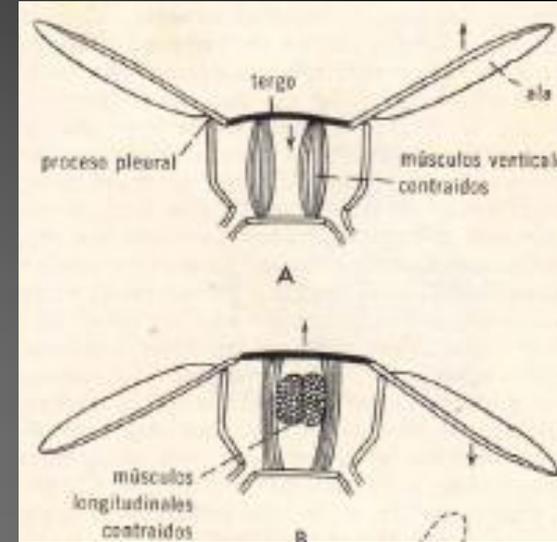
También hay necesidad de un movimiento de ángulo de vuelo 15-2C, impulso hacia arriba y adelante, movimientos controlados por los músculos asesores de las alas.

Los insectos voladores más rápidos son los tábanos y los polluelos colibri (45 km/h)

Los insectos voladores poseen músculos muy potentes con mitocondrias gigantes (mitad de un eritrocito humano).

Los insectos son los únicos voladores poiquiloterms, y las temperaturas corporales bajas y el ritmo consecutivo lento del metabolismo imponen limitantes a la velocidad.

Mariposa en movimiento de calentamiento de las alas.



Utilización en el vuelo

- 1. Movimiento independiente:** libélulas, cucarachas, termitas.
- 2. Movimiento por acoplamiento:** con hámulas (himenópteros) o por traslape (Lepidópteros).
- 3. Solo se usa para el vuelo una de las dos:**

Posterior: Coléopteros: la primera se transforma en el élitro.

Anterior: Dípteros: La posterior se transforma en el balancín (mosquitos) o halterio (moscas)

Utilización en el vuelo

Movimiento independiente: libélulas, cucarachas, termitas.



Utilización en el vuelo

Movimiento por acoplamiento: con hámulas (himenópteros) o por traslape (Lepidópteros).



Utilización en el vuelo

Solo se usa para el vuelo una de las dos:

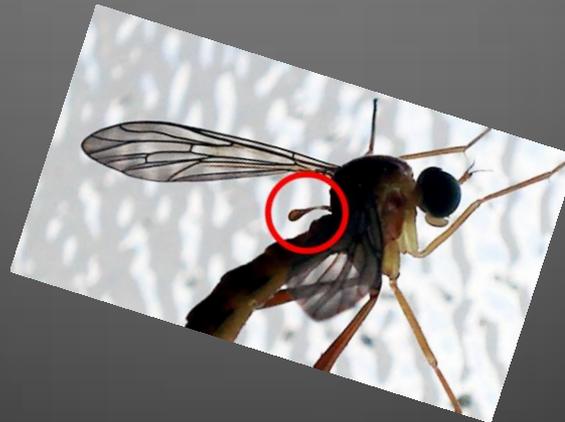
Posterior: Coléopteros

la primera se transforma en el élitro.



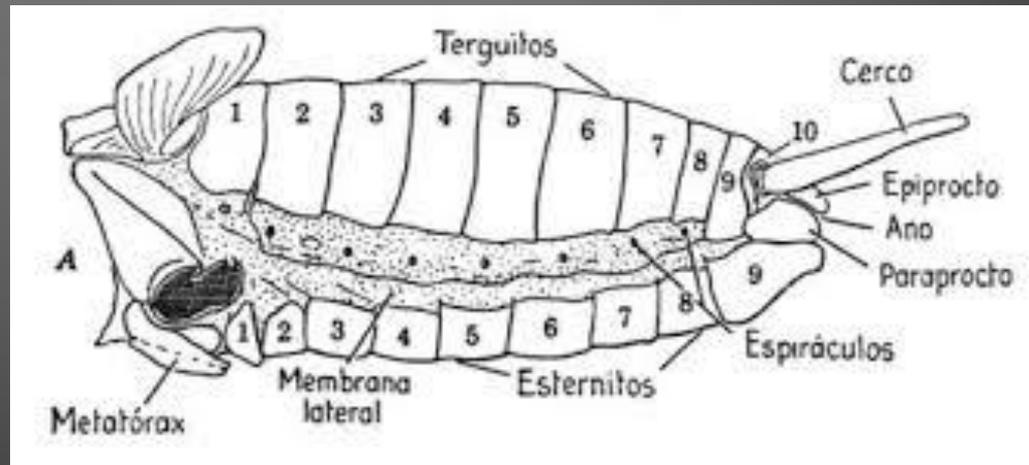
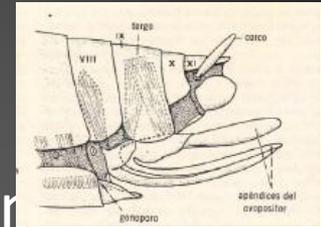
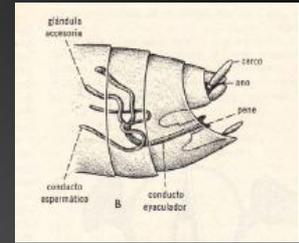
Anterior: Dipteros

La posterior se transforma en el balancín (mosquitos) o halterio (moscas)



ABDOMEN

- Consta de 11 segmentos.
- Un telson vestigial
- **Sus únicos apéndices**: cercos (segmento 11) con función sensorial y los gonopodos (ovoposidores de las hembras)
- **Sus opistogoneados**: la abertura genital impar se localiza en el segmento 8 en las hembras y en el 9 en los machos



Reproducción

- **Dioicos**. Desarrollo directo e indirecto
- Fecundación interna y son ovíparos.
- Al nacer, no se parecen a los adultos ya que tienen forma de larva o ninfa.
- Para alcanzar el estado de imago (estado adulto) los insectos han de pasar por una serie de cambios. Este proceso recibe el nombre de **metamorfosis**.



NINFA

- ojos compuestos, antenas, apéndices para caminar y de alimentación similares a las de los adultos.
- Alas funcionales y estructuras sexuales, sin embargo, siempre carece.



LARVA

- ojos compuestos (y a menudo antenas) y difiere notablemente de los adultos
- Partes bucales diferentes y nunca presenta alas
- En los lepidópteros como orugas; moscas como gusanos.



PUPA

- es el estado inmóvil que tiene ya configuración los rangos del adulto
- En las mariposas, las pupas se llama crisálidas

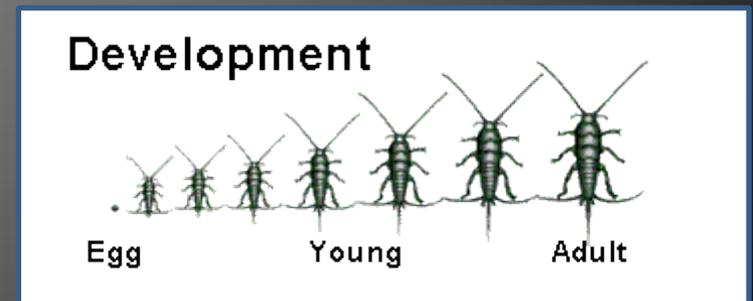
Tipos de metamorfosis

AMETÁBOLA: no existe transformación del cuerpo.

La metamorfosis es incompleta y no hay fase de pupa.

Del huevo eclosiona una cría muy parecida al adulto.

Se da en insectos sin alas (ápteros) o apterigotos, como el pececillo de plata



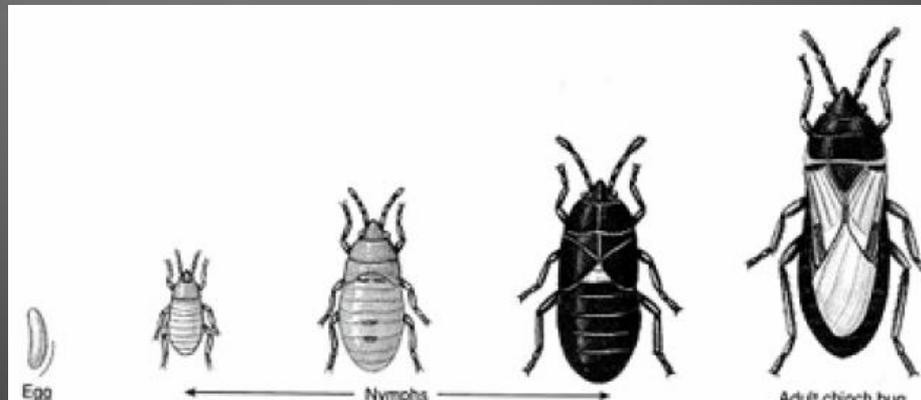
Tipos de metamorfosis

INCOMPLETA O HEMIMETÁBOLA:

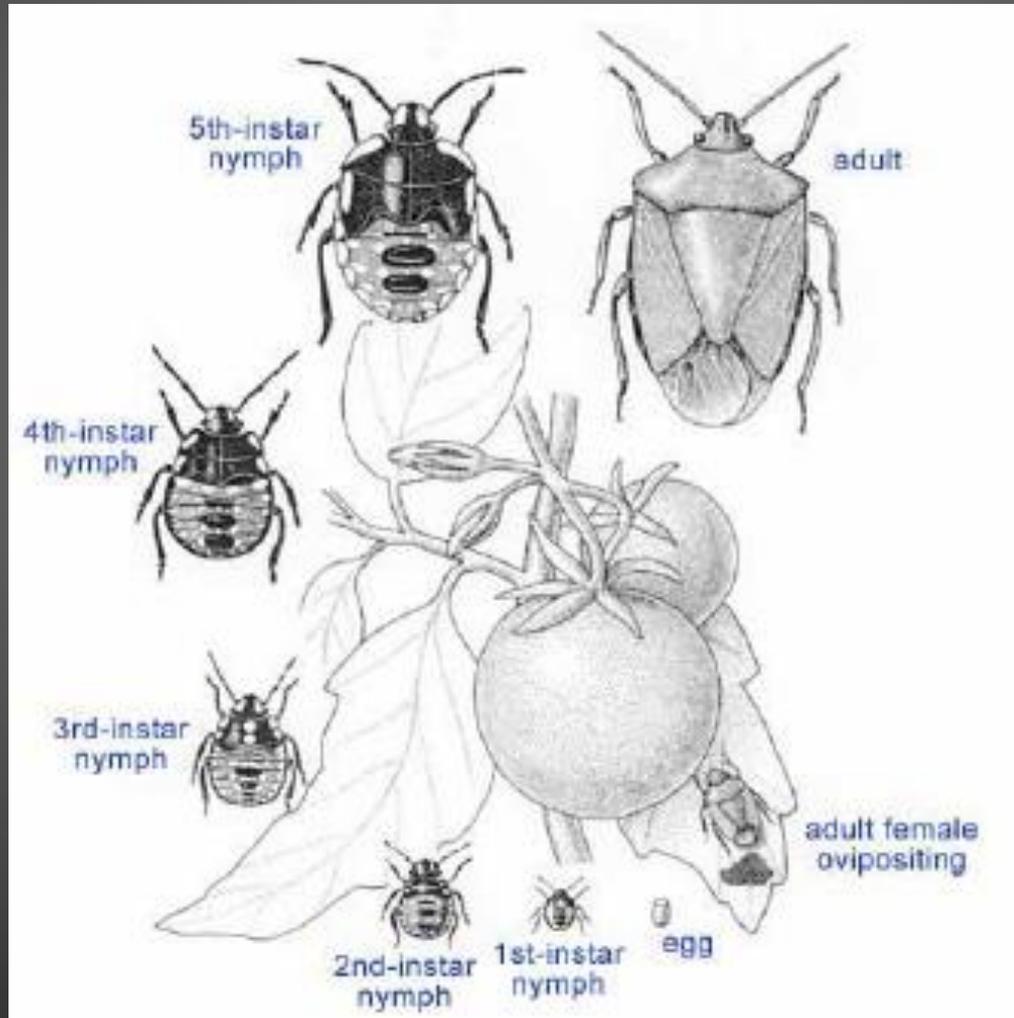
Del huevo nace una **ninfa** que es parecida al adulto. Sin embargo, la ninfa no tiene órganos reproductores.

Chinches, saltamontes, grillos, cucarachas, cigarras, libélulas, mantis, fásmidos, etc

Los insectos con este tipo de metamorfosis se llama **exopterigotos**



Tipos de metamorfosis



HEMIMETÁBOLA

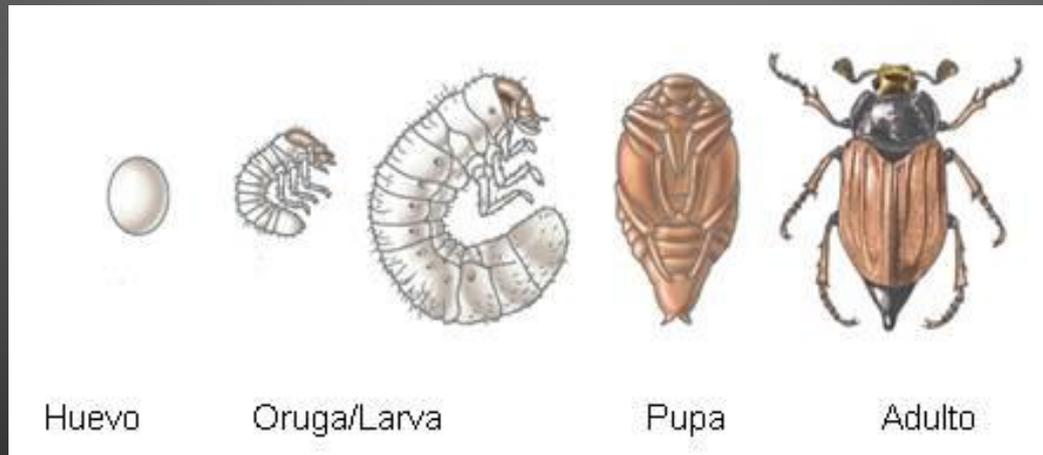
Tipos de metamorfosis

COMPLETA O HOLOMETÁBOLA:

Del huevo sale un estado inmaduro llamado **larva vermiformes** con aspecto diferente al adulto.

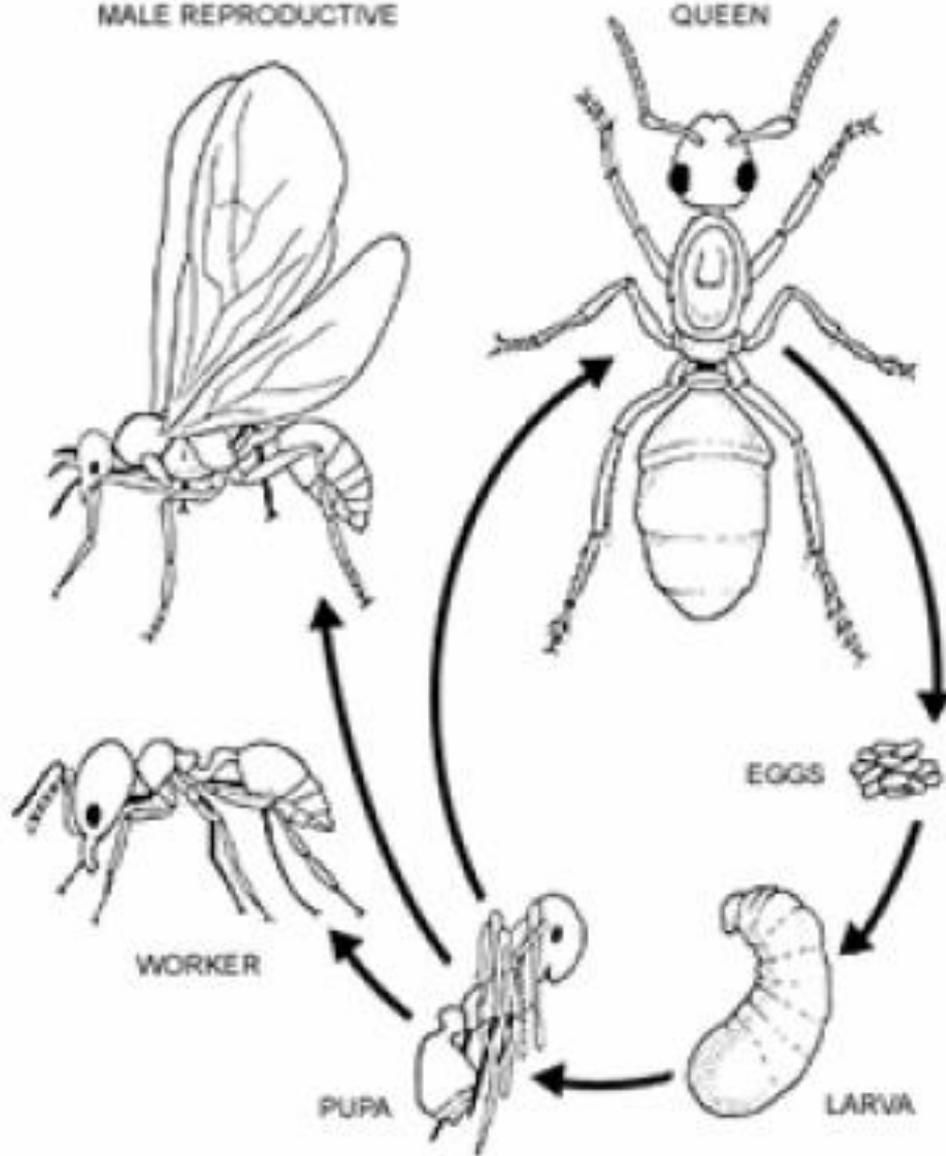
Se da en **mariposas, escarabajos, avispas, moscas, mosquitos, abejas, pulgas, hormigas, polillas, etc.**

Se les conoce como **endopterigotos**.



MALE REPRODUCTIVE

QUEEN



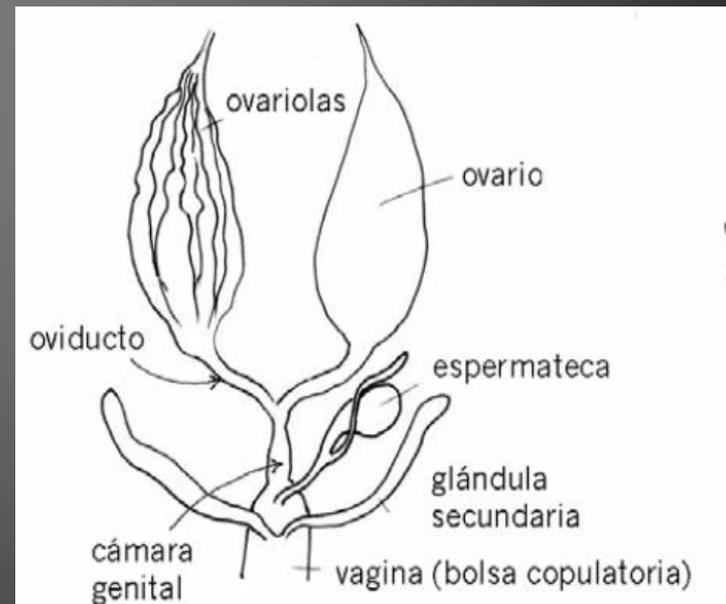
Reproducción

- El adulto se denomina **imago**

Hembras : dos ovarios (divididos en ovariolas), dos oviductos, oviducto común, vagina y un poro ventral

Los divertículos más comunes son: la espermateca, bolsa copulatrix y glándulas accesorias

Cada ovario está formado por un grupo de túbulos (ovariolas), el tercio medio superior de estas está formado por células foliculares y huevos, y el resto por huevos maduros o casi maduros



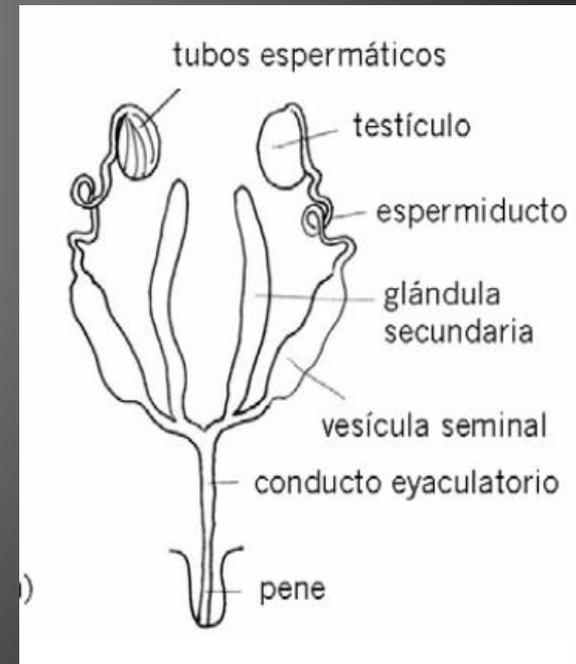
Reproducción

- El adulto se denomina **imago**

Machos : dos testículos, dos deferentes, un conducto eyaculatorio con glándulas secundarias y un pene o edeago

Cada testículo cuenta con túbulos espermáticos y espermatozoos en diversos grados de desarrollo, estos se abren al canal deferente y, ese a un conducto eyaculador.

El canal deferente se dilata formando una vesícula seminal que sirve de reservorio de los espermatozoos. Las gds accesorias que secretan el líquido seminal aparece en bolsas en el extremo superior del conducto eyaculador



Reproducción: cópula

- Copula – durante la copula un pene extensible o eversible se inserta en el orificio genital femenino
- Algunos insectos los espermatozoos se transfieren en espermatóforos (opterogotos ortopteros). El espermatoforo es depositado en el suelo, y allí es tomado por la hembra
- Cuando los huevos llegan al oviducto, están rodeados por una cascara (corion) y poseen diminutas aberturas por donde entran los espermatozoos



Reproducción: cópula

- Agallas → la hembras (himepópteros y dipteros) depositan los huevos en los tejidos vegetales, el tejido de la planta rodea los huevos formando capas protectoras para los huevos y larvas en desarrollo, las larvas se alimentan del tejido de las agallas

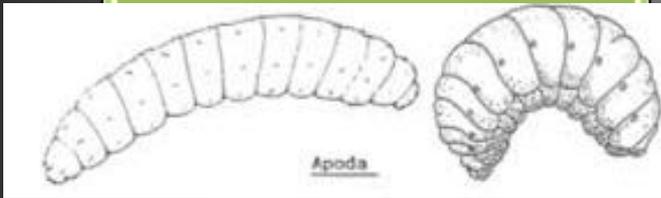


Agalla y larvas de *Aprostocetus (Argandia) gallicolus*.
Imagen: José Luis Nieves Aldrey.



Tipos de larvas

Ápodas



Oligópodas



Polípodas

Eucefalas

Acefalas



Escarabeiforme



Vermiforme



Campodeiforme



Eruciforme

Tipos de larvas



Eruciforme



Campodeiforme



Vermiforme



Escarabeiforme



Vermiforme (acéfala)



Elateriforme

POLIPOIDES o POLIPODAS

ERUCIFORME

3 torácicas y hasta 5 espuripedios





POLIPOIDES o POLIPODAS

LIMACIFORME

7-8 pares de falsas patas o espuripedios

Aspecto de babosa.
Superficie ventral achatada.
Diptera - Syrphidae



OLIGÓPODAS U OLIGOPOIDE
ESCARABEIFORME



Orden Coleoptera.
Diloboderus abderus
Bicho toro



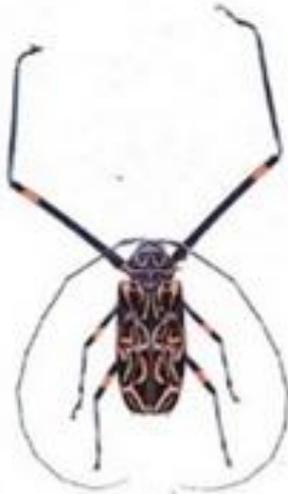
OLIGÓPODAS U OLIGOPOIDE CERAMBICIFORME

Patas torácicas cortas

Vestigios o ausencia de segmentación

Ej. Cerambycidae. *Stenodontes spinibarbis*.

Cortapalos o Taladros



OLIGÓPODAS U OLIGOPOIDE

CARABEIFORME

Patas torácicas cortas torácicas cortas. Coleóptera: Carabidae



OLIGÓPODAS U OLIGOPOIDE

Gusanos alambres

ELATERIFORME

Cuerpo quitinizado, patas torácicas cortas. Ej. Elateridae.



eucefala



acefala

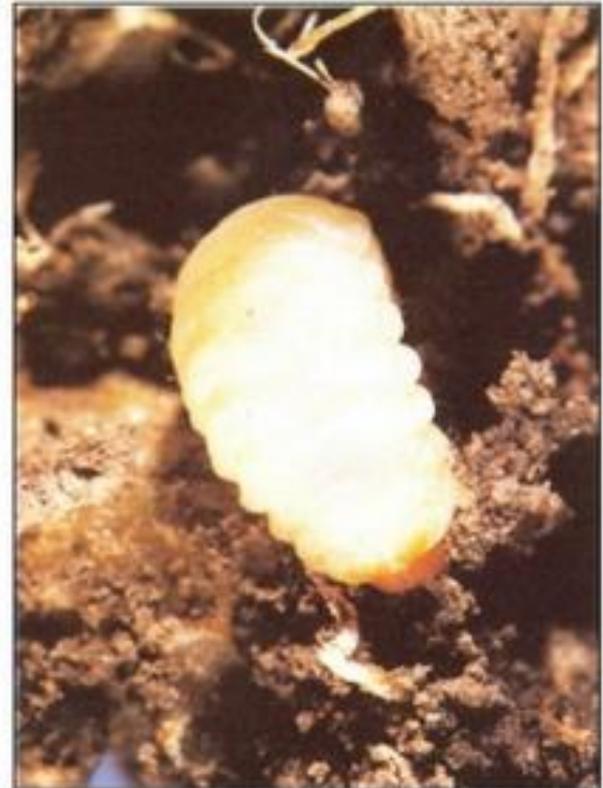


APODAS

APODIFORME

- Con segmentación abdominal;
- Con presencia de algunos apéndices cefálicos

Ej.: Dípteros, Himenópteros)



[

APODAS

CURCULIONIFORME

- Apoda: cabeza chica y levemente encurvada.
Coleópteros



APODAS

VERMIFORME

Porción anterior afinada y posterior truncada.

Larvas de moscas de las vicheras. Mosca de los frutos. Dípteros





- La fase de la larva tiene una duración muy variada, desde 2 semanas hasta mas de 17 años, como sucede con el bicho taladro.

Es la fase de alimentación del insecto

- La ultima fase ocurre en el interior de una estructura protectora construida por el propio animal, llamada pupa o crisálida.
- Se considera la fase de reposo.

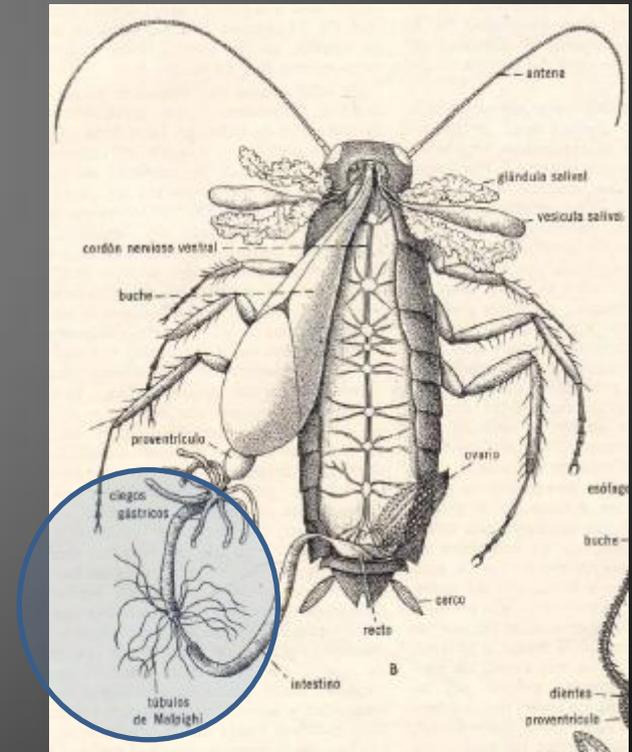


- La **muda**: es el proceso de eliminación del exoesqueleto (cutícula) viejo y sustitución por el nuevo.
- La cutícula recibe el nombre de **exuvia**.
- El insecto cuando tiene que mudar, deja de alimentarse y reduce todas las demás actividades.

- Los ciclos de muda son controlados por el sistema endocrino. La hormona de la muda y del crecimiento se llama **ecdisona** (ecdisis=muda)
- El número de mudas es variable en función de la especie.

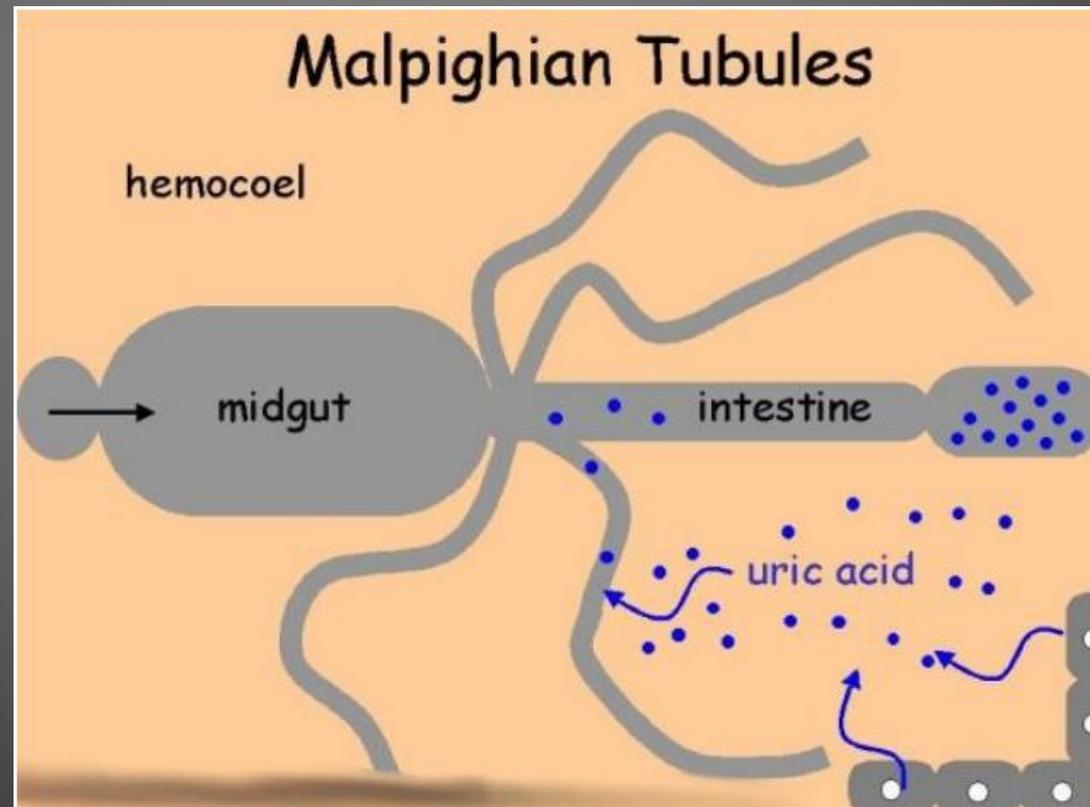
Sistema excretor

- Consiste de un grupo de tubos huecos, los **tubos de Malpigio** que desemboca en el intestino, en el límite entre el intestino medio y posterior
- Están bañados de sangre de la que extraen el ácido úrico, uratos, urea, oxalato cálcico, cloruro sódico, albúmina y pigmentos que vierten en el intestino
- Excreción de acumulación



Las cucarachas almacenan ácido úrico en los cuerpos grasos

Las mariposas → el color blanco se derivan del ácido úrico que almacenan



Sistema endocrino

- Varios órganos en el insecto (células neurosecretoras) producen hormonas, principalmente **controlan la reproducción, la muda, y la metamorfosis.**
- Sustancias químicas que emulan los andrógenos, estrógenos y la insulina ha sido detectadas en insectos pero se desconoce su función.

Hormona Ecdisona

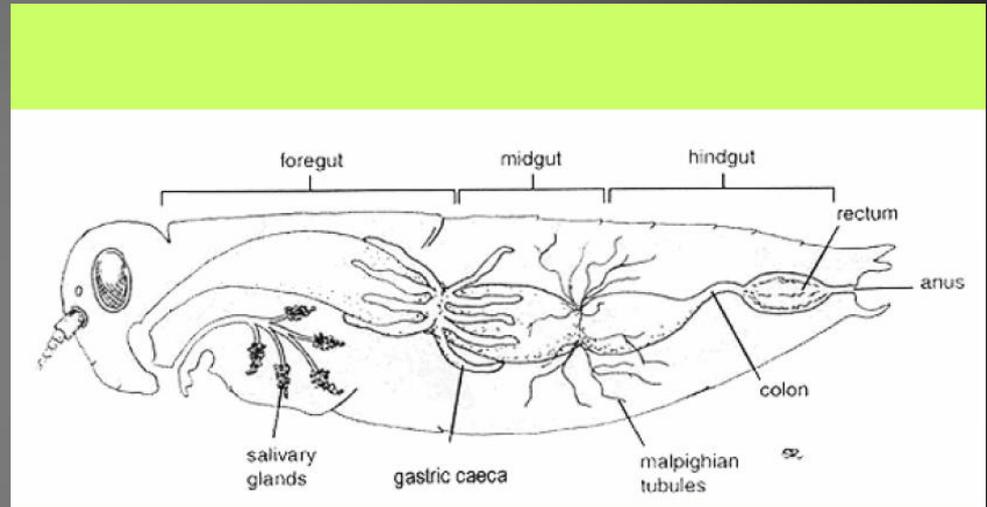
- inicia crecimiento y desarrollo, y causa apolisis.
- Se cree que controla la muda en todos los artrópodos.
- Se produce de los ovariolos y otras glándulas reproductivas de las hembras y el proceso de la producción de huevos.

Hormona juvenil

- Se produce y se libera por la corpora allata
- → inhibir la metamorfosis
- Se involucra en:
 - la vitelogénesis ,
 - actividad de glándulas reproductiva accesorias y
 - en comportamiento sexual.

Aparato digestivo

- El tubo digestivo va de un extremo al otro del cuerpo.
- Las glándulas y otros órganos internos dependen del tipo de alimentación de la especie.



Sistema digestivo del insecto

Aparato digestivo

Partes

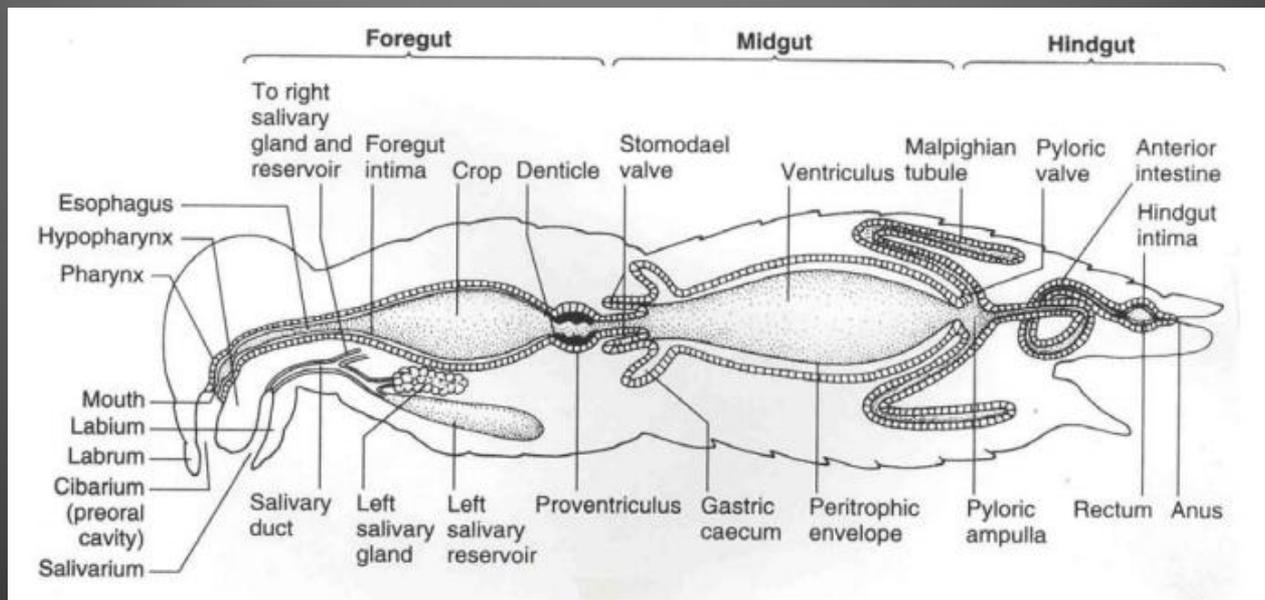
Intestino anterior
Ectodérmico

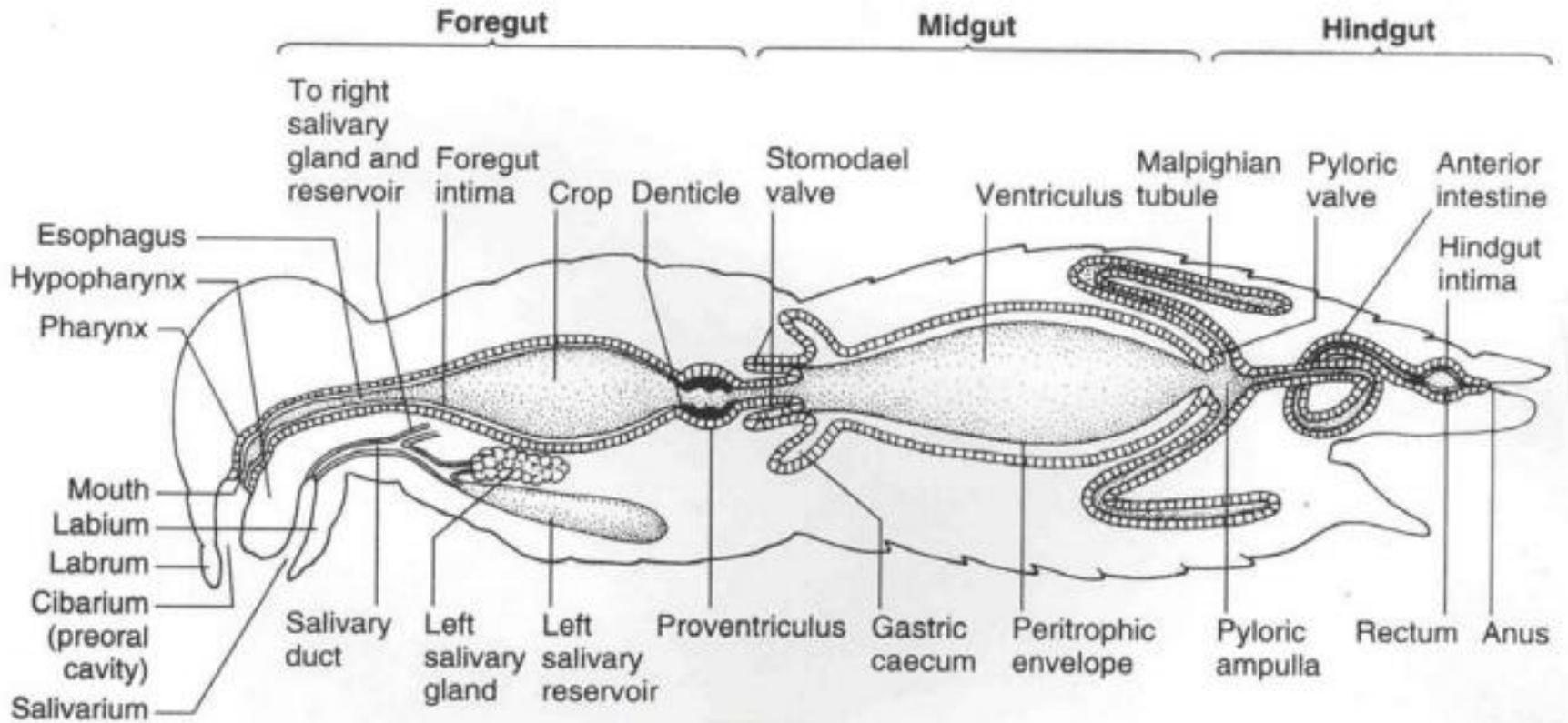
Intestino posterior
Ectodérmico

Intestino medio
Endodérmico

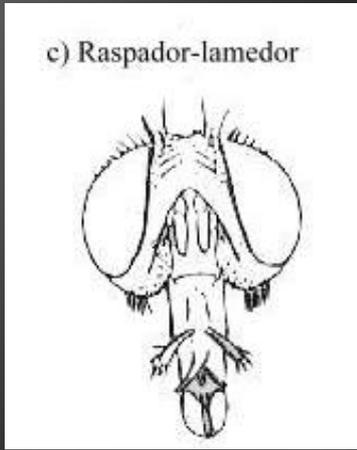
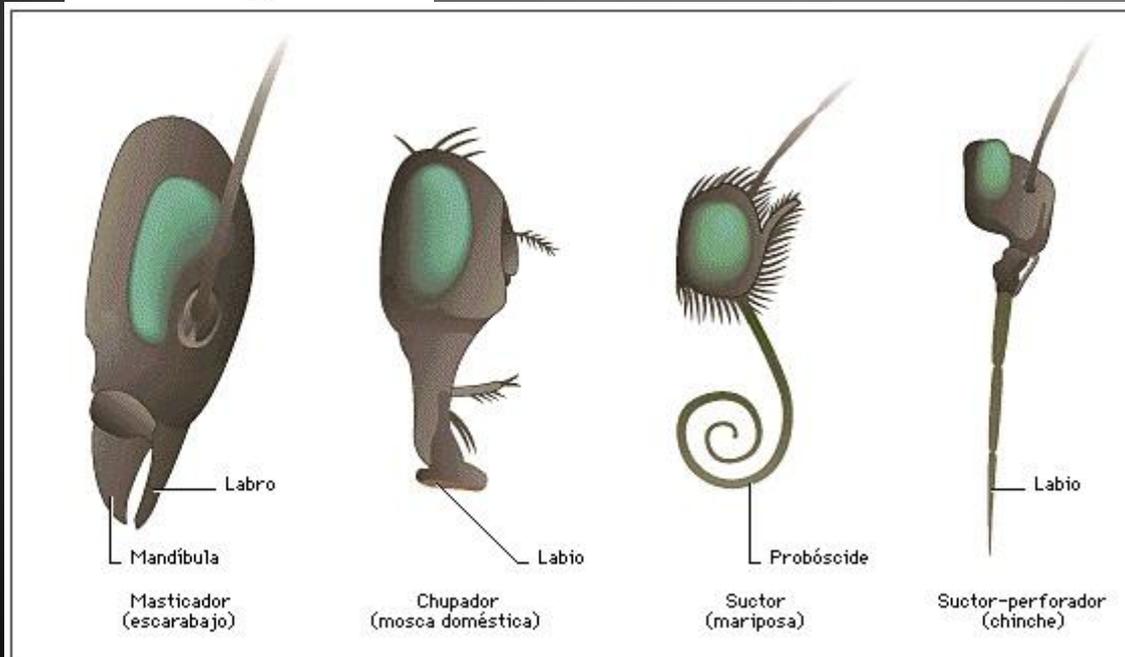
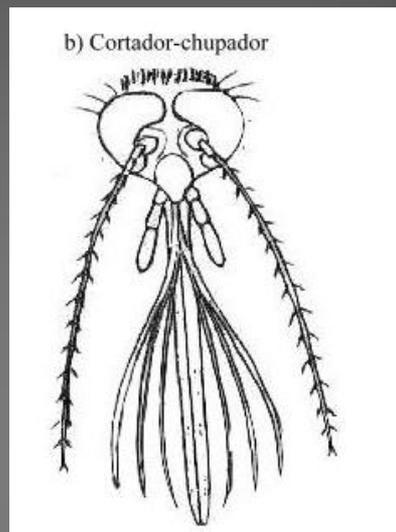
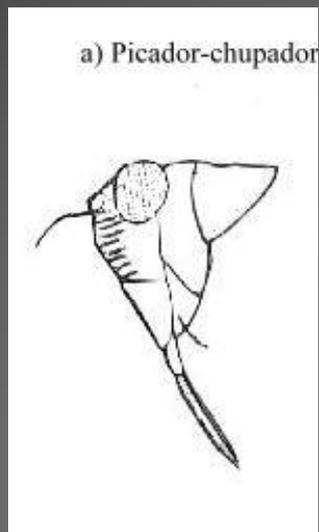
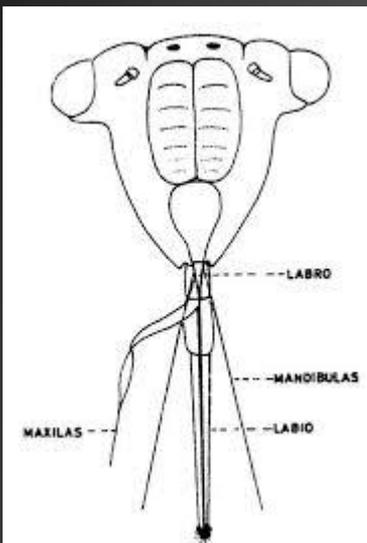
Revestidos de quitina, participan en la muda pero no tienen un papel importante en la digestión
Son conductores y amasadores

Segrega enzimas digestivas y sus células se desgatan rápidamente.





TIPOS DE APARATO BUCAL :



TIPOS DE APARATOS BUCALES DE LOS INSECTOS



Ap. masticador {
2 mandíbulas (duras y cortantes)
un par de maxilas (sabor; ayudan a la masticación)
otro par de maxilas (labio inferior) (táctil)
labio superior o labro

TIPOS DE APARATOS BUCALES DE LOS INSECTOS



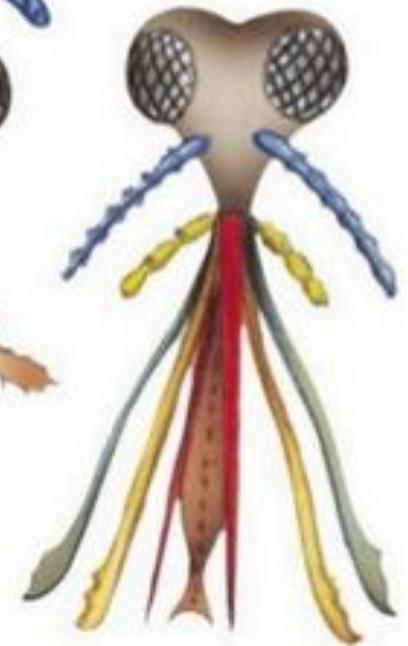
Masticador



Picador



Lamedor



Chupador

Ap. masticador

2 mandíbulas (duras y cortantes)
un par de maxilas (sabor; ayudan a la masticación)
otro par de maxilas (labio inferior) (táctil)
labio superior o labro

TIPOS DE APARATOS BUCALES DE LOS INSECTOS



Masticador



Chupador



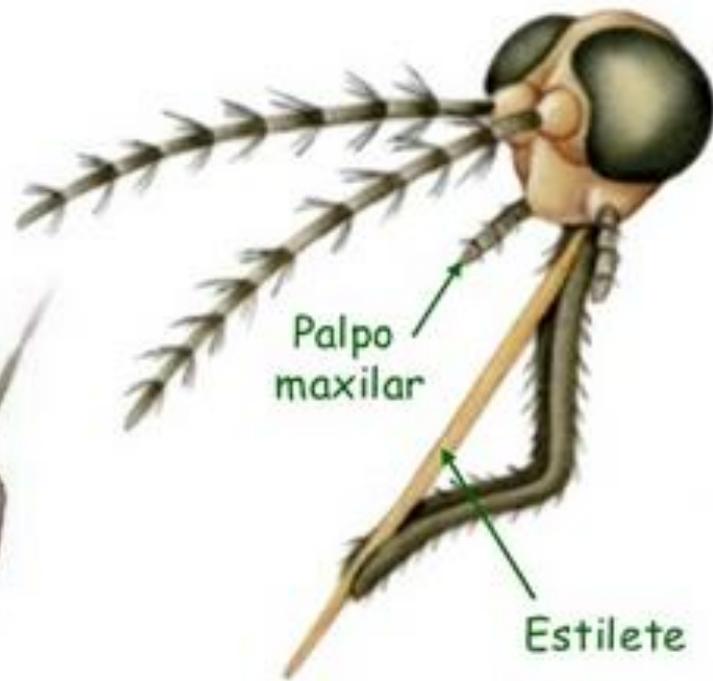
Lamedor



Picador



Tipos de aparatos bucales de los insectos: PICADOR



Labio

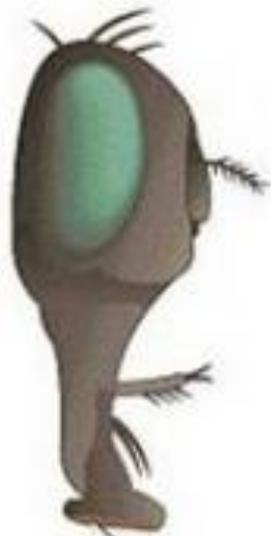
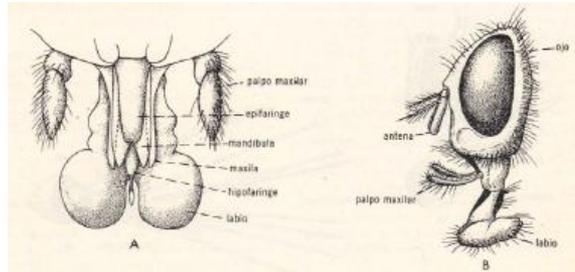
TIPOS DE APARATO BUCAL :

Picador – chupador

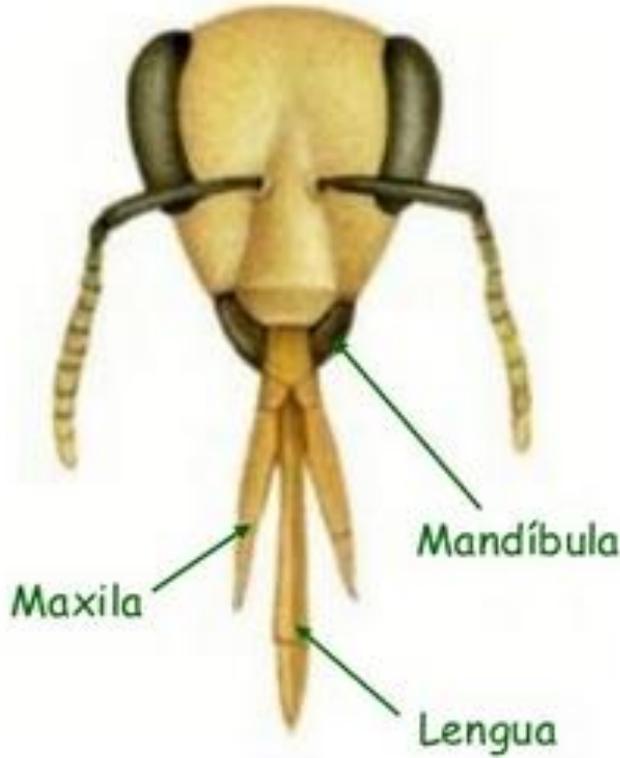
- Tubo formado por el labro y el labio que contiene estilete.
- Tiene tendencia a la reducción del número de palpos y de su tamaño.
- Los estiletes pueden ser: punzantes, lacerantes o cortantes
- Hay delimitación de dos conducto:
 - para la inyección de saliva y
 - para la succión de alimento .



Tipos de aparatos bucales de los insectos: LAMEDOR



Labio



Maxila

Mandíbula

Lengua



Tipos de aparatos bucales de los insectos: LAMEDOR

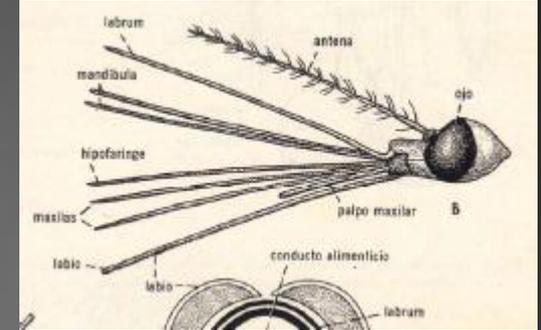
Boca masticadora-lamedora (abeja)



TIPOS DE APARATO BUCAL :

Masticador-lamedor:

- Himenópteros
- Hay una reducción más o menos evidente de las mandíbulas y
- se desarrollan algunas partes de las maxilas y el labio.

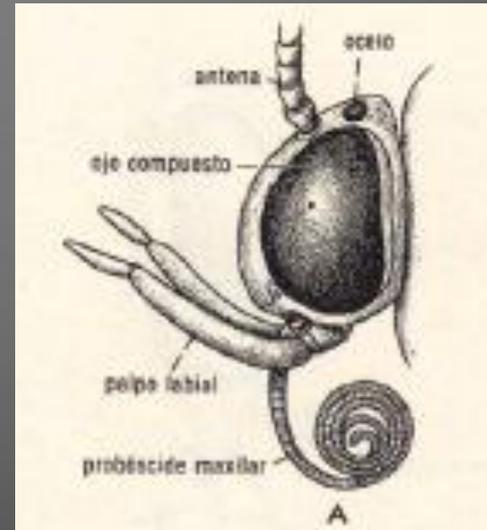
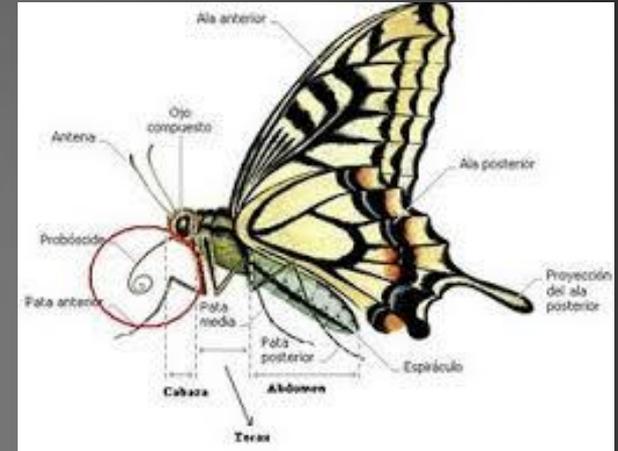


TIPOS DE APARATO BUCAL :

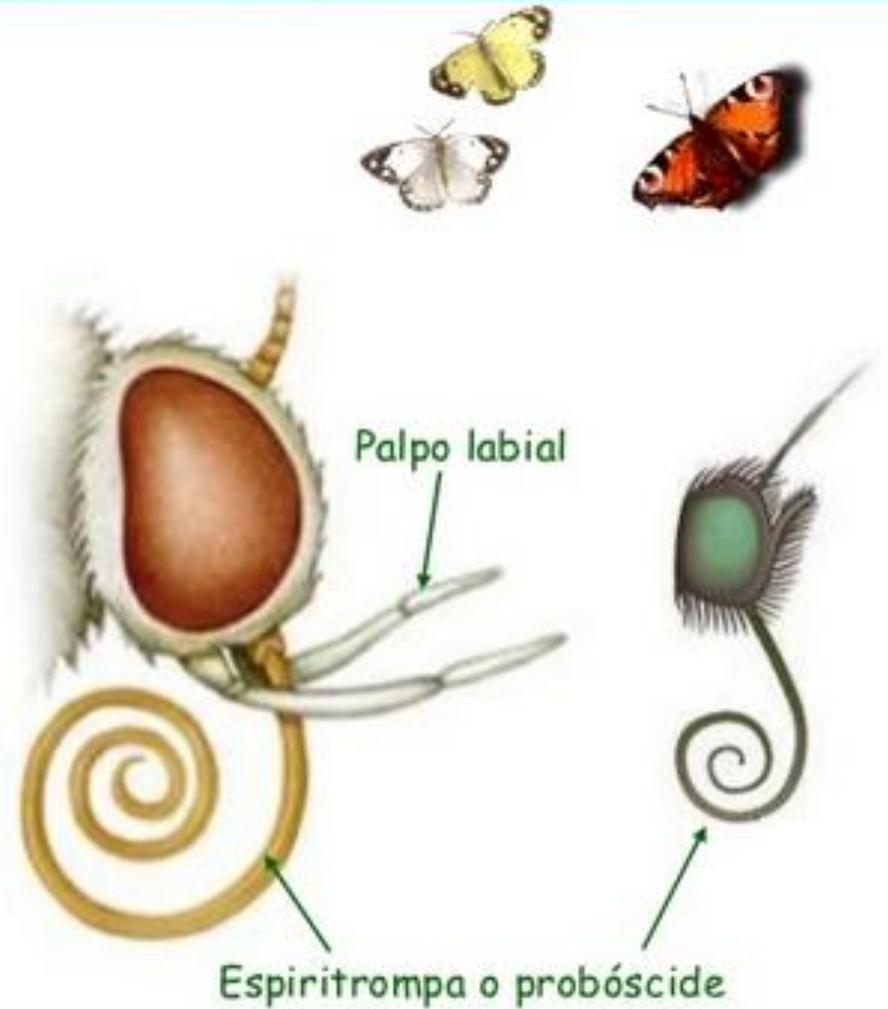
Chupador- lamedor

- (Lepidópteros)
- Es un aparato libador, chupa el néctar de las flores.
- Hay una reducción del labro;
- indeferenciación de la hipofaringe;
- las mandíbulas se atrofían;
- la maxila se desarrolla para formar la **espiritrompa** y el labio queda reducido a los palpos

Himenópteros



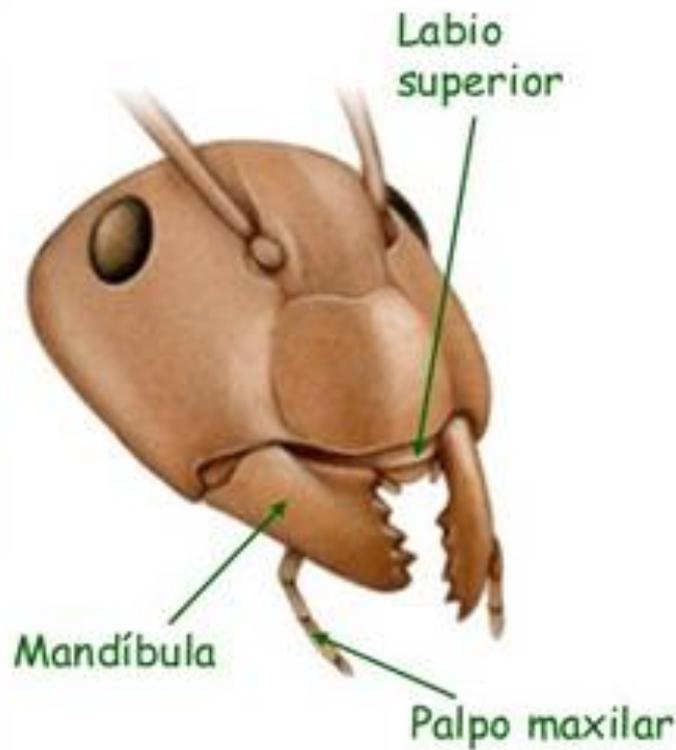
Tipos de aparatos bucales de los insectos: CHUPADOR



Tipos de aparatos bucales de los insectos: CHUPADOR



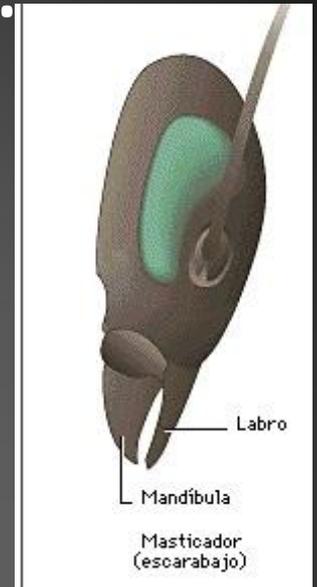
Tipos de aparatos bucales de los insectos: MASTICADOR



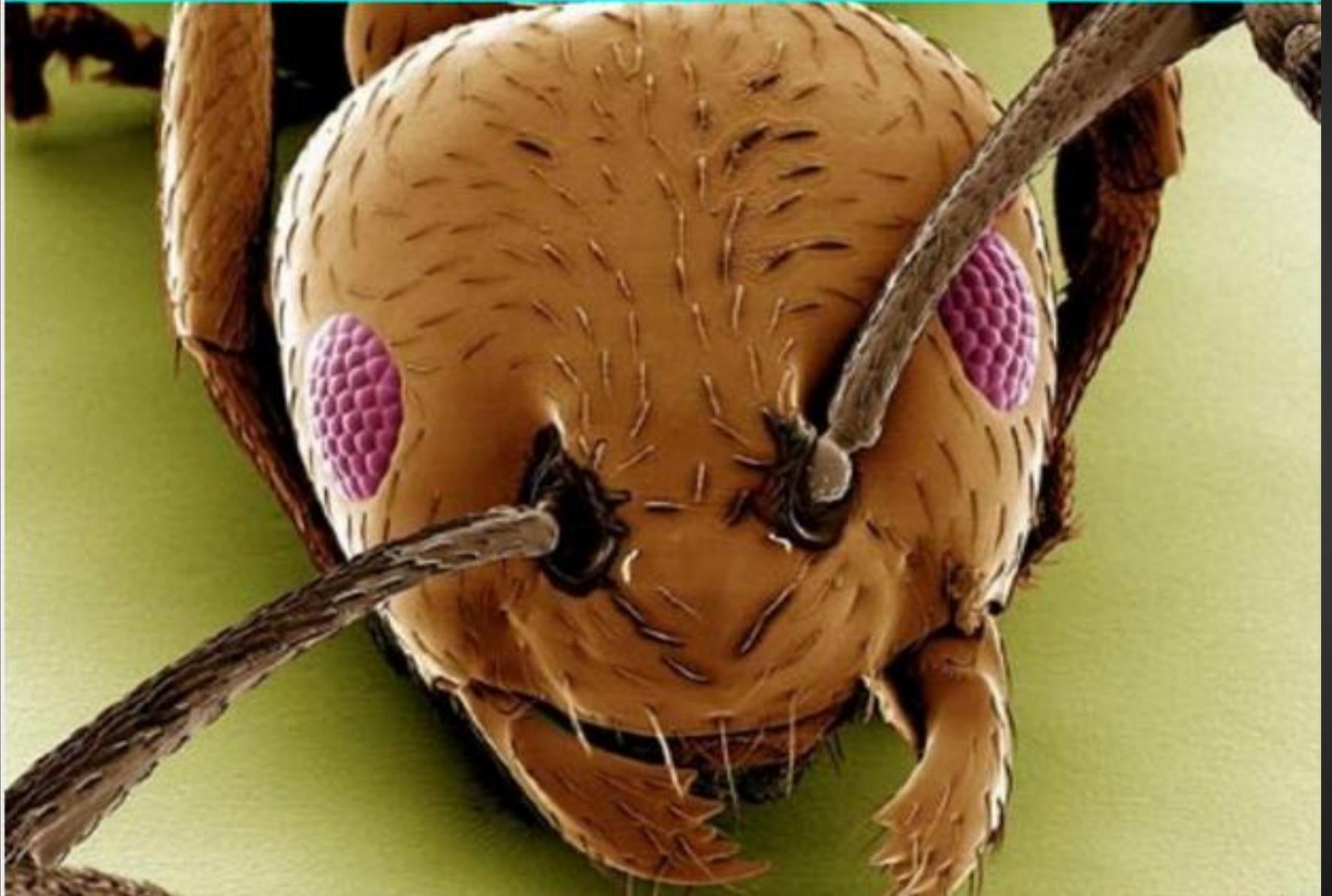
TIPOS DE APARATO BUCAL :

Masticador

- Herbívoros,
 - carnívoros y
 - omnívoros.
-
- Es el más primitivo, descrito junto con la descripción de la cabeza



Tipos de aparatos bucales de los insectos: MASTICADOR



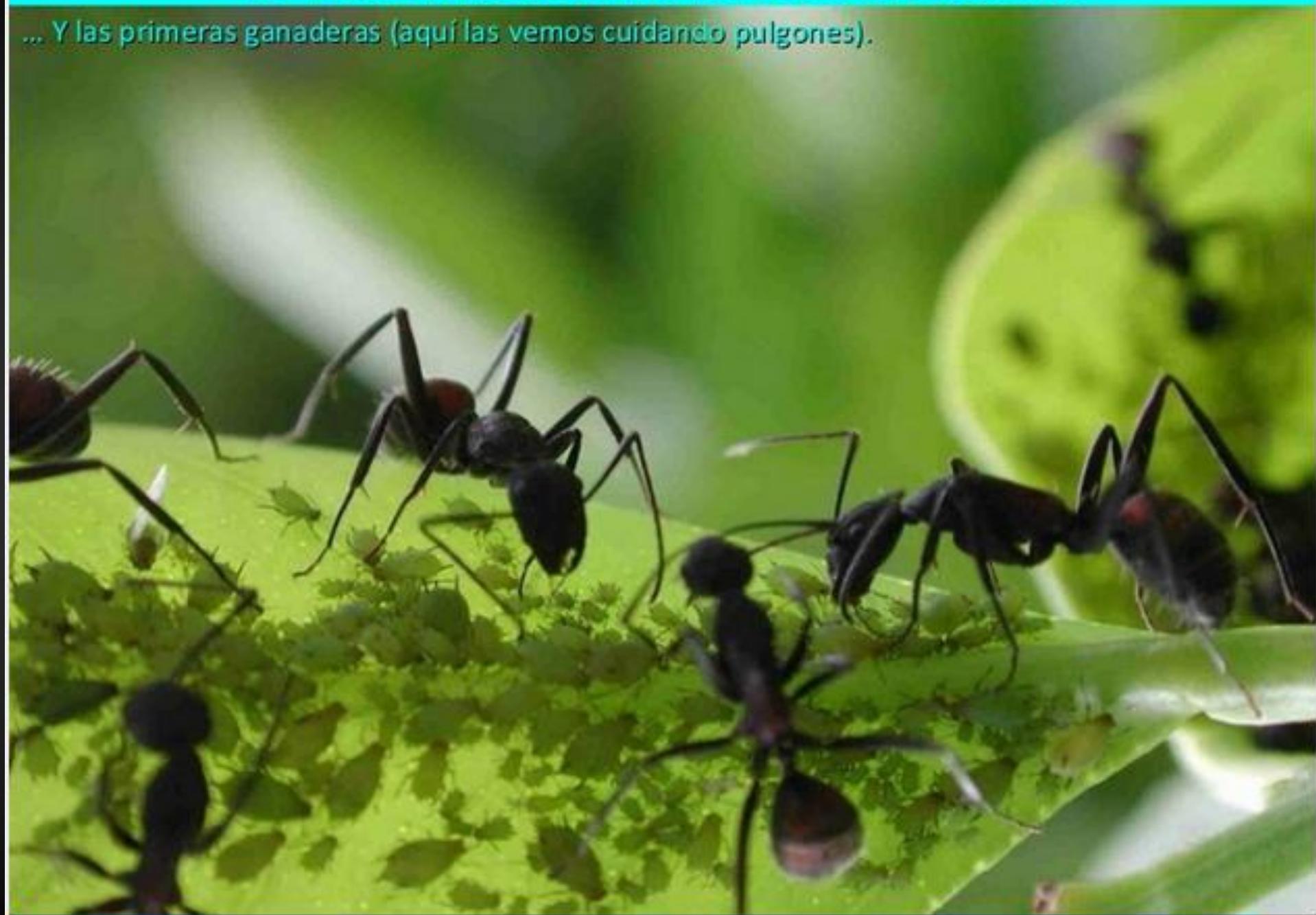
NUTRICIÓN DE LOS ARTRÓPODOS. INSECTOS

Las hormigas fueron las primeras agricultoras...



NUTRICIÓN DE LOS ARTRÓPODOS. INSECTOS

... Y las primeras ganaderas (aquí las vemos cuidando pulgones).



Tipos de aparatos bucales de los insectos: MASTICADOR

Boca masticadora (saltamontes)



Tipos de aparatos bucales de los insectos: MASTICADOR

Boca masticadora



Tipos de aparatos bucales de los insectos: MASTICADOR

Boca masticadora (mantis)



NUTRICIÓN DE LOS ARTRÓPODOS. INSECTOS

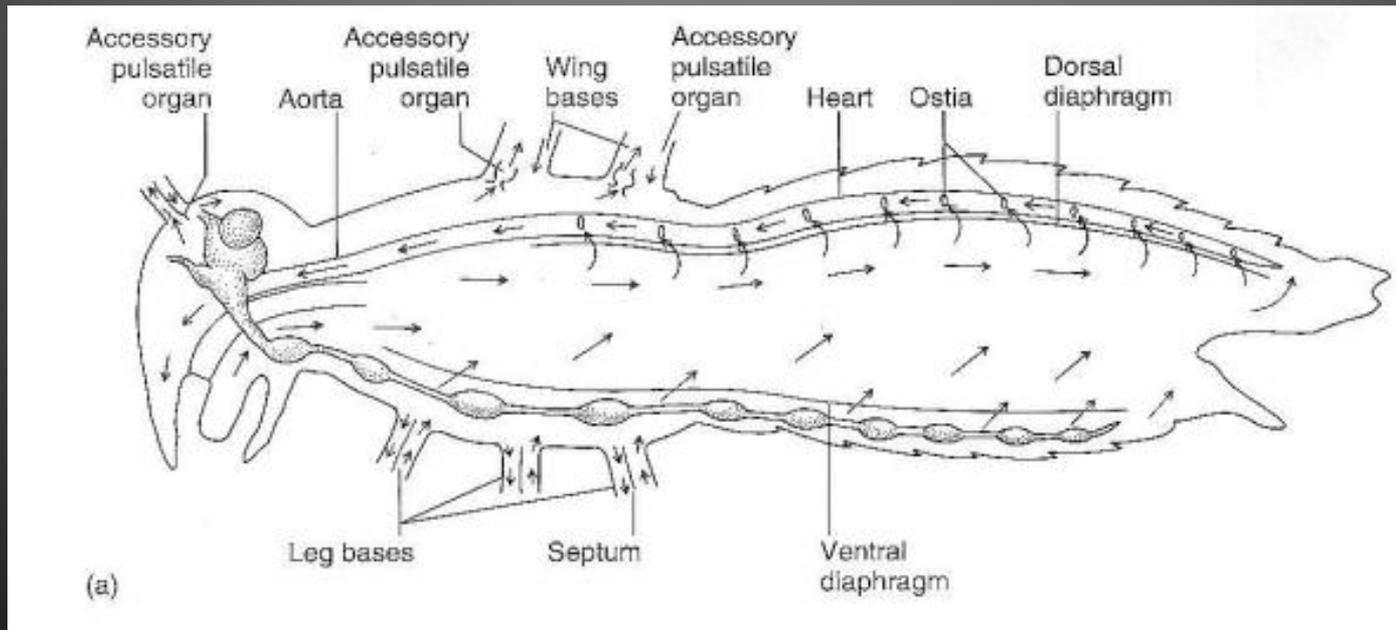
he asesina devorando a su presa





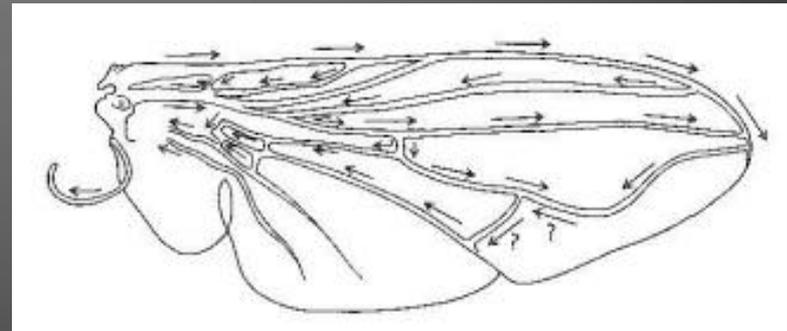
Sistema circulatorio

- Es abierto
- tiene un órgano principal un vaso dorsal que comprende una porción contráctil : **corazón**
- **Otra porción conductora: aorta que llega hasta la cabeza.**
- La hemolinfa constituye la sangre de los insectos

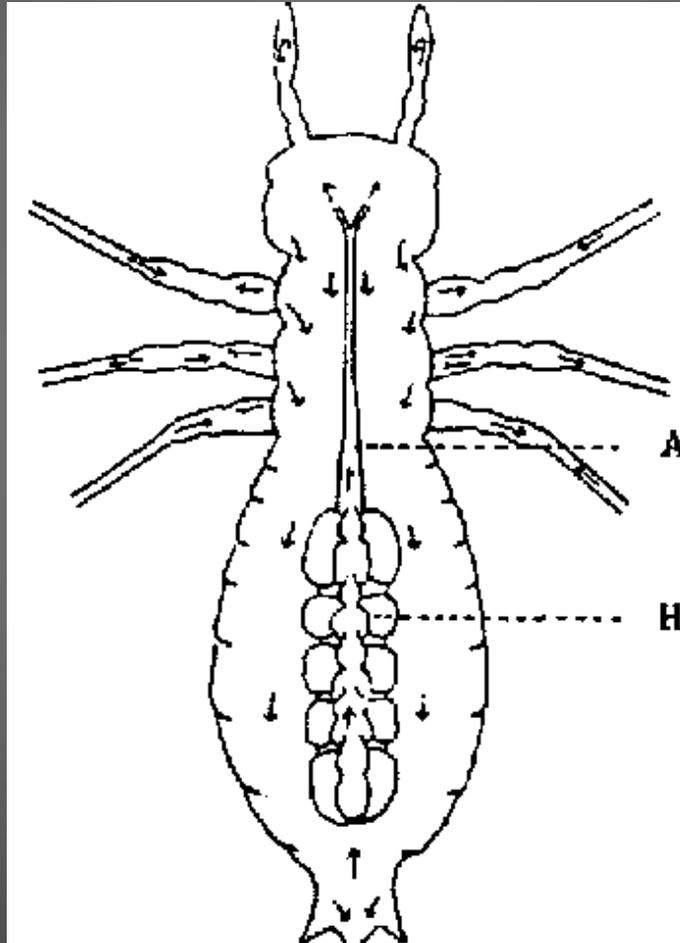


Sistema circulatorio

- El corazón consta de una serie lineal de cámaras contráctiles o ventriculitos bien comunicados entre sí.
- A los lados del corazón se insertan los músculos aliformes que constituyen una especie de diagrama situado sobre el tubo digestivo
- Entre cada dos cámaras cardiacas se abren los **ostiolos**
- Tiene forma lagunar.



A: aorta y H: vaso dorsal



Respiración

Pared del cuerpo

Tráqueas

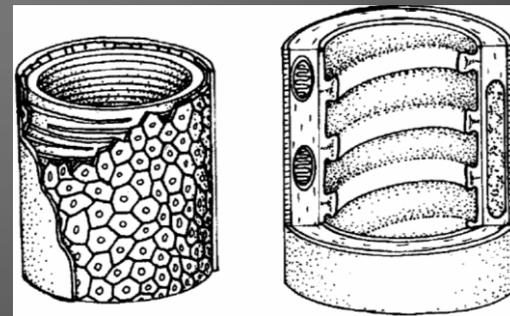
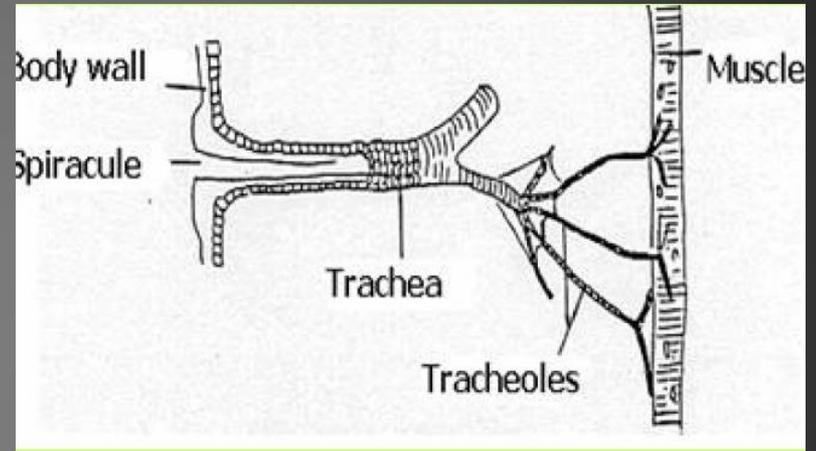
Tubos
respiratorios

Branquias
abdominales

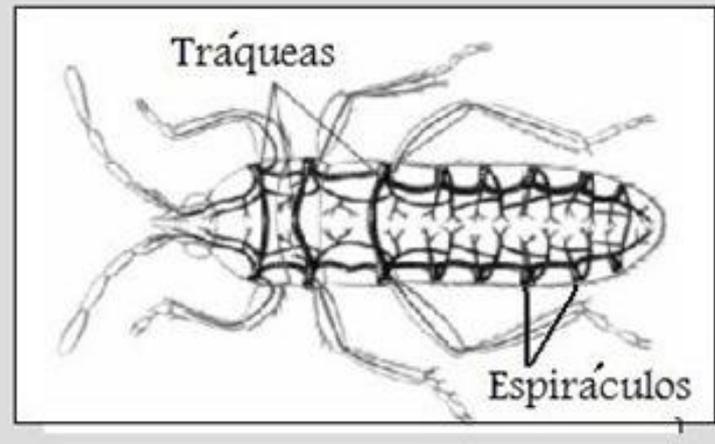
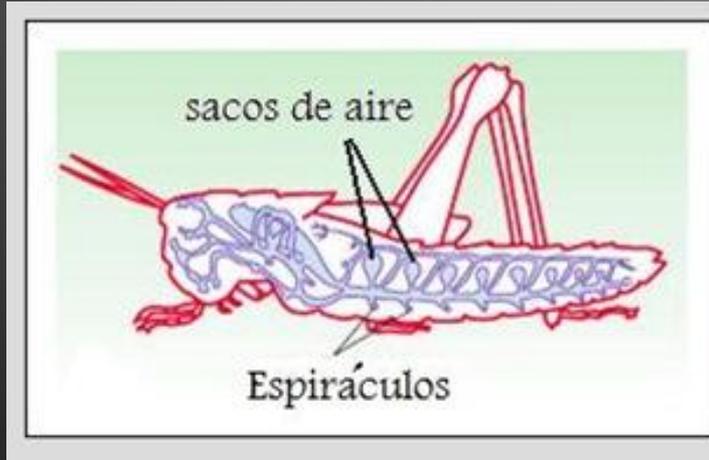
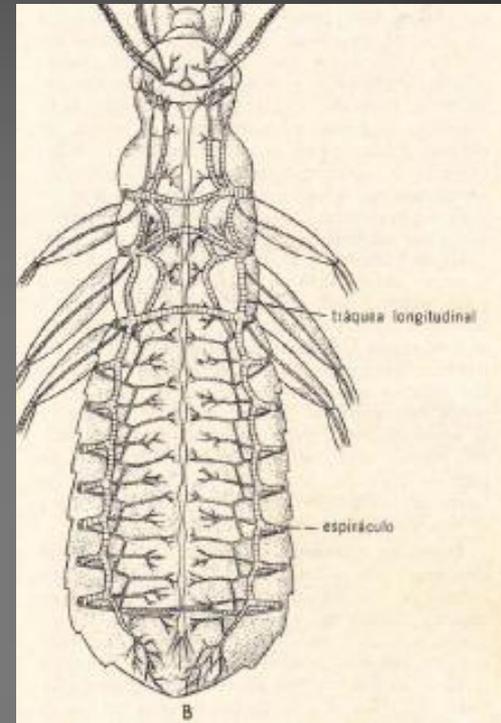
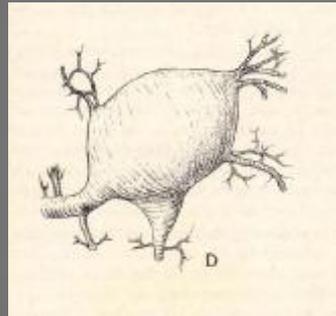
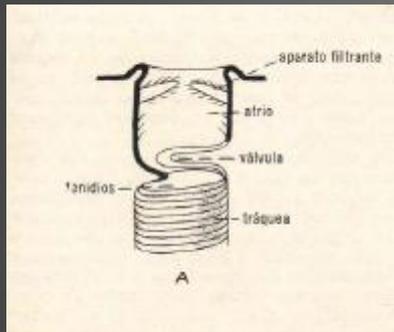
Branquias
rectales

Sistema respiratorio

- El aire es tomado a través de unas aberturas llamadas **espiráculos**
- **Espiráculos** se encuentran en los costados del tórax y abdomen y son la entrada a un sistema de tubos, conocidos como **tranquea y traqueloas**
- Estos llevan el aire a las células del cuerpo y extraen anhídrido carbónico

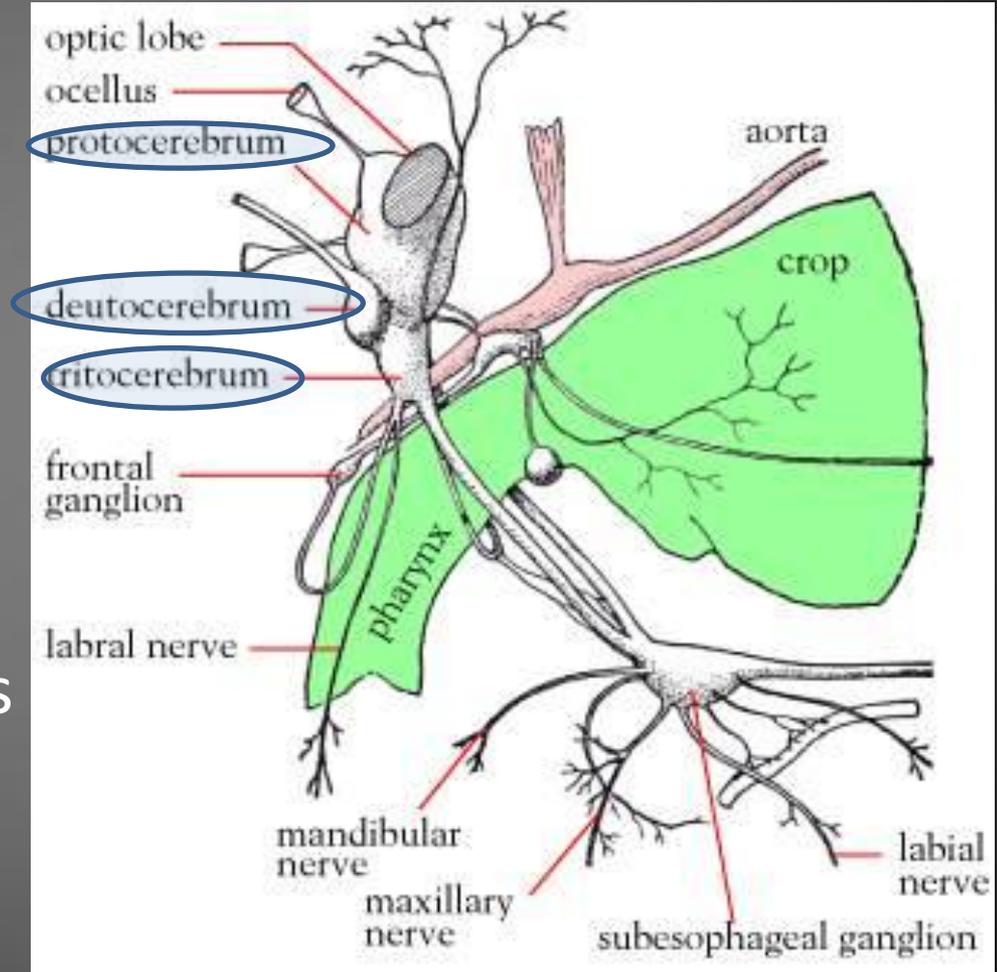


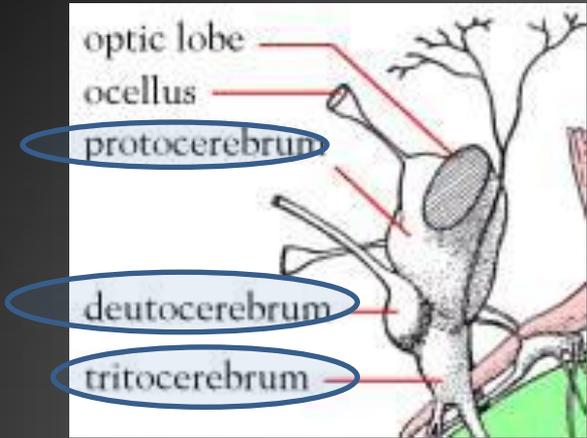
- La tráquea además de estar revestida de cutícula presentan anillos en espiral, **tenidios** que refuerzan e impiden que se colapse.



Sistema nervioso

- Esta formado por el **cerebro** de posición dorsal en la cabeza, sobre el esófago, seguido por el ganglio subesofágico (segn) y una cadena ventral de ganglios unidos por dos cordones nerviosos





Sistema nervioso

Cerebro

Protocerebro
Br1

Esta enervado con los ojos compuestos y los ocelos

Deutocerebro
Br2

Enerva las antenas

Tritocerebro
Br3

Enerva al labrum y el estomago anterior

La unidad funcional del SN: NEURONA

SENSORIALES

INTERNUNCIALES

MOTORAS

Órganos sensoriales : ocelos, ojos compuestos, setas, órganos timpánicos, órganos estriduladores (producen sonido), órganos cordotonales.

Insectos Sociales:

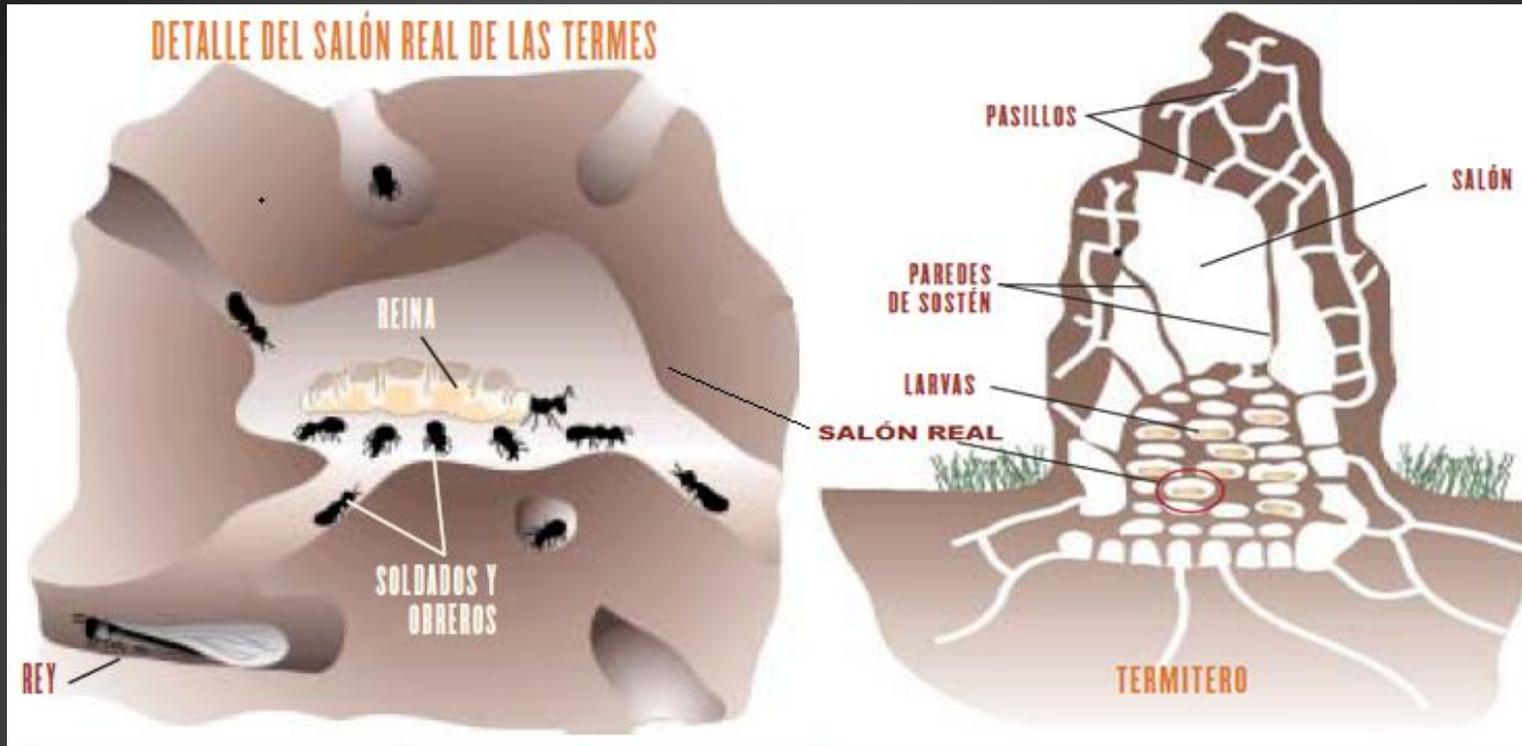
- Temitas, hormigas, abejas y avispas
- Construcción/estructura social es obligatoria y necesaria para la conservación de la especie.
- La sociedad no suele aceptar miembros de otras colonias de la misma especie.
- Todos los insectos en diferentes etapas de desarrollo son miembros de la colonia, y todas las actividades relacionadas con la existencia de la colonia son colectivas



Termitas

- ❖ forman un nido, o colonia, en huecos de la madera, case siempre se observa un sistema de ventilación para conservar la temperatura de la colonia.
- ❖ Dentro del nido posee hongos, que los termitas conservan y utilizan como alimento, y una cámara real es ocupada por la reina.
- ❖ El centro recibe aire fresco, otros conductos llevan el aire viciado desde el centro a la superficie.





- ❖ Ciertas épocas del año se desarrollan los machos y hembras provistas de alas.

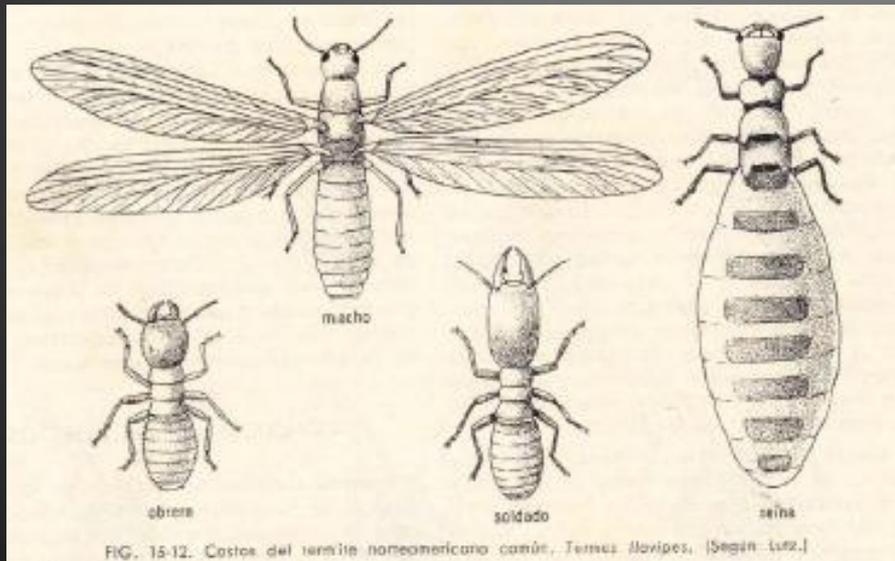


❖ Después de la dispersión y el apareamiento, se caen las alas y un macho y una hembra comienzan a escavar un nuevo nido.

❖ Estos se trata de la pareja real que van actuar únicamente como miembros reproductores de la colonia .



- Los huevos puesto por la hembra maduran se convirtiendo se en **ninfas**, algunas de las cuales se transforman en **obreras**, y mantiene la colonia; otras se tornan **soldados** con cabezas grandes que define el nido.

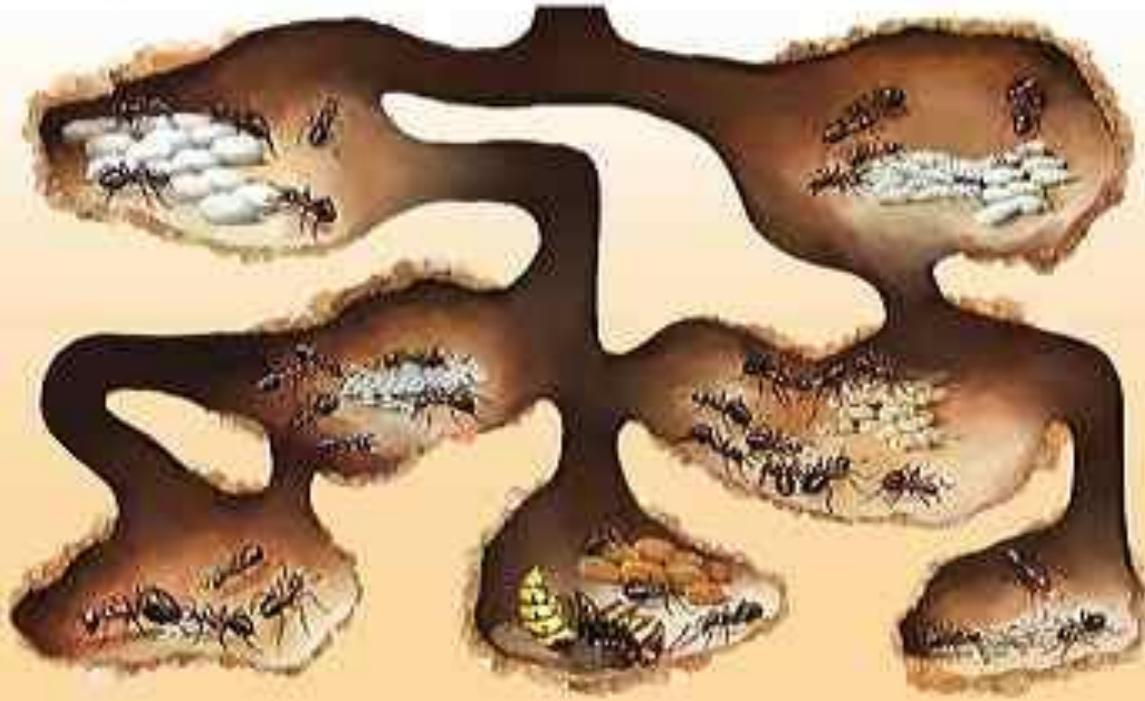


- ❖ Case todos los nidos poseen una pareja real sustituta para que pueda convertirse en fértil en el caso e la muerte de la pareja real original



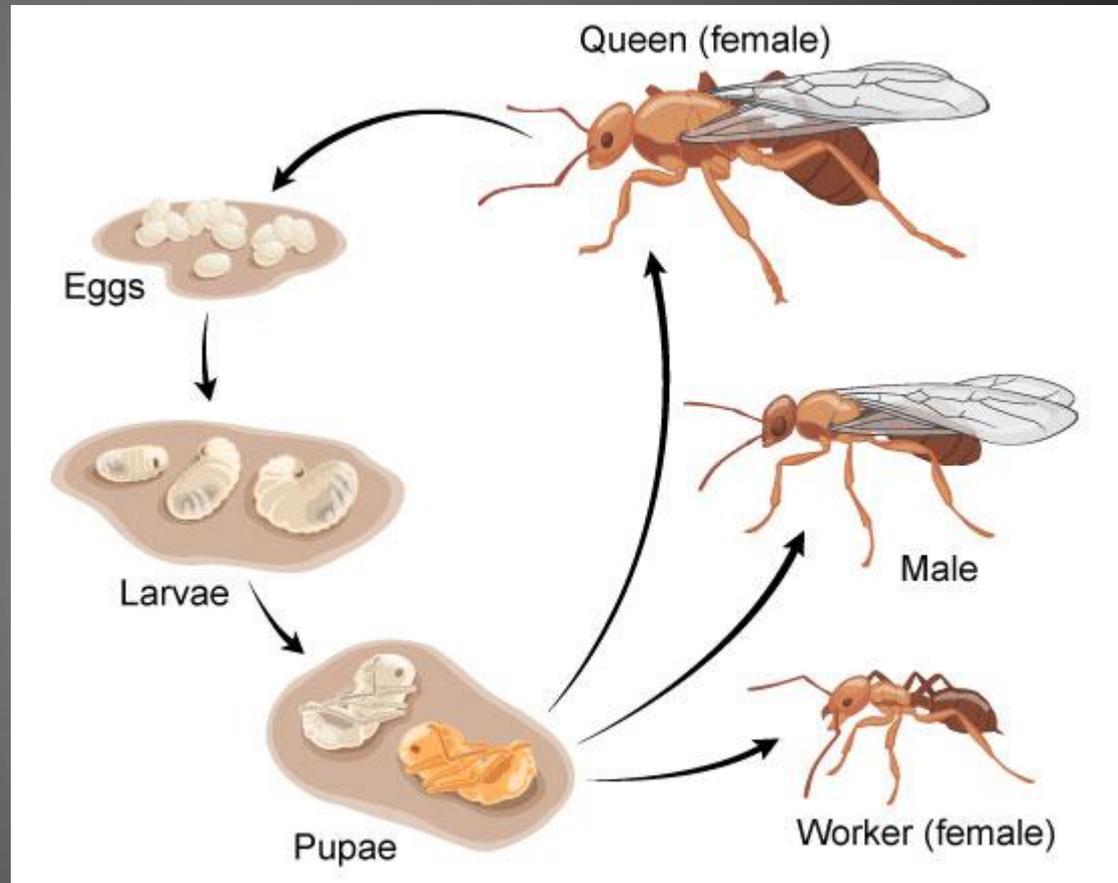
- ❖ Cuando el nido prospera se conducen nidadas periódicas de formas fértiles aladas que se dispersan a nuevas colonias.
- ❖ La grasa y detorsión de los músculos de las alas hacen posible que la pareja fundadora pueda vivir sin alimentarse hasta que se acumulen las primeras obreras, sin embargo, algunos huevos y ninfas son consumidos por los progenitores

HORMIGUERO



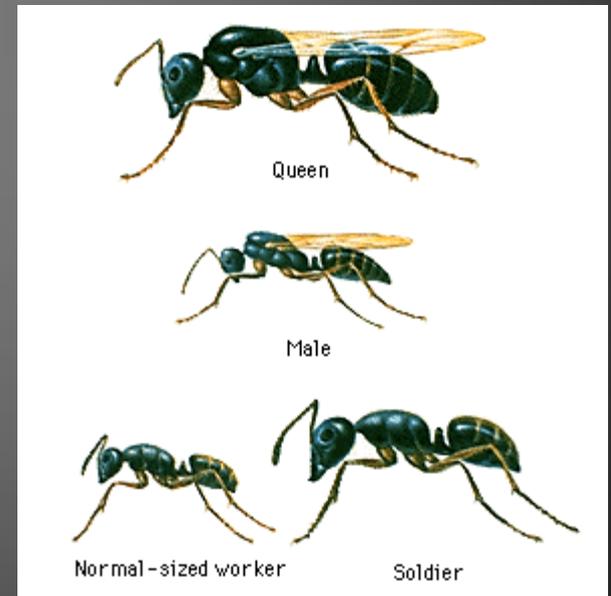
La Vida social de las hormigas

- ❑ El vuelo nupcial
- ❑ Después del vuelo nupcial el macho muere y la hembra desprende sus alas masticándolas..



La Vida social de las hormigas

- Esta hembra establece una colonia, los huevos maduran convirtiéndose en hembras **obreras y sin alas**, que hacen cargo de la colonia.



La Vida social de las hormigas

□ La reina asume el papel de la puesta de los huevos.



La Vida social de las hormigas

- Las etapas larvarias inmaduras, completamente desvalidas, deben ser alimentadas hasta llegar a madurez.



La Vida social de las hormigas

- Algunas colonias de hormigas hay solo la reina y las obreras, mientras en otras hay además soldados y especies esclavas



La Vida social de las avispas



La Vida social de las avispas



La Vida social de las avispas

□ existe una casta de obreras estériles, pero estas son provistas de alas, se parece con la reina pero son un poco más pequeñas que la reina.

□ Las larvas se desarrollan en celdas individuales en el interior del nido.



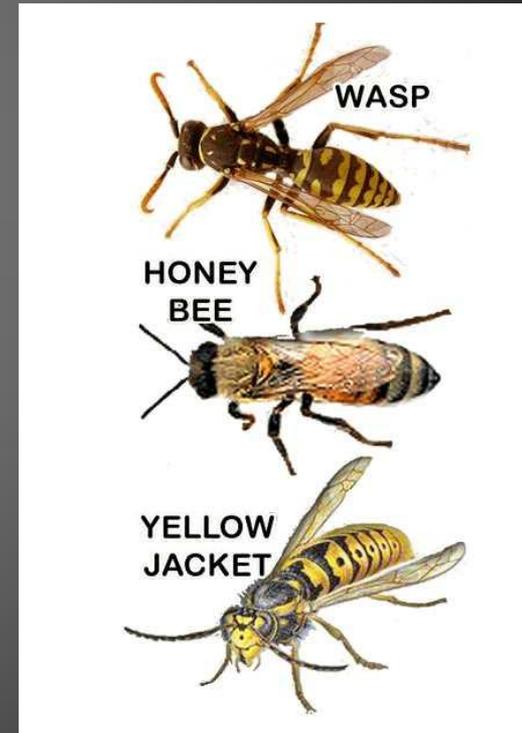
La Vida social de las avispas

- Solamente las obreras, encargadas de alimentar la colonia y de construir las celdas, son producidas en el verano y primavera, surgiendo hembras y machos fértiles el comienzo del otoño.



La Vida social de las avispas

- ❑ Después del apareamiento, el macho muere y la hembra se queda en estados de hibernación durante todo el invierno.



La Vida social de las avispas

- ❑ En la primavera una hembra fecundada empieza una nueva colonia.
- ❑ La vieira colonia no sobrevive al invierno en climas templados

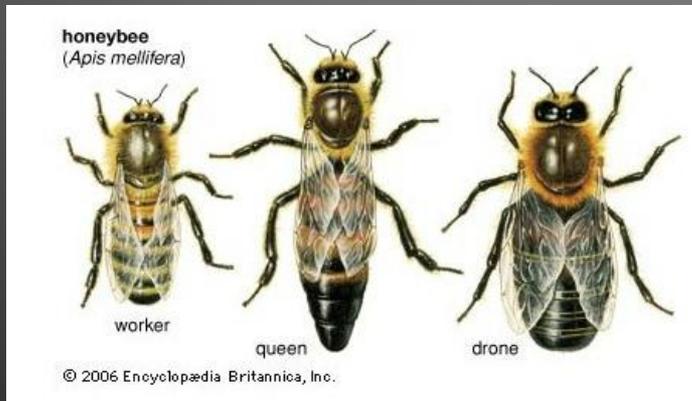


La Vida social de las abejas



La Vida social de las ABEJAS

- ❖ Mismas castas que de las avispas
- ❖ Las **obreras** se encargan de mantener la colonia durante el invierno mediante a la acumulación de alimentos
 - ❖ almacenado en forma de miel
 - ❖ conservadas en celdas ceras.



La Vida social de las ABEJAS

- ❖ Los **huevos fecundados** se convierten en **reinas** y **obreras**, según la dieta dada a las larvas.
- ❖ Las larvas alimentadas con:
 - ❖ “jalea real” → **reinas**
 - ❖ néctar y pólen → futuras **obreras**.
- ❖ Larvas provenientes de **huevos no fecundados** se alimentan como las obreras, y se convierten en **zánganos**.



La Vida social de las ABEJAS

- ❖ Las abejas obreras se dividen en diversos grupos cuyo trabajo depende de la edad.
- ❖ Al salir por primera vez de la celda de incubación y durante unas 2 semanas, las obreras alimentan:
 - a la reina
 - a los zánganos y
 - a las larvas con el pólen y miel.



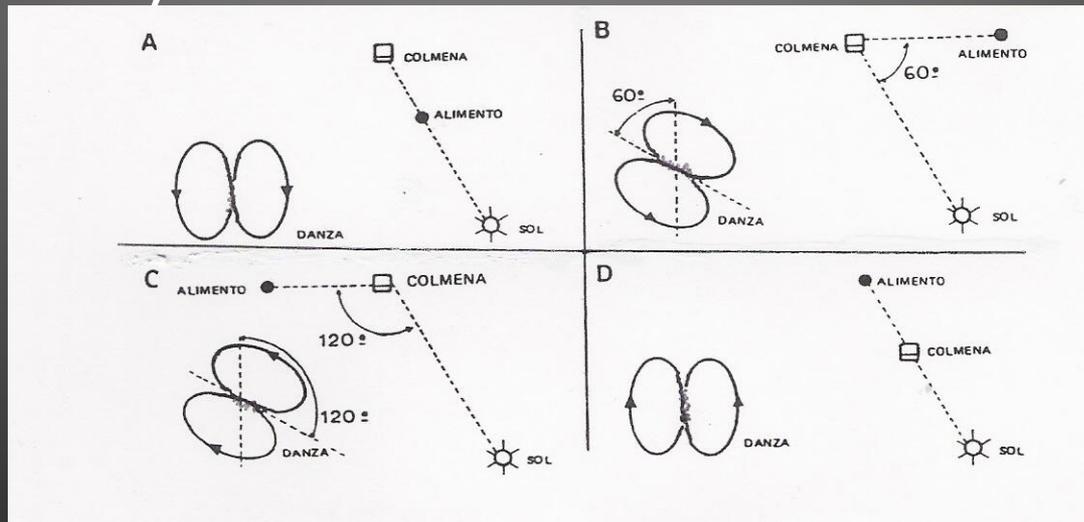
La Vida social de las ABEJAS

- ❖ Mas tarde aparecen en estas las glándulas de cera, y se tornan obreras:
 - ❖ construyen las celdas,
 - ❖ reciben y almacenas el polen y el néctar que traen las abejas de campo,
 - ❖ producen la miel,
 - ❖ limpian las celdas
 - ❖ actúan como centinelas a la entrada de la colmena
- ❖ Las obreras que producen más miel (viven una 3 o 4 semana), normalmente nacen durante la primavera o principio del verano.
- ❖ Las abejas que nacen al fin de verano suele vivir durante todo el invierno

- ❖ Se produce **nuevas reinas** mediante la alimentación de algunas de las larvas con “jalea real”, que secreta las glándulas salivares de jóvenes obreras (entre 6 y 14 días).
- ❖ La producción y la alimentación de una larva con jalea depende de la presencia o no de una reina.
- ❖ El contacto con una reina inhibe la producción de jalea real debido a la presencia de la sustancia nombrada de “sustancia para la reina” una feromona secretada por la reina y recorrida por unas obreras que la diseminan en la colmena. Cuando la vieja reina no puede más secretar esta sustancia para toda la colmena se producen nuevas reinas y surge un enjambre.
- ❖ Cuando una reina es eliminada artificialmente las obreras transfieren una de las larvas y la alimentan con jalea real hasta que la larva acabe de madurar y se transforme en la nueva reina.
- ❖ Cuando surge la larva se transforma en reina, una de las reinas viejas abandona el nido y la reina joven hereda la colonia.
- ❖ Después de la partida de la vieja reina, la nueva reina da su vuelo nupcial con una comitiva de zánganos que la siguen, no tarda en regresar a la vieja colmena y puede dejar los huevos fértiles para 2 a 4 años que sigue.

La Vida social de las ABEJAS

- Lenguaje de las abejas (von Frisch, 1956) y más tarde el de Werner (1964)
- Danza y vibración de la abeja exploratoria → indica a dirección y la distancia donde se encuentra el alimento.
- Las abejas utilizan la luz del sol y la luz polarizada, luz infrarrojo para identificar el camino (orientación)



Comunicación entre los insectos

A photograph of a forest at night, densely populated with glowing yellow fireflies (luciérnagas) and fire beetles (cocuyos). The insects are scattered throughout the scene, with many concentrated on the ground and lower branches of trees. The background is dark, making the bright yellow lights stand out prominently.

- presencia de órganos de luz (luciérnagas y cocuyos)

Comunicación entre los insectos

- Inspensión visual presencia de órganos de luz (luciérnagas y cocuyos)



Comunicación entre los insectos

- Inspensión visual presencia de órganos de luz (luciérnagas y cocuyos)



Comunicación entre los insectos

- Conductos sensoriales estímulos auditivos, visuales, químicos y contacto mecánicos son señales para la conducta de respuestas
- Producción de zúñidos por el roce de una estructura esquelética en la otra
- Zumbido de la vibración de las alas durante el vuela de algunas especies
- Saltamontes roce de los dientes de la cara interna del fémur posterior para trasera
- Cigarras – ruidos por la vibración de membranas quitinosas (tímbales) ubicado en el abdomen
- Otros insectos golpean el cuerpo sobre un sustrato producido zúñidos
- Otros producen el sonido por medio de faringe modificada produciendo silbos por medio de vibración directa del aire

- Estos sonidos son importantes en el cortejo, localización de alimento y del nido, identificación de miembros de la colonia, y en la defensa

Comunicación entre los insectos

- Conductos sensoriales estímulos auditivos, visuales, químicos y contacto mecánicos son señales para la conducta de respuestas
- Sonidos son importantes en el cortejo, localización de alimento y del nido, identificación de miembros de la colonia, y en la defensa
- Producción de zumbidos por el roce de una estructura esquelética en la otra

Comunicación entre los insectos

- vibración de las alas durante el vuele de algunas especies
- Golpean el cuerpo sobre un sustrato producido zúñidos
- Sonidos producidos por una faringe modificada → silbos por medio de vibración directa del aire



Cigarras

- ruidos por la vibración de membranas quitinosas (tímbales) ubicado en el abdomen



Saltamontes

- roce de los dientes de la cara interna del fémur posterior para trasera



Clasificación de los insectos

APTERIGOTOS

Sin alas; ametábolos.

Proturos, Colémbolos, Dipluros y Tisanuros (pececillos de plata).

PTERIGOTOS

Con alas (pueden perderlas) y con metamorfosis verdadera.

Exopterigotos: Hemimetábolos.

Paleópteros. Alas primitivas que no se doblan sobre el dorso.

- Efemerópteros y Odonatos.

Neópteros. Alas que pueden doblarse sobre el dorso.

- Polinópteros (Ortopteroides): Boca masticadora.
Plecópteros, Ortópteros, Dermápteros, Embiópteros, Isópteros.
- Paraneópteros (Hemipteroides): Boca suctorial.
Zorápteros, Psocópteros, Tisanópteros, Hemípteros, Homópteros.
Malófagos, Anopluros.

Endopterigotos: Holometábolos.

Neurópteros, Mecópteros, Lepidópteros, Tricópteros, Dípteros.
Sifonápteros, Himenópteros, Coleópteros, Estresípteros.

Insectos

Orthopteroidea

Hemipteroidea

Holometabola

Plecoptera, Blattodea,
Isoptera, Mantodea,
Dermaptera, Orthoptera y
Phasmida

Zoraptera, Psocoptera,,
Phthiraptera, Thysanoptera y
Hemiptera

Neuroptera, Coleoptera,
Mecoptera, Siphonaptera,
Diptera, Trichoptera,
Lepidoptera y Hymenoptera.

Clasificación de la Orden de Hexapodas – 6 piernas

- Enthognata – entognatos apterigotas → 3 ordenes
- Insecta – Ectognatos o insectos → 28 ordenes

Surge las alas

- Apterigota – entognatos apterigotos → 2 ordenes
- Pterigota – insectos alados → 26 ordenes
- Paleoptera – Insecto alados antiguos – 2 ordenes

Surge las alas cobrables

- Neoptera – Nuevos insectos alados → 24 ordenes
- Exopterigota – Insectos alados externos → 15 ordenes

Metamorfosis completa

- Endopterigota – Insectos alados internos –
Holometabola 9 ordenes

Classificação das Ordens de Classe Hexapoda (animais com seis pernas)

- **“Entognatha”** (entognatos apterigotos) (3 ordens)
- **Insecta** (“ectognatha” or insetos) (28 ordens)
- **“Apterygota”** (ectognathos apterigotos) (2 ordens)
Inovação: asas
- **Pterygota** (insetos alados) (26 ordens)
- **“Paleoptera”** (“insetos alados antigos” insetos) (2 ordens)
Inovação: asas dobráveis
- **Neoptera** (“novos insetos alados”) (24 ordens)
- **“Exopterygota”** (“insetos alados externos”) (15 ordens)
Inovação: metamorfose completa

ORDEM PROTURA

Menor ordem existente – 170 espécies.

São raros

Tamanho de 0,5 mm a 2 mm



Vivem no solo na mat. orgânica em decomposição.
Alimentação somente de MO em decomposição.

ORDEM COLLEMBOLA

Cerca de 6.000 espécies



Pouco conhecidos

Tamanho menor que 2 mm.

Conhecido como pulga de jardim.



Vivem sob o solo úmido ou logo acima dele em plantas de jardim

ORDEM DIPLURA

Existem 659 espécies.

São pequenos não ultrapassando 5 mm.

Vivem em solo úmido com MO em decomposição.

Não tem importância econômica.



- (Diplura, Collembola, Protura) Tem suas mandíbulas e primeira maxila localizadas dentro de bolsas na cabeça – condição chamada de entognata.

- Ectognata – demais insetos - mandíbulas e primeira maxila não estão localizadas dentro de bolsas.

ORDEM THYSANURA

Existem 580 espécies

São conhecidos como traças dos livros.

Vivem em locais úmidos e escuros.

São pequenos de 3 a 15 mm.

Alimentação de diversas dietas, inclusive amido, razão pela qual ataca folhas e é chamada de traça dos livros. São principalmente encontrado em cavernas em locais úmidos e escuros.



ORDEM EPHEMEROPTERA

Possui cerca de 1500 espécies.

São insetos que vivem em locais aquáticos em ambientes amenos.



Tamanho de 5 a 40 mm

A fase jovem é aquática e adulto voa.

ORDEM ODONATA



Possuem 32.000 espécies

São as libélulas

Tamanho médio de 2 cm

A 15 cm.

Antenas curtas – cetáceias

Olhos compostos bem

Aparelho bucal tipo

Mastigador

Pernas projetadas para
frente

4 asas membranosas

Corno alongado



Reprodução sexuada
São ovíparos
Os ovos são colocados
Na água
Metamorfose simples
Ou intermediária.

Ninfas não tem asas e
São chamados de Naiades
Os adultos alimentam-se
De pequenos insetos e as
Naiades de organismos
Aquáticos.
Sem importância

Ordem Orthoptera



São os grilos e Gafanhotos

Possuem cerca de 20.000 espécies



**Aparelho
bucal
mastigador**

**As asas
podem ou
não estar
presentes**

**As anteriores
São do tipo
Tegmina e
posteriores
do tipo
membranosas**

- **Pernas posteriores do tipo saltatórias**
- **Aparelho auditivo presente**
- **Adultos com órgãos produtores de sons.**
- **Metamorfose simples.**





Photo by M.C. Thomas

-São ovíparos.

Reprodução sexual

-A incubação dos ovos dura de 16 a 75 dias

-As ninfas passam por trocas de pele e os estádios duram em média de 5 dias cada.

-Até os 10 dias de vida as ninfas se movimentam pouco.

-Após 20 dias adquirem hábitos de bandos e são vorazes. Ao tornarem-se adultos, levantam vôo e

Gryllus assimilis = Grilo





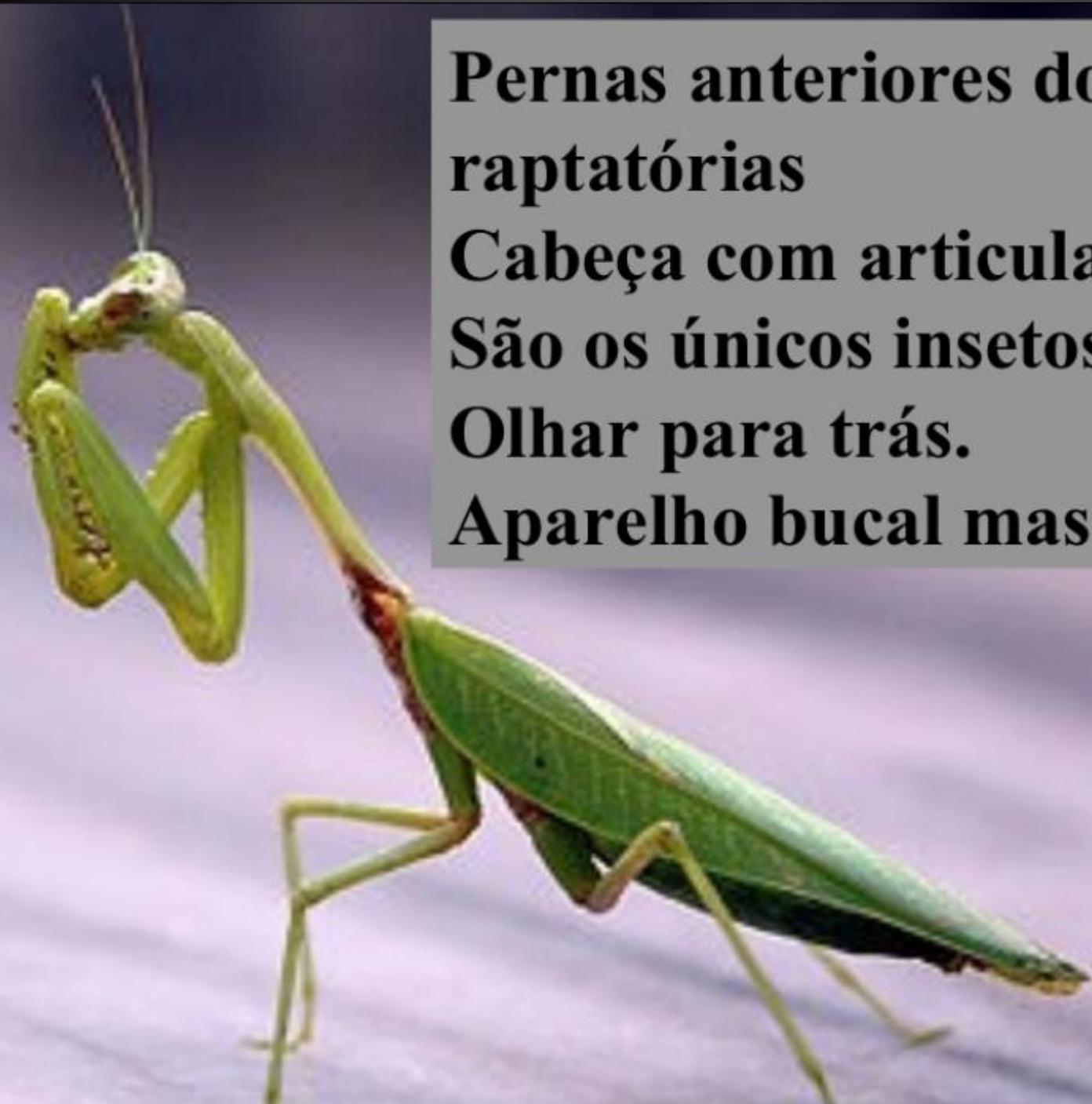
Sillinops sp. = Gafanfoto

ORDEM MANTODEA

Cerca de 1800 espécies

São conhecidos como Louva a Deus





Pernas anteriores do tipo raptatórias

Cabeça com articulação livre

São os únicos insetos que podem

Olhar para trás.

Aparelho bucal mastigador

Antenas filiformes
São Ovíparos
Reprodução sexuada
Metamorfose simples
Vivem sob plantas e arbustos
São predadores de outros insetos
O canibalismo é muito frequente.
Não tem importância econômica.



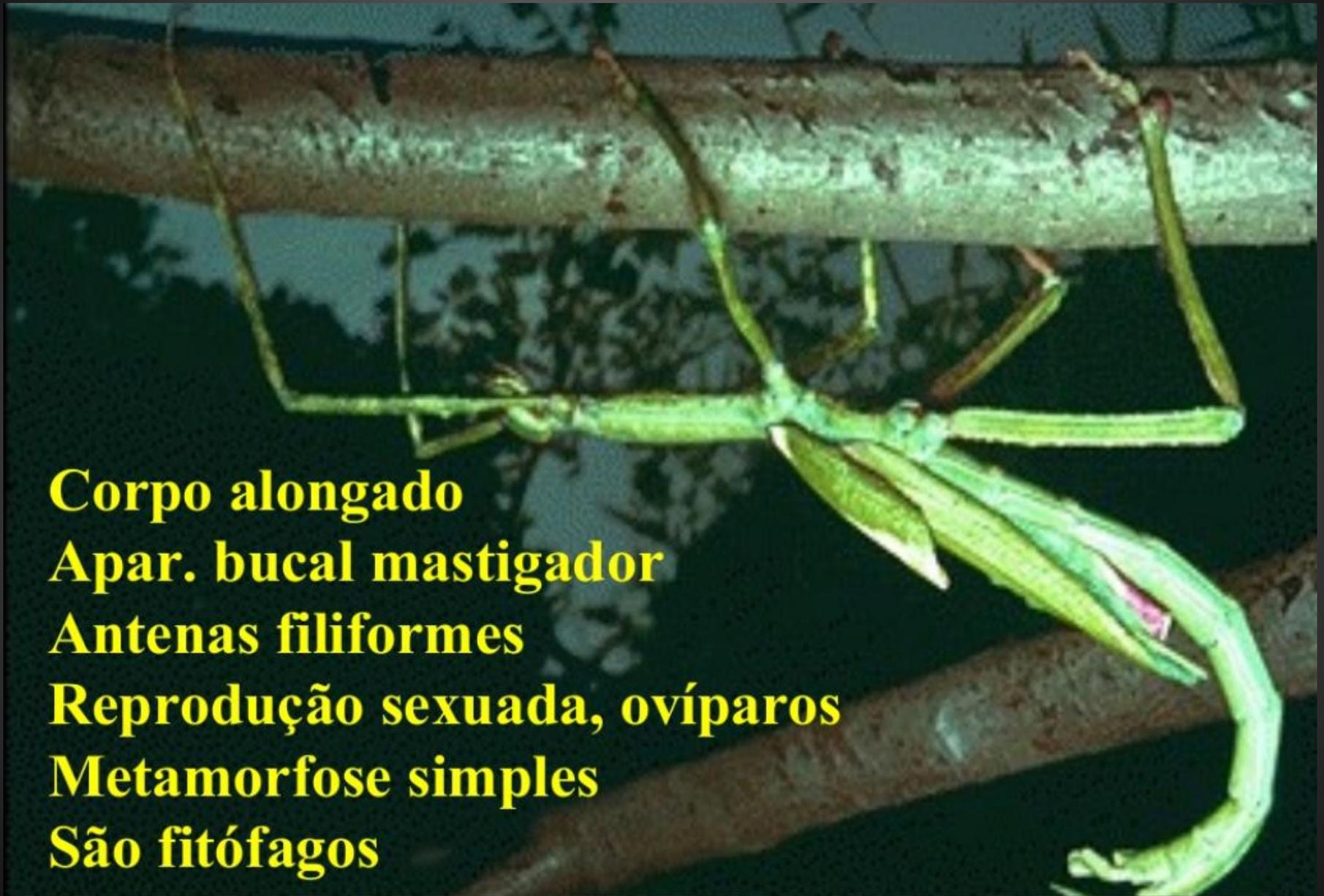






ORDEM PHASMIDA

Possuem cerca de 2500 espécies
São chamados de bicho pau.



Corpo alongado

Apar. bucal mastigador

Antenas filiformes

Reprodução sexuada, ovíparos

Metamorfose simples

São fitófagos

ORDEM BLATTARIAE



São as baratas

Conhecidas cerca de 4000 espécies.

Tamanho de 3 mm a 10 cm

Corpo oval e cor escura.

Antenas longas e filiformes

Pernas cursoriais

Asas anteriores pergaminosas e

posteriores membranosas

Ap. bucal mastigador

Também chamado ordem

Reprodução sexuada, normalmente são ovíparos,
Metamorfose simples.
São onívoros preferindo alimento açucarado.



Ordem Dermaptera



Conhecida cerca de 1800 espécies
São conhecidas como tesourinhas.

**Aparelho bucal mastigador, antenas filiformes,
Pernas cursoriais,
Asas anteriores do tipo tégminas e posteriores
membranosas**

**Reprodução sexuada, geralmente são ovíparos e
Possuem metamorfose simples
São onívoros.**



- Possuem dois cercos na extremidade do abdômen.
 - São insetos de hábito normalmente terrestre e vivem em lugares escuros e úmidos.
 - São insetos predadores. Assim sendo, se tornam inimigos naturais de pragas agrícolas.
- Ex Tesourinha (*Doru luteipes*) que é predadora de ovos da lagarta do cartucho do milho.



Ordem Isoptera

São os cupins

São conhecidas 2750 espécies

Fazem grandes ninhos chamados cupinzeiros



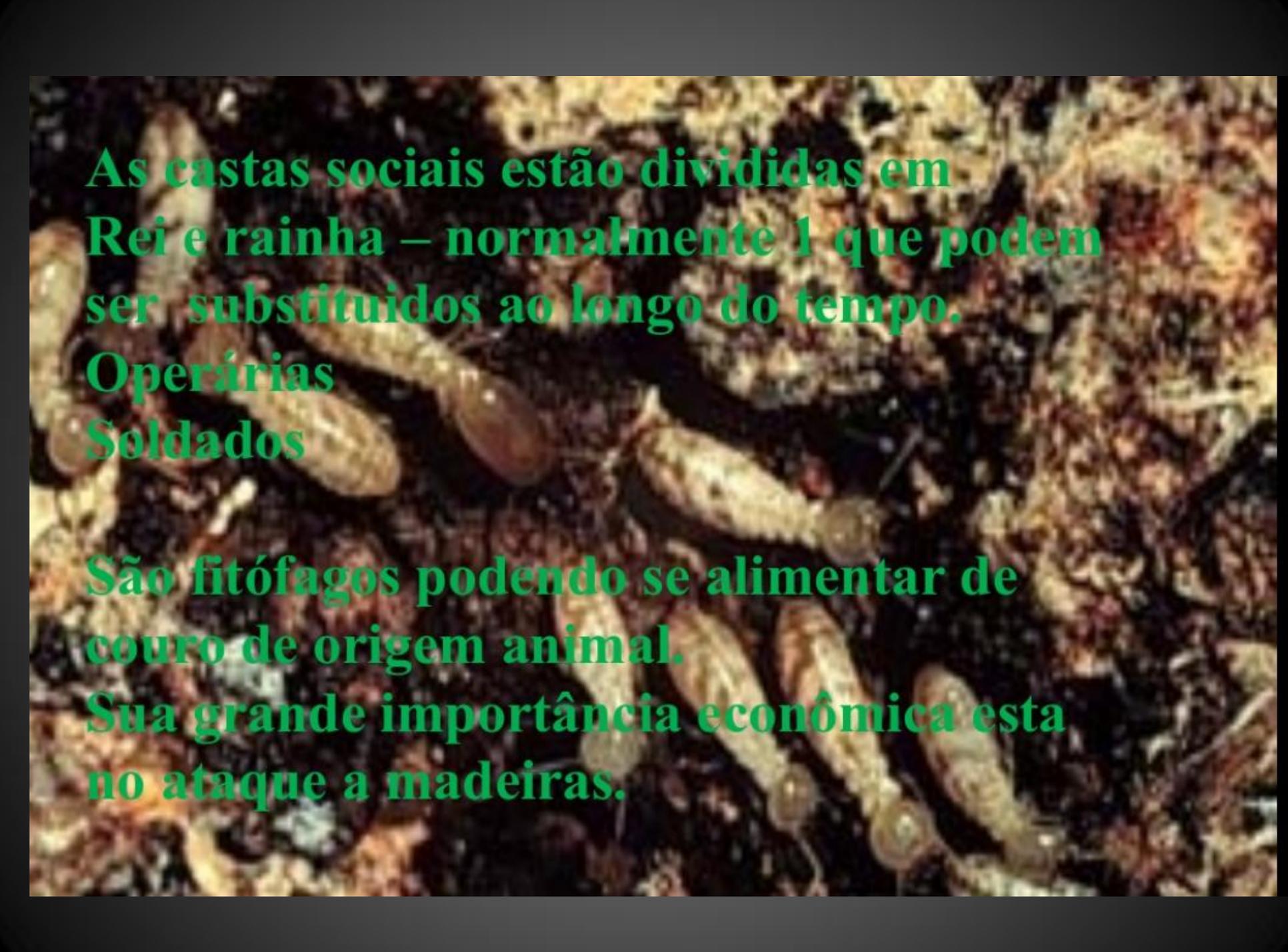
Corpo mole e de cor clara Antenas moniliformes

Tamanho de 0,5 mm a 10 cm

**Ap. bucal mastigador, Asas quando presente em n^o
De 4 e membranosas. Vivem em grupos sociais.
Reprodução sexuada, são ovíparos e metam. simples**



**Os cupinzeiros podem passar por 3 fases:
1^a juveniil – predominância de operárias – 0 a 6 anos
2^a adulto – produção de alados – 4 a 12 anos**



As castas sociais estão divididas em Rei e rainha – normalmente 1 que podem ser substituídos ao longo do tempo.

Operárias
Soldados

São fitófagos podendo se alimentar de couro de origem animal.

Sua grande importância econômica esta no ataque a madeiras.



Rainha cupim torna-se uma distendida máquina de por ovos. Rainha e várias operárias são mostradas aqui.

ORDEM EMBIOPTERA



São pouco conhecidos

Exitem cerca de 300 espécies

Vivem em locias quentes e escuros

ORDEM PLECOPTERA

Possui cerca de 2000 espécies.
São desconhecidos.



As ninfas são aquáticas e os adultos vivem sobre as
Plantas alimentando-se de matéria vegetal.

ORDEM ZORAPTERA

São conhecidos somente 22 espécies.

Vivem em lugares úmidos em baixo de pedras.

Possuem tamanho em torno de 3 mm.



ORDEM PSOCOPTERA

Possuem cerca de 1700 espécies

São desconhecidos do público.

Tamanho em torno de 1 mm.

Vivem sob cascas de árvores.



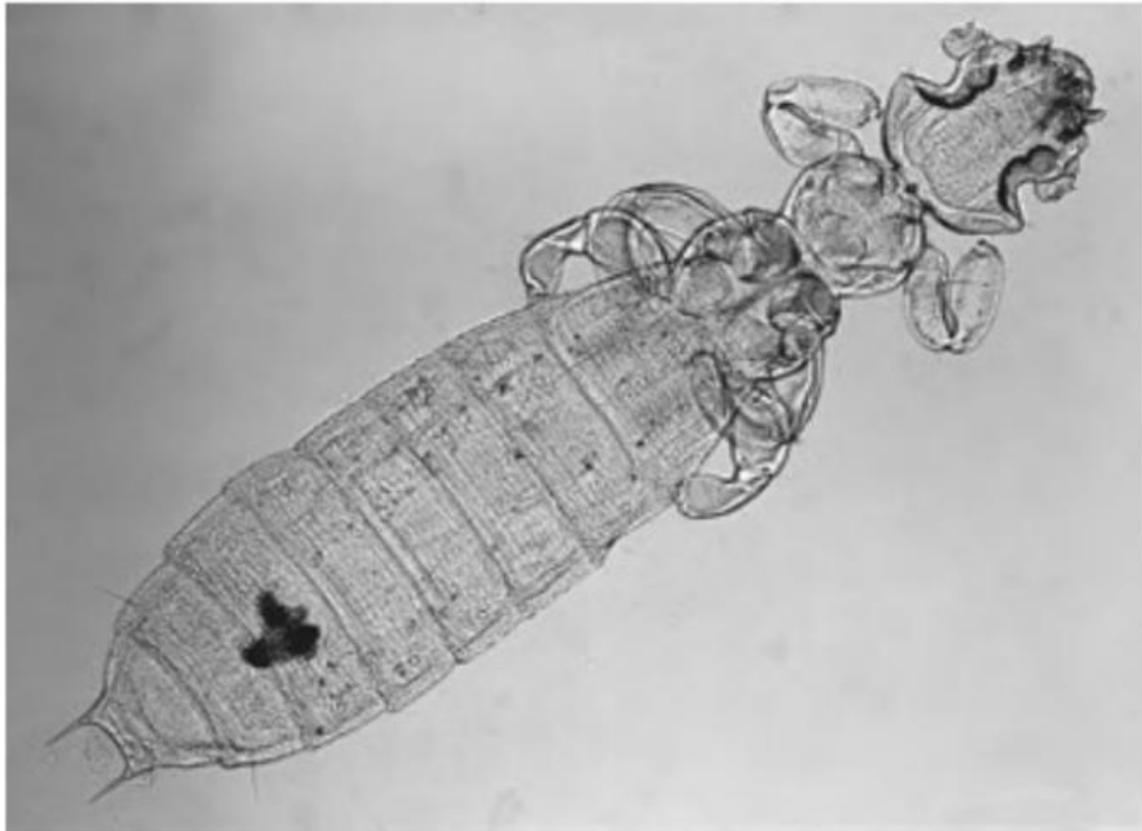
ORDEM MALLOPHAGA

Conhecidos em torno de 2600 espécies
São conhecidos como piolho de galinha.

Tamanho pequeno – 3 mm.

Vivem sob o corpo de aves e se alimentam de
Material animal.





Gliricola porcelli (ordem Mallophaga), um piolho de mascar de cobaias. Antenas são normalmente escondidas em sulcos nos lados da cabeça.

ORDEM ANOPLURA

São conhecidos cerca de 300 espécies

São os **piochos humanos**

Tamanho médio de 2 mm

São ápteros

Ap. bucal sugador.

Se alimentam de sangue dos mamíferos

Os ovos são conhecidos como lêndias e as ninfas e

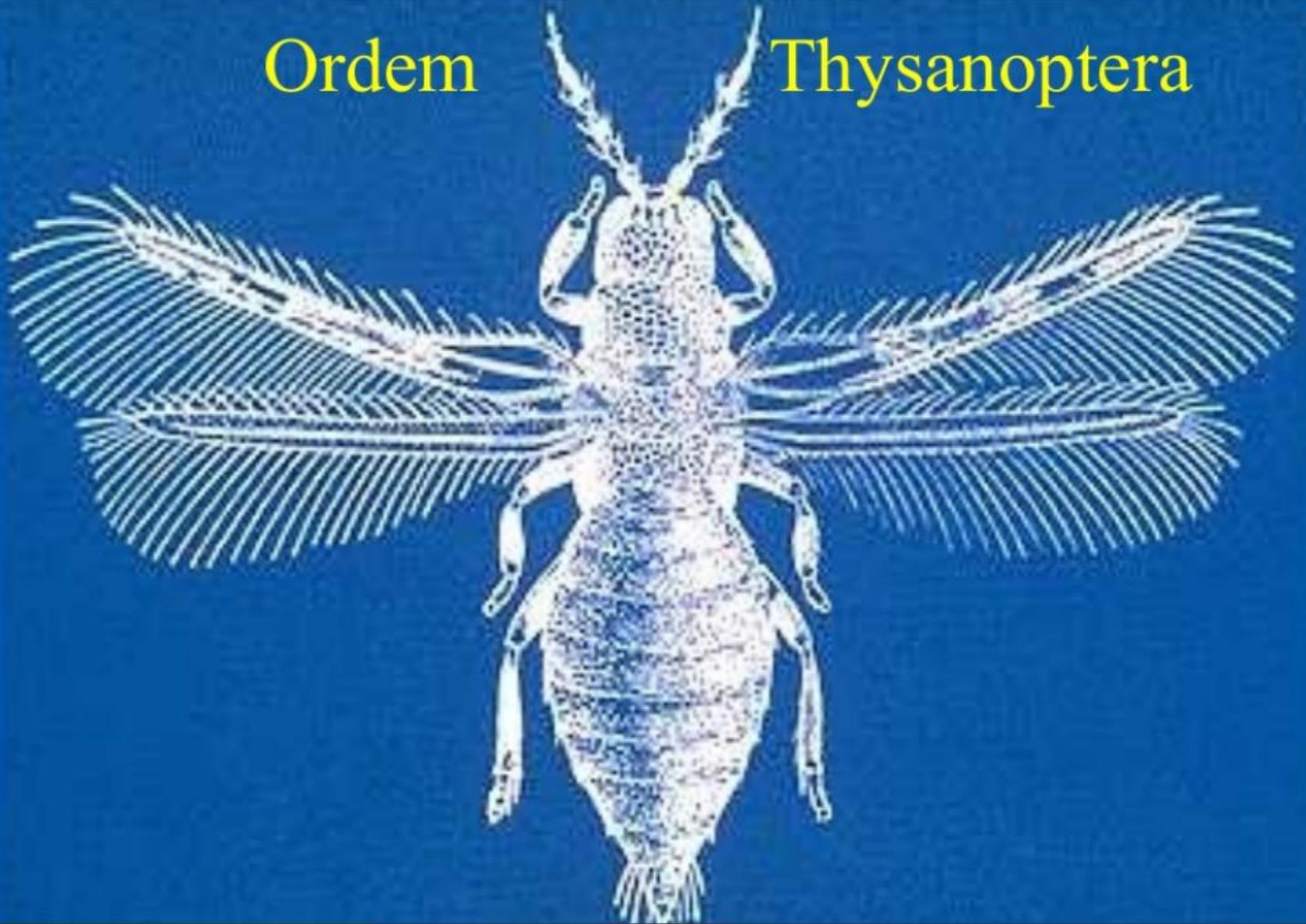
Adultos causam o mesmo dano.

Cada fêmea põe em torno de 300 ovos em 25 dias.

Tem importância humana e veterinária.

Ordem

Thysanoptera





-São conhecidos como tripes ou trips.

-Tamanho de 0,5 a 14 mm de cor escura na fase adulta.

-Possui aparelho bucal sugador

-São ovíparos e pode apresentar reprodução sexuada e assexuada por partenogênese.

-Pode ocorrer a viviparidade

- Metamorfose simples

-As ninfas são imóveis semelhantes a pulpas.

-Os adultos tem 4 asas grandes

Muitas espécies são fitófagas causando prejuízos a Cultura pela sucção de seiva.



**-*Caliothrips spp.* =
Trips do algodão,
soja, batata feijão,
milho.**

**-*Franklinella spp.* =
Trips do milho,
solanáceas, feijão,
citrus e algodão.**



Ordem Hemiptera

- São os percevejos
- Olhos compostos bem desenvolvidos
- Antenas bem visíveis
- A maioria possui glândulas que produzem um cheiro repelente



- Possuem aparelho bucal sugador.
- Possuem dois pares de asas sendo o 1º mais duro.
- Tamanho de 1 mm a 10 cm.
- Possui cabeça pequena, livre e pouco móvel.

(C) SARDI Entomology



- Possuem metamorfose simples.
 - São ovíparos, reprodução sexuada.
- Normalmente possuem 5 trocas de pele.

Dichelops furcatus =
percevejo barriga verde



**Família
Pentato-
midae**

Euschistus heros =
percevejo marrom

Nezara viridula =
percevejo verde da soja



percevejo verde pequeno
Piezodorus guildini





Família Cynipidae
Percevejo Castanho da raiz
Scaptocoris castanea

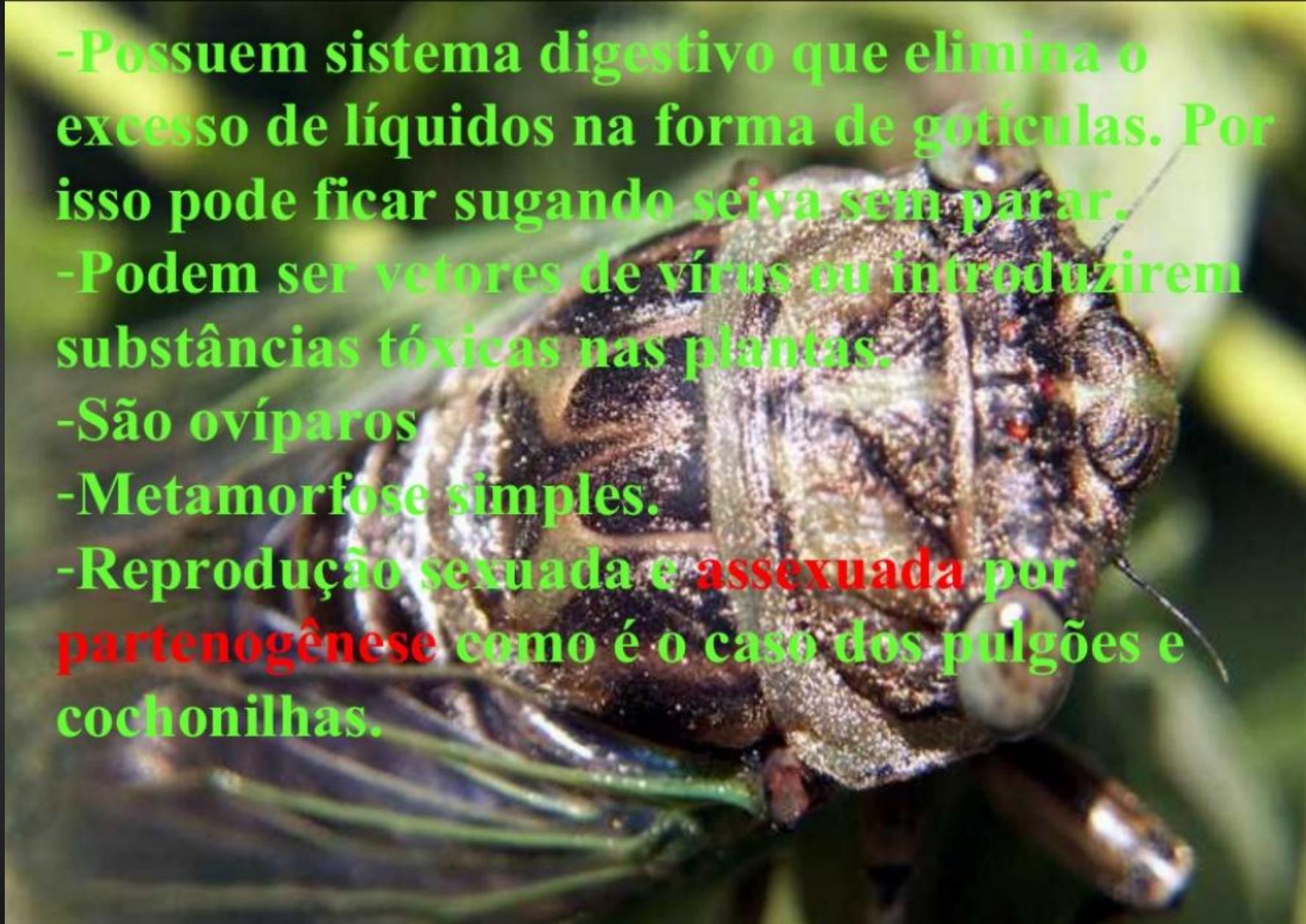


Família Miridae

Percevejo Raspador = *Colaria scenica*

Ordem Homoptera

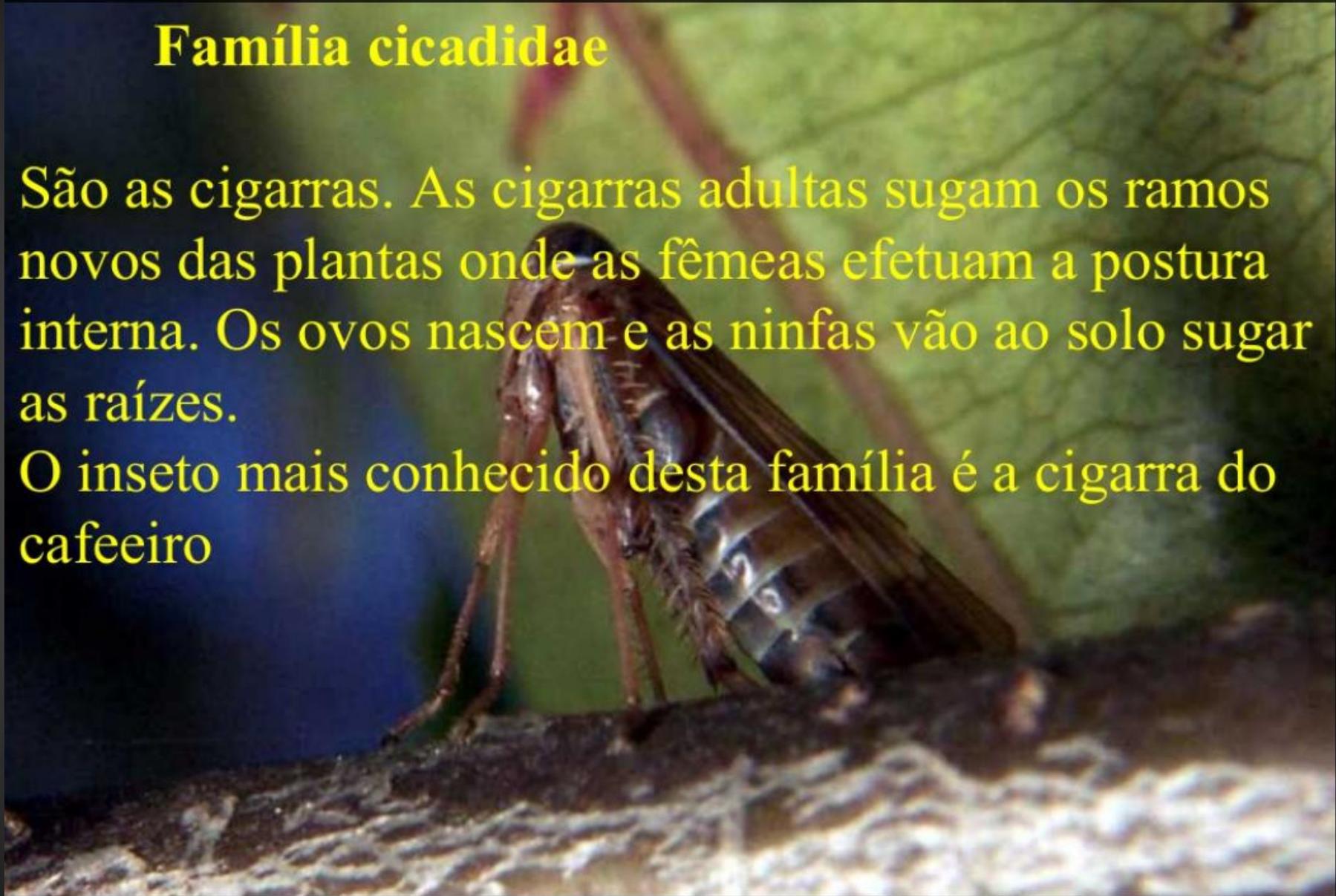
- 
- São as cigarrinhas, pulgões e cochonilhas.
 - Possuem aparelho bucal sugador.
 - Possuem tamanho muito variável – frações de mm a 10 cm.

- 
- Possuem sistema digestivo que elimina o excesso de líquidos na forma de gotículas. Por isso pode ficar sugando seiva sem parar.
 - Podem ser vetores de vírus ou introduzirem substâncias tóxicas nas plantas.
 - São ovíparos
 - Metamorfose simples.
 - Reprodução sexuada e **assexuada por partenogênese** como é o caso dos pulgões e cochonilhas.

Família cicadidae

São as cigarras. As cigarras adultas sugam os ramos novos das plantas onde as fêmeas efetuam a postura interna. Os ovos nascem e as ninfas vão ao solo sugar as raízes.

O inseto mais conhecido desta família é a cigarra do cafeeiro



Família cercopidae



Mahanarva sp Cigarrinha
da cana açúcar



Deois flavopicta
cigarrinha das pastagens e

Família Cicadellidae

Empoasca sp. e Agallia sp

Cigarrinha das solanáceas.

Cigarrinha do feijão

Grandes prejuízos por ingestão de toxinas



Família Aphididae

Rhopalosiphum sp = pulgão do milho,
aveia, espiga do trigo.

Smynturodes sp = pulgão da raiz do
trigo, feijão, etc.

Brevicoryne brassicae = pulgão da
couve

Schizaphis graminum = Pulgão
verde dos cereais

Pulgão da folha = *Metopolophilum*
dirhodum





Pulgão da aveia



Pulgão do milho

Pulgão da Raíz



Pulgão da espiga do trigo



Pulgão da folha do trigo



Pulgão verde dos cereais



Família Aleyrodidae

São homópteros pequenos com quatro asas membranosas recobertos por uma substância pulverulenta. São conhecidos como mosca branca são importantes transmissores de viroses.



Bemisia tabaci
mosca branca

Família Coccidae e Pseudococcidae

São as cochonilhas.

São sugadoras de seiva vivem em colônias.



A photograph of several citrus leaves. The leaves are green but show significant damage. There are numerous small, white, oval-shaped scale insects attached to the leaf surfaces. The leaves are covered with a dark, fuzzy growth, which is sooty mold, a common secondary infection of scale insects. The background shows a red brick wall and a green mesh fence.

Coccus sp e Pseudococcus citri

Doença conhecida como fumagina dos
citrus.

Inimigos Naturais de Pulgões



Joaninha Hippodamia convergens

<http://www.ladybugindoorgardens.com/image/tnail/ladybug.jpg>



Diptera: Syrphidae

Fonte: <http://mint.ipcc.orst.edu/images/syrphidla2.JPG>



Neuroptera: Chrysopidae

Fonte: <http://www.insektenmodelle.de/modelle/bilder/flor01.jpg>



Parasitóide Lysiphlebus testaceipes

Fonte: <http://mamba.bio.uci.edu/~pjbryant/biodiv/hemipt/36.jpg>



Ordem Lepidoptera



São as borboletas e mariposas

-Apresentam asas grandes, cobertas por escamas com tons coloridos.

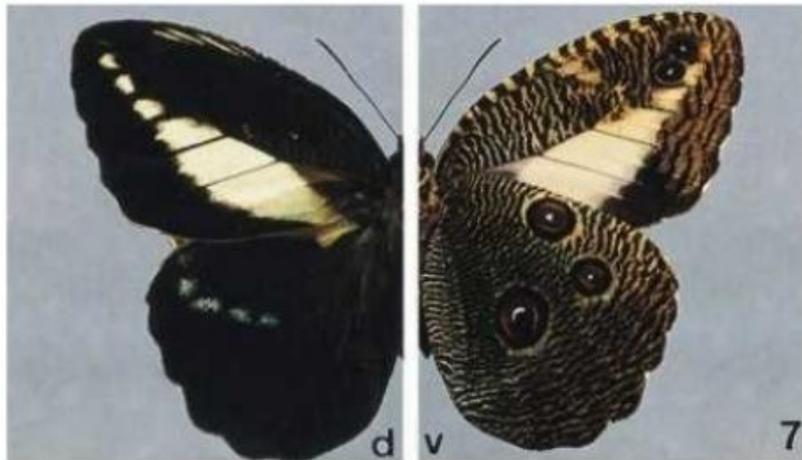
-Podem variar de 3mm a 30 cm.

Apresentam aparelho bucal sugador em forma de espirotromba (adultos) e mastigador (fase larval)





- Possuem metamorfose completa – são ovíparos,
- Reprodução sexuada
- A fase de pupa nesta ordem é denominada de crisálida



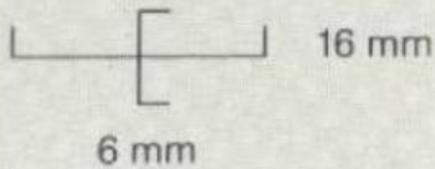
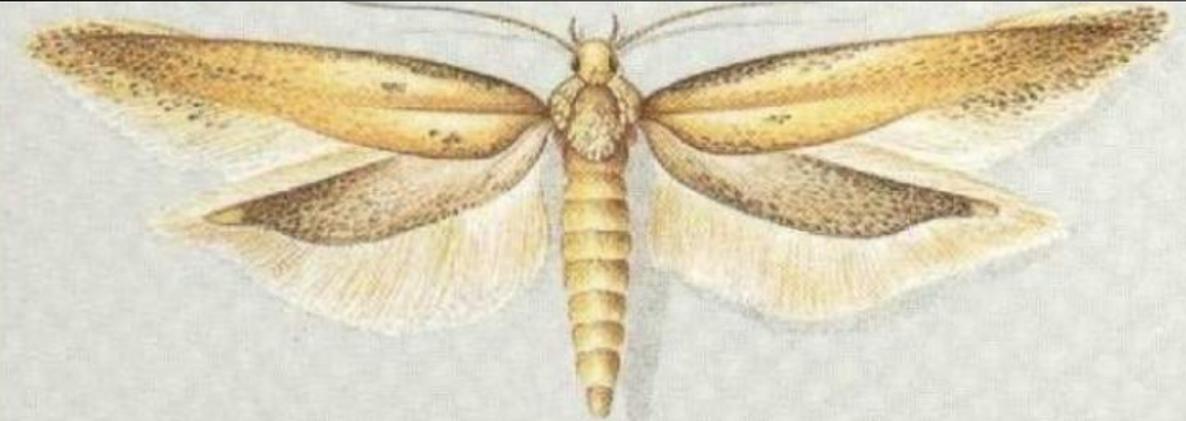
Macho



Fêmea

- Nos adultos normalmente a fêmea é maior que o macho. Porém os machos possuem cores mais fortes.
- Na fase adulta, não se alimentam e por isso vivem pouco tempo.
- A cópula se processa somente uma vez na vida.
- Os ovos podem colocados no chão ou sob folhas.

- 
- As larvas possuem a cabeça distinta do resto do corpo.
 - Após a eclosão dos ovos as larvas já se alimentam de partes vegetais.
 - Possuem de 5 a 8 torcas de pele.



Família
Gelechiidae

São
lepdópteros
pequenos
de asas
pouco
vistosas

Sitotoga cerealella = traça do milho armazenado

Família Pyralidae

São mariposas pequenas em torno de 2 cm de envergadura.

Suas lagartas são ágeis e possuem hábito de penetrar para o interior das plantas.



Elasmopalpus lignosellus
lagarta elasmó





Diatraea sacharalis
Broca da cana
de açúcar



**Lagarta
enroladeira
das folhas**

Hedylepta indicata



Broca das Vagens

*Etiella
zinckenella*



Família Noctuidae

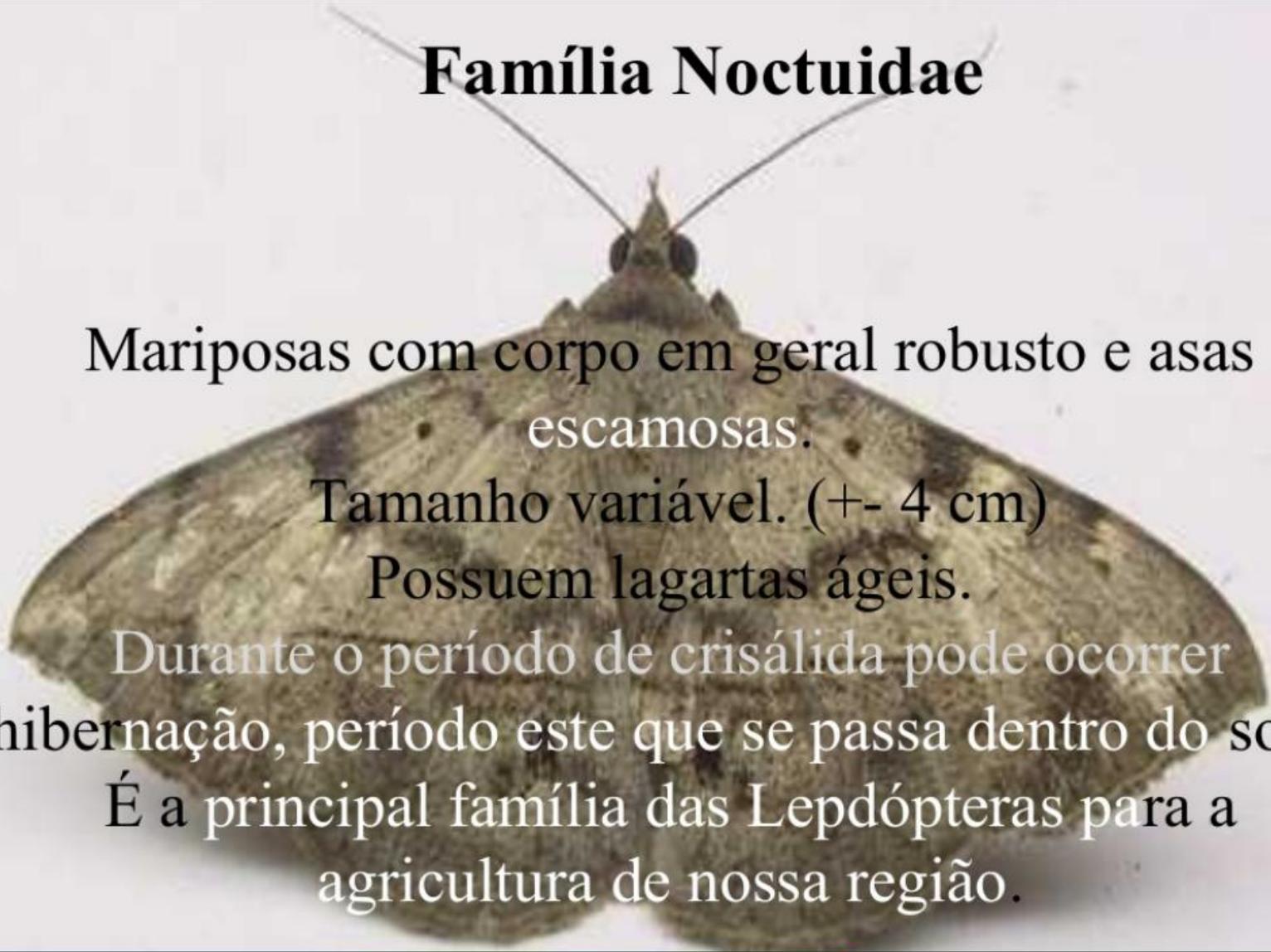
Mariposas com corpo em geral robusto e asas escamosas.

Tamanho variável. (+- 4 cm)

Possuem lagartas ágeis.

Durante o período de crisálida pode ocorrer hibernação, período este que se passa dentro do solo.

É a principal família das Lepdópteras para a agricultura de nossa região.





Lagarta Rosca
Agrotis sp.

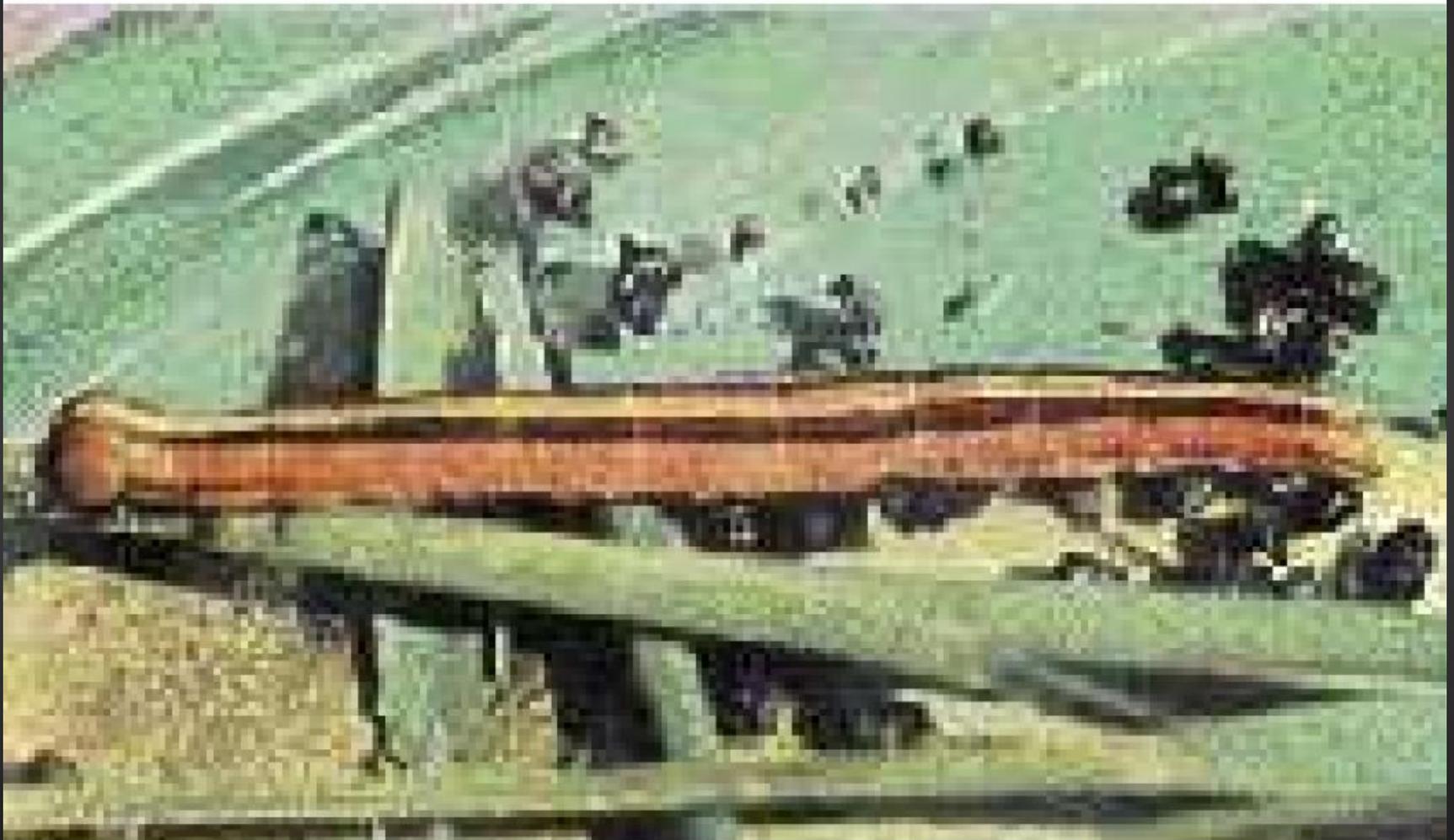
Ataca soja, milho,
trigo, feijão, etc.





Spodoptera frugiperda
lagarta do catucho do milho
lagarta militar do trigo

Nocis latipes = lagarta dos capinzais





Heliothis
zea lagarta
da espiga
do milho



*Anticarsia
gemmatalis*
lagarta da
soja



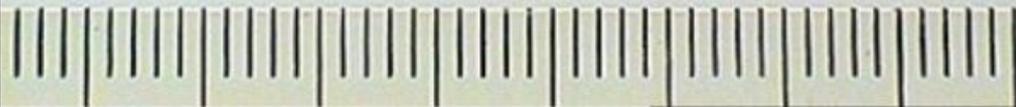


Pseudoplusia
includens
falsa
medideira
da soja

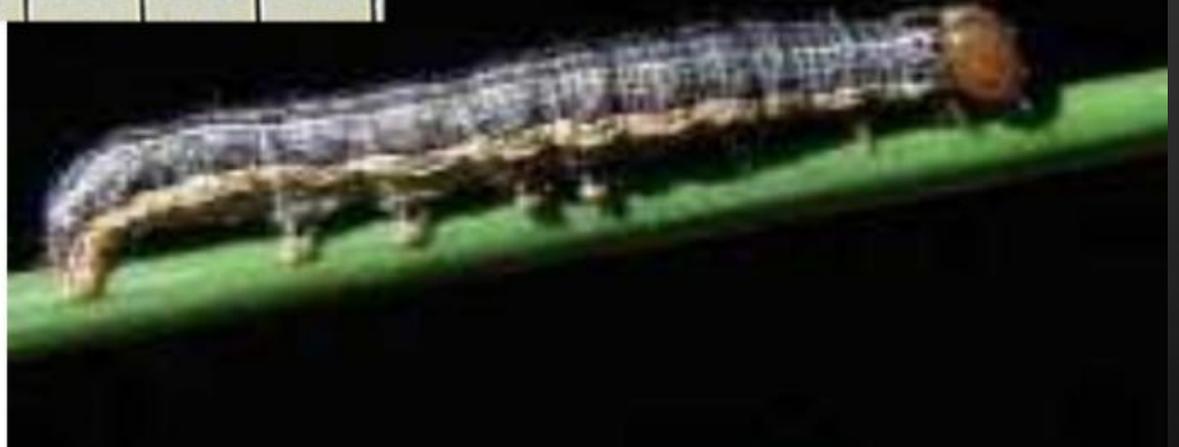




Scale in mm



Pseudaletia sequax
lagarta do trigo





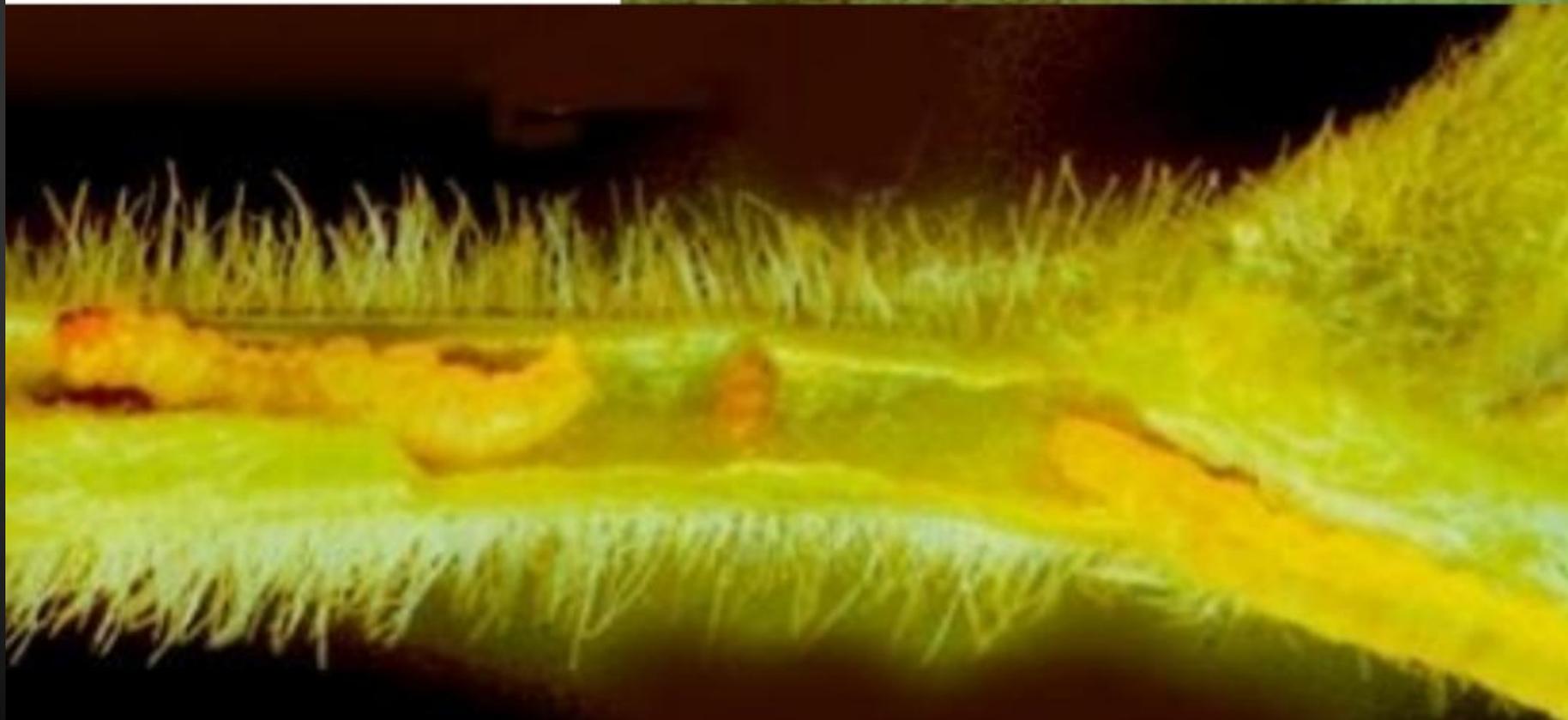
Lagarta das Vagens

Spodoptera eridania



Família Tortricidae

Broca das Axilas
Epinotia aporema



Família Hesperíidae

**Lagarta Cabeça de
fósforo**

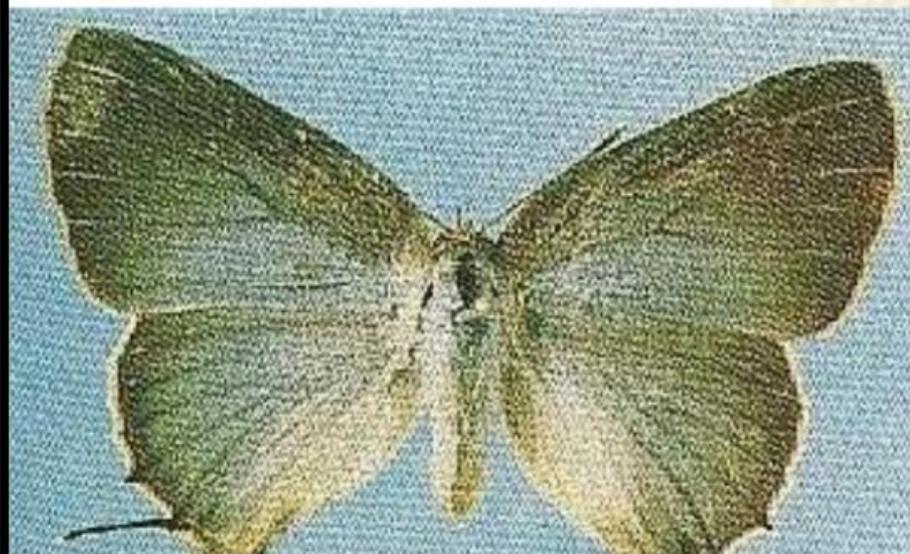
Urbanus proteus

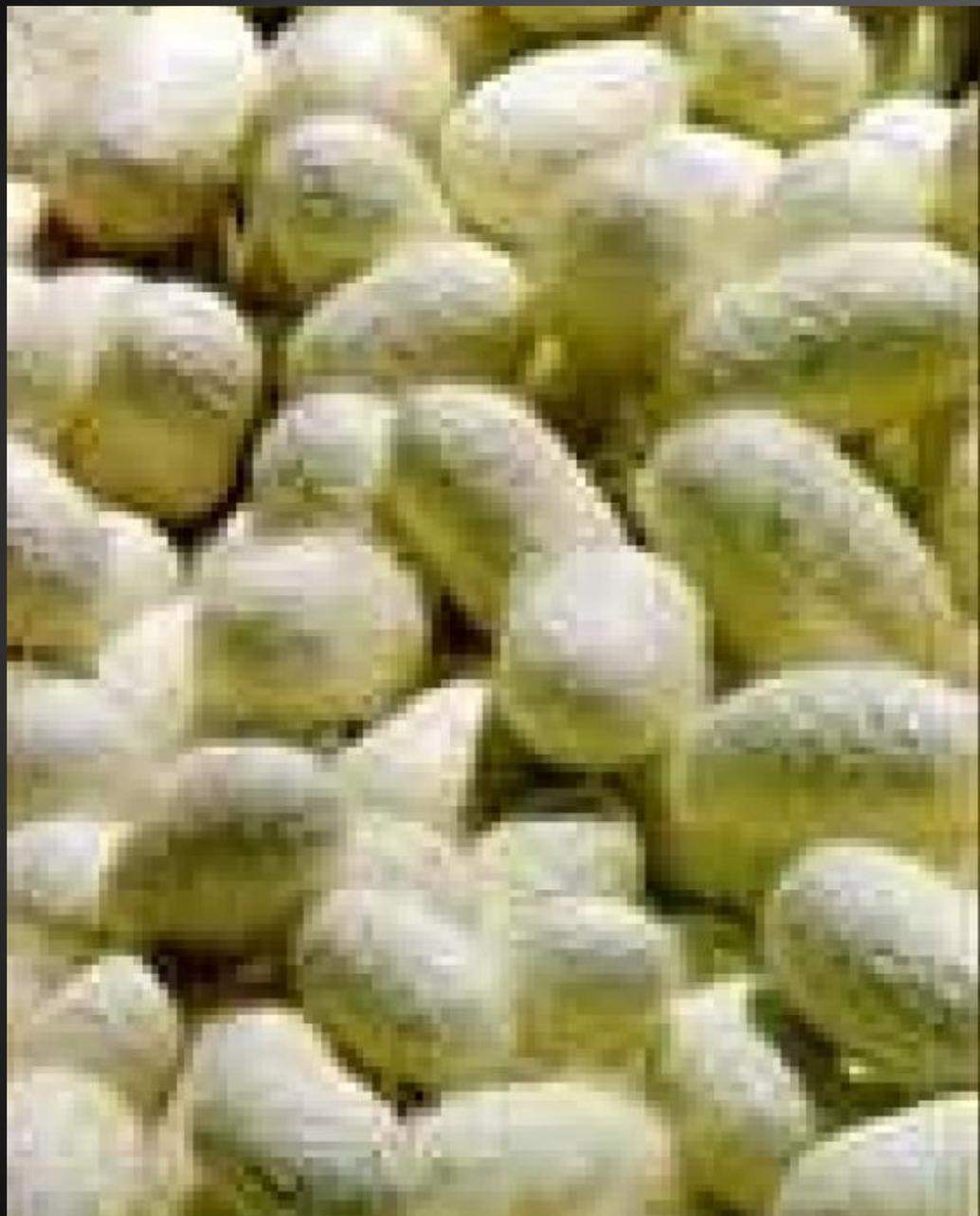


Família Lycaenidae

Lagarta das Vagens

Thecla jebus





Família
Bombycidae

Bombyx mori
bicho da seda











Ordem Diptera



- Insetos que apresentam apenas um par anterior de asas funcionais.
- Compreende as moscas, mosquitos, pernilongos, borrachudos, etc.

- Possuem tamanho adulto de 3mm a 15 mm.
- Os adultos apresentam aparelho bucal sugador picador e lambedor sugador.
- As larvas apresentam aparelho bucal mastigador
- A reprodução é geralmente sexuada e são ovíparos.
- Possuem metamorfose completa.
- Ordem de grande importância humana e animal.





Anastrepha sp. = mosca das frutas



Liriomyza sp , *Agromiza sp* = Mosca minadora





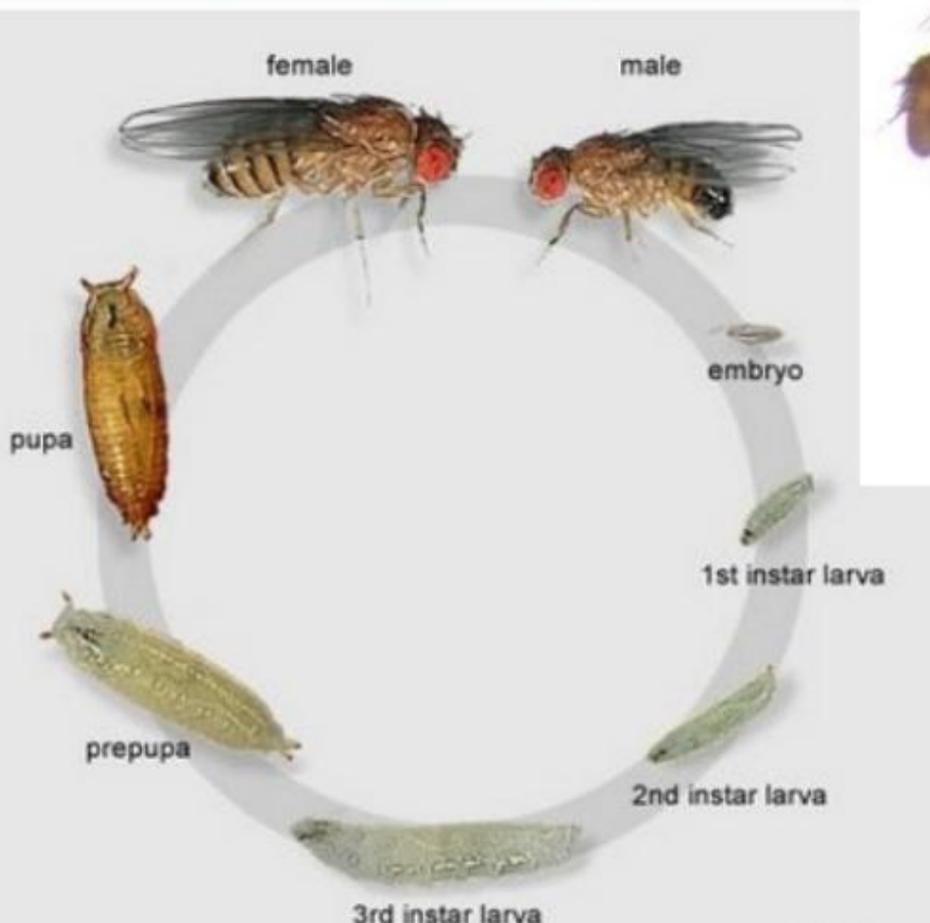
Mosca das Sementes = *Délia platura*



Drosophila melanogaster

A mosquinha das frutas

The life cycle of *Drosophila melanogaster*



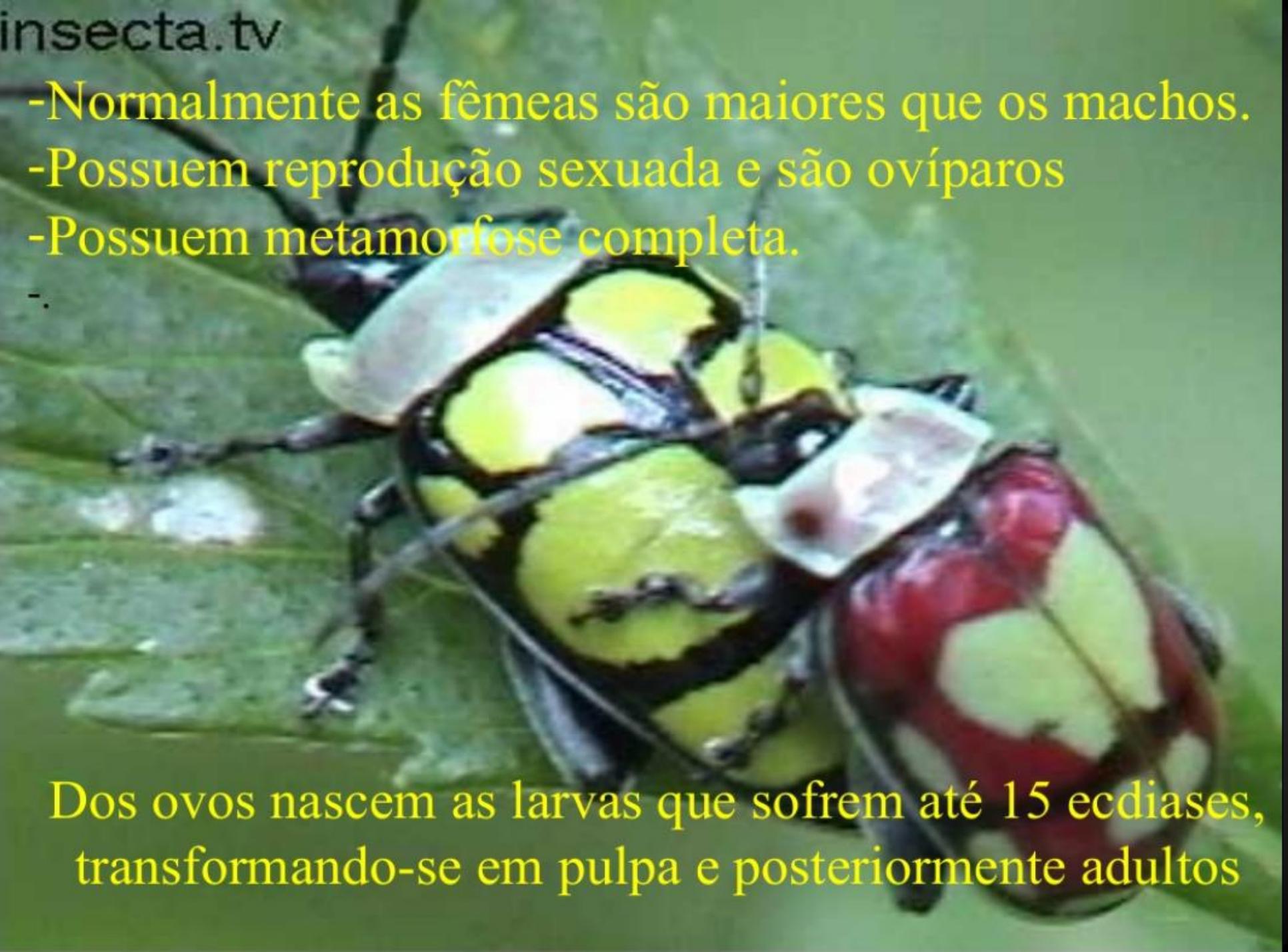
Ordem Coleoptera



- Possuem tamanho muito variado. De frações de mm a até 20 cm.
- Se caracterizam pela presença de élitros (capa dura no 1º par de asas)
- Aparelho bucal do tipo mastigador. Em ambas as fases de vida.
- Pernas adaptadas para andar, as vezes cavar e saltar.

- Normalmente as fêmeas são maiores que os machos.
- Possuem reprodução sexuada e são ovíparos
- Possuem metamorfose completa.

Dos ovos nascem as larvas que sofrem até 15 ecdiases, transformando-se em pulpa e posteriormente adultos



Família Carabidae



São predadores de outros insetos e artrópodes.
Calosoma sp = calosoma da soja.

Família Scarabaeoidea

Possui larvas subterrâneas que atacam diversas culturas.

Suas larvas são robustas, esbranquiçadas e moles. Normalmente possuem ciclo biológico de 1 ano.





Coró da soja
Phyllophaga cuyabana



Diloboderus abderus

Coró do trigo e milho



Familia Coccinellidae



São as Joaninhas
São insetos importantes
no controle biológico de
pulgões e cochonilhas



Larva-aramé

Família Elateridae

Conoderus spp.

larva arame



Família

Chrysomelidae
são as Vaquinahs



Ceratomyza sp.

A small beetle with a yellowish-brown body and several dark spots on its elytra, resting on a green leaf. The beetle is facing left.

© Allen Chartier



Diabrotica speciosa

A beetle with a green body and several bright orange spots on its elytra, resting on a green leaf. The beetle is facing right.

colaspis spp



Família Curculionidae

É a família mais numerosa do reino animal.

As larvas são do tipo endofíticas.

São fitófagos tanto na forma larval como adulta





*Anthonomus
grandis*

bicudo do
algodão



*Sternechus
subsignatus*
**tamanduá da
soja**



Sitophilus sp.

caruncho do arroz, milho, trigo, etc.



Ordem Hymenoptera

- São as abelhas, vespas e formigas.
- São insetos de importância benéfica (abelhas) e danosas (formigas).
- São insetos de tamanho pequeno ou médio. Os maiores chegam a 7 cm. Existem espécies de até 0,25 mm.

-A reprodução é sexuada e a cópula é efetuada durante o vôo. O aparelho sexual masculino é arrancado após a cópula e ocorre a morte dos machos.



-Ocorre polimorfismo (diferentes formas para a mesma espécie - abelhas e formigas).

-São importantes predadoras de outros insetos como ovos de percevejos, da mosca das frutas, de pulgões, etc.

Vespidae





Trichogramma sp.

predador de ovos de vários lepdópteros.





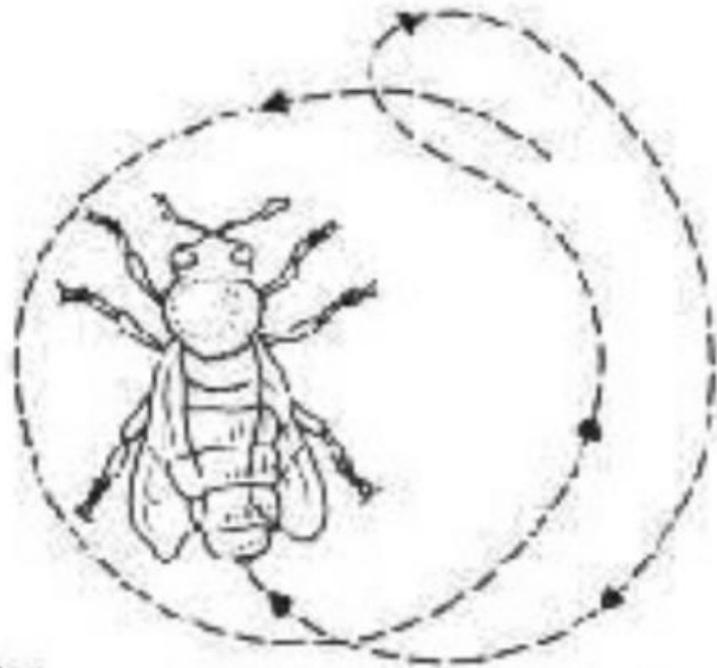
Vespinha da soja - *Trisolcus basalus*



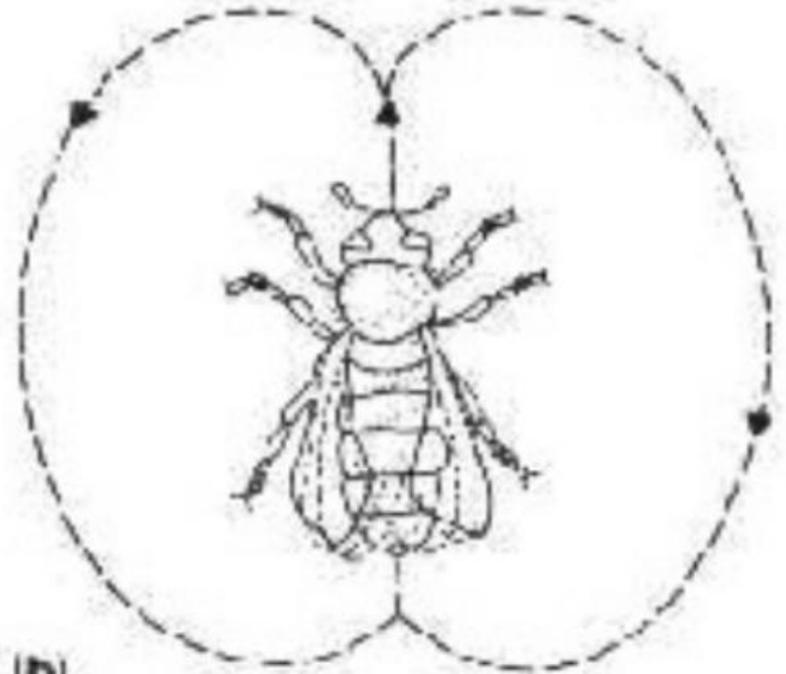
Atta spp = formigas e saúvas



*Apis
mellifera* =
abelha que
produz mel



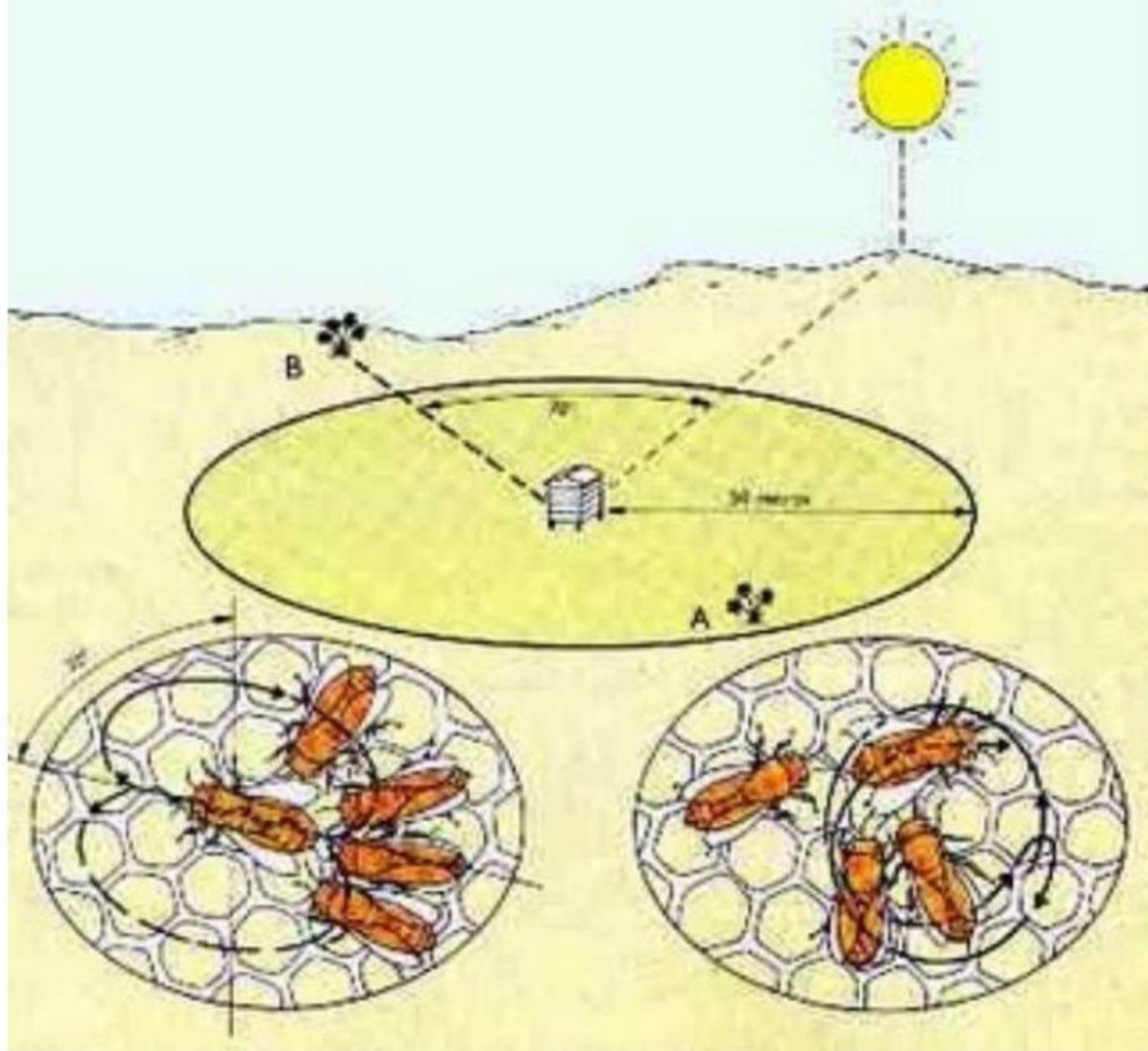
(a)



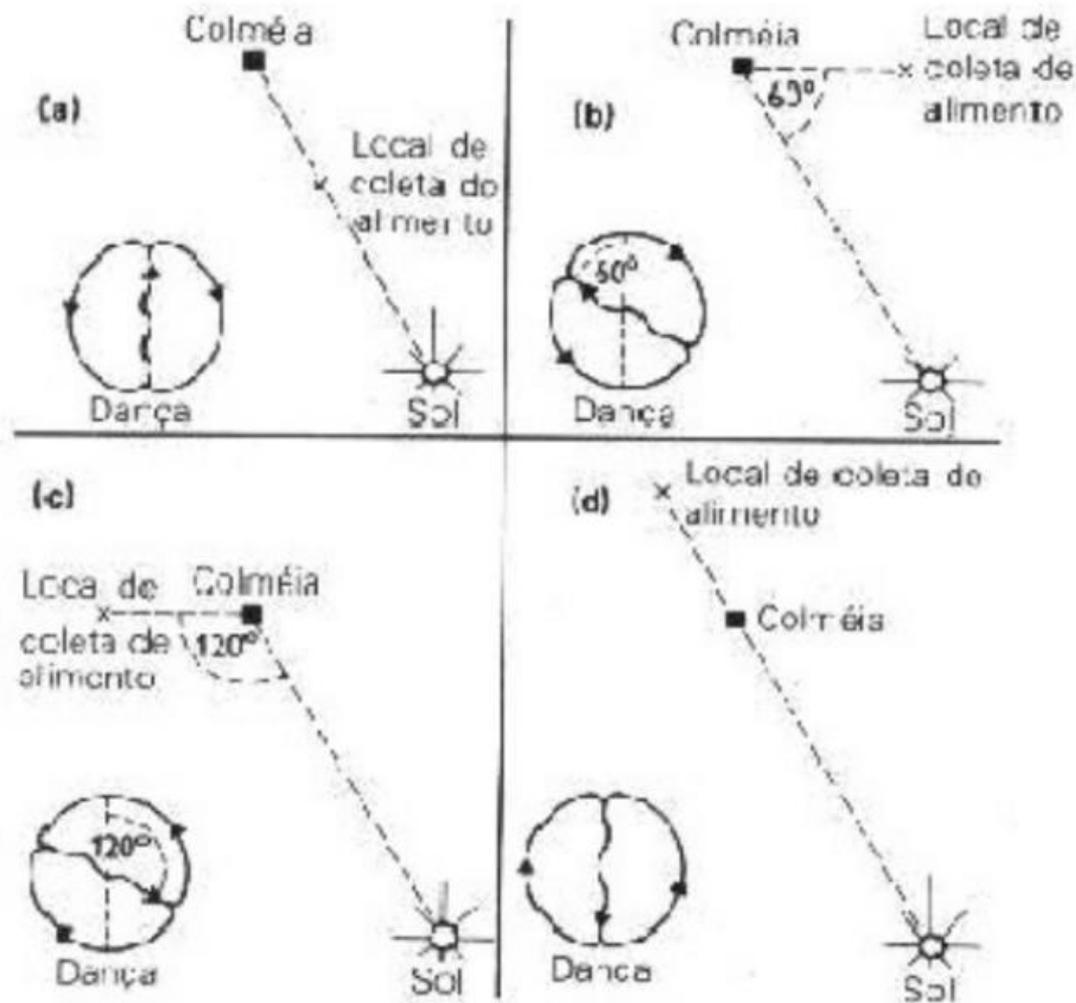
(b)

Dança do círculo: (indica distâncias curtas) descreve uma série de círculos na superfície do favo, alternando sentido horário e anti-horário a cada um ou dois círculos.

<http://www2.dm.ufscar.br/~salvador/AbelhasgARegina1.html>

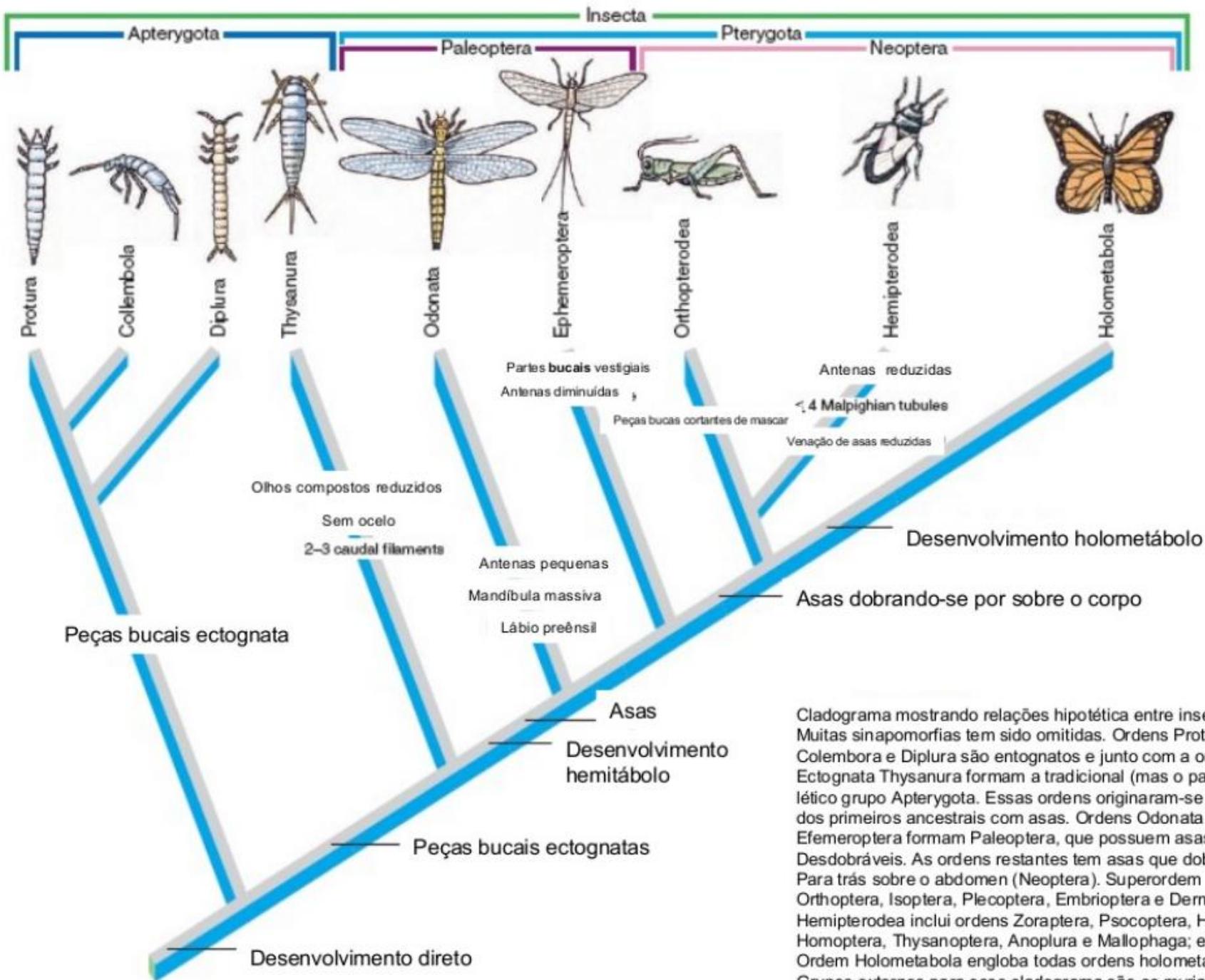


<http://cemnosaum.blogspot.com/2009/04/todos-veem-as-abelhas-como-aqueles.html>



<http://www2.dm.ufscar.br/~salvador/Abelhas/gARegional.html>

b) Dança do requebrado:(em forma de 8, distâncias além de 100 metros) ela anda uma pequena distância em linha "reta", faz um semicírculo de volta ao começo da reta, avança novamente em direção ao fim da "reta", faz um outro semicírculo voltando ao começo da "reta", mas em direção oposta, e a seguir repete o processo.



Cladograma mostrando relações hipotética entre insetos. Muitas sinapomorfias tem sido omitidas. Ordens Protura, Colembora e Diplura são entognatos e junto com a ordem Ectognata Thysanura formam a tradicional (mas o para-filético grupo Apterygota. Essas ordens originaram-se antes dos primeiros ancestrais com asas. Ordens Odonata e Ephemeroptera formam Paleoptera, que possuem asas Desdobráveis. As ordens restantes tem asas que dobram-se Para trás sobre o abdomen (Neoptera). Superordem Orthoptera, Isoptera, Plecoptera, Embrioptera e Dermaptera. Hemipteroidea inclui ordens Zoraptera, Psocoptera, Hemiptera, Homoptera, Thysanoptera, Anoplura e Mallophaga; e super-Ordem Holometabola engloba todas ordens holometabolos. Grupos externos para esse cladograma são os myriapodas

- <http://encina.pntic.mec.es/nmeb0000/invertebrados/artropodos/gruposartropodos/insectos/insectosmarc2.html>
- <http://www.botanical-online.com/animales/metamorfosis.htm>
- [http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/libros/Pesante entomologia agricola/08 anatomia interna fisiologia.pdf](http://www.culturaapicola.com.ar/apuntes/libros/Pesante%20entomologia%20agricola/08%20anatomia%20interna%20fisiologia.pdf)
- <http://www.insectos.cl/curso/curso01.php>