

## Sesión Teórico-Práctica 8 Los Artrópodos (III): Insectos<sup>1</sup>

### PARTE PRÁCTICA<sup>2</sup>

8.A. Estudio de la morfología de especies representativas de Insectos.

8.B. Determinación de órdenes representativos de Insectos.

### Objetivos

1. Conocer la complejidad morfológica de los animales que constituyen el arquetipo Artrópodo insecto
2. Adquirir destrezas en el manejo de microscopio y estereoscopio binocular
3. Adquirir destrezas en la manipulación de organismos

### Material

A. Morfología general del Subfilo Insectos (parte de unirráneos)

1. *Eyprepocnemis plorans* (Charpentier, 1895) (Ejemplar ♀ y ♂)
2. *Lucilia sericata* (Meigen, 1826) o *Sarcophaga* sp. Meigen, 1826 (Ejemplar)

B.- Ciclos de Desarrollo

3. *Perla* sp. Geoffroy, 1762 (Ejemplares: ninfa e imago)
4. *Papilo* sp. Linnaeus, 1758 (Ejemplares: larva, pupa e imago)

C.- Diferentes especies para su clasificación al nivel de orden

---

<sup>1</sup> Este documento está sujeto a una licencia Creative Commons



<sup>2</sup> La procedencia y autoría de las imágenes y esquemas utilizados se encuentra al final del texto

 **Desarrollo<sup>1</sup>**

**A. Morfológico general del subfilo Insectos**

Debido a su amplia radiación evolutiva y a su gran cantidad de formas, adaptadas a los más diversos medios, resulta imposible resumir en una sola práctica los patrones de organización de este grupo. Se estudiara en profundidad un modelo generalizado, un saltamontes (*E. plorans* – Ortóptero), y un insecto que presenta modificaciones sobre el plan general, una mosca (*L. sericata* o *Sarcophaga* sp. - Díptero). Un desarrollo virtual de la práctica se puede encontrar en Arnaldos *et al.* (2007). Los insectos están regionalizados en tres tagmas: **cabeza**, **tórax** y **abdomen**. Tan sólo presentan apéndices en la cabeza y en el tórax.

**1.- *Eyprepocnemis plorans***

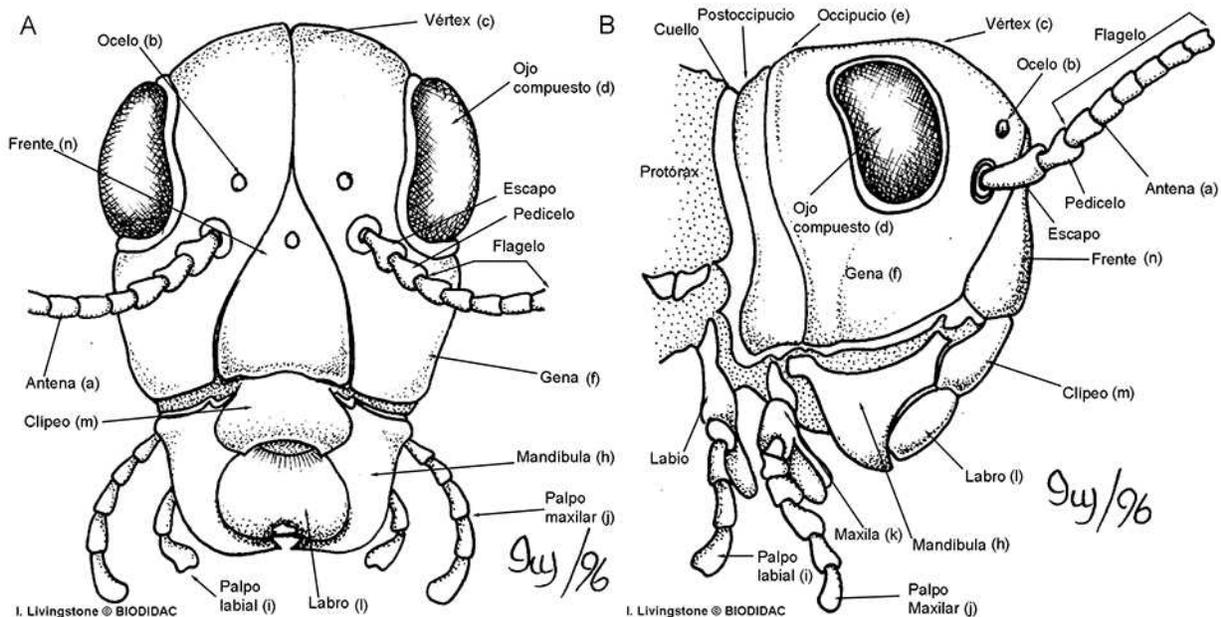


Figura 1. Vista frontal (A) y lateral (B) de la cabeza de un Ortóptero

La cabeza de un saltamontes tiene una forma más o menos esférica y se mueve libremente respecto al resto del cuerpo por el cuello. Dorsalmente, se puede diferenciar un **vértex** anterior y un **occipucio** posterior, contactando con el tórax (Figura 1B). Tanto frontal como lateralmente, se pueden distinguir dos **mejillas** o **genas**, laterales, una **frente** y, bajo

<sup>1</sup> Algunas partes del desarrollo del guión práctico se han adaptado de Romera *et al.* (2003), García *et al.* (1998) y Brusca y Brusca (2005)

ésta, un **clípeo** y un **labro**, impar articulado con el anterior (Figura 1). En la cabeza se observan dos grandes **ojos compuestos**, insertos lateralmente, y tres **ocelos**, uno en el centro de la frente y los otros dos cerca de los ojos compuestos, así como dos **antenas** (figura 1A). Las piezas bucales (Figura 1B), de tipo masticador generalizado, están integradas por: un par de **mandíbulas**, que son visibles en la región lateral de la cabeza, por debajo de las genas; un par de **maxilas**, cada una con un correspondiente **palpo** de varios artejos; un **labio**, resultado de la fusión del segundo par de maxilas, que presenta también **palpos**; y una hipofaringe membranosa interna y, por tanto, no apreciable en el ejemplar suministrado. El conjunto aparece cubierto anteriormente por el **labro**, bilobulado y móvil (Figura 1A). La observación de las piezas bucales se hará sólo externamente, para lo que habrá de observarse la cabeza en posiciones frontal y lateral.

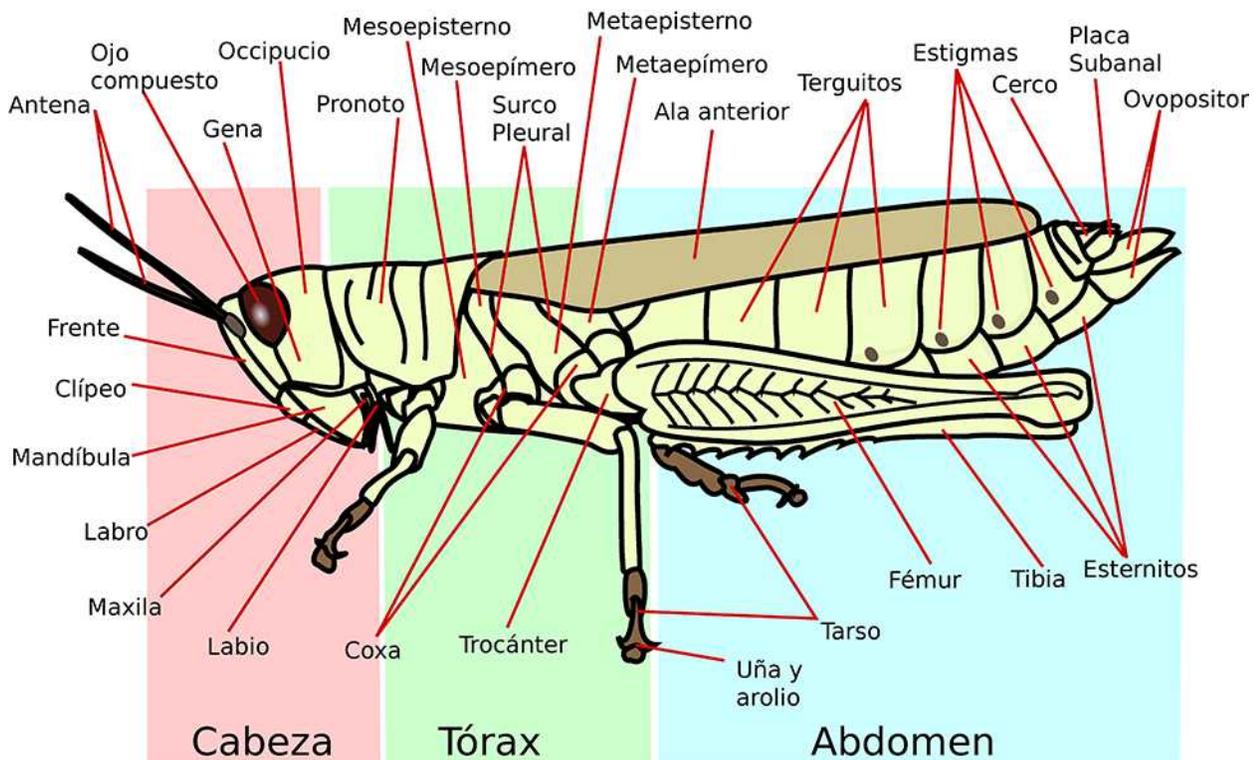


Figura 2. Morfología externa de un Ortóptero

El tórax está formado por tres segmentos o somitos: el **protórax**, el **mesotórax** y el **metatórax** (Figura 2). Cada segmento lleva un par de **patas** y el meso y el metatórax, además, un par de **alas** cada uno. Las alas mesotorácicas son estrechas y están esclerotizadas (correosas) y se denominan **tegminas** (Figura 2). Éstas cubren a las del

segundo par, que están bien desarrolladas y son membranosas. Para el estudio de las **alas** conviene levantar la tegmina y extender el ala con la ayuda de unas pinzas, ya que está plegada en abanico, entonces se podrá observar su contorno, más o menos triangular.

La porción más aparente del tórax es la correspondiente al **protórax**, pues el **pronoto** está muy desarrollado y se prolonga lateral y posteriormente, a modo de escudo (Figura 2), cubriendo las pleuras anteriores y, dorsalmente, los otros dos segmentos torácicos. Las **Pleuras** del meso y metatórax se apreciarán como placas alargadas y fuertes por encima de la inserción del segundo y tercer pares de de patas (Figura 2).

La región esternal del tórax está también muy modificada. El **proesternito** presenta un saliente denominado **proceso** o **espinas proesternal**, muy evidente en los ejemplares que se estudiarán. El **mesoesternito** y el **metaesternito** forman, junto con el **primer esternito abdominal**, una placa bien desarrollada y, más o menos, dividida por suturas.

Las patas se componen de seis segmentos: **coxa**, **trocánter** (pequeño), **fémur** (muy desarrollado en el tercer par de patas), **tibia** y **tarso** (con variable número de artejos, cinco en este caso), dos **uñas** terminales y una **arolia** central, lóbulo central en forma de almohadilla que permite trepar (Figura 2). Los dos primeros pares de patas son semejantes mientras que el tercer par de patas se encuentran muy desarrolladas y modificadas para el salto.

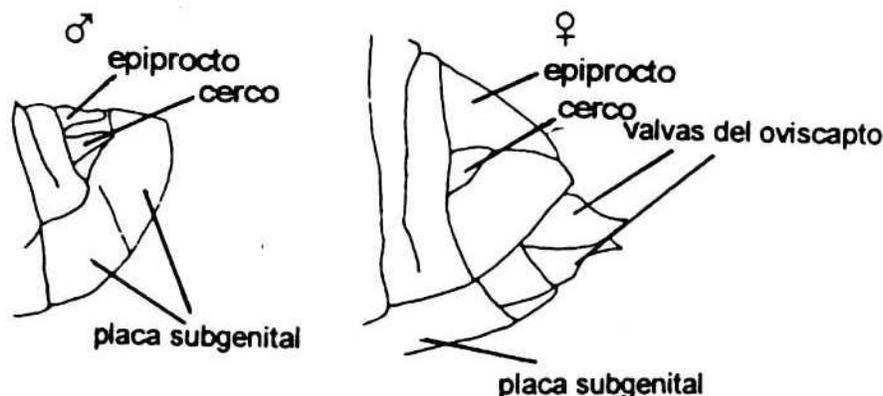


Figura 3. Detalle de la parte final del abdomen de un Ortóptero macho y hembra

El **abdomen** es alargado, formado por once segmentos de los que sólo son claramente visibles diez **terguitos** (Figura 2). A los lados del primer terguito se encuentran

los **órganos timpánicos** (Figura 2). Para poder verlos habrá que colocar el animal de lado, levantar las alas y bajar ligeramente el apéndice posterior. El décimo terguito porta los **cercos**, más o menos triangulares y entre ellos se dispone una placa triangular, el **epiprocto**, que se corresponde con el undécimo terguito (Figura 3).

Los **esternitos** se presentan en número de 9 en los machos y 8 en las hembras. El noveno de los **machos** forma una gran **placa subgenital**, que se prolonga cubriendo el extremo del abdomen (Figura 3). El octavo esternito de la **hembras**, también denominado **placa subgenital**, encaja con las **valvas del oviscapto**, que son dos pares, uno dorsal y otro ventral, con los extremos divergentes y en forma de gancho (Figura 3); entre ellas se dispone un tercer par, pequeño, que se encuentra oculto y sólo es visible si las otras valvas están abiertas.

#### A.2.- *L. sericata* o *Sarcophaga* sp.

El color general del cuerpo es verde metálico (*L. sericata*) o grisáceo con bandas longitudinales negras en el tórax y el abdomen con un patrón ornamental que recuerda un damero (*Sarcophaga* sp.)

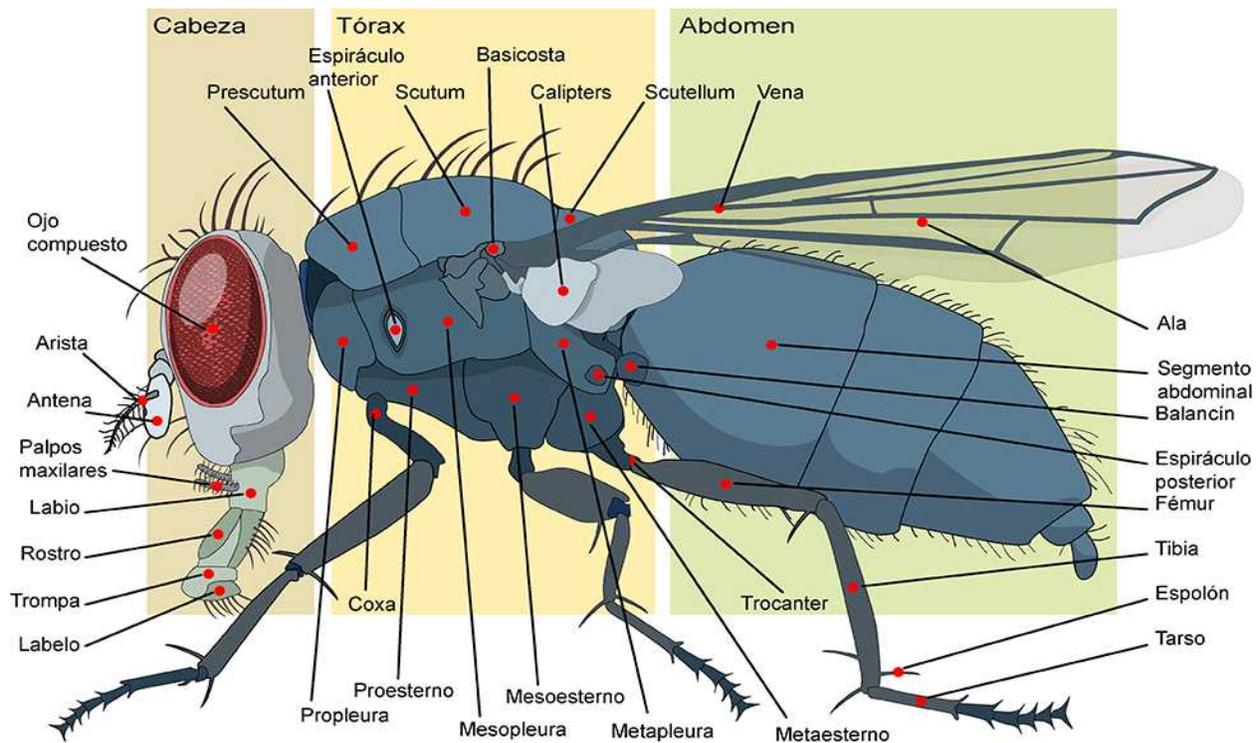


Figura 4. Morfología externa de un Díptero

La cabeza se encuentra claramente separada del tórax, mucho más que en el saltamontes, al que se une mediante un estrecho cuello (Figura 4). Está provista de sedas y es extremadamente móvil. Porta dos grandes **ojos compuestos**, laterales, más o menos en contacto, de color rojizo, y tres **ocelos** u **ojos simples**, localizados en el vértex (Figuras 4 y 5). Las **antenas** son cortas, trisegmentadas y con el último segmento más desarrollado que el resto, portando una estructura en forma de gruesa cerda, la **arista** (Figuras 4 y 5)).

Ventralmente, en la cabeza se observa un **aparato bucal** de tipo chupador (figura 5). Las piezas que lo componen aparecen muy modificadas respecto al plan general del aparato masticador y se caracterizan por el gran desarrollo del labio y la reducción de las demás piezas, habiendo desaparecido por completo las mandíbulas (Figura 4). El aparato bucal de las moscas está constituido por una **trompa** o **probóscide** con una región basal (**rostro**) y una terminal (**trompa**) que se repliega, en reposo, bajo el rostro, y acaba en una almohadilla ancha, las **labelas**, a través de las que se alimenta el animal (Figura 4).

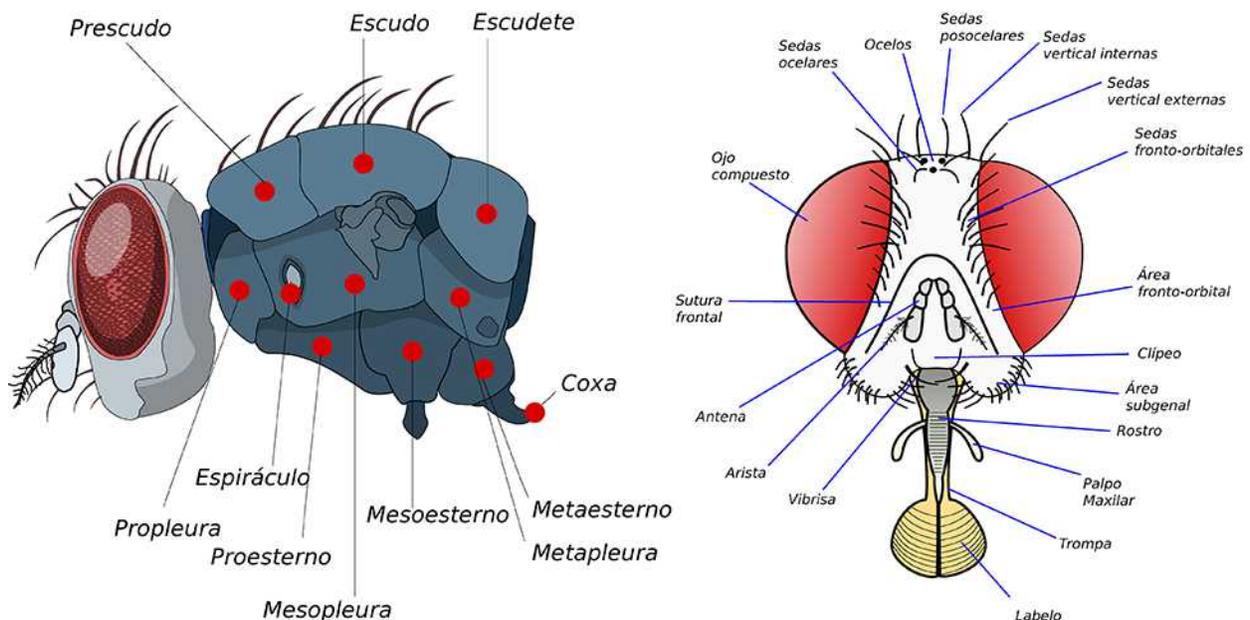


Figura 5. Detalle de la tórax y la cabeza en vista frontal de un díptero

El tórax visible de un díptero está prácticamente constituido por el **mesotórax**, pues el protórax y el metatórax están reducidos y fusionados a él. El **protórax** está poco desarrollado y generalmente oculto por la parte posterior de la cabeza, aunque se localiza por la posición del primer **par de patas** (Figura 4). El **mesotórax** presenta una sutura transversal que lo divide en dos regiones, **preescudo** y **escudo** (Figura 5). En la región

posterior se forma el **escudete**, bien desarrollado y delimitado, como una pieza triangular situada al nivel de la separación con el abdomen (Figura 5). El mesotórax lleva las **alas**, membranosas, con la venación reducida respecto al plan generalizado, situadas dorsolateralmente y, en posición más ventral, el segundo **par de patas** (Figura 4). El **metatórax** no es visible dorsalmente, ya que está oculto por el escudete del mesotórax. Ventralmente lleva el tercer **par de patas** y, en posición dorsolateral, los **balancines** o **halterios**, resultado de la modificación del originario segundo par de alas (Figuras 4 y 5), Los halterios son estructuras alargadas en forma de palillo de tambor, cuya función es mantener la estabilidad durante el vuelo. Para poder verlos habrá que colocar el ejemplar lateralmente y levantar la parte posterior del ala pues, normalmente, oculta el balancín.

Las **patas** están compuestas por los segmentos típicos: **coxa**, **trocánter** (pequeño y redondeado), **fémur**, **tibia** (ambos alargados) y **tarso**, de cinco artejos, el primero de los cuales recibe el nombre de **basitarso** y el último el de **postarso**. Éste porta **uña**s, bajo las que se encuentran los **pulvilos** (estructuras blandas, en forma de lengüeta, adhesivas), y **arolio** o **empodio** (seda sensorial mediana) (Figura 4).

El **abdomen** está formado por diez segmentos, de los que sólo son visibles cuatro (Figura 4). Su región posterior está formada por los segmentos anales y genitales, que constituyen la **terminalia**. En el caso de los machos es de valor taxonómico, pues su estructura puede ser decisiva para la identificación específica. Los machos de *Sarcophaga* sp. presentan una estructura rojiza hemiesférica, muy aparente, que cubre las piezas copuladores.

## **B. Ciclos de desarrollo**

### **3.- Desarrollo Hemimetábolo: *Perla* sp. (Ejemplares: ninfa e imago)**

El ciclo de desarrollo hemimetábolo (Figura 6) lo presentan aquellos insectos cuyas fases larvaria y adulta son muy parecidas morfológicamente, es decir que tanto en las ninfas como en los adultos se pueden observar las mismas estructuras morfológicas. Las diferencia esencial entre una fase y otra es el desarrollo de las alas y la madurez sexual (sólo los estados imaginales son maduros), aunque en algunas grupos pueden existir más diferencias morfológicas en alguna parte de su anatomía, sobre todo si ninfas e imagos tienen diferentes hábitos alimenticios o de hábitat. Como ejemplo de este tipo de desarrollo se va a estudiar al

género *Perla* sp., perteneciente al orden de los Plecópteros, cuyas ninfa e imago son muy parecidos. En ambas estados podemos diferenciar la mayor parte de las estructuras indicadas en las generalidades vista anteriormente.

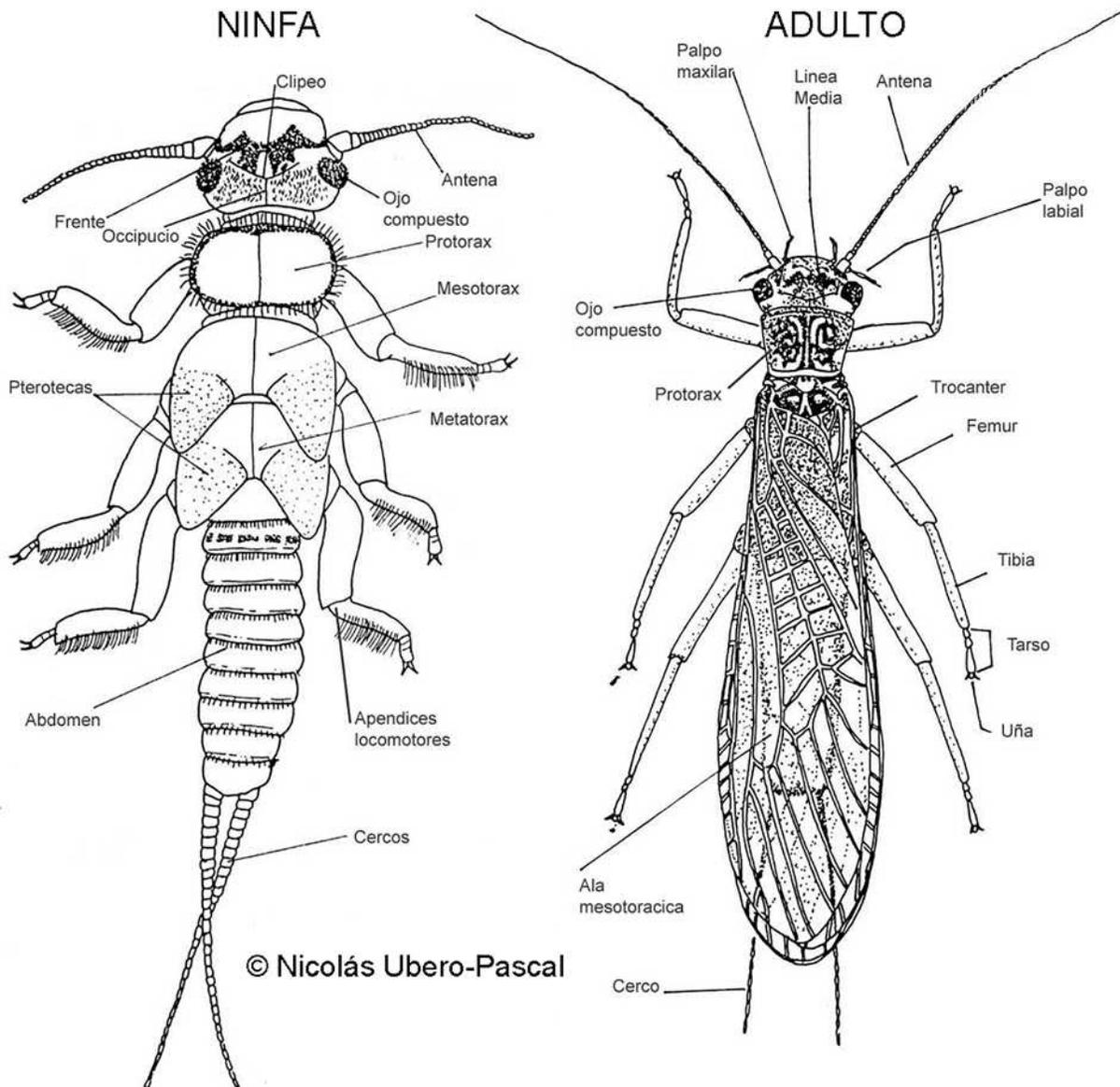


Figura 6. Estados del ciclo de vida en un desarrollo hemimetábolo

**B.2.- Desarrollo Holometábolo: *Papilo* sp. (Ejemplares: larva, pupa e imago)**

El ciclo de desarrollo holometábolo (Figura 7) lo presentan aquellos insectos que pasan por tres fases (**larva**, **pupa** y **adulto**) que son morfológicamente muy diferentes entre si, es decir que no se parecen prácticamente en nada. Un ejemplo bastante conocido de

este tipo de ciclo son las especies del orden de los Lepidópteros (mariposas y polillas), donde su fase larvaria es la conocida oruga, mal llamado gusano. Esta forma tiene una **cabeza** bien definida, dónde se pueden observar un par de **ocelos** laterales y unas **mandíbulas** muy pronunciadas. La cabeza se continua por un cuerpo blando, cuya región **torácica** se puede diferenciar gracias a que presenta tres pares de **patas** cortas, cada una de ellas unidas a un segmento torácico. A continuación vendría el **abdomen** que puede presentar apéndices en alguno de sus segmentos, denominados en este caso **pseudópodos** o **propatas**. El abdomen acaba en una estructura terminal denominada **propata anal**.

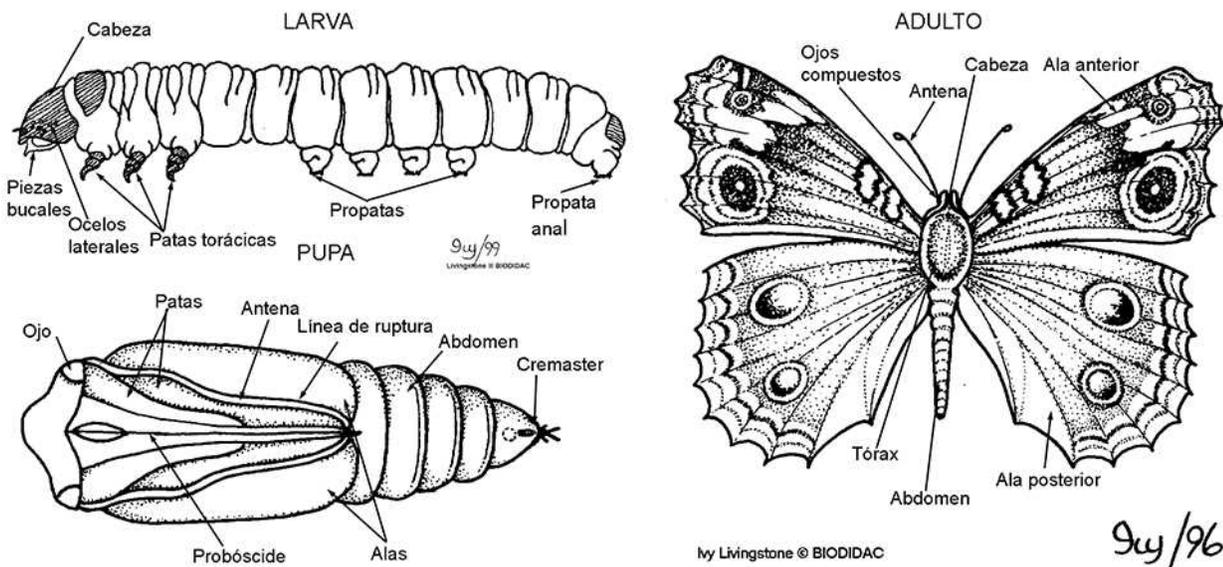


Figura 7. Estados del ciclo de vida en un desarrollo Holometábolo

La **pupa** es el estado intermedio del ciclo, en el cual el organismo comienza su metamorfosis, para dar lugar al adulto. La morfología del individuo es bastante compleja, ya que no es fácil diferenciar sus estructuras. Aún así, podemos intentar distinguir los esbozos de algunas estructuras (**patas, antenas, alas, abdomen**) pegados al cuerpo del animal.

Por último tenemos al individuo adulto cuyas morfología básica es similar a la estudiada en el primer apartado, salvando aquellas estructuras propias del orden de los Lepidópteros.

### C. Diferentes especies para su clasificación al nivel de orden

A continuación se presentan en una caja entomológica diversas especies sin

identificar. Con la ayuda de unas claves dicotómicas, que se proveerán en el aula, se ha de identificar los ejemplares hasta el nivel de Orden.

## Referencias Bibliográficas

1. Chinery, M. 1988. Guía de campo de los insectos de España y de Europa. Omega. 402 pp.
2. García M.D.; Arnaldos M.I. y Presa J.J. 2007. Guía Visual de las Prácticas de Zoología (CD). Editum, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia
3. Romera E., Arnaldos I., García M.D. y Soler A. 2003. Elementos Prácticos de Zoología. DM-Librero Editor. Murcia.

## Créditos fotográficos

- El logo del encabezamiento proceden de la página web <http://ocw.um.es/>
- Los esquemas de las figuras 1 y 7 se han adaptado de los esquemas de Livingstone, disponibles en Biodidac: <http://biodidac.bio.uottawa.ca/>
- Los esquemas de las figuras 2 y 5B se han adaptado de los esquemas de G. Dessì, disponible en Wikimedia Commons: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orthoptera\\_morphology-it.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Orthoptera_morphology-it.svg) y [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Head\\_morphology\\_of\\_Muscomorpha.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Head_morphology_of_Muscomorpha.svg)
- Los esquemas de la figura 3 se han obtenido de Romera *et al.* (2003).
- El esquema de la figura 4 se ha adaptado del esquema de A12, disponible en Wikimedia Commons: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Housefly\\_anatomy-key.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Housefly_anatomy-key.svg)
- El esquema de la figura 5A se ha adaptado del esquema de B. Kimmel disponible en Wikimedia Commons: [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Housefly\\_thorax-key.svg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Housefly_thorax-key.svg)
- Los esquemas de la figura 6 son de N. Ubero Pascal