

Reproducción y desarrollo de insectos

M. Sc. José Eladio Monge Pérez
Universidad de Costa Rica

Reproducción de los Insectos

- *Tipos de reproducción de los Insectos:*
 - Oviparidad (mayoría de los insectos)
 - Ovoviparidad
 - Viviparidad
 - Paedogénesis
 - Partenogénesis
 - Poliembrionía
 - Hermafroditismo funcional

Oviparidad

- Huevo con Cáscara o Corión para evitar desecación
- Proceso de Fecundación:
 - Proceso de Copulación.
 - Liberación de Espermátóforo.
 - Liberación de Espermatozoides dentro del saco copulatorio.
 - Llegan a las Espermatecas y allí se almacenan hasta el momento de la Oviposición.
 - Huevos son fecundados al pasar por el Oviducto (excepto en Hymenoptera, donde la hembra controla la fertilización).

Oviparidad

Los huevos son depositados por la hembra adulta poco después de la fertilización, a través del ovipositor.

Antes de que los huevos sean liberados, pueden recibir sustancias adhesivas, o una cubierta protectora (ej., ooteca en Mantodea y Blattodea), a partir de las glándulas accesorias.

Oviparidad

- Comportamiento de la oviposición:
 - 1. Al azar (ej, Phasmida).
 - 2. Selección de sitios apropiados, a través de órganos sensitivos.
 - 3. Los huevos pueden ser depositados todos de una sola vez, o en pequeños grupos, o individualmente.

Ovoviparidad

- Los huevos son retenidos en el tracto genital de la hembra, hasta que el desarrollo embrionario esté completo.
- La hembra luego deposita una larva o ninfa en vez de un huevo.
- El embrión es alimentado sólo por la yema depositada inicialmente en el huevo (y no por la madre).
- Ejemplos: algunas especies de los órdenes Thysanoptera, Blattodea, Coleoptera y Diptera.

Viviparidad

- El embrión es alimentado por la hembra después de que el desarrollo ha comenzado.
- Tipos de viviparismo:
- 1. Adenotrófico: La hembra carga con un embrión cada vez, y lo deposita como larva, que pronto se convierte en pupa. Después de que la yema del huevo se ha consumido, la larva eclosiona del delgado corion y es alimentado oralmente a partir de las glándulas especiales de las cámaras genitales.

Viviparidad

- 2. Pseudoplacental: sucede en huevos con poca yema. El embrión es alimentado por la pared del tracto genital, pero no oralmente. Un órgano similar a una placenta para la transferencia de nutrientes se puede desarrollar por el tejido materno o embriónico, o ambos.
- 3. Hemocélico: en este caso los ovarios se desintegran y los embriones se alimentan directamente de los tejidos de la madre, la cual al final muere. (Ej., orden Strepsiptera, y larvas paedogenéticas de algunos Diptera).

Partenogénesis

- Es cuando ocurre desarrollo sin fertilización.
- Tipos de partenogénesis, según el sexo producido:
- 1. Arrenotoquia: sólo se producen machos. Es el mecanismo de determinación de sexos en todos los Hymenoptera, y algunos Thysanoptera y algunos Coleoptera.
- 2. Telitoquia: sólo se producen hembras. Es el tipo más común.
- 3. Anfитоquia: se producen ambos sexos. Se presenta en Aphididae y ciertas Vespidae.

Partenogénesis

- Tipos de partenogénesis, según la frecuencia de ocurrencia:
 - 1. Facultativa: si los huevos son fertilizados se desarrollan normalmente, y si no son fertilizados se desarrollan partenogenéticamente. (Por lo tanto, los huevos de Hymenoptera son facultativamente arrenotóquicos).
 - 2. Obligatoria: involucra sólo la telitoquia; los machos son raros o ausentes en la población.

Poliembrionía

- Es cuando a partir de un solo huevo se producen dos o más individuos, a veces miles de individuos.
- Esto sucede frecuentemente en el caso de varios parasitoides.

Paedogénesis

- Es cuando las larvas pueden engendrar más larvas por muchas generaciones, sin la aparición del instar adulto.
- Los ovarios dentro de la larva llegan a ser funcionales, los huevos se desarrollan partenogenéticamente, y las larvas jóvenes devoran a su madre (por viviparidad hemocélica).
- Sucede en algunos Coleoptera y algunos Diptera de la familia Cecidomyiidae.

Hermafroditismo funcional

- Algunos insectos individuales a veces se encuentran teniendo ambas características, de macho y de hembra.
- Sucede normalmente en algunas escamas (Diaspididae, Hemiptera).
- Las gónadas masculinas y femeninas se desarrollan en la escama hembra, y los huevos son autofertilizados. Las escamas macho haploides se producen raramente, y no se conocen hembras puras.

Desarrollo de los Insectos:

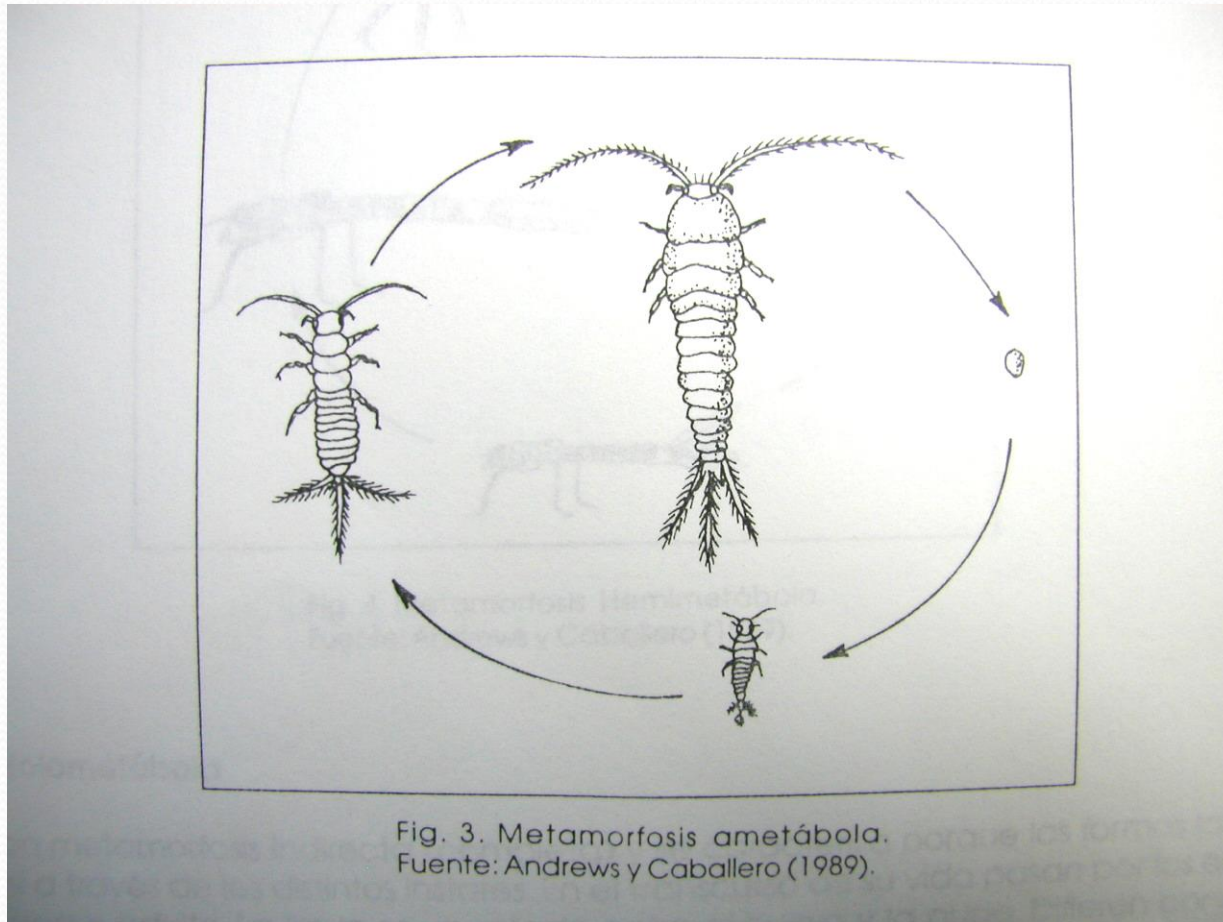
- *METAMORFOSIS*

- Proceso metabólico de transformación y/o modificación que experimenta el insecto durante su ciclo de vida
- Tipos de metamorfosis:
 - Sin metamorfosis (Ametabolismo)
 - Incompleta (Hemimetabolismo)
 - Completa (Holometabolismo)

Ametabolismo

- Significa “sin cambio”.
- Se presenta el huevo, muchos instares larvales, y muchos instares imaginales (adultos).
- Ejemplos: Hexápodos primitivos y ápteros (órdenes Collembola, Diplura, Thysanura y Archeognatha).
- La larva cambia poco excepto en tamaño y proporciones conforme crece de instar a instar, y madura sexualmente.
- Luego los adultos continúan mudando un número indeterminado de veces hasta su muerte.

Ametabolismo



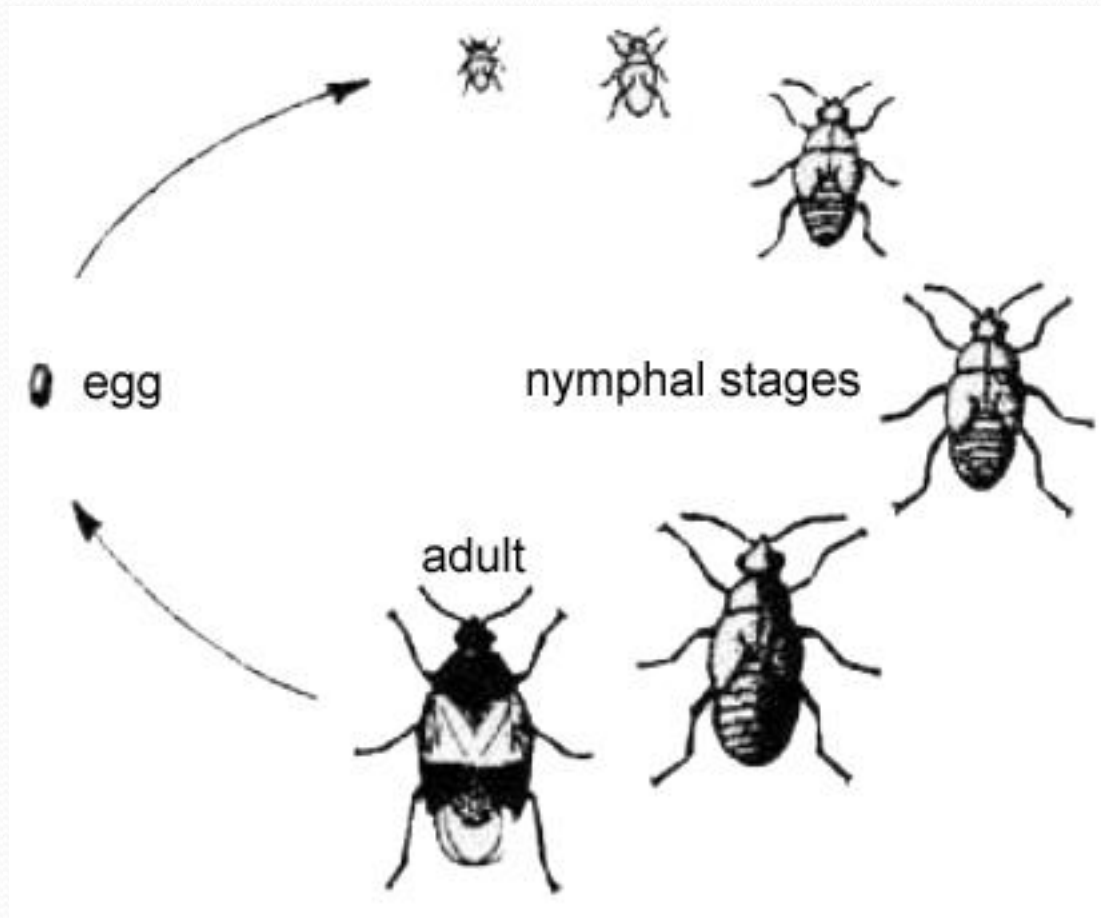
Hemimetabolismo

- Involucra un cambio parcial en apariencia desde la larva al imago (adulto).
- Hay un huevo, muchos instares larvales, y el imago final alado y sexualmente maduro.
- Es característico de Paleoptera y casi todos los Exopterygota.
- El cambio principal en el adulto es el desarrollo de alas funcionales y la genitalia externa.

Hemimetabolismo

- La transición es en forma gradual hasta la última muda.
- Cada instar larval sucesivo semeja en forma incremental la forma del imago.
- Las larvas se llaman también ninfas, o náyades (en el caso de insectos acuáticos)
- Las alas se desarrollan como almohadillas externas sobre el notopterotorácico, y luego se expanden enormemente en la última muda.

Hemimetabolismo



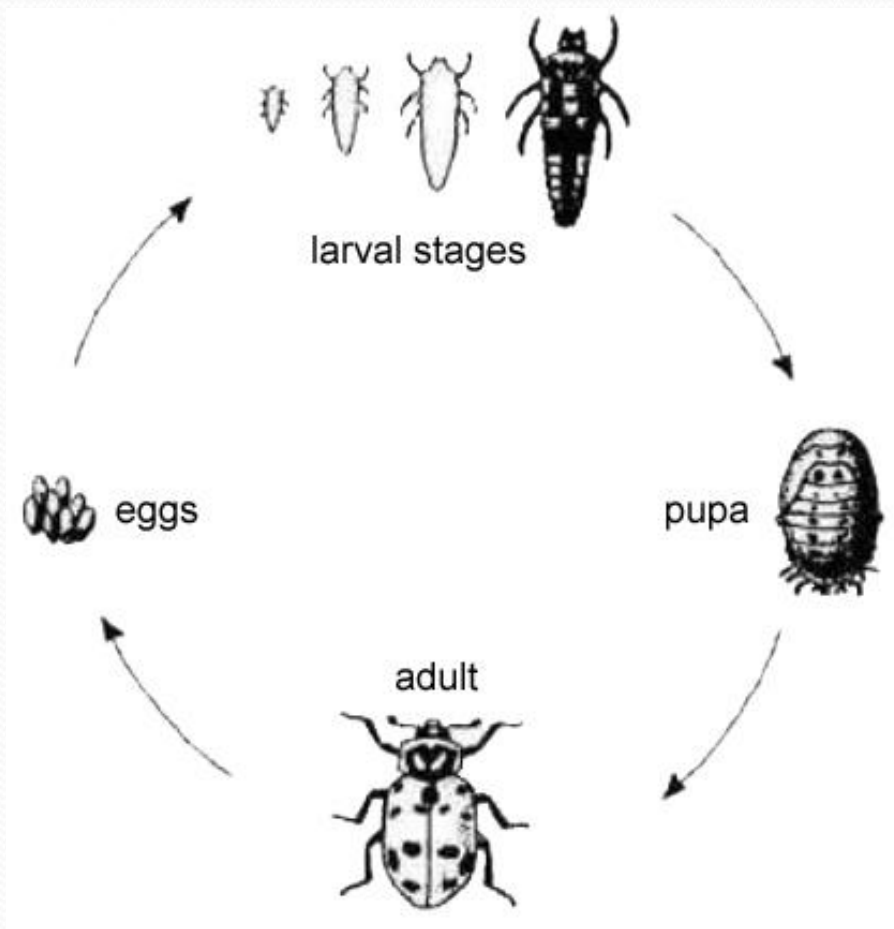
Holometabolismo

- Se caracteriza por la larva que sufre una reorganización histológica antes de llegar a formar el adulto maduro sexualmente.
- Hay un huevo, muchos instares larvales, un instar pupal, y el imago final, alado y sexualmente maduro.
- El período entre dos mudas se llama “estadio” y el insecto perteneciente a cada estadio se llama “instar”.
- La pupa es un instar inactivo y que no se alimenta, durante el cual la metamorfosis transforma la larva en la forma adulta.

Holometabolismo

- En la mayoría de los insectos holometábolos, las alas no llegan a ser visibles hasta la pupa.
- Todos los Endopterygota y ciertos Exopterygota excepcionales (Thysanoptera, Aleyrodidae, y los machos de Diaspididae) tienen desarrollo holometábolo.

Holometabolismo



Holometabolismo

- Durante el estado pupal, los insectos adquieren de forma repentina los caracteres adultos.
- Durante la pupa se presentan los siguientes cambios:
 - 1. Epidermis y sistema traqueal son reconstruidos.
 - 2. Sistema nervioso se agranda por crecimiento de sus partes, y a veces por fusión de ganglios.
 - 3. El corazón crece.

Holometabolismo

- 4. El sistema digestivo se modifica (crecimiento, reducción o remodelado de partes).
- 5. Se generan las alas y el sistema reproductor.
- 6. Las patas y los músculos del vuelo y de los órganos reproductores se desarrollan a partir de la reorganización de tejidos.

- Gracias!