

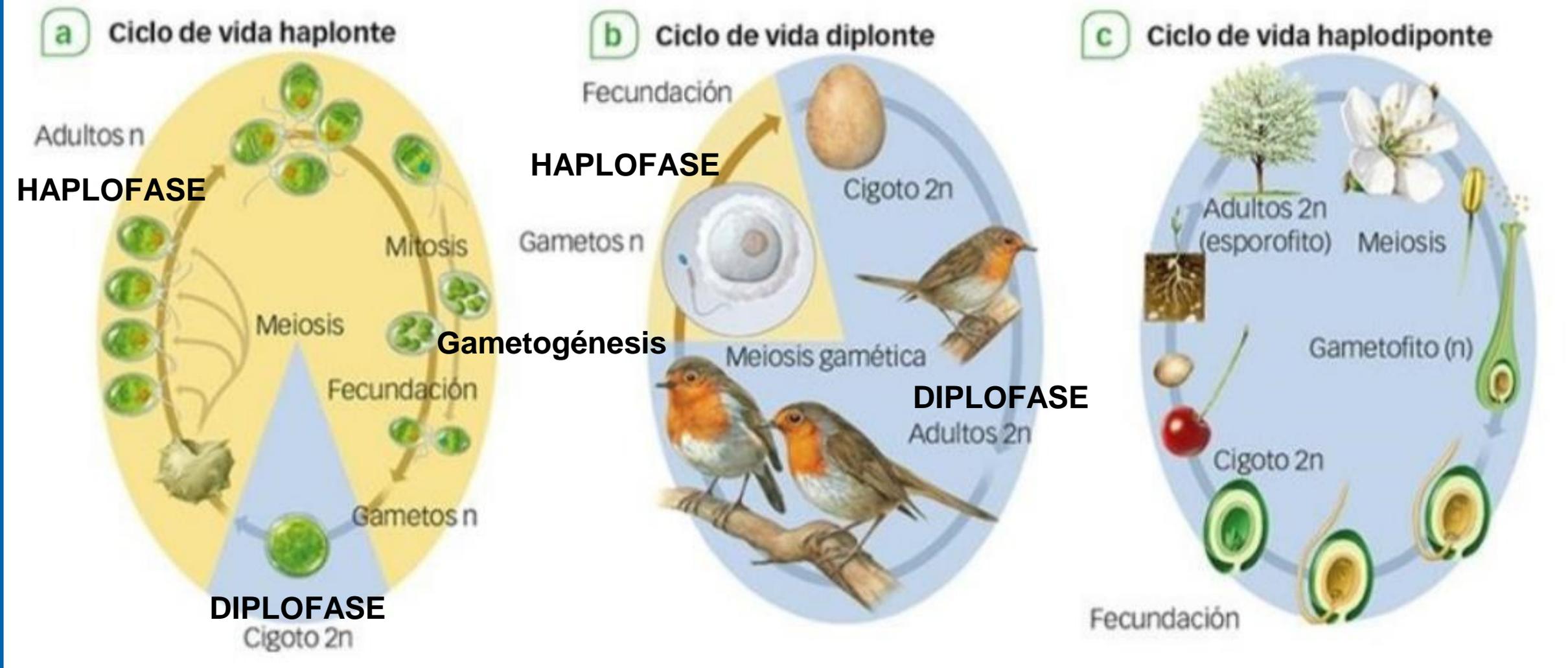


# LA CONTINUIDAD DE LA VIDA ANIMAL

## Ciclos de vida

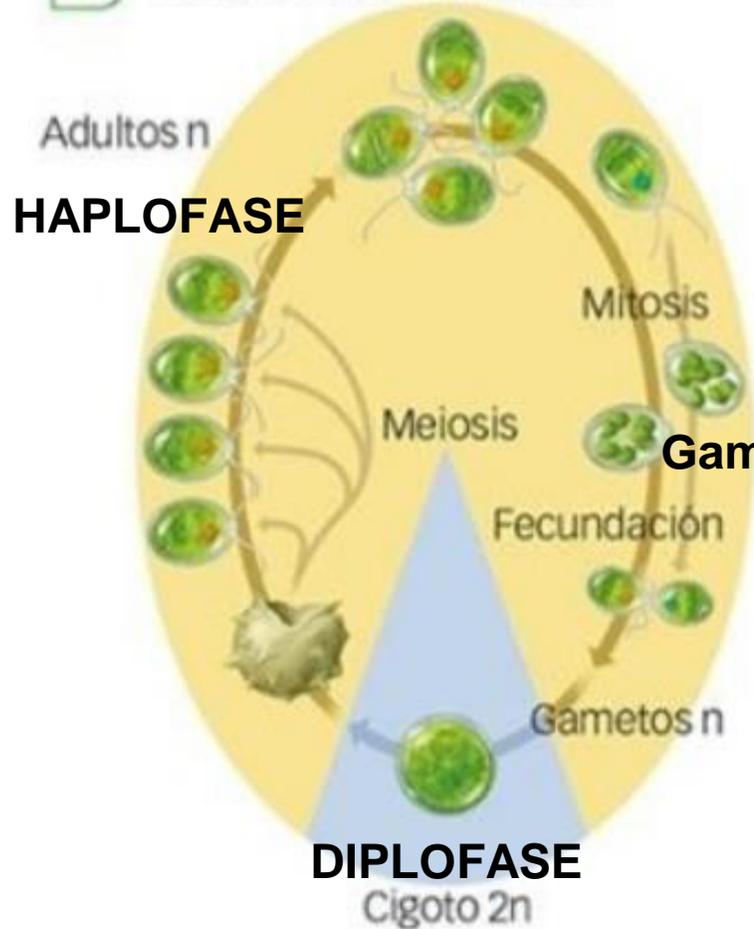
*Almeida*

# Ciclos Biológicos o Ciclos de Vida

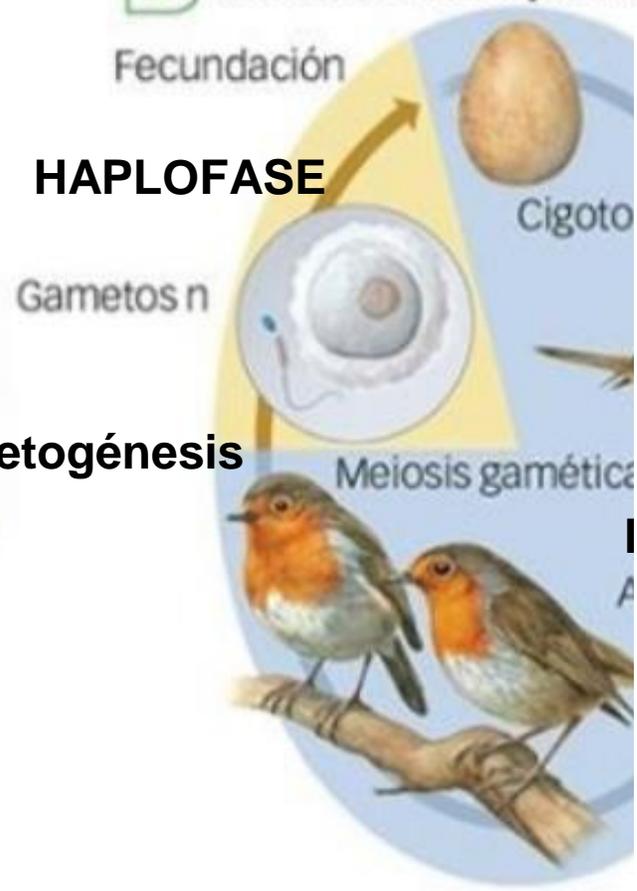


# Ciclos Biológicos o Ciclos de Vida

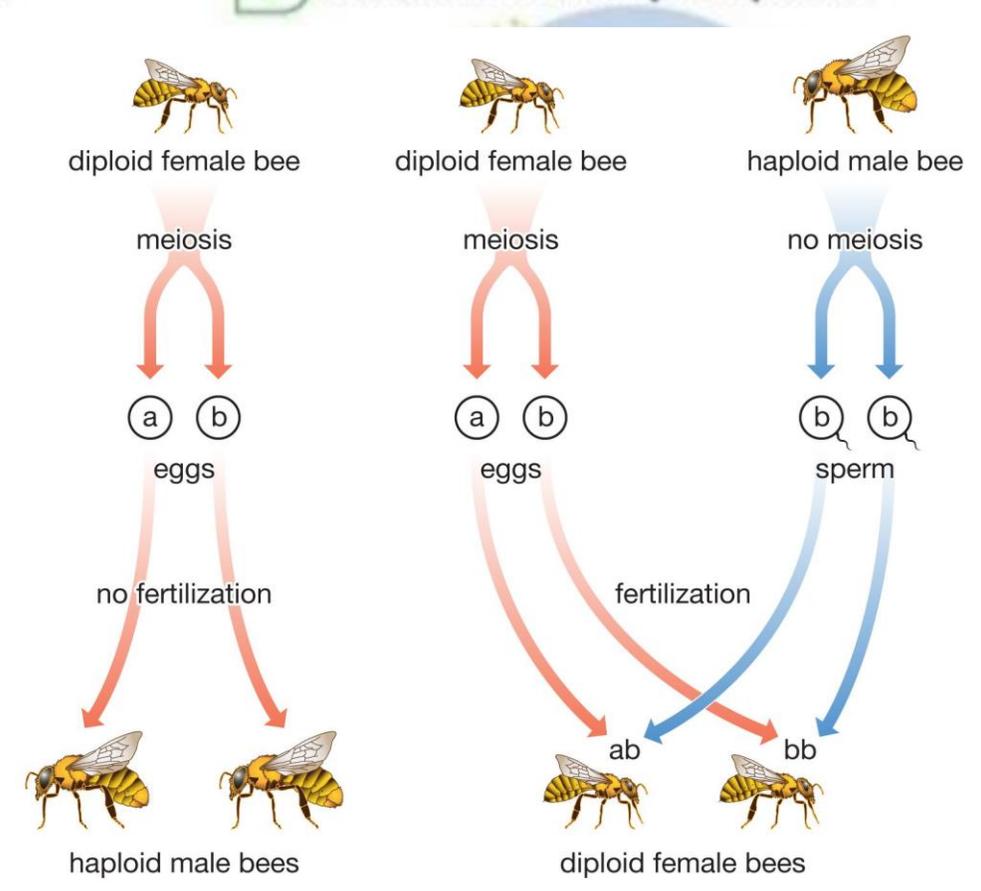
**a** Ciclo de vida haplonte



**b** Ciclo de vida diplonte



**c** Ciclo de vida haplodiponte



# EL CICLO BIOLÓGICO (CB) CONSIDERA LA MORFOLOGÍA DE UNA ESPECIE A LO LARGO DE SU GENERACIÓN Y DESARROLLO

- Cambios entre una generación y la siguiente, de **cigoto a cigoto**.
- **Dos conceptos para abordar los ciclos biológicos:**

- **Alternancia de fases nucleares**

- Fase Haploide: núcleos tienen  $n$  cromatina (o cromosomas)
- Fase Diploide:  $2n$  cromatina cromatina (o cromosomas)

Etapas de un organismo con reproducción sexual según el número cromosómico de sus células.

- **Alternancia de generaciones**

- Fase Haploide: células  $n$
- Fase Diploide: células  $2n$

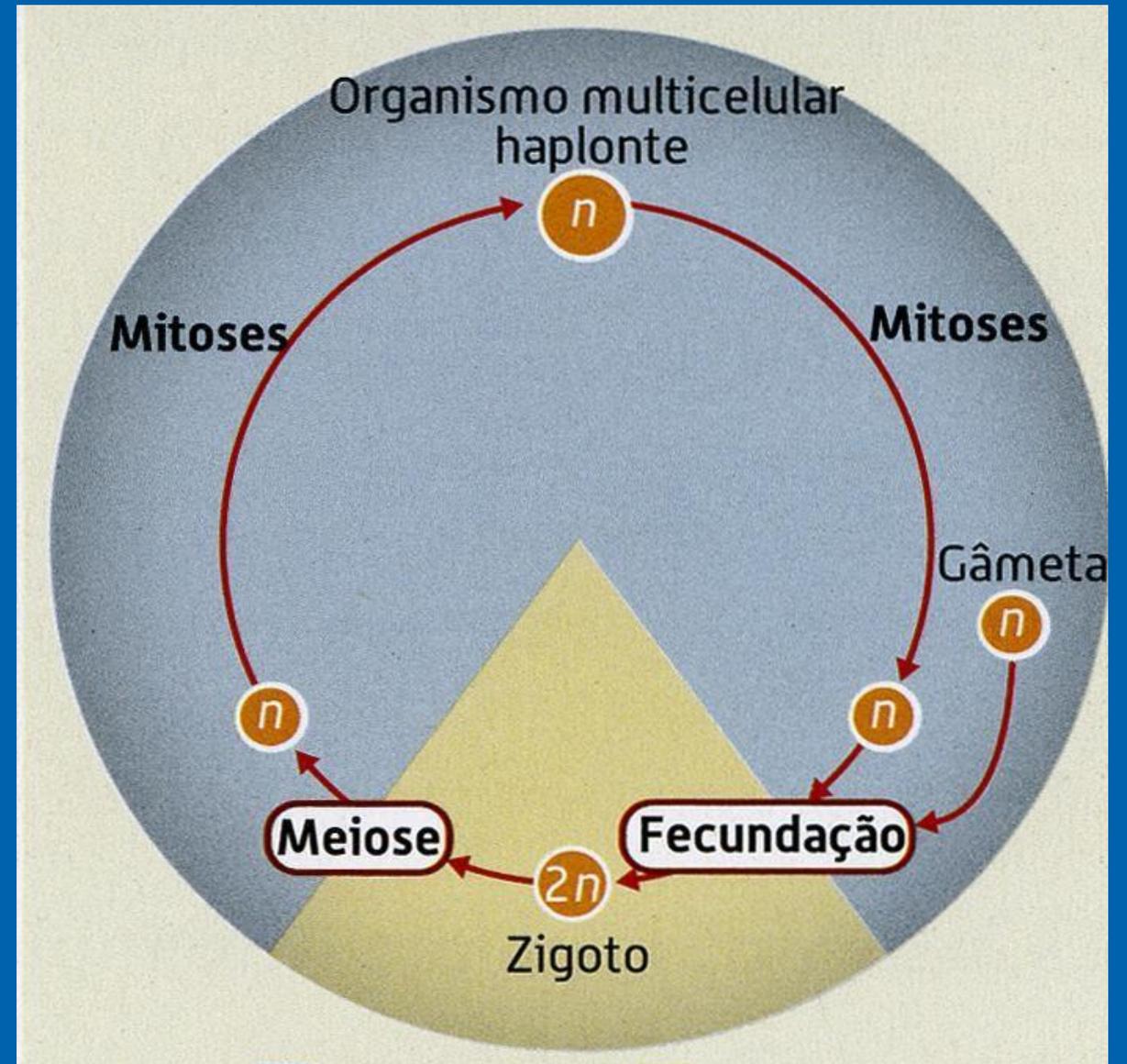
Etapas morfológicas y/o con capacidad de reproducirse

# FASES NUCLEARES: EN CICLO HAPLOBIONTE PREDOMINA FASE NUCLEAR HAPLOIDE

Los organismos adultos son haploides y producen gametas por mitosis

Luego de fusión de gametas el cigoto diploide sufre meiosis (**meiosis post-cigótica**)

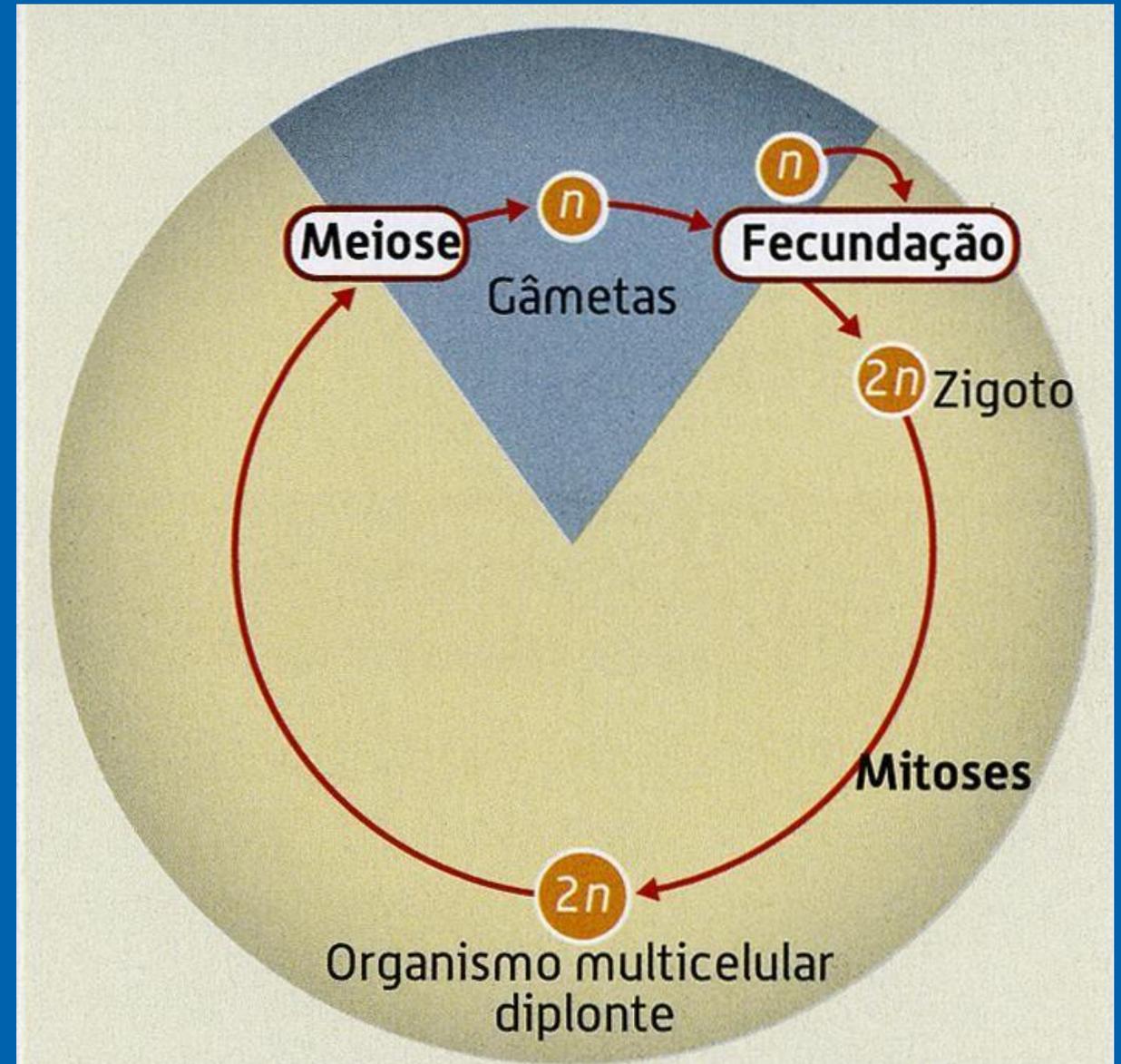
(ej. algunas algas; hongos; algunos "protozoos" - *Plasmodium*; malaria)



# FASES NUCLEARES: EN CICLO DIPLOBIONTE PREDOMINA FASE NUCLEAR DIPLOIDE

Los organismos adultos son diploides y producen gametas haploides por meiosis (**meiosis pre-cigótica, o gamética**)

(ej. Mayor parte de los animales invertebrados y vertebrados)



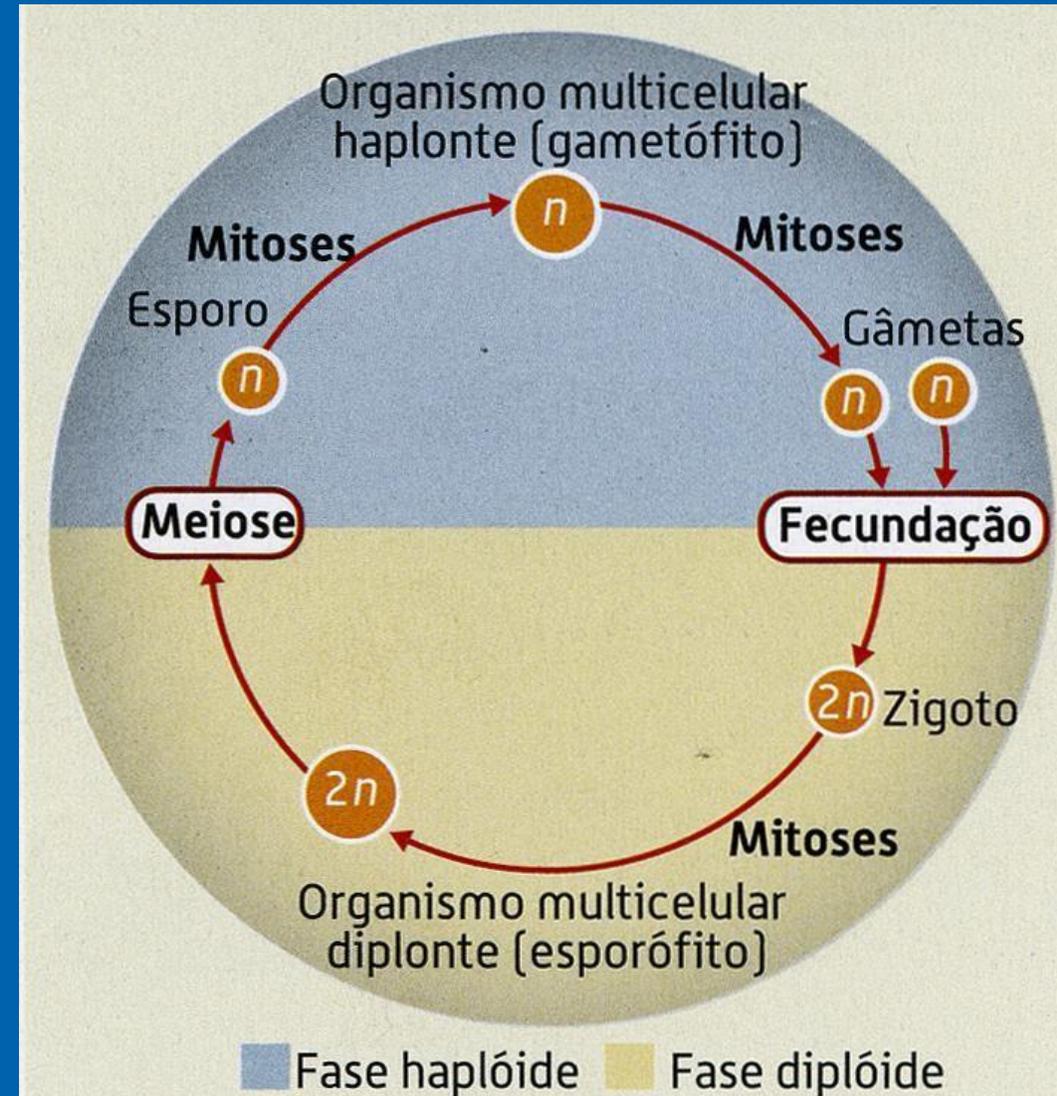
# FASES NUCLEARES: EN CICLO HAPLODIPLOBIONTE TANTO LA FASE NUCLEAR DIPLOIDE COMO LA HAPLOIDE SON AMPLIAS

Gametos y cigotos no son las únicas células haplo- y diplontes (respectivamente).

Alternancia de generaciones  $2n$  y  $n$ .

Meiosis muy separada de la fecundación (**meiosis intermedia o agamética**).

Muy común en plantas superiores; algunos protozoos; algunas algas; algunos animales.



# ALTERNANCIA DE GENERACIONES: SEXUAL + ASEJUAL (PARTENOGENÉTICA)

**METAGENESIS:** Rep. Sexual y Asexual

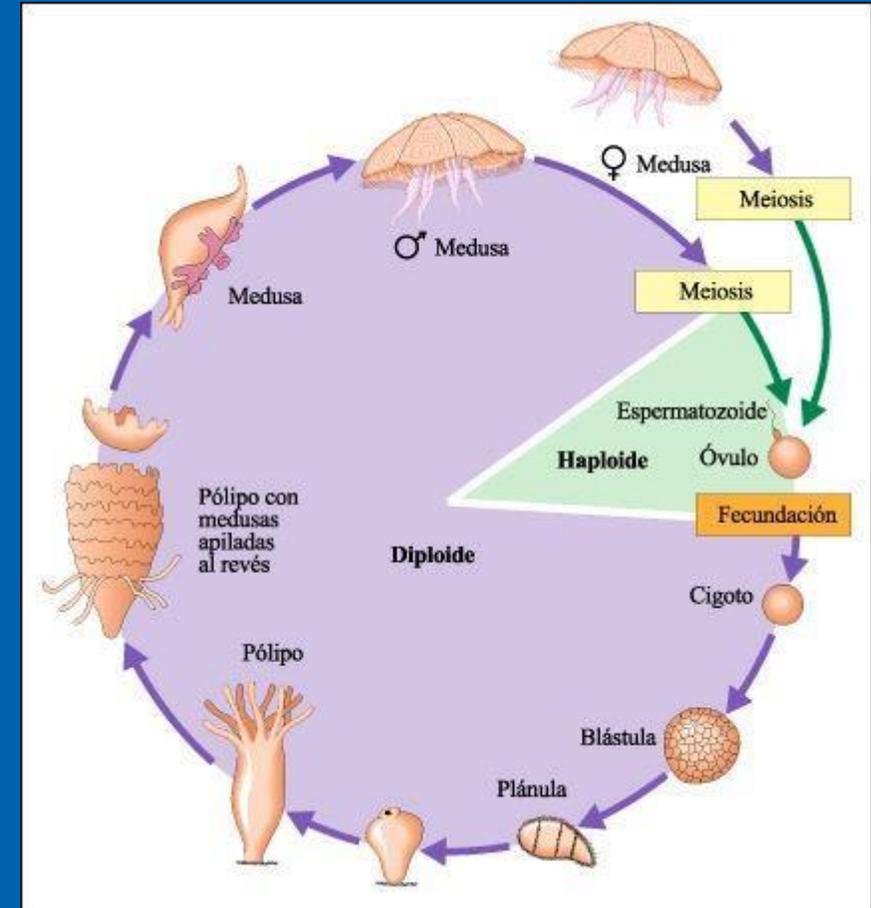
Cnidaria: generaciones heteromórficas **pólipo y medusa**

## 1. Fase medusoide

- reproducción sexual biparental
- fecundación externa

## 2. Fase polipoide

- reproducción asexual (gemación o división)
- colonias de pólipos y medusas



En sentido amplio metagénesis se usa a veces como sinónimo de alternancia de generaciones

# ALTERNANCIA DE GENERACIONES: SEX

## METAGENESIS: Rep. Sexual y Asexual

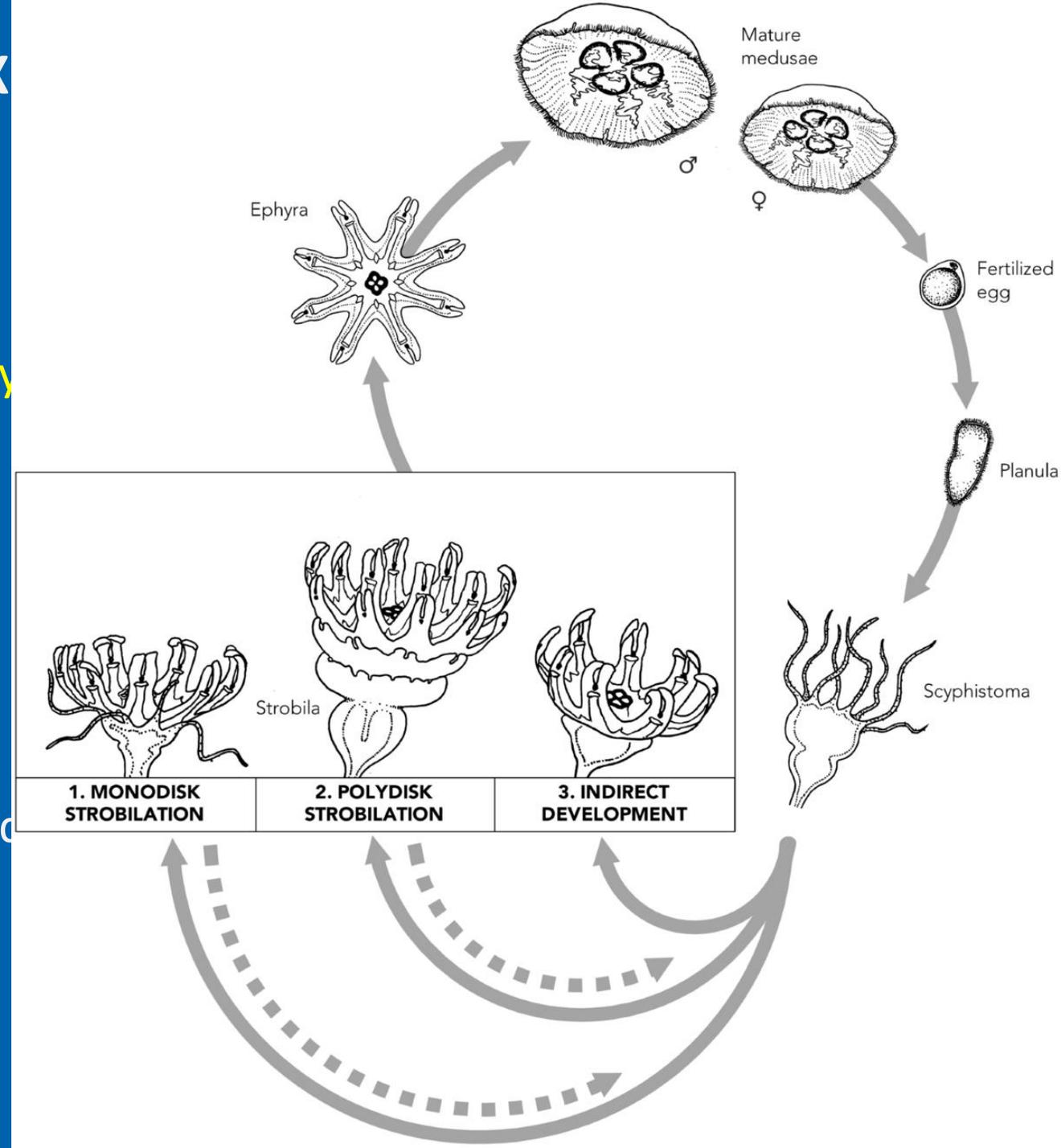
Cnidaria: generaciones heteromórficas **pólipo** y

### 1. Fase medusoide

- reproducción sexual biparental
- fecundación externa

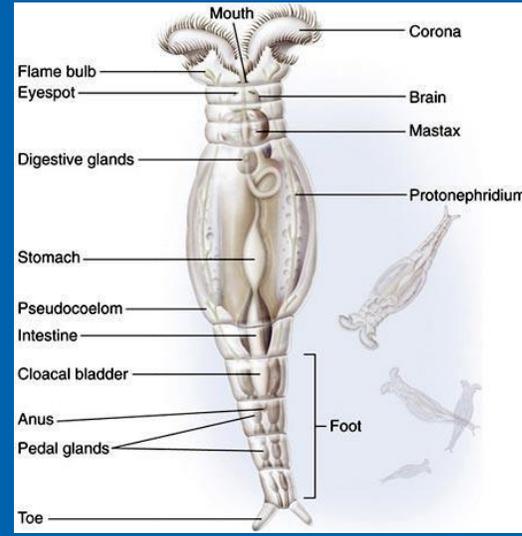
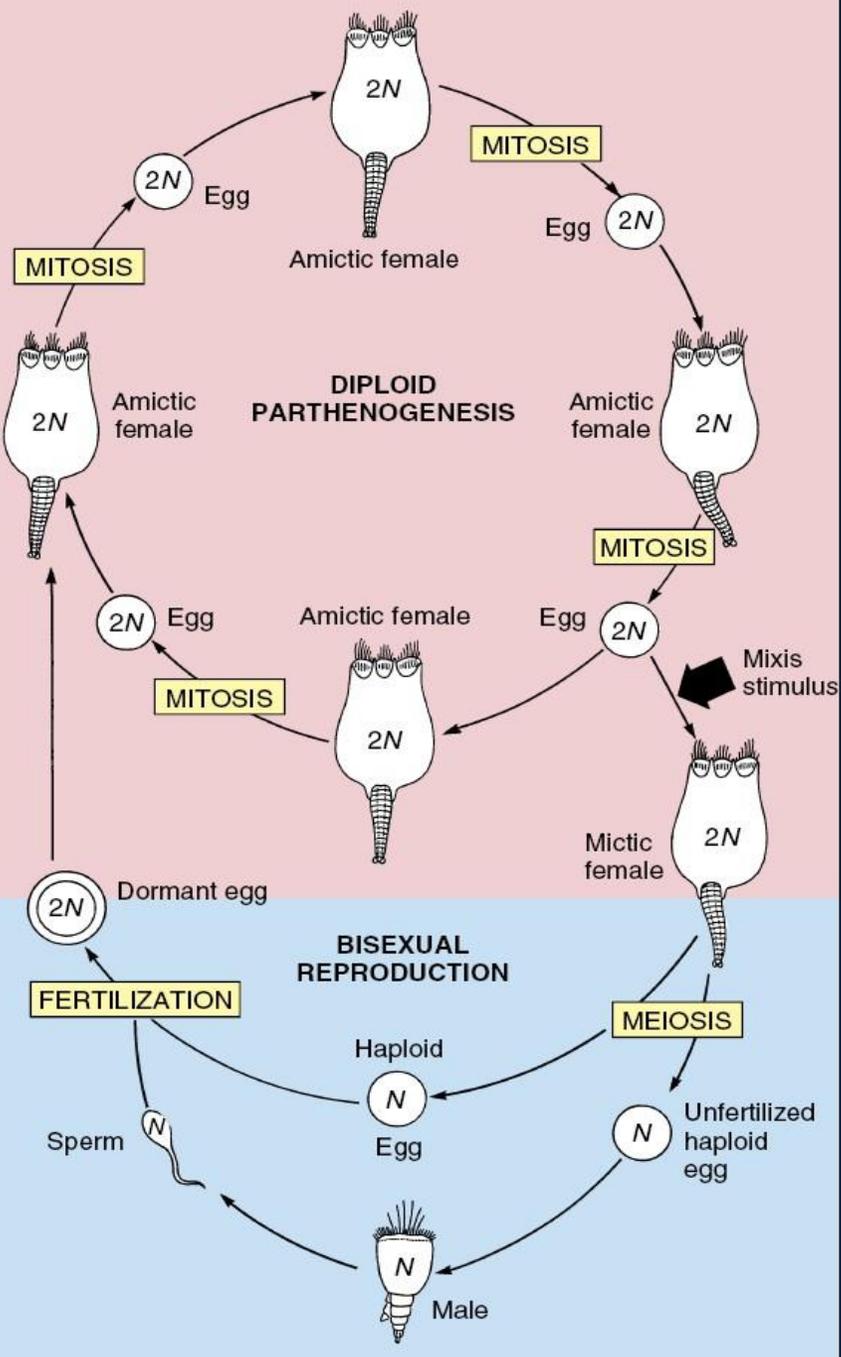
### 2. Fase polipoide

- reproducción asexual (gemación o c
- colonias de pólipos y medusas



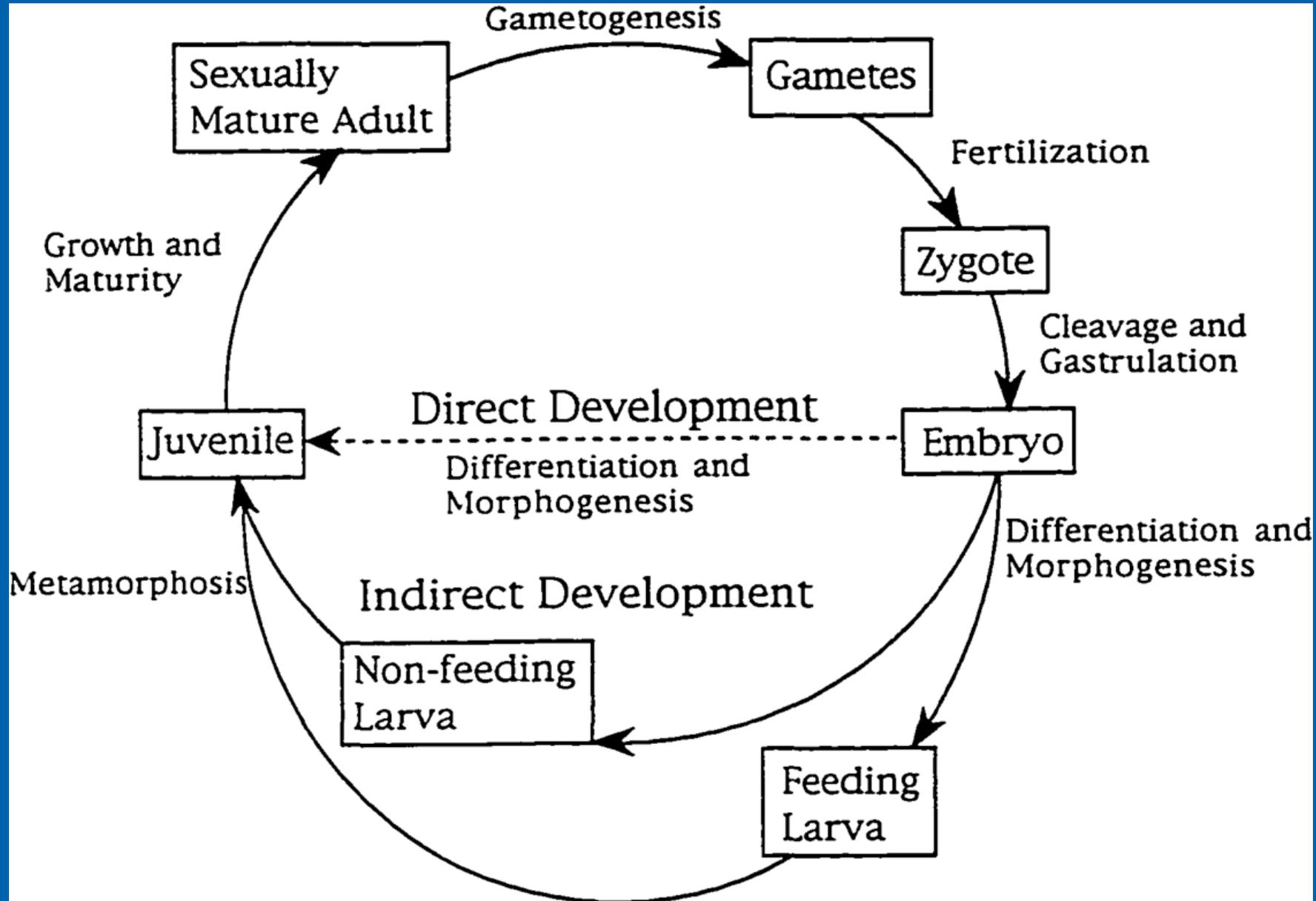
# HETEROGONIA: ALTERNANCIA DE GENERACIONES CON REP. SEXUAL Y PARTENOGENESIS

Ej: ROTIFEROS (clase Monogonontos)



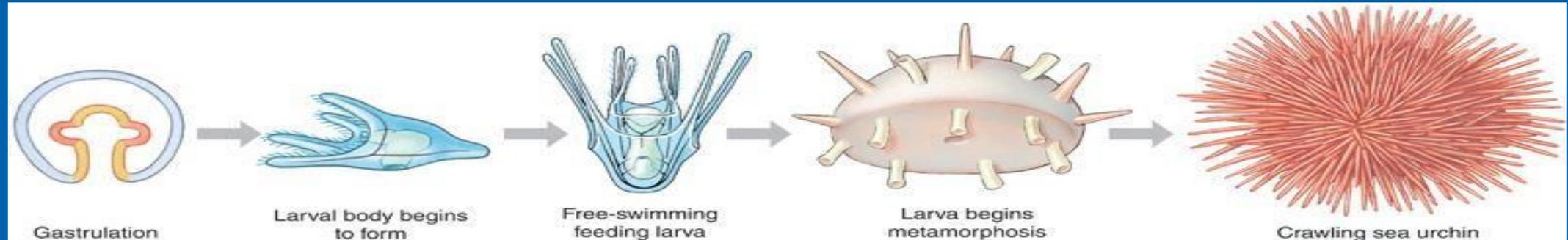
**Partenogénesis** en condiciones ambientales apropiadas  
**Hembras amícticas** generan hembras diploides

# MODOS DE DESARROLLO (DIRECTO E INDIRECTO)



# Desarrollo directo vs. indirecto

- **INDIRECTO.** Los individuos se desarrollan mediante etapas larvarias que pueden alimentarse. Muchos invertebrados acuáticos. Muchos huevos pequeños, **generalmente con poco vitelo (oligolecíticos)** - excepciones: mayoría de insectos con metamorfosis tienen huevos polilecíticos).



- **DIRECTO.** Los embriones se desarrollan como adultos en miniatura. Gran inversión energética de la madre, pocas crías. Con frecuencia asociados a **huevos con mucho vitelo (polilecíticos)**. Aves, reptiles, algunos insectos, etc (hay excepciones: en la mayoría de mamíferos el huevo es oligolecítico y el embrión se nutre a través de placenta formada por membranas extraembrionarias).

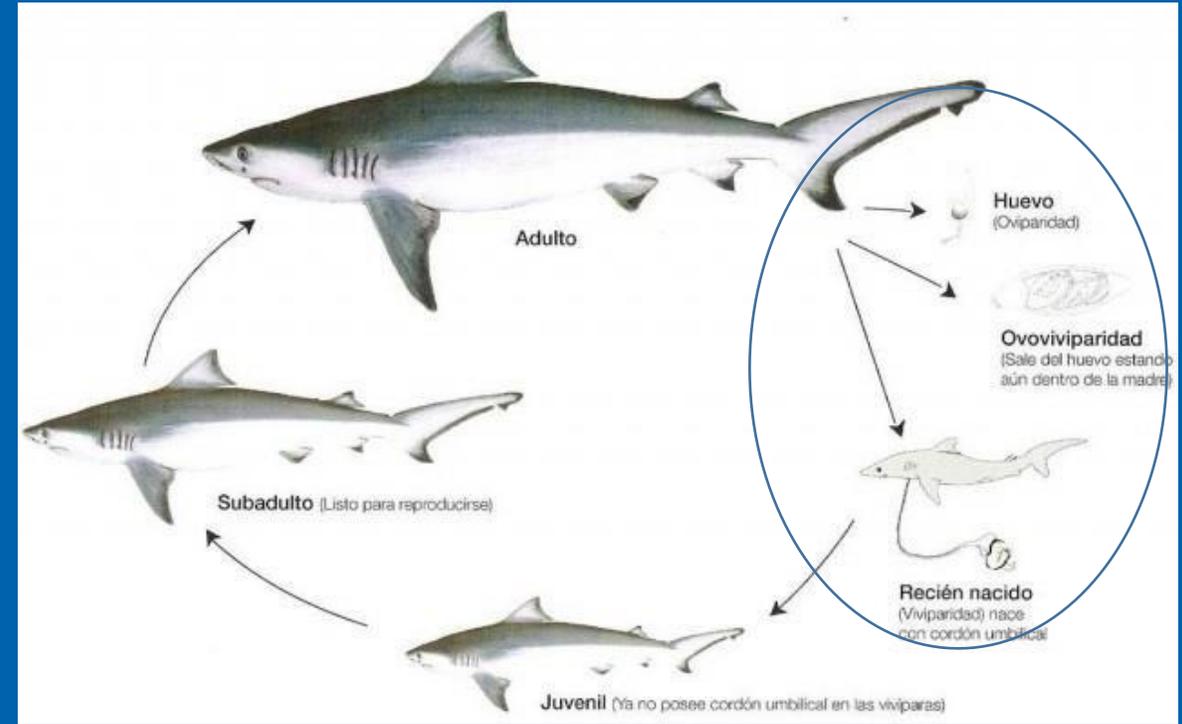


# MODOS DE DESARROLLO (DIRECTO E INDIRECTO)



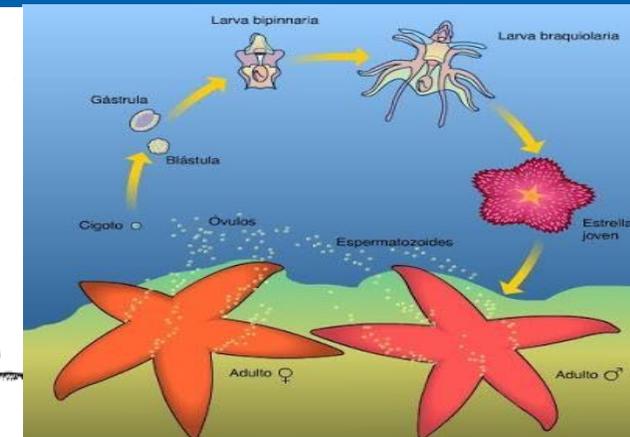
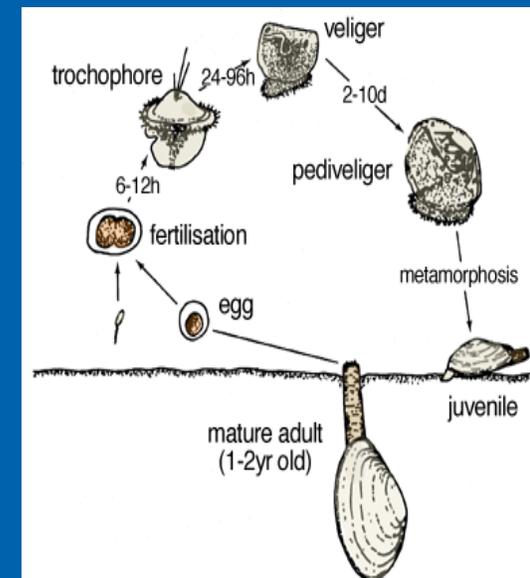
## Algunos ejemplos de animals con desarrollo directo

Reptiles, aves y mayoría de mamíferos. Algunos insectos, mayoría de peces, arácnidos, etc. Las crías son miniaturas de los adultos. La supervivencia de estos animales en ambiente terrestre se debe al huevo amniota (aves y reptiles). Las cuatro membranas extraembrionarias permiten intercambio gaseoso, contención del material de desecho y protección del embrión. En mamíferos las membranas extraembrionarias forman la placenta.



## Algunos ejemplos de animales con desarrollo indirecto

Entre otros, esponjas, cnidarios, moluscos, anélidos poliquetos, equinodermos, anfibios y mayoría de insectos. Las larvas o crías por lo general ocupan un nicho ecológico diferente al adulto. No hay competencia; formas larvianas especializadas en alimentación.

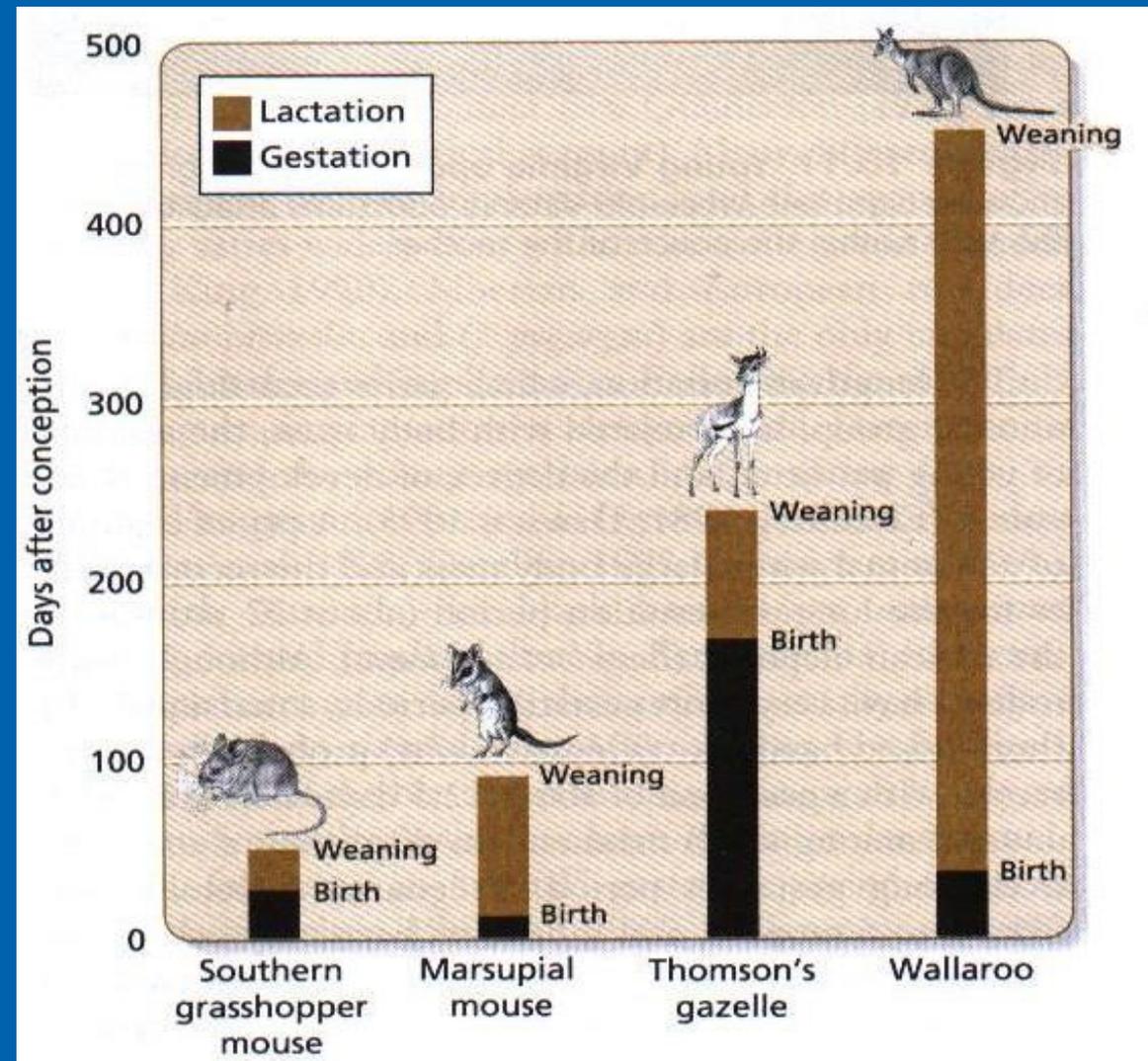


# DESARROLLO DIRECTO EN MAMÍFEROS: GESTACIÓN VERSUS LACTANCIA

Una de las mayores diferencias entre los marsupiales (placenta coriovitelina ) y los euplacentarios (placenta corio alantoidea) es el grado de desarrollo de la cría al nacer.

Marsupiales; gestación muy corta, poco desarrollo de la cría y lactancia larga.

Euplacentarios: gestación larga, mucho desarrollo de la cría y lactancia relativamente breve

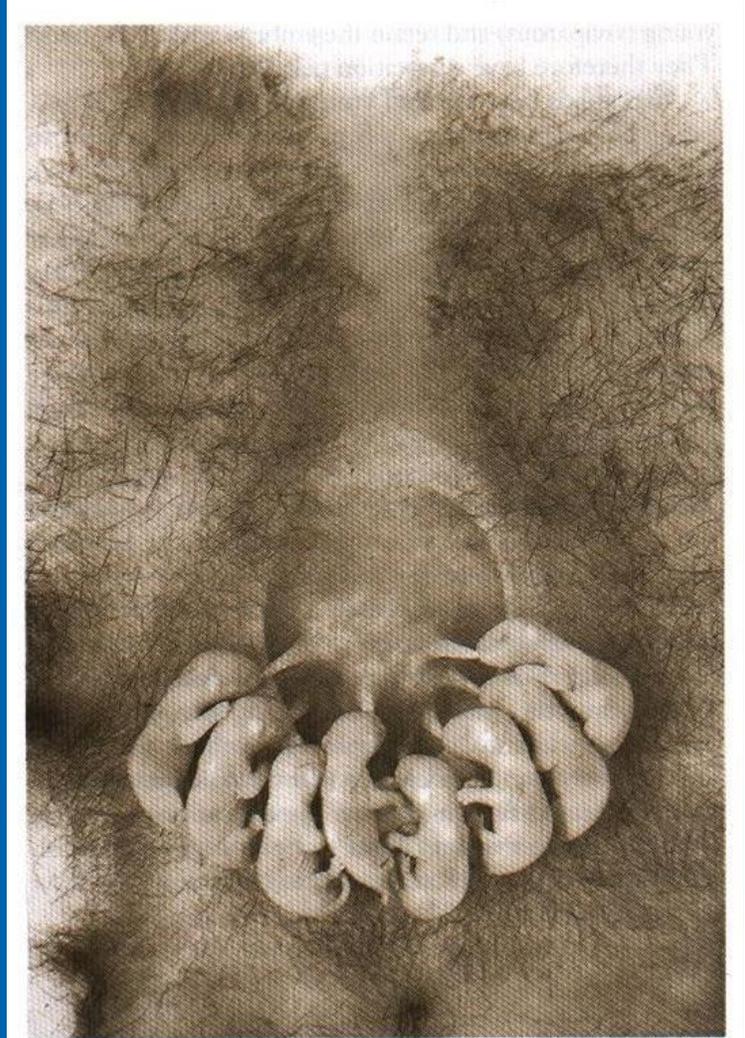


Southern mouse y gacela de Thompon (euplacentarios)

Wallaroo y ratón marsupial: Marsupiales

# LA COMADREJA: EJEMPLO MARSUPIAL

- 1) Crías muy pequeñas al nacer (0.16 g)
- 2) Las crías se prenden a pezones dentro de marsupio
- 3) Gestación corta (12-13 días), larga lactancia (95-105 días)



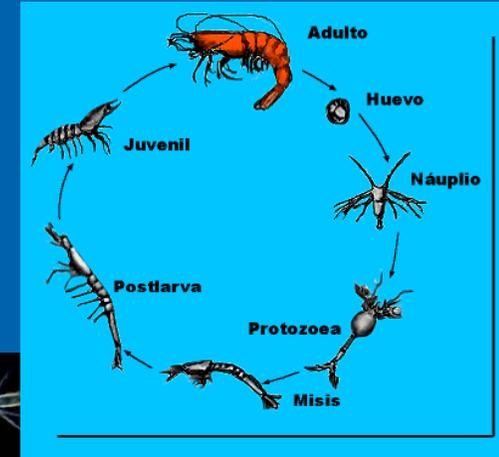
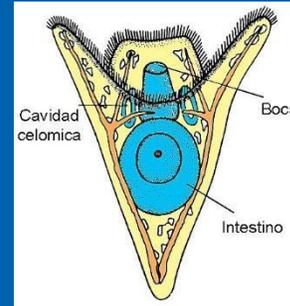
**Figure 10.17** Young Virginia opossums. Photograph showing eight one-week-old Virginia opossums attached to the teats within the pouch of the mother.

# DESARROLLO INDIRECTO: INVERTEBRADOS ACUÁTICOS

Larva plúteo (equinodermo)

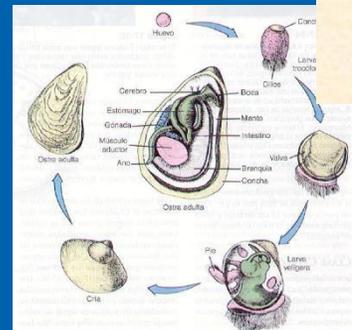


Larva Plánula (Cnidarios)

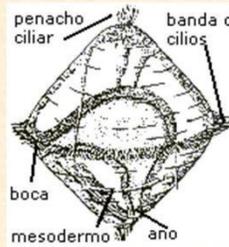


Larva náuplio (crustáceo)

Larva Trocófora (moluscos y anélidos poliquetos)



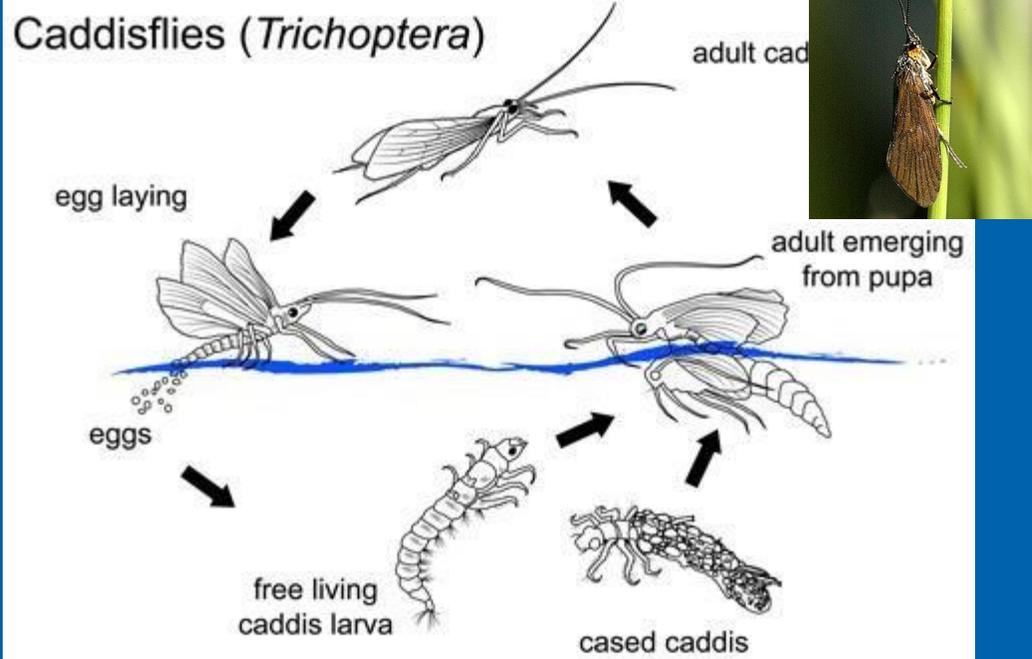
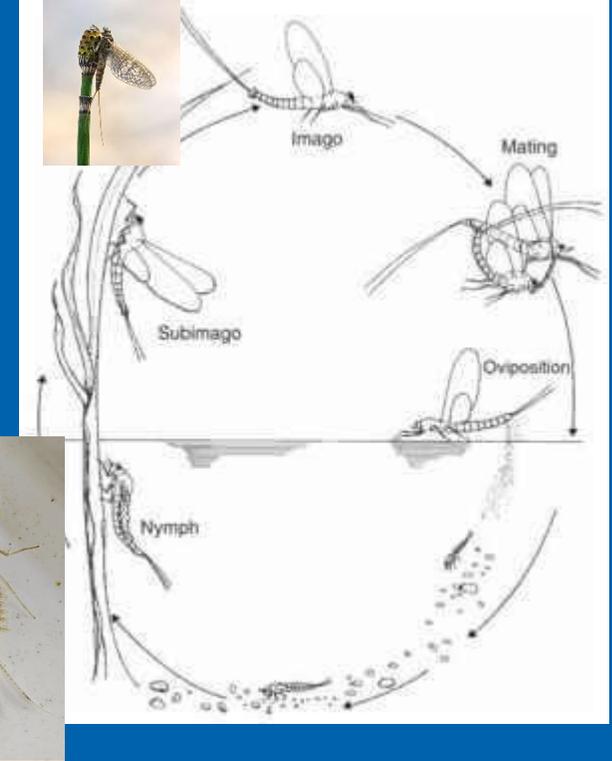
LARVA TROCÓFORA (Moluscos e Anélidos)



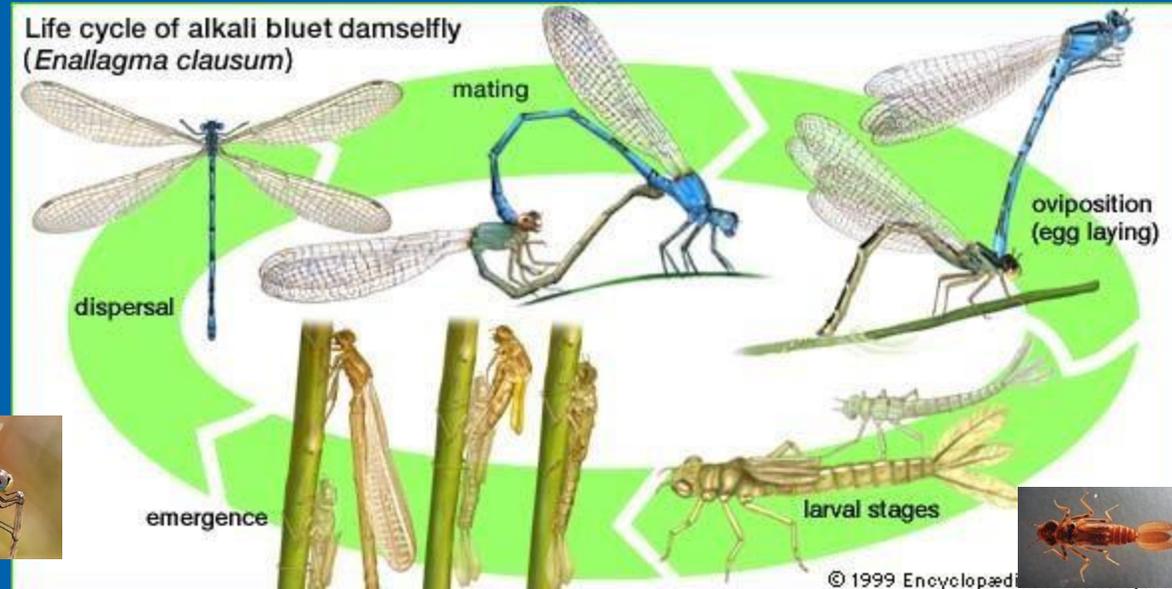
# DESARROLLO INDIRECTO Y CICLOS ANFIBIÓTICOS EN INSECTOS

Parte del ciclo (generalmente etapas inmaduras) en el medio acuático y adultos en medio terrestre

## Ephemeroptera (efímeras o efémeras; Metamorfosis incompleta)



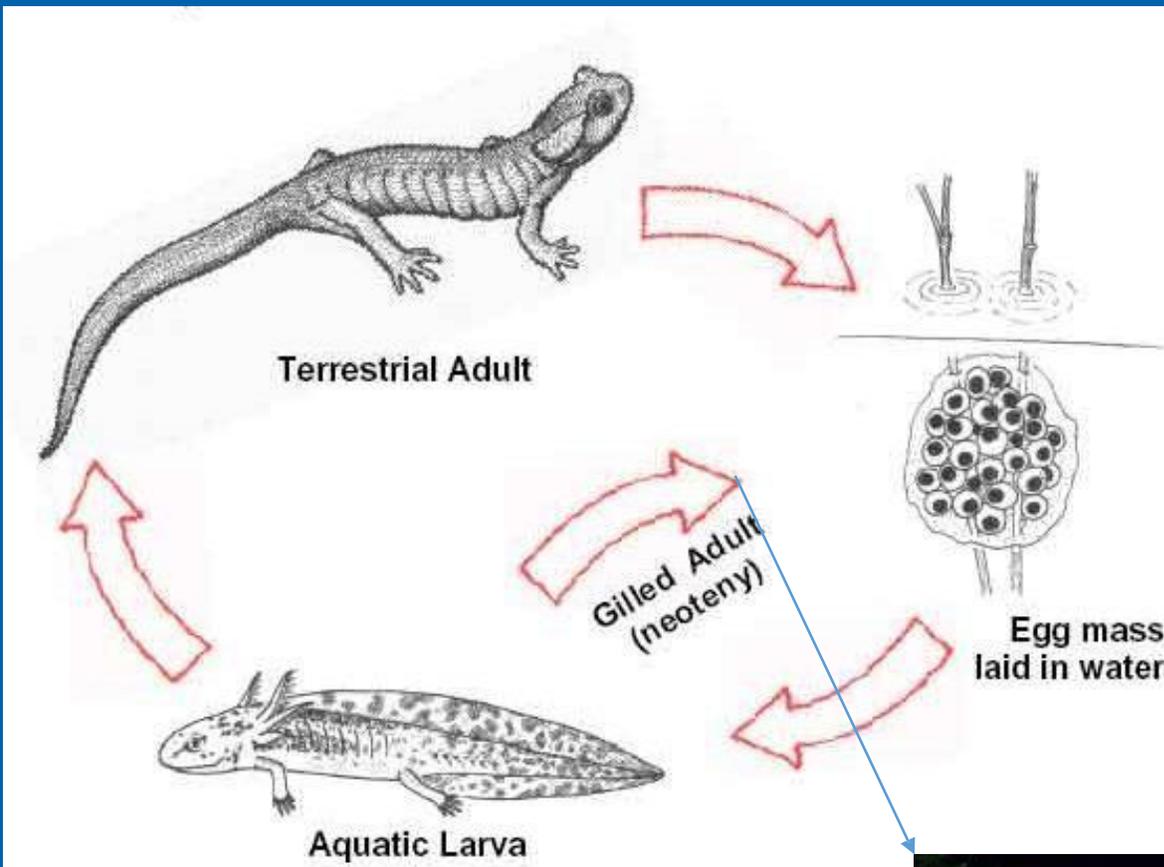
## Odonata (libélulas) metamorfosis incompleta



Tricópteros . Metamorfosis completa

# DESARROLLO INDIRECTO. OTROS CICLOS ANFIBIÓTICOS: LOS ANFIBIOS

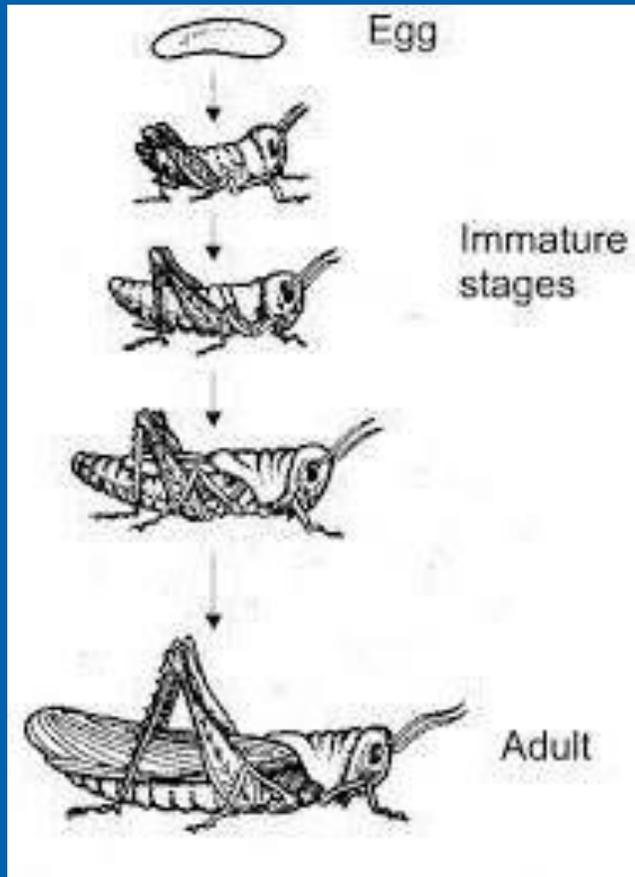
## SALAMANDRAS



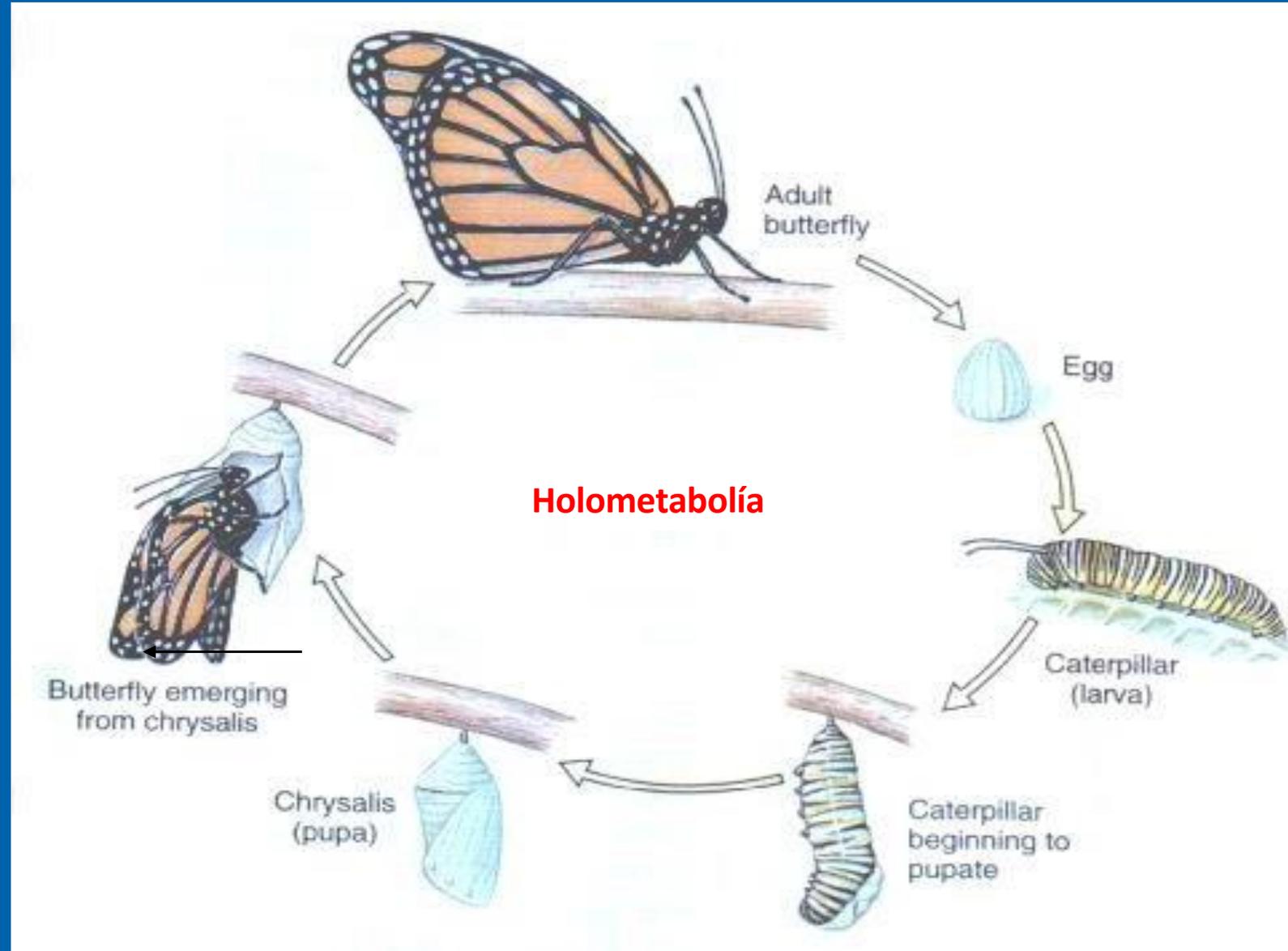
# DESARROLLO DE INSECTOS: MAYORMENTE INDIRECTO (CON METAMORFOSIS INCOMPLETA O COMPLETA)

## METAMORFOSIS COMPLETA

## METAMORFOSIS INCOMPLETA



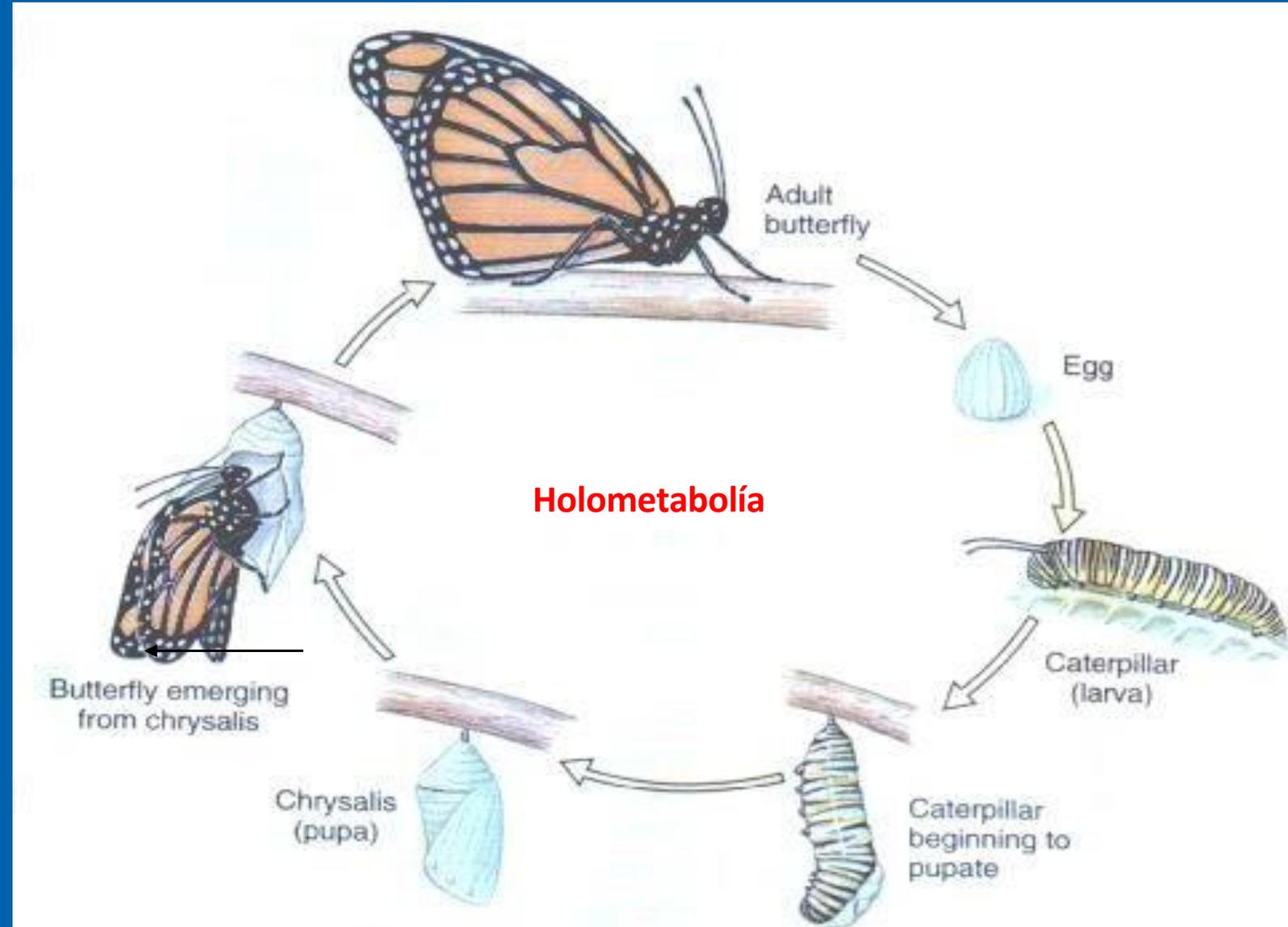
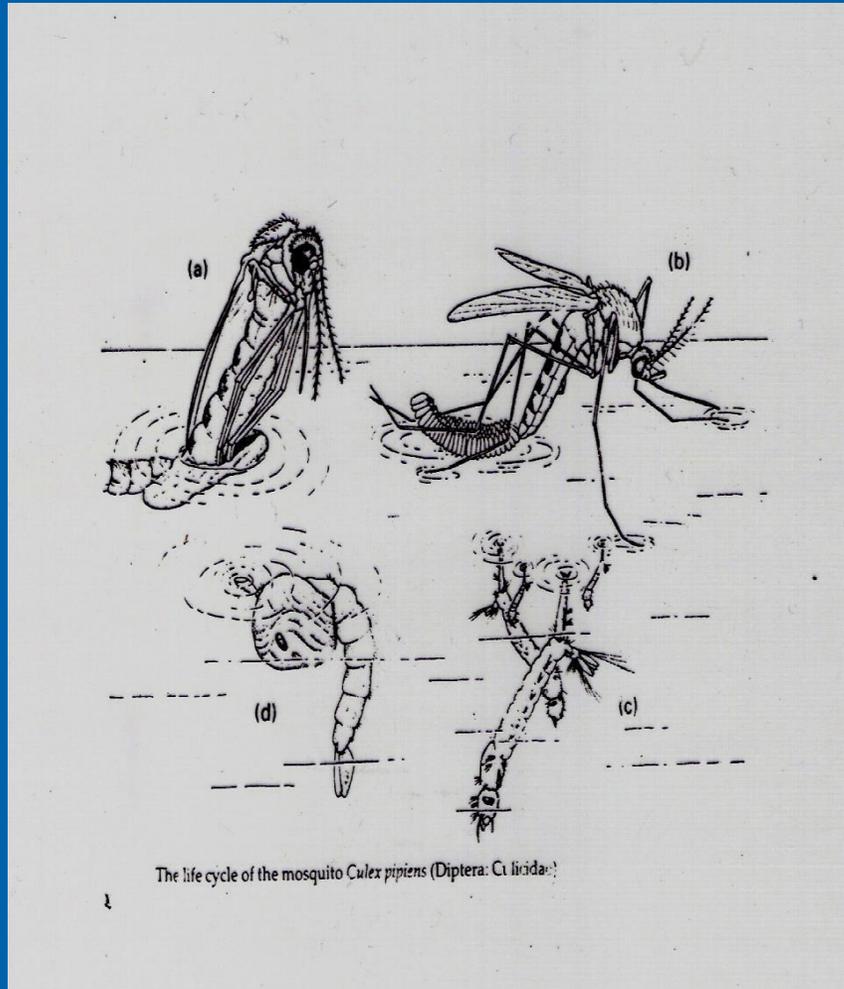
**Hemimetabolía**



# DESARROLLO DE INSECTOS: MAYORMENTE INDIRECTO (CON METAMORFOSIS INCOMPLETA O COMPLETA)

## METAMORFOSIS COMPLETA

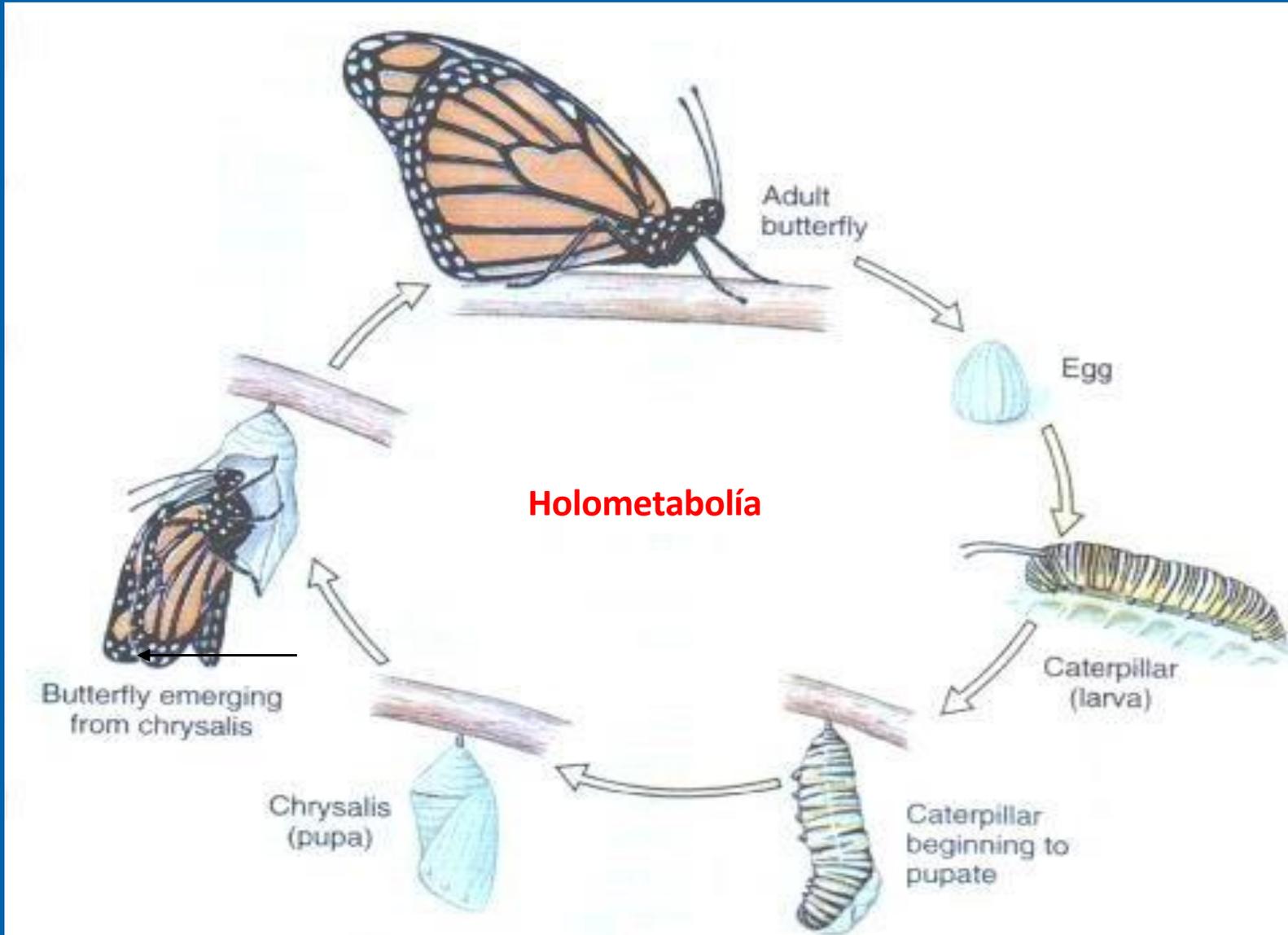
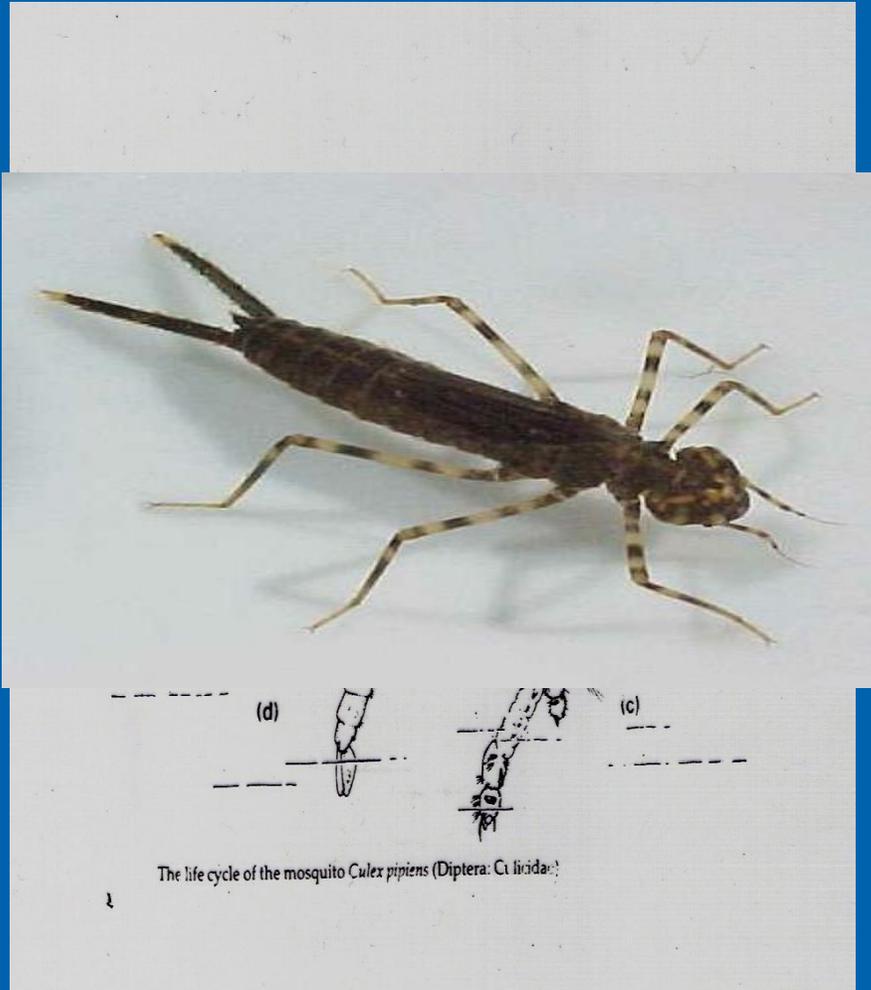
## METAMORFOSIS INCOMPLETA



# DESARROLLO DE INSECTOS: MAYORMENTE INDIRECTO (CON METAMORFOSIS INCOMPLETA O COMPLETA)

## METAMORFOSIS COMPLETA

## METAMORFOSIS INCOMPLETA



# ESTRATEGIAS DE DESARROLLO EN INSECTOS METAMÓRFICOS

**Metamorfosis incompleta – huevo – ninfa – adulto**

**Metamorfosis completa – huevo – larva – pupa - adulto**

Huevo = Embriogénesis

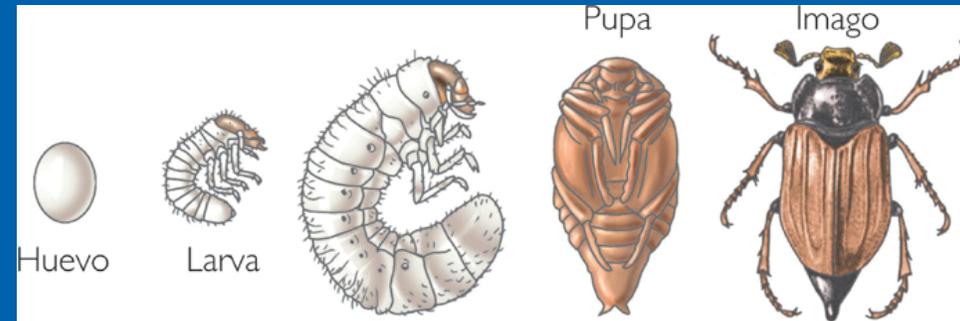
Ninfa, Náyade y Larva = Crecimiento (ecdisis o mudas)

Pupa = Metamorfosis o transformación

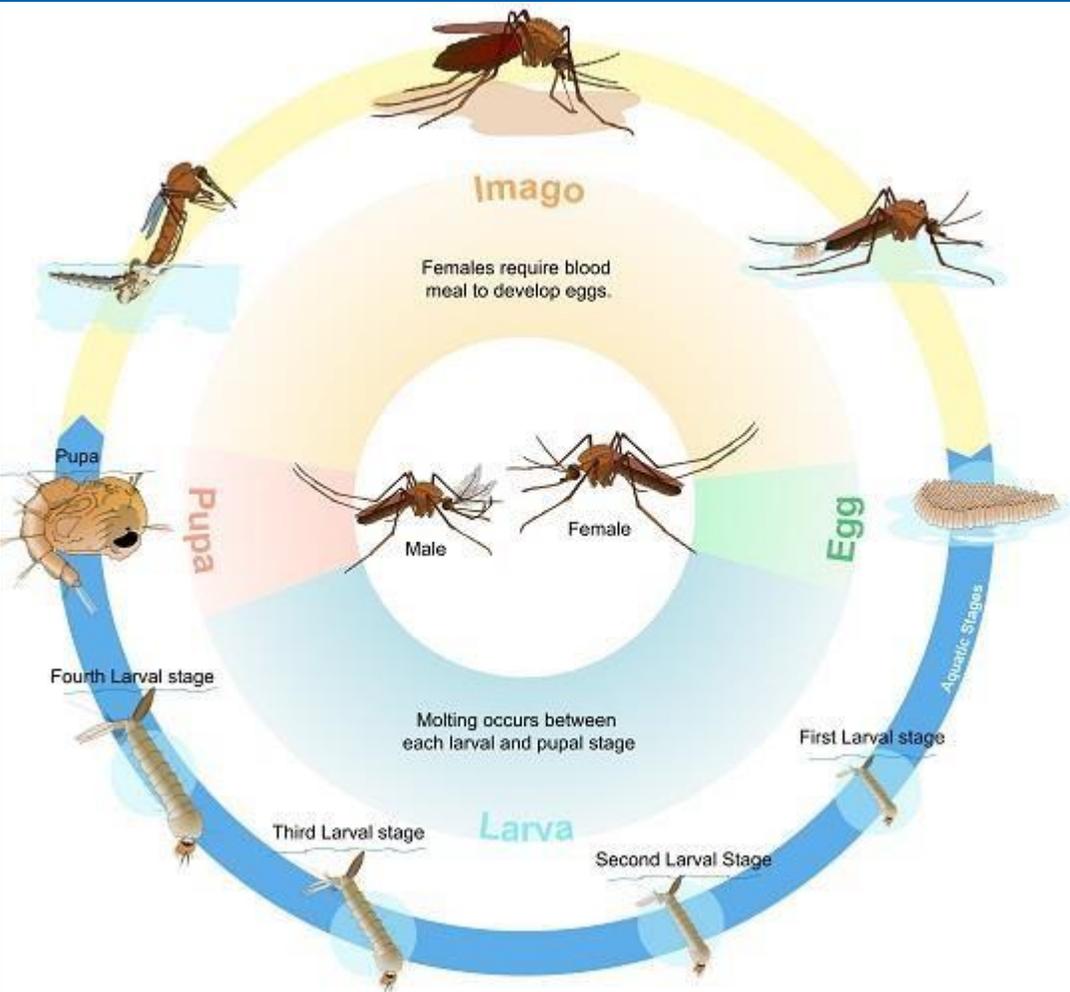
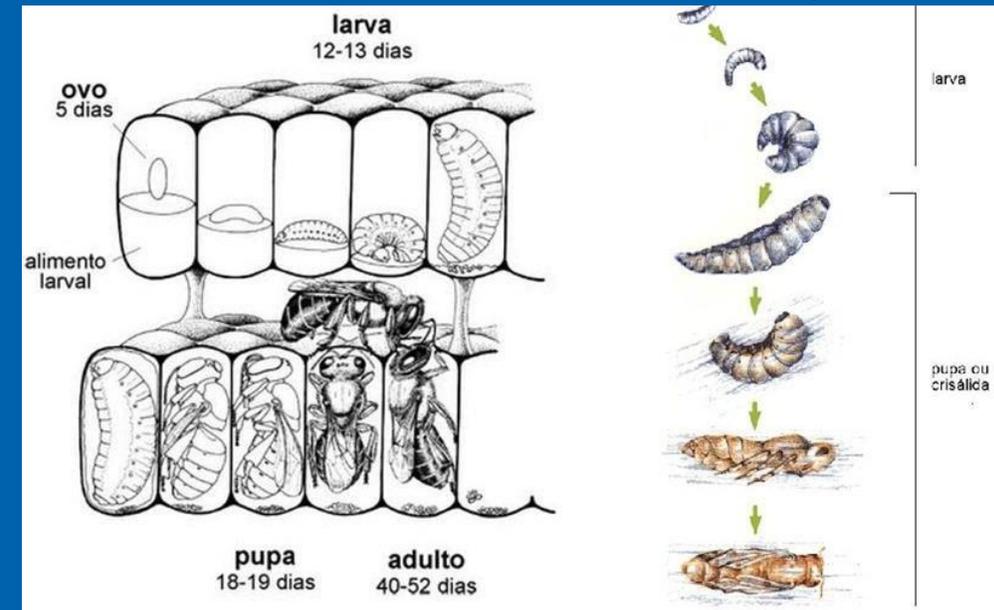
Adulto o Imago = Reproducción y propagación

## Desarrollo Indirecto: la gran mayoría de los Insectos Ejs de holometábolos

Escarabajos: insectos coleópteros  
Holometábolos (metamorfosis completa)



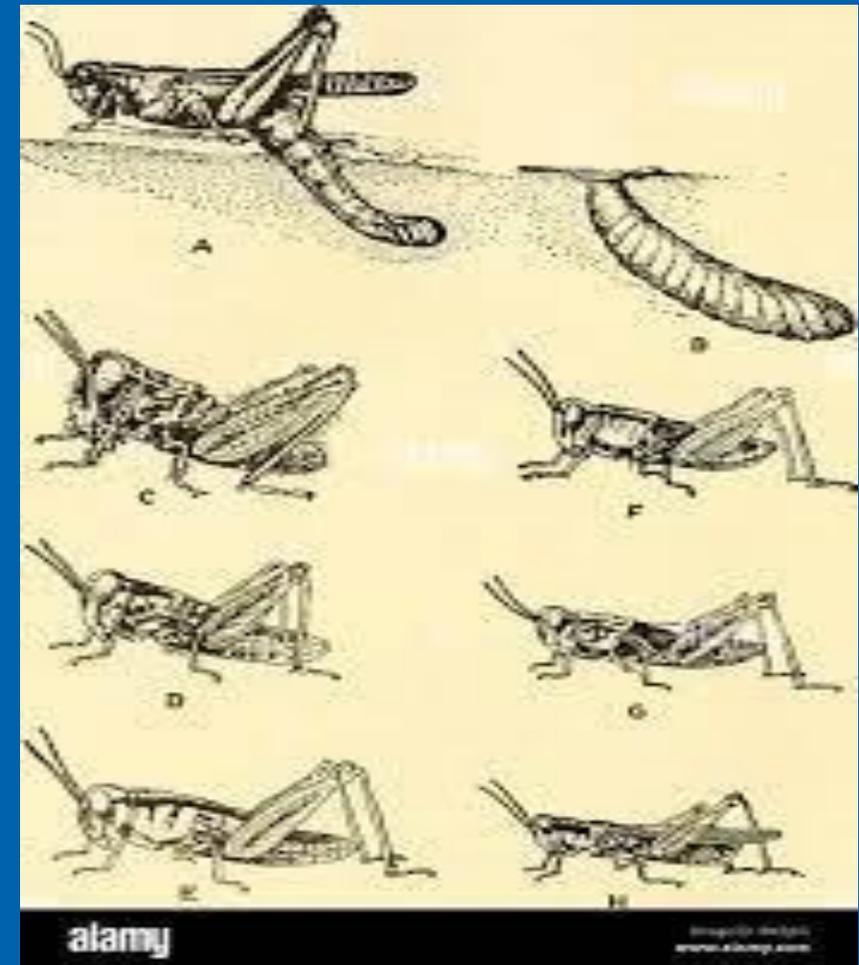
Abejas: insectos himenópteros  
Holometábolos (metamorfosis completa)



Mosquitos: insectos dípteros Holometábolos (metamorfosis completa)

## Desarrollo Indirecto: la gran mayoría de los Insectos Ejes de hemimetábolos

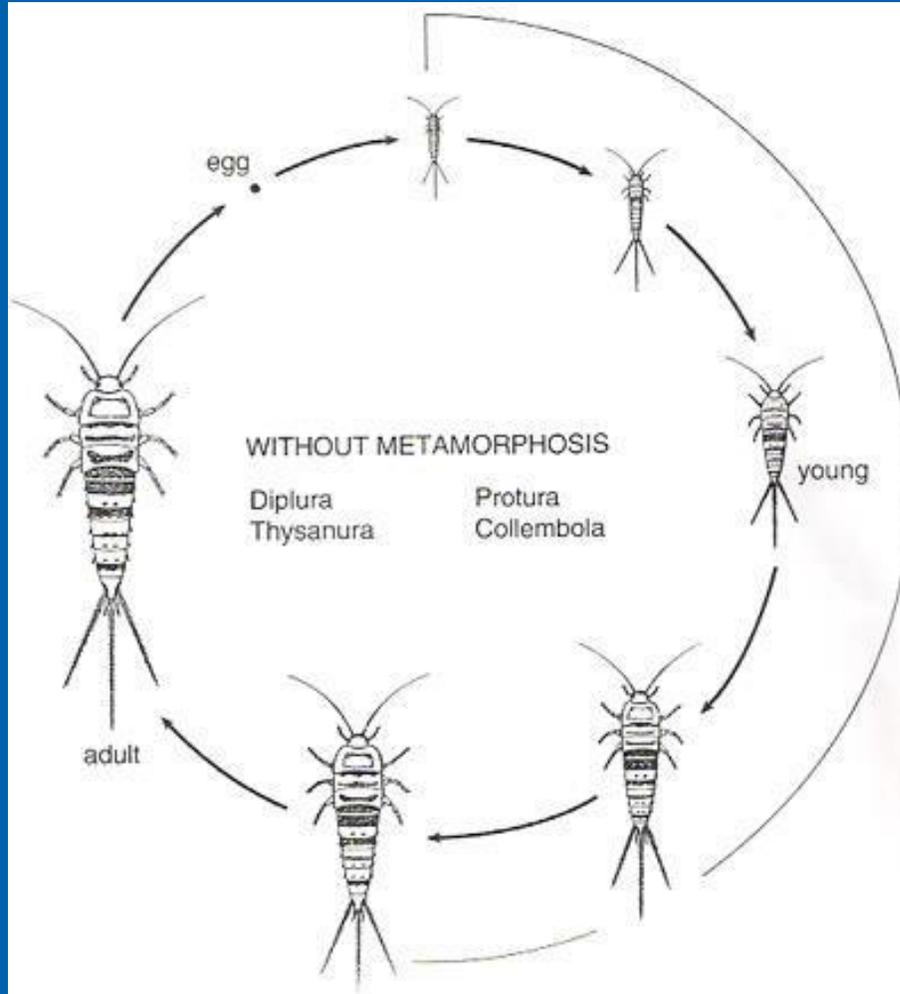
**Langostas: insectos ortópteros con metamorfosis incompleta**



**Cucarachas: insectos dictiópteros con metamorfosis incompleta**

Algunas excepciones...HAY UNOS POCOS INSECTOS SIN METAMORFOSIS (AMETÁBOLOS)

**Desarrollo directo en insectos (colémbolos, pececillos de plata, dipluros)**



# VENTAJAS DEL DESARROLLO INDIRECTO (METAMORFOSIS)

- Menor competencia entre estadíos
- Estadíos resistentes (ej, huevo, pupa) vs estadíos dispersores (imago)
- Número de mudas, intervalo entre las mismas y tamaño al momento de la muda son adaptables

Nota: Ciclo monogenético diplobionte. Desarrollo indirecto. Hermafrodita simultáneo con Fec. Cruzada (algunos pueden tener autofecundación)

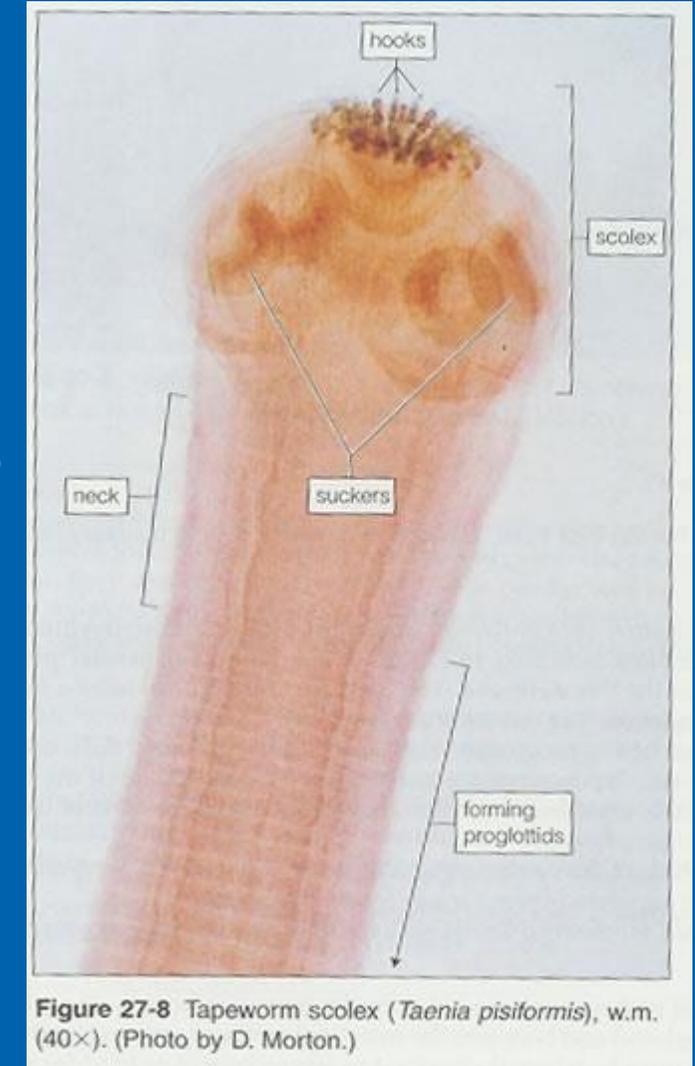
# Algunos Ciclos de vida de grupos de interés sanitario

Ej: *Tenia saginata*; **Lombriz Solitaria**: Gusano Plano (Platelmintos Cestodes)

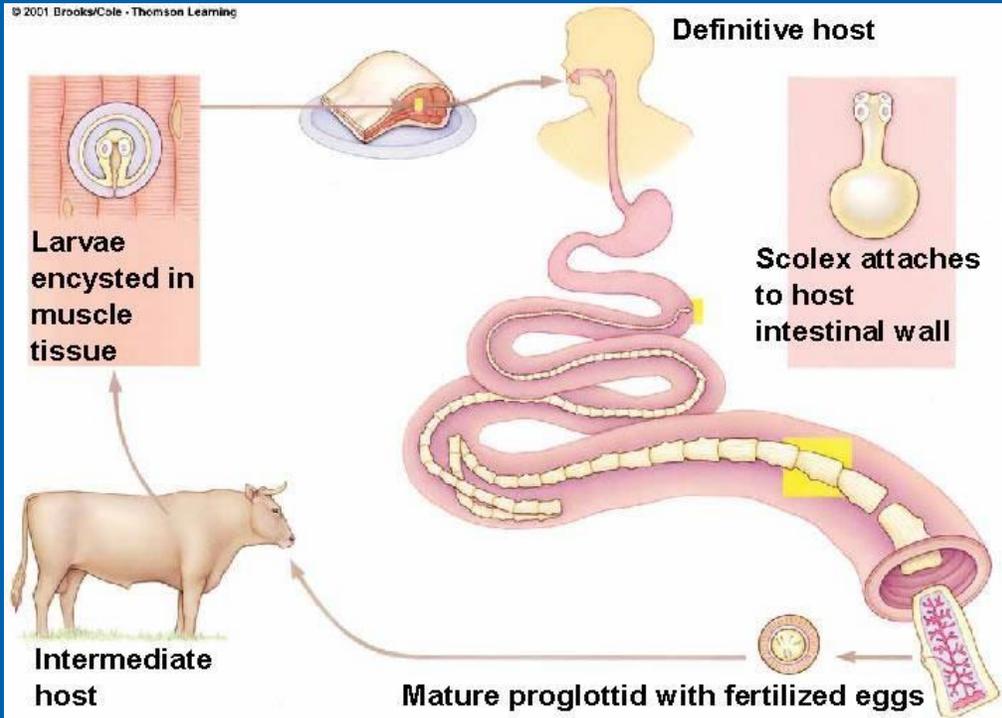
huésped definitivo (HD): ser humano  
huésped intermediario (HI): bovinos



Individuo adulto en intestino humano

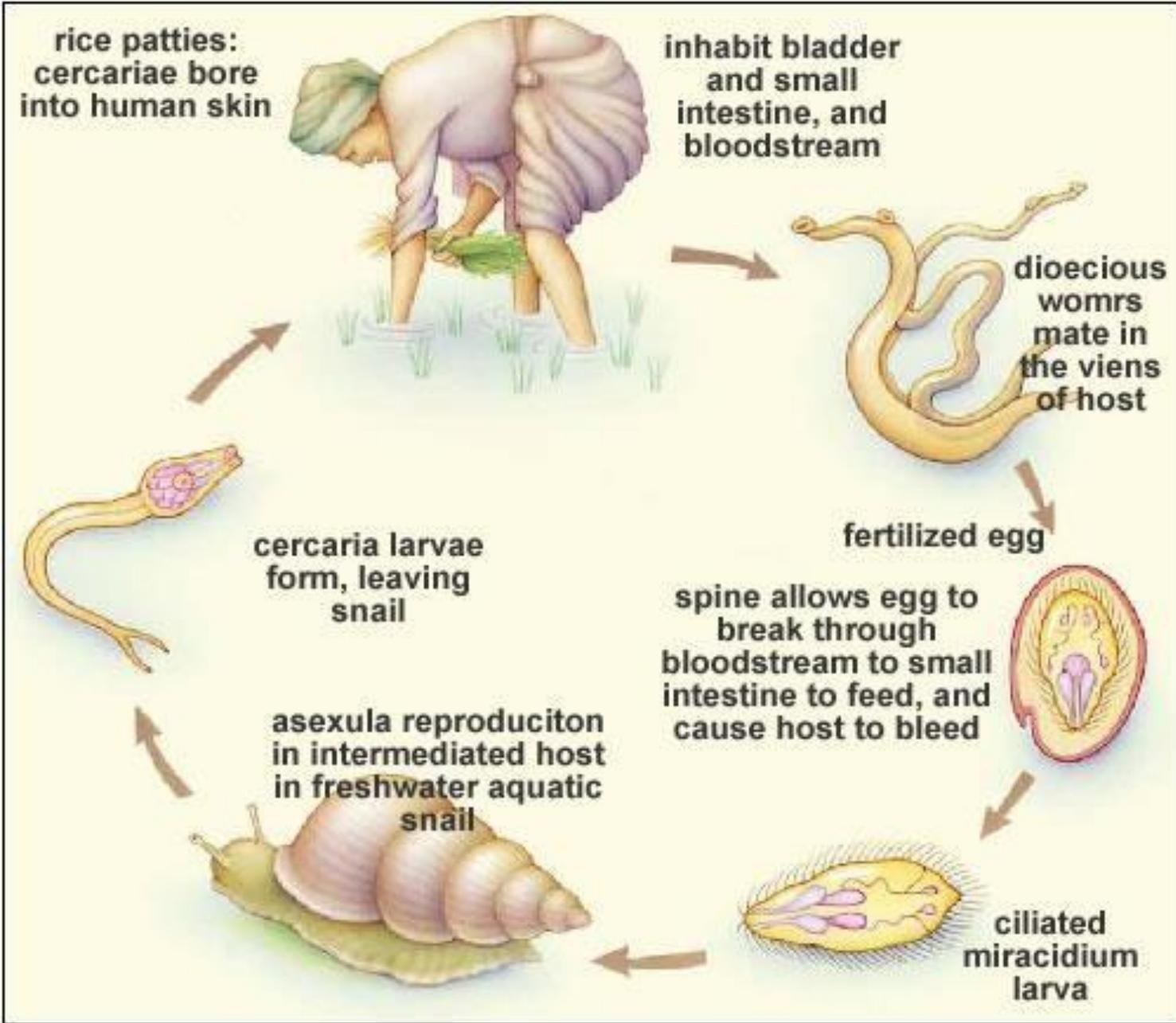


Scolex- parte del cestode que se adhiere a la pared intestinal del HD



**HD:** huésped en el cual el parásito alcanza la madurez reproductiva

**HI:** huésped necesario para completar el Ciclo en el cual el parásito no alcanza la madurez reproductiva



# Algunos Ciclos de vida de grupos de interés sanitario

Ej: *Schistosoma sp.*; Duela sanguínea: Gusano Plano (Platelmintos Trematode)

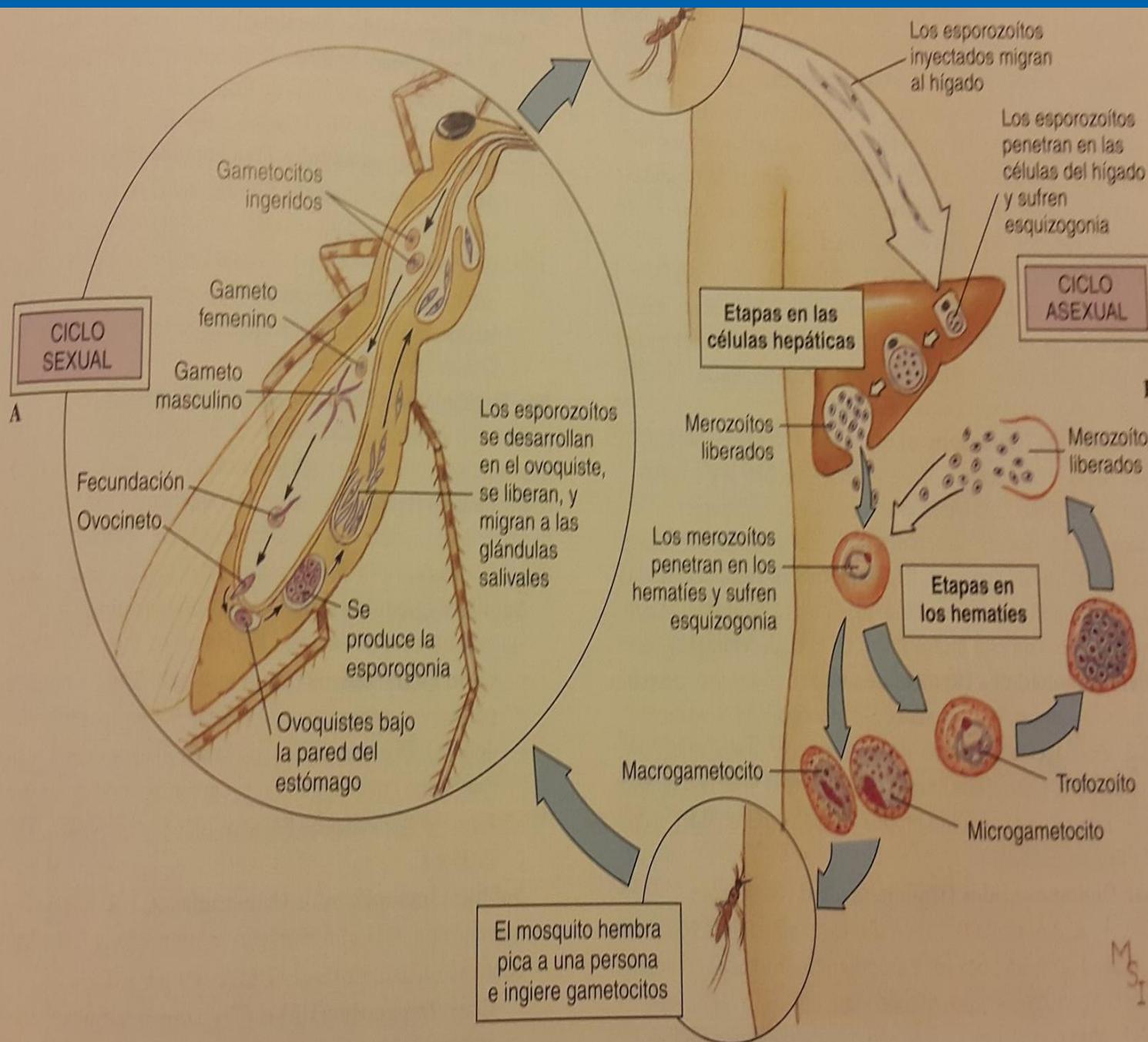
Huésped definitivo (HD): ser humano  
 Huésped intermediario (HI): caracol acuático

Enfermedad: **esquistosomiasis**

Nota 1: Ciclo digenético diplobionte. Desarrollo indirecto. Dioicos (excepción en trematodes). Rep sexual en HD  
 Rep. Asexual en HI

Nota 2: hay trematodes con varias generaciones asexuales en HI

Cercaria infecta a humano directamente al penetrar piel



# Algunos Ciclos de vida de grupos de interés sanitario

Ej: *Plasmodium* sp.; “protozoo” apicomplejo.

Huésped definitivo (HD): mosquito (hembra)

Huésped intermediario (HI): ser humano

Enfermedad: **Malaria**

Nota 1: Ciclo digenético (multi?) haplobionte. Desarrollo indirecto.  
Rep sexual y asexual en HD  
Rep. asexual en HI

Nota 2: mas de una generación asexual en HI; 1 sexual y otra asexual en HD.