

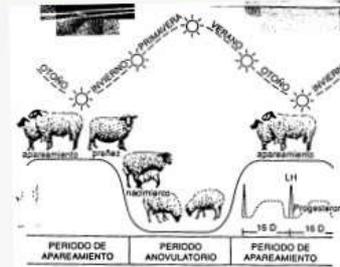
# ENDOCRINO Y REPRODUCCION

# RITMOS BIOLÓGICOS

## ❖ Ritmos anuales o estacionales en animales

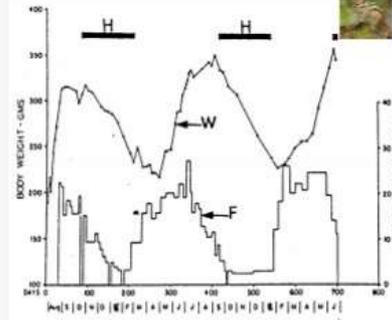
- Reproducción
- Crecimiento, masa corporal
- Ingesta de alimento
- Hibernación

Ejemplo: reproducción en estacional en especies de fotoperiodo corto



Ciclo reproductivo anual en la oveja

Ejemplo: hibernación/ ingesta/masa corporal



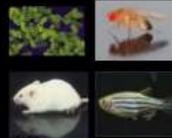
Cambios anuales en la ardilla: hibernación, ingesta, masa corporal

Temperatura  
Tasa metabólica  
Actividad

Luz como principal sincronizador

## RITMOS BIOLÓGICOS ENDOGENOS Y NO ENDOGENOS

Ritmo geofísico o ambiental

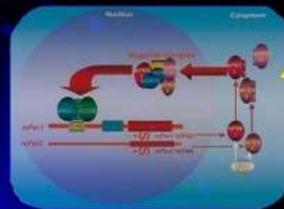


RELOJ BIOLÓGICO

- Escherichia coli*
- Drosophila melanogaster*: Ojos
- Mamíferos: NSQ
- Mayoría de peces estudiados: Órgano pineal

Ritmos biológicos no endógenos

Ritmos biológicos endógenos



Vías de salida del reloj

Vías de retorno

# Control de la secreción hormonal

Demanda metabólica cambiante

Regulación

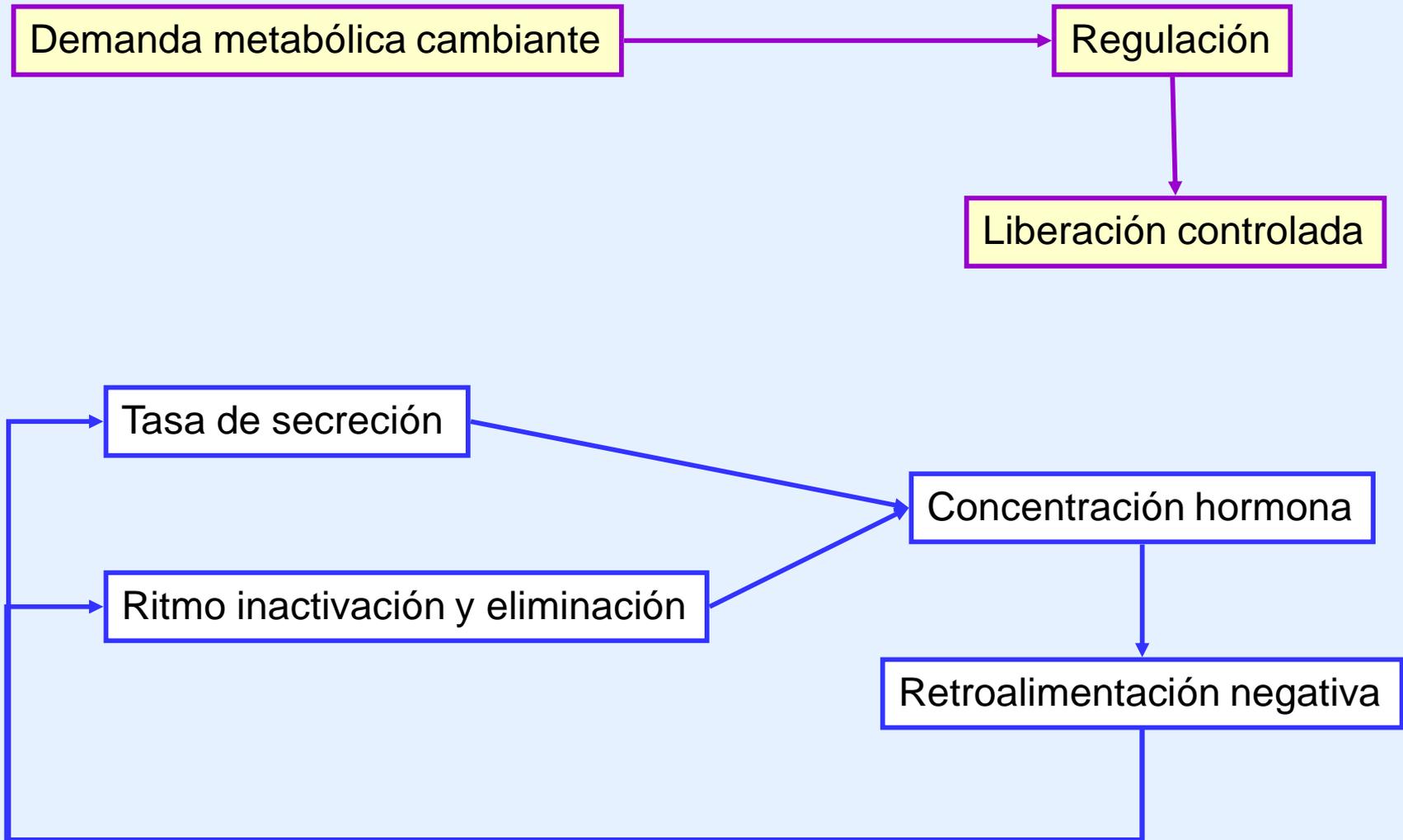
Liberación controlada

Tasa de secreción

Ritmo inactivación y eliminación

Concentración hormona

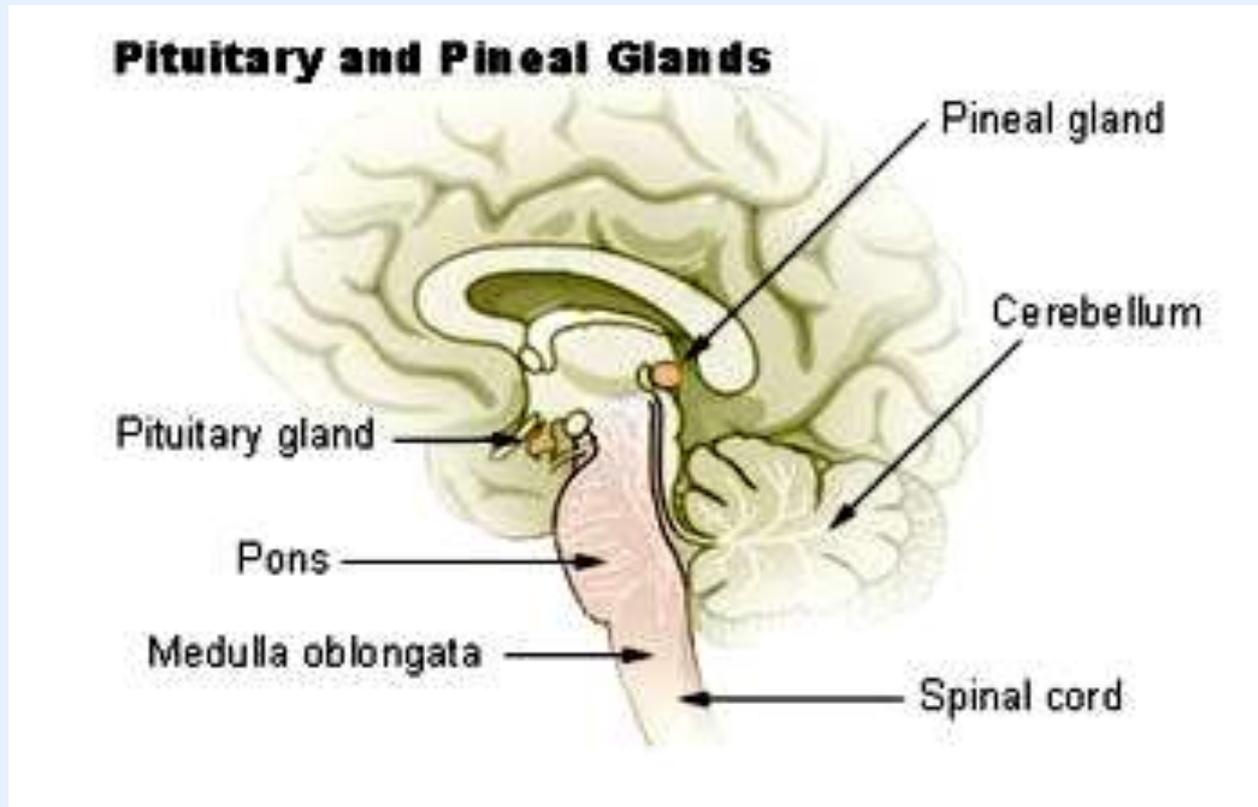
Retroalimentación negativa



# CONTROL NEUROENDOCRINO

## EPÍFISIS O GLÁNDULA PINEAL

- Se ubica en el epítalamo
- Secreta melatonina que aumenta con la oscuridad.
- Regulación temporal actividad gónadas (aves y mamíferos)
- Ectotermos (tejido glandular + fotorreceptor para la pigmentación)
- Ritmos circadianos (reptiles y aves)



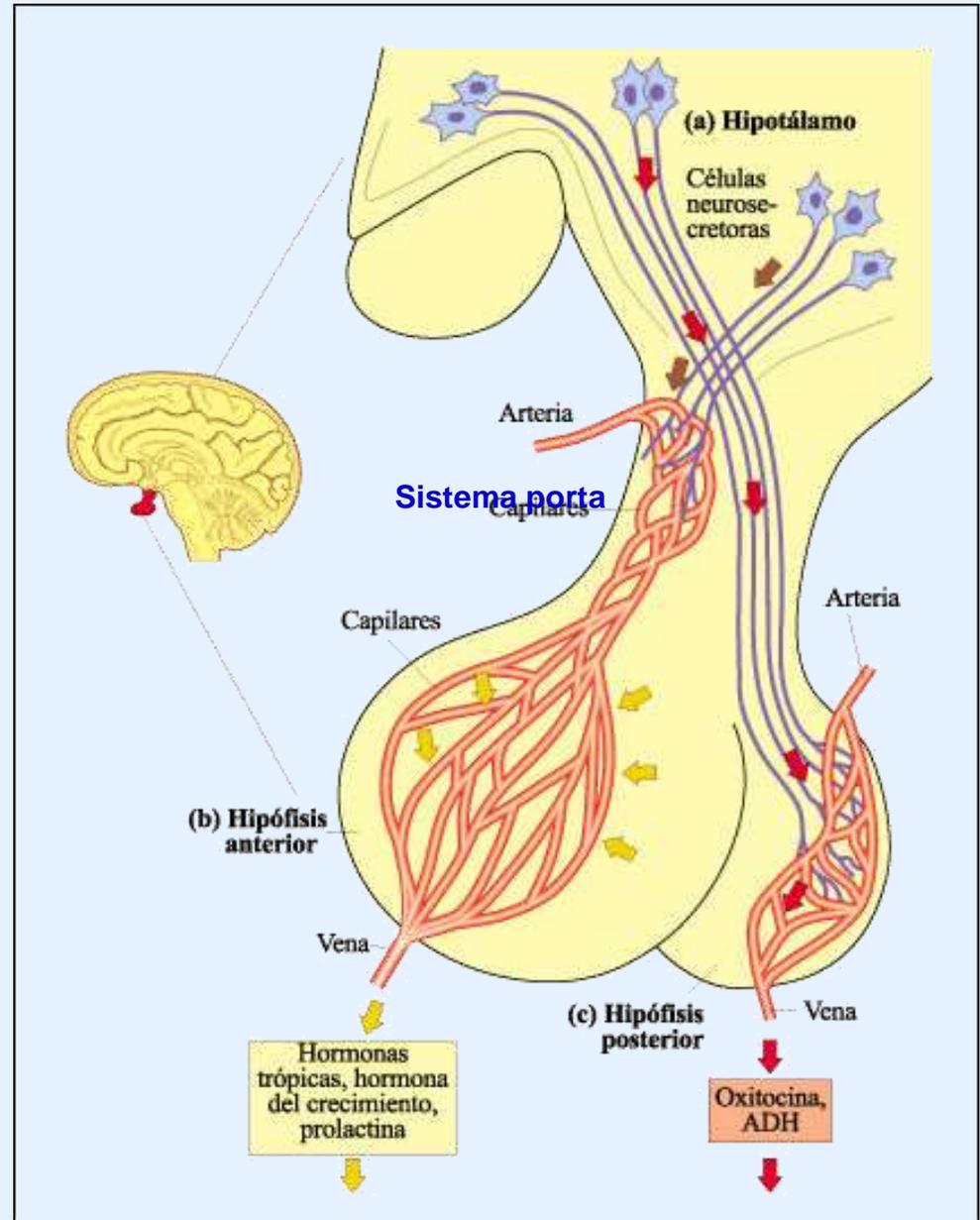
## Conexiones hipotálamo-hipófisis

### -Hipófisis anterior

Por medio de los vasos porta, que transportan hormonas liberadoras o inhibitoras (neurohormonas), que influyen en la secreción de hormonas hipofisiarias (Hormonas estimulantes que regulan otras glándulas endocrinas)

### Hipófisis posterior

Por medio de axones originados en células neurosecretoras hipotalámicas (núcleos supraóptica y paraventricular), transmiten oxitocina y vasopresina.



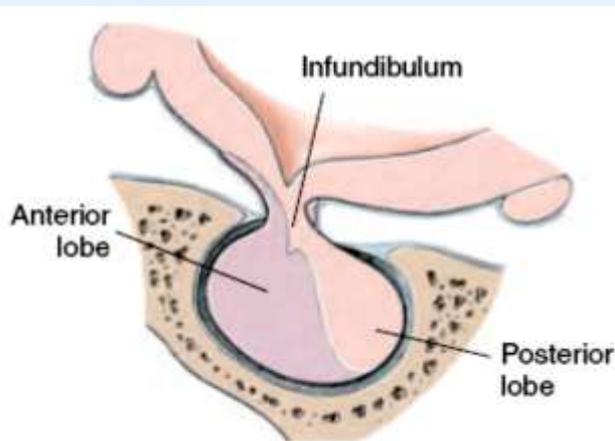
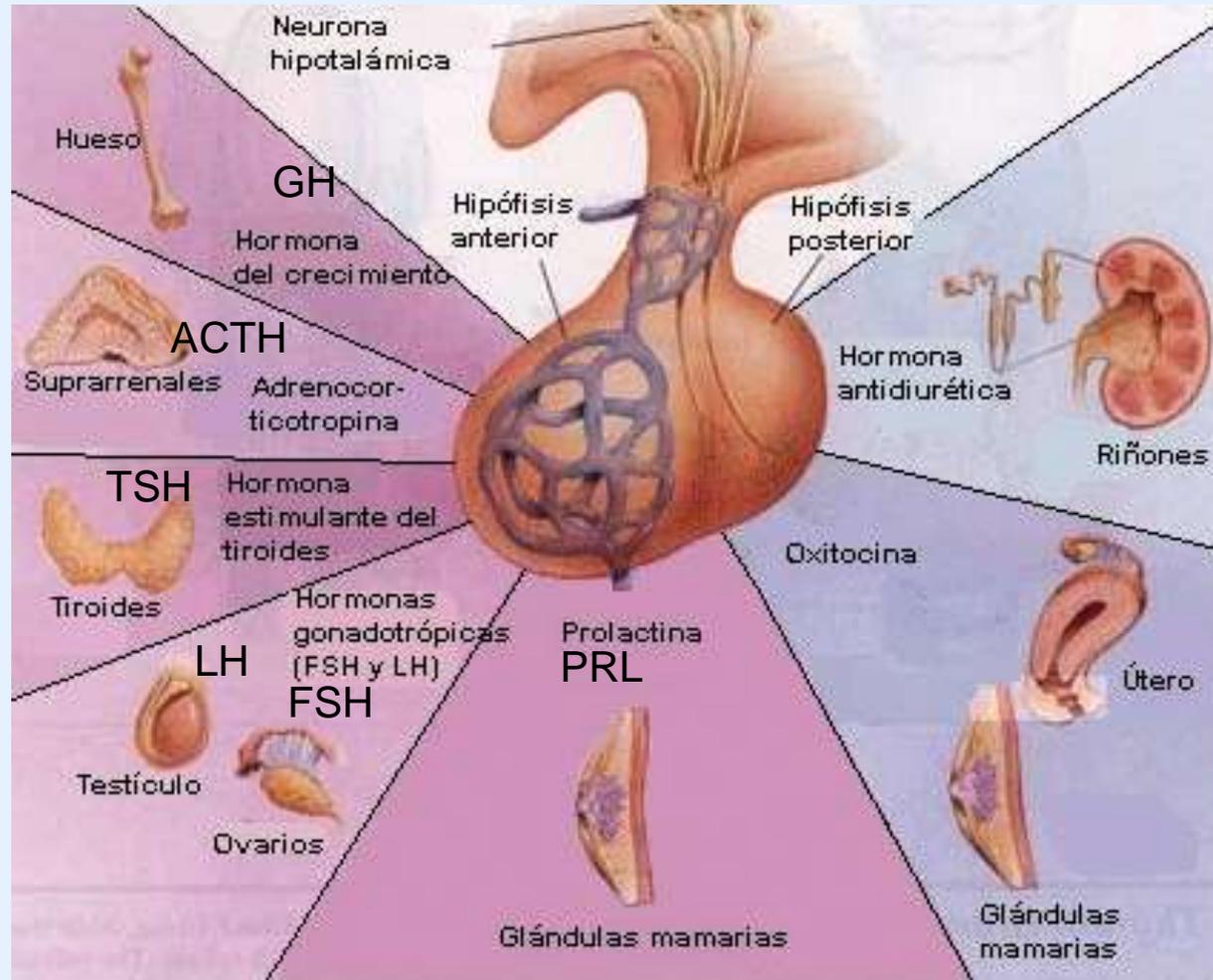
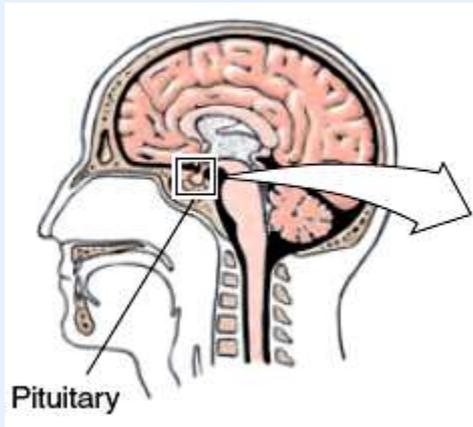
# HIPÓFISIS O PITUITARIA

Localizada en la base del cerebro, debajo del hipotálamo, en la silla turca del esfenoides

## PROLACTINA

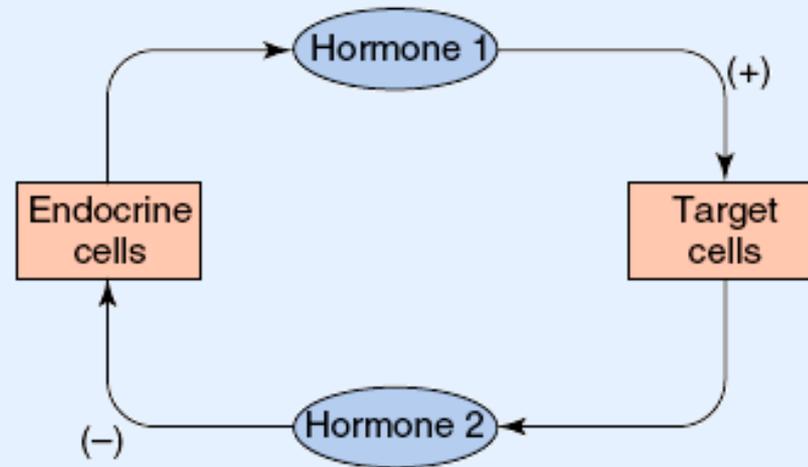
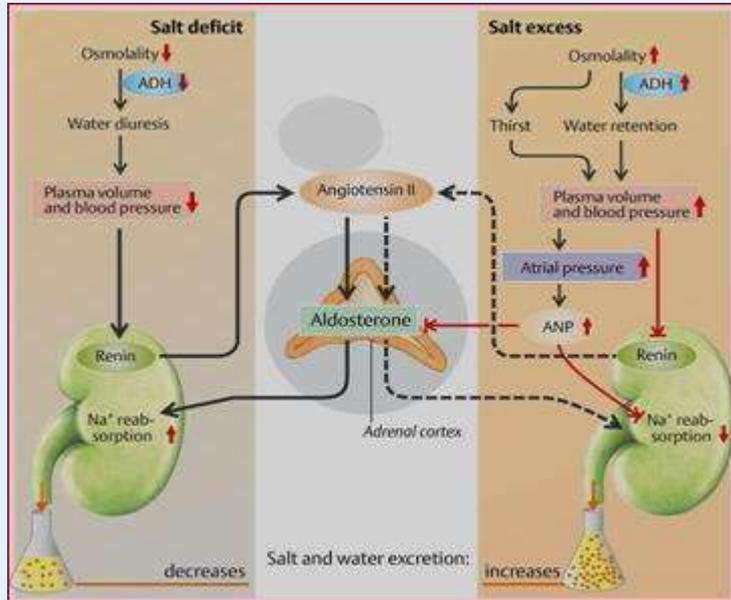
- ★ Promueve actividades maternales
- ★ En las aves estimula la incubación.
- ★ En algunas lagartijas acuáticas incentiva el regreso del animal al agua para que ponga los huevos y los fertilice.

MSH\* hormona estimulante de los melanocitos, producida por la pars intermedia

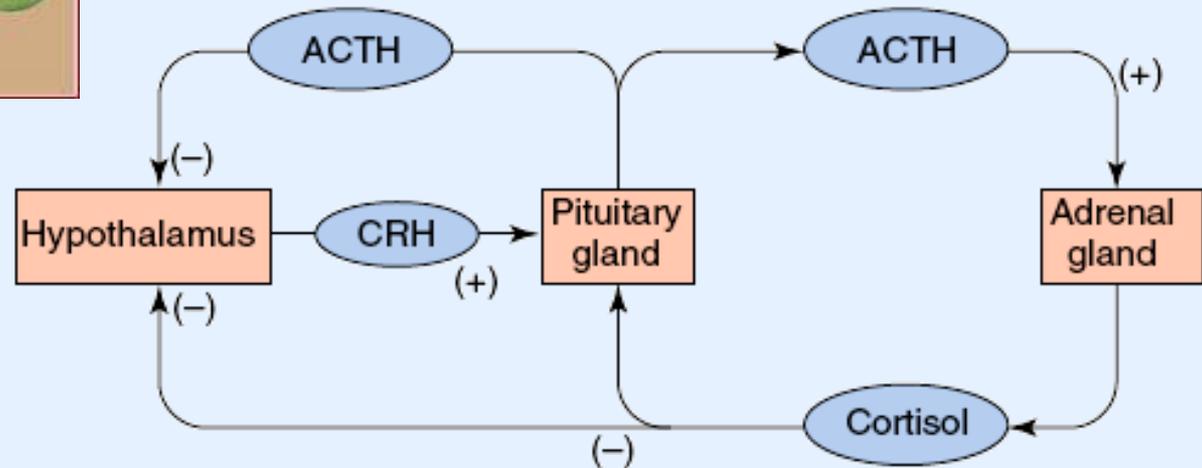


# Control de la secreción hormonal

## Retroalimentación negativa



General negative feedback system



Specific example of a negative feedback system

Retroalimentación positiva, ej en el parto

# Sources and actions of vertebrate hormones

**Table 35.3 Sources and Actions of Vertebrate Hormones Discussed in Sections 35.6 to 35.12**

Source	Examples of Secretion(s)	Main Target(s)	Primary Actions
<b>Thyroid</b>	Thyroid hormone	Most cells	Regulates metabolism; has roles in growth, development
	Calcitonin	Bone	Lowers calcium level in blood
<b>Parathyroids</b>	Parathyroid hormone	Bone, kidney	Elevates calcium level in blood
<b>Pancreatic islets</b>	Insulin	Liver, muscle, adipose tissue	Promotes cell uptake of glucose; thus lowers glucose level in blood
	Glucagon	Liver	Promotes glycogen breakdown; raises glucose level in blood
	Somatostatin	Insulin-secreting cells	Inhibits digestion of nutrients, hence their absorption from gut
<b>Adrenal cortex</b>	Glucocorticoids (including cortisol)	Most cells	Promotes breakdown of glycogen, fats, and proteins as energy sources; thus help raise blood level of glucose
	Mineralocorticoids (including aldosterone)	Kidney	Promotes sodium reabsorption (sodium conservation); help control the body's salt-water balance
<b>Adrenal medulla</b>	Epinephrine (adrenaline)	Liver, muscle, adipose tissue	Raises blood level of sugar, fatty acids; increases heart rate and force of contraction
	Norepinephrine	Smooth muscle of blood vessels	Promotes constriction or dilation of certain blood vessels; thus affects distribution of blood volume to different body regions
<b>Gonads</b>			
Testes (in males)	Androgens (including testosterone)	General	Required in sperm formation; development of genitals; maintenance of sexual traits; growth, development
Ovaries (in females)	Estrogens	General	Required for egg maturation and release; preparation of uterine lining for pregnancy and its maintenance in pregnancy; genital development; maintenance of sexual traits; growth, development
	Progesterone	Uterus, breasts	Prepares, maintains uterine lining for pregnancy; stimulates development of breast tissues
<b>Pineal gland</b>	Melatonin	Brain	Influences daily biorhythms, seasonal sexual activity
<b>Thymus</b>	Thymosins	T lymphocytes	Poorly understood regulatory effect on T lymphocytes

## PANCREAS

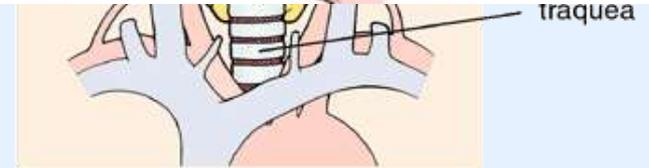
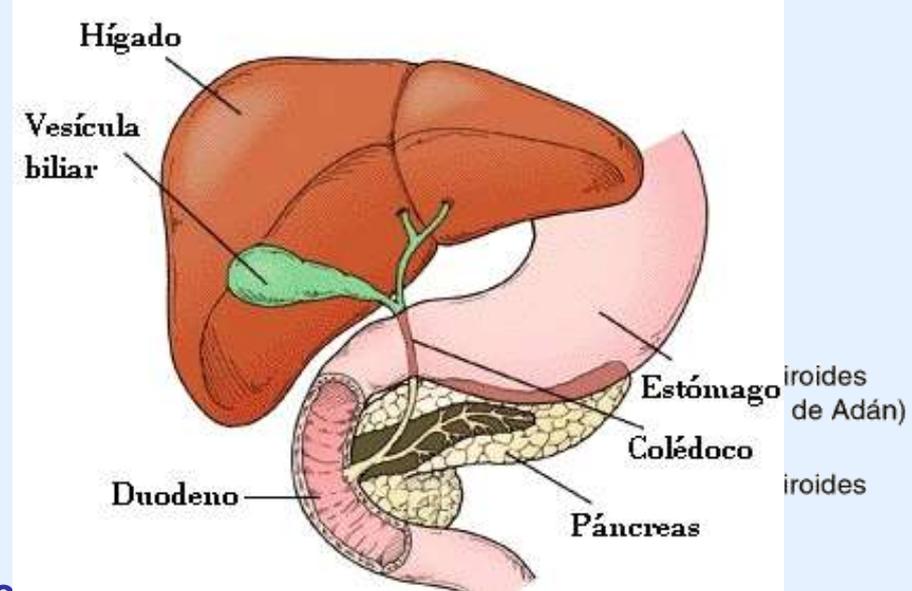
- Está debajo y detrás del estómago.
- Secreta la insulina y el glucagón.

## TIROIDES

- Localizada en la parte anterior e inferior del cuello
- Produce la tiroxina y T3 (controla el metabolismo, crecimiento y excreción de agua, sales y coloides)
- En anfibios regula crecimiento

## PARATIROIDES

- Están en la parte posterior de la tiroides.
- Secreta la paratiroidea, la cual regula el metabolismo de Ca y P.



Vista frontal



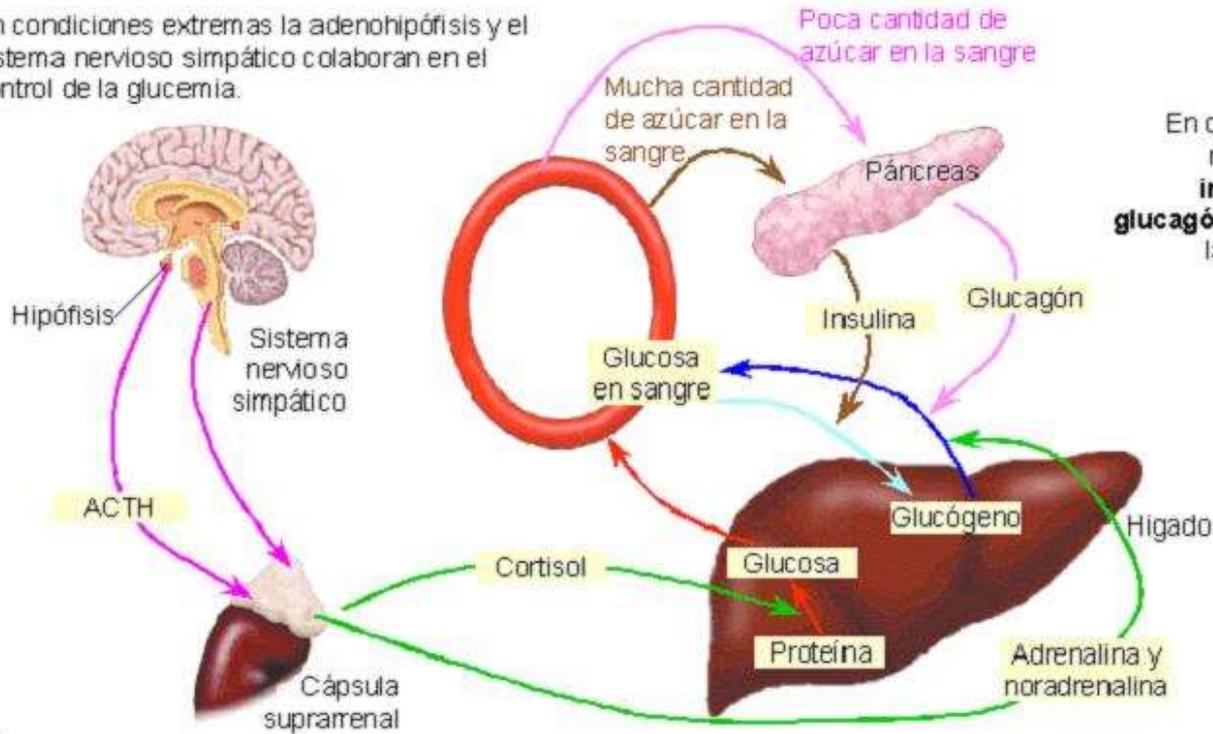
Vista lateral

# METABOLISMO ENERGETICO

## Glándulas tiroides, páncreas y suprarrenal

### Regulación hormonal de la glucemia

En condiciones extremas la adenohipófisis y el sistema nervioso simpático colaboran en el control de la glucemia.

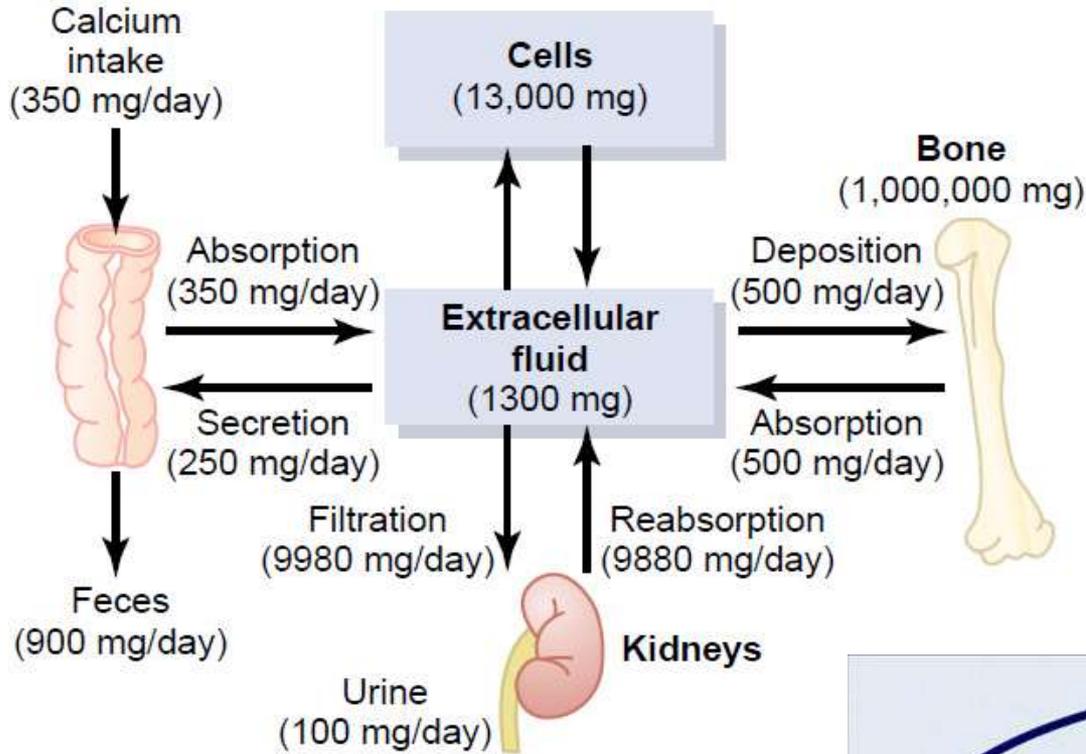


#### Insulina

- hipoglicemiante
- glucogenogénesis
- adipogénesis

#### Glucagón

- hiperglicemiante
- glucogenolisis
- lipólisis, gluconeogénesis



# METABOLISMO MINERAL

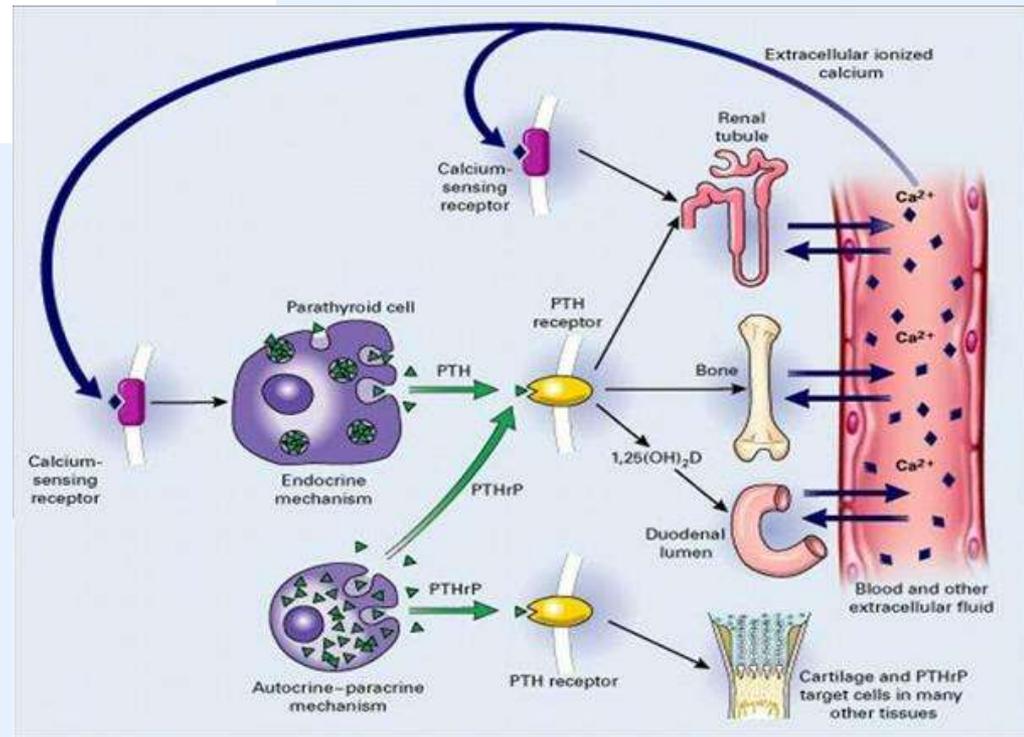
**Tiroides:** Calcitonina  
**Paratiroides:** Hormona paratiroidea  
**Riñón:** Vitamina D o calcitriol

**Órgano ultimobranquial**

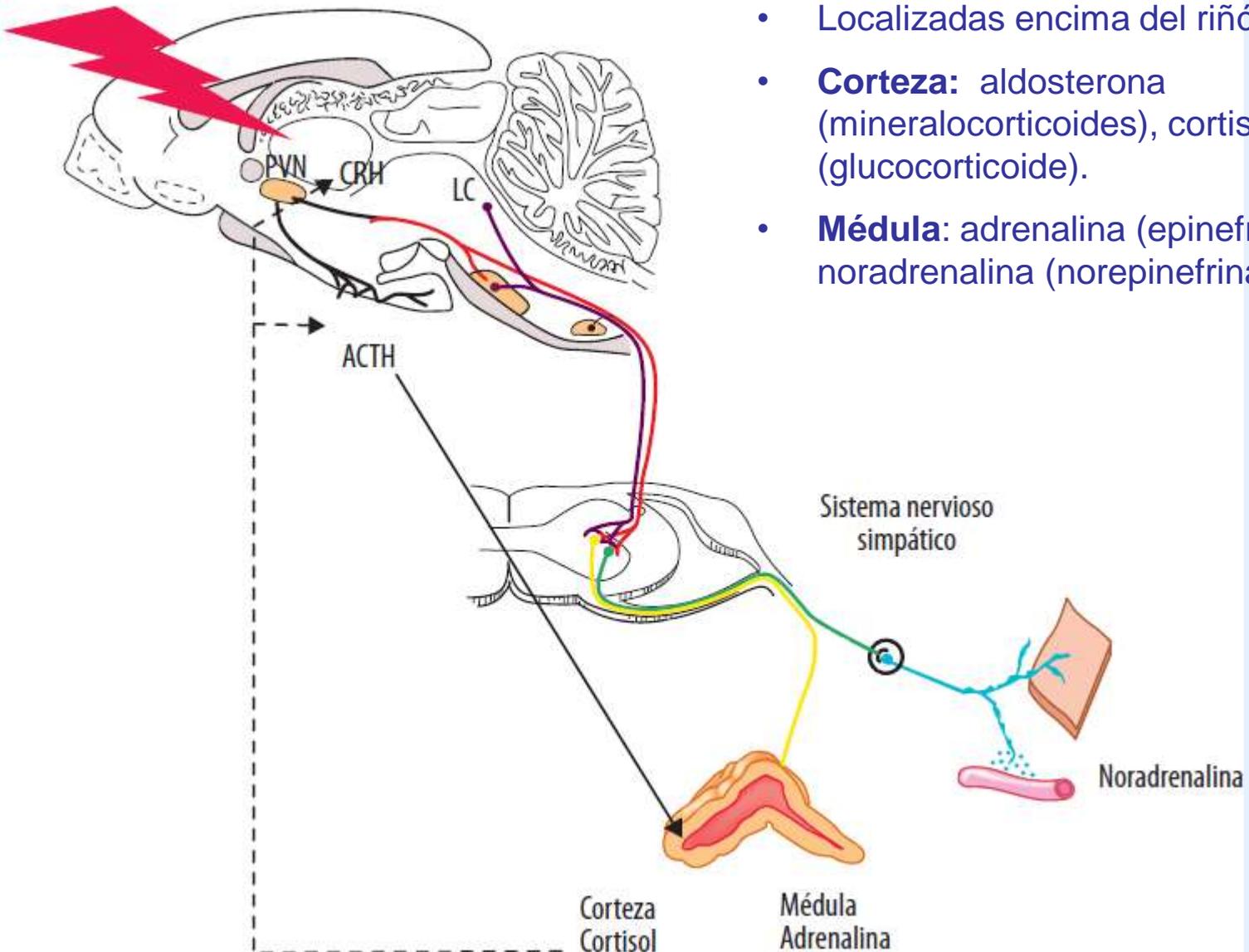
**Paratiroides**  
 Hipercalcemiante



**Calcitonina**  
 Hipocalcemiante



# Estrés



## SUPRARRENALES

- Localizadas encima del riñón.
- **Corteza:** aldosterona (mineralocorticoides), cortisol (glucocorticoide).
- **Médula:** adrenalina (epinefrina), noradrenalina (norepinefrina)

# REPRODUCCIÓN

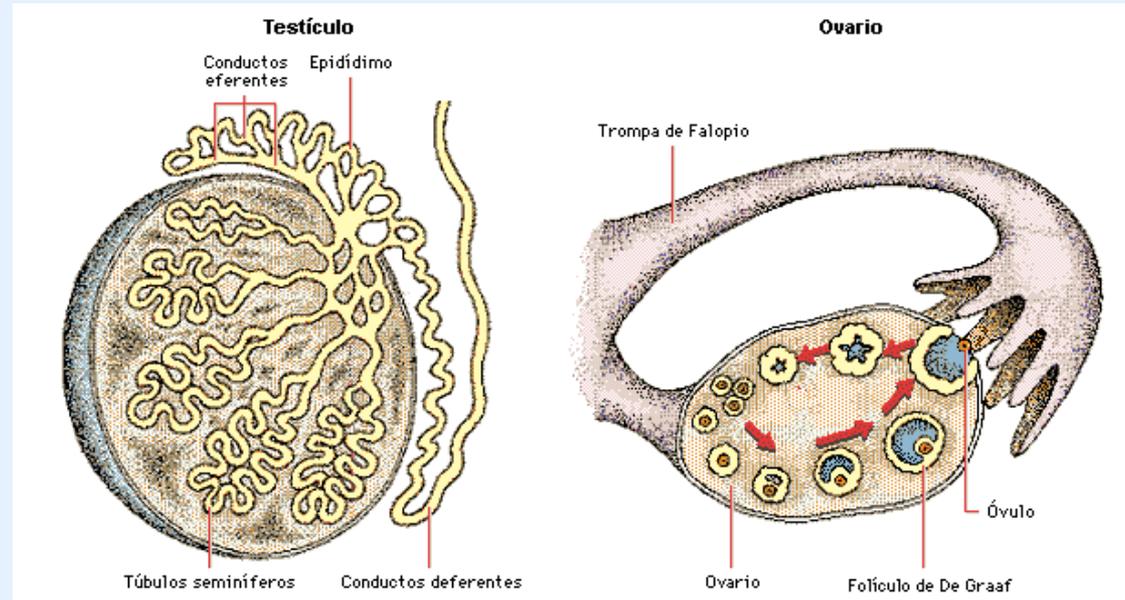
## OVARIOS

- Ubicados en la cavidad pélvica.
- Producen estrógenos y progesterona.

Estas hormonas sexuales son responsables del desarrollo del aparato genital; de la diferenciación sexual (ej dimorfismo macho hembra); gametogénesis; apareamiento

## TESTICULOS

- Localizados en el saco escrotal.
- Producen la hormona testosterona.



**Costos energéticos asociados a la reproducción:**

- Producción de gametos
- Cuidado parental

# Reproducción

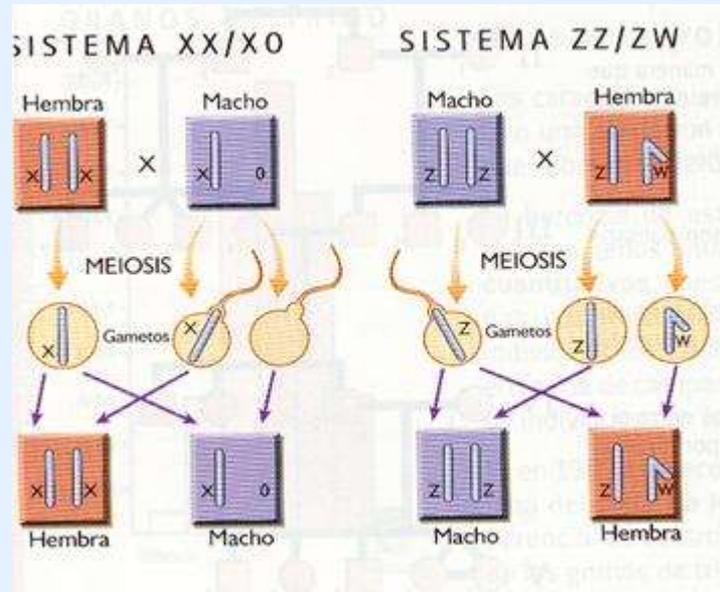
Proceso biológico que permite la creación de nuevos organismos. Característica fundamental de un ser vivo.

REPRODUCCIÓN ASEXUAL	REPRODUCCIÓN SEXUAL
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interviene sólo un individuo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Intervienen 2 individuos de distinto sexo</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• No se necesitan células especializadas. Mitosis</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Se necesitan gametos, por meiosis.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Divisiones por mitosis. El nuevo individuo es genéticamente idéntico al progenitor.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El nuevo individuo no es genéticamente idéntico a los progenitores. Hay una mezcla de informaciones genéticas.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismo más rápido.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mecanismo más lento.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejor en ambientes estables.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Mejor en ambientes variables</li></ul>

## Determinación del sexo

En mamíferos cuando el cigoto es heterogamético (XY) es macho, si es homogamético (XX) es hembra.

En aves y mariposas es al contrario



Hormigas y abejas - mariposas

Diferenciación sexual influida por la temperatura ej reptiles. En tortugas machos si son temperaturas bajas y hembras a temperaturas altas; en algunos lagartos hembras a temperaturas bajas y machos en altas; en cocodrilos y caimanes hembras a temperaturas altas y bajas, machos en temperaturas intermedias. Pero también influyen factores hormonales.

# Aparato reproductor

- En **cnidarios** y **poríferos** no hay gónadas; los gametos se producen en células no especializadas.
- En otros grupos las **gónadas** producen gametos y hormonas sexuales.
- Los gametos salen al exterior a través de **gonoductos** (espermiductos y oviductos), y se abren al exterior por el **gonoporo**.
- Los grupos más complejos tienen glándulas asociadas a los gonoductos:
  - En machos, **glándulas prostáticas** y **vesículas seminales**, que segregan fluidos, y un **órgano copulador**.
  - En hembras, **glándulas vitelinas** (fabrican sustancias nutritivas), **glándula de la cáscara** (forma la cáscara del huevo), **receptáculo seminal** (almacena espermatozoides), **útero** (alberga al embrión) o **vagina** (cópula).

Los animales hermafroditas pueden tener gónadas masculinas (**testículos**) y femeninas (**ovarios**), o gónadas mixtas (**ovoteste**)

# Gametogénesis

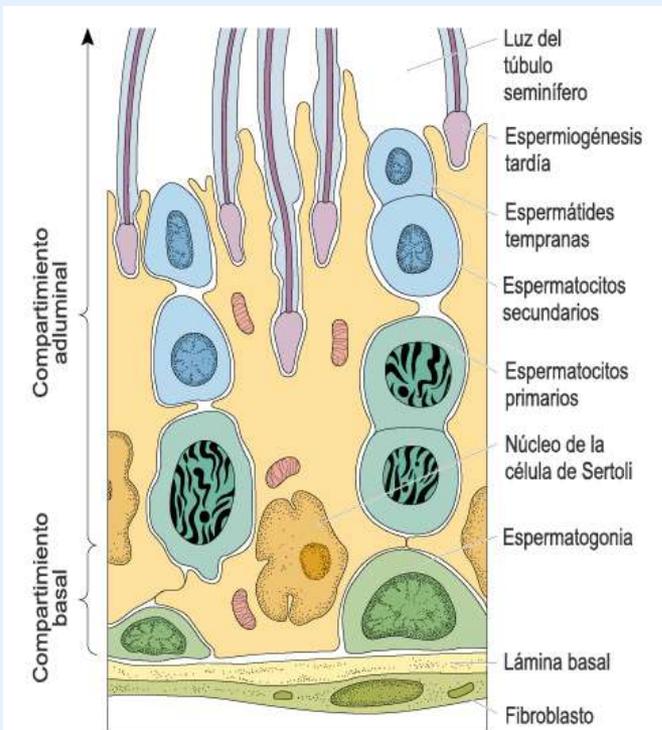
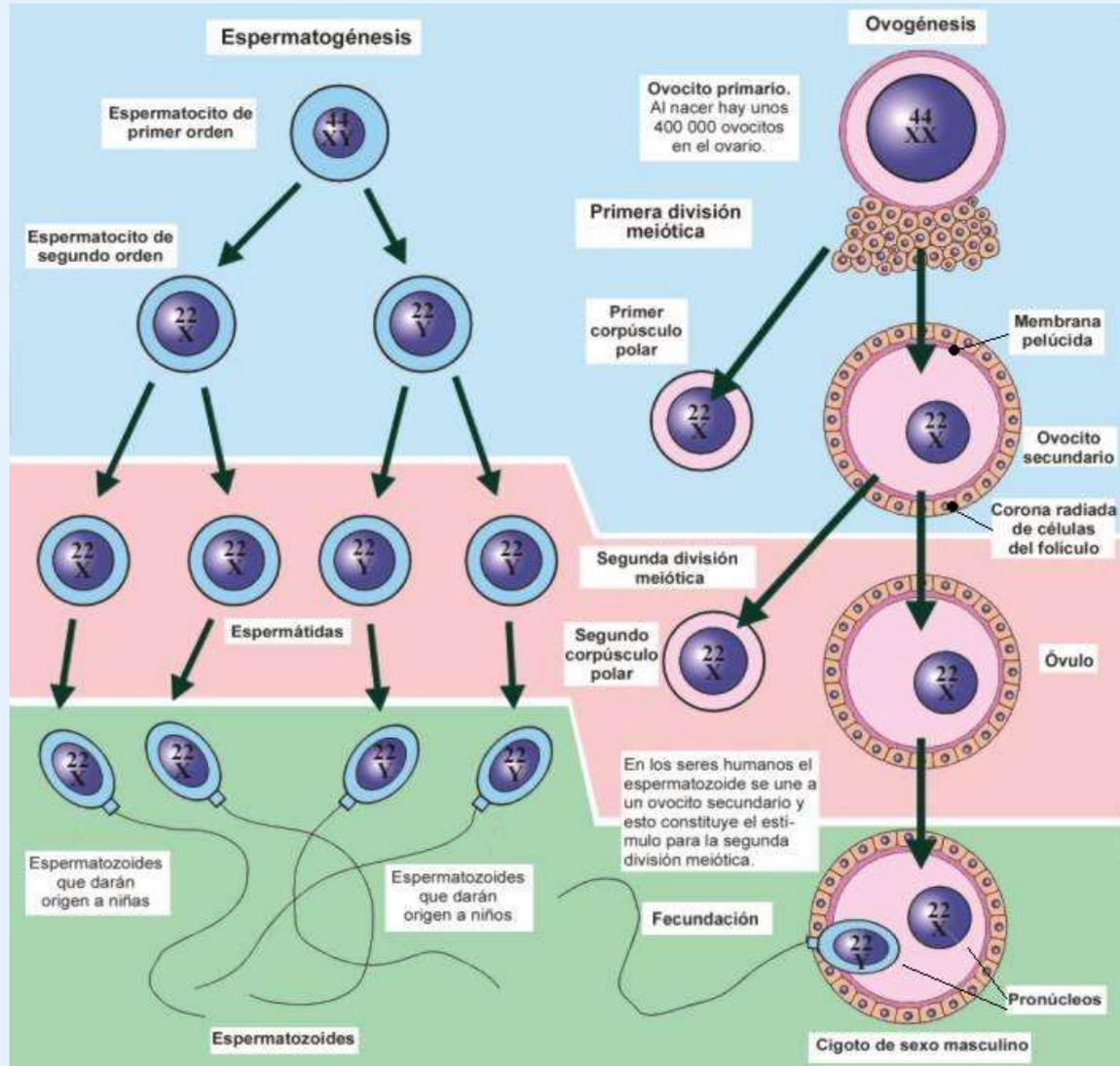
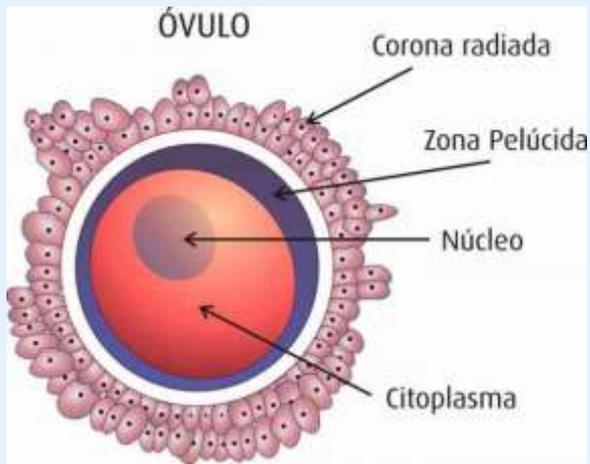


Fig. 21-5. Esquema del epitelio seminífero.

## Ovogenia:

Óvulo es un gameto no fecundado, el huevo puede estar o no fecundado y se entiende como un óvulo rodeado por una cáscara o membrana.

## Estrategias reproductivas:

**-ovíparos:** se desarrollan en el exterior, dependen de los nutrientes del huevo.

Fertilización externa en peces, interna en aves y reptiles.

**-vivíparos:** cría se desarrolla dentro de la hembra, fertilización interna, se nutren por fluidos aportados por la madre, ej placentados; en mamíferos

**-ovivivíparos:** fertilización interna, desarrollo en el interior pero se nutre del vitelo del huevo y al madurar los huevos se rompen dentro de la madre; en peces, tiburones, reptiles y muchos invertebrados.

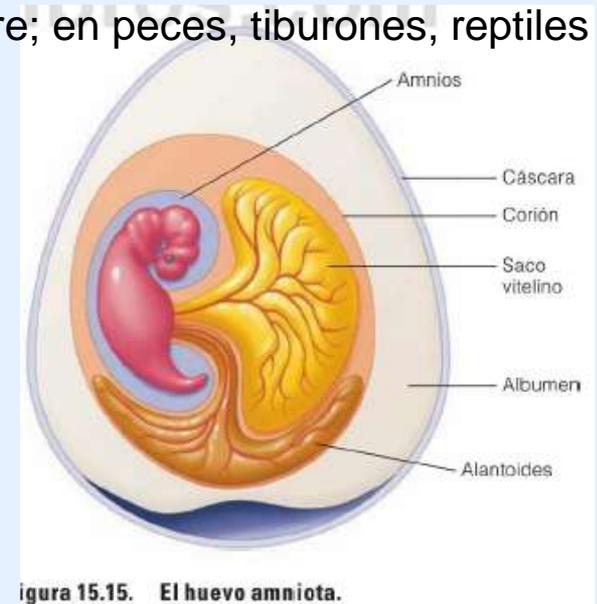


Figura 15.15. El huevo amniota.

Diferencias entre amniotas y anamniotas:

En los anamniotas el huevo tiene solamente una cubierta: saco vitelino; la fecundación es fundamentalmente externa. En los amniotas el huevo tiene cuatro cubiertas: corion, alantoides, amnios y saco vitelino; la fecundación ha de ser interna.

# Partenogénesis

Excepcionalmente, en algunas especies pueden llegar a desarrollarse óvulos sin fecundar que dan lugar a adultos normales.

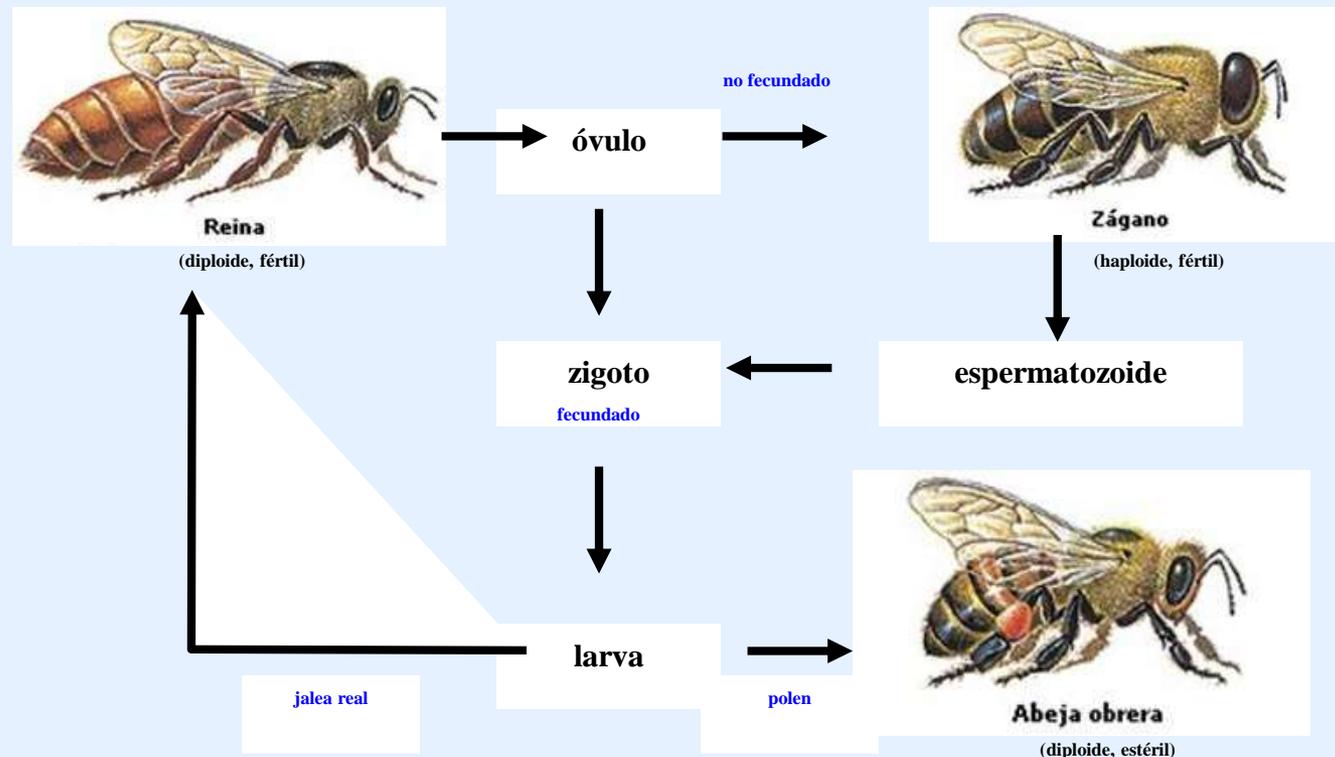
Es frecuente en insectos, crustáceos y algunos organismos de organización simple, aunque también se dan casos en los vertebrados.

La partenogénesis puede ser accidental (esporádica) o habitual.

Por la dotación cromosómica del huevo, la partenogénesis puede ser:

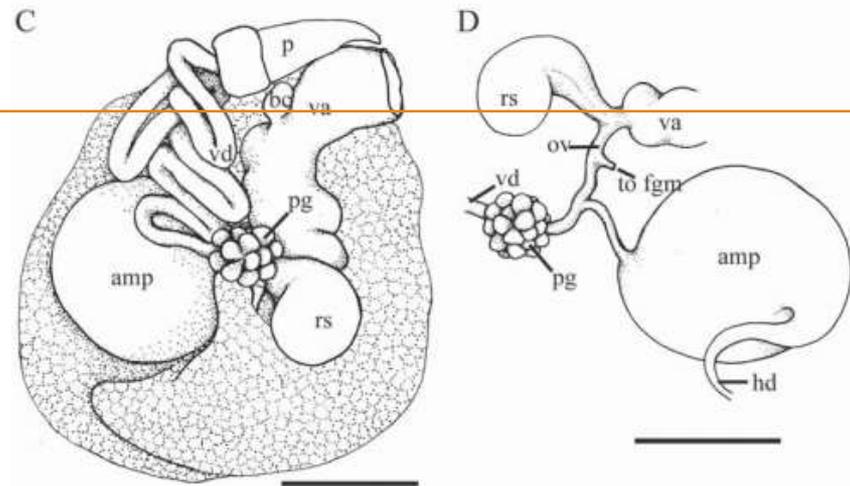
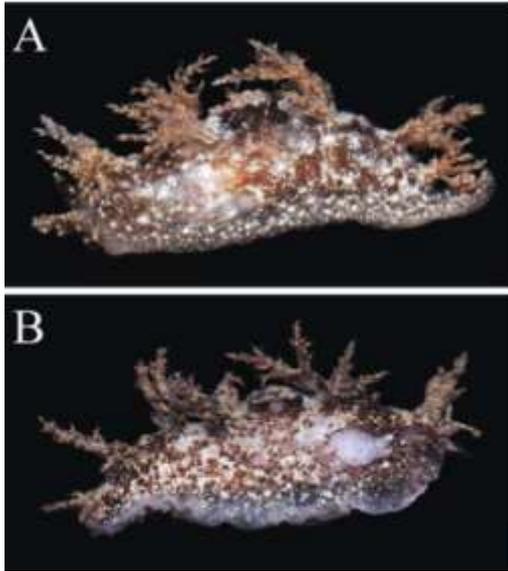
-**meiótica** o haploide (caso de las abejas), el óvulo se origina mediante meiosis y es haploide, dando lugar siempre a machos.

-**ameiótica** o diploide, no hay meiosis y el óvulo se forma por mitosis; puede dar lugar a machos o a hembras.



# Reproducción sexual: moluscos

Aparato reproductor en moluscos: hermafroditismo



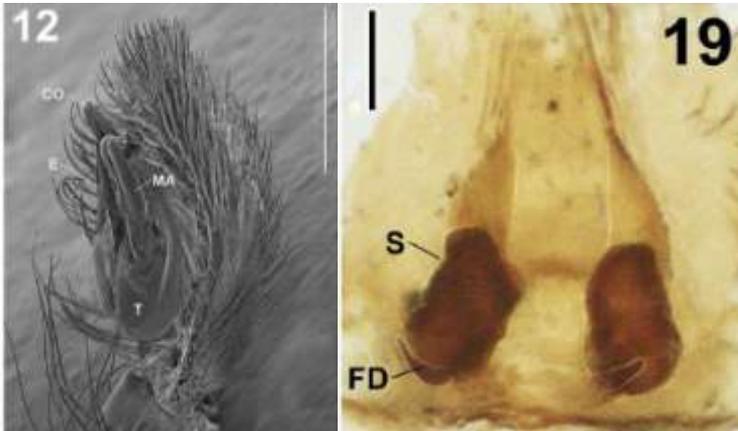
fgm - masa de la glándula femenina; hd - conducto hermafrodita; pf - proceso masticatorio de la mandíbula; ov - oviducto; p - pene; pg - prostata; rs - receptaculum seminis; va - vagina; vd - vas deferens

Especies hermafroditas tienen la capacidad de producir tanto huevos como esperma. Pueden ser simultáneos como las lombrices, o secuenciales primero hembra y luego macho, o viceversa; esto implica cambios hormonales.

# Reproducción sexual: artrópodos

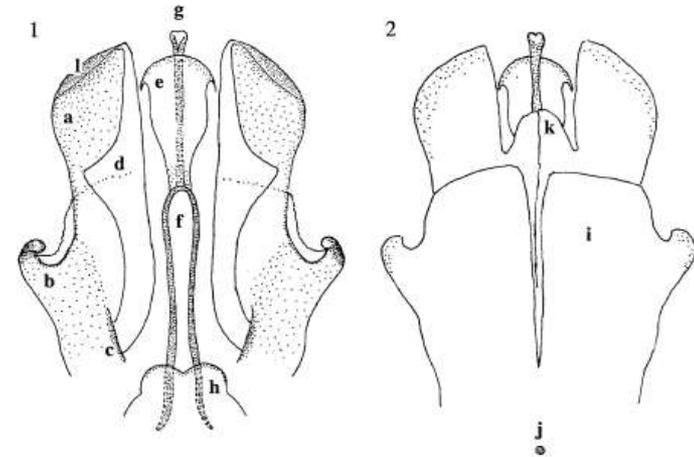
Aparato reproductor en artrópodos: Sistema llave cerradura

Arañas



CO – Conductor; E- Émbolo; FD- Ducto de fertilización; MA – Apófisis medial; T- Tegulum; S- Espermatéca

Pseudoscorpiones:



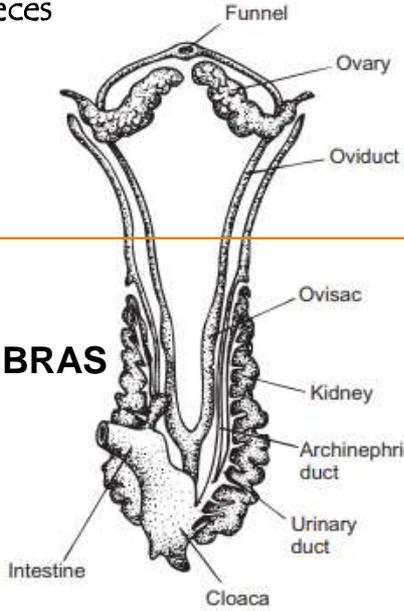
a- apodema lateral; b- rama enganchada; barra c- esclerotizada; pliegue d- longitudinal del divertículo medial; atrio del canal eyaculatorio; f- lateral varillas apodema dorsal; h- divertículo ventral; Labio lateral de la apodema lateral. i- dorsal divertículo; j- apófisis de la glándula dorsal posterior; K- Extensión de divertículos mediales.

# Reproducción sexual: vertebrados

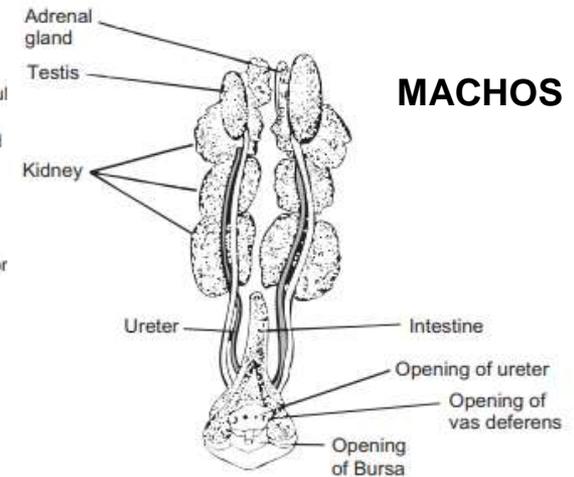
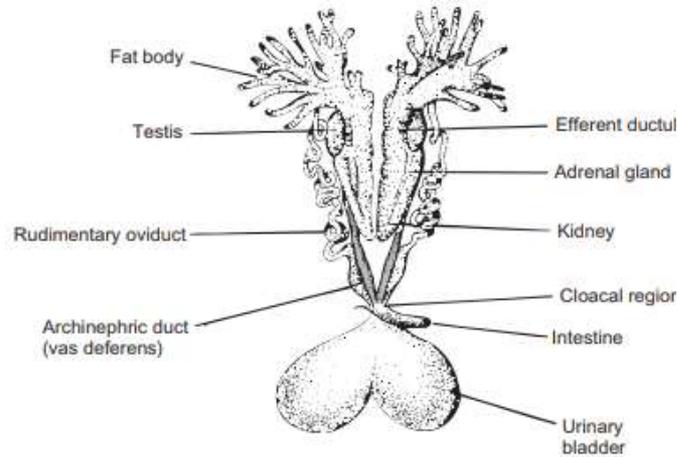
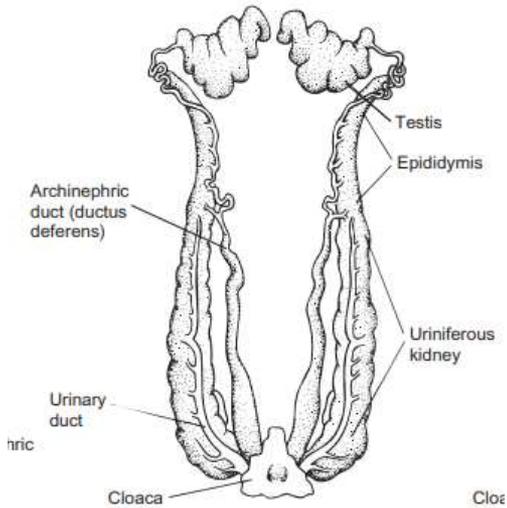
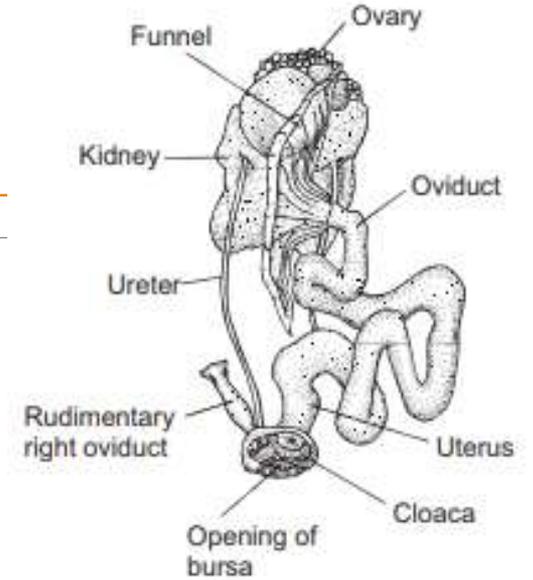
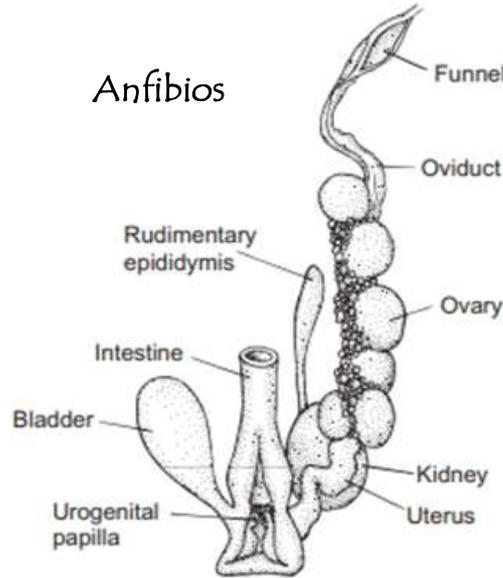
Peces

Aves

**HEMBRAS**

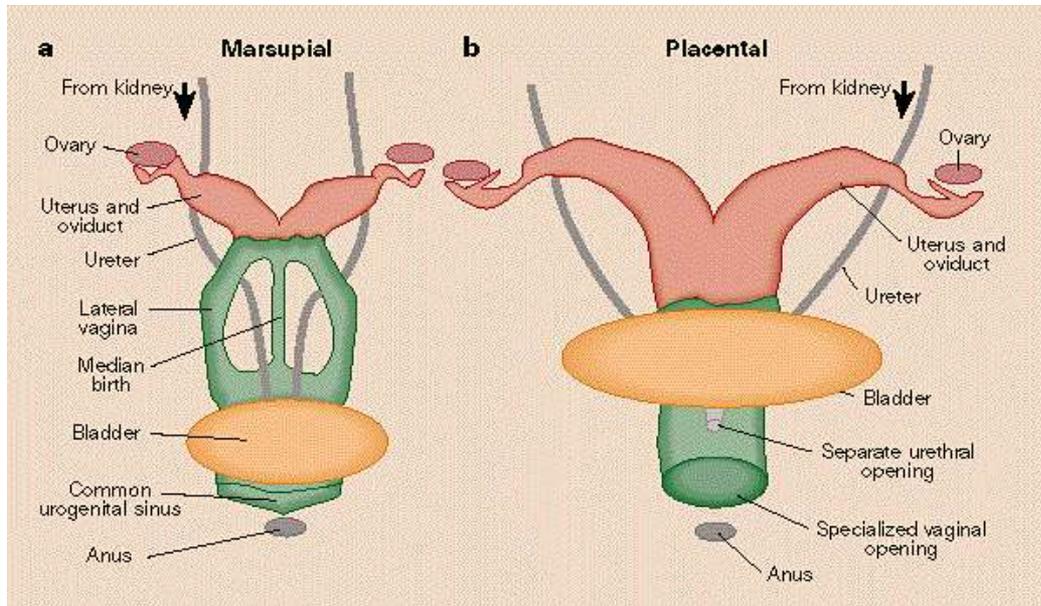


Anfibios



**MACHOS**

# Reproducción sexual: mamíferos



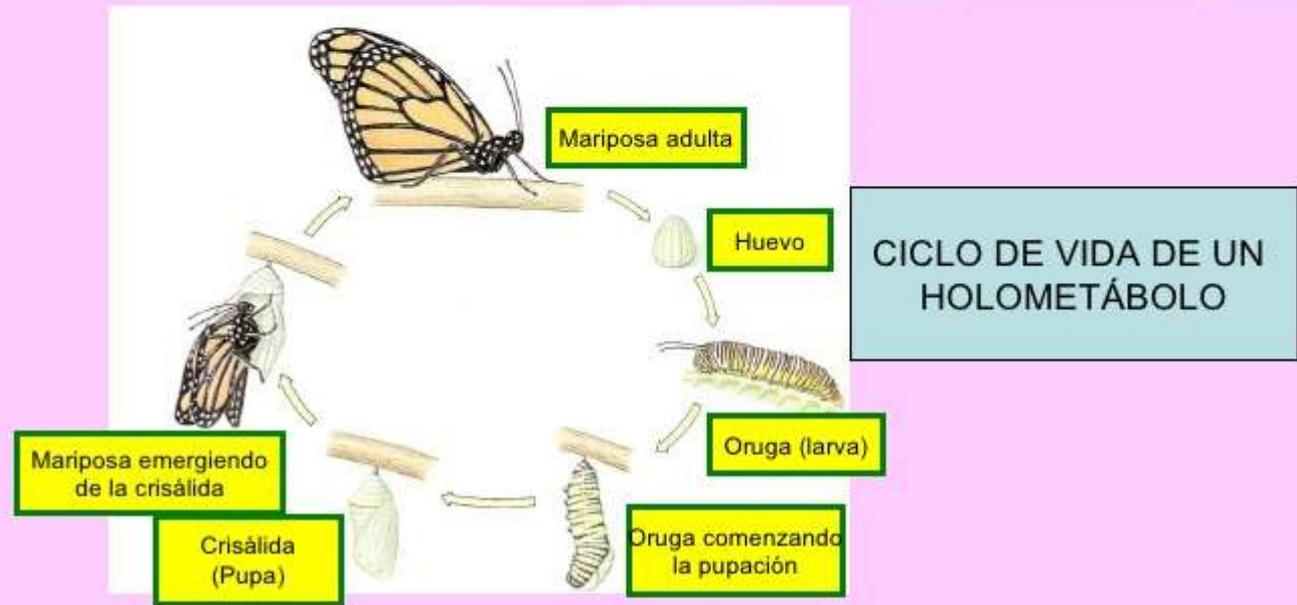
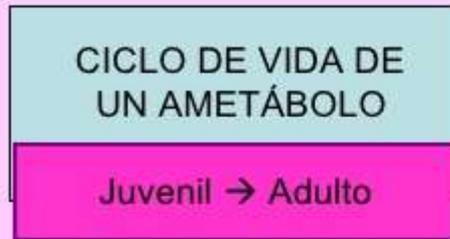
Presley, 1997

# Fecundación

- Es el proceso de fusión de los gametos para formar el cigoto.
- Según el lugar donde ocurra se distinguen dos tipos de fecundación:
  - **Fecundación externa:** es la más frecuente en animales acuáticos (menos el pulpo, algunos peces y los mamíferos acuáticos). Los óvulos sin fecundar son expulsados por la hembra y, posteriormente, el macho libera los espermatozoides que fecundarán dichos óvulos en el medio acuoso exterior.
  - **Fecundación interna:** Característica de los animales terrestres. Es necesario el apareamiento del macho y la hembra. Los machos de muchos invertebrados, reptiles, aves y todos los mamíferos poseen un órgano copulador para introducir los espermatozoides en las vías genitales de la hembra donde tiene lugar la fecundación.
- Cuando el espermatozoide entra en contacto con el óvulo, perfora las membranas externas de éste por medio de las enzimas del acrosoma.
- Tras ello se fusionan las membranas de ambos gametos y el núcleo de la cabeza del espermatozoide penetra en el interior del óvulo.
- Esto produce la activación del óvulo, el cual segrega al exterior el contenido de los granos corticales que posee; se forma así la **membrana de fecundación**, que evita la fecundación por otros espermatozoides o polispermia.

# SISTEMA ENDOCRINO DE LOS INVERTEBRADOS

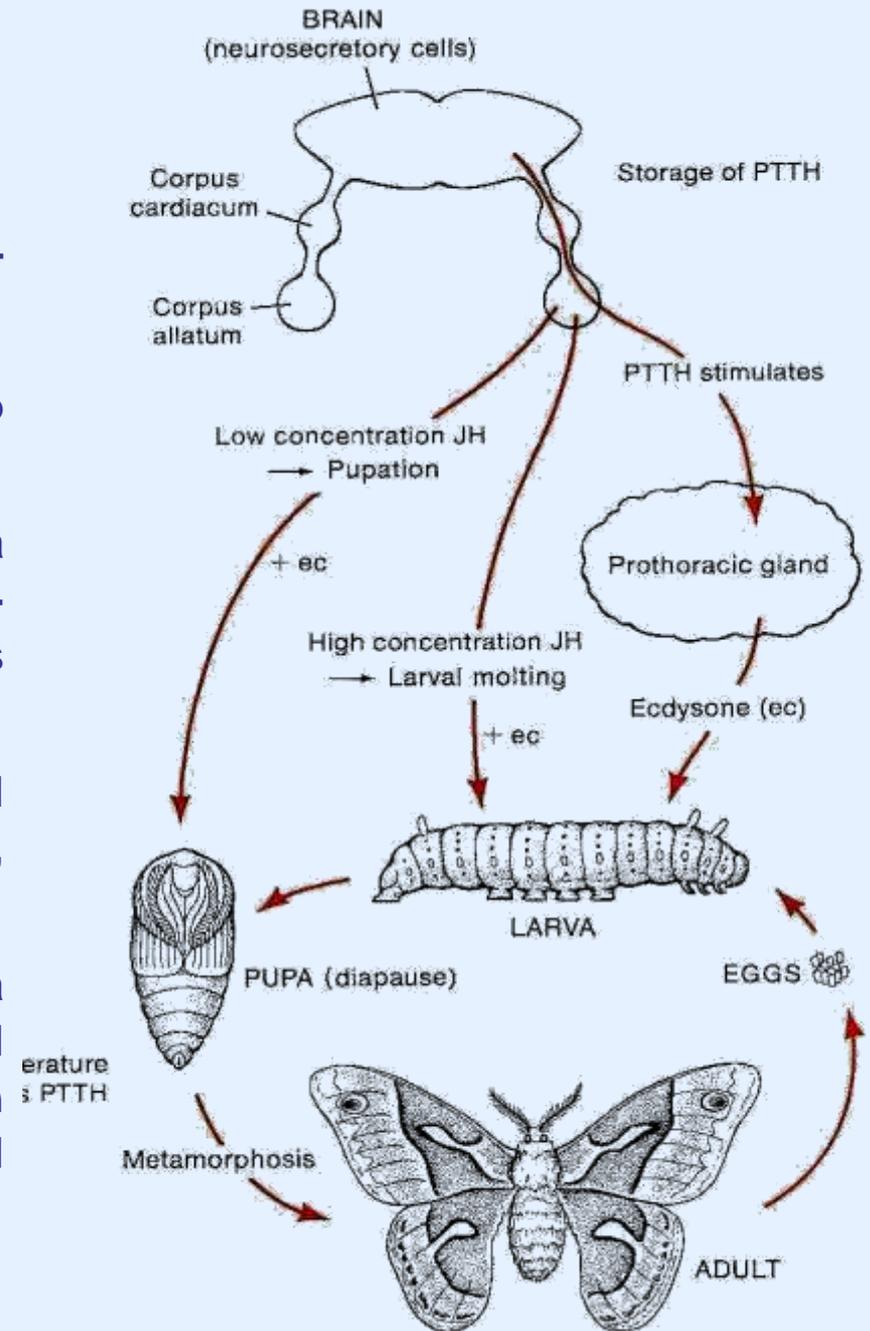
Basado en células neurosecretoras y algunas glándulas. Funciones en –  
Crecimiento -Desarrollo y metamorfosis -Secreción de líquidos –ritmo cardiaco



# METAMORFOSIS EN LOS INSECTOS

## • Metamorfosis holometábolos:

1. Las células del cerebro producen la HPTT (hormona protoracicotropa).
2. La HPTT es transportada hacia el cuerpo alado, donde se almacena.
3. La HPTT liberada en la sangre activa la glándula protorácica para secretar la alfa-ecdisona. Luego esta hormona es convertida en beta-ecdisona (20HE).
4. Otras células en el cerebro producen el bursicon (desarrollo cutícula, endurecimiento y oscurecimiento).
5. El cuerpo alado produce la HJ (hormona juvenil), que promueve la retención del estado inmaduro. Cuando la HJ está en baja concentración la 20HE favorece el paso a un estadio mayor.



# Estructuras Endocrinas en Crustáceos

## Glándulas Endócrinas

### Órgano Mandibular:

- **Hormona Metil farnesoato**

### Órgano Y:

- **Hormona Ecdisona**

### Ovario:

- **Esteroides + Hormonas no identificadas**

## Órganos Neuroendócrinos

### Complejo Órgano X- Glándula del Seno:

- **regulación de la reproducción y la muda.**
- **Hormonas: CHH, MIH, MOIH y GIH**

### Ganglio Torácico:

- **Hormona: GSH**

