

# Mecanismos proximales de la conducta

Biología del Comportamiento 2023

**¿cuáles son las preguntas de la Biología?**



cómo

preguntas proximales

mecanismos



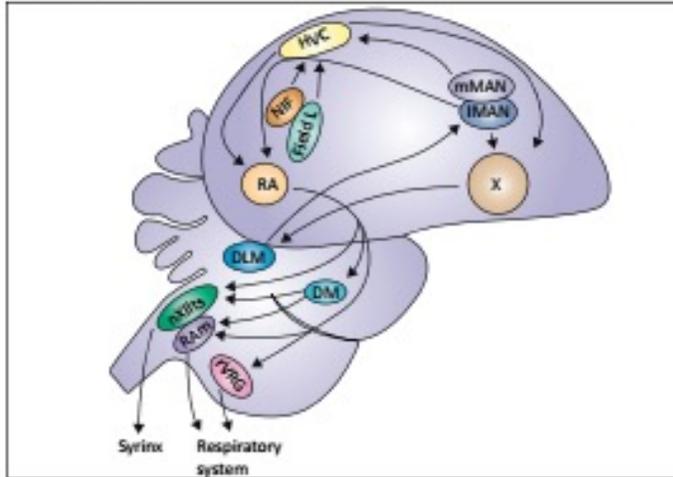
porqué

preguntas últimas

evolución

# Las 4 preguntas de la biología del comportamiento

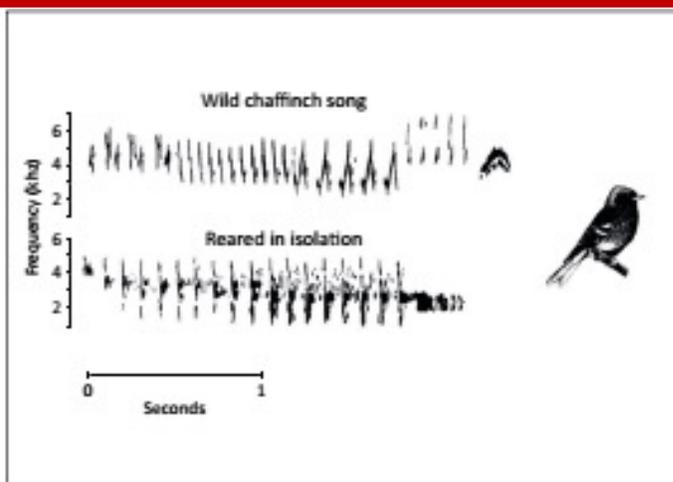
(A) Mechanism



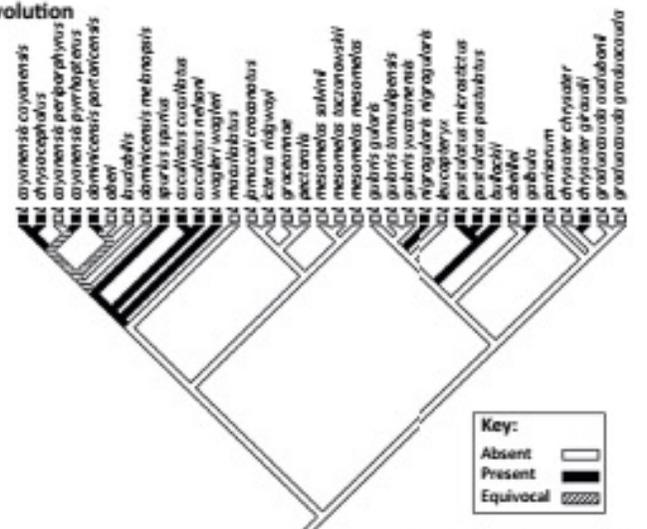
(B) Current utility



(C) Development



(D) Evolution

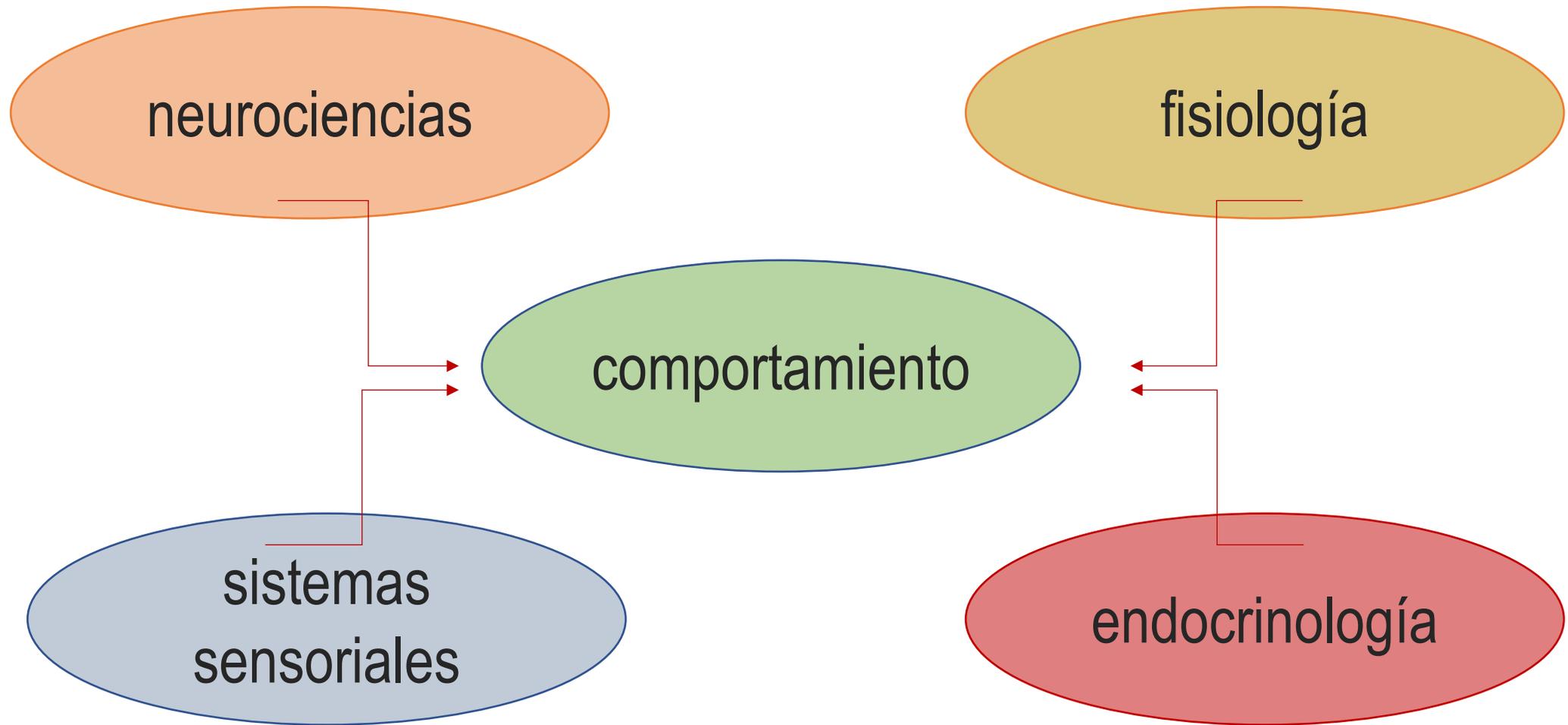


## Mecanismos proximales – ¿cómo?

Sistema neural – colecta información acerca del entorno interno y externo del animal  
organiza las respuestas adecuadas hacia el ambiente  
neuronas + sinapsis

Sistema endócrino - trasmite señales desde glándulas hasta órganos blanco  
a través de fluidos corporales o sangre  
hormonas

Sistema sensorial – interfase entre el animal y su entorno externo  
órganos sensoriales capturan información del mundo externo  
*umwelt*



Un animal es

- ✓ organismo **complejo**
- ✓ que debe dar respuestas **variadas**
- ✓ en ambientes **cambiantes**
- ✓ en tiempos **breves**

SN - organizadores espaciales : convierten el cuerpo de animales multicelulares en unidades dinámicas con respuestas coherentes

coordinación y administración de recursos de distintos sistemas

acción conjunta, apropiada y oportuna

# Sistema nervioso

sensores



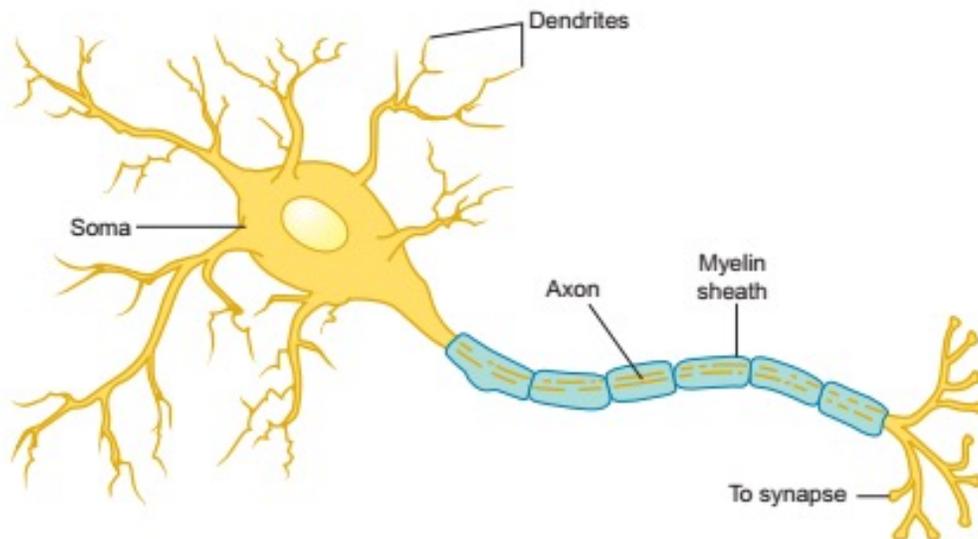
procesamiento



efectores

**recibir + procesar + transmitir información**

**neuronas conectadas mediante sinapsis**  
señal – potencial de acción (pulsos eléctricos)

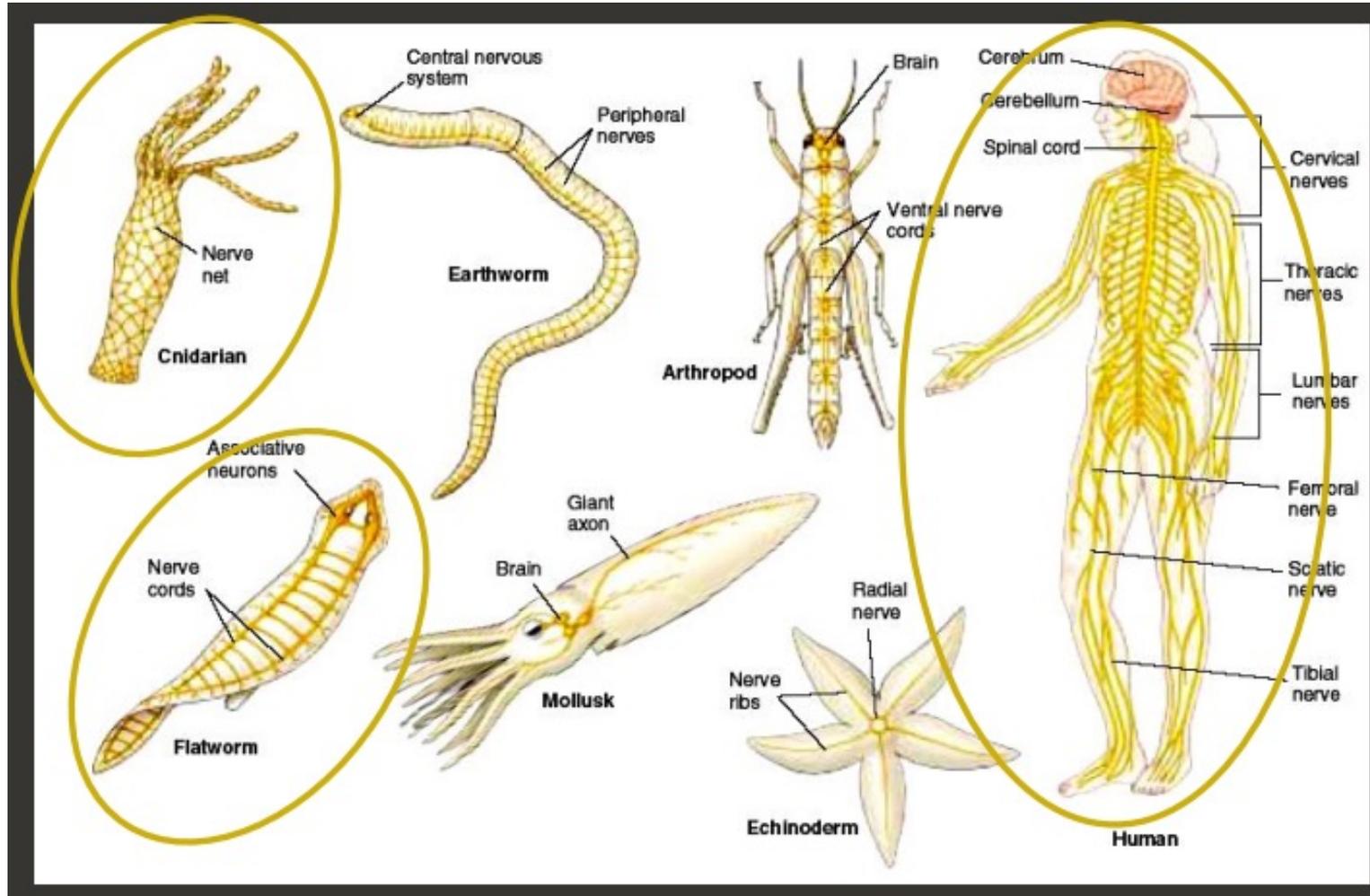


Santiago Ramón y Cajal  
(premio Nobel 1906)

- ✓ polarización funcional
- ✓ circuitos y redes

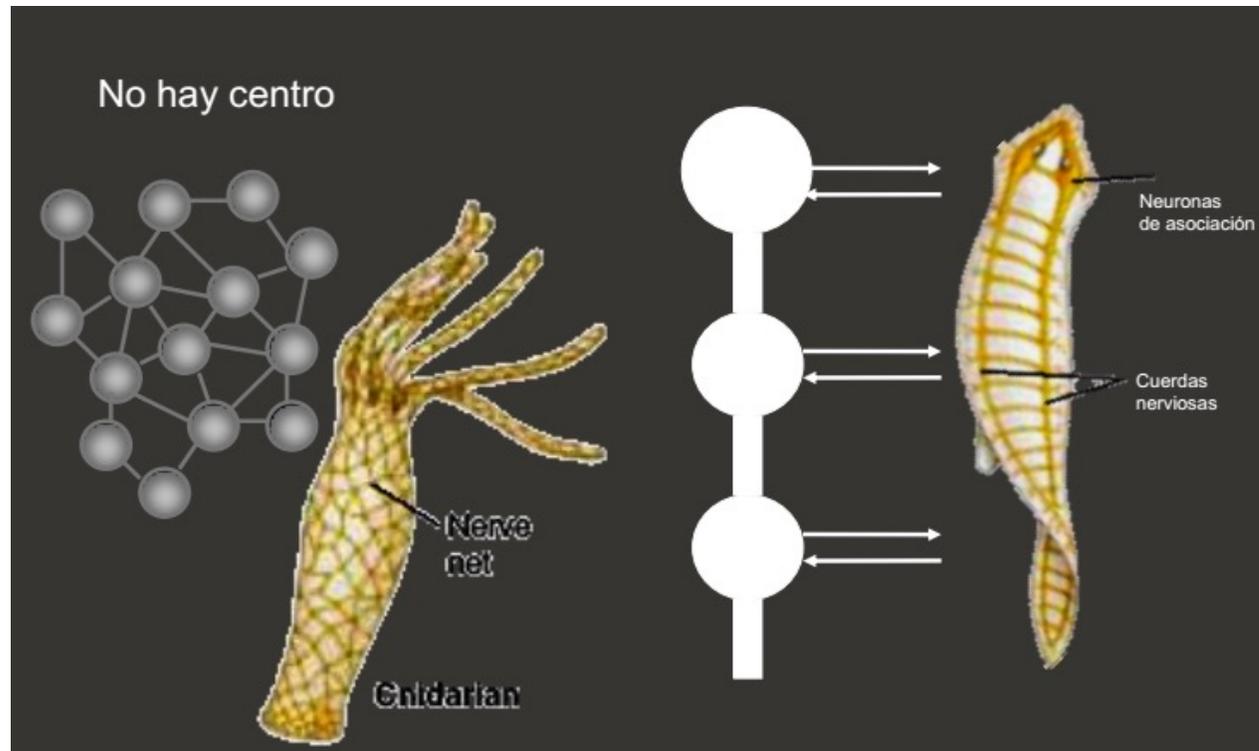
# Sistema nervioso

## Planes de organización

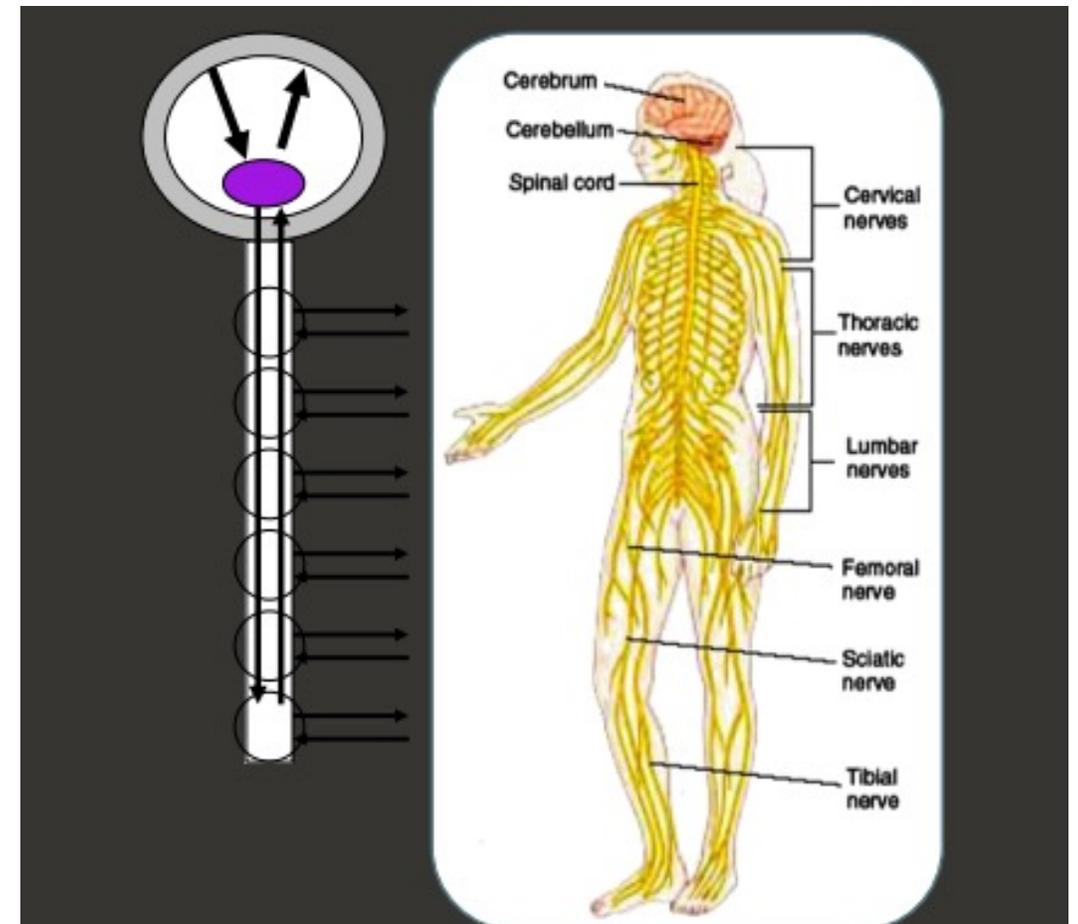


# Sistema nervioso

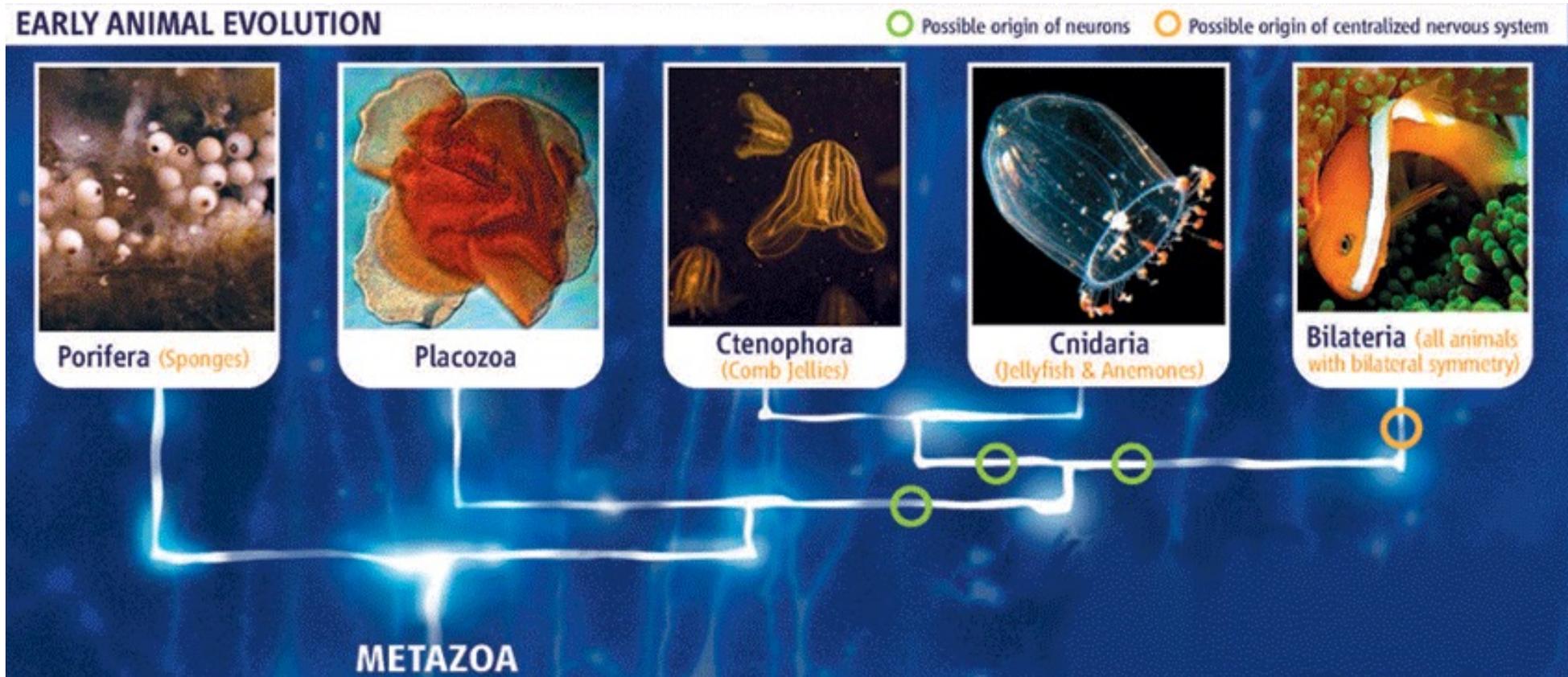
## Estructuras “simples”: poco centralizadas



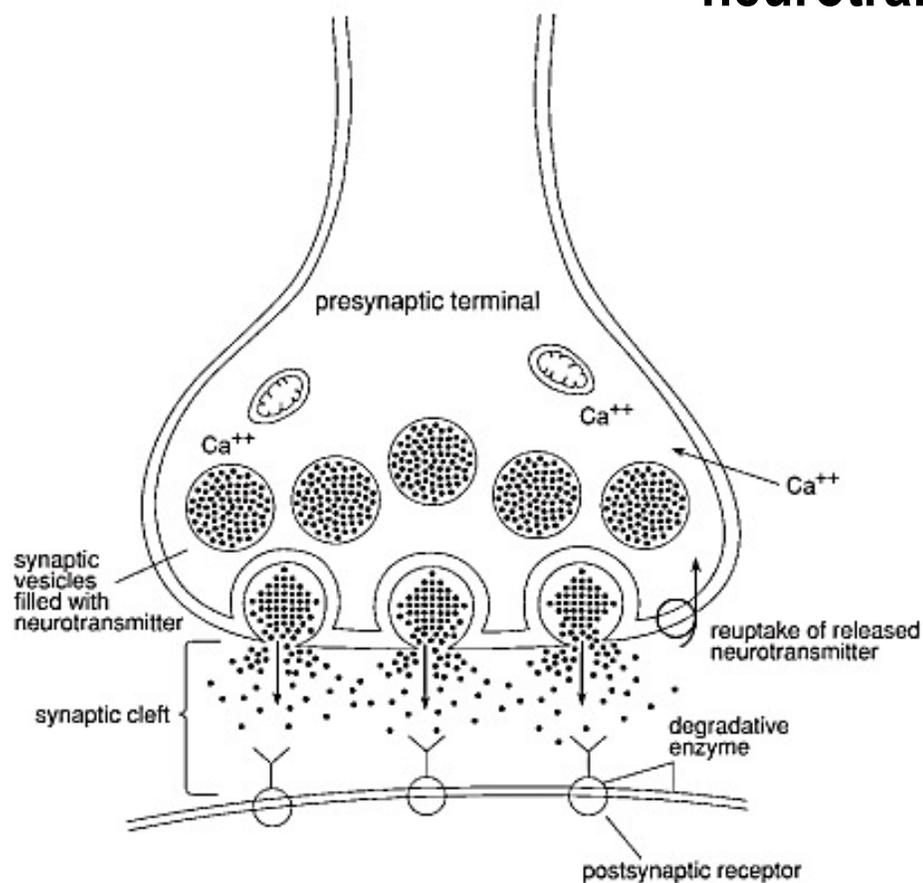
## Estructuras centralizadas y jerárquicas



# Sistema nervioso

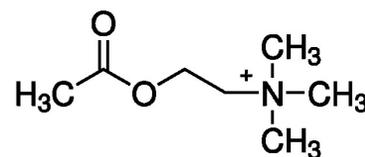


**neurotransmisores (NT)** – mensajeros químicos del SN  
comunicación entre dos neuronas

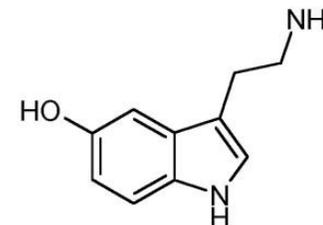


## transmisión sináptica

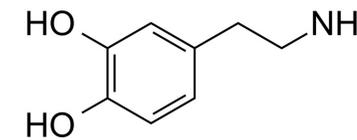
- disponibilidad del NT
- liberación del NT por exocitosis
- unión del NT al receptor postsináptico
- respuesta de la célula postsináptica
- remoción o desactivación del NT



acetilcolina

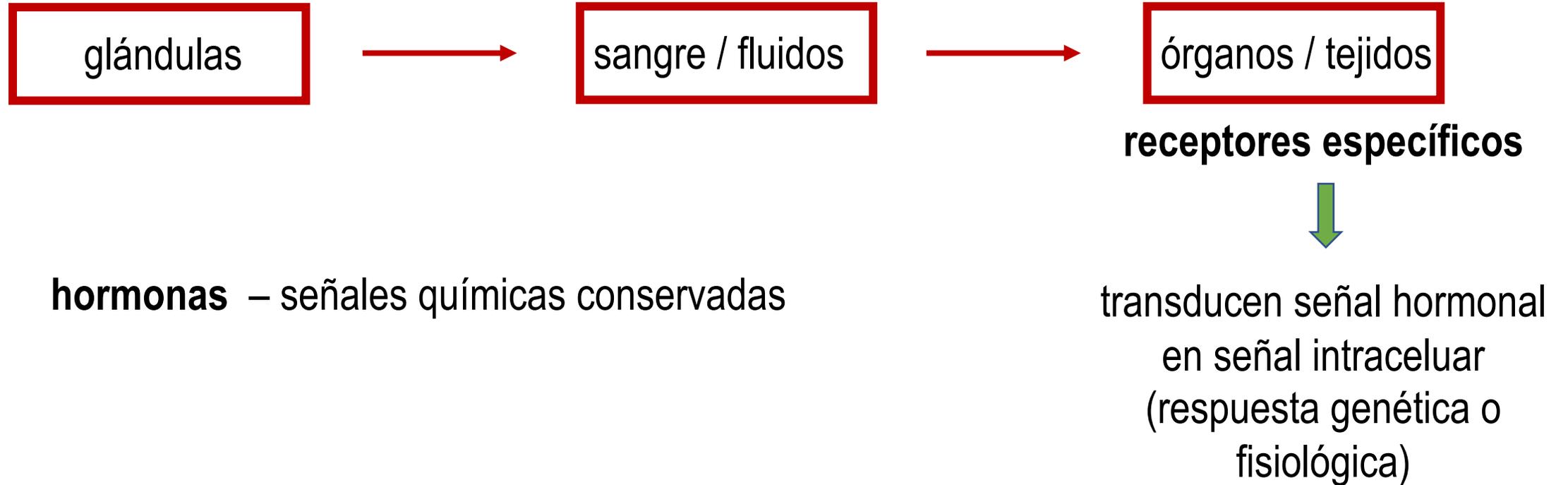


serotonina



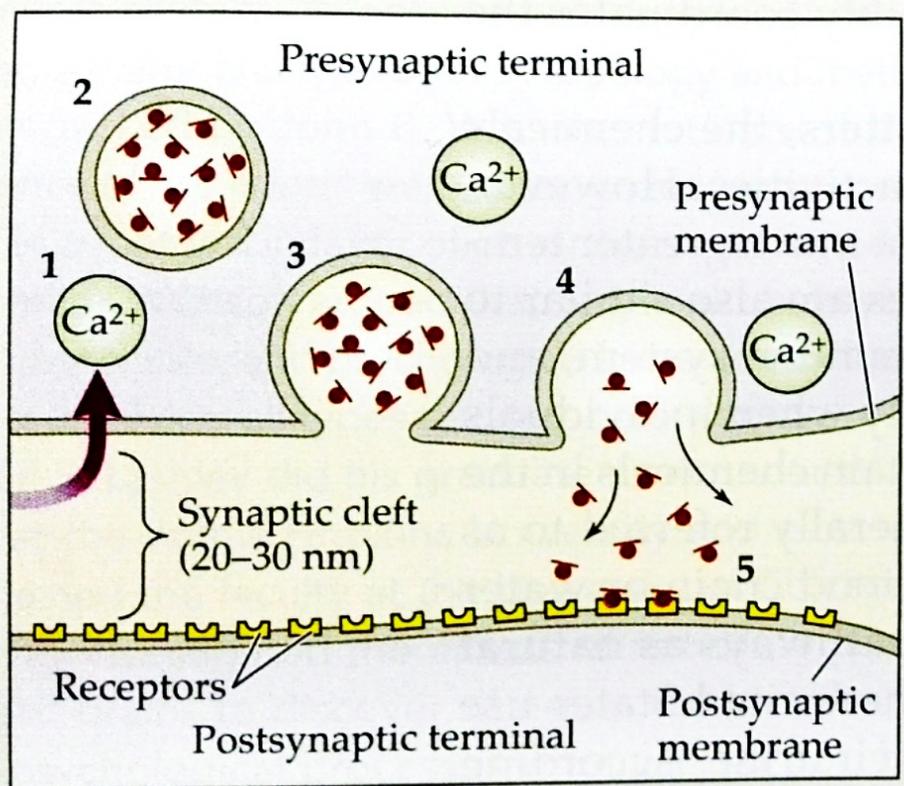
dopamina

# Sistema endócrino

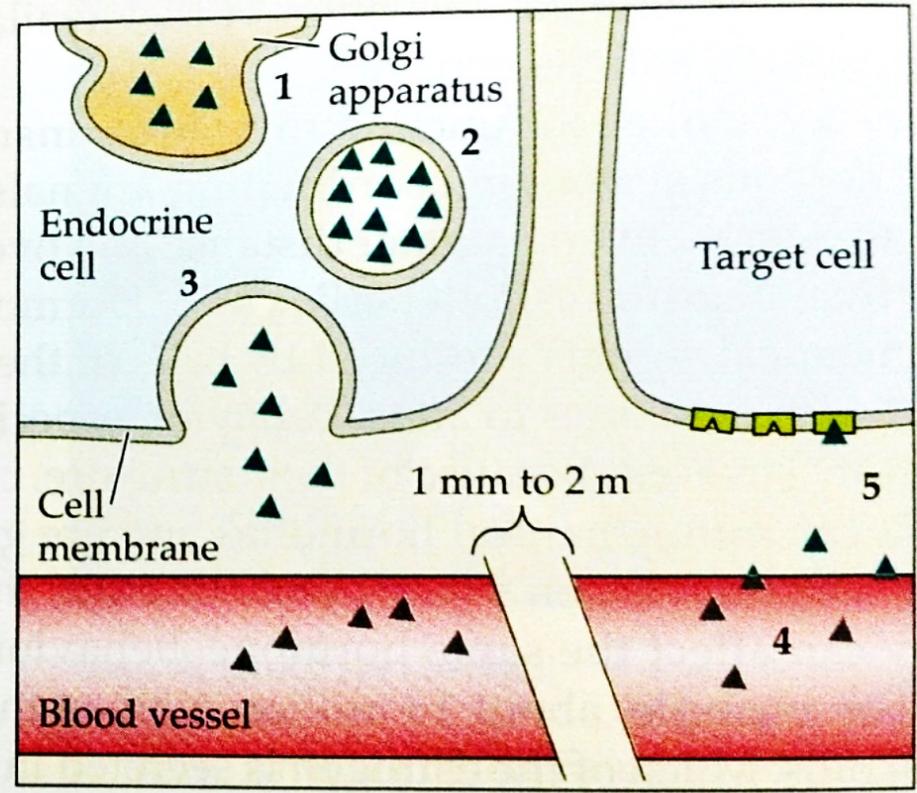


# transmisión nerviosa vs comunicación hormonal

(A) Neural transmission



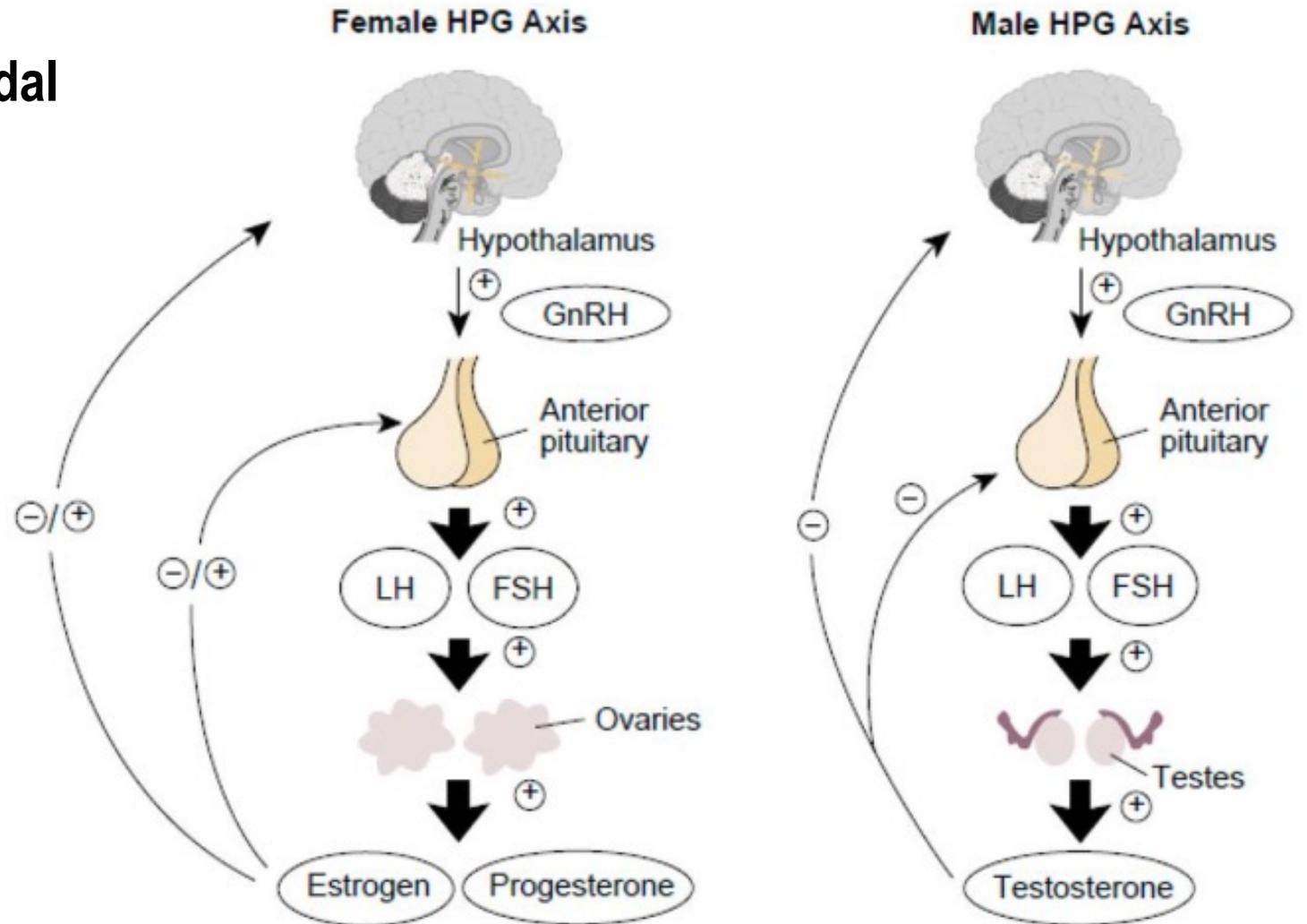
(B) Hormonal communication



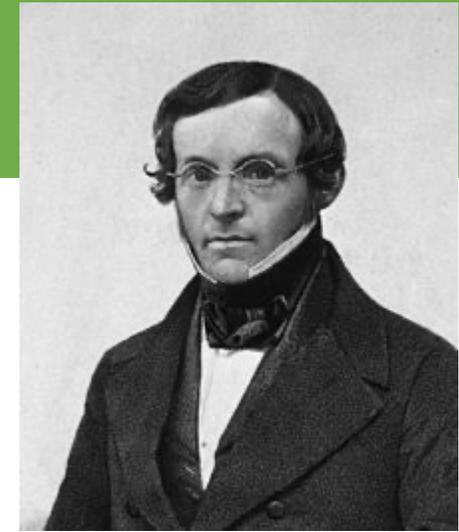
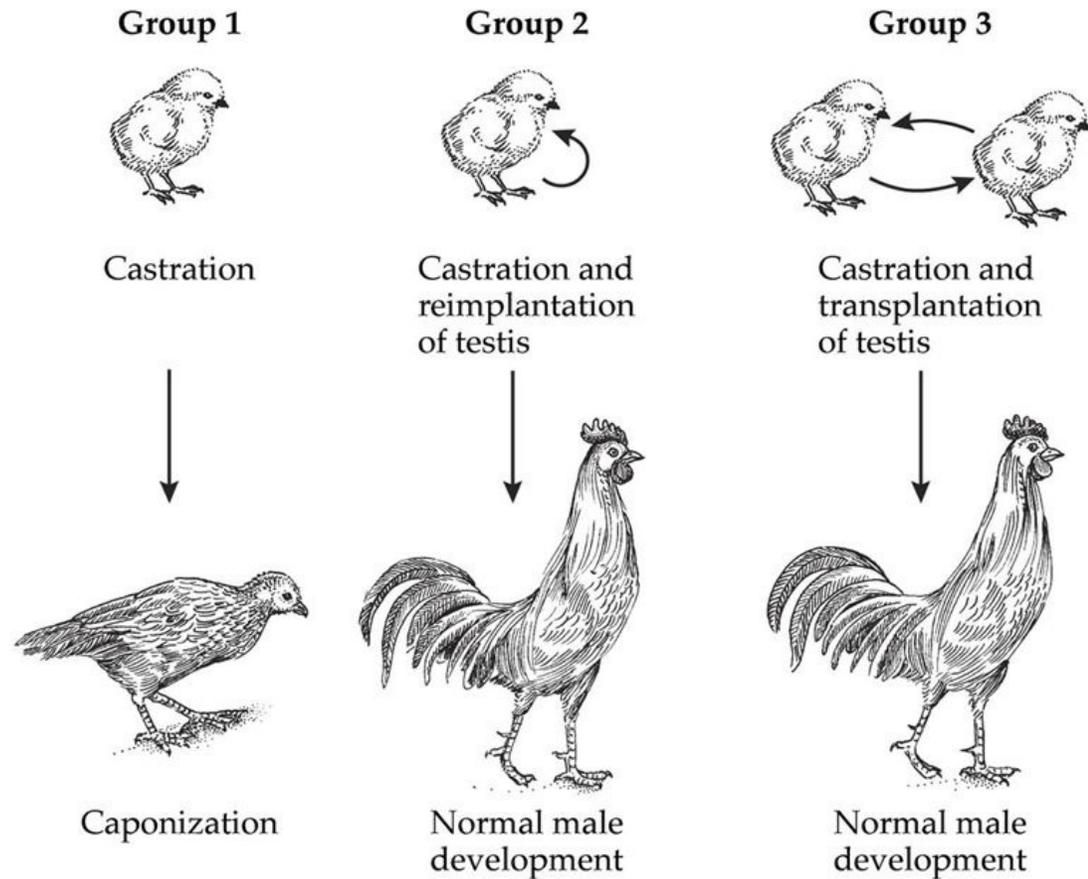
## Eje hipotálamo- hipofisario- gonadal

Hormonas sexuales – esteroideas

TESTOSTERONA  
ESTRÓGENO  
PROGESTERONA



# Control endócrino



Arnold Berthold, 1849



# Control endócrino

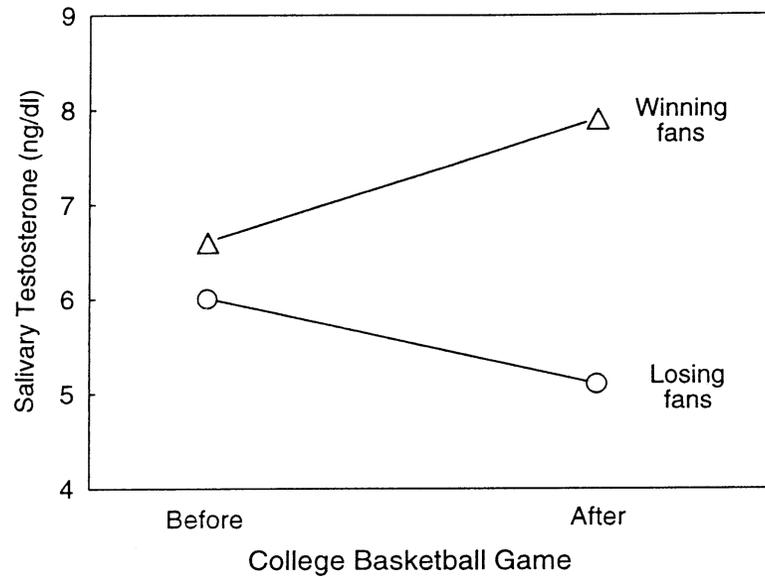


FIG. 1. Basketball fans' testosterone levels before and after their team has won or lost.

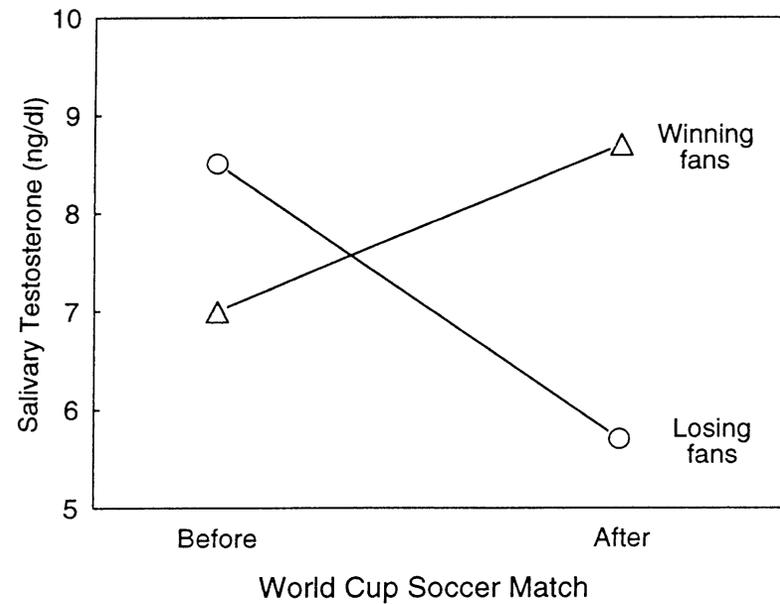
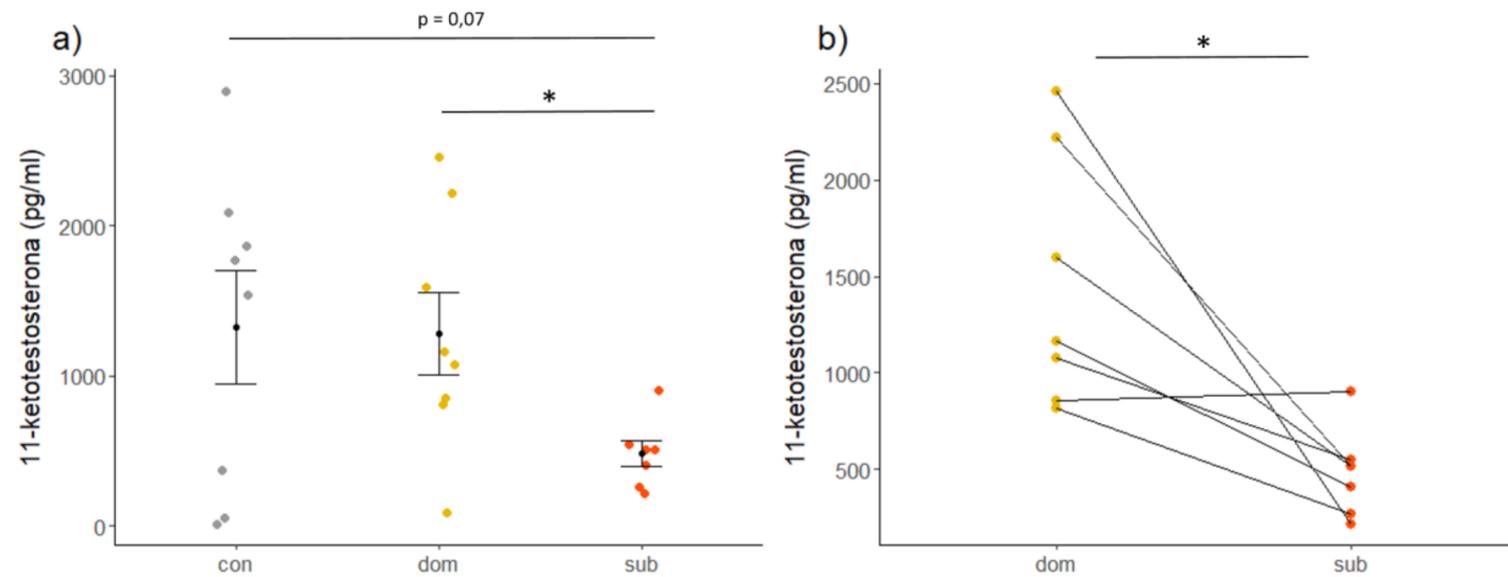


FIG. 2. Soccer fans' testosterone levels before and after their team has won or lost.

# Control endócrino de la agresión



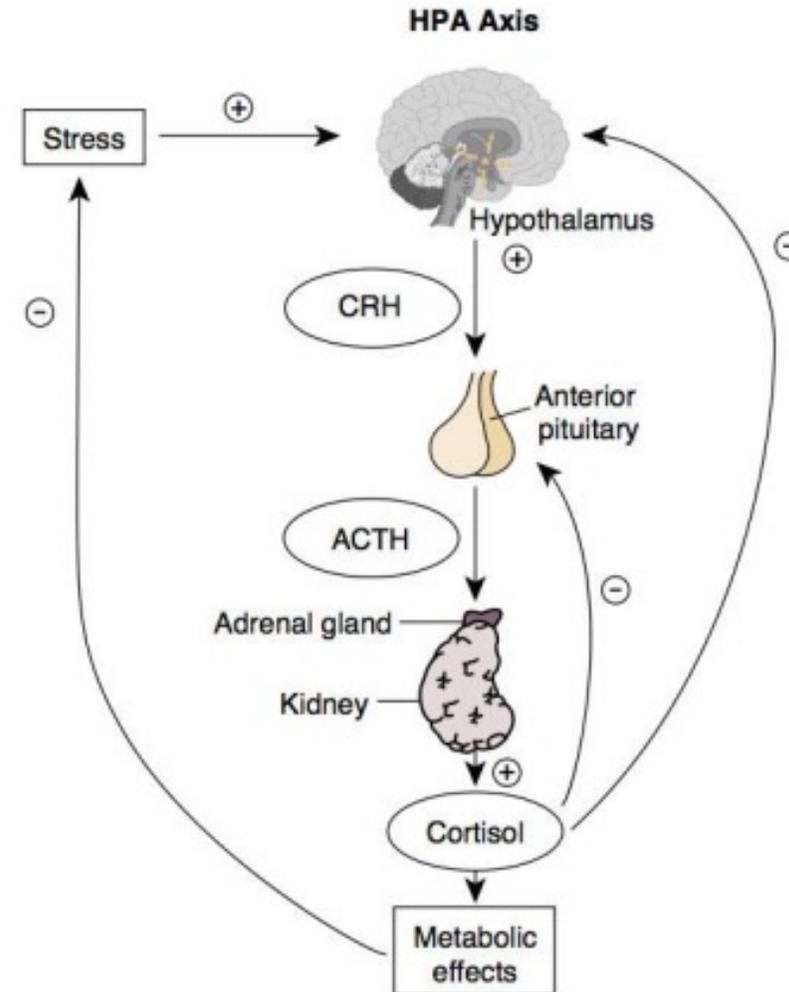
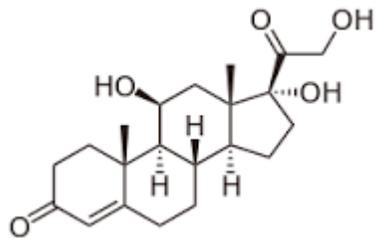
**Fig 15.** a) Niveles plasmáticos de 11-ketotestosterona para individuos control (n=8), dominantes (n=8) y subordinados. GLS con varianza estructurada por nivel del factor y comparaciones múltiples pos hoc de Tukey (n=7). b) Niveles plasmáticos de 11-ketotestosterona de individuos dominantes y subordinados de una misma día (líneas negras, n = 7). Test de t de muestras pareadas (b). Media  $\pm$  se, \* p-valor < 0,05.

## Eje hipotálamo- hipofisario- adrenal

hormona liberadora de corticotropina (**CRH**)

hormona adrenocorticotropa (**ACTH**)

cortisol



respuesta al estrés



redirección de recursos

## ENERGÍA

↑ de O<sub>2</sub> y nutrientes a cerebro, corazón y músculos esqueléticos

- ↑ frecuencia respiratoria.
- liberación de glucosa, AA, ác. grasos a sangre.
- redistribución flujo sanguíneo.
- ↓ a largo plazo repro., sist. inmune

• **SISTEMA NERVIOSO AUTÓNOMO** Noradrenalina y Adrenalina

• **HIPOTÁLAMO-HIPÓFISIS-ADRENAL** Glucocorticoides

## COMPORTAMIENTO

↑ de vigilia y atención  
↓ de alimentación y reproducción.

- cambios de umbrales sensoriales.
- activación e inhibición de diferentes centros en el SNC.

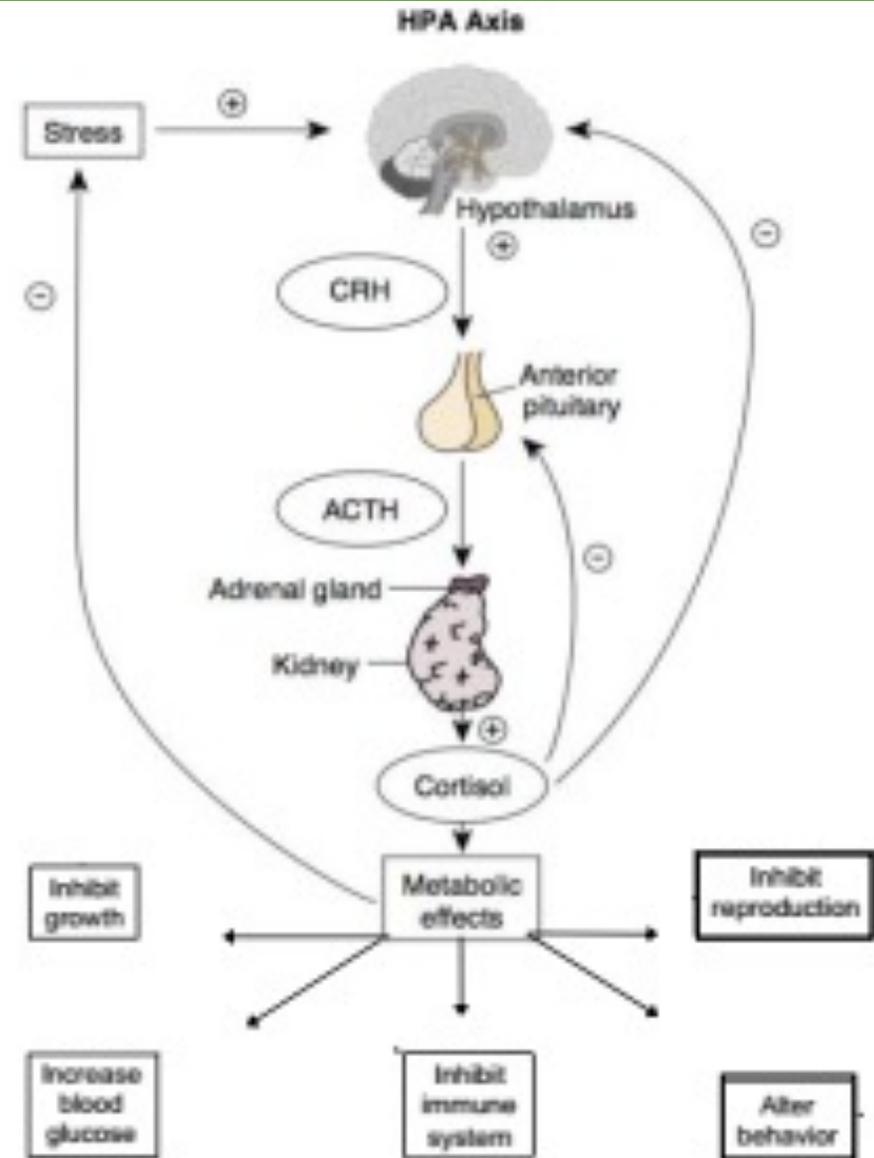
• **SISTEMA NERVIOSO CENTRAL**

## Eje hipotálamo- hipofisario- adrenal

hormona liberadora de corticotropina (**CRH**)

hormona adrenocorticotropa (**ACTH**)

cortisol



# Estrés y reproducción



liebre de montaña –  
riesgo de predación



↑ **glucocorticoides**

## hembras

- ✓ inhibición de liberación de GnRH (hormona liberadora de gonadotropina)
- ✓ disminución de respuesta gónada



- ✓ disrupción de ovulación
- ✓ disrupción de implantación
- ✓ disminución de comportamientos proceptivos

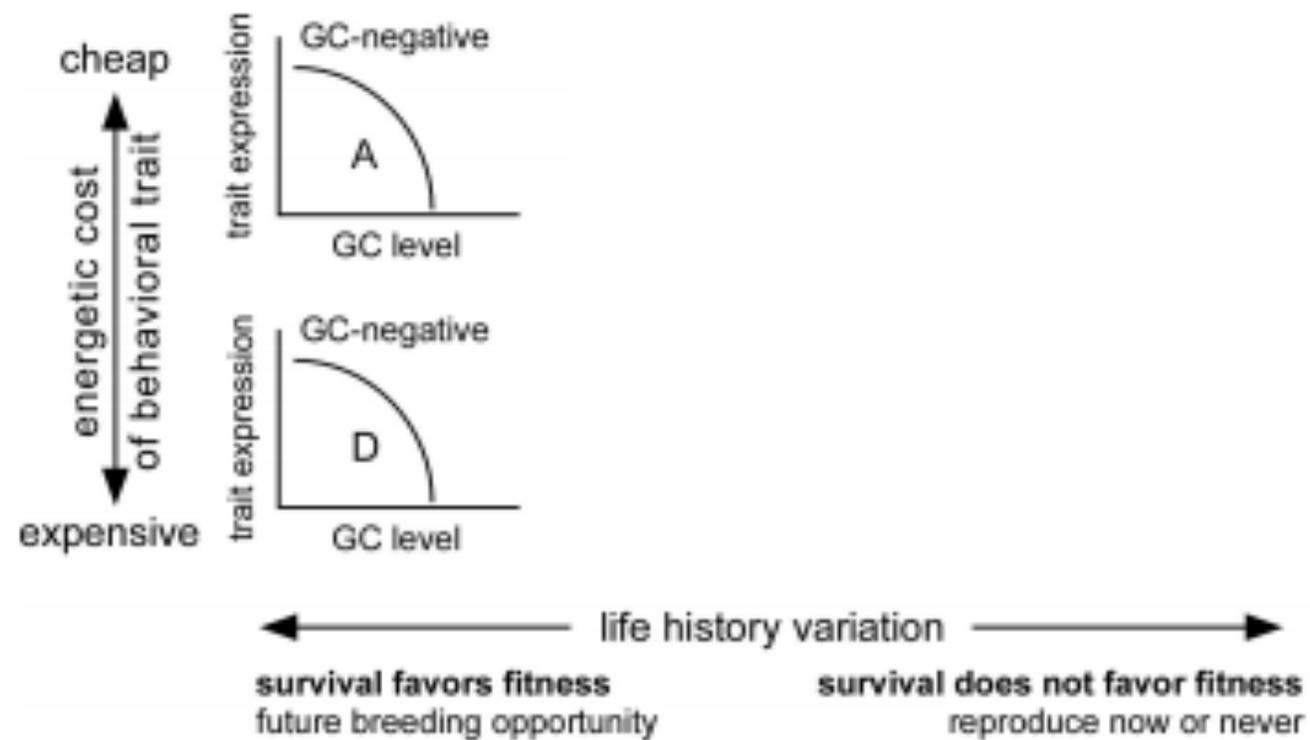
## machos

- ✓ inhibición de hormonas del eje HPG

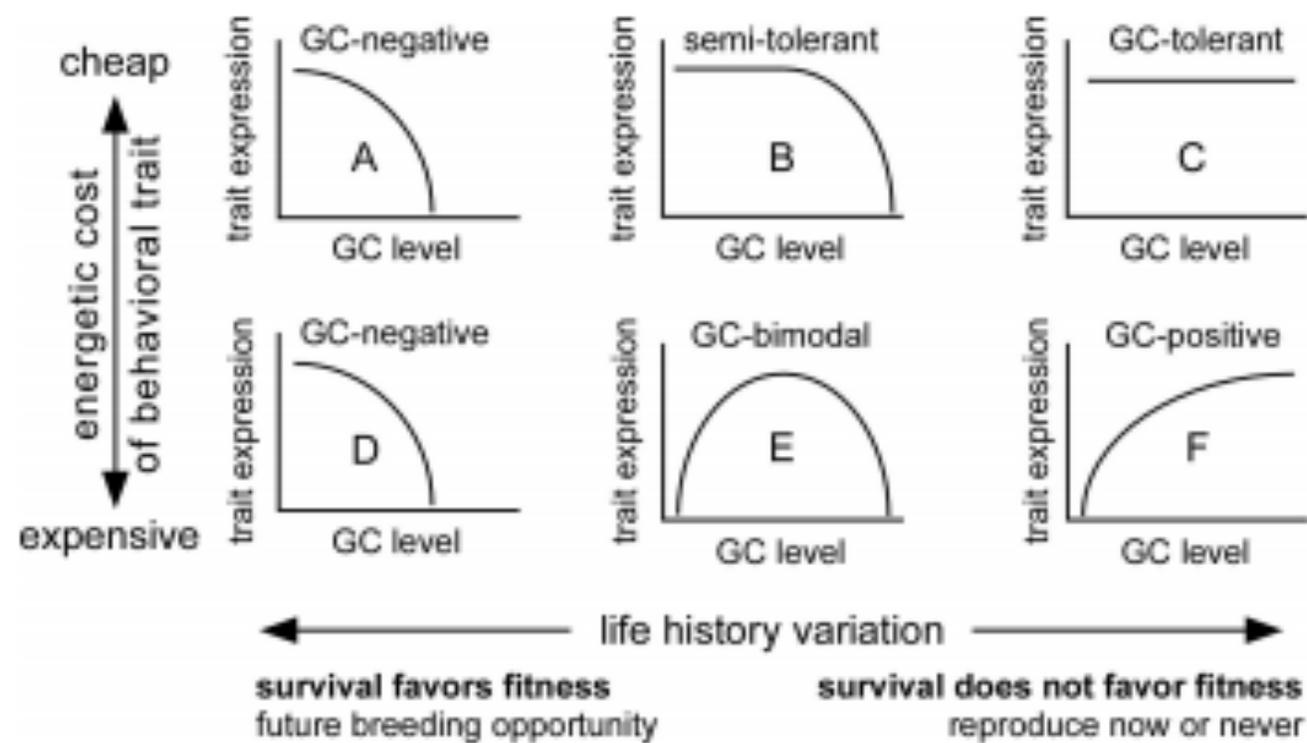


- ✓ disrupción de erección
- ✓ disminución de comportamientos proceptivos

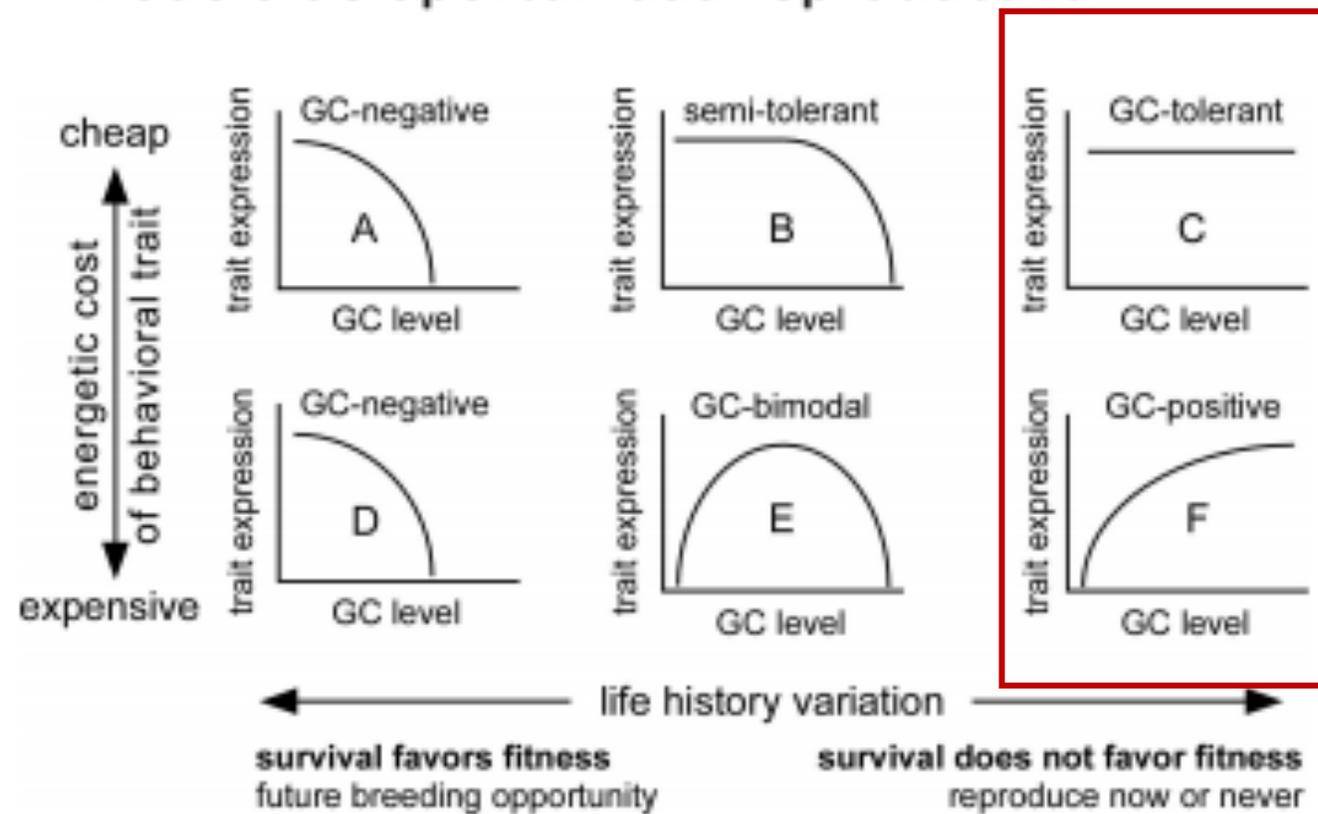
## modelo de oportunidad reproductiva



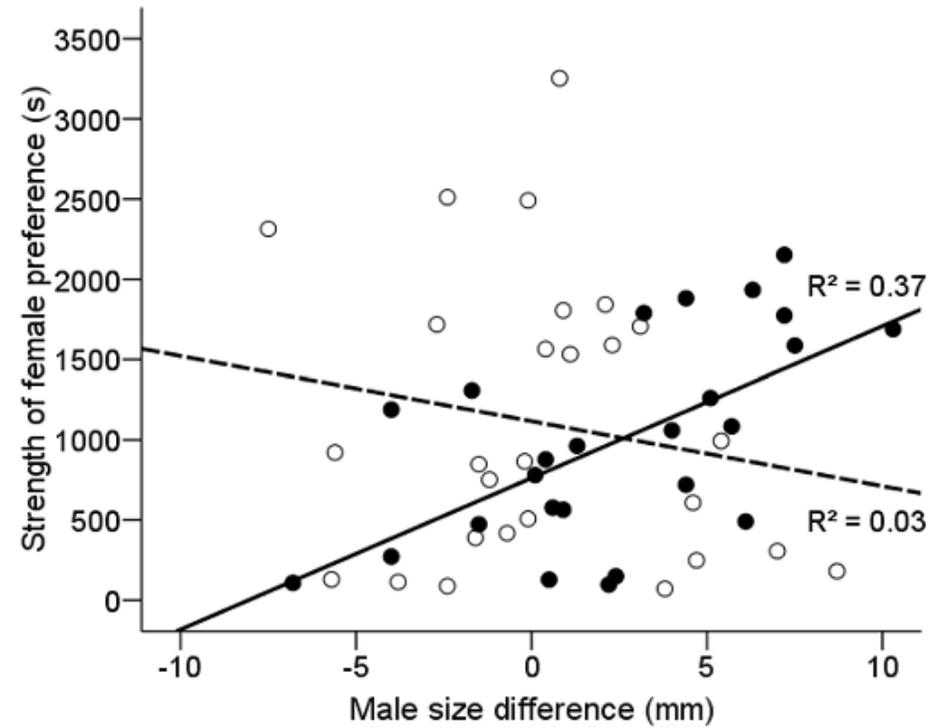
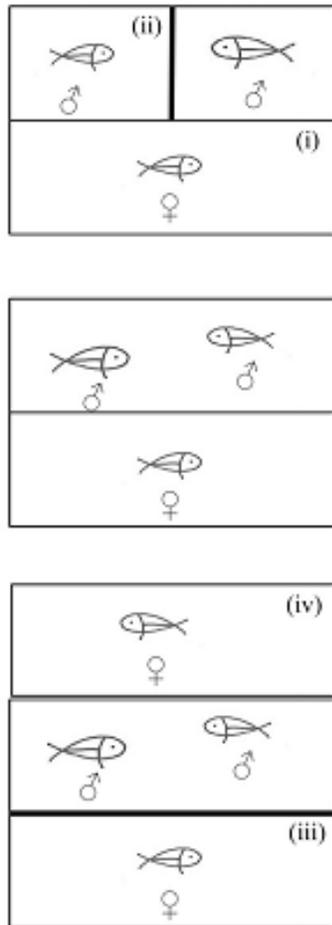
## modelo de oportunidad reproductiva



## modelo de oportunidad reproductiva



# Estrés y reproducción



# Estrés y reproducción



## Cortisol en plasma ♂

