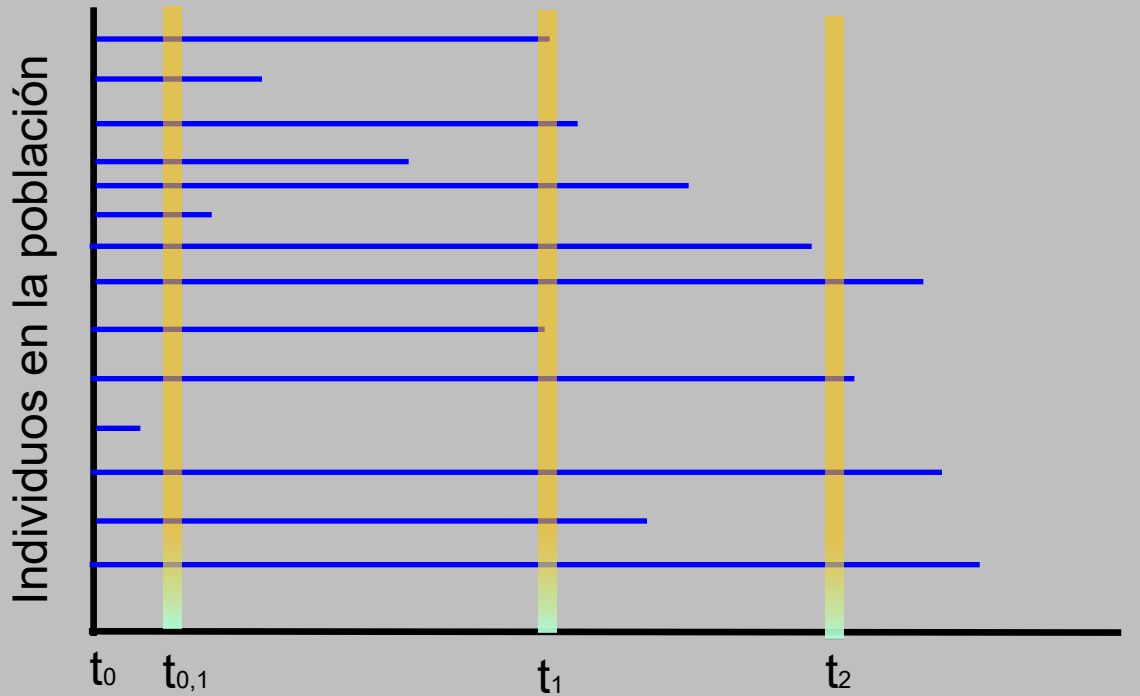


# Plasticidad

Gilbert Barrantes





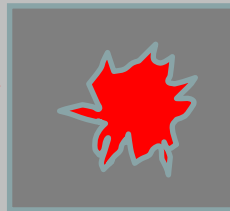
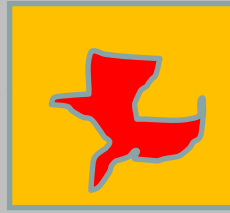
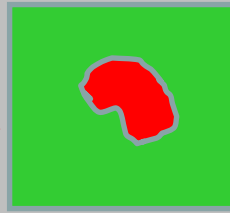
Todos los individuos muestran una respuesta ante el cambio ambiental: respuesta adaptativa

Cuantos individuos logren adaptarse, depende del tiempo y la intensidad del cambio ambiental

Respuesta adaptativa de los individuos a un cambio en el ambiente

# Plasticidad

ambiente



Fenotipo = ambiente + genotipo

Capacidad de organismos o células de alterar su fenotipo en respuesta a cambios en su ambiente

# Características

Genéticos

Comportamiento

Morfológicos

Ecológicos

Fisiológicos

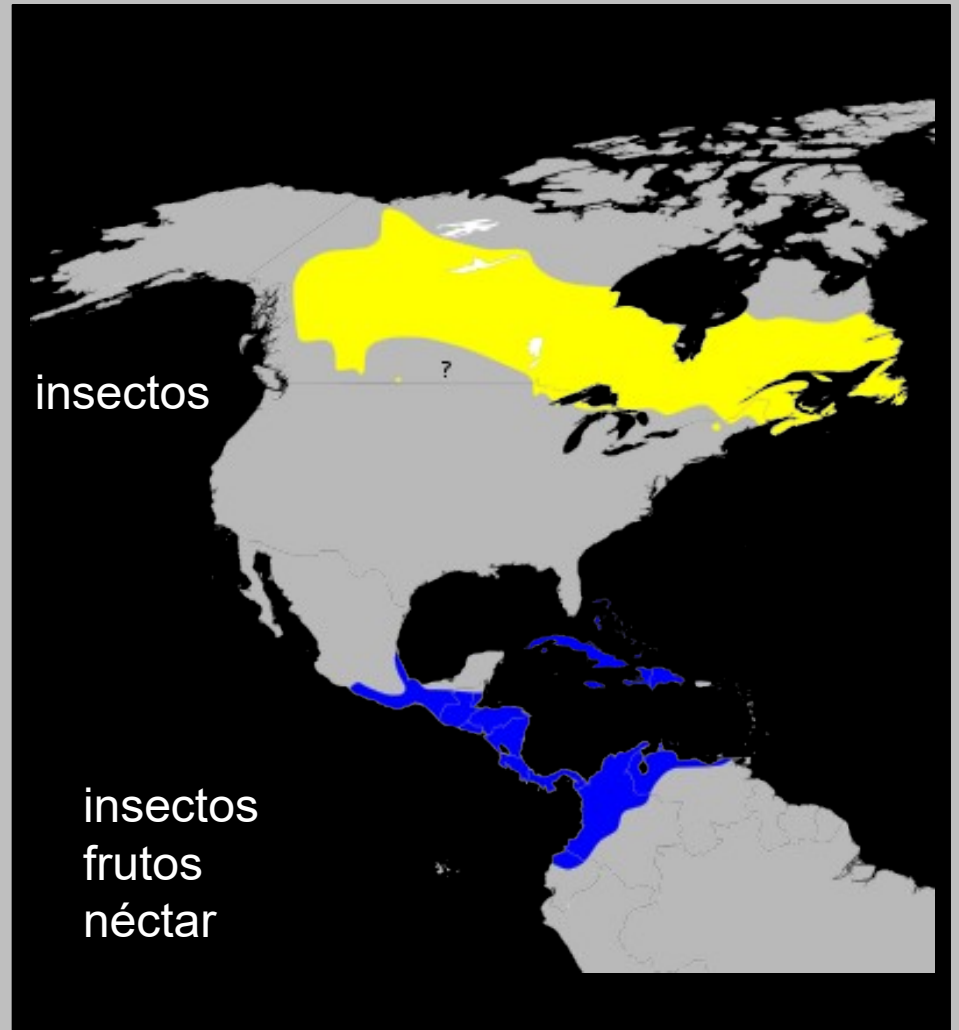


<https://climate.nasa.gov/effects/>

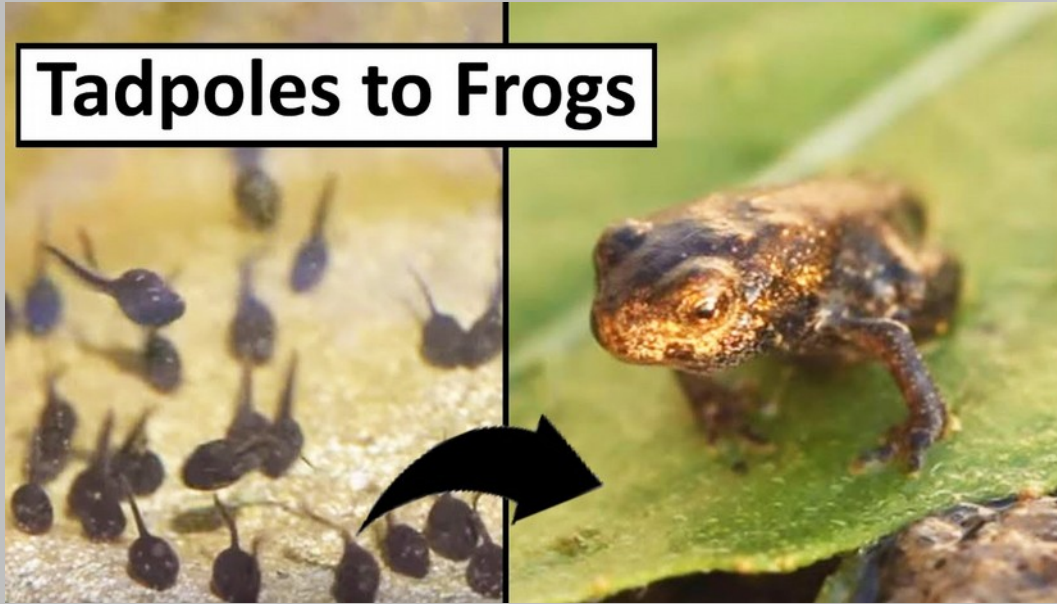
# Cambios ecológicos/comportamiento en los animales



*Leiothlypis peregrina*



# Cambios ecológicos/morfológicos/fisiológicos/etológicos en los animales



Si los comportamientos  $z$  y  $v$  son plásticos, es  $x$  también plástico?

Si una característica es plástica a nivel de individuo, ¿hay mayor variación entre individuos?

Si individuos son plásticos pueden adaptarse mejor a los cambios ambientales?

Cómo define una especie plástica?

# Reversibilidad en plasticidad





# Reversibilidad en plasticidad

Dieta

Tipo de nidos

Cambio de habitat

Densidad ósea

Masa muscular

Preferencia de presas

Capacidad reproductiva

Expresión de caracteres secundarios sexuales



-



+

## Dieta



[wikipedia.org/](http://wikipedia.org/)

## Tipo de nidos



[birdsoftheworld.org/](http://birdsoftheworld.org/)



Expresión de  
caracteres  
secundarios



Emlen 2007

# Mecanismos: trabajos clásicos

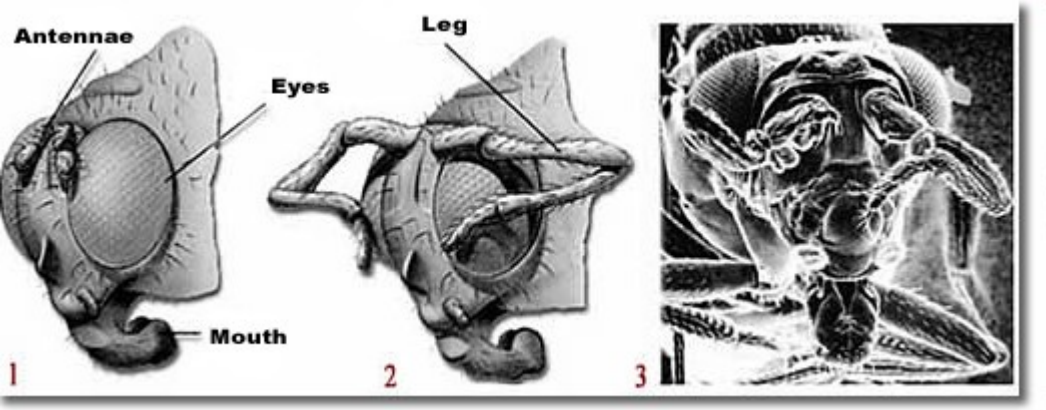
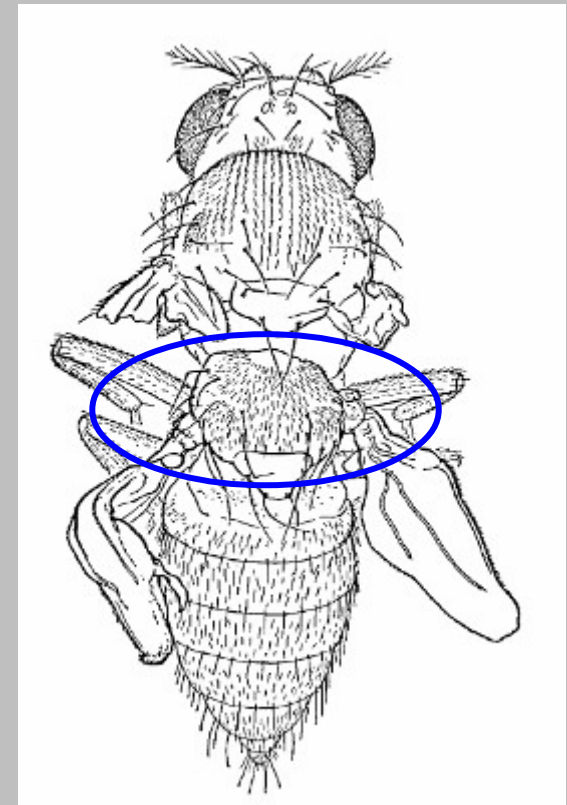
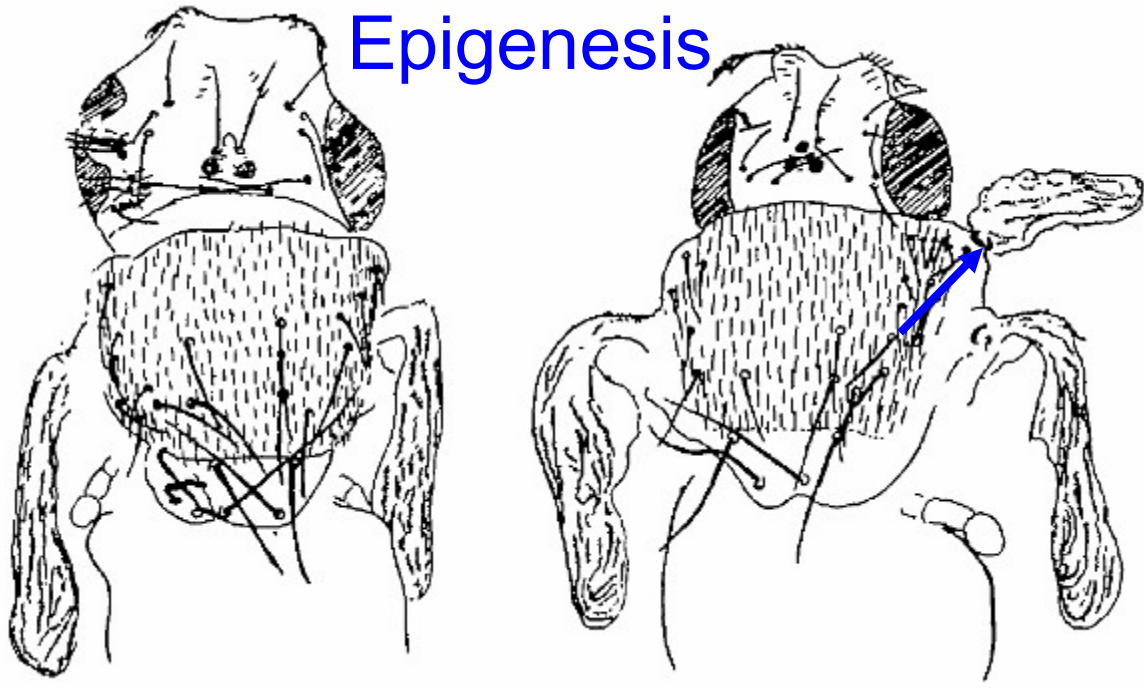


Waddington, C. H. 1942. Canalization of development and the inheritance of acquired characters. *Nature* 3811:563-565.

Waddington, C. H. 1956. Genetic assimilation of the bithorax phenotype. *Evolution* 10:1-13

**Conrad Hal Waddington (1905–1975)**

# Epigenesis



Nuevos fenotipos que se originan por procesos moleculares que regulan la expresión de genes sin afectar la secuencia de ADN, y que son mitóticamente estables

Nuevos fenotipos que se originan por la interacción causal entre genes y sus productos.

# Ciclo de vida de insectos

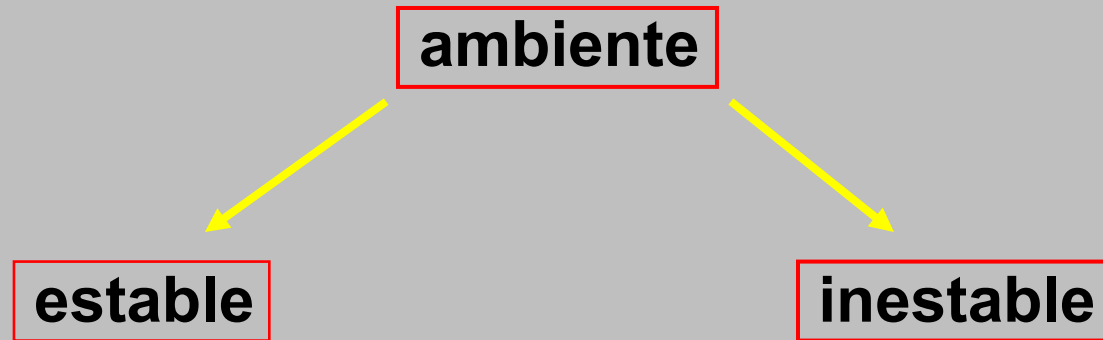


¿Cuáles son las ventajas adaptativas/evolutivas de la plasticidad en el comportamiento?



*Misumena vatia*

# ¿Cuándo es importante para un organismo ser plástico?





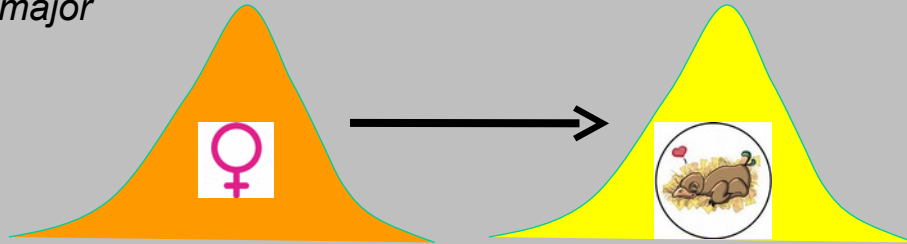
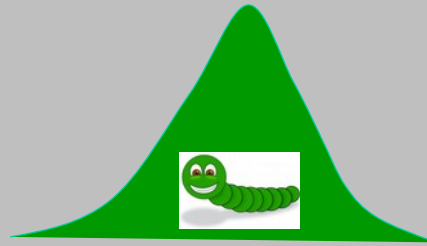
¿Es la plasticidad heredable?



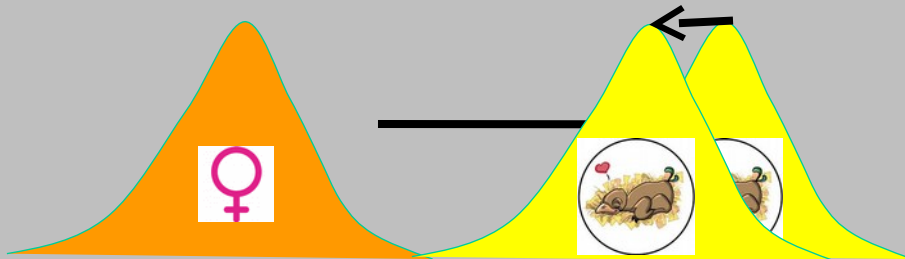
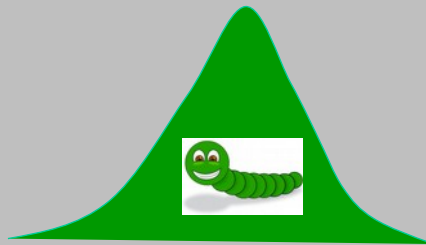
*Parus major*



*Parus major*



Frías



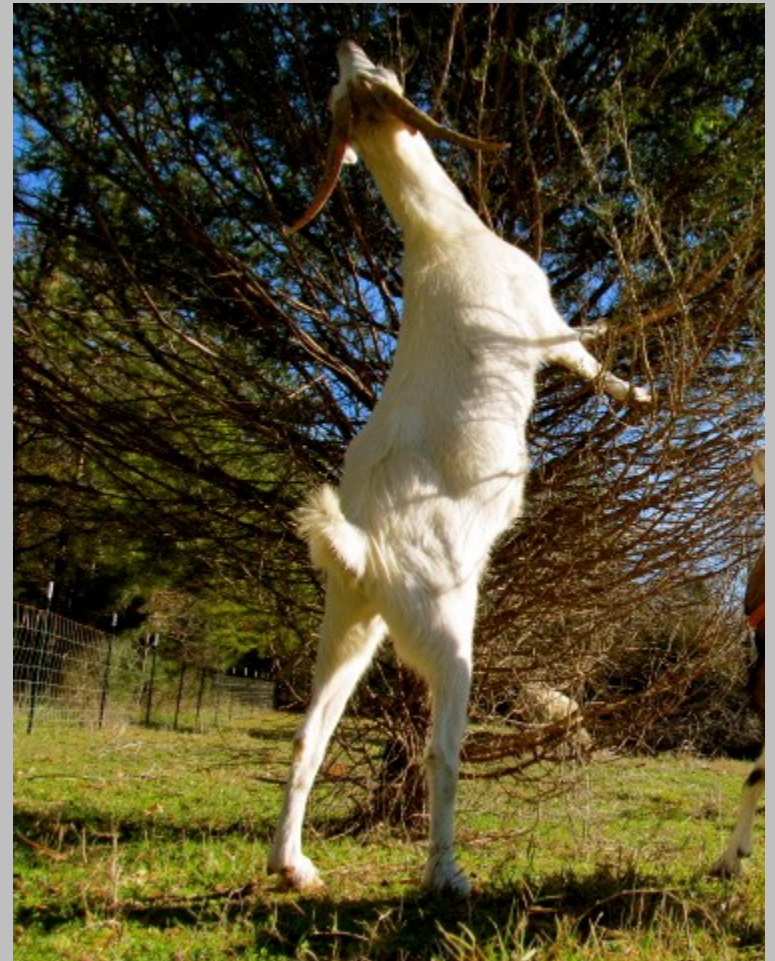
Cálidas

# DEVELOPMENTAL PLASTICITY AND EVOLUTION

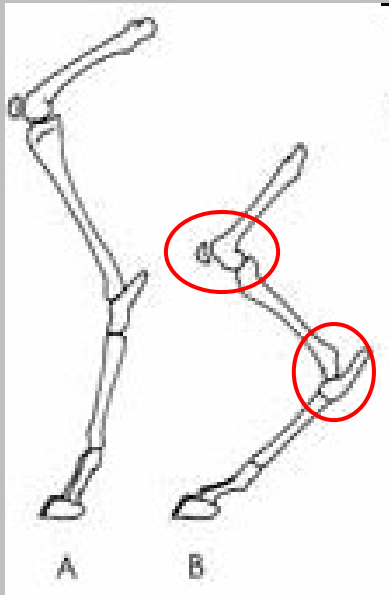


MARY JANE WEST-EBERHARD

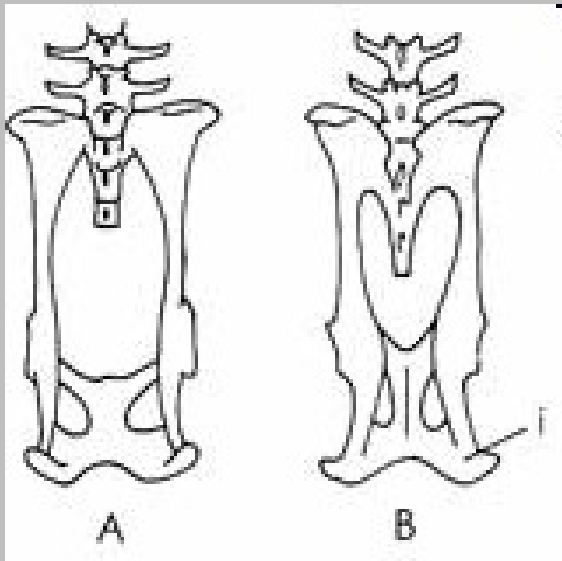
Slijper, E.J. 1942. Biologic-anatomical investigations on the bipedal gait and upright posture in mammals, with special reference to a little goat, born without forelegs. 1.



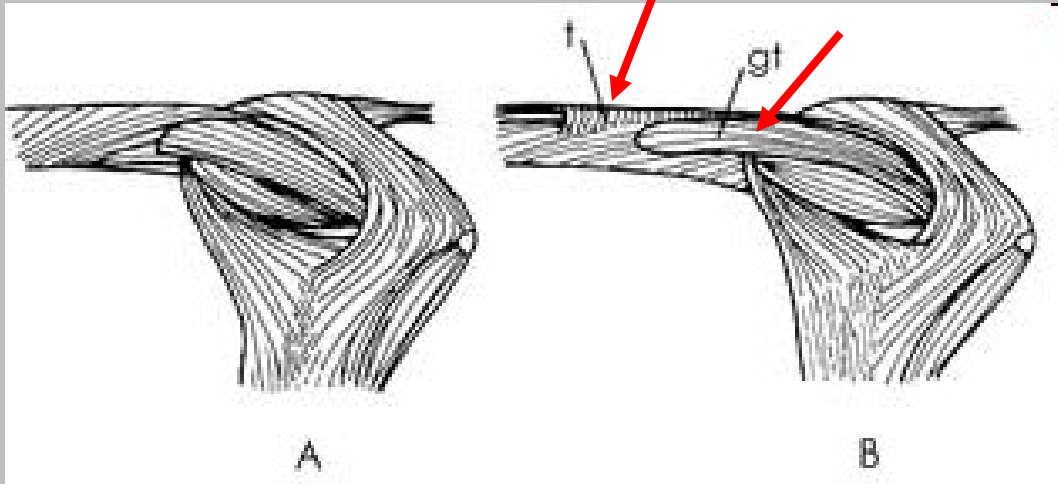
# Efecto de la cabra de dos patas en el desarrollo



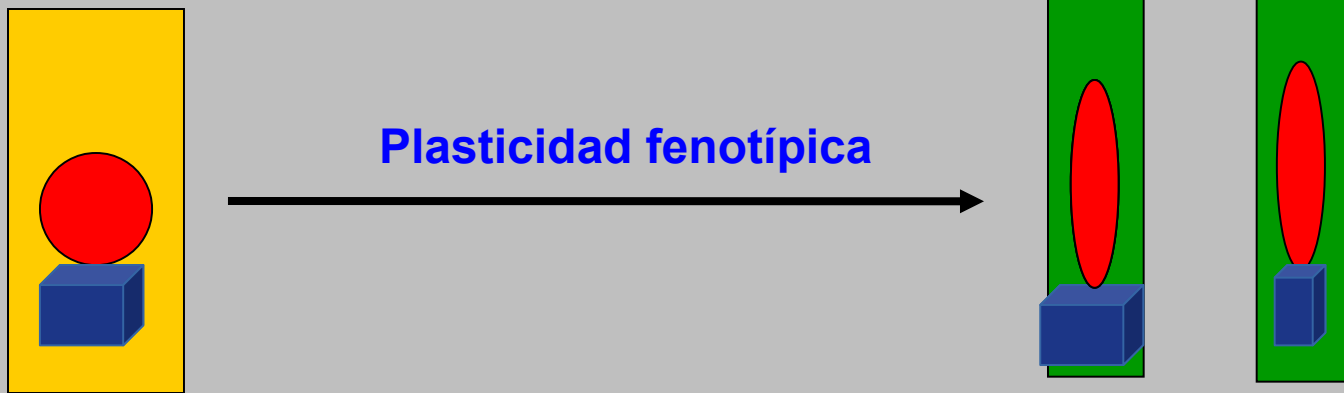
**Modificación de la pata trasera**



**Alargamiento del ischium**



# Acomodación fenotípica

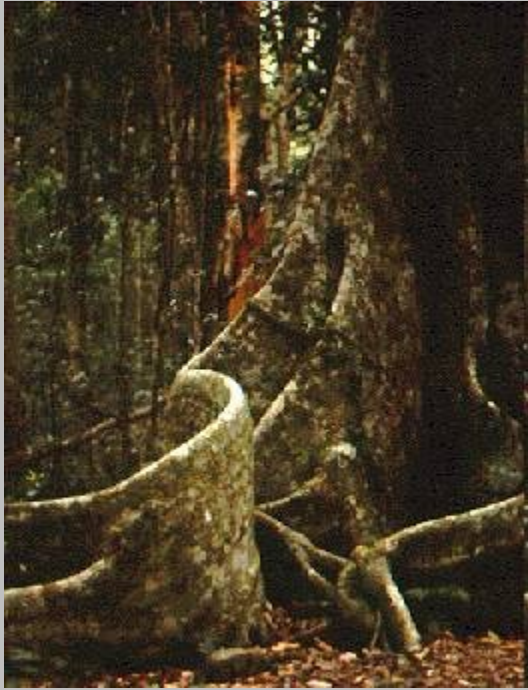


Fenotipo funcional



Ambiente

**Ajustes mutualistas entre partes (módulos) variables, semi-independientes durante el desarrollo**



**Producto de la reacción de la madera del tronco a estrés**





*Poecilia reticulata*

H<sub>2</sub>O lenta



H<sub>2</sub>O rápida



*Brachyrhaphis olomina*

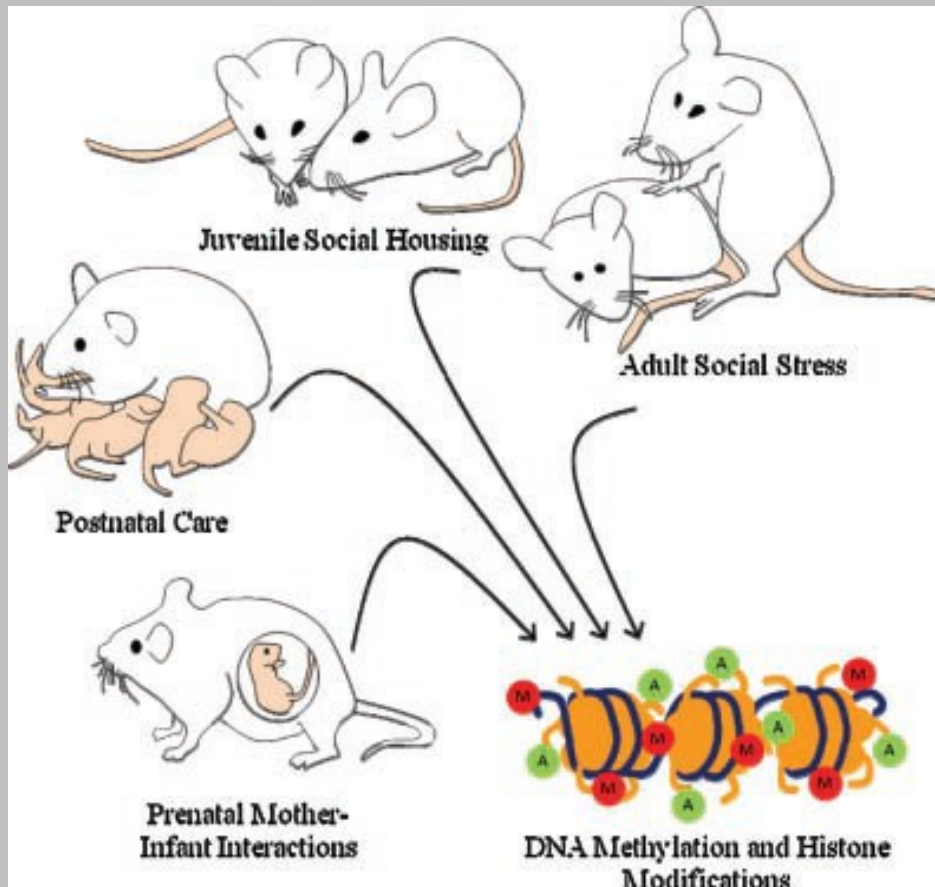


**Mayor desarrollo muscular**

**Pedúnculo caudal más ancho**

**Nadan más rápido**

**Más tiempo desplegando**



Cohortes expuestas a dietas deficientes

Desarrollo y tamaño de feto

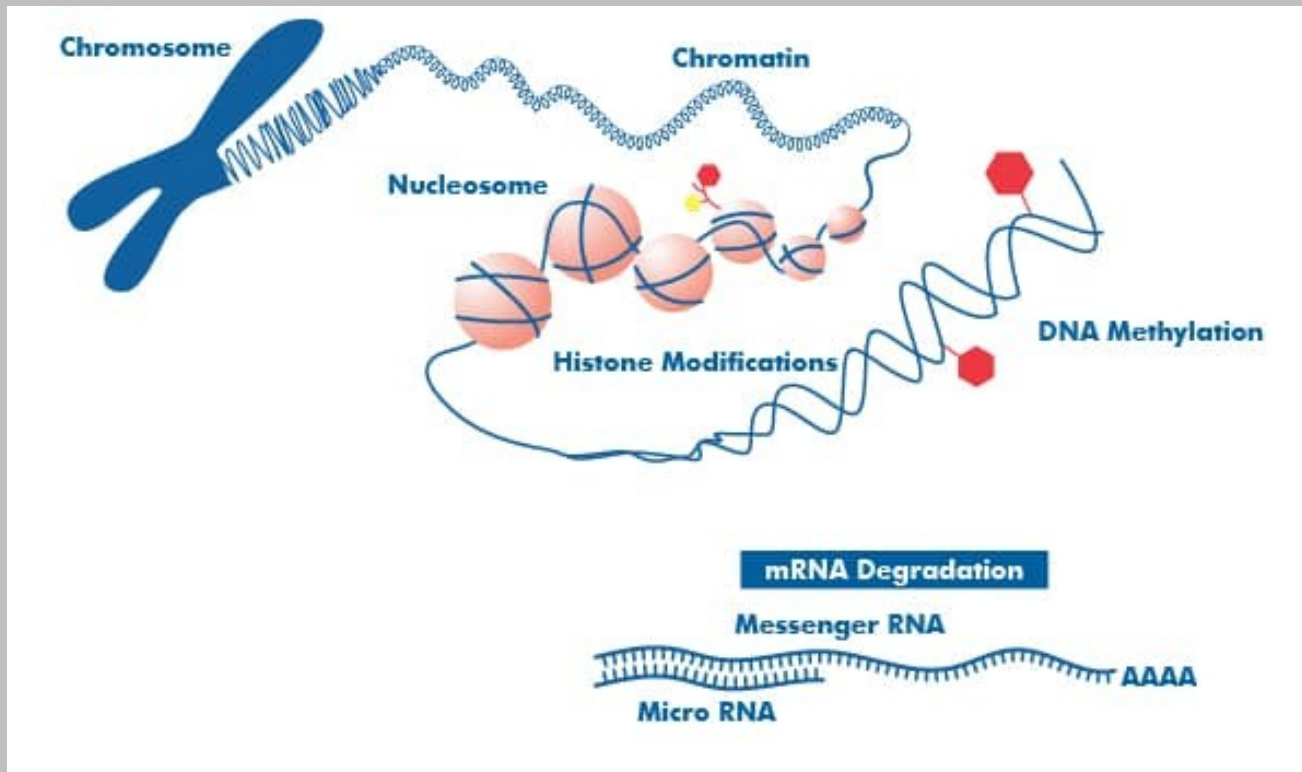
Ezquisofrenia

Personalidad antisocial

Desordenes afectivos

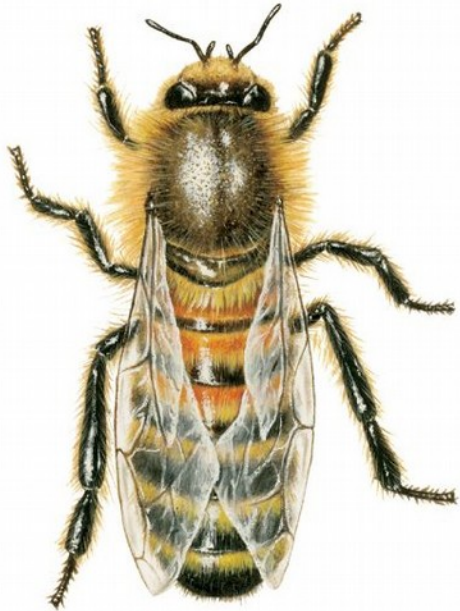
Obesidad

Champagne 2010

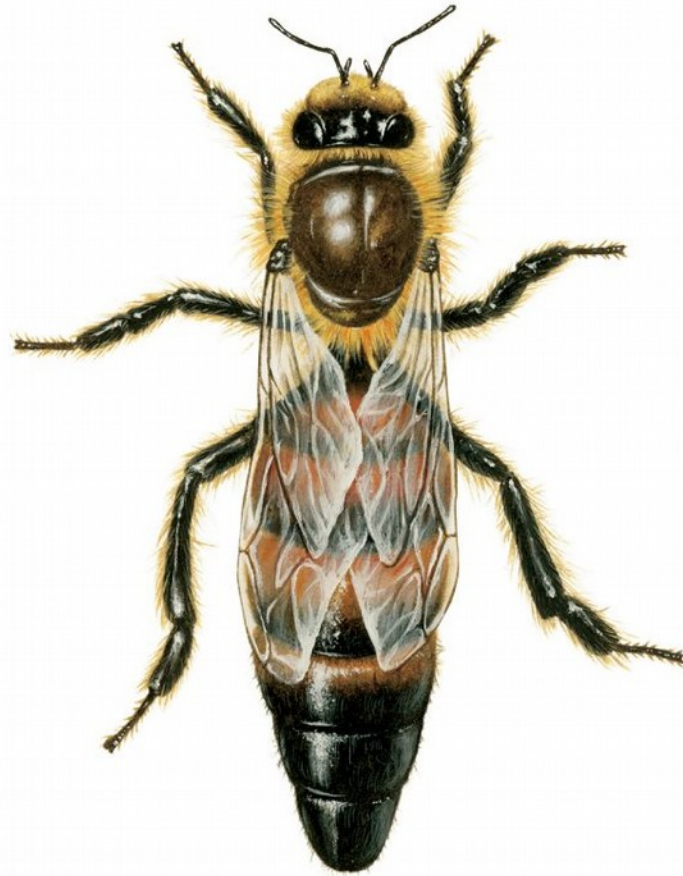


<https://www.novusbio.com/research-areas/epigenetics>

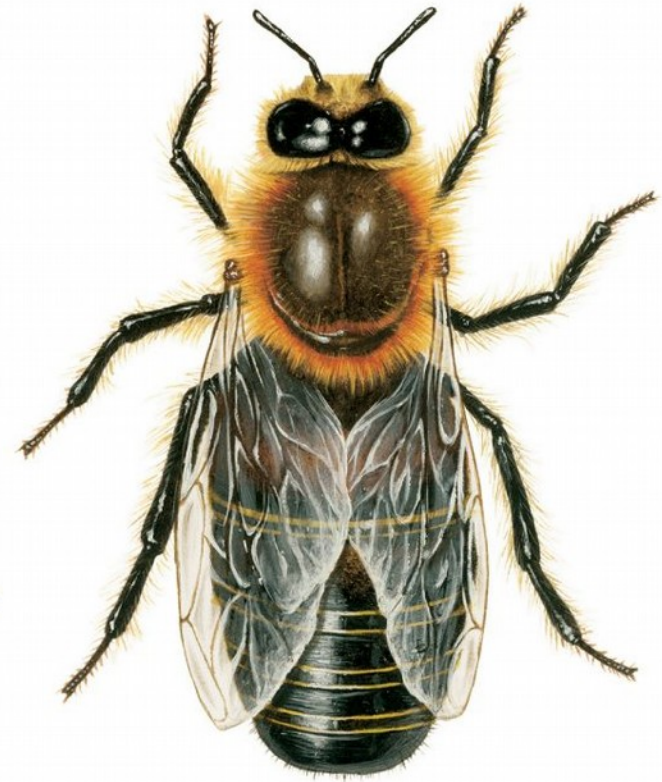
**honeybee**  
(*Apis mellifera*)



worker



queen



drone

© Encyclopædia Britannica, Inc.

Exposición a jalea real

Crecen más y más rápido

Ovarios funcionales

Diferencias marcadas en comportamiento



wikipedia.org



# Efecto de la selección natural

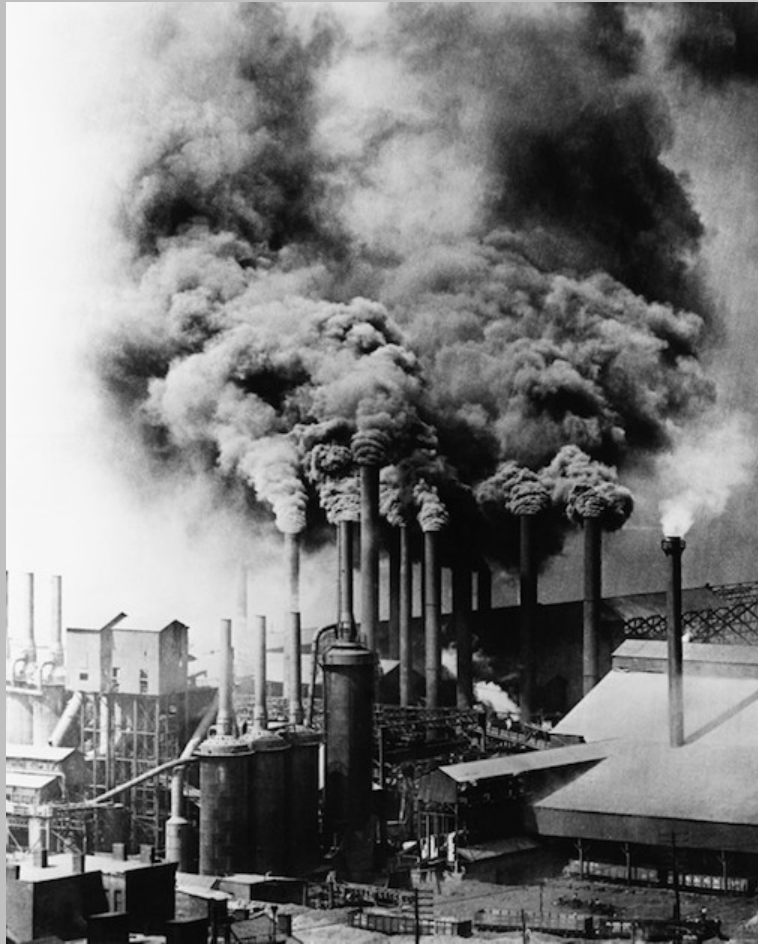


*Biston betularia*

1848 2% carbonaria

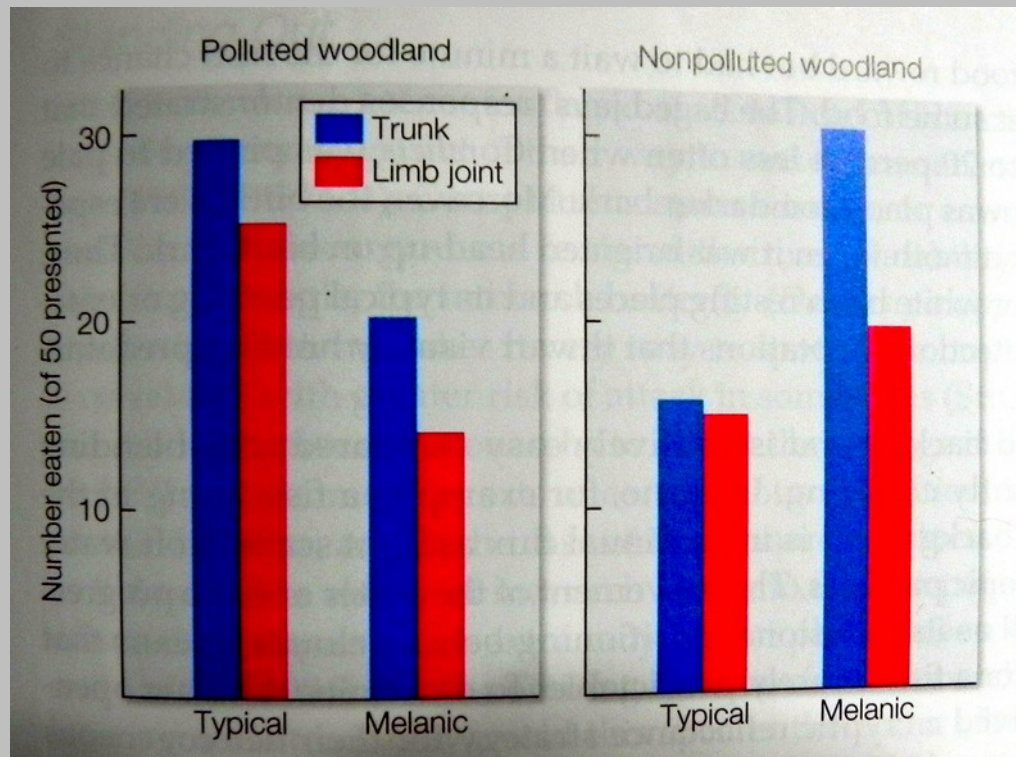
1895 95% carbonaria





1760-  
1840





*Cepaea nemoralis*

Rosadas + bandas  
Mas gruesas y resistentes a depredación por ratones

En algunos habitats los morfos amarillos son más depredados temprano en la primavera (menos vegetación)

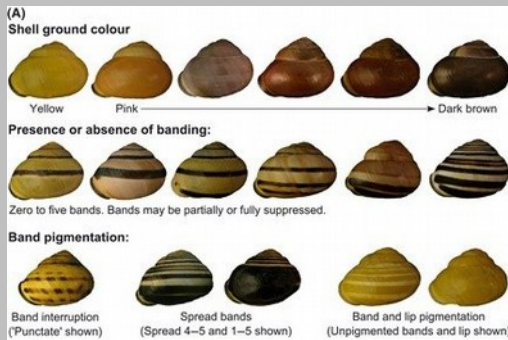
Los morfos con bandas se camuflan mejor en áreas de bosque



Silvertown et al.



Entonces ¿Qué características deben tener los organismos para que la selección natural opere?



Variación entre los individuos de la población de alguna característica fenotípica, que sea afectada por un cambio en el ambiente

Relación directa entre esa(s) característica(s) y sobrevivencia y reproducción. (diferente éxito reproductivo)

Que esas características trasciendan a las siguientes generaciones. (heredables)



¿Sobre que unidad actúa la selección natural?

Sobre el fenotipo del individuo, o sea sobre el individuo

Pero solo las poblaciones evolucionan