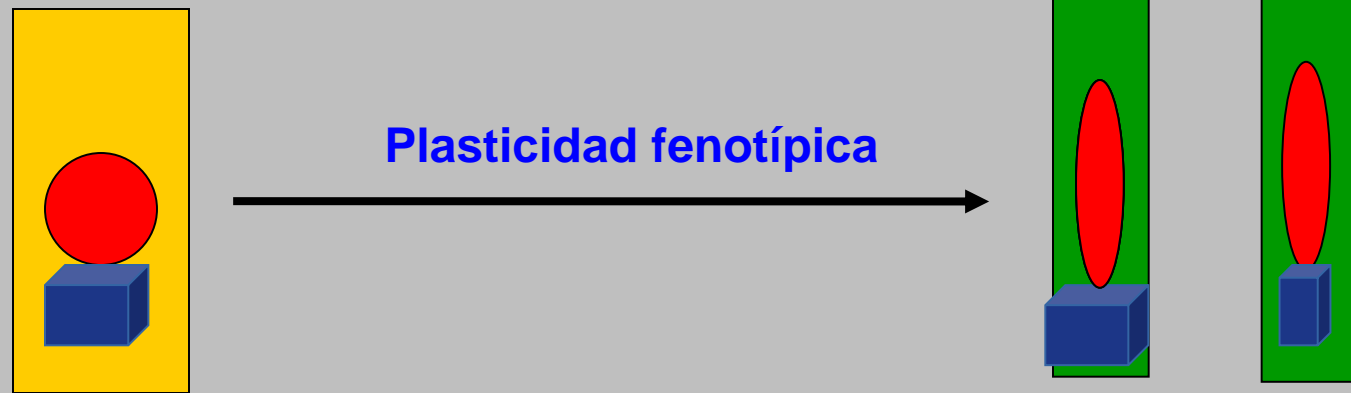




Acomodación fenotípica



-  Fenotipo funcional
-  Ambiente

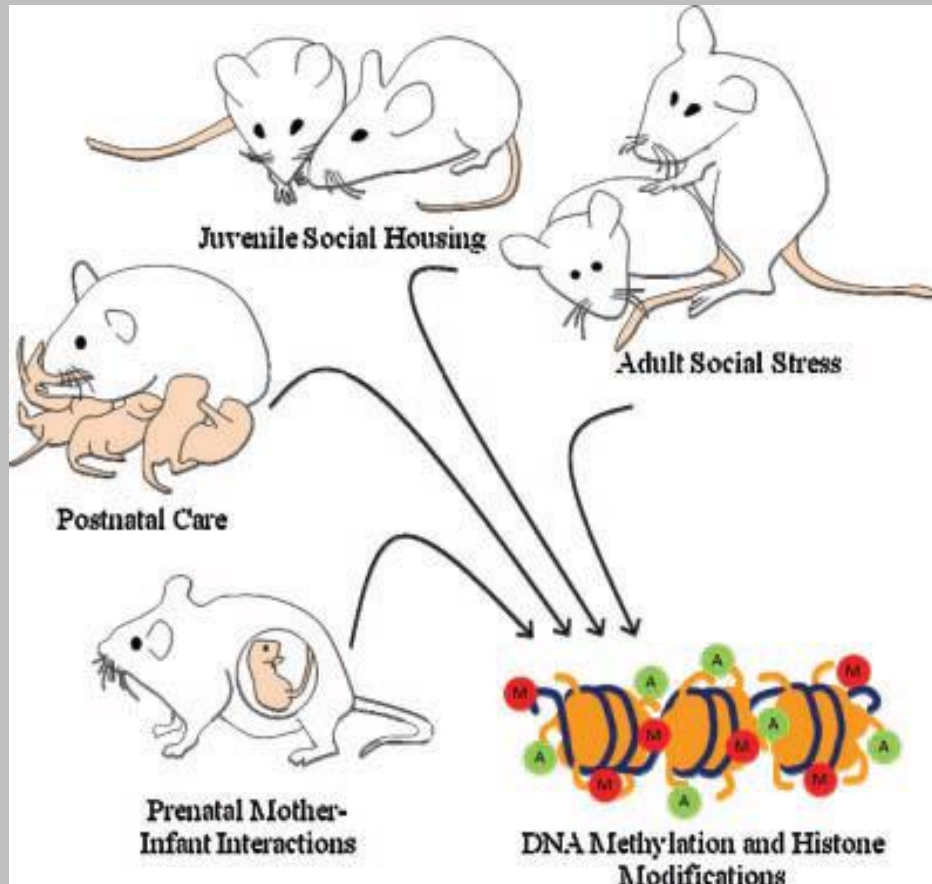
Ajustes mutualistas entre partes (módulos) variables, semi-independientes durante el desarrollo

Plasticidad



Producto de la reacción de la madera del tronco a estrés

Epigenesis



Champagne 2010

Cohortes expuestas a dietas deficientes

Desarrollo y tamaño de feto

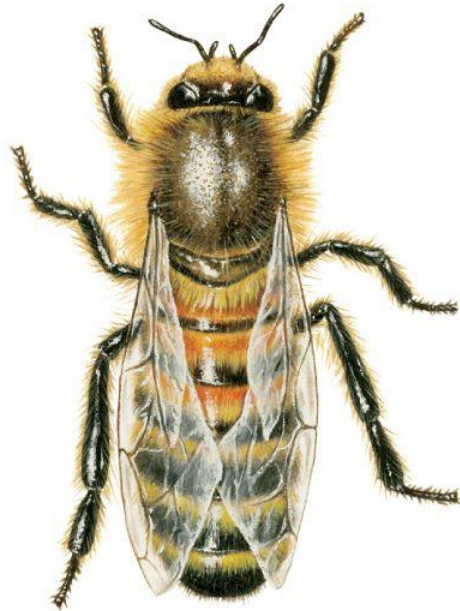
Ezquisofrenia

Personalidad antisocial

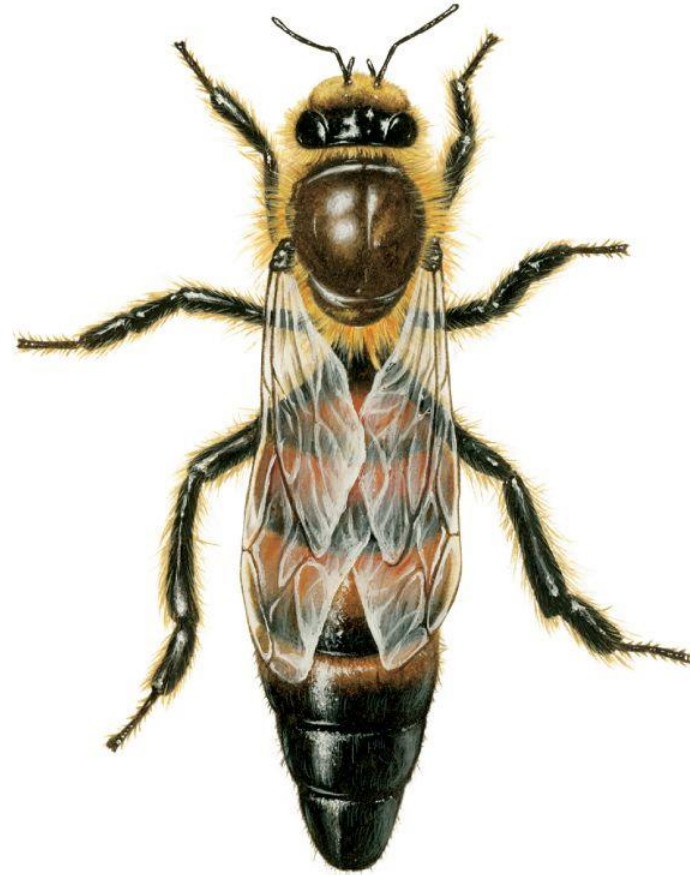
Desordenes afectivos

Obesidad

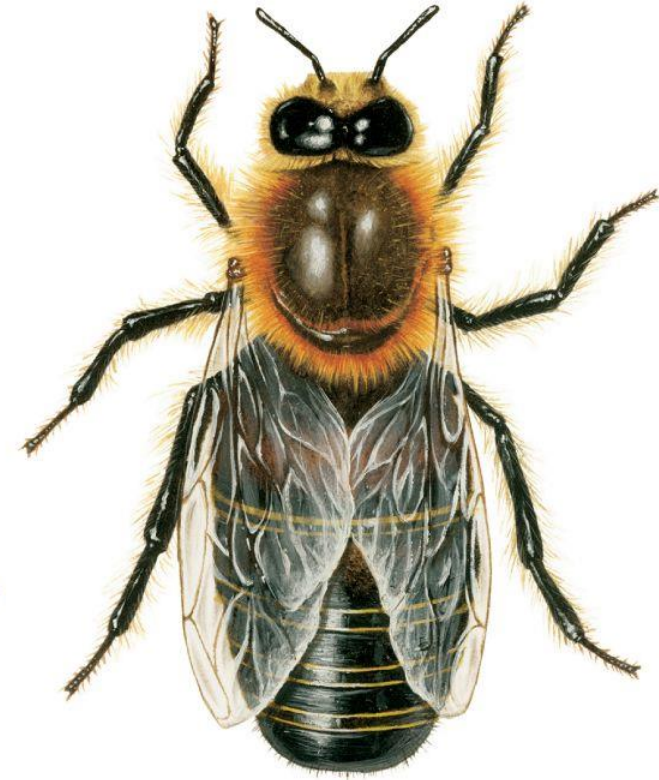
honeybee
(*Apis mellifera*)



worker



queen



drone

© Encyclopædia Britannica, Inc.

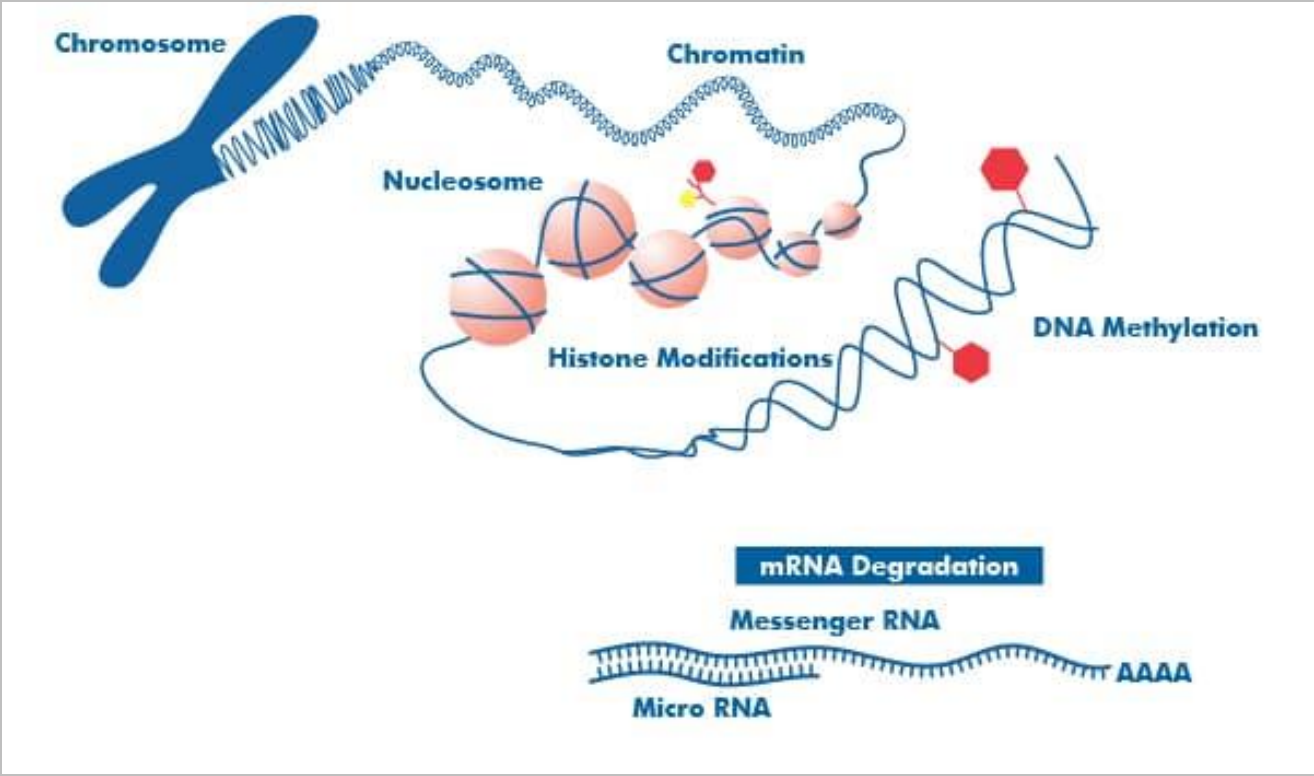
Exposición a jalea real

Crecen más y más rápido
Ovarios funcionales
Diferencias marcadas en comportamiento



wikipedia.org





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

Selección natural



Biston betularia

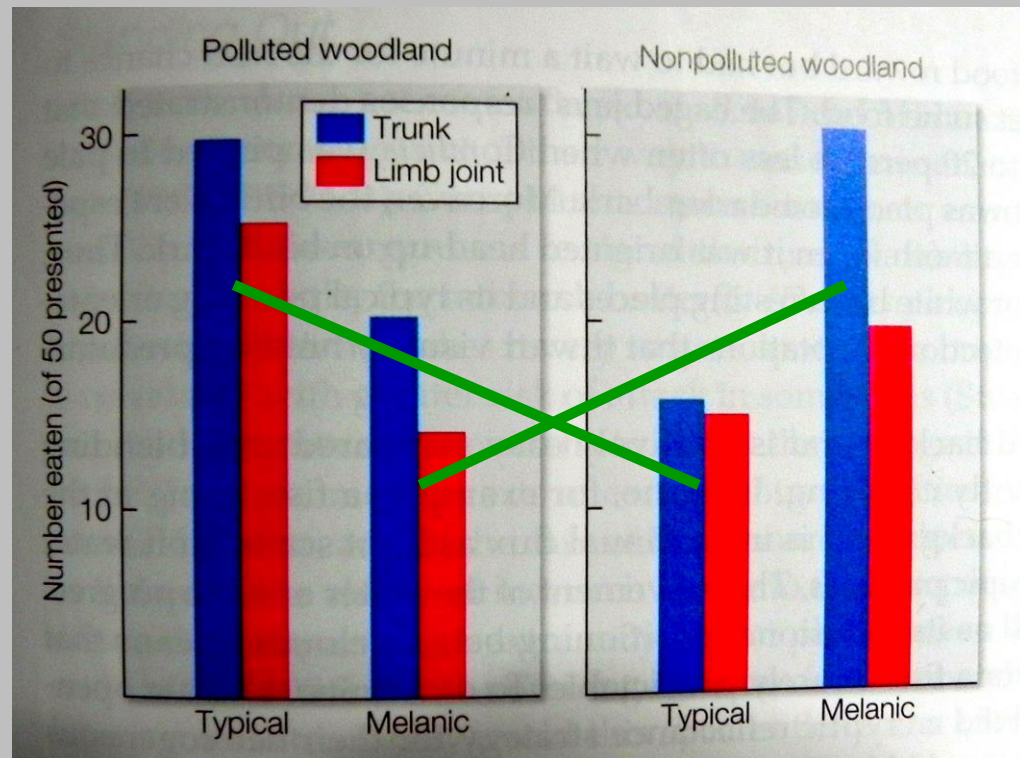
1848 2% carbonaria

1895 95% carbonaria





1760-1840



Majerus
2009

Cepaea nemoralis

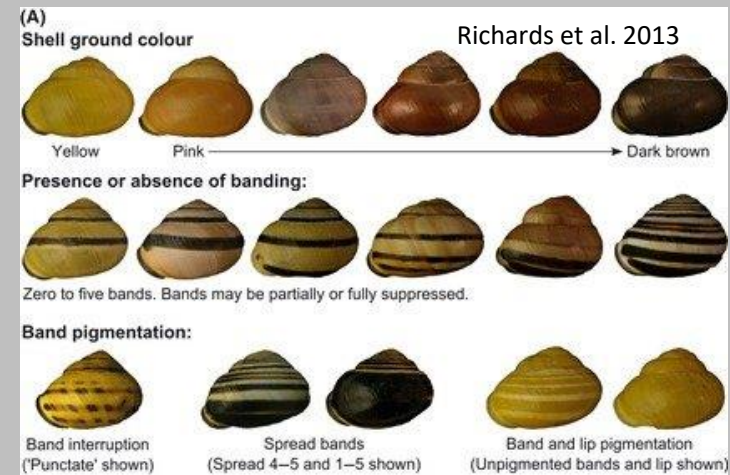
Rosadas + bandas
Más gruesas y resistentes a
depredación por ratones

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

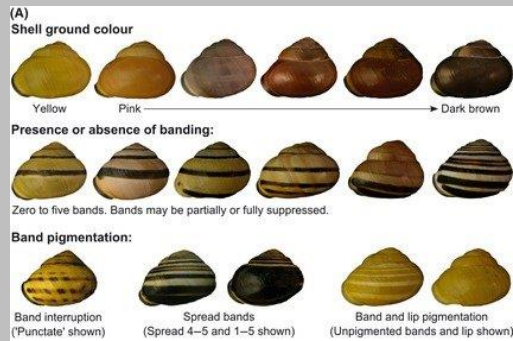
Los morfos con bandas se camuflan
mejor en áreas de bosque



Silvertown et al. 2011



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 genotipo, población, especie,
individuo

Sobre el fenotipo del individuo, o sea sobre
el individuo

¿Qué es necesario para que la selección natural afecte el valor adaptivo de los individuos en la población?



Tipos de selección

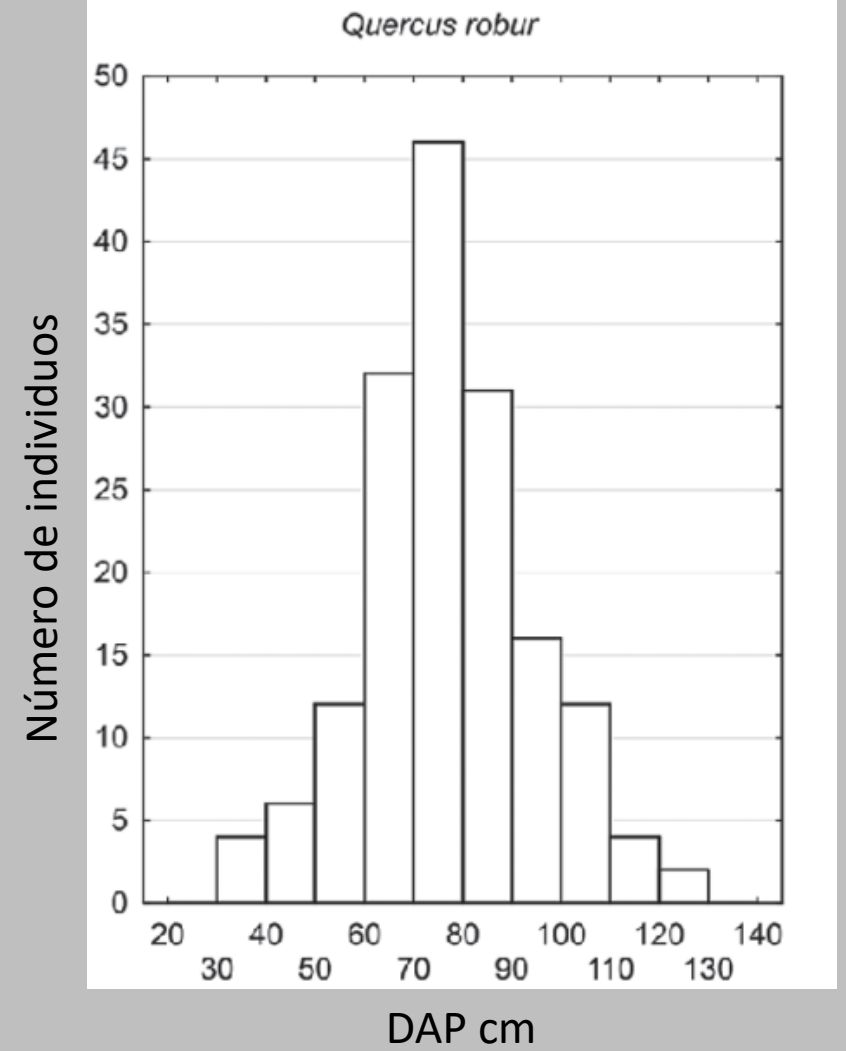
of individuals with a trait

Quantification of trait

<https://www.sparknotes.com/>

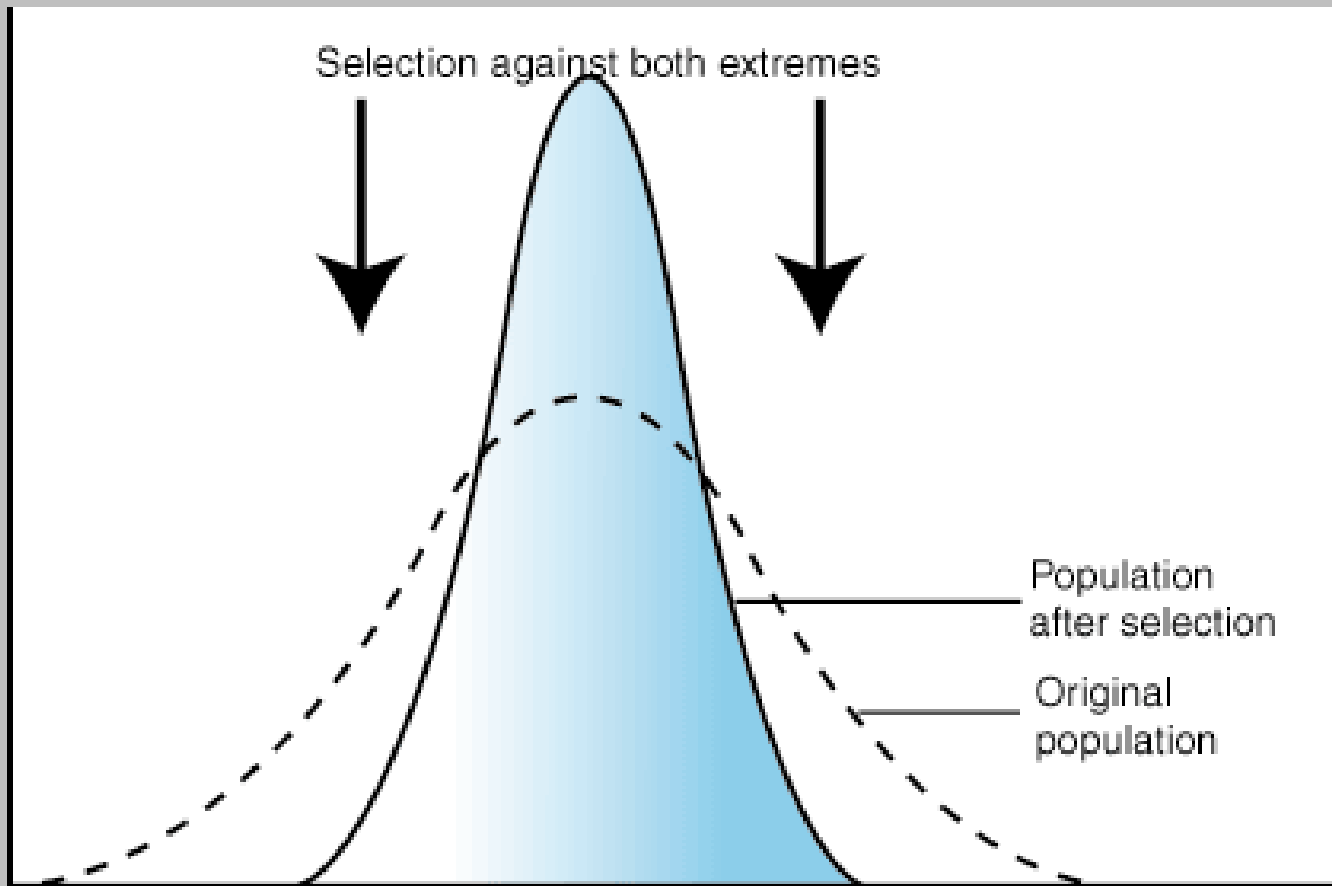


<https://www.woodlandtrust.org.uk/>

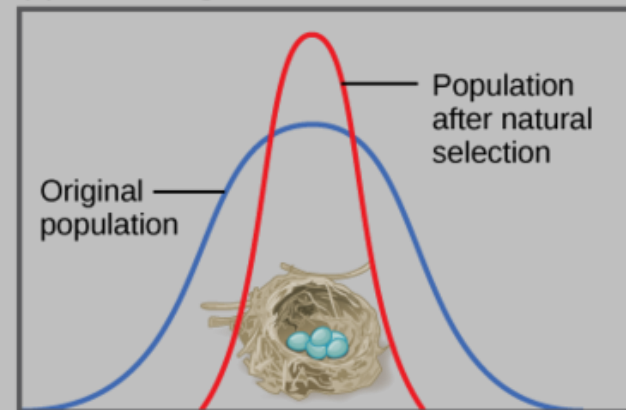


Sandurska et al. 2017

Selección estabilizadora



(a) Stabilizing selection



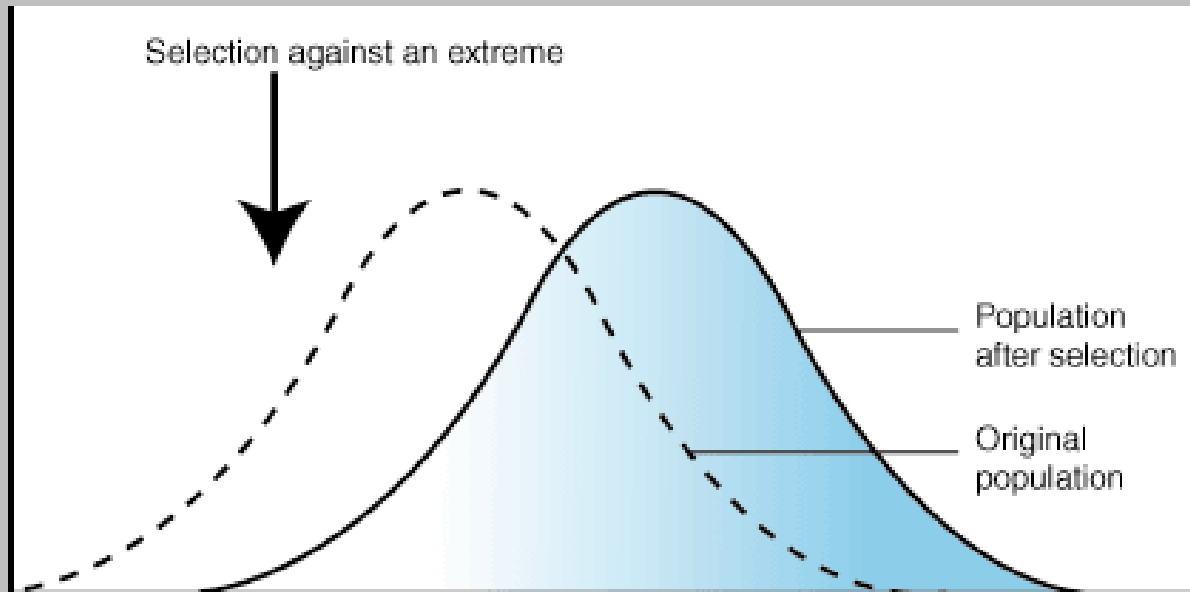
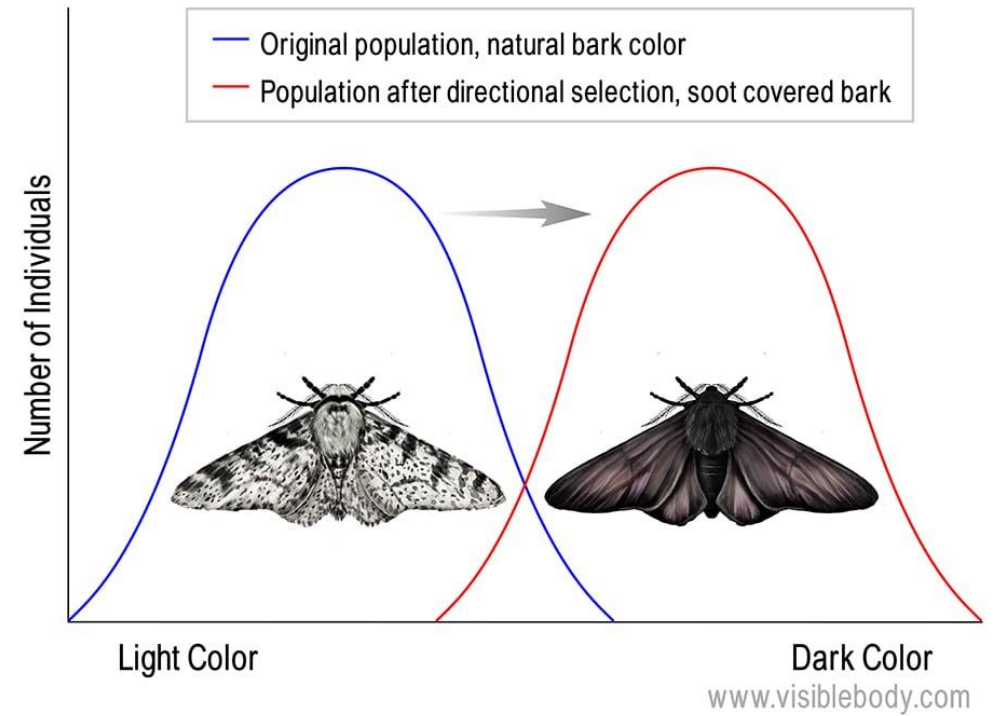
Robins typically lay four eggs, an example of stabilizing selection. Larger clutches may result in malnourished chicks, while smaller clutches may result in no viable offspring.

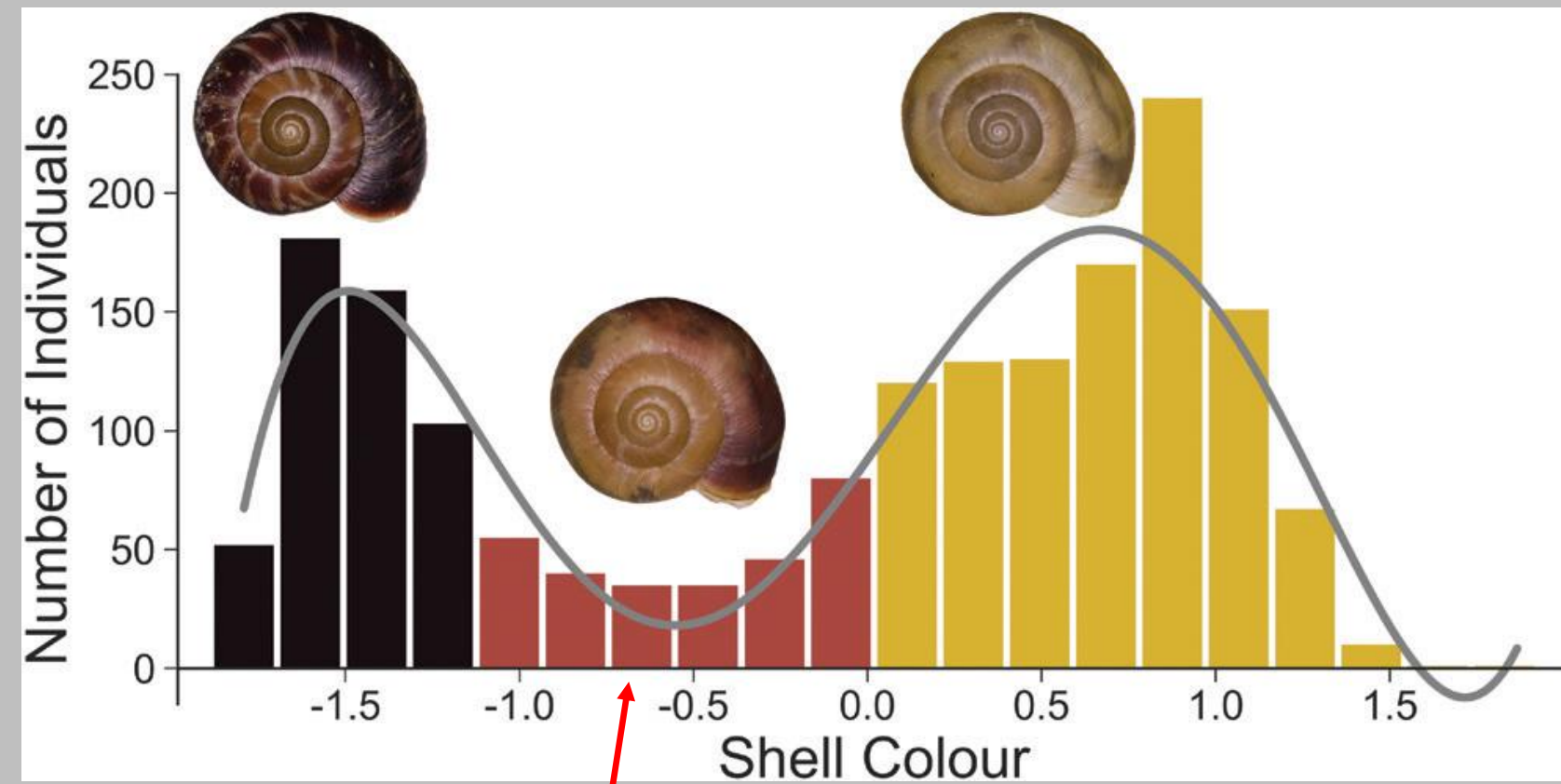
1848 2% carbonaria

1895 95% carbonaria



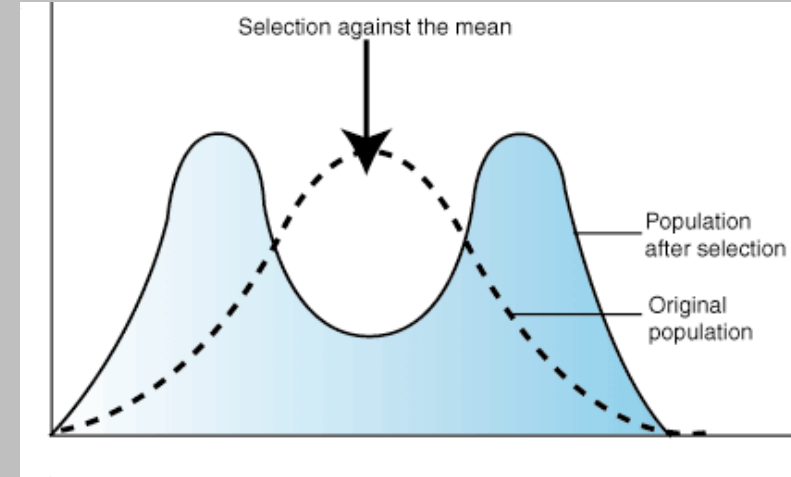
DIRECTIONAL SELECTION



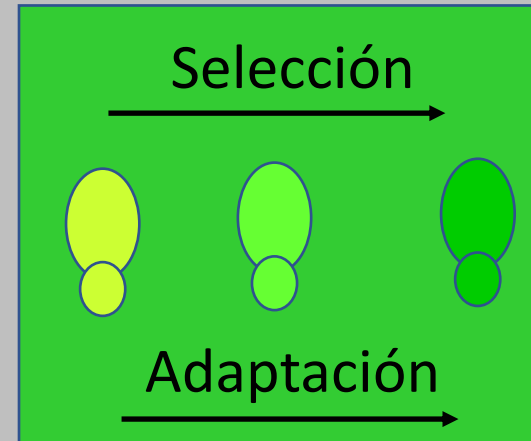
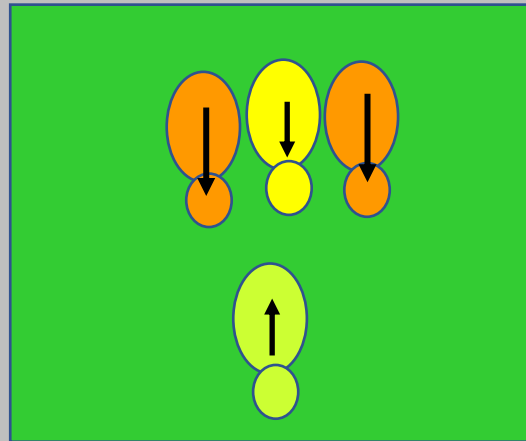
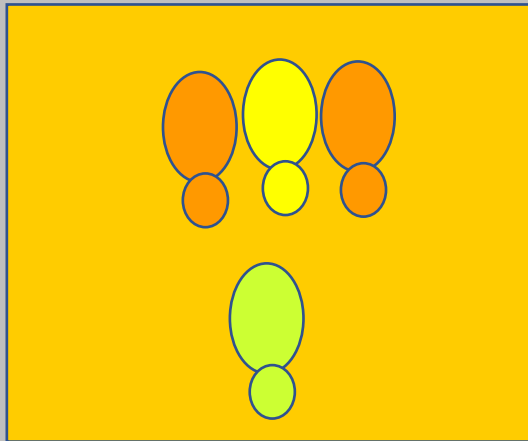


Ito and Konuma 2020

Mayor mortalidad de juveniles



¿Cuál es la relación entre adaptación y selección natural?

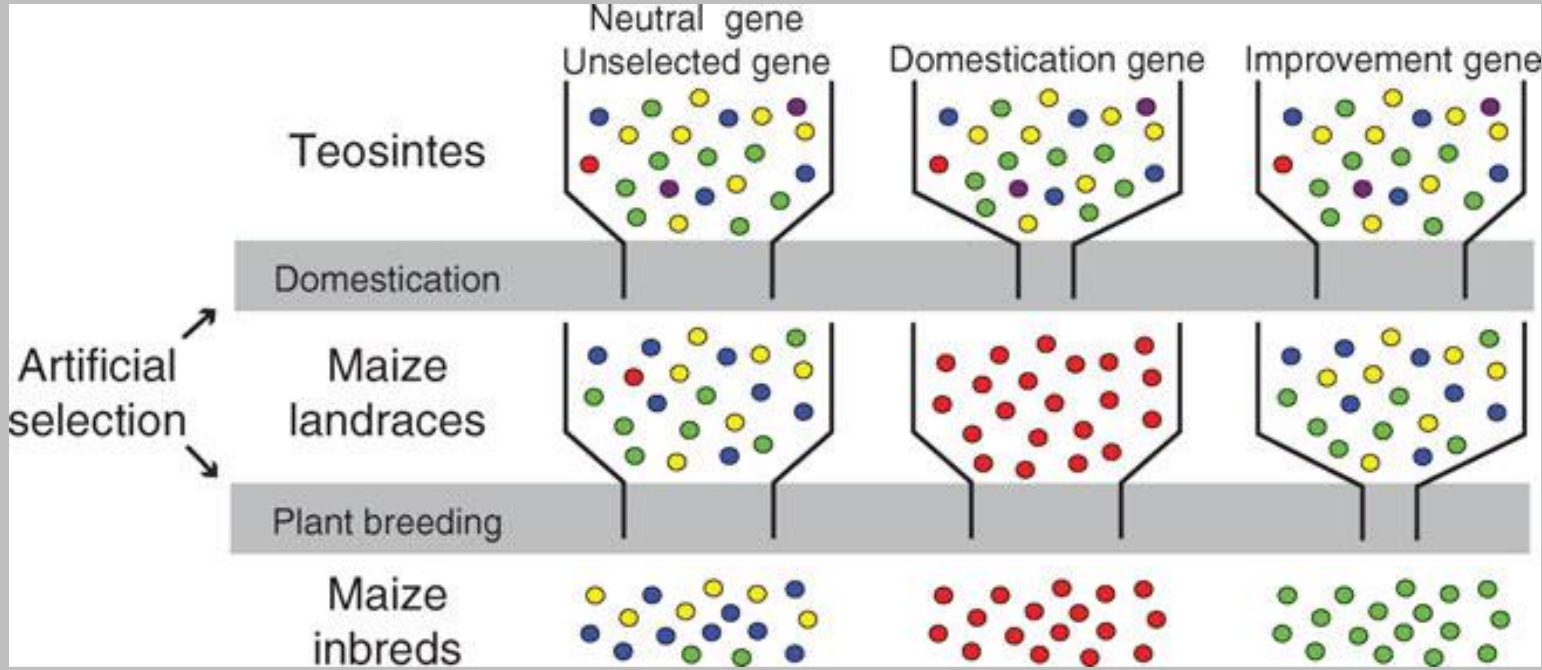


¿Cuándo ocurre evolución?

A que nivel se da la evolución: genotipo, población, especie, individuo

Por procesos que operan a nivel de individuos las poblaciones evolucionan

Cualquier cambio en la constitución genética de una población



Yamaski et al. 2007

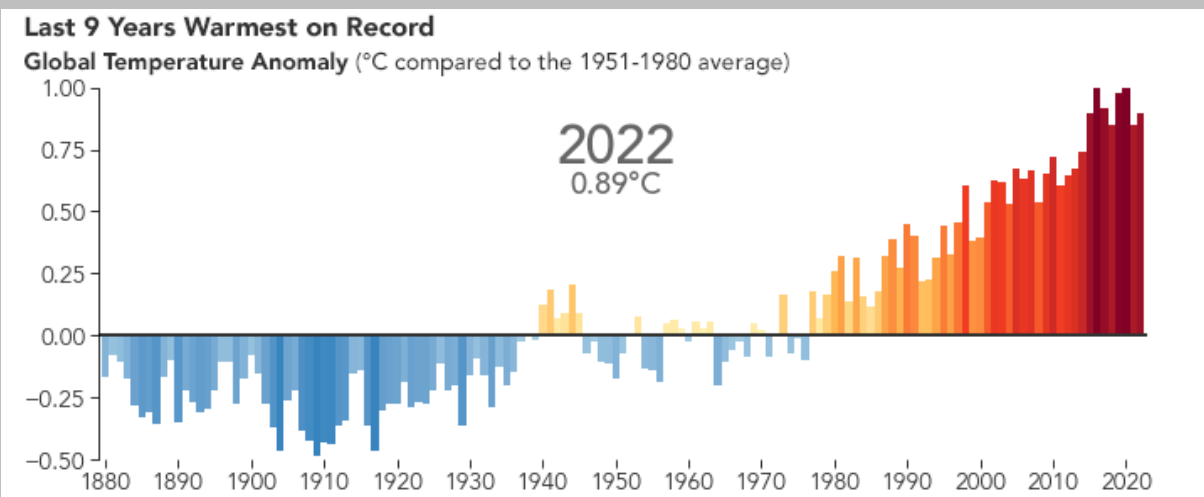
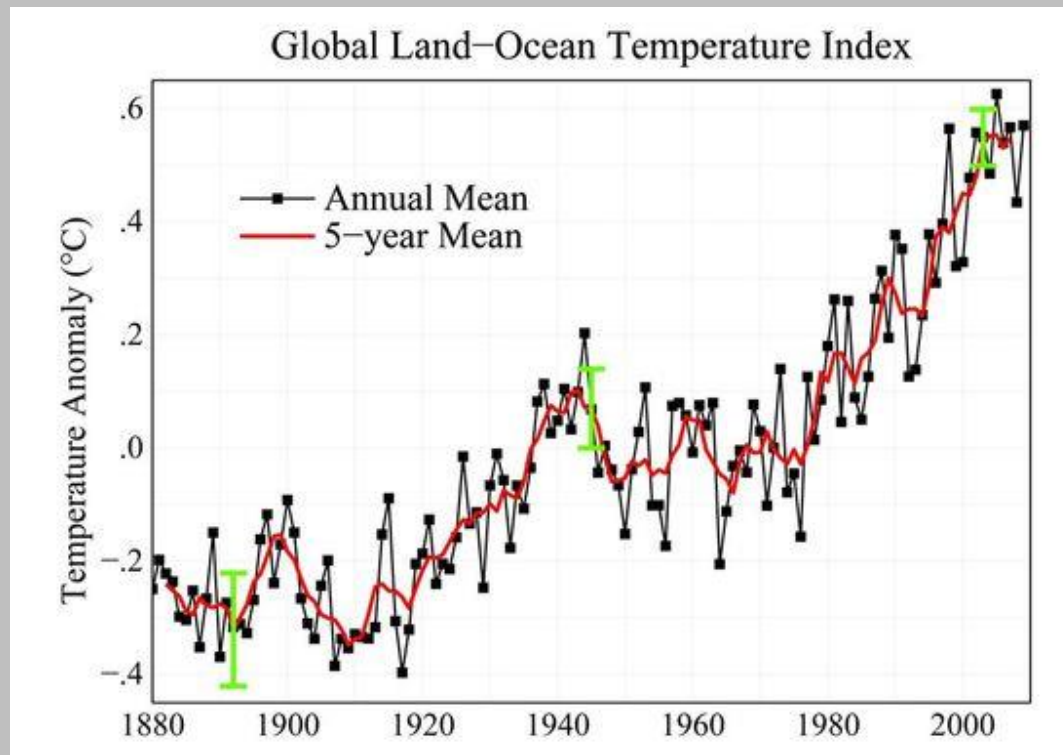
<https://evolution.earthathome.org/>

Selección natural puede cambiar la estructura genética de la población

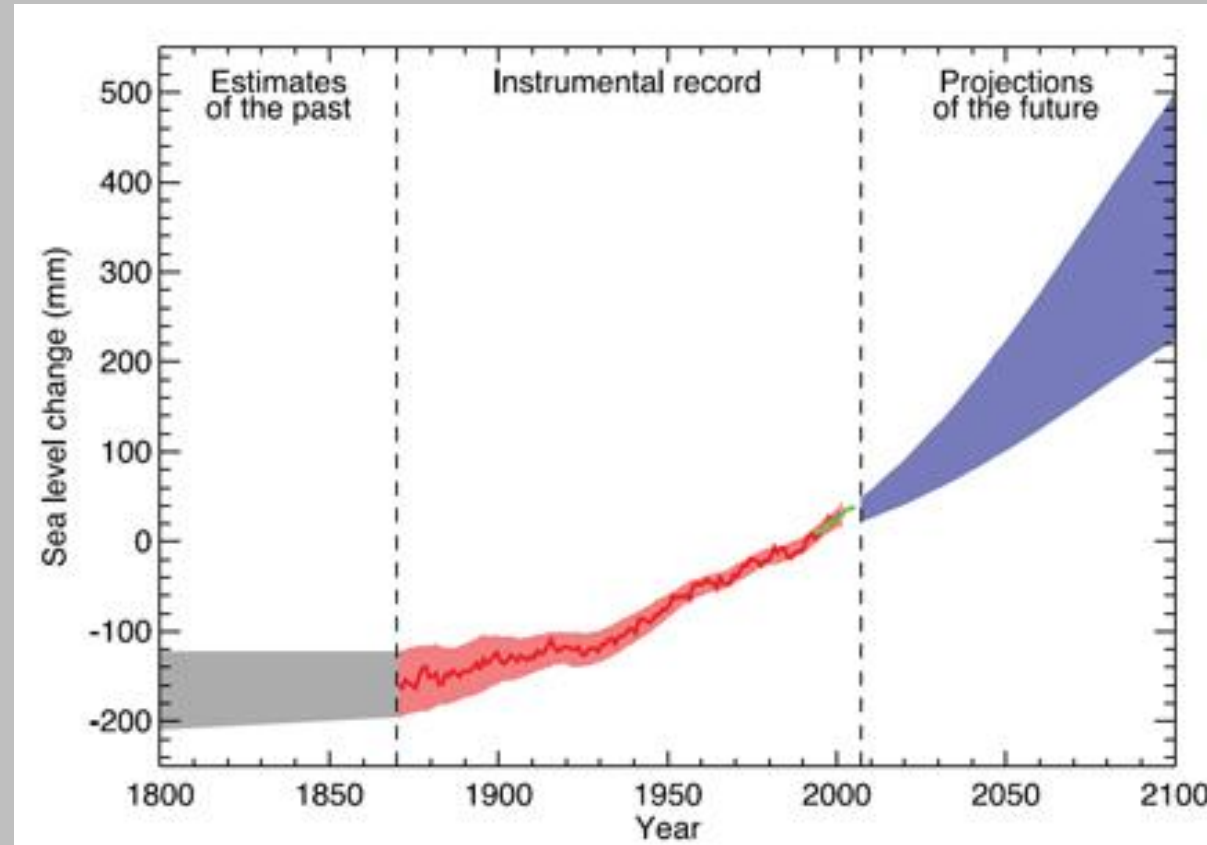
Indicadores de cambio climático

- Incremento en temperatura global
- Aumento del nivel del mar
- Reducción en glaciales
- Cambios erráticos en el clima
- Inundaciones más frecuentes y de mayor magnitud
- Desplazamiento y eliminación de grandes masas de hielo en Antártica
- ENSO's más frecuentes e intensos

Cambio en temperatura 1880-2000+



Cambios esperados



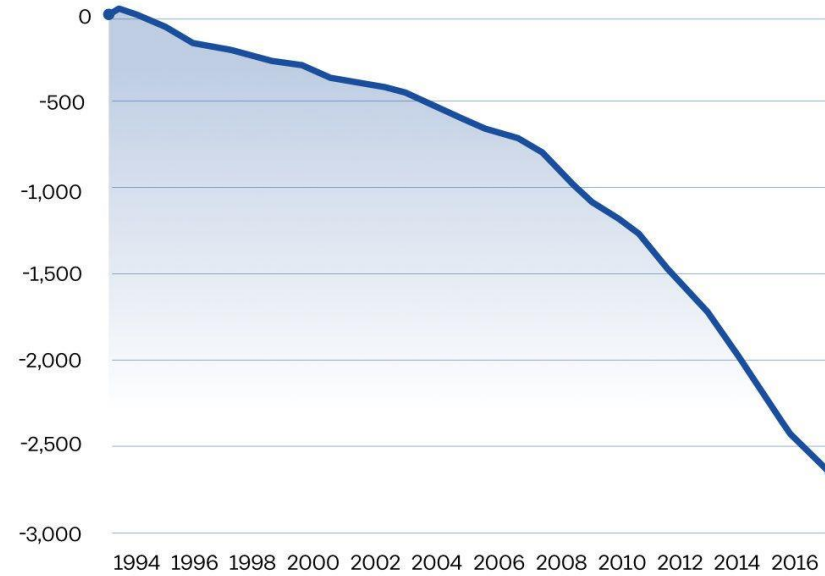
<https://scied.ucar.edu/learning-zone/climate-change-impacts/rising-sea-level>

Eagle island 2012-2017



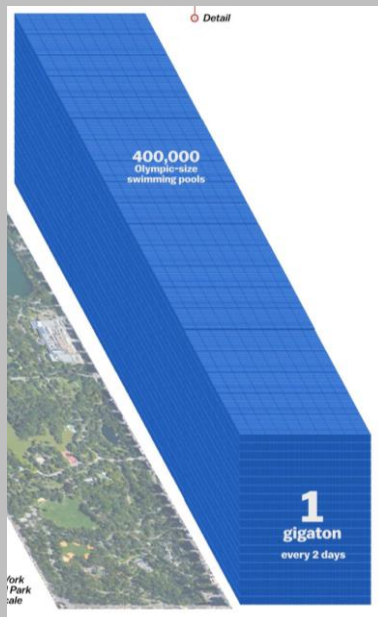
Ice melting in Antarctica since 1992

Cumulative change in mass since 1992 (gigatons)



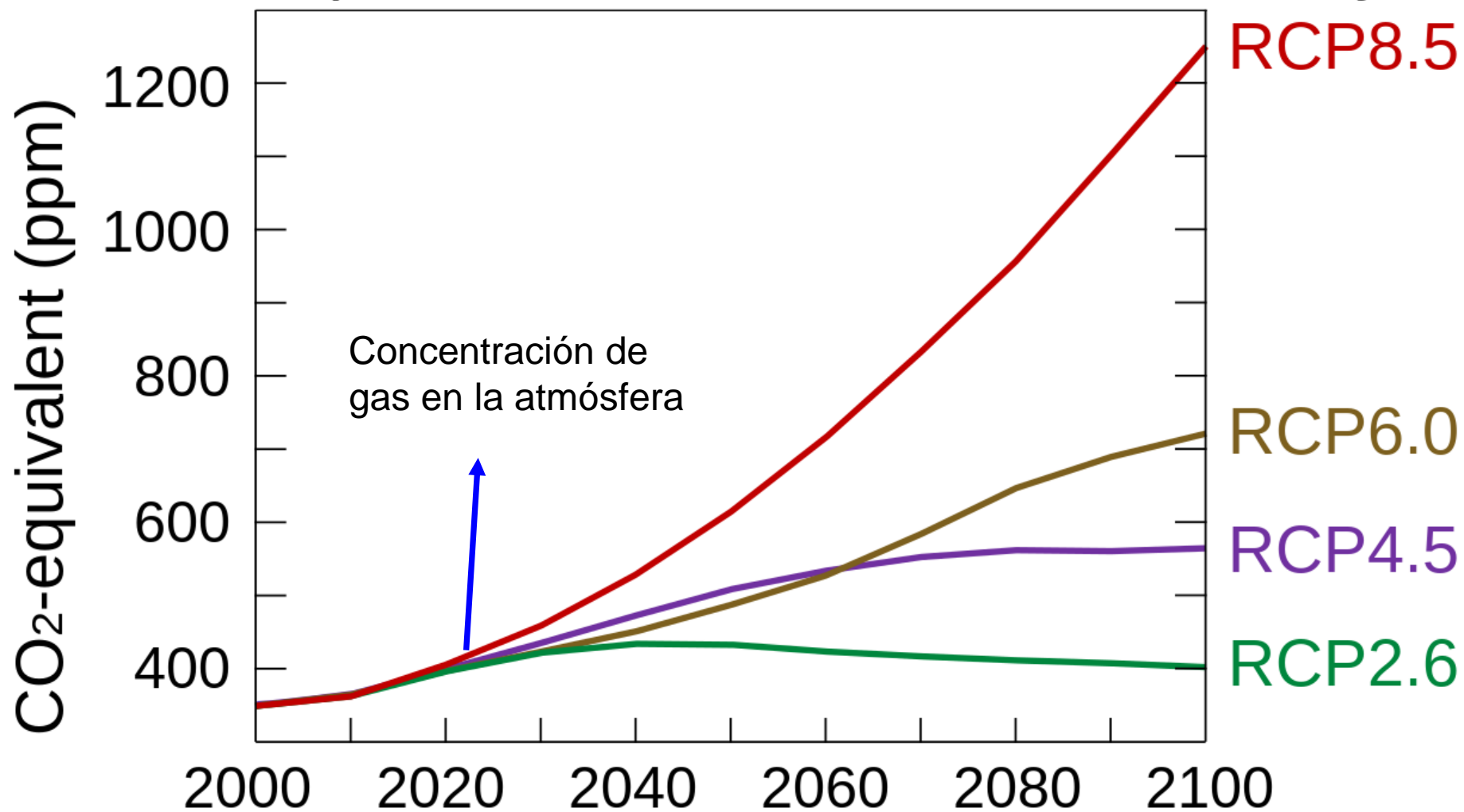
Source: Nature

Vox



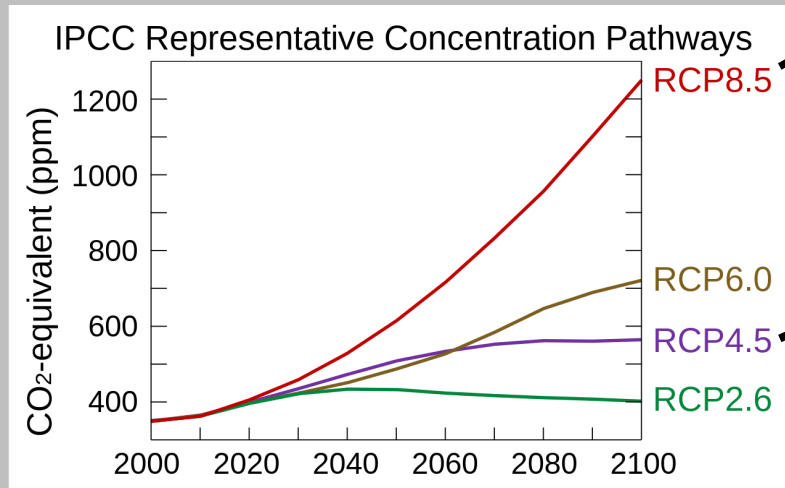
Perdida promedio: 109 gigatons

IPCC Representative Concentration Pathways



15300 millones de toneladas 2021
37400 millones de toneladas 2023

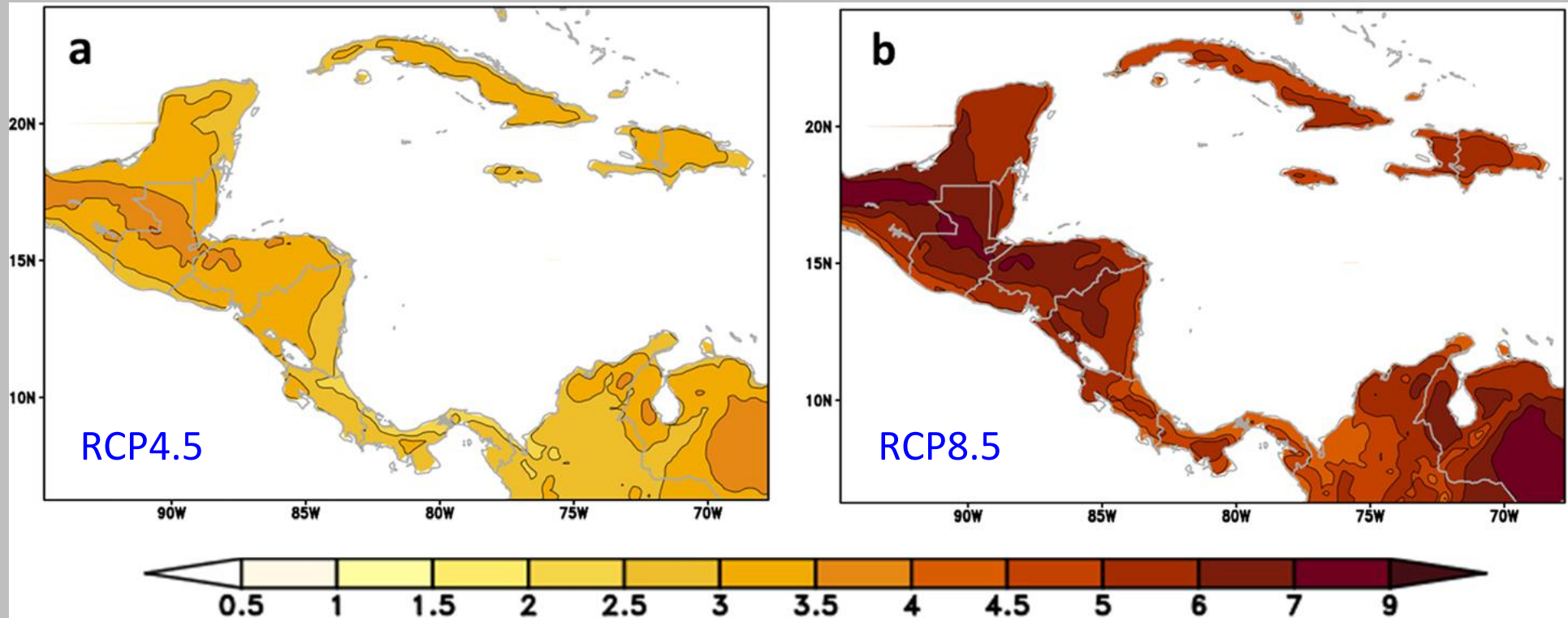
- Emisiones siguen aumentando durante el siglo 21.



- Emisiones siguen aumentando ca. 2040, después decrecen

- Reducción de CO₂ inicia en 2020 y llega a 0 en el 2100
- CH₄ disminuya la mitad para el 2020

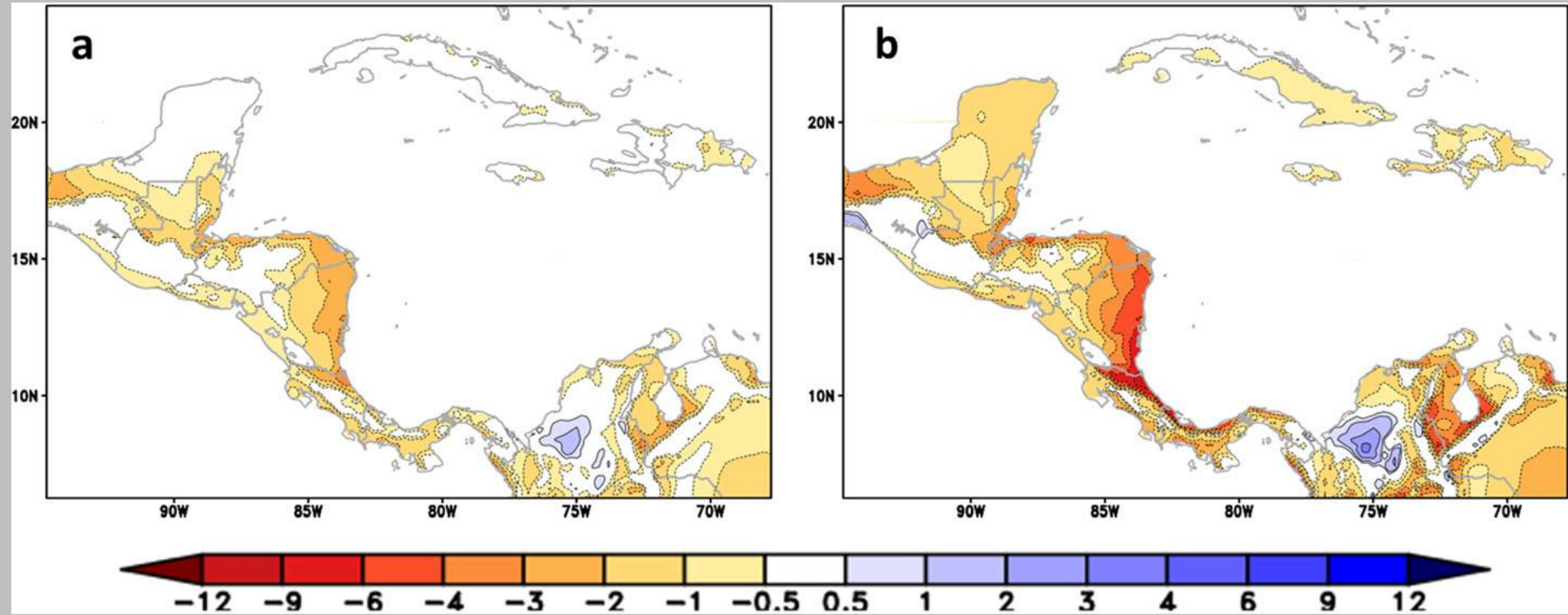
Temperatura



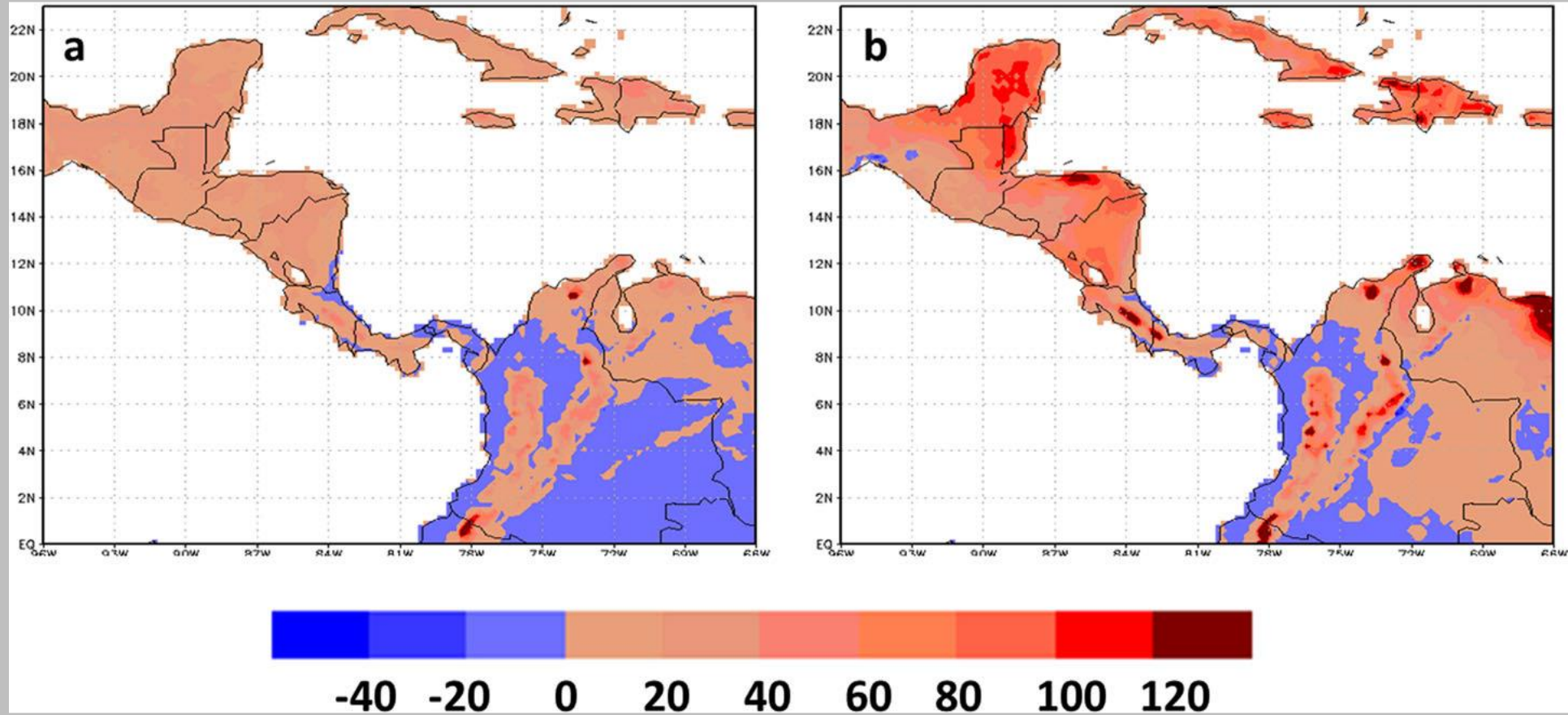
1961–1990 Línea base

2070–2100
Modelaje

Precipitación

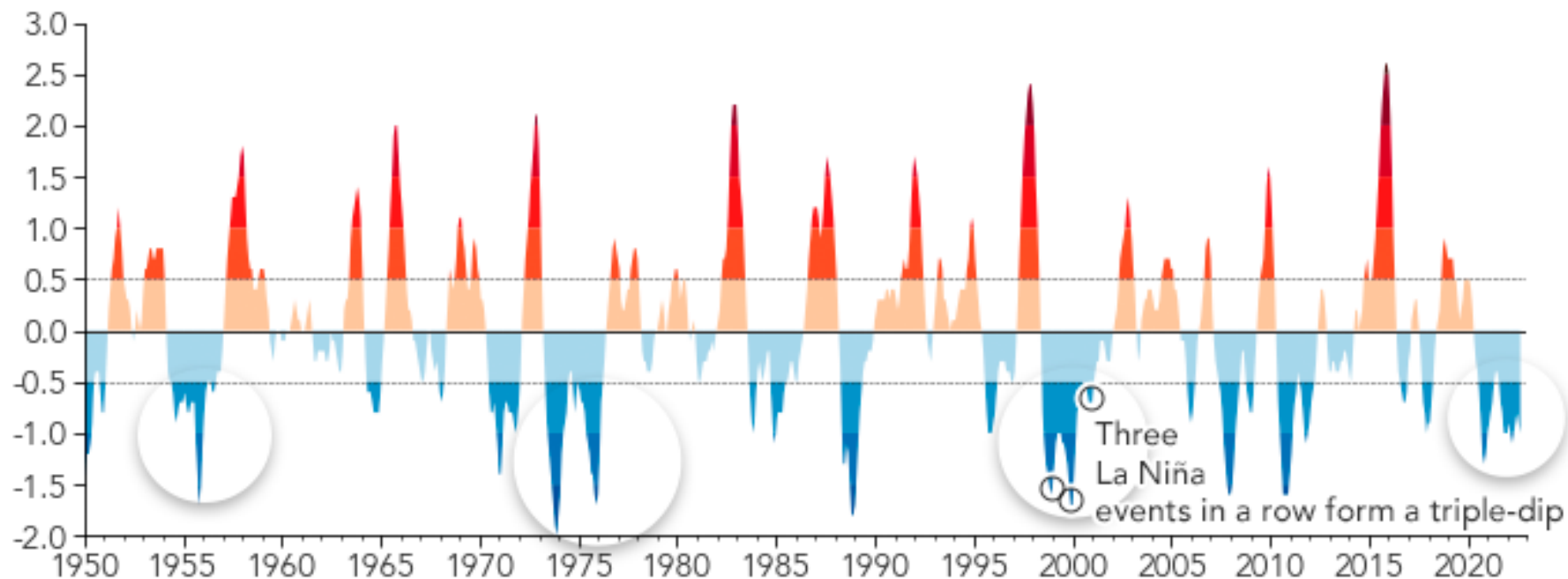


Periodos secos (días)



Triple-dips in seasonal trends of the Oceanic Niño Index (ONI)

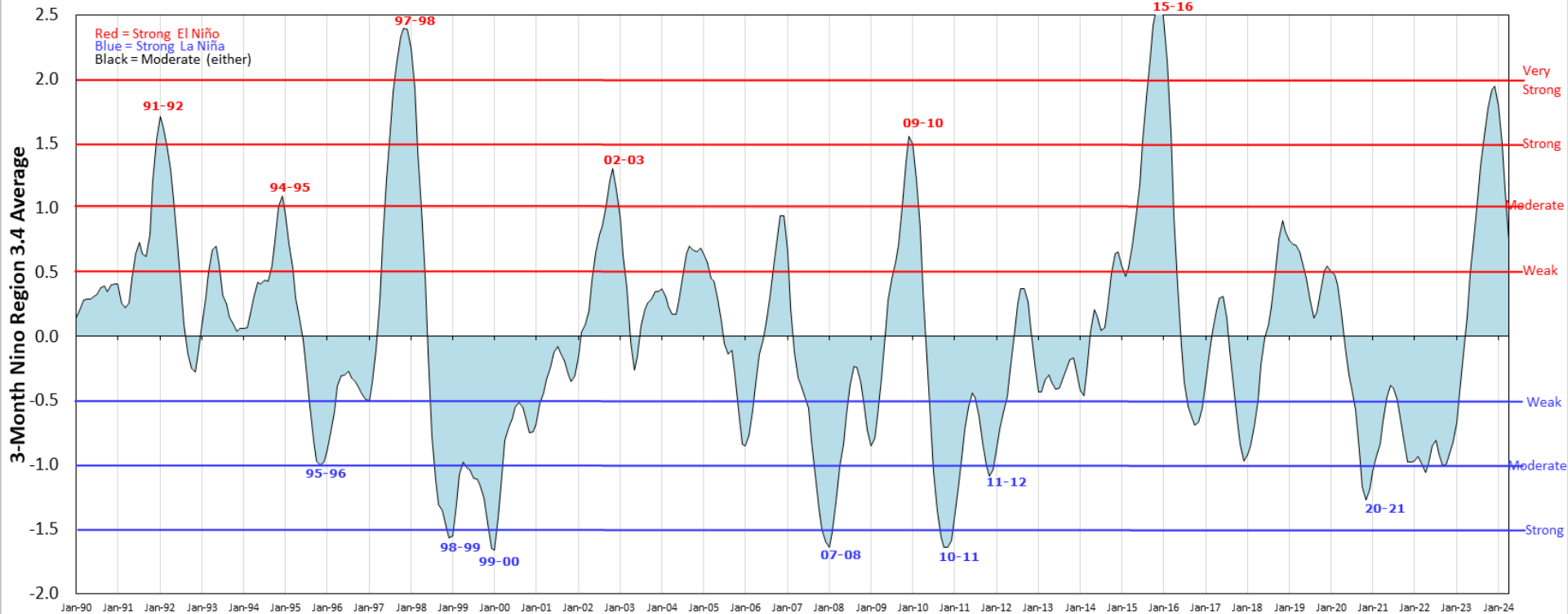
In rare instances, a La Niña can return for three consecutive winters—a so-called 'triple-dip'



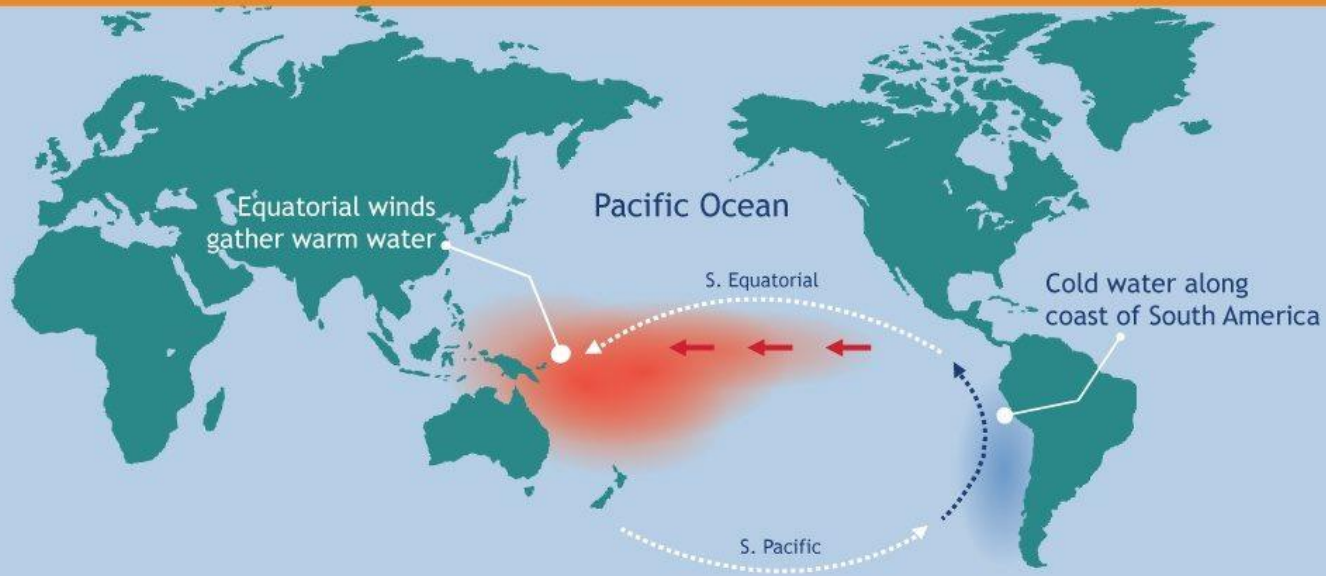
El Niño and La Niña are declared for ONI indices above 0.5 or below -0.5, respectively

Oceanic Niño Index (ONI) - 1990-present

https://origin.cpc.ncep.noaa.gov/products/analysis_monitoring/ensostuff/ONI_v5.php



NORMAL YEAR

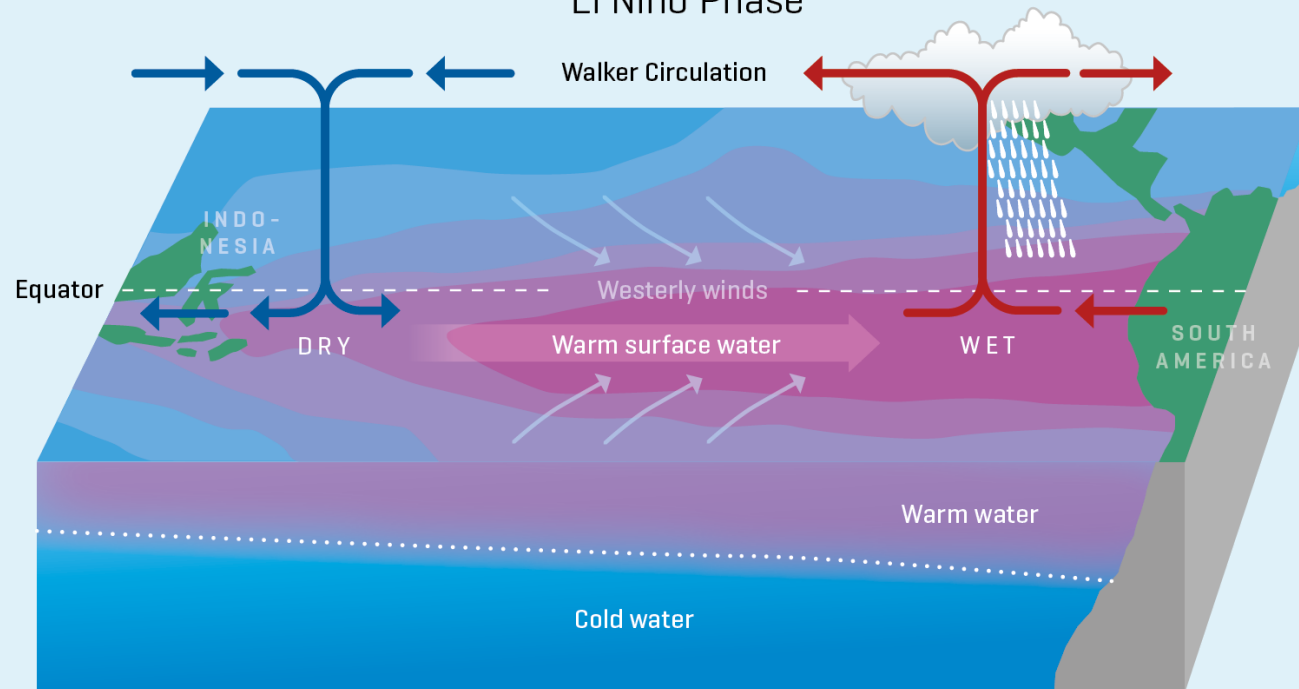


EL NIÑO YEAR



Source: Loomis Sayles depiction based on source data from National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), National Aeronautics and Space Administration (NASA) and various media reports.

El Niño Phase



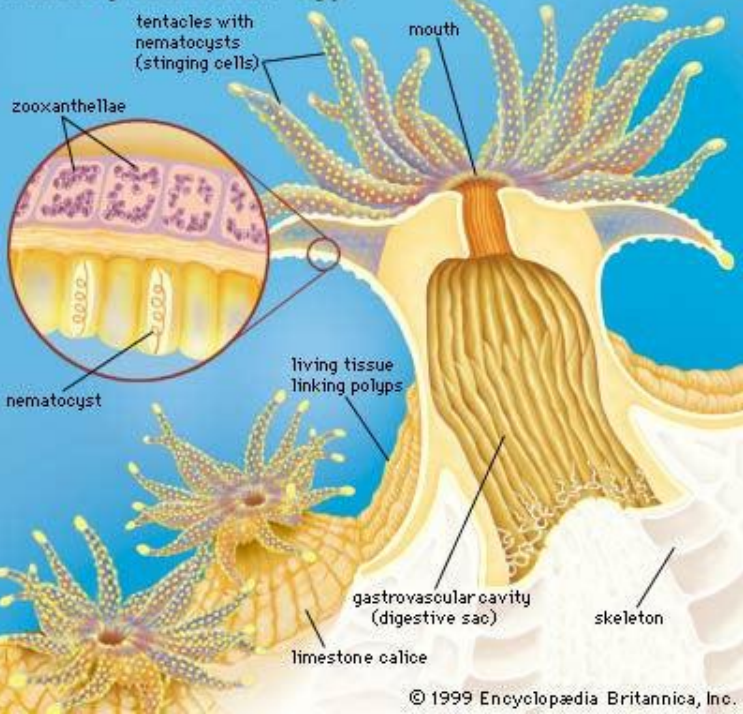
Consecuencias del fenómeno

- Más lluvias en América tropical
- Sequía en la región Indo-Australiana
- Calentamiento de las aguas superficiales por intensificación de la contracorriente ecuatorial
- Disminución de vientos superficiales
 - Disminuye extensión e intensidad de afloramientos
- Empobrecimiento de las aguas
- Efecto negativo en la pesquería

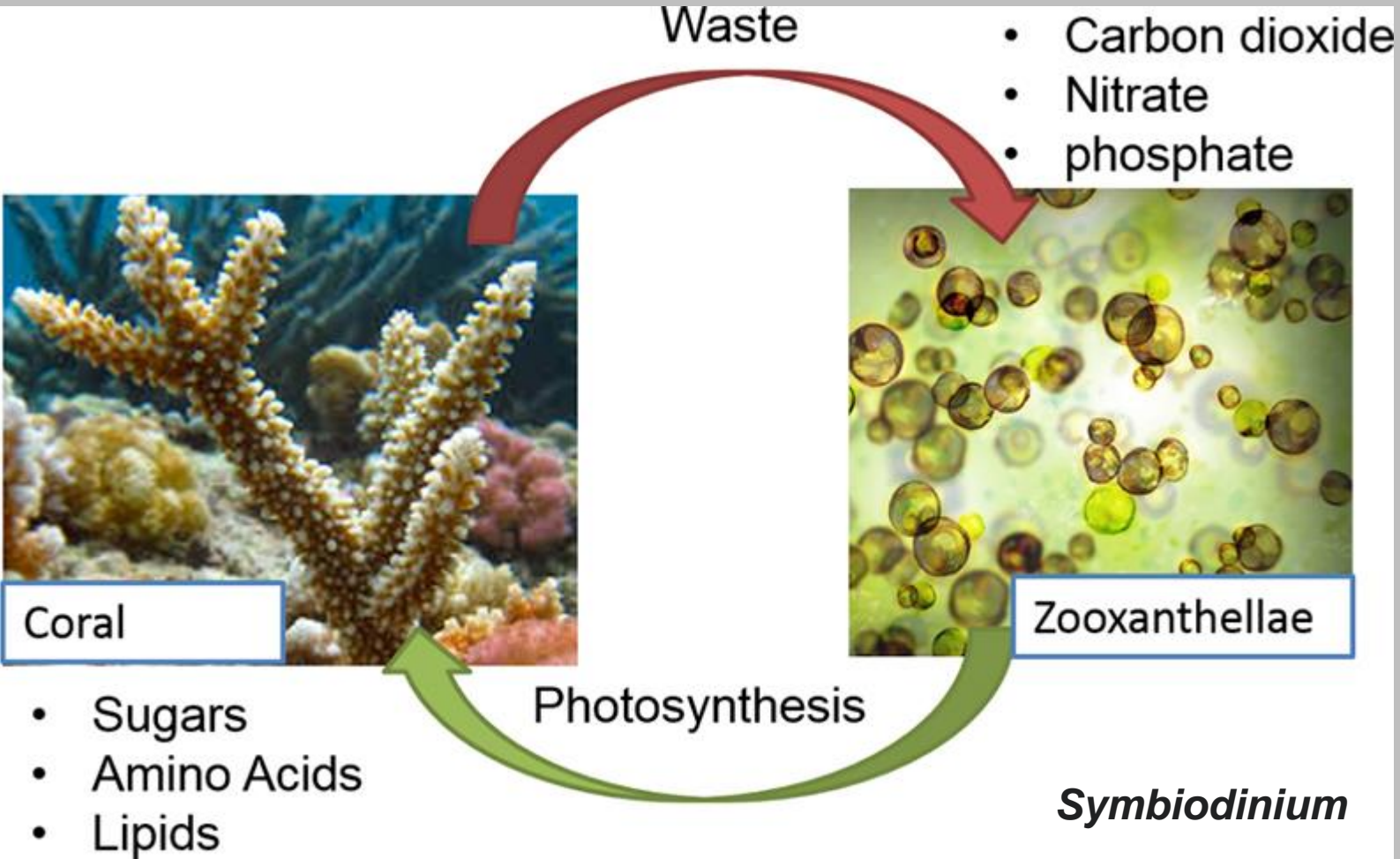


<https://crie.cr/about-ocean-reef-in-costa-rica>

Anatomy of a Coral Polyp



Relación simbiótica entre el pólipo del coral y la zooxanthela



<https://algaeresearchsupply.com/>

23-27 °C

<https://www.spectroscopyeurope.com/>



BLANQUEAMIENTO DEL CORAL

¿Te has preguntado cómo se blanquea un coral?

CORAL SALUDABLE

1 El coral y el alga dependen uno del otro para sobrevivir



Los corales tienen una relación simbiótica con el alga microscópica zooxantela que vive en sus tejidos. Estas algas le proveen al coral su principal fuente de alimento y le dan color.

CORAL ESTRESADO

2 Si está estresada, el alga abandona el coral



Los aumentos en la temperatura del agua afectan la relación simbiótica entre el coral y el alga, haciendo que el alga abandone el coral.

CORAL BLANQUEADO

3 El coral queda blanqueado y vulnerable al perder el alga



Sin el alga, el coral pierde su principal fuente de alimento, se torna pálido o blanco y es más susceptible a enfermedades.

¿QUÉ CAUSA EL BLANQUEAMIENTO DEL CORAL?



Aumento en la temperatura del océano

Aumentos en la temperatura del océano provocados por el cambio climático son la causa principal del blanqueamiento de corales.



Escorrentías y contaminación

Las escorrentías luego de eventos de lluvias fuertes pueden traer consigo contaminantes que pueden blanquear los corales cercanos a la costa.



Sobre exposición a la luz solar

Cuando las temperaturas son altas, la irradiación del sol contribuye al blanqueamiento de los corales en áreas llanas.



Mareas bajas extremas

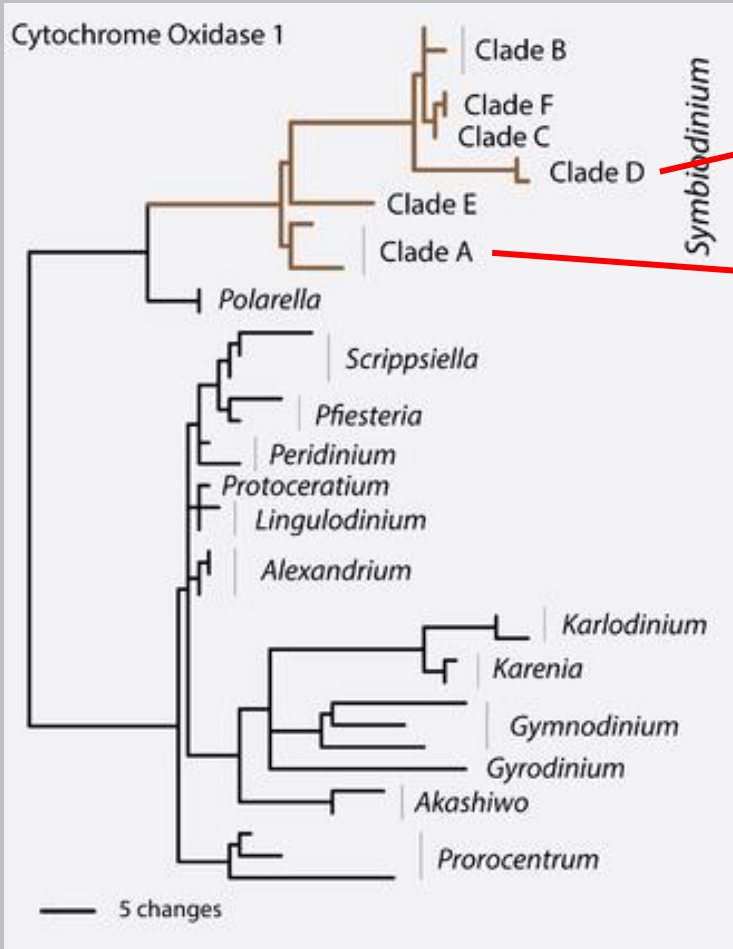
La exposición de los corales al aire durante mareas bajas extremas, puede causar el blanqueamiento de corales que se encuentran en aguas llanas.



Arte y contenido por NOAA. Traducción del Inglés al español por el DRNA de Puerto Rico.



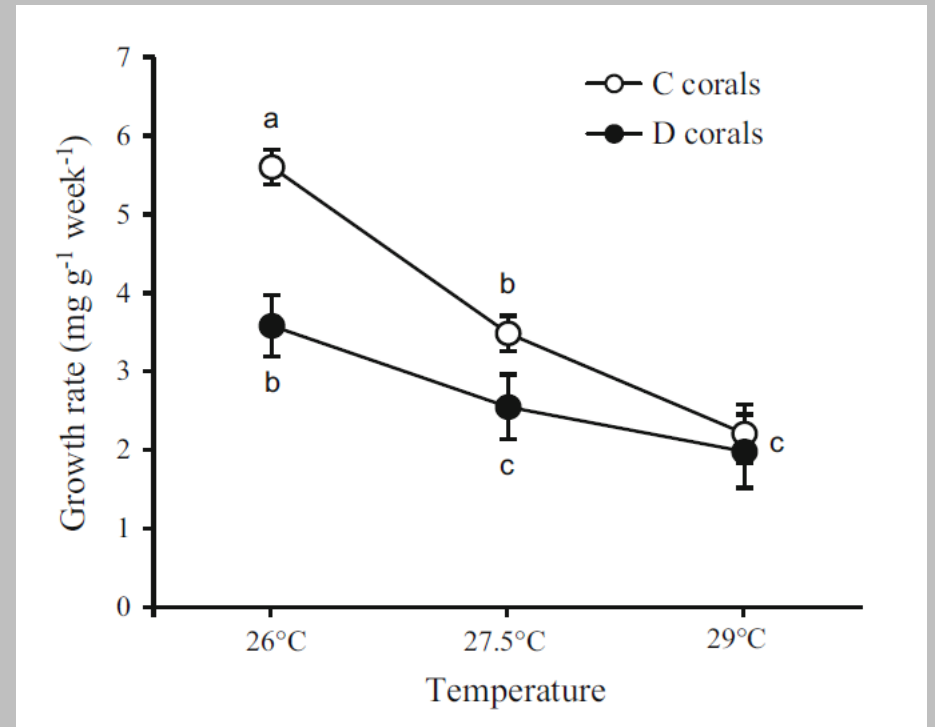
<https://ocean.si.edu/ocean-life>



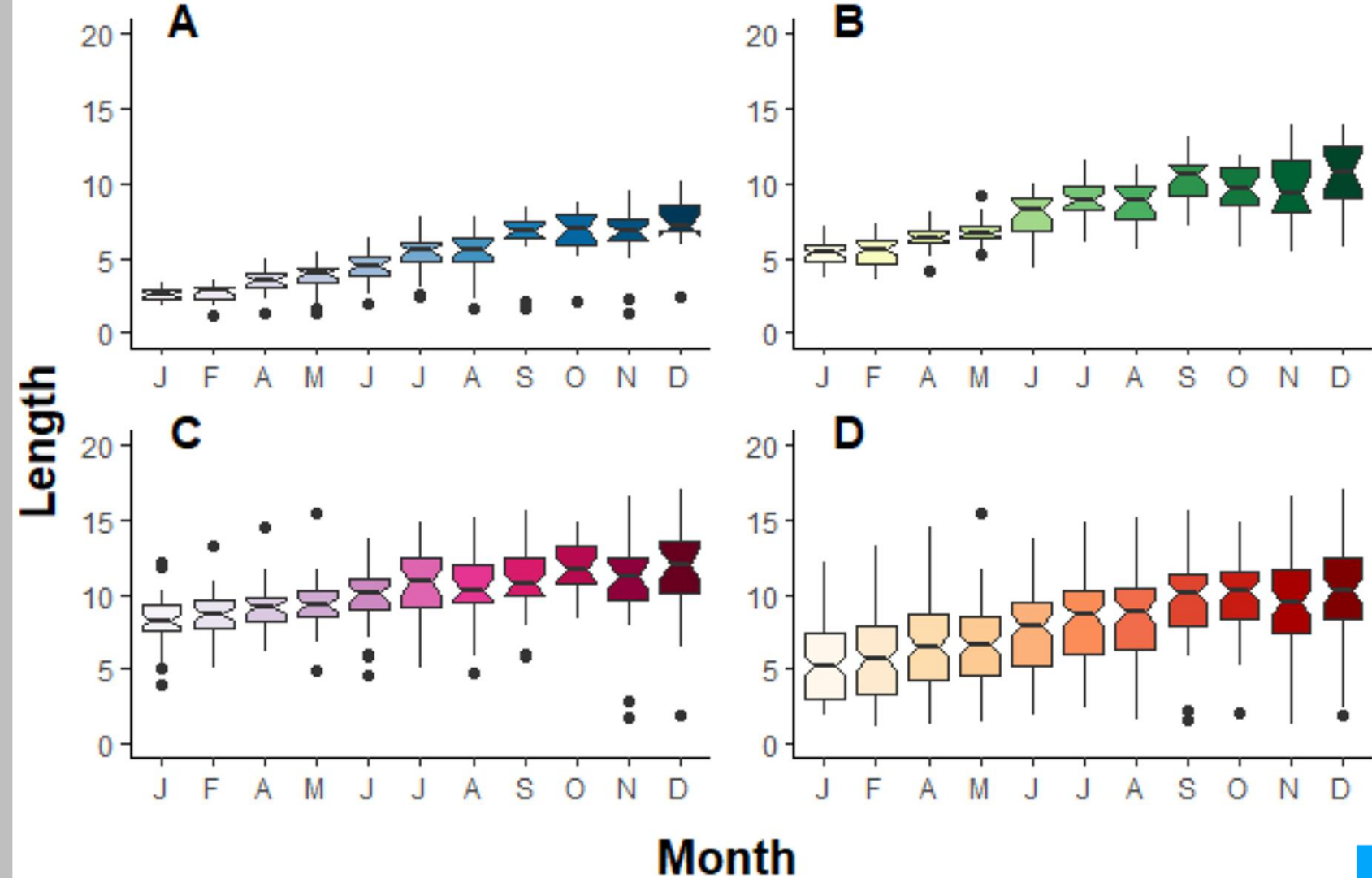
Mayor tolerancia a altas temperaturas
Menor crecimiento

Menor tolerancia a altas temperaturas
Mayor crecimiento

<https://en.wikipedia.org/>



Cunning et al.2015



***Pocillopora* spp. growth analysis on restoration structures in an Eastern Tropical Pacific upwelling area**

Lisa Combillet¹, Sònia Fabregat-Malé², Sebastián Mena³, José Andrés Marín-Moraga⁴, Monica Gutierrez⁵ and Juan José Alvarado^{3,6,7}

Vachellia-Pseudomyrmex

Vachellia



- Principalmente bosque seco
- No compuestos secundarios
- Asociación con hormigas *Pseudomyrmex*
- Plantas mueren si las hormigas son removidas

Vachellia-Pseudomyrmex



- Algunas especies asociadas a plantas
- Utilizan recursos de las plantas

Vachellia-Pseudomyrmex

Alimento larvas



casa



Alimento adultos

Vachellia-Pseudomyrmex

Expulsan y
matan herbívoros



Limpian sustrato
de hierbas

Vachellia-Pseudomyrmex

- ¿Qué beneficios tiene la planta?
- ¿Qué beneficios tiene la hormiga?
- ¿Por qué las hormigas limpian el sustrato y cortan la vegetación?

Adaptación

Adaptación: una o varias características que se originan en uno o varios individuos de una población, y que favorecen la sobrevivencia y principalmente la reproducción de los individuos que las poseen.

Por lo tanto, esos individuos van a ser más exitosos en términos reproductivos que aquellos que no poseen esas características.

Si la reproducción de los individuos que poseen esas características es mayor, que aquellos que no las poseen, entonces la selección natural es el proceso responsable de su evolución.

Una característica que evoluciona por medio de selección natural, por lo que incrementa el éxito reproductivo de los individuos que la poseen.

Plasticidad

