

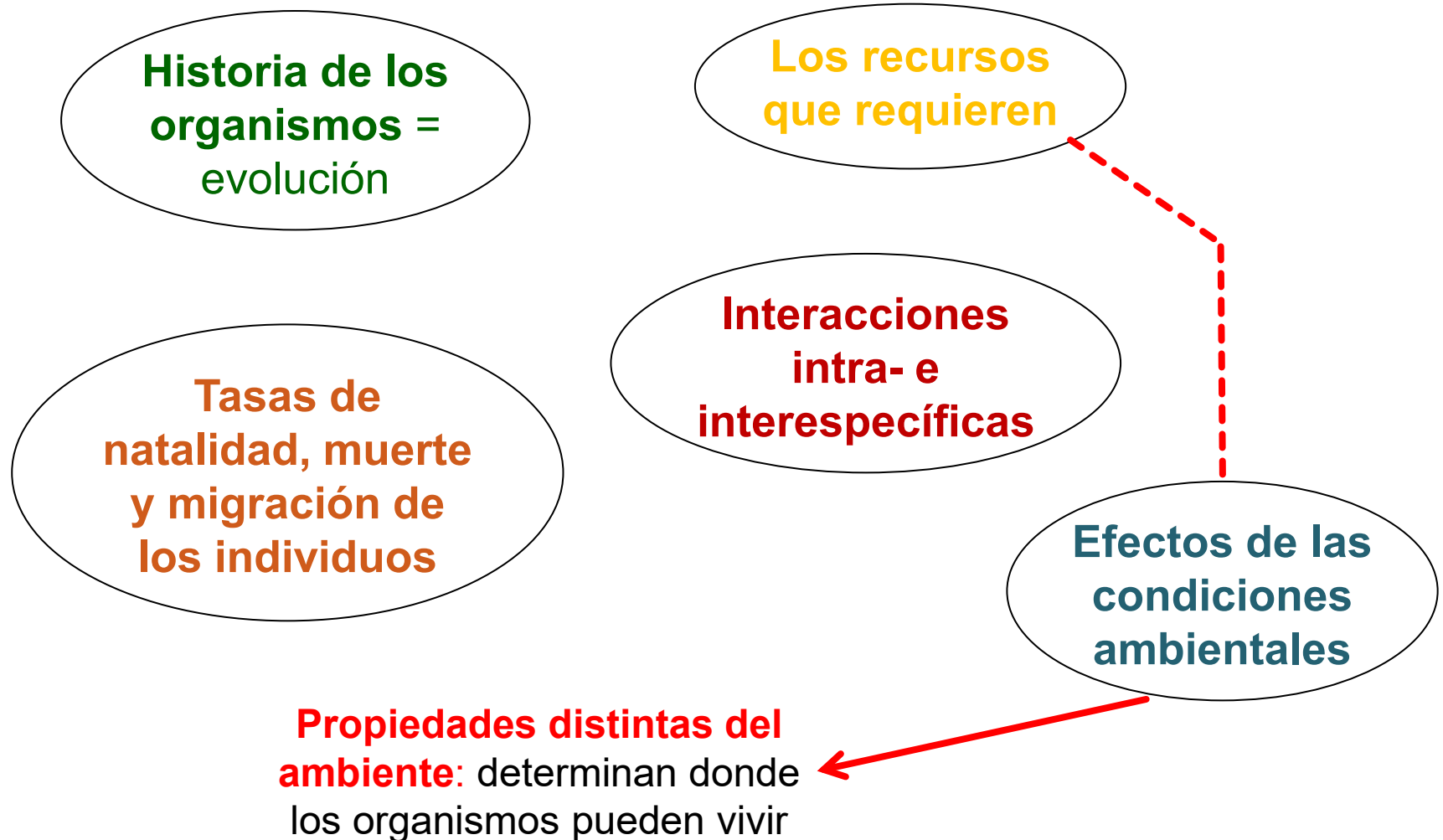
Unidad 2

Condiciones ambientales y organismos

Tema 3

El ambiente físico/químico

¿Qué es necesario conocer para entender la distribución y abundancia de los organismos?



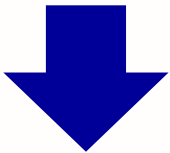
Recursos ambientales

Factor ambiental **abiótico** (químico/físico) o **biótico** que influencia las tasas de crecimiento y reproducción de los organismos

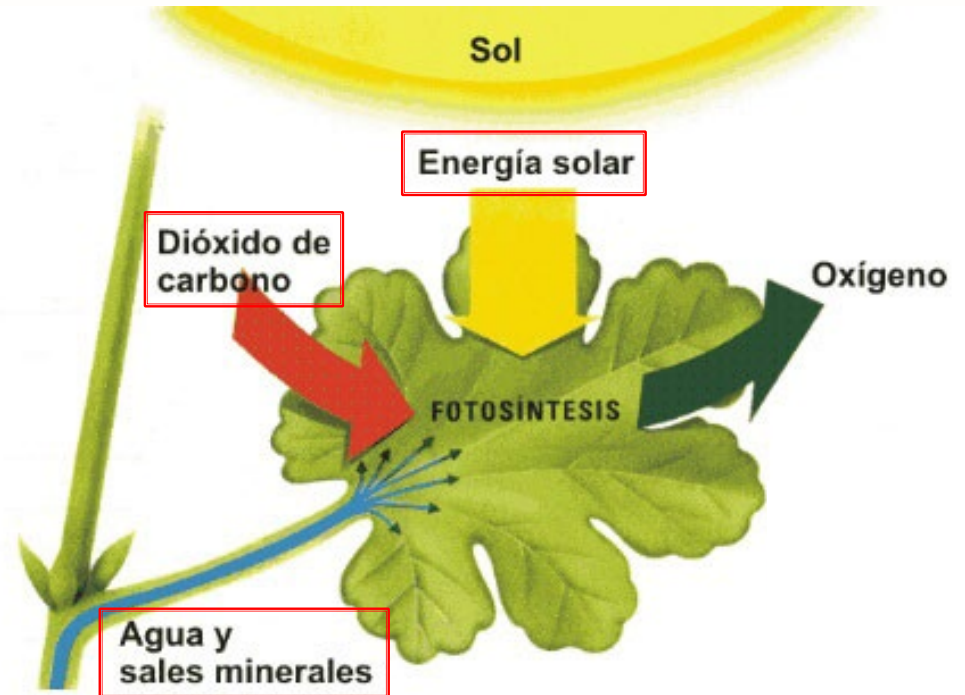
- *e.g., alimento, sitios de reproducción, parejas*

- **Recursos** son consumidos o utilizados por los organismos

- *e.g., fotosíntesis*



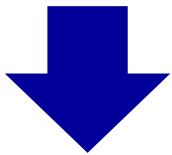
Recursos: su uso o consumo altera la disponibilidad (reducción o eliminación) para otros organismos
>> genera **competencia**



Condiciones ambientales

Factor ambiental **abiótico** (químico/físico) que influencia el funcionamiento de los organismos

- *e.g., temperatura, salinidad, HR%, pH*
- **Condiciones** son alteradas por otros organismos
 - *e.g., Presencia de arboles influencia: temperatura, %HR*



Condiciones son alteradas, **pero no consumidas ni agotadas por la actividad de los organismos** (~no son recursos)



Descripción de condiciones

- Condiciones extremas
- Condiciones adversas
- Condiciones propicias
- Condiciones óptimas
- Condiciones estresantes



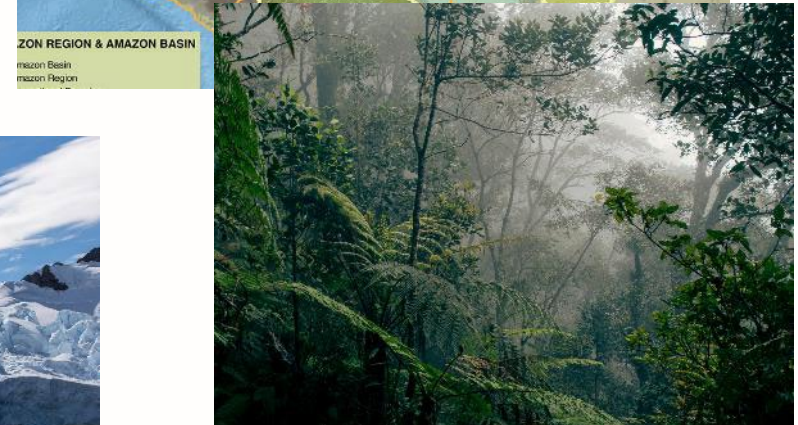
Desierto de Sonora



Región Amazónica



Antártica





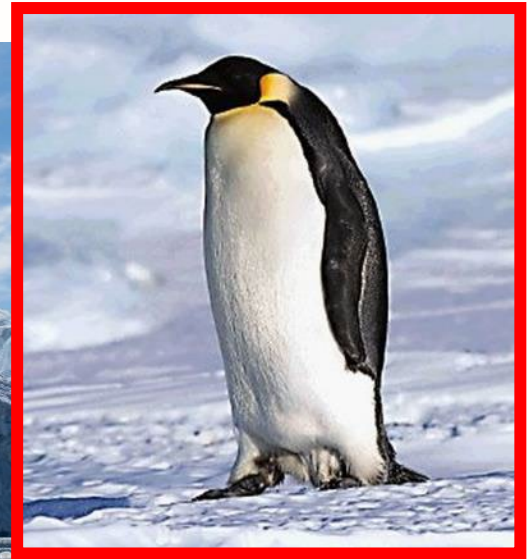
Desierto de Sonora



Bosque amazónico



Desierto antártico





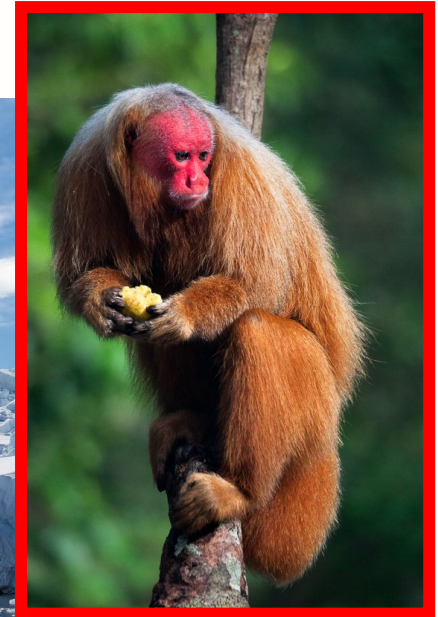
Bosque amazónico



Desierto de Sonora



Desierto antártico



Condiciones óptimas

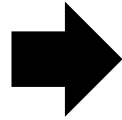
- Hay niveles o concentraciones óptimas para un buen desempeño del individuo (**respuestas fisiológicas**)
 - (e.g. en los extremos (bajo y alto) de una condición está el **bajo desempeño**)

- **Qué es “mejor desempeño”?**
 - Evolución: **condiciones para lograr un alto fitness**
 - **Problema**: solo medible a través de varias generaciones

 - **Solución**: medir los efectos de las condiciones sobre propiedades del organismo mas observables en tiempo real

Efectos de las condiciones

Condiciones físicas/químicas

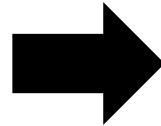


Inducen **respuestas fisiológicas** diferentes en los organismos



Determinan si el ambiente es o no habitable

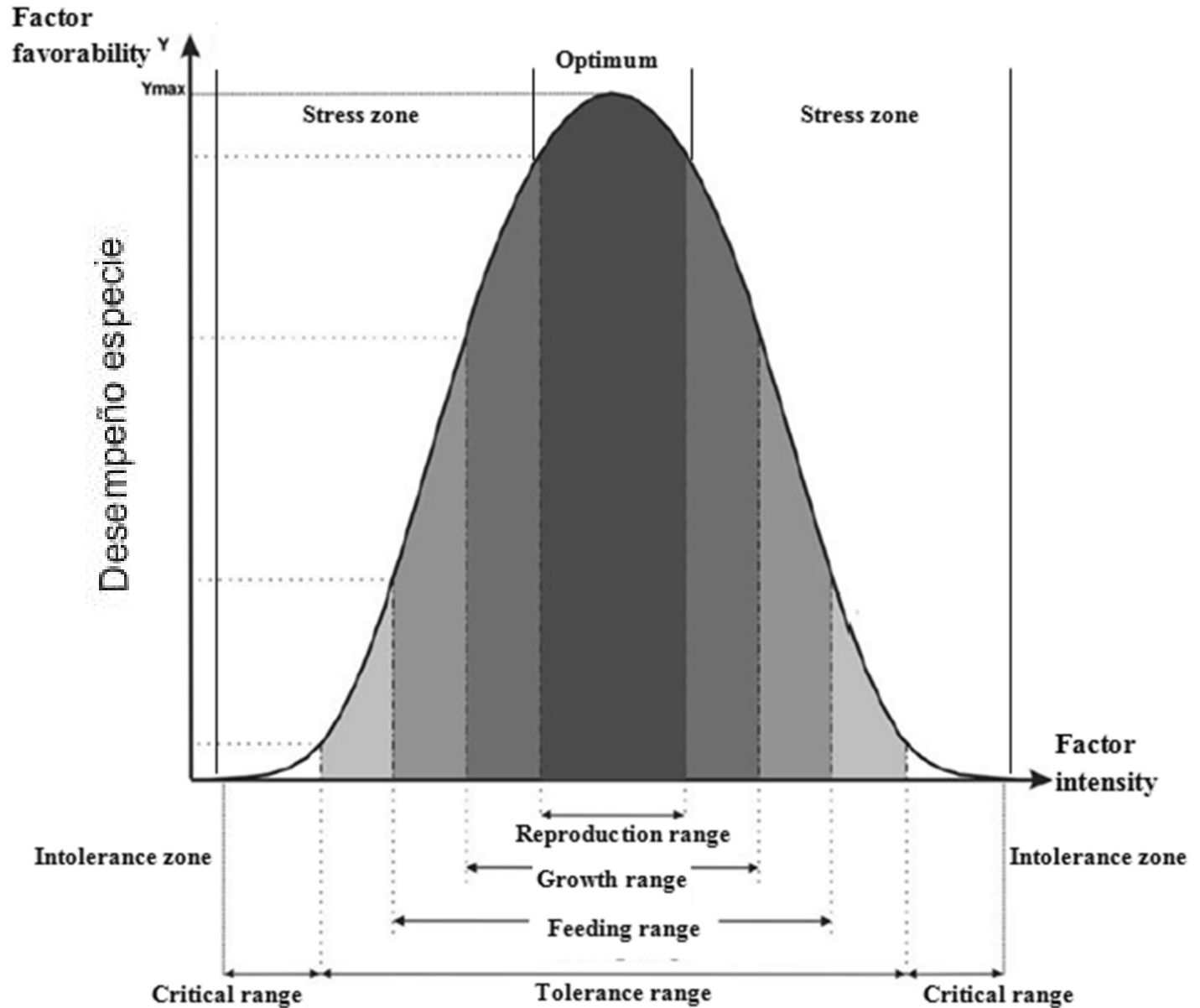
Respuestas: medirse a través de características observables en tiempo real

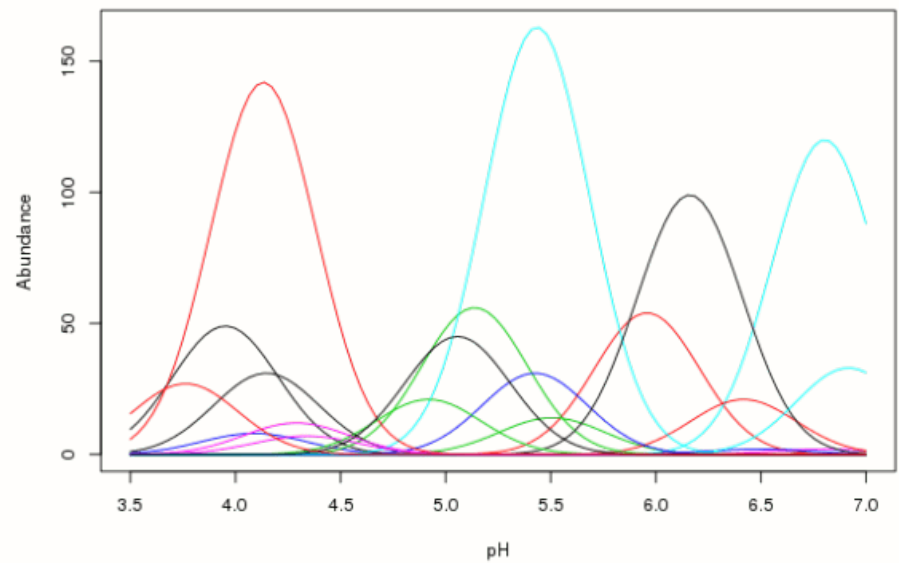
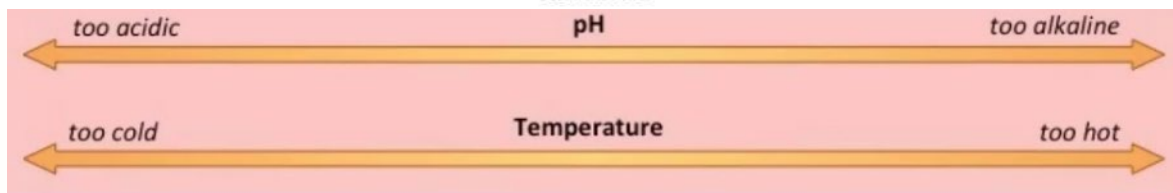
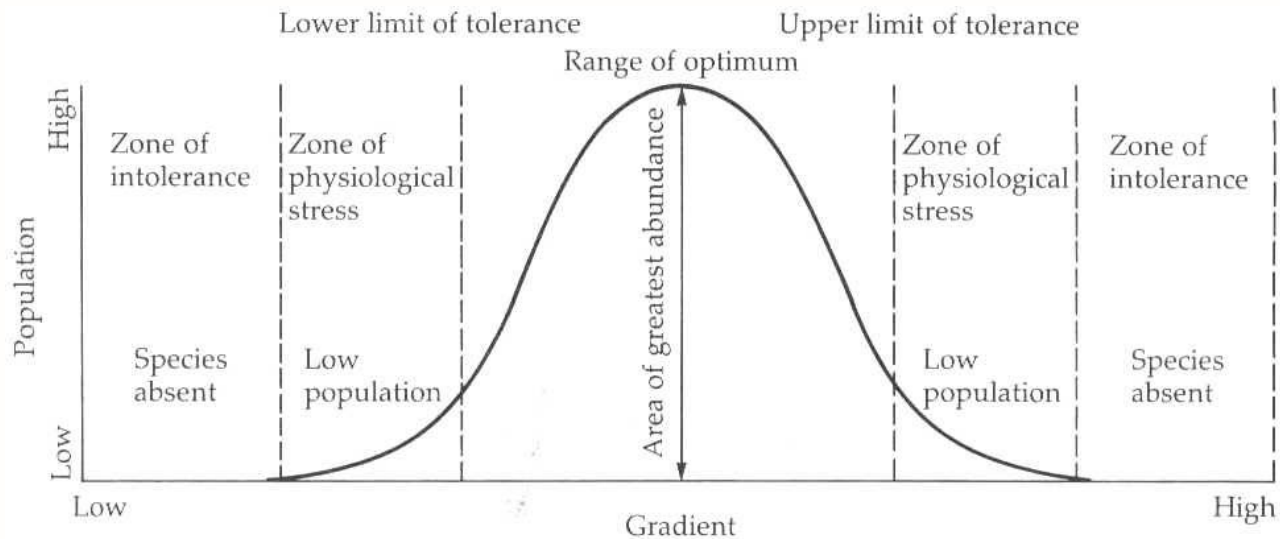


- Supervivencia (**S**)
- Crecimiento (**C**)
- Reproducción (**R**)

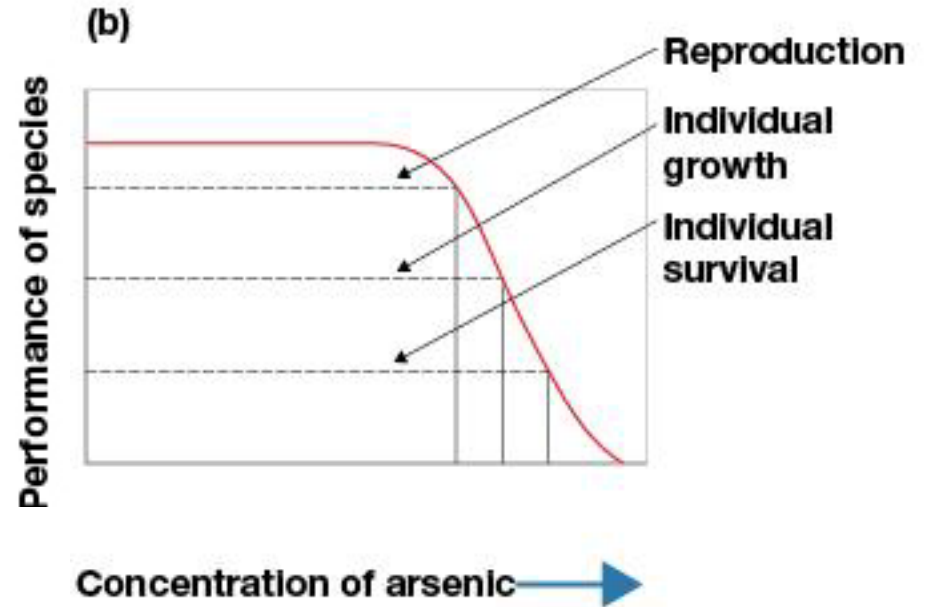
Tres tipos de curvas de respuesta

1. Condiciones de amplio espectro (ambos extremos son letales; e.g. pH, temperatura)

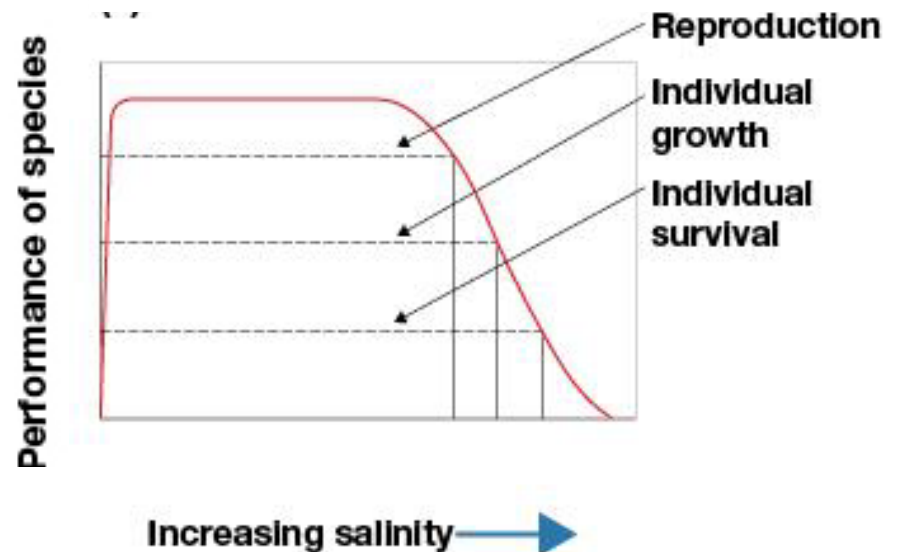




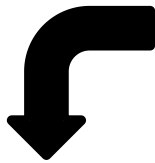
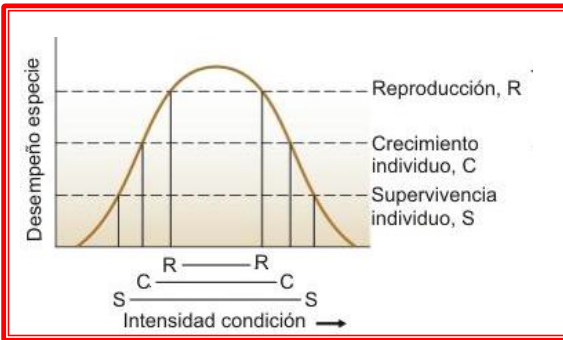
2. Condiciones con niveles bajos “buenos” y altos niveles “malos” (e.g., toxinas, radiación)



3. Condiciones que se vuelven recursos necesarios en bajos niveles, pero son negativos en altos niveles (e.g. minerales – cloruro de sodio)

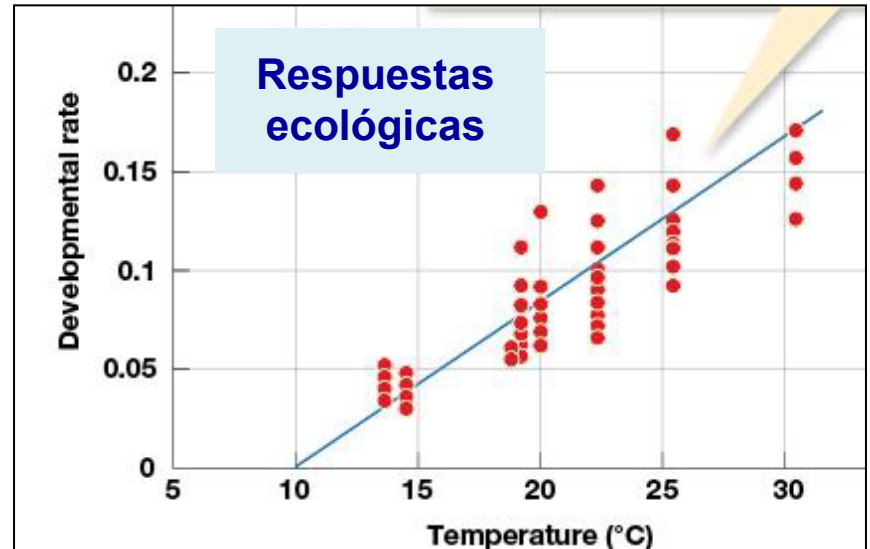
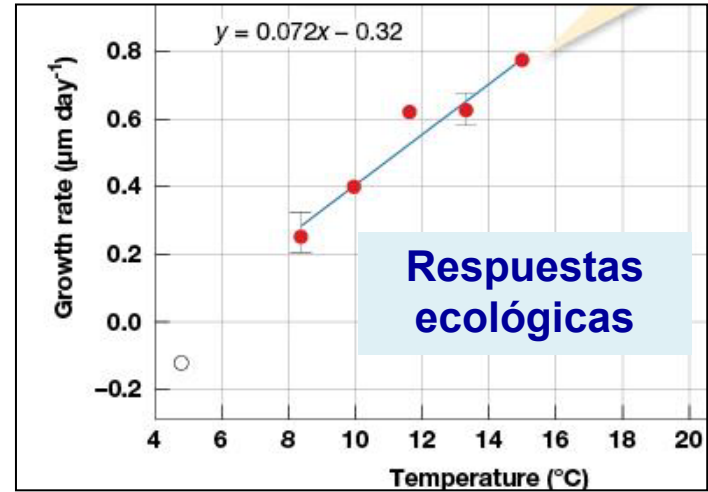
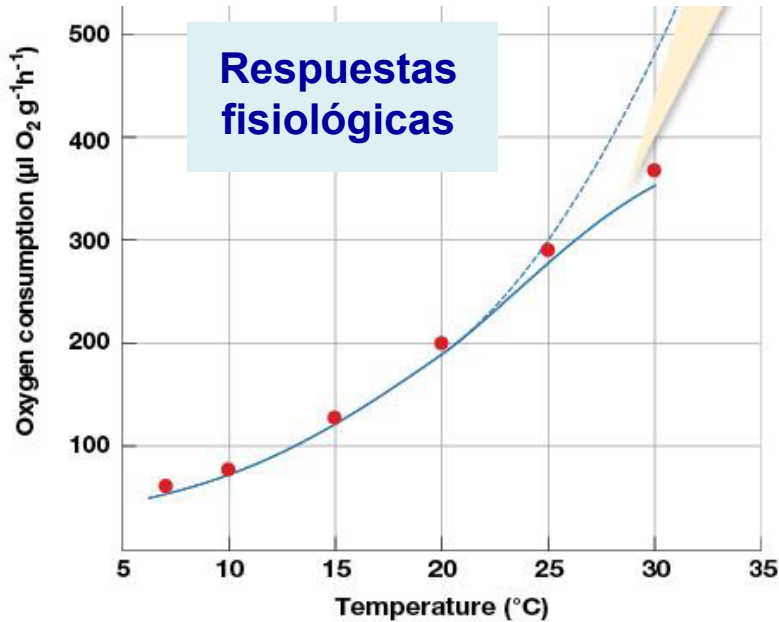
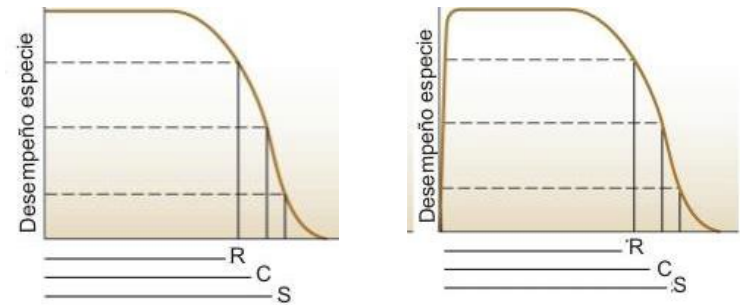


Tres tipos de respuestas

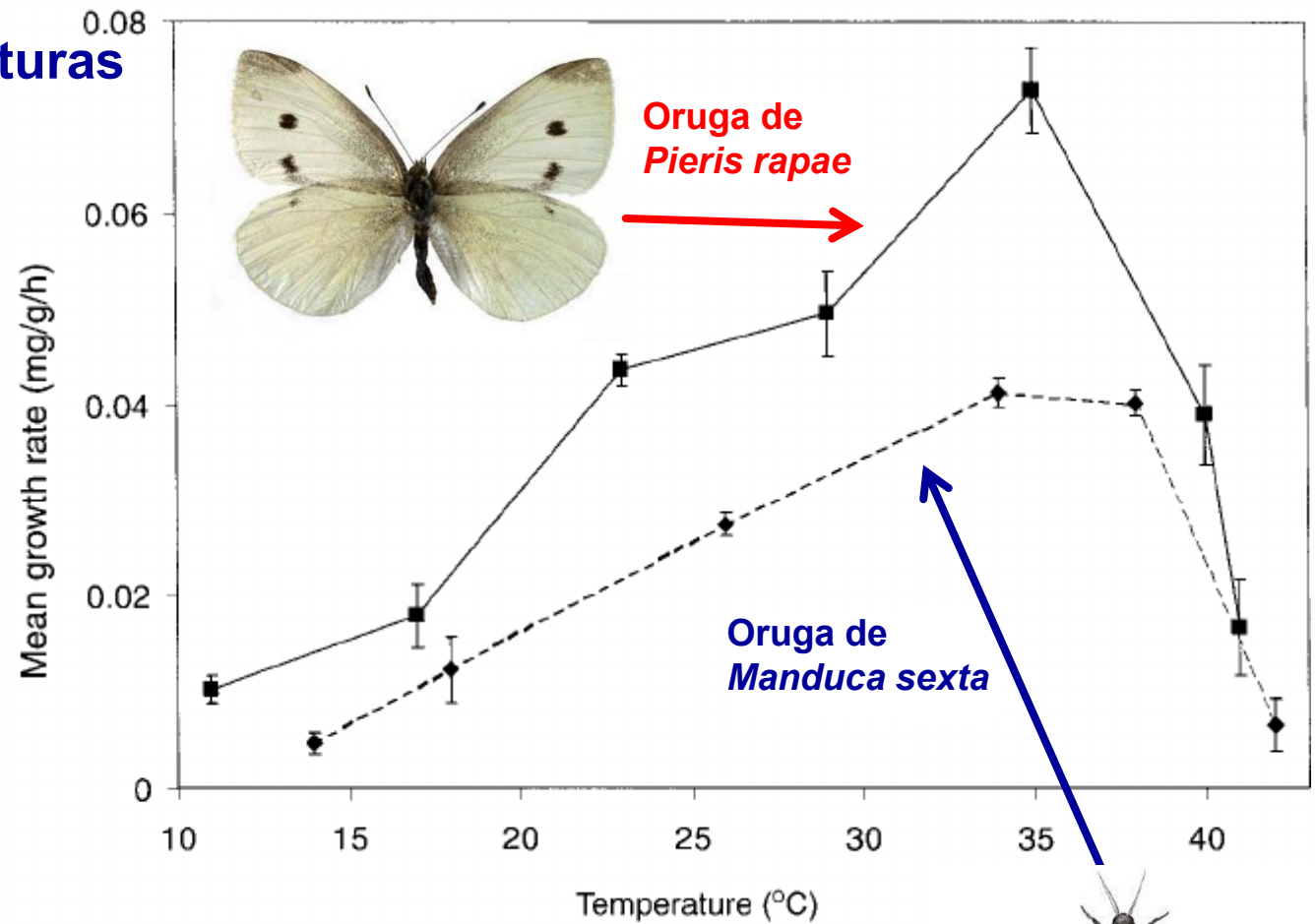


Más importante

Responsable de alteraciones en la **efectividad metabólica**



Efecto de temperaturas bajas y altas



¿Por qué decae tasa de crecimiento a partir de cierta temperatura?

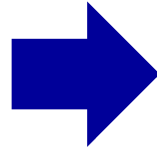
- Inestabilidad de enzimas y proteínas
- Aumento de temperatura corporal
 - Aumento de evapotranspiración (liberar agua corporal)
 - Deshidratación (perdida de agua corporal)



Condiciones como estímulo

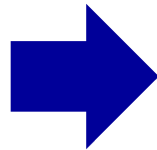
Condiciones ambientales: primariamente regulan tasas de procesos fisiológicos

Pero: muchas condiciones son estímulos

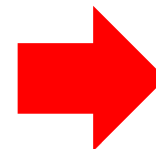


Activan el crecimiento y desarrollo y preparan al organismo para las condiciones que están por venir

¿Qué significa anticiparse a unas condiciones venideras, basándose en condiciones ambientales presentes?



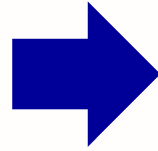
Ventaja importante: prever/prepararse para eventos repetidos (cíclicos; e.g. estaciones)



Predicibilidad

Verificación de señales externas primariamente regulan tasas de procesos fisiológicos

- Fotoperiodo
- Agua disponible
- Temperatura



Correlación entre esas variables

Cambios morfológicos



Verano

Alopex lagopus
(zorro ártico)



**Mudando (otoño-
inicio invierno)**



Invierno

Invierno



Plectrophenax nivalis (escribano nival)

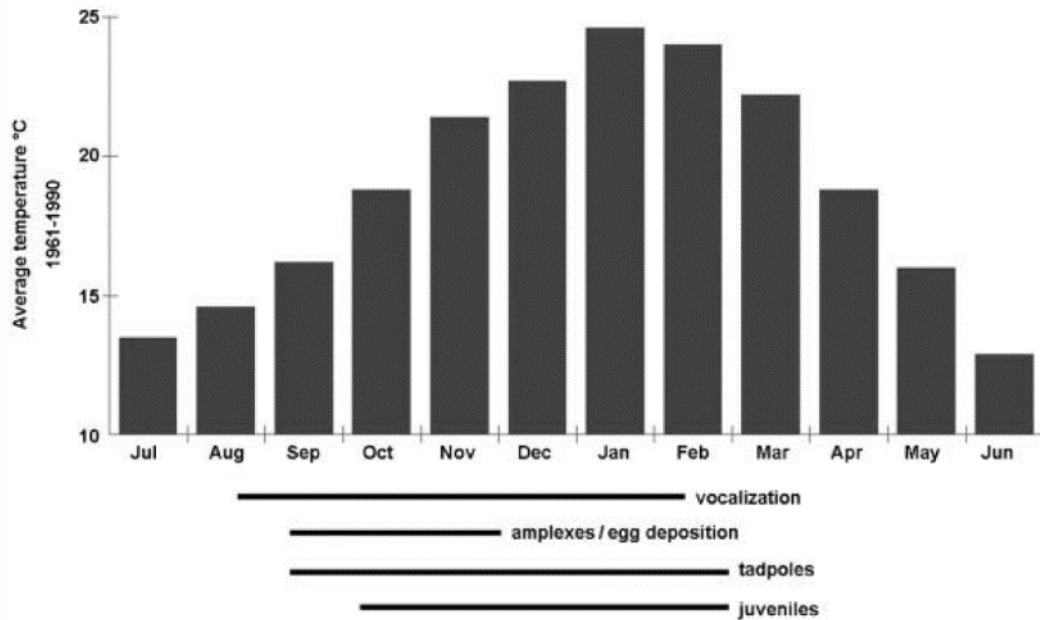
Verano



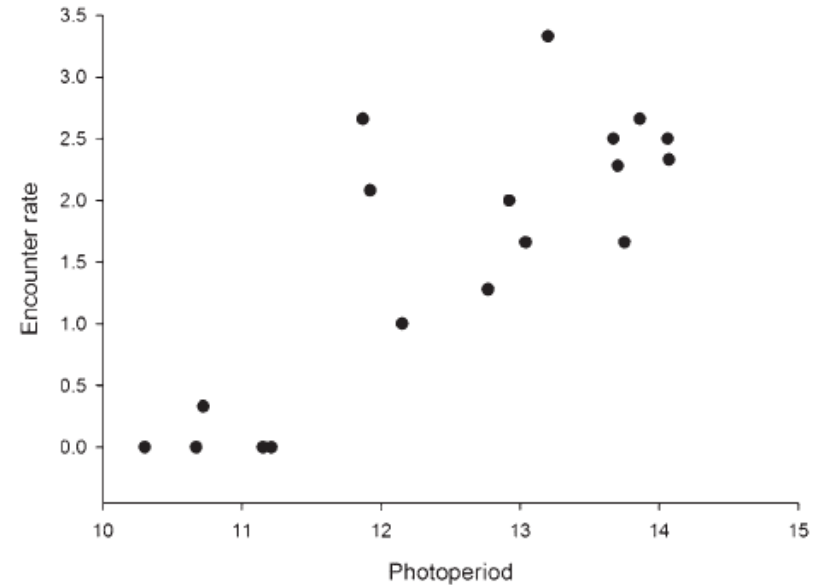
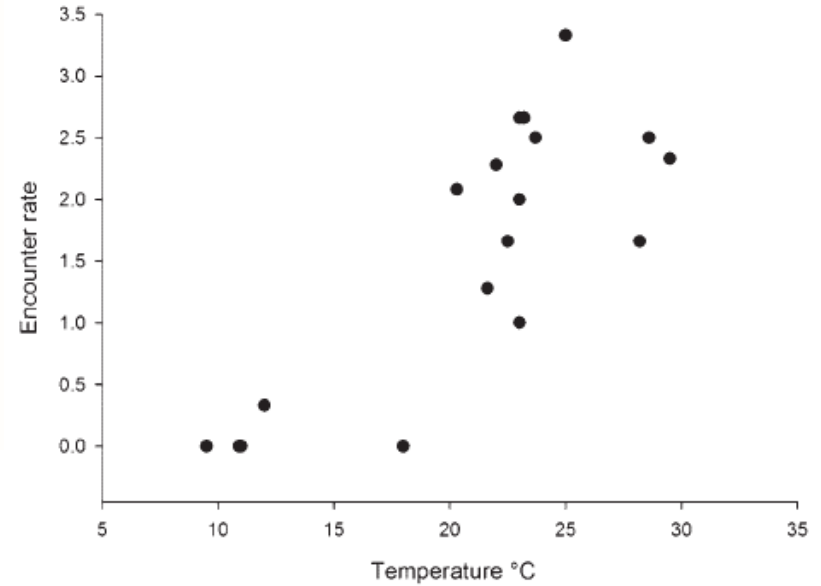
Cambios actividad reproductiva



Limnomedusa macroglossa
(Anura: Cycloramphidae)



Kaefer et al. 2009. Breeding biology of the rapids frog *Limnomedusa macroglossa* (Anura: Cycloramphidae) in southern Brazil. J. Nat. Hist. 43: 1195-1206

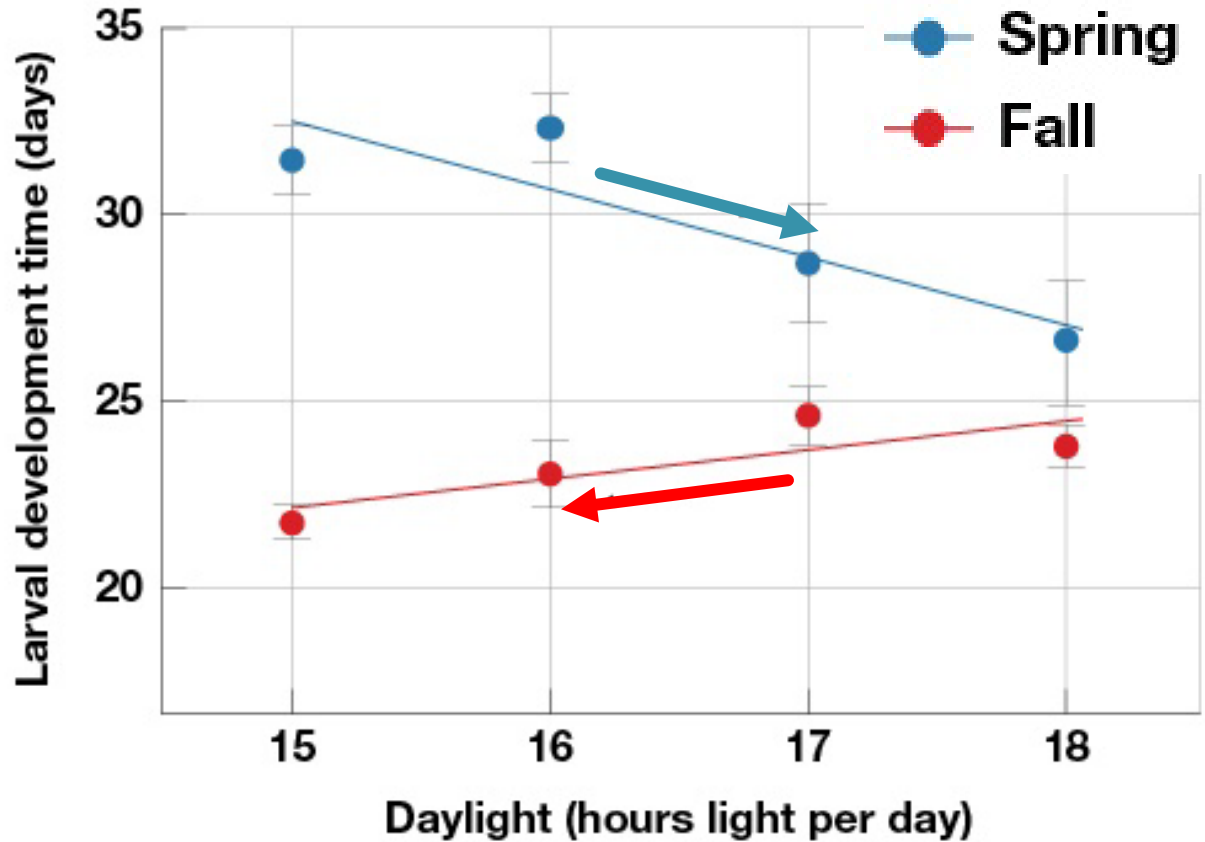


Cambios en el desarrollo



Lasiommata maera

Aceleración de tasa de desarrollo y efecto sobre tiempo de desarrollo, dependiendo de la época climática

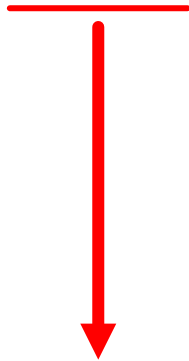


Gotthard et al., 1999.

Efecto de condiciones sobre interacciones interespecíficas

Especies responden a cada condición presente en su ambiente

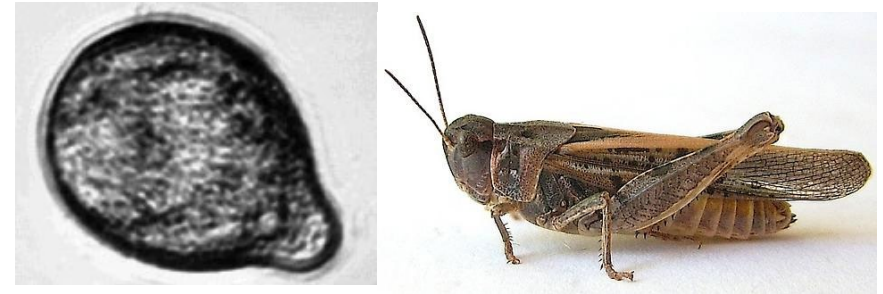
- Diferentes respuestas a una misma condición entre especies



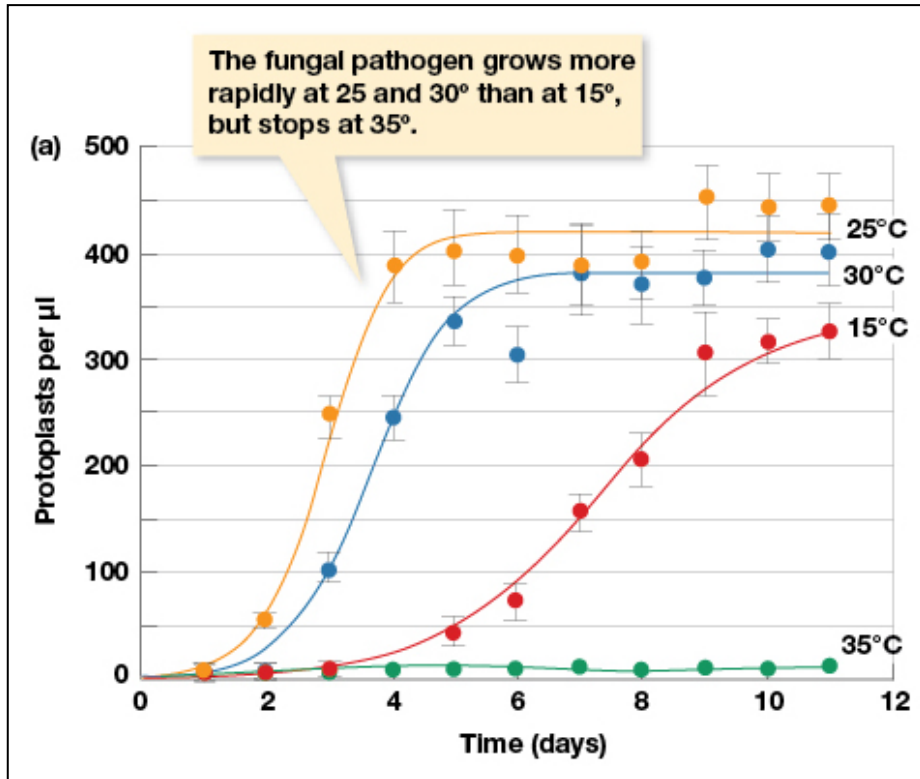
Ejemplo: temperatura afectado distintos tipos de interacciones (tróficas, parasitarias, competitivas)

- Los efectos sobre una especie pueden variar en función de las respuestas de otras especies con las cuales se interactúa

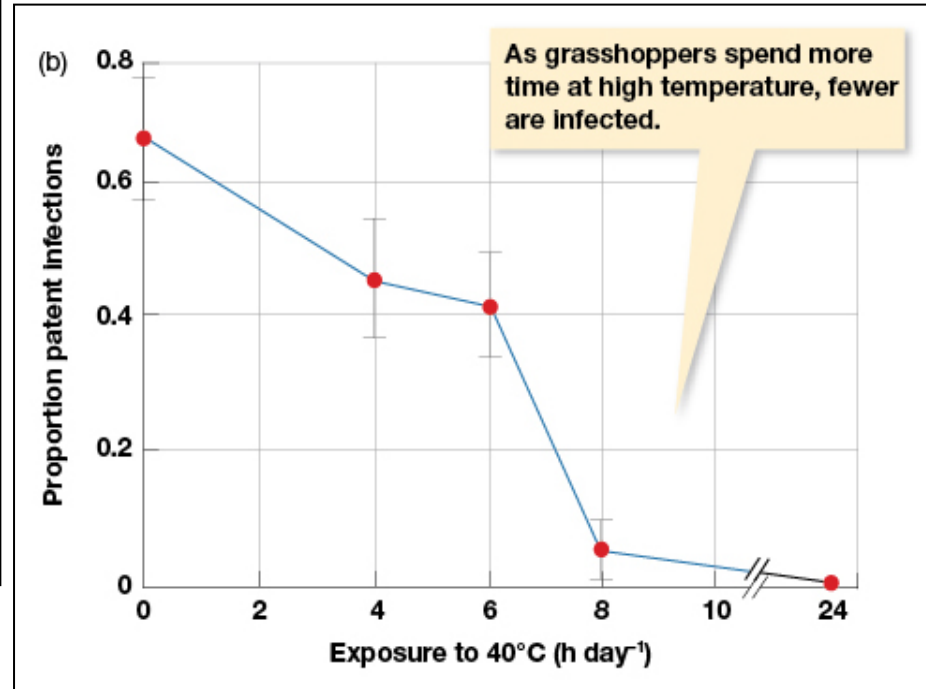
Efectos sobre tasas de parasitismo: reducir la infección



Hongo patógeno *Entomophaga grylli* de saltamontes *Camnula pellucida*



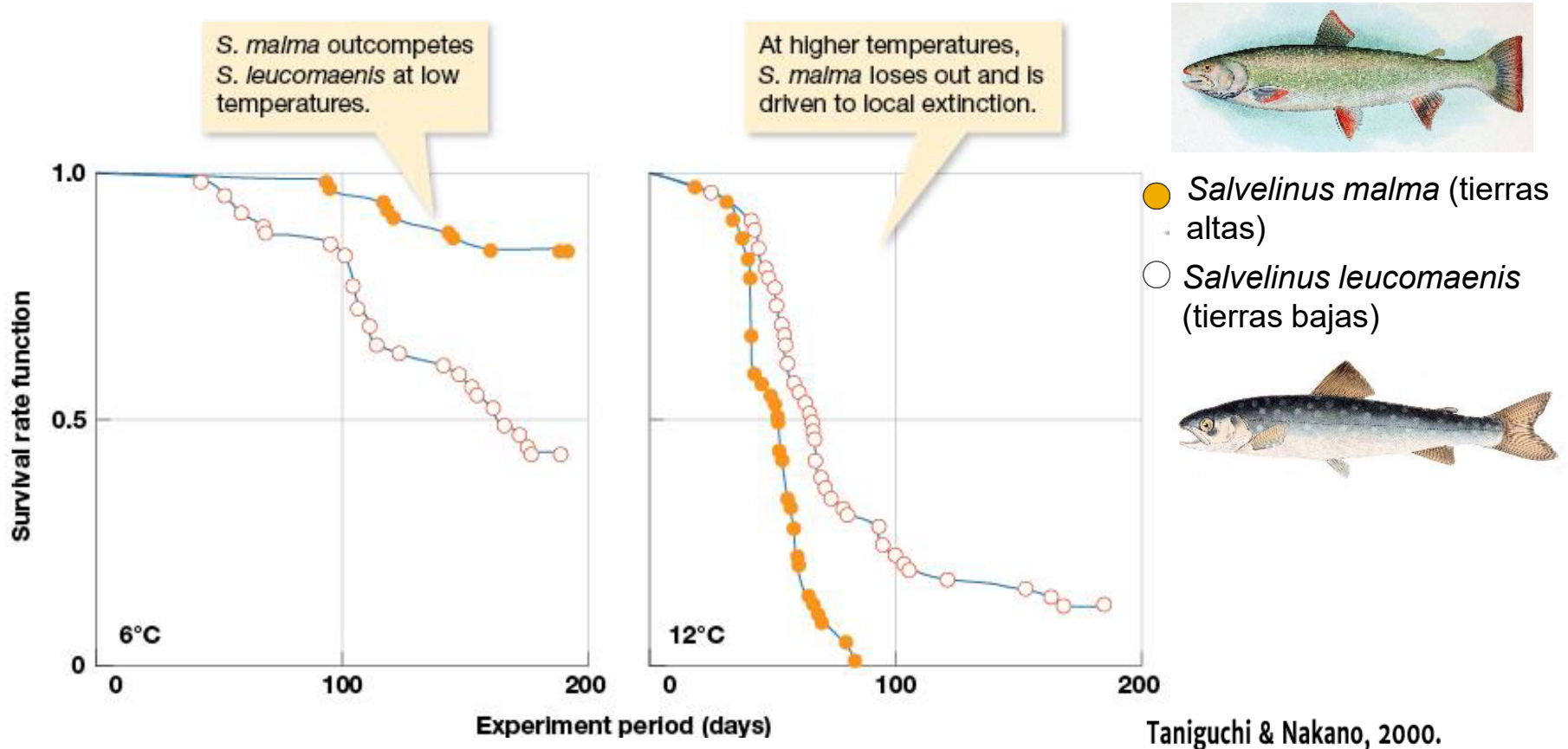
Efecto de la temperatura sobre tamaño poblacional de *E. grylli*



Efecto de la temperatura sobre proporción de *Camnula pellucida* infectados

Afectación de niveles de competencia y coexistencia por variación de la temperatura

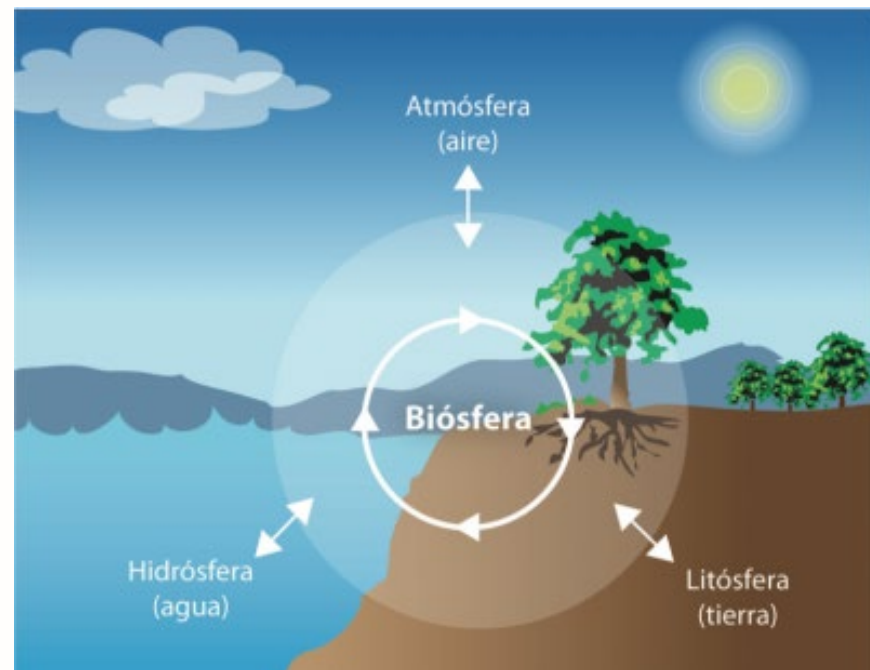
- Coexistencia entre dos especies de salmones del género *Salvelinus* (cada especie también en alopatría)
- Inversión de los resultados competitivos



Escalas globales

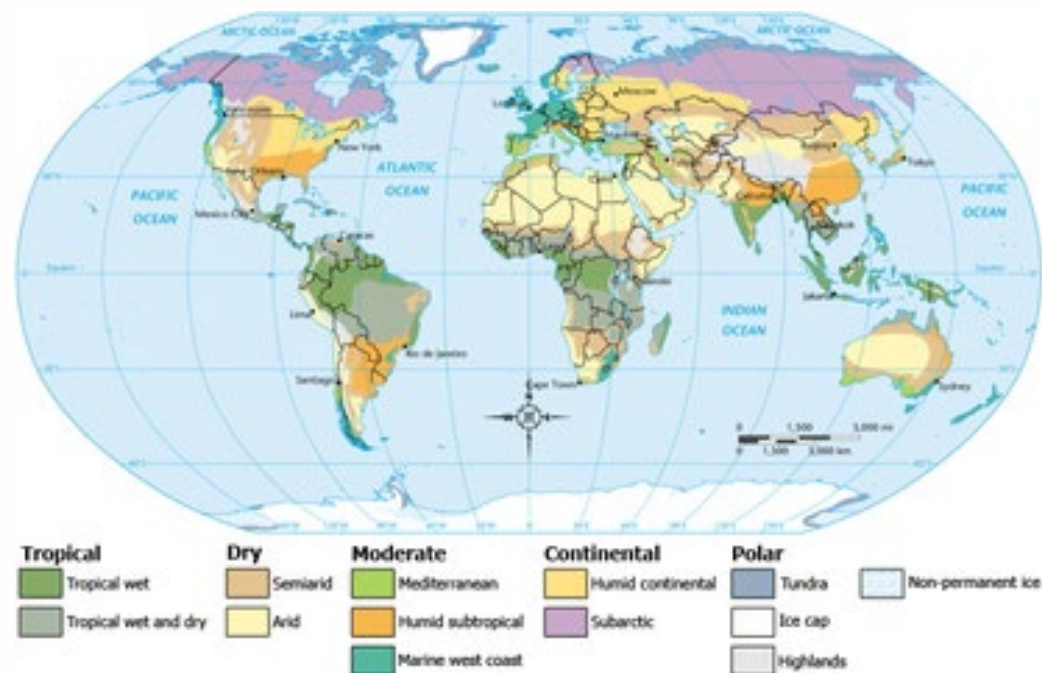
Biosfera

- Porción del planeta donde existe vida
 - Distribución no uniforme
- **Tres regiones**



Ecosistemas con muchas condiciones

- **Todas importantes**
- **Temperatura** uno de los mas importantes
 - Relacionado con el **clima**

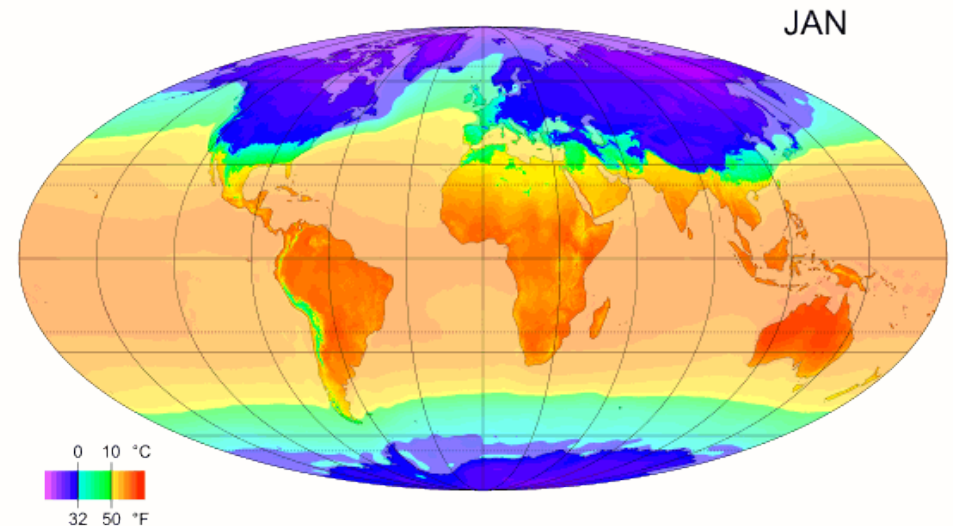


Clima (a gran escala)

Condiciones de temperatura y humedad en un tiempo y espacio específico

Clima global (*climate; clima*) versus clima local (*weather; tiempo*)

- Diferencias en escala temporal y espacial
 - **Clima**: global, regional, épocas climáticas
 - **Tiempo**: local, diario

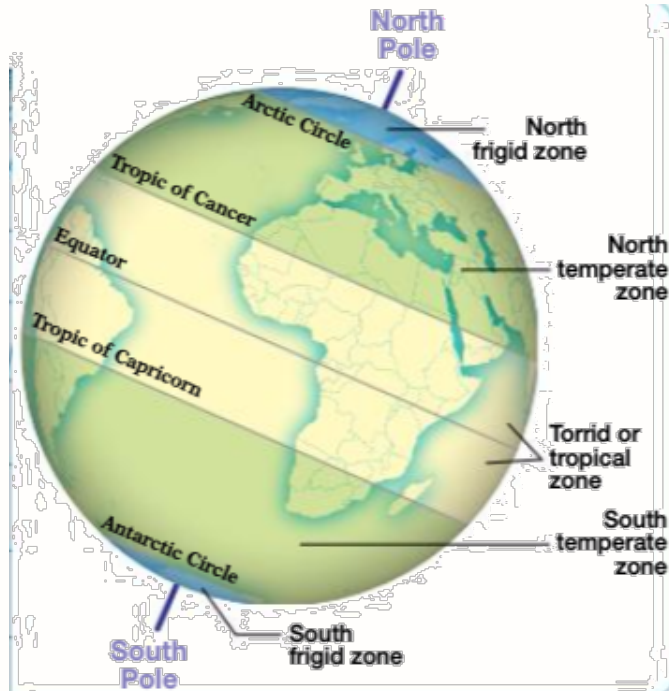


Clima: afectado por la radiación solar

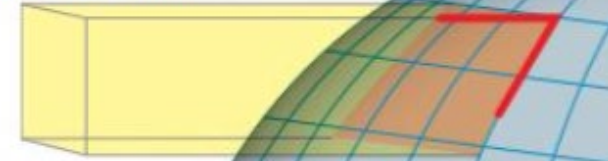
Patrones climáticos a gran escala

Por qué existen estaciones climáticas?

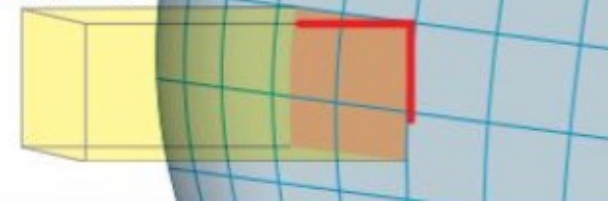
- Inclínación del eje de la tierra = 23.5°
- Radiación solar llega a la superficie terrestre con diferente intensidad dependiendo de la latitud
- Existencia de regiones **latitudinales**



In the **temperate zone**, the Sun's rays strike the Earth at an angle. The heat is distributed across a greater surface area and generates less heat.

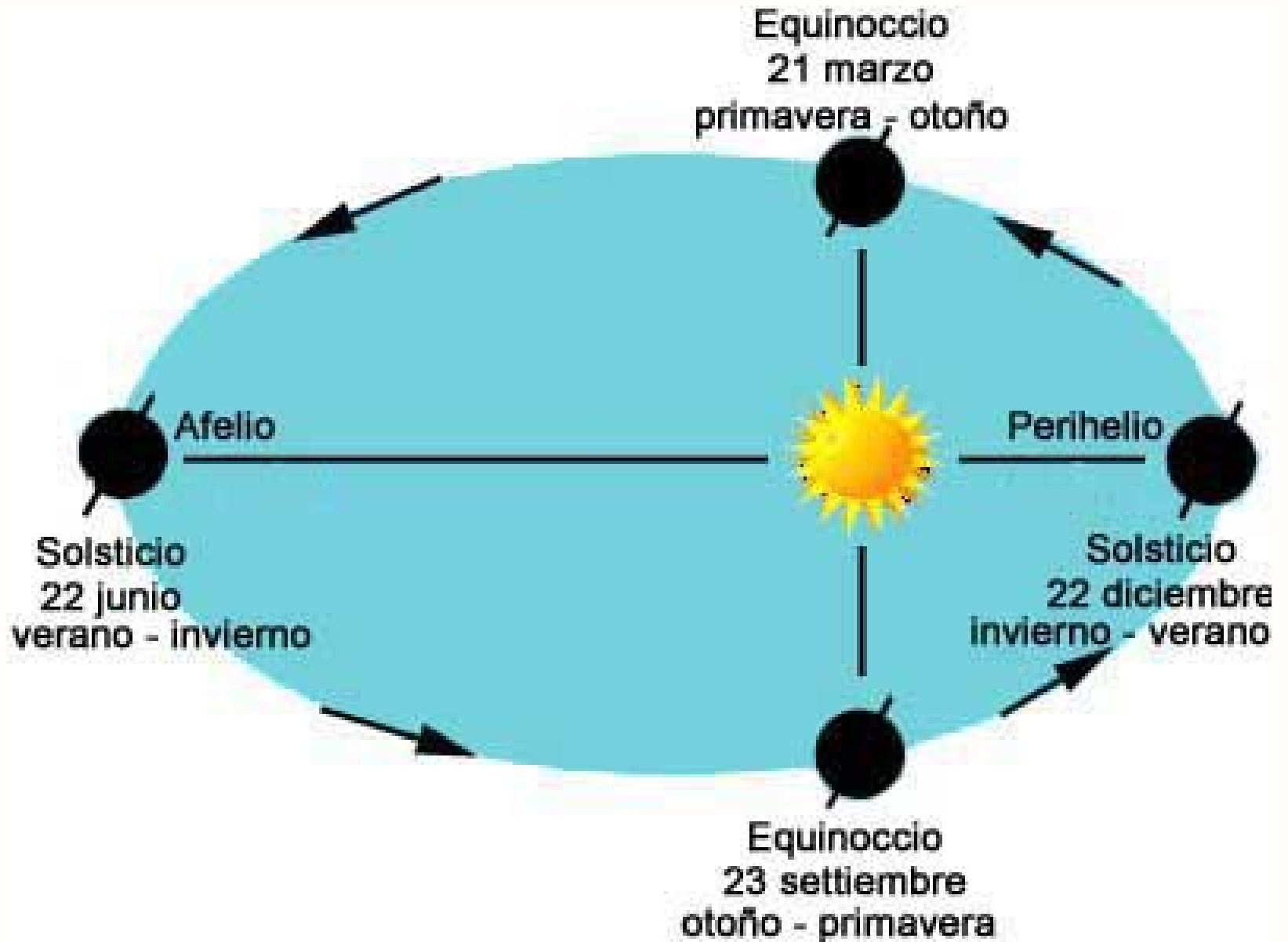


In the **torrid zone**, the Sun's rays strike the Earth nearly perpendicular. The heat is distributed across a smaller surface area and generates more heat.

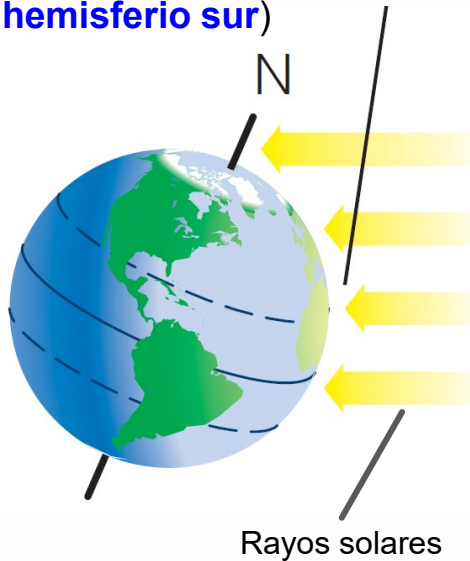


- **Círculos polares Ártico y Antártico**
 - 24 h luz (verano)/ 24 h noche (invierno)
- **Trópicos**: sol se proyecta directamente, al menos una vez al año

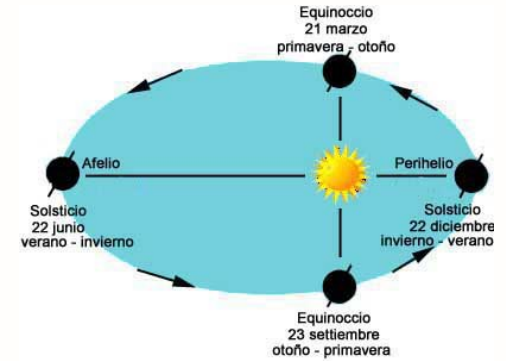
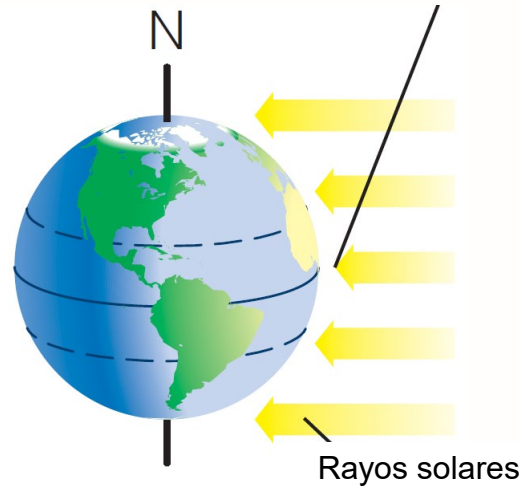
Inclinación de 23.5° produce cambios estacionales



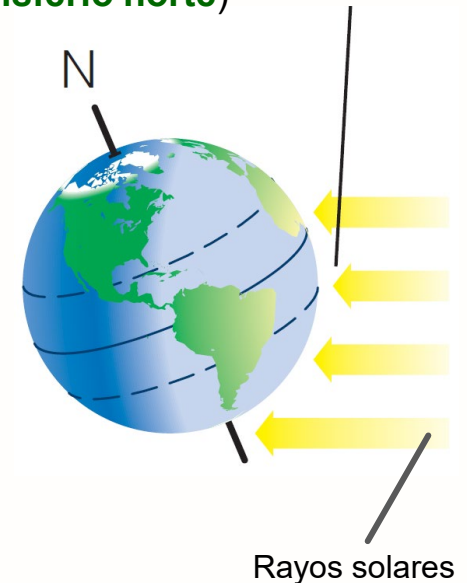
(A) Solsticio verano (junio - verano-inverno; afelio): radiación solar incide directamente sobre el **Trópico de Cáncer (norte)**, con incremento de entrada de energía y la longitud del día en el hemisferio norte (**invierno en el hemisferio sur**)



(B) Equinoccios vernal (marzo –primavera-otoño) y otoñal (septiembre –otoño-primavera): radiación solar incide directamente sobre el ecuador



(C) Solsticio invierno (diciembre; invierno-verano; perihelio): radiación solar incide directamente sobre el **Trópico de Capricornio (sur)**, con incremento de entrada de energía y la longitud del día en el hemisferio sur (**invierno en el hemisferio norte**)



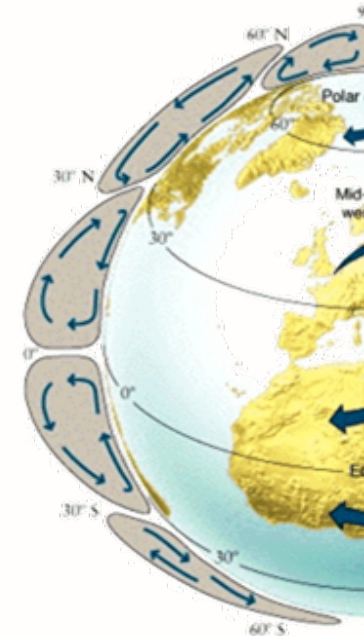
Vientos, precipitación y corrientes oceánicas

Patrones: producidos por efectos de la radiación solar y la rotación de la tierra

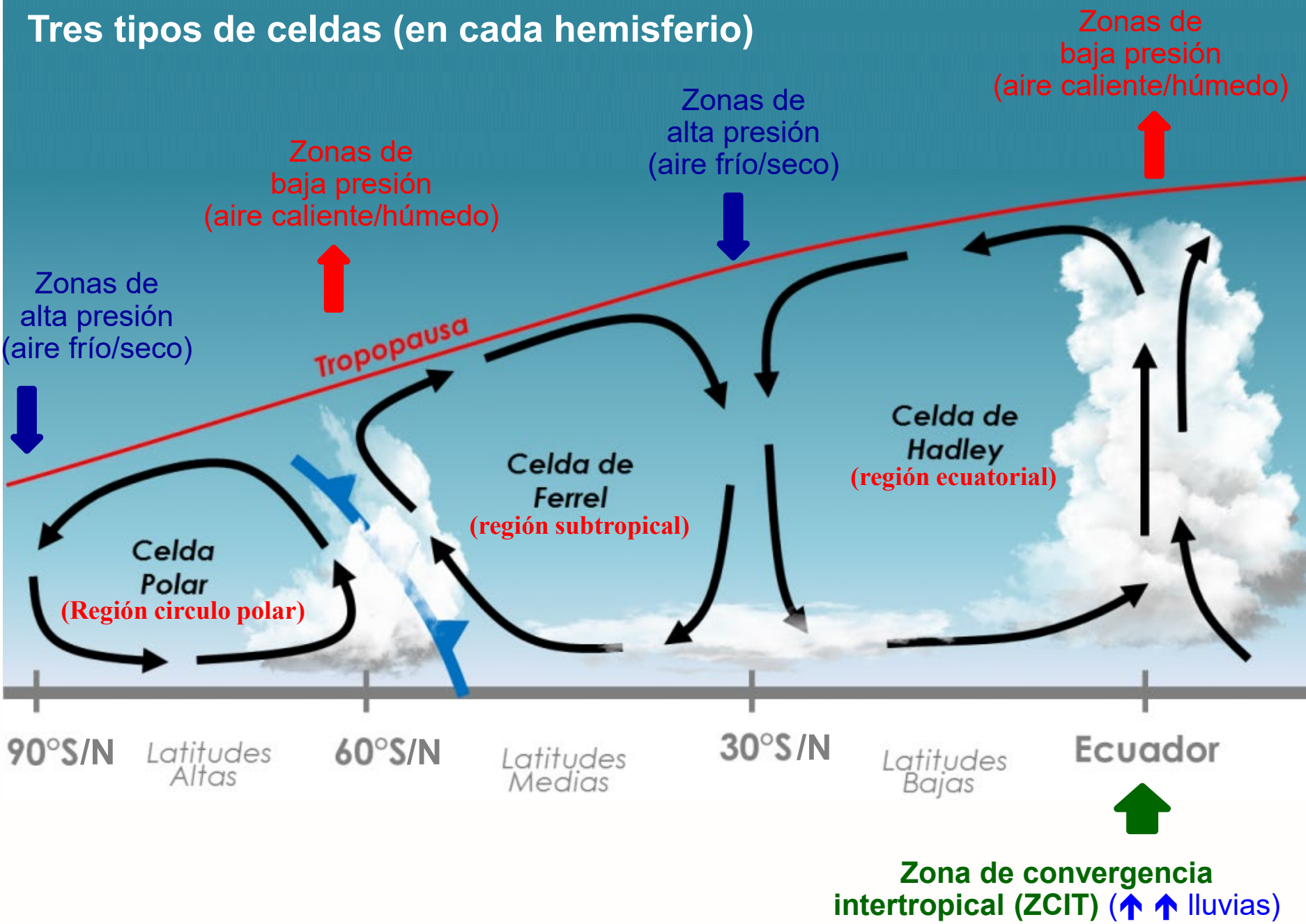
Patrones de vientos

- **Inclinación de la tierra:** calentamiento desigual
 - **Vientos:** movimiento de masas de aire calientes y frías
 - **Aire caliente:** menos denso / **Aire frío:** muy denso
 - Aire caliente (sobre superficie terrestre) se eleva y ese vacío es ocupado por las masas frías

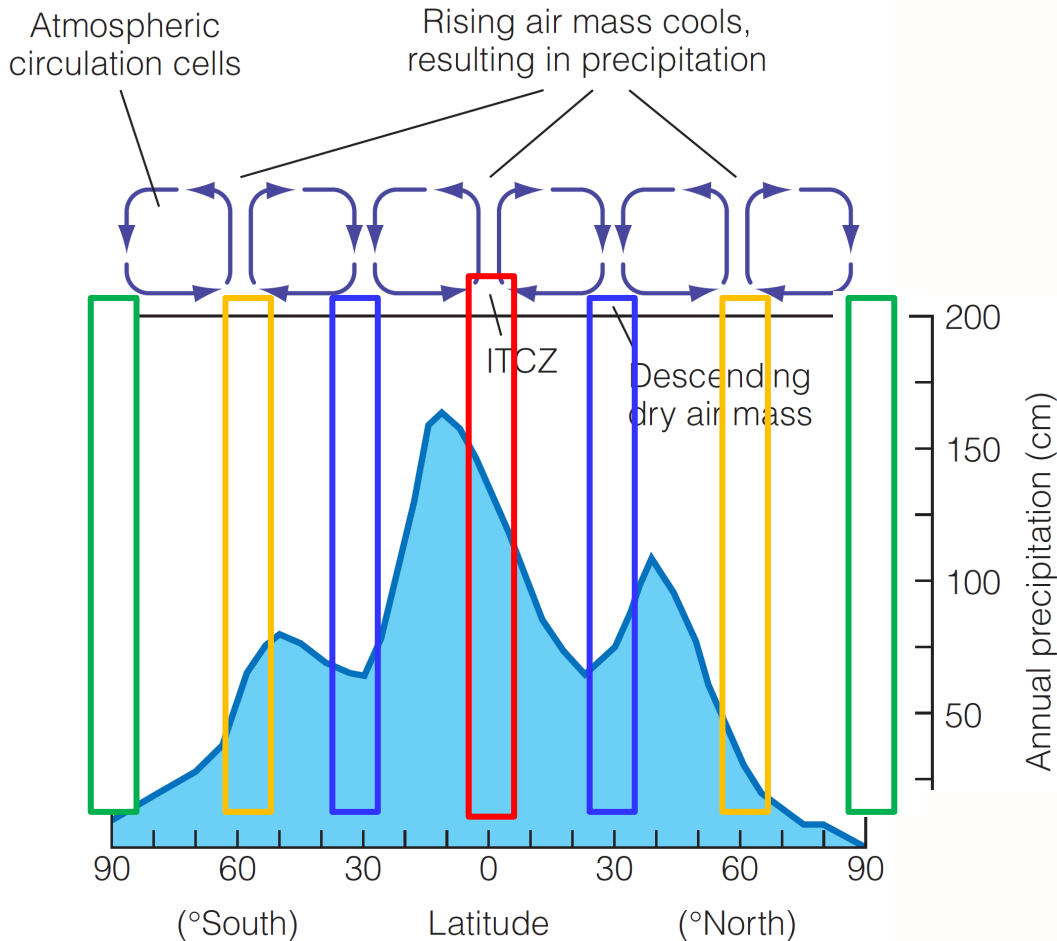
- **Elevación de masas de aire**
- **Por la rotación:**
 - Viaja hacia norte y sur, y cae cada 30° N / S
 - Formación de **celdas de convección**
 - Zona de elevación: aire húmedo (lluvias)
 - Zona de depresión (caída): aire frío y seco



Tres tipos de celdas (en cada hemisferio)



Variación en niveles de precipitación con la latitud



ZCIT = lluvias abundantes, regiones muy húmedas

- Vientos cálidos y húmedos

Zonas de depresión: 30° N / S (celdas Hadley) = regiones áridas cálidas

- Vientos fríos y secos

Zonas de elevación: 60° N / S (celdas Ferrel) = regiones húmedas

- Vientos con humedad (no tanta como en ZCIT)

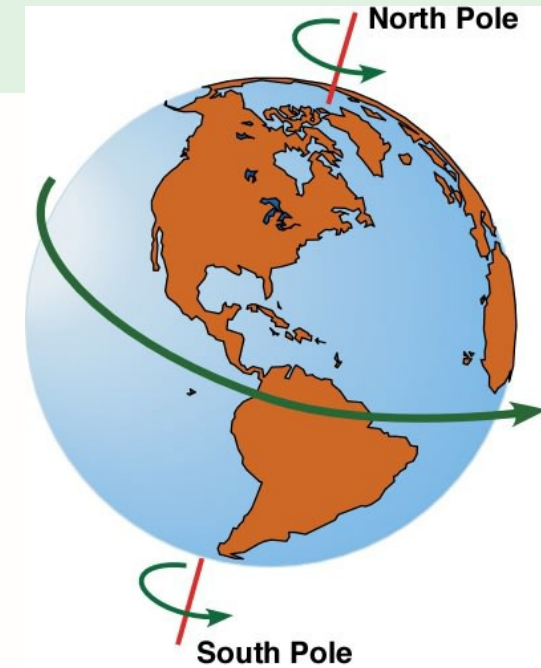
Zonas de depresión polar: 90° N / S (celdas polares) = regiones áridas, frías

- Vientos secos, bajas temperaturas (baja radiación solar)

Efecto coriolis

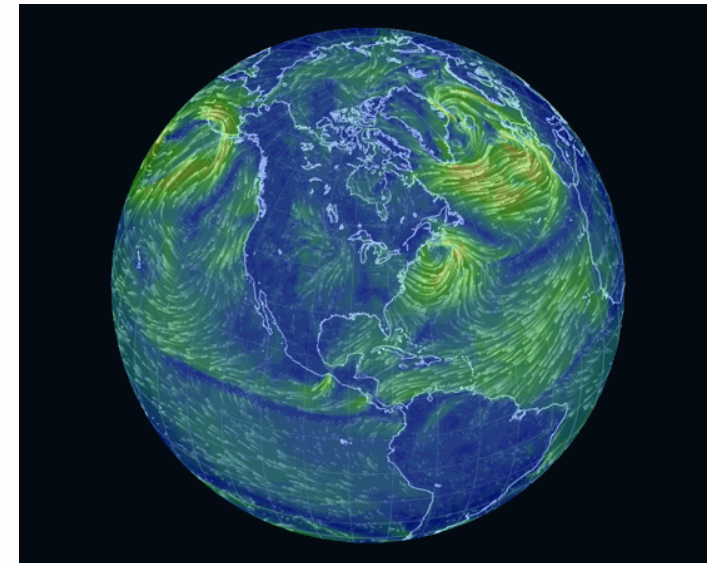
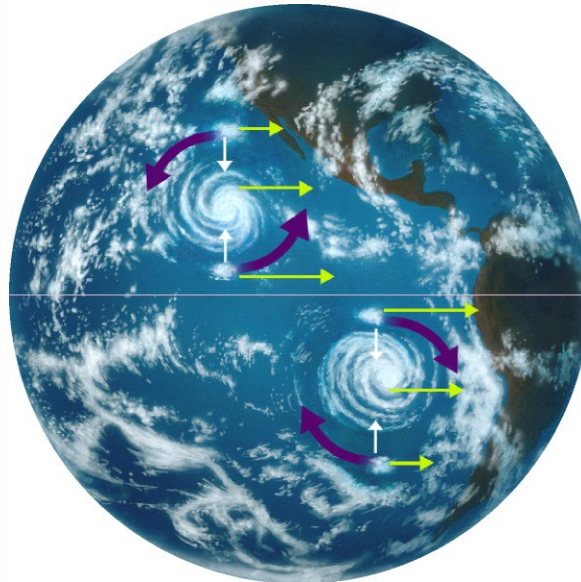
Factor perturbador de la dirección del viento (y de las mareas)

- **Rotación terrestre: W → E**
(izquierda a derecha)

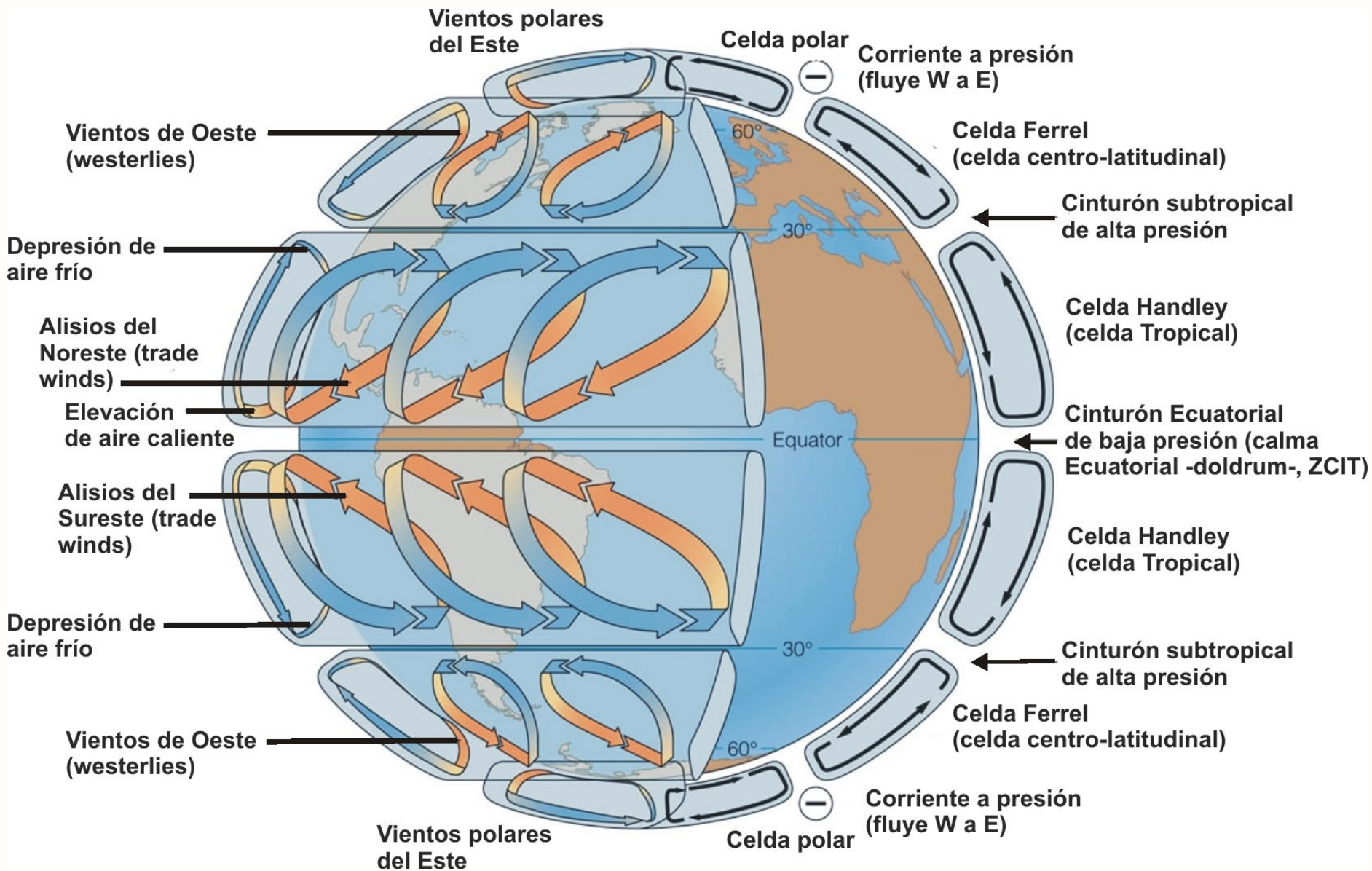


Vientos

- Hemisferio norte: hacia derecha
- Hemisferio sur: hacia izquierda



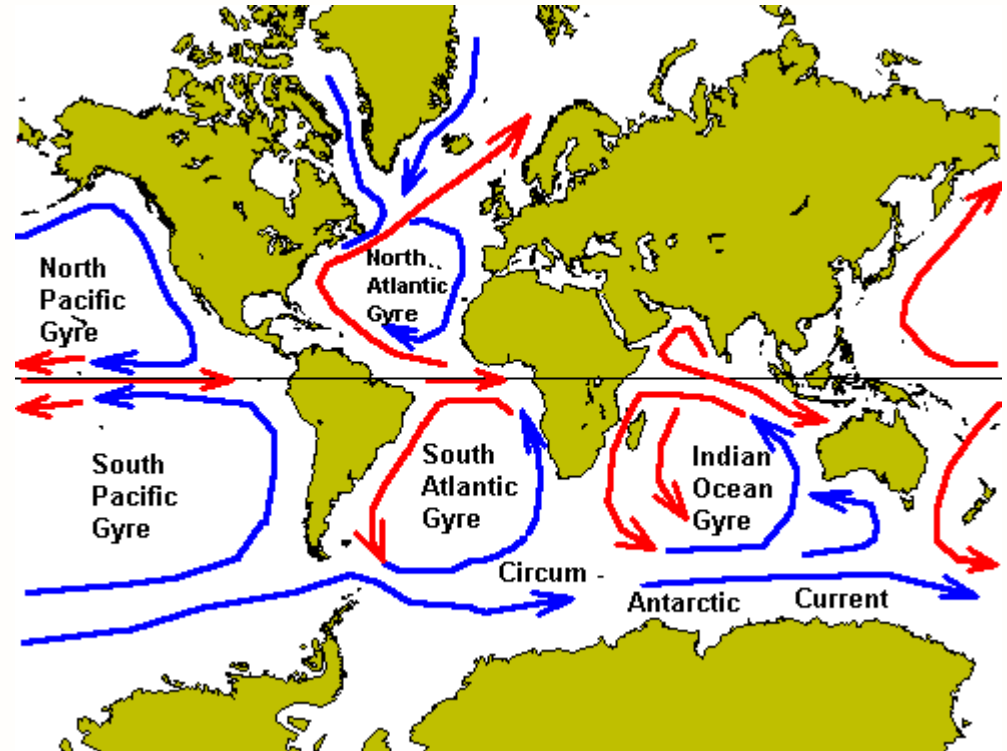
Regiones de vientos



Corrientes oceánicas

Producidas por vientos y efecto coriolis (rotación de la tierra)

- Movimientos de masas de agua (corrientes)
- Agua movida es reemplazada por el agua alrededor
 - Se forman espirales oceánicas o gyres (alrededor de una cuenca oceánica)
 - Movimiento similar a los tipos de vientos



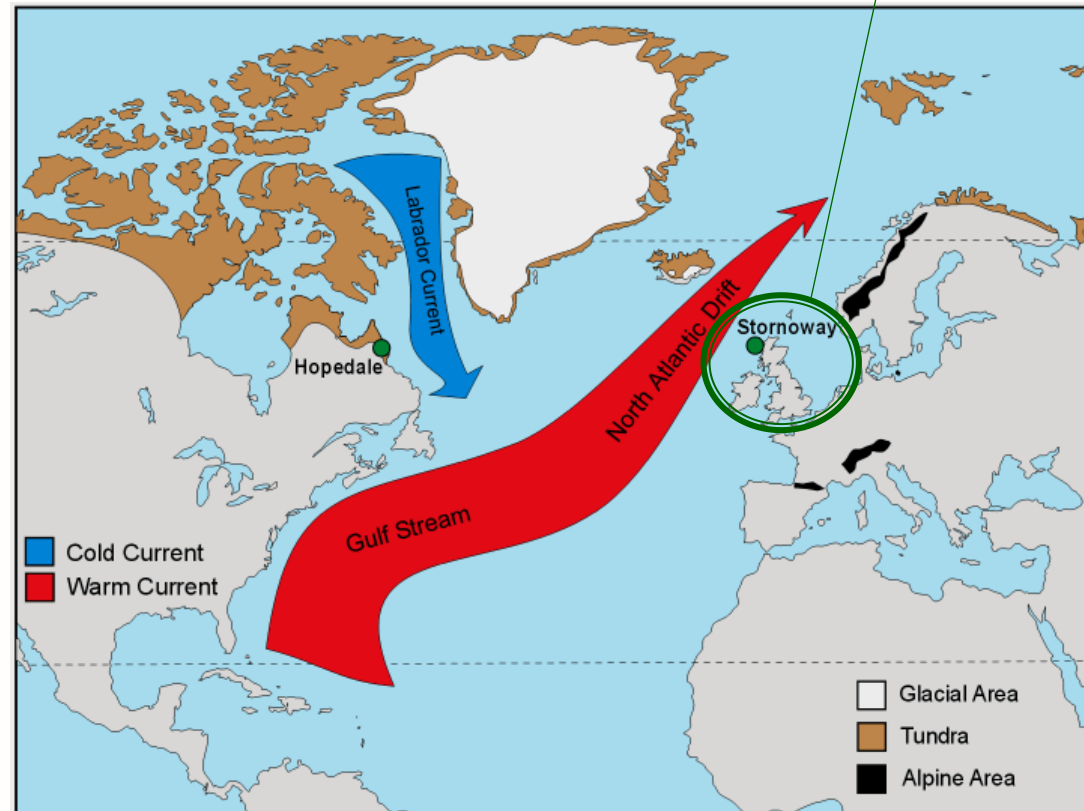
Corrientes son masas con diferentes temperaturas que chocan con el continente, en el norte o en el sur

- Calientan o enfrían el clima en esas regiones

Ejemplos:

1. Corriente de Labrador (fría)
2. Corriente del Golfo (cálida)

En invierno: norte de Europa ~ 9-18 °C > latitudes comparables

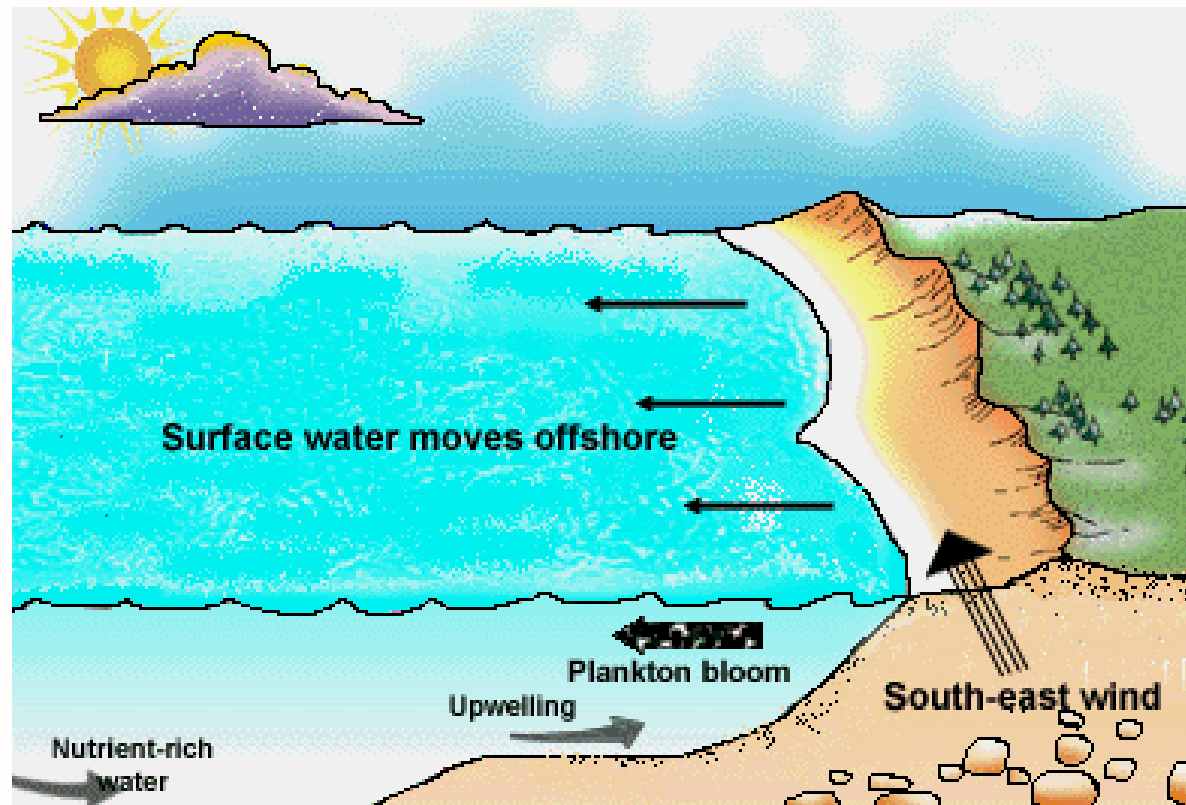


Los vientos empujan el agua lejos del continente

- Esos vacíos son llenados con el agua alrededor = espirales

Conllea a que...

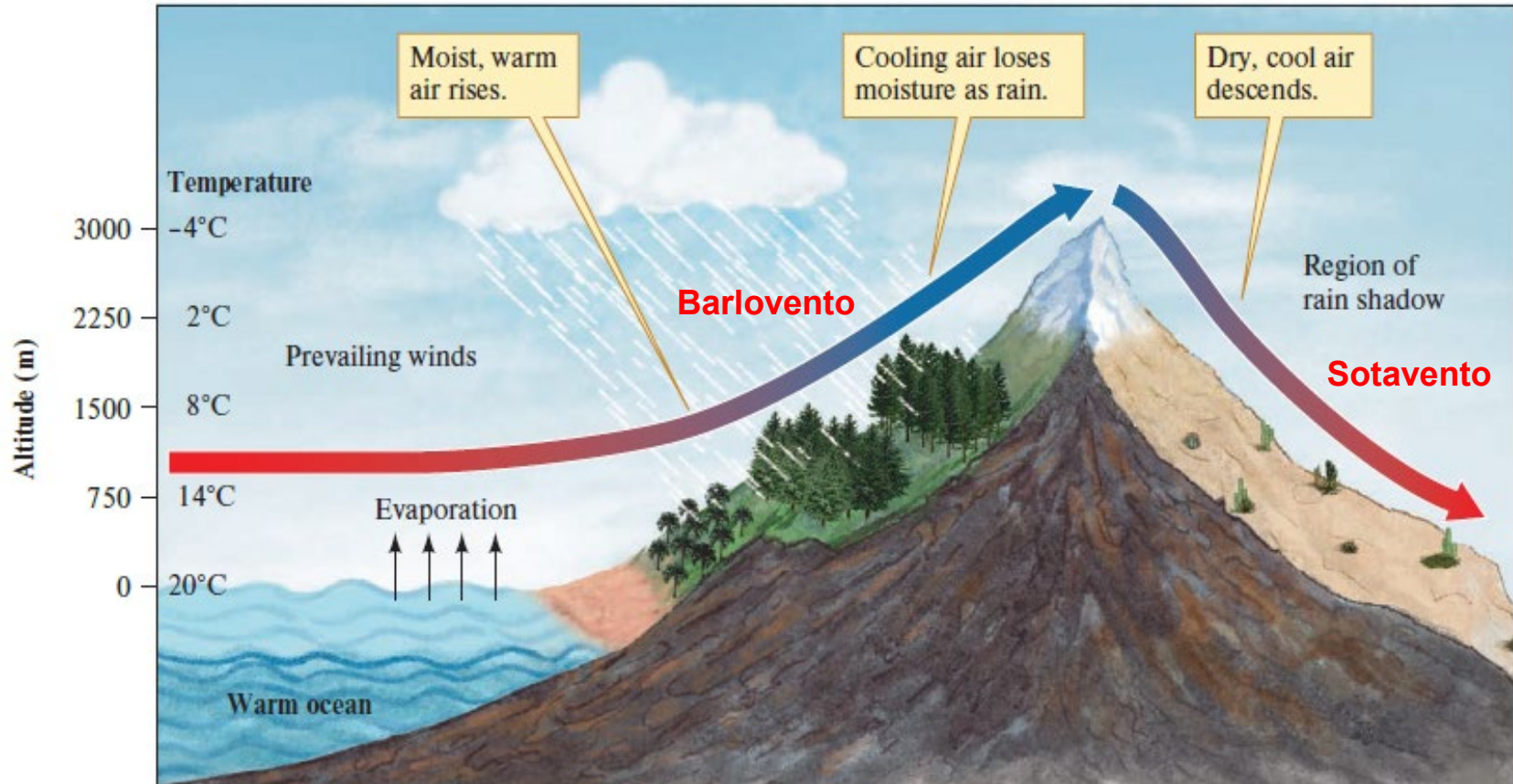
- Los vacíos son llenados con corrientes traídas desde el fondo (emanaciones –upwellings): **ricas en nutrientes**



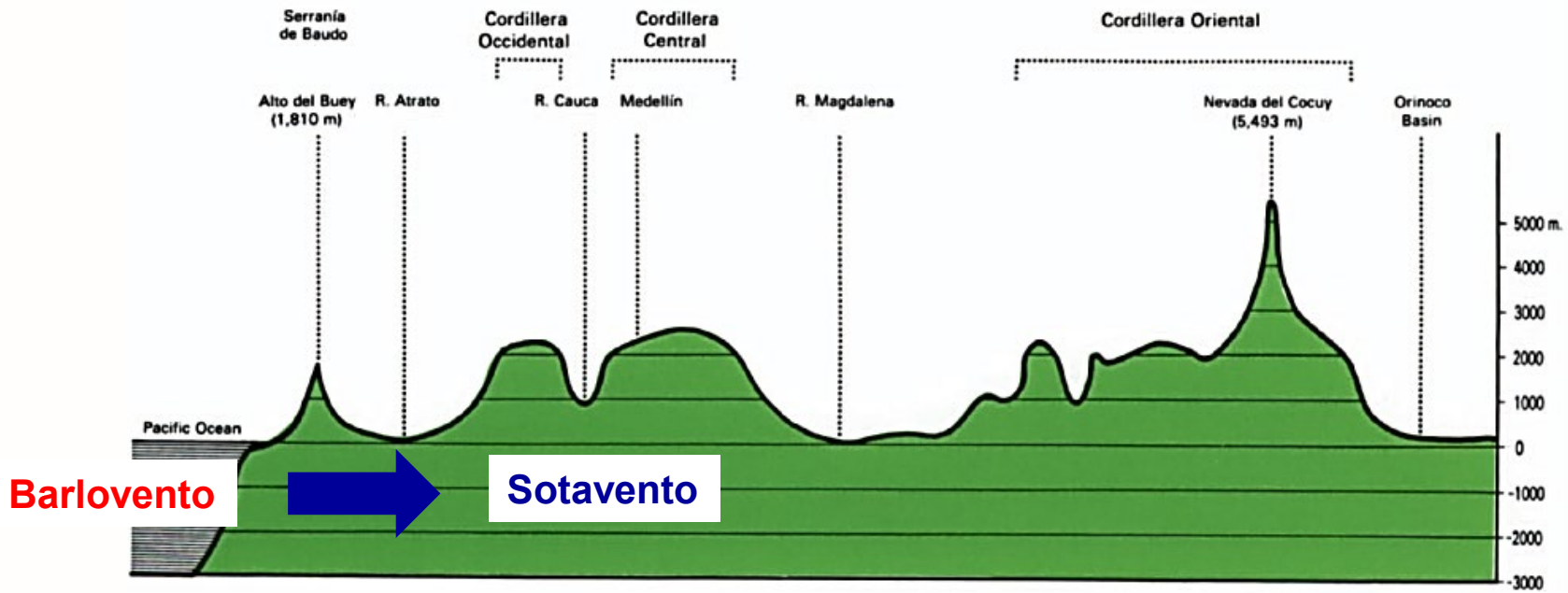
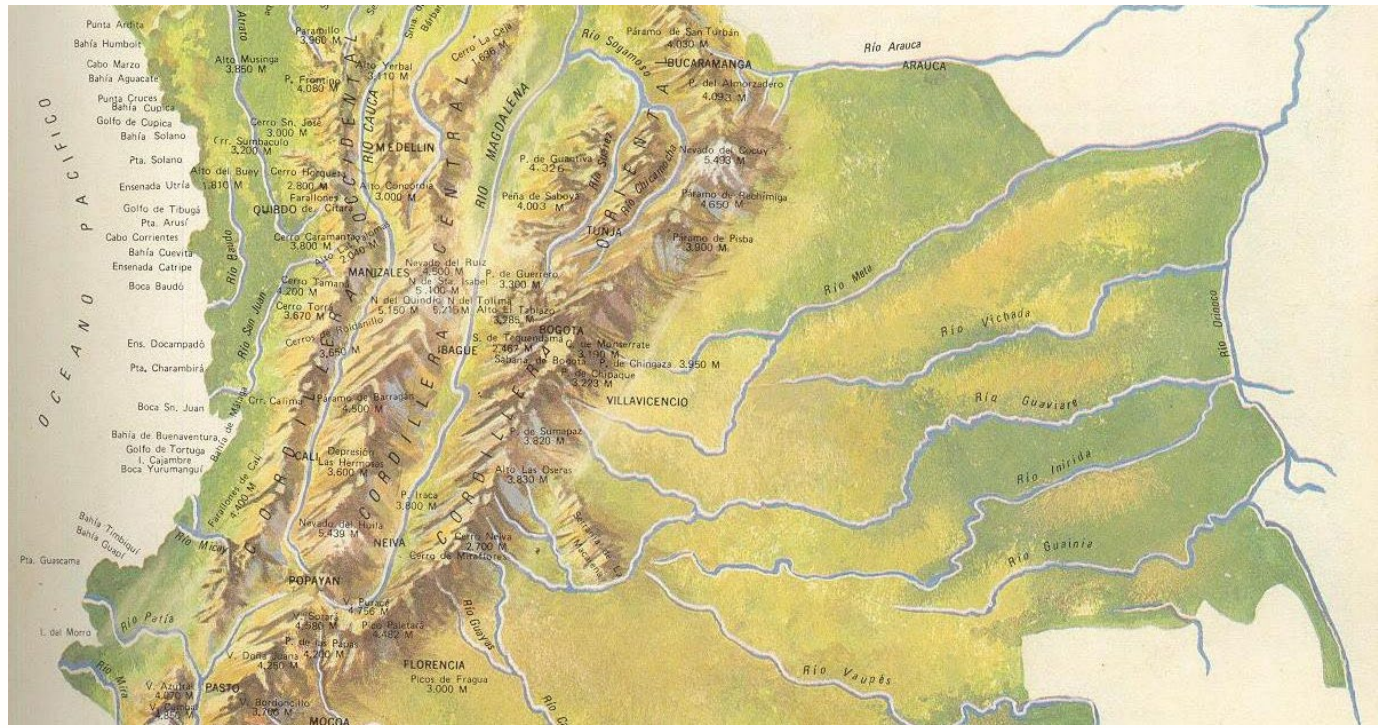
Condiciones locales afectan vientos y precipitaciones

Elevaciones montañosas

- Lado de golpe del viento
 - **Barlovento** y **sotavento** (efecto sobre precipitaciones)



Las tres cordilleras andinas de Colombia

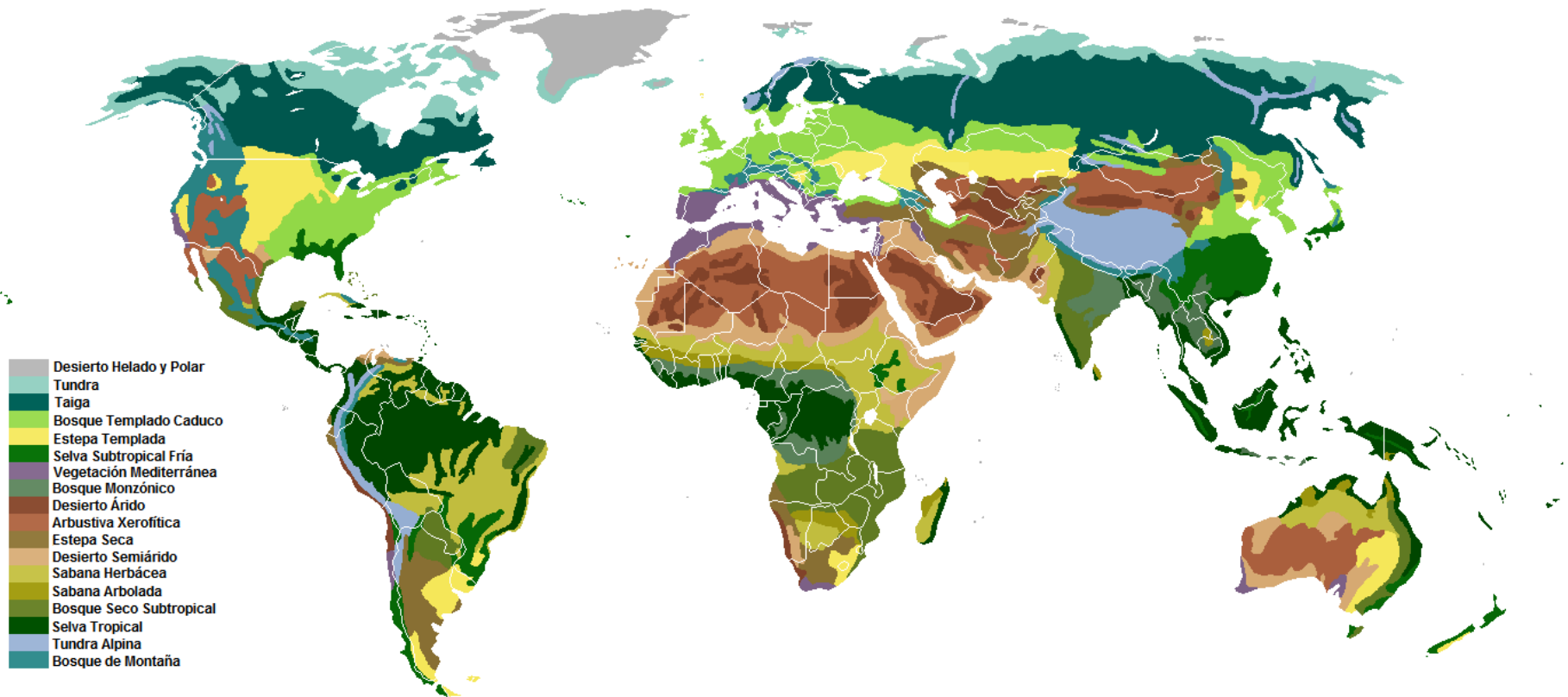


Región del Himalaya (Asia)

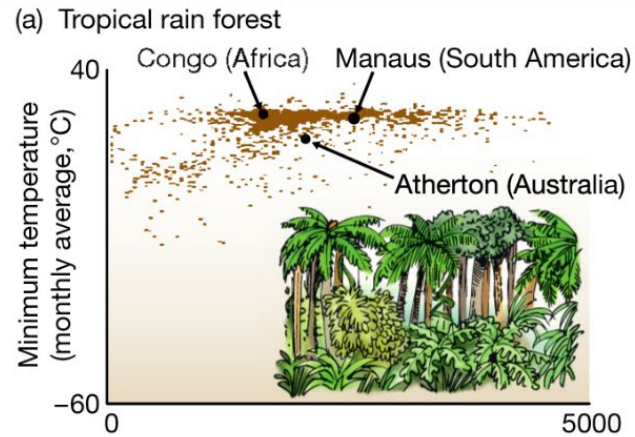


Biomás

Condiciones ambientales a gran escala: diferenciación de climas y sus asociaciones vegetales



Ambientes terrestres descritos de niveles de pluviocidad y temperatura



(b) Savanna



(c) Temperate deciduous forest



(d) Northern coniferous forest



(e) Tundra



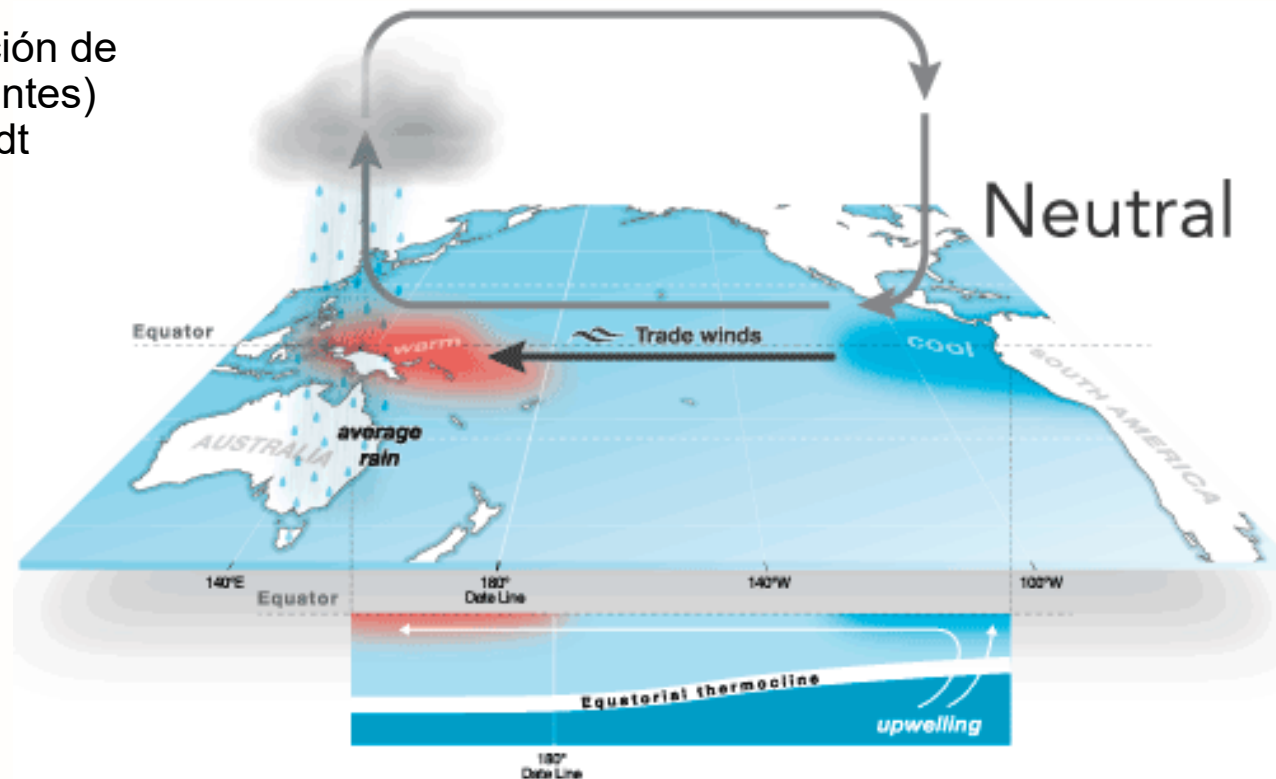
Total annual rainfall (mm)

EL NIÑO –Oscilación Sur (ENSO)

Condición normal

Vientos alisios empujan aguas cálidas de la superficie desde la costa Pacífica suramericana (**Pacífico Oriental**) → costas de Australia e Indonesia (**Pacífico Occidental**)

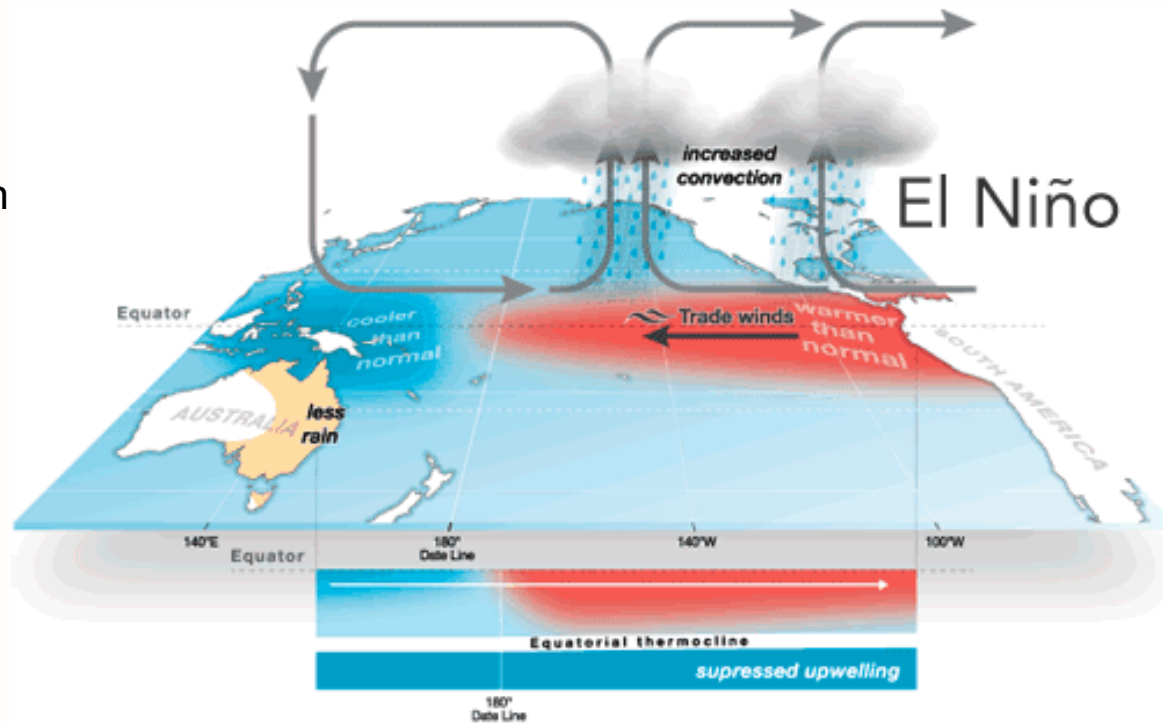
- **Pacífico oriental:** emanación de aguas frías (ricas en nutrientes) de la Corriente de Humboldt
- Alta producción pesquera



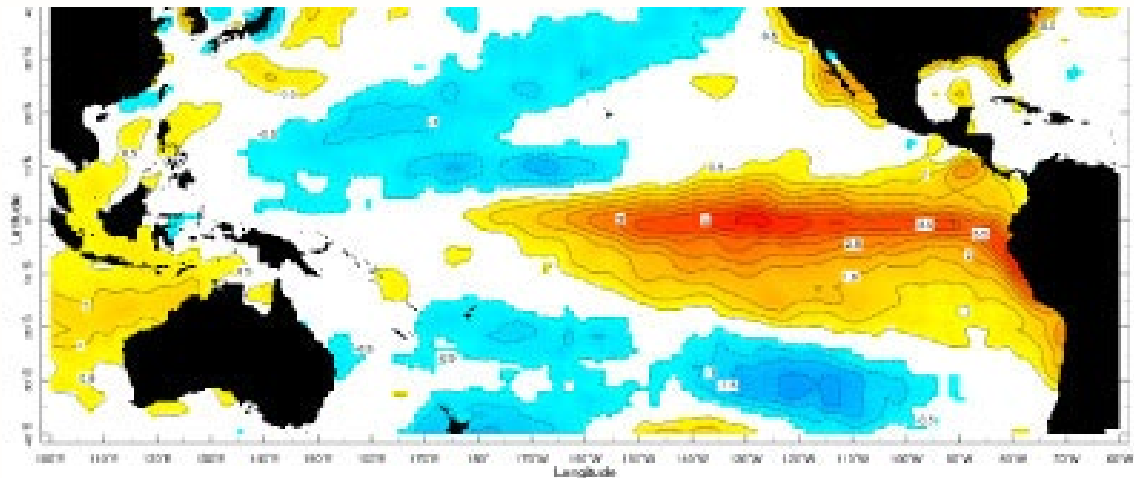
Condición anormal = El Niño (fase caliente)

No hay vientos = vientos alisios debilitados

- ✓ Corrientes cálidas se desplazan desde **Pacífico Occidental** (costas australianas) hacia el **Pacífico oriental** (Costa Pacífica de Suramérica)



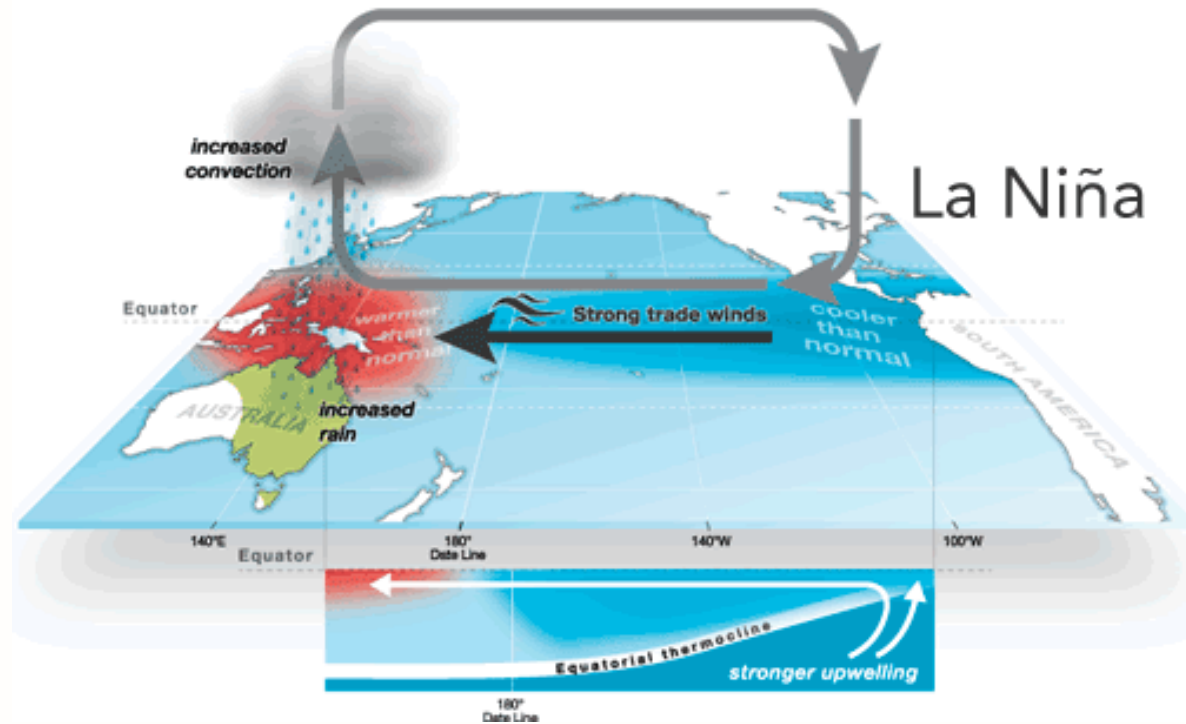
- Agua cálida en la superficie impide la emanación de agua fría
- Baja producción pesquera (no hay nutrientes)
- Lluvias torrenciales = inundaciones



Condición anormal = La Niña (fase fría)

Similar a la condición normal
(pero versión aumentada)

- **Alisios muy fuertes** desde el **Pacífico Occidental** (Australia e Indonesia) hacia **Pacífico Oriental** (costas suramericanas)



- Época muy seca en costa suramericana (aguas muy frías)

