

Las respuestas adaptativas de los organismos frente a las condiciones pueden ser de distintos tipos: **FISIOLÓGICAS, MORFOLÓGICAS, COMPORTAMENTALES**

Fisiológicas

Funcionamiento de riñones

Uso de agua metabólica

Grasa parda

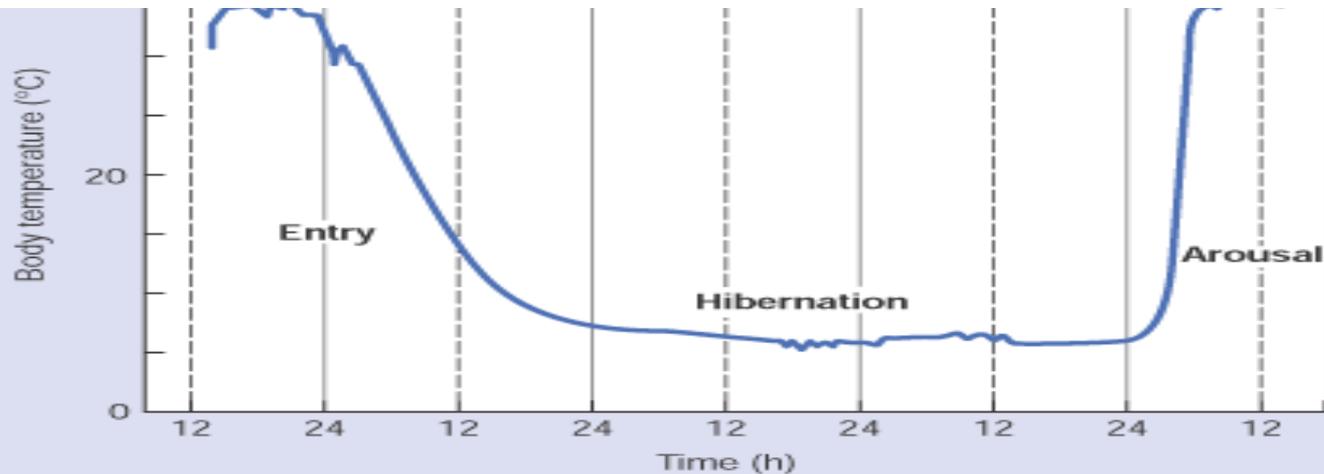
Mecanismos contra corriente

Hibernación y torpor

Flujo contracorriente



Variación de la temperatura corporal en animales que hibernan



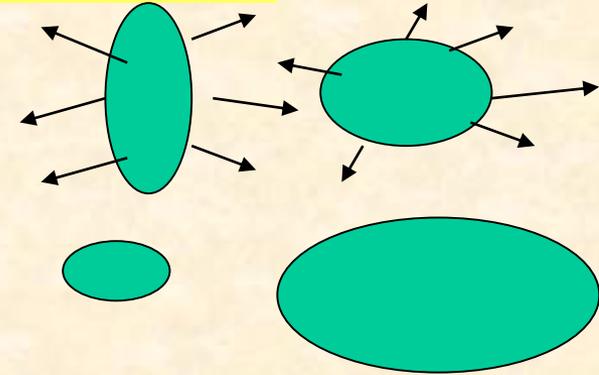
Adaptaciones Morfológicas

T•

- Pelaje**
- Depósitos de grasa**
- Forma corporal**
- Tamaño corporal**
- Tamaño extremidades**

> S/V

< S/V



Luz

Forma de hojas

Tamaño de hojas

Agua

Luz



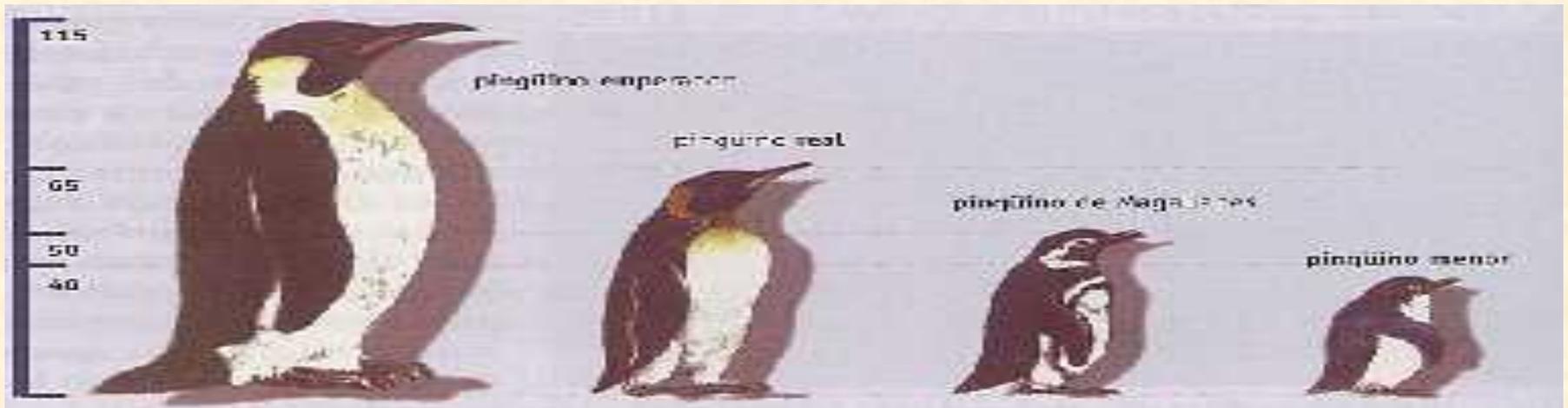
Sombra



Adaptaciones Morfológicas

Regla de Bergmann: Tamaño corporal aumenta en especies o géneros de temperaturas más frías

Variación de tamaños de especies de pingüinos según la latitud



>latitud, < temperatura

< latitud, >temperatura

>Tamaño implica menor relación superficie/volumen

> Tamaño implica menor superficie de pérdida de calor en relación al producido

Adaptaciones Morfológicas

Regla de Allen: Tamaño de extremidades se achica en especies o géneros de temperaturas más frías



Respuestas comportamentales

✓ **Comportamiento social**

✓ **Uso de cuevas**

✓ **Asolearse**

✓ **Movimientos**

✓ **Migraciones**

Lagartija carpetana. Vive en zonas montañosas de España



Lagartija carpetana © Hablando en verde 2012

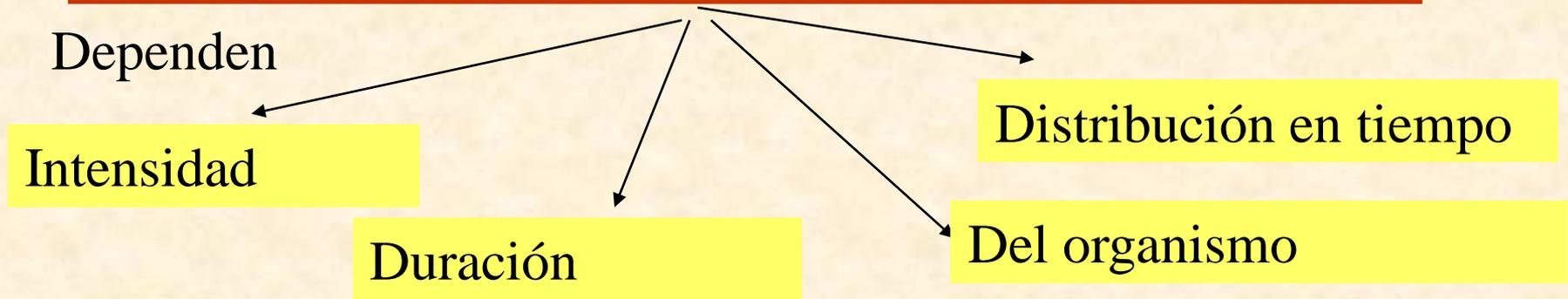
✓ La temperatura corporal media es de 29,4 °C

✓ La velocidad de carrera se maximiza a 34,5 °C

✓ Usa heliotermia y tigmotermia para mantener la temperatura

✓ Cambia de posición para aumentar la incidencia de los rayos solares

EFFECTOS DE LAS CONDICIONES



No es lo mismo un día frío que una semana continua.

No son lo mismo dos horas diarias de frío, que 20 horas de frío

¿Por qué?

Generan respuestas que tienen un costo

Generan respuestas que pueden ayudar a sobrevivir

Aclimatización: cambios metabólicos asociados a la variación en las condiciones del medio

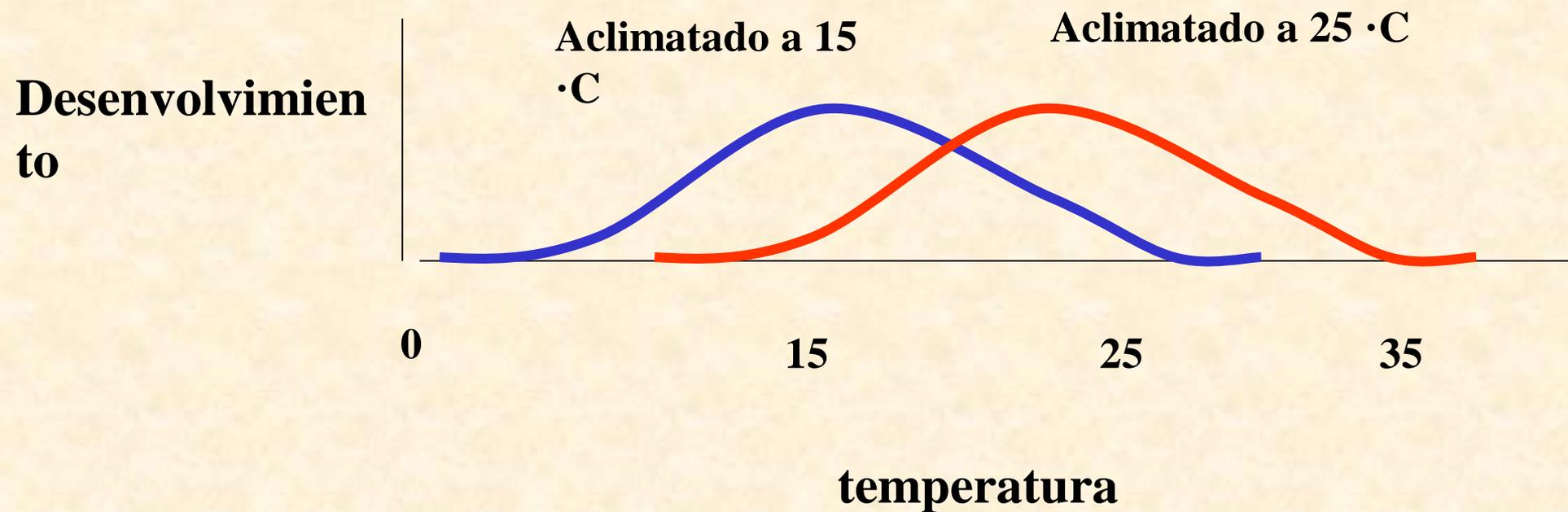
Ejemplo: respuesta a condiciones de altura, con baja presión de oxígeno: mayor número de glóbulos rojos.

Aclimatación: cambios metabólicos asociados a las variaciones en las condiciones del medio en laboratorio

Ejemplo: aclimatación de plantas en invernaderos, insectos en laboratorios de cría

El rango de tolerancia puede cambiar de acuerdo a las condiciones a las que estuvo sometido un individuo

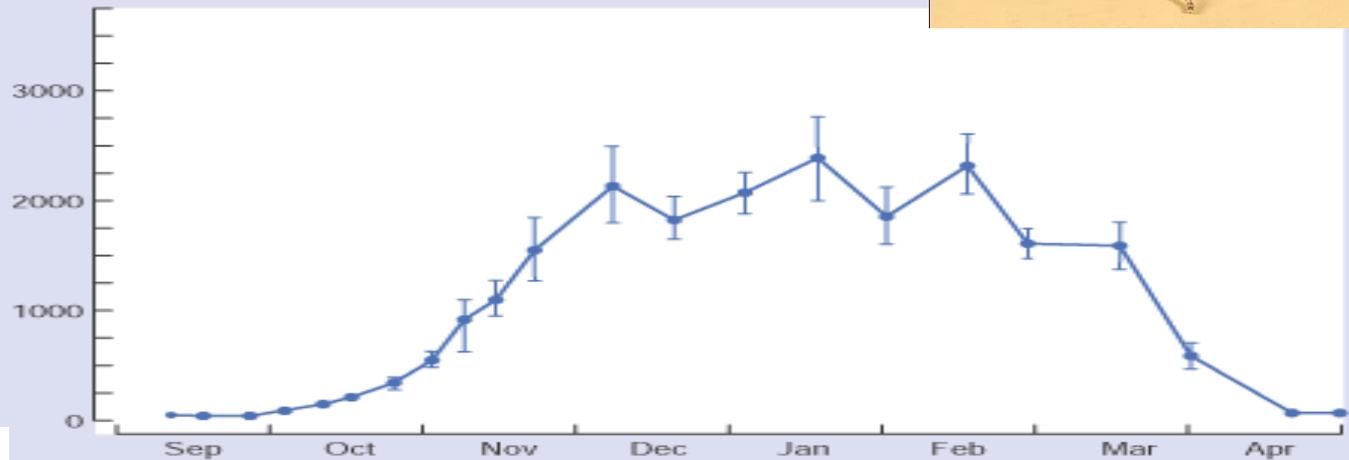
Si se somete a un individuo a temperaturas cada vez más bajas en forma gradual, puede desplazar su respuesta hacia la parte inferior de la escala.



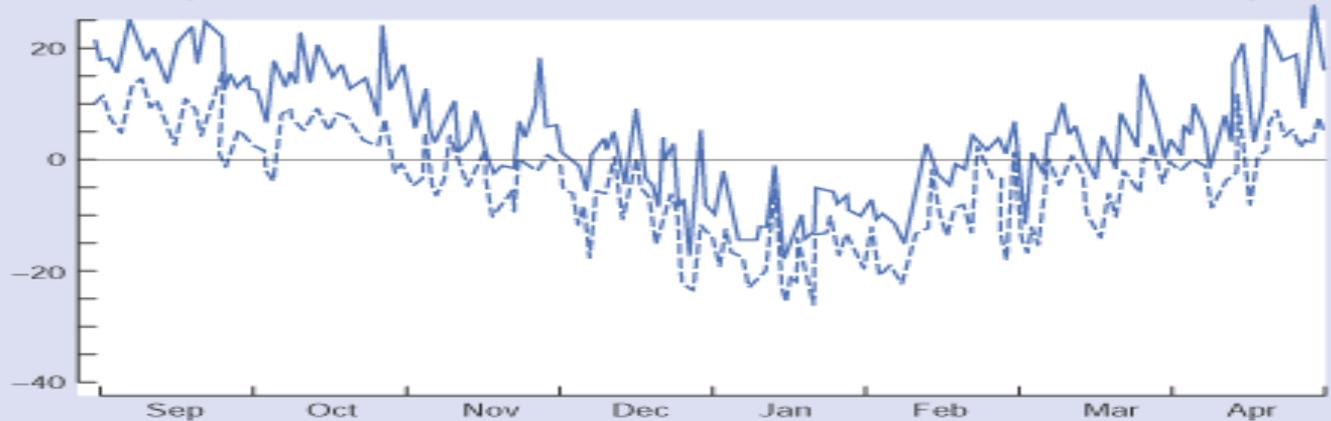
Cambios en la concentración de glicerol en la polilla *Epiblema scudderiana*: impide congelamiento



Concentración de glicerol

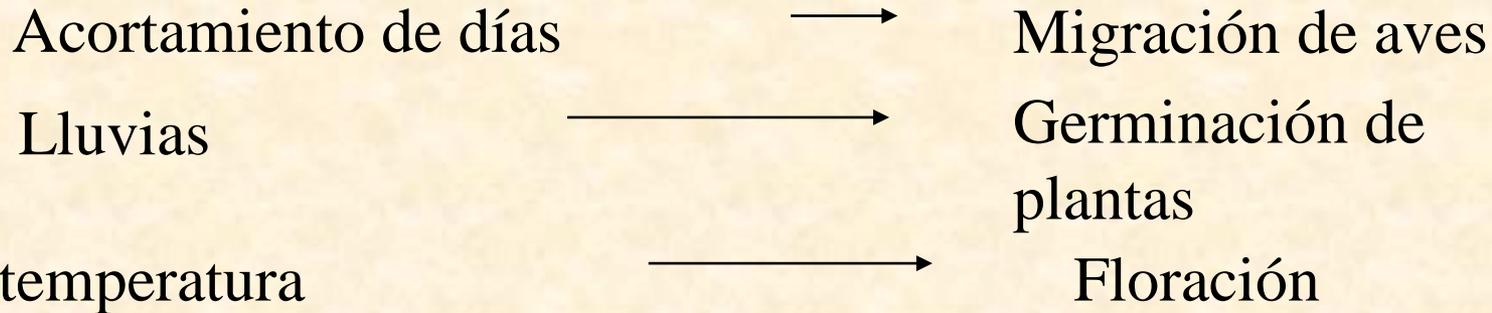


Variación de la temperatura

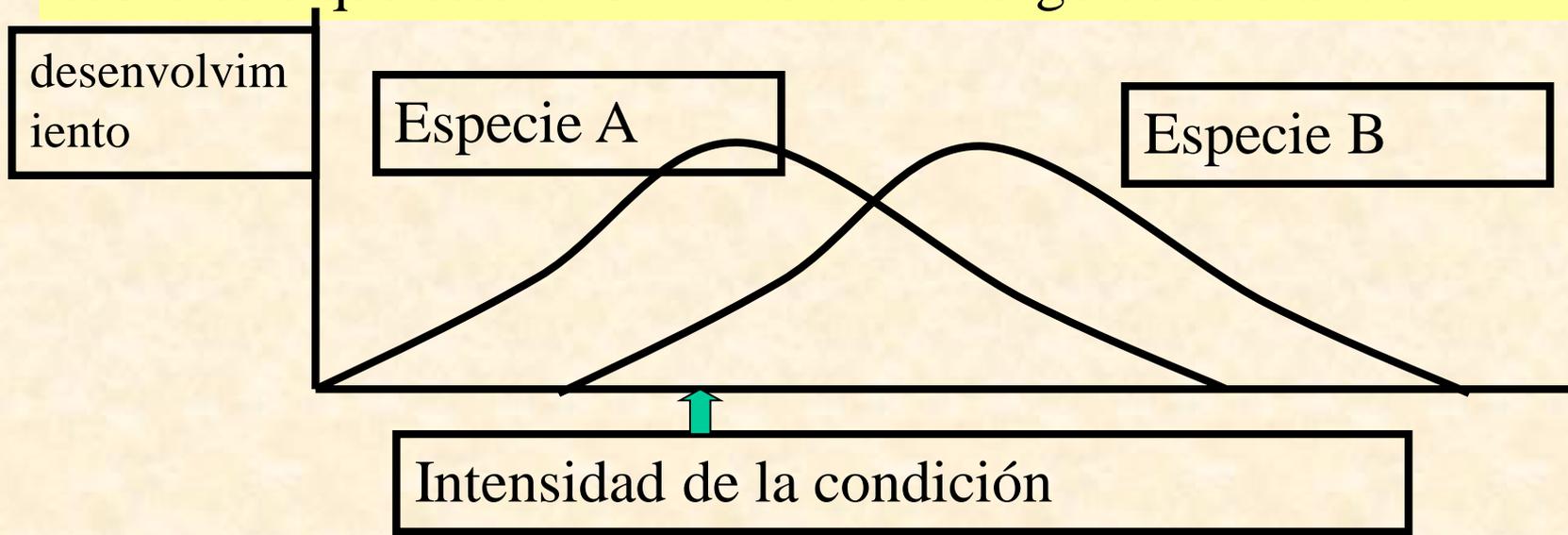


Meses del año

Las condiciones pueden actuar como ESTÍMULO o INDICADORES de cambios que se avecinan en el ambiente.



Las condiciones pueden afectar las relaciones entre individuos: si un individuo se encuentra en su óptimo, va a tener ventaja sobre otro que esté en el límite de su rango de tolerancia



La temperatura como condición

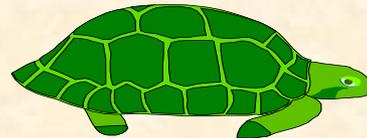
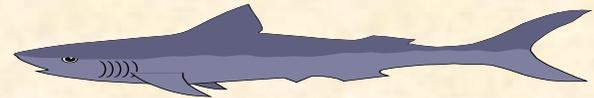
De acuerdo a la capacidad de generar calor los organismos pueden ser:

Ectotermos

Dependen de fuentes externas de calor.

Pueden controlar su temperatura corporal hasta cierto límite, por rasgos comportamentales:

- tomar sol o buscar la sombra
- mantenerse activos
- usar cuevas
- Presentar estacionalidad en el ciclo
- Ejemplos: peces, reptiles, anfibios, insectos

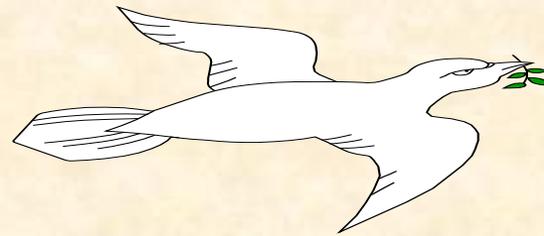


Endotermos

Tienen la capacidad de generar calor dentro del propio cuerpo

Logran mantener una temperatura corporal constante independientemente del ambiente (dentro de ciertos límites), ya que la endotermia tiene un costo.

Mamíferos, aves



De acuerdo al grado de regulación de la temperatura

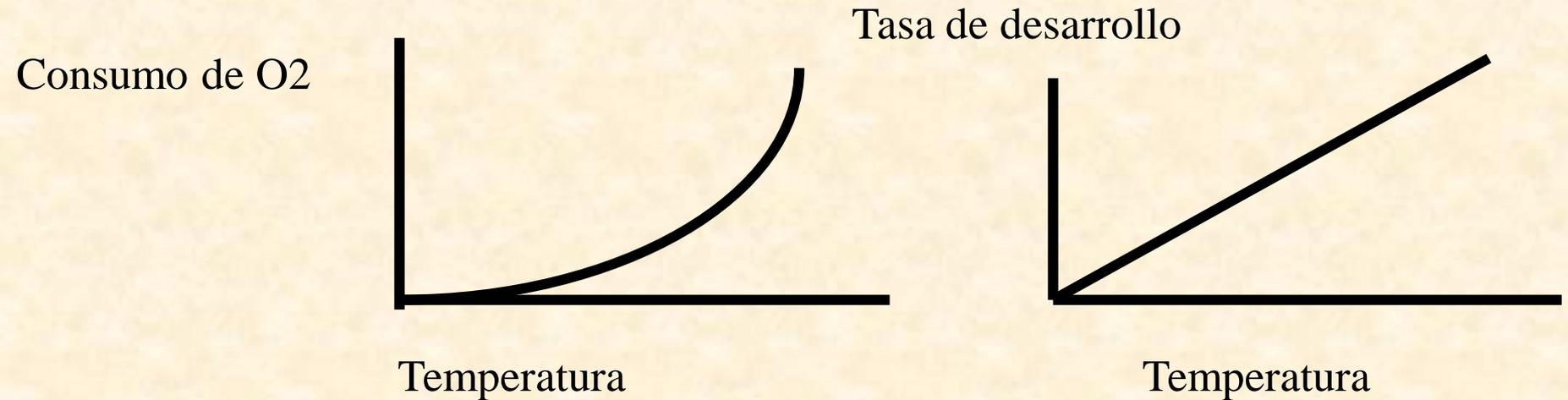
Poiquiloterms: su temperatura varía con la del ambiente

Homeotermos: mantienen su temperatura corporal constante



Respuesta metabólica frente a la temperatura

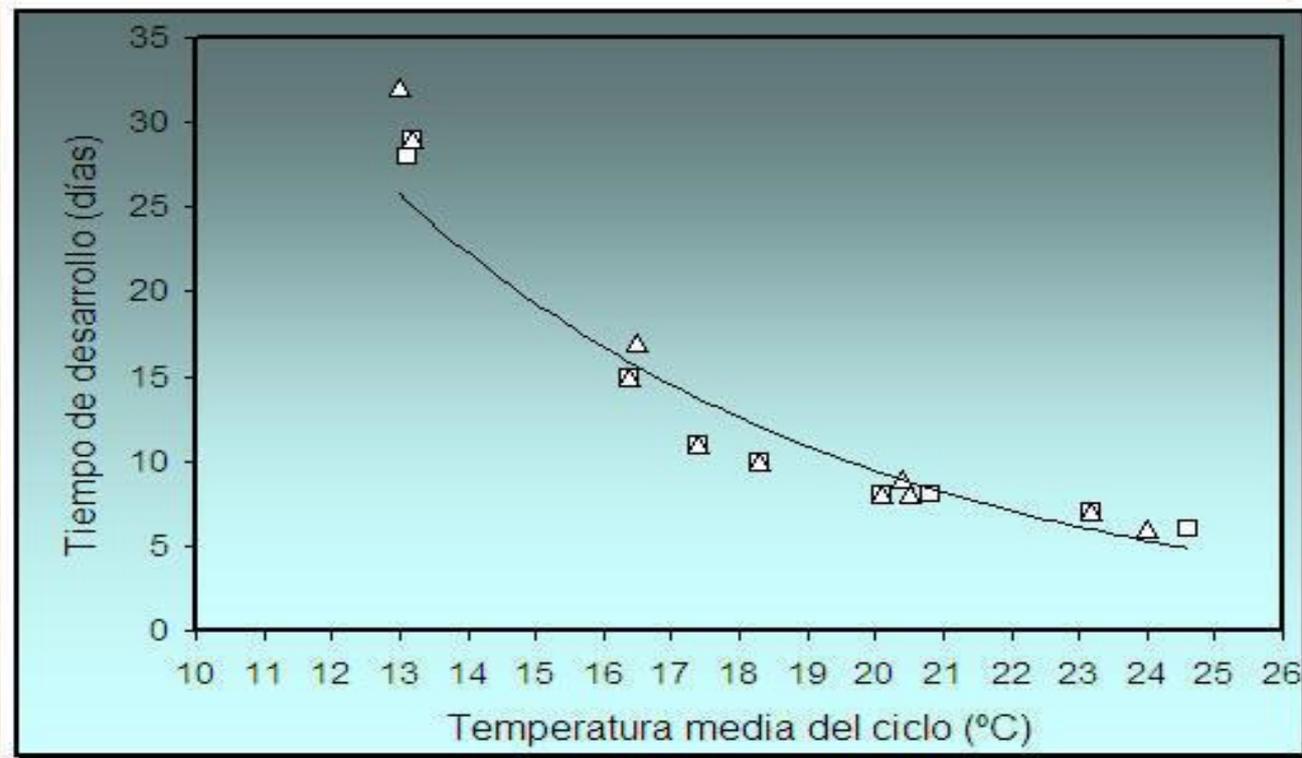
Ectotermos



Grado- día: los ectotermos necesitan una combinación de tiempo y temperatura para su desarrollo

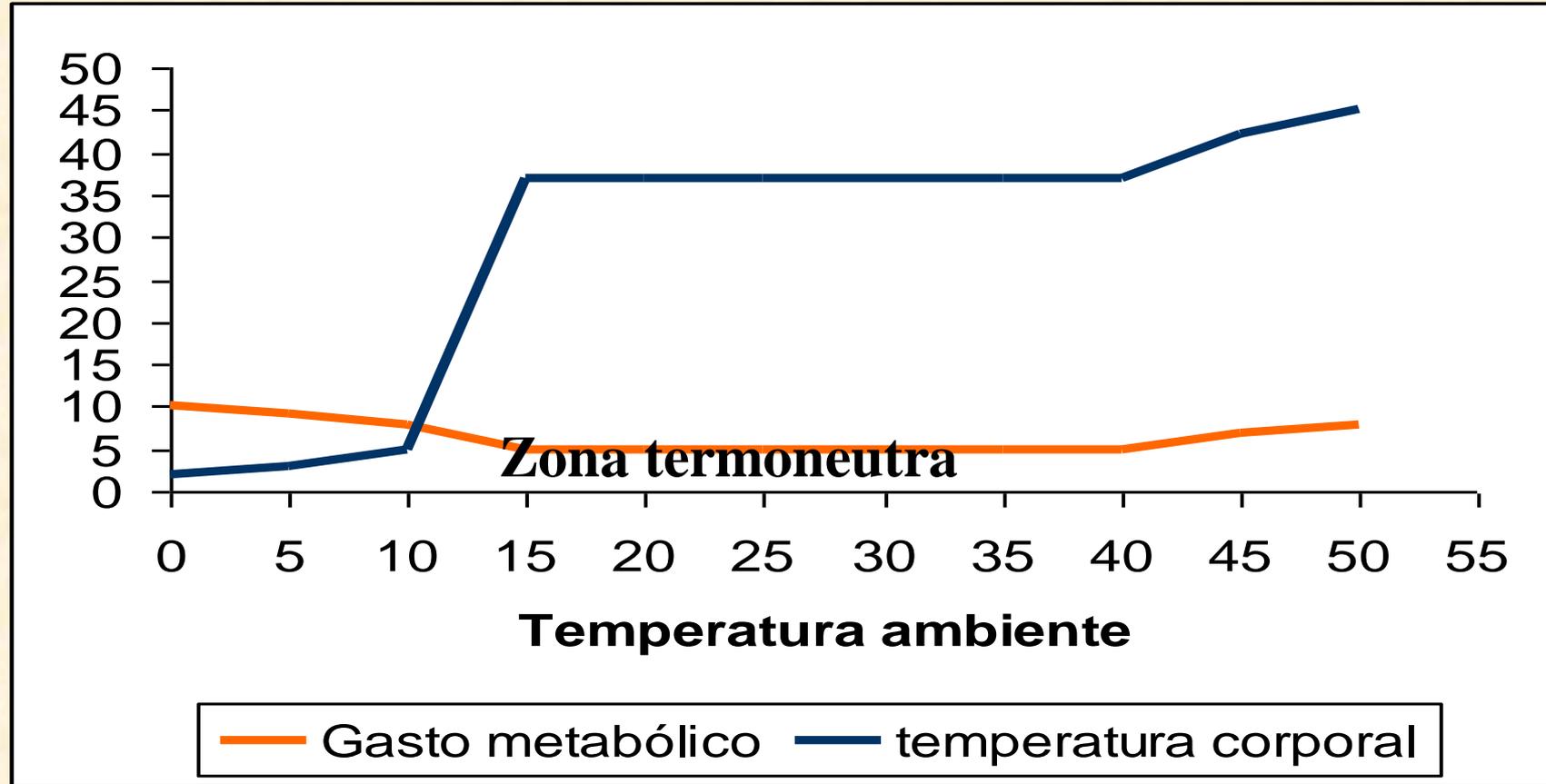
Un saltamontes necesita para la eclosión de los huevos 17.5 días a 20 ° C, pero 5 días a 30 ° C

Relación entre el tiempo de desarrollo de los estadios inmaduros del mosquito *Ochlerotatus albifasciatus* y la temperatura



Grupo de Estudio de Mosquitos. Depto EGE. FCEN. UBA

Endotermos



En algunos casos el costo metabólico de mantener la temperatura corporal a bajas temperaturas es demasiado alto: se abandona la termorregulación, se entra en hibernación o torpor

Efectos de temperaturas altas:

- desnaturalización de proteínas
- desbalance de procesos (por ej. Respiración y fotosíntesis)
- deshidratación

Efectos de temperaturas bajas

- Muerte por cristalización del agua en el interior de las células.
- Retraso en las funciones metabólicas
- lesiones en las plantas, deshidratación

El conocimiento del efecto de las condiciones ambientales sobre distintos tipos de organismos ha permitido al hombre:

- ✓ Definir tierras aptas para cultivo. Por ej: Mapas del INTA de acuerdo a precipitación y temperatura
- ✓ Manejar tiempos de producción. Ej: floricultura
- ✓ Generar condiciones de cría o cultivo. Ej: invernáculos
- ✓ Elaborar mapas de riesgo de transmisión de enfermedades.
Ej: para dengue, Chagas, hantavirus

Recursos

- **Son consumidos**
- **Generan competencia**
- **Se caracterizan por su abundancia y disponibilidad**
- **Proveen energía para las funciones vitales.**
- **Proveen materiales para construir las estructuras de los seres vivos.**
- **Satisfacen otras necesidades, como refugios, sitios de nidificación**

Recursos para las plantas

Luz para
fotosíntesis

- Varía según la latitud
- Según la estación del año
- Según la estratificación
- Según la profundidad en el medio acuático

Los recursos para las plantas

Agua

- Turgencia
- Solvente de nutrientes

Disponibilidad depende de

•Precipitaciones

•Temperatura

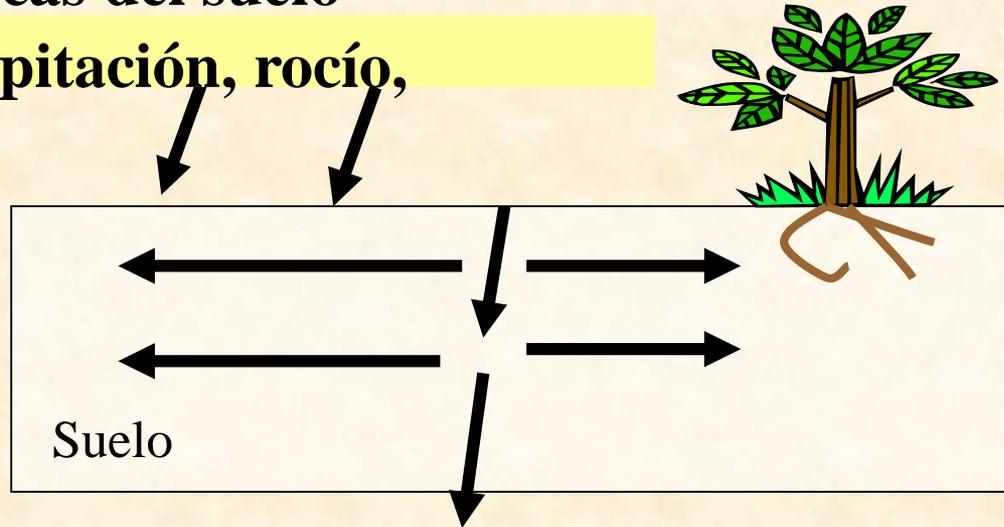
Evapotranspiración

•Suelo

Capacidad de almacenar

La disponibilidad de agua depende de las precipitaciones, de la temperatura y de las características del suelo

Precipitación, rocío,



El agua escapa

10

Agua utilizable

1

0,1

El agua no puede ser extraída

Tamaño del poro

Capacidad de campo: cantidad de agua que retiene un suelo contra la gravedad

Punto de marchitez permanente: cantidad de agua en el suelo que no puede ser extraída por las raíces de las plantas

Recursos para las plantas

•Macronutrientes

Necesarios en cantidades relativamente grandes

**nitrógeno, fósforo, azufre, potasio, calcio, magnesio
hierro.**

•Micronutrientes

Necesarios en pequeñas cantidades

cobre, manganeso, zinc, boro

**Nutrientes, oxígeno,
CO2, Agua**

Energía solar

Plantas

**Tejidos vegetales
Energía química**

Tejidos animales

Tejidos animales

¿Diversidad de recursos para plantas?

CO₂, O₂, agua, N, K, P, Fe

¿Diversidad de recursos para animales?

Variedad de plantas y de animales, partes de plantas o animales

¿Formas de obtención?

Por las raíces y hojas

Muchas formas de captura

¿Qué diferencia hay entre alimento de origen vegetal y animal?

- > **Relación C/N en el vegetal**
- > **Proporción de sustancias no digeribles en el vegetal**

De acuerdo a la variedad de ítems consumidos los animales pueden ser

Especialistas o monófagos: consumen un único tipo de alimento

Oligófagos: consumen poca variedad de alimentos

Polífagos o generalistas: consumen una gran variedad de alimentos

De acuerdo a la relación entre consumo y disponibilidad

Oportunistas: consumen en la misma proporción en que está en el ambiente

Consumo = disponibilidad

Selectivos: consumen en distinta proporción a la que está en el ambiente. Consumo \neq disponibilidad

Recurso: alimento: semillas

	Gramíneas	Dicotiledóneas
Consumidas	17	32
Ambiente	170	350

	Gramíneas	Dicotiledóneas
Consumidas	34,7%	65,3%
Ambiente	32,7%	67,3%

Oportunistas

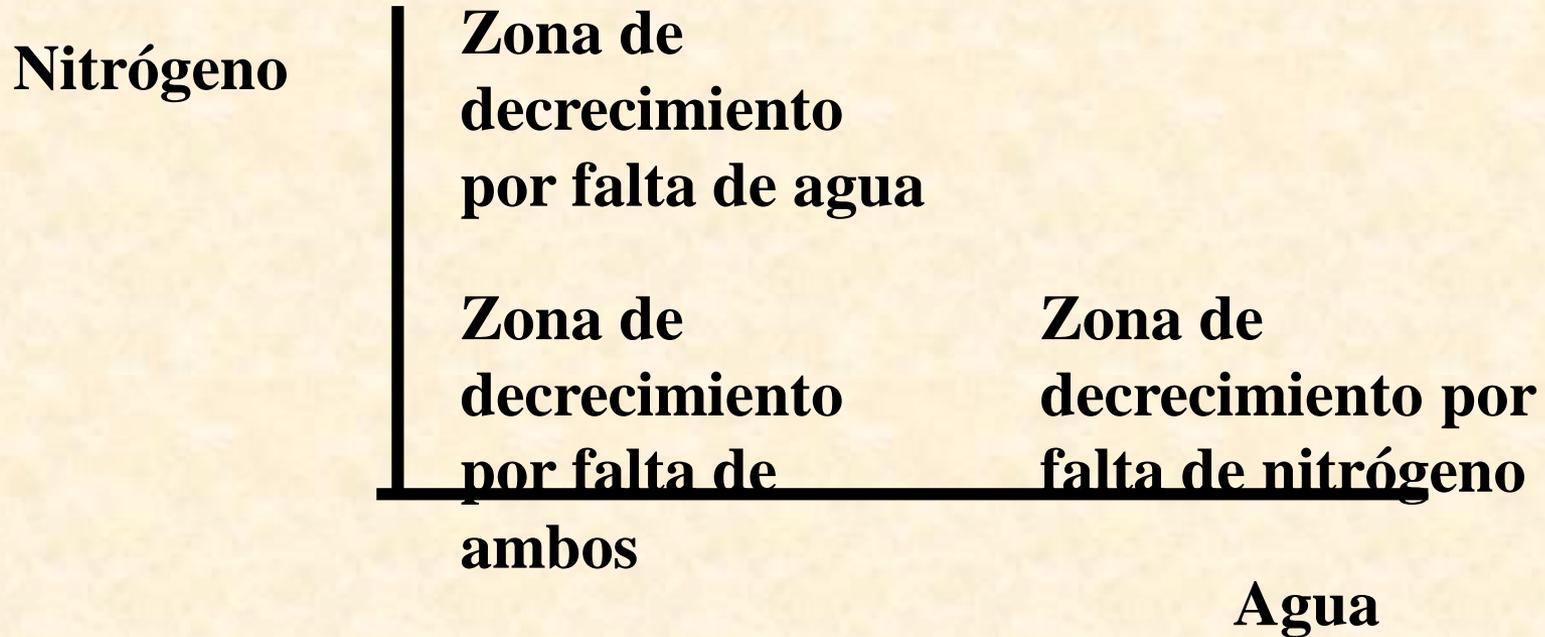
Recurso: alimento: semillas

	Gramíneas	Dicotiledóneas
Consumidas	17	32
Ambiente	350	170

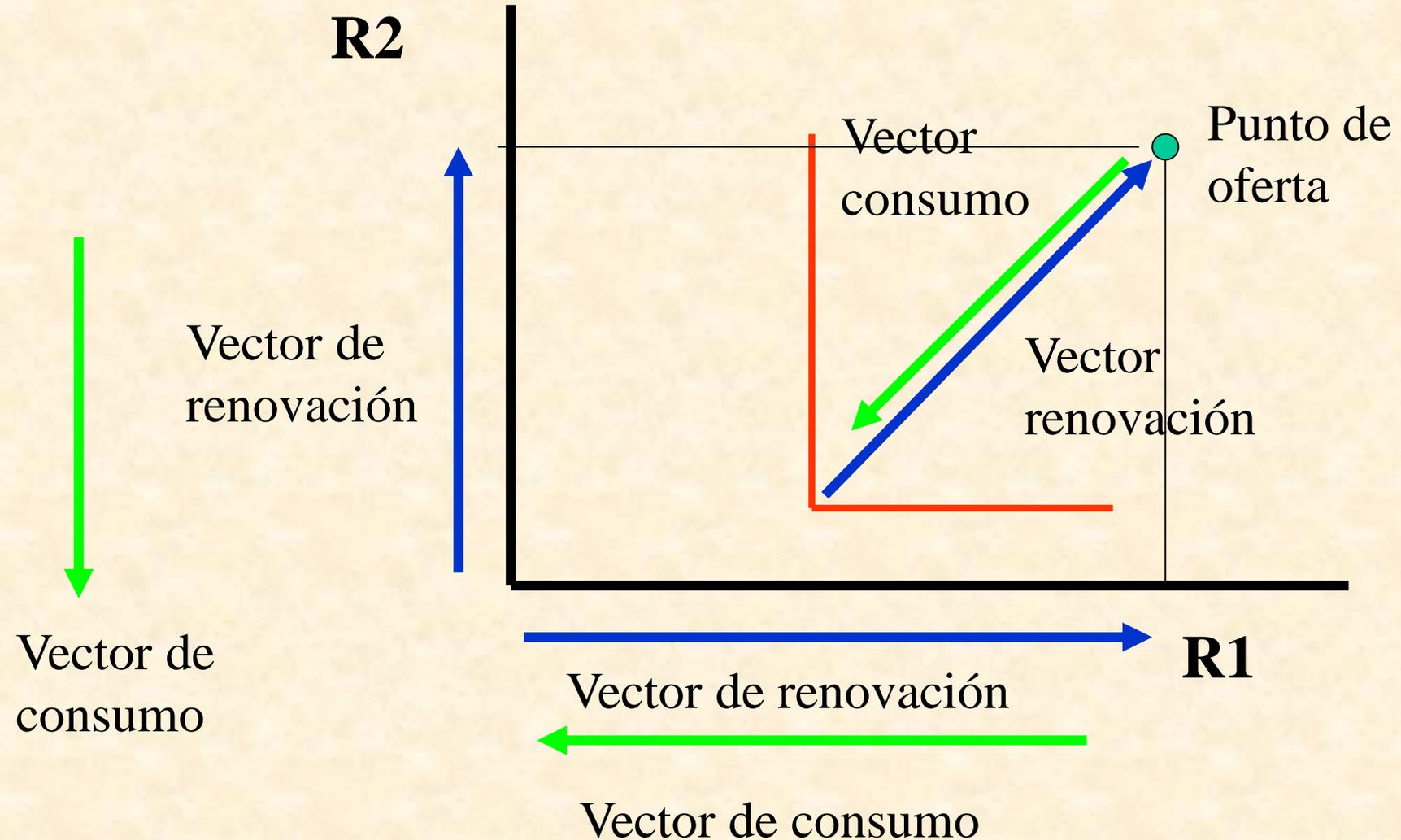
	Gramíneas	Dicotiledóneas
Consumidas	34,7%	65,3%
Ambiente	67,3%	32,7

Selectivos

Así como hay rangos de tolerancia para las condiciones, hay **rangos de recursos** dentro de los cuales los organismos pueden desarrollarse



Interacción recurso- organismo



Interacciones entre recursos

Recursos Esenciales: la presencia de uno no influye sobre la necesidad del otro, ambos son necesarios

Si cualquiera de los dos está por debajo del mínimo, las poblaciones no pueden crecer (Ley del mínimo: el que limita el crecimiento es el recurso que está en menor disponibilidad respecto al consumo necesario).

Las plantas necesitan Carbono y Nitrógeno

Animales necesitan Oxígeno y Hierro

El crecimiento depende de cada uno en forma independiente

Interacciones entre recursos

Recursos Perfectamente Sustituibles: se sustituyen exactamente

Recursos Perfectamente Sustituibles: la presencia de un recurso hace que sea necesaria menor cantidad del otro, y se reemplazan exactamente: es lo mismo consumir uno u otro recurso, o cualquier combinación de ambos.

Recursos Sustituibles: se sustituyen exactamente

- ✓ Un recurso puede reemplazar al otro
- ✓ No necesariamente son iguales

Trigo o avena
para pollos

Si se consumen juntos es necesaria
menor cantidad de cada uno

Carne de cebra o
antílope para león

Recursos sustituibles complementarios: necesita menor cantidad total si se consumen a la vez

Recursos sustituibles complementarios: La presencia de un recurso hace que sea necesaria menor cantidad del otro (es decir, se reemplazan), y al consumirse los dos recursos juntos hace falta una menor cantidad total.

Para alcanzar el crecimiento si se consumen juntos los dos recursos es necesaria **menor cantidad de cada uno y menor cantidad total**

Humanos alimentándose de arvejas y arroz que proveen distintos aminoácidos

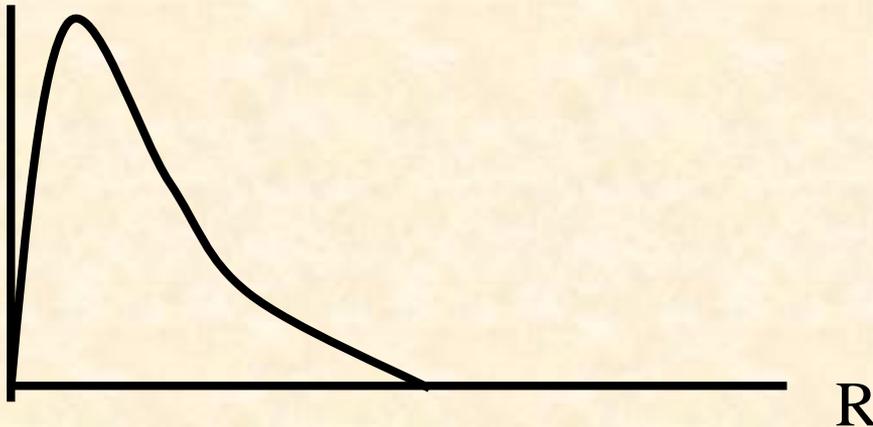
Recursos antagonistas: cuando son consumidos juntos se requiere una cantidad total mayor para poder crecer

- ✓ Tóxicos que actúan en forma sinérgica.
- ✓ Si se consumen por separado no producen efecto
- ✓ Al consumirse juntos la cantidad **de cada uno es menor pero la cantidad total necesaria es mayor** que si se consumen por separado

Inhibición: los recursos se vuelven inhibidores del crecimiento a altas concentraciones

Desenvolvimiento de los individuos

Micronutrientes que a altas concentraciones son tóxicos



Condiciones ambientales

- ✓ Determinan donde puede vivir una especie a distintas escalas
- ✓ Influyen sobre la disponibilidad de recursos

En la Tierra hay patrones de variación de las **condiciones** a gran escala debido a las diferencias de insolación

Estas variaciones son principalmente en temperatura y precipitación

Hay patrones globales de distribución de los seres vivos.

Determinantes de los patrones climáticos globales

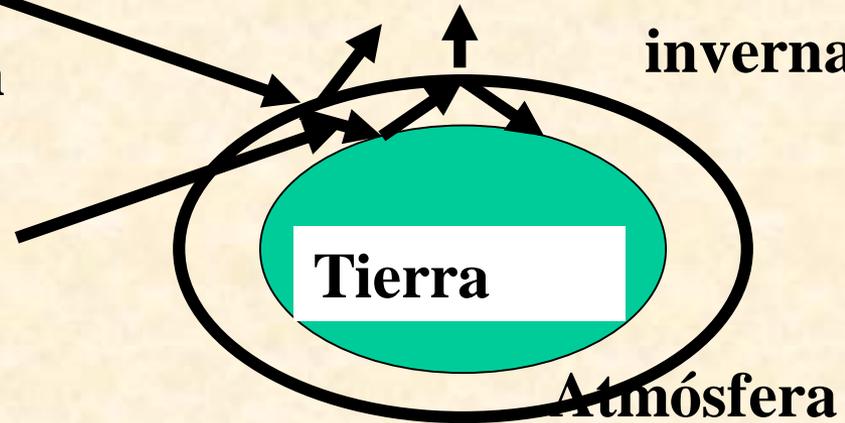
Radiación solar

Llega a la tierra $1/2000 \cdot 10^6$ de la energía solar

$2 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$

Efecto invernadero

$1,34 \text{ cal/cm}^2 \text{ min}$



Energía solar + Traslación + Rotación

Patrones térmicos

PATRONES CLIMATICOS GLOBALES

Diferencias de insolación según la latitud a lo largo del año

Zonas Templadas

Radiación solar



J D J

Meses

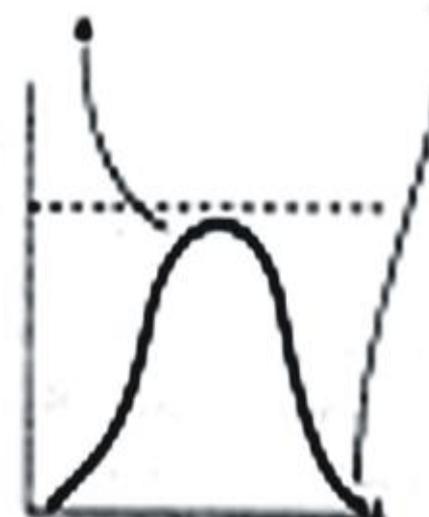
Zona Tropical



J D J

Meses

Latitudes altas



J D J

Meses

Variaciones diarias de insolación según la latitud

Zona Templada

Zona Tropical

Altas latitudes

Diciembre

Junio

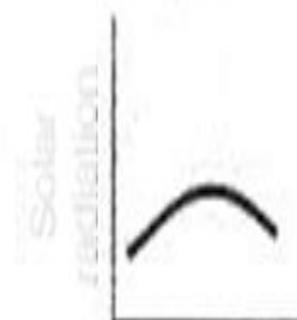
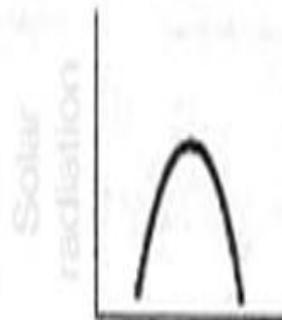
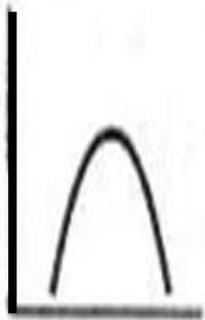
Diciembre

Junio

Diciembre

Junio

Radiación solar



Hora

Hora

Hora

Hora

Hora

Hora

En consecuencia

- ✓ Distintas partes de la Tierra reciben distinta cantidad de calor
- ✓ El calor se redistribuye por la dinámica atmosférica y las corrientes marinas

Circulación del aire

Alta insolación en trópicos

Zonas subtropicales con menor insolación

Aire caliente de superficie sube

Mayor presión en superficie

Hay baja presión en superficie

Aire en superficie se mueve hacia los trópicos

Aire en superficie se mueve hacia los trópicos

Zonas subtropicales con menor insolación

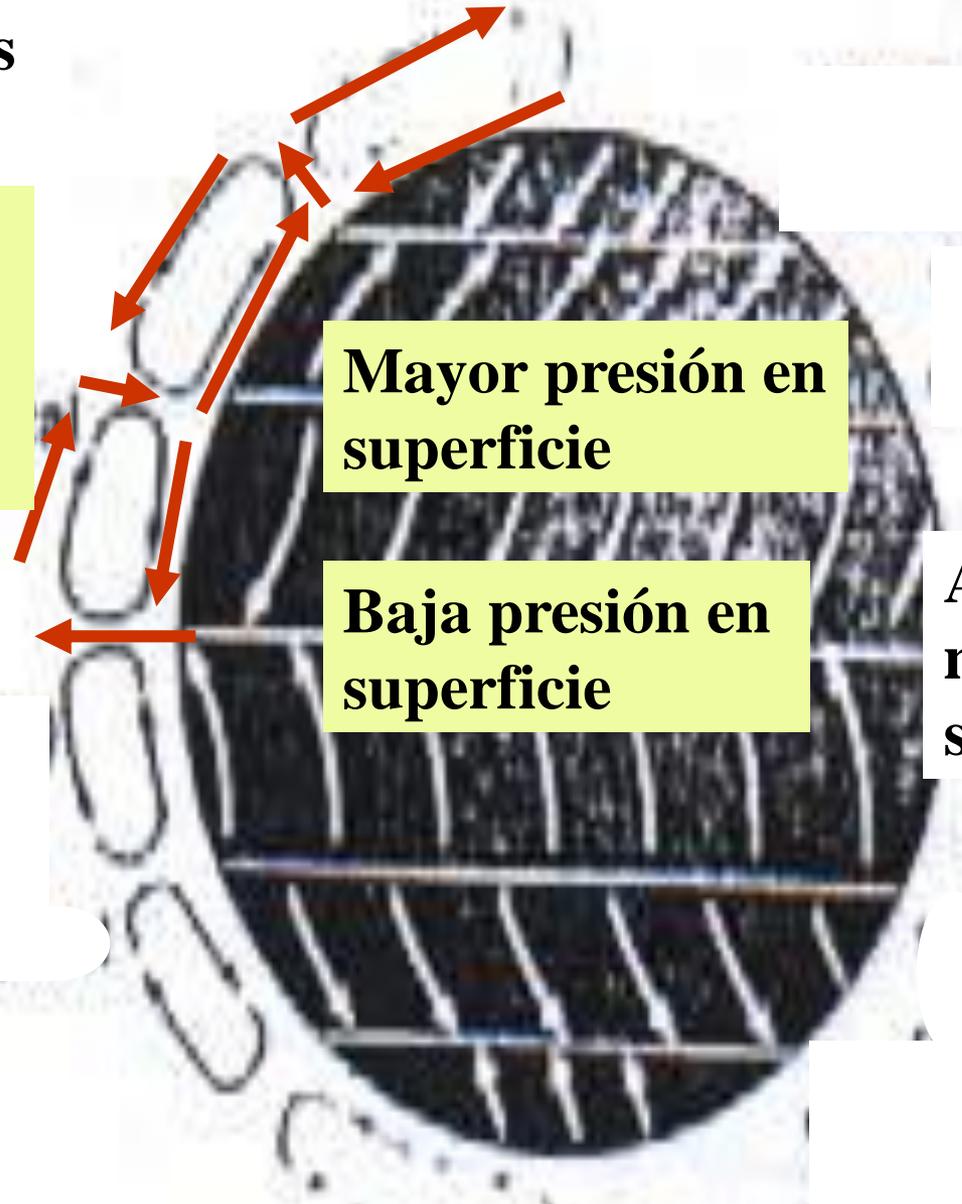
Alta insolación en trópicos

Aire caliente de superficie sube

Mayor presión en superficie

Baja presión en superficie

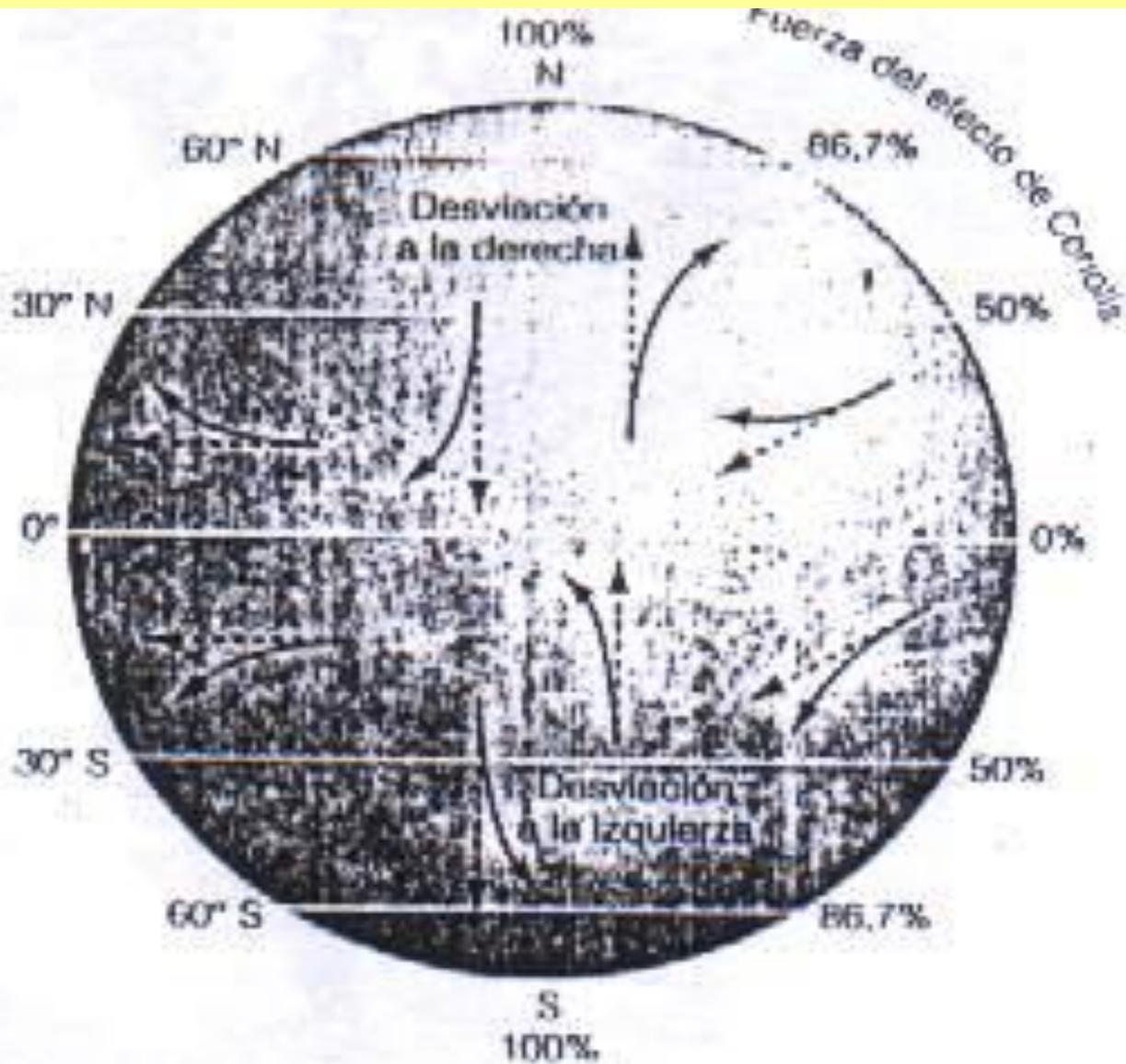
Aire en altura se mueve hacia subtrópico



Circulación del aire en superficie y altura

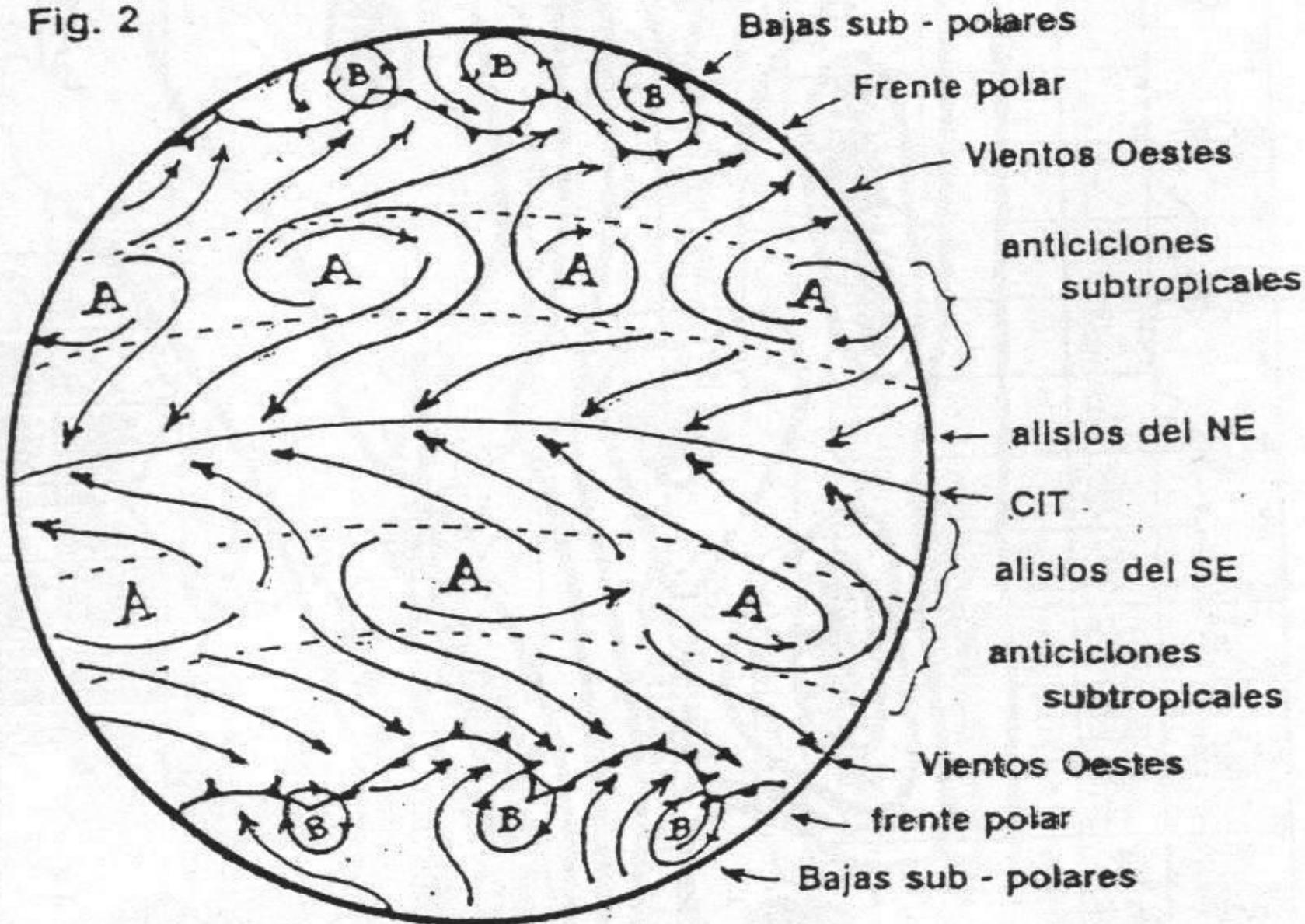
Gradiente de presión de trópico hacia polos

Fuerza de Coriolis por la rotación de la tierra



Circulación general en superficie (representación esquemática)

Fig. 2



...las aguas superficiales hacia el oeste.



Figura 4.9 Corrientes oceánicas principales. Obsérvese cómo la circulación oceánica está influida por la fuerza de Coriolis y por la distribución de los continentes, y cómo los océanos se encuentran conectados por las corrientes. Las flechas intermitentes representan corrientes frías y las flechas continuas corrientes cálidas.

Efectos a menor escala



Figura 4.13 Formación de la sombra de lluvia. Al encontrar una montaña en su avance, el aire asciende por su ladera. Al elevarse, la masa de aire se enfría y pierde su humedad por precipitación de agua sobre la cara de barlovento. Al descender, por la cara de sotavento, el aire es totalmente seco.

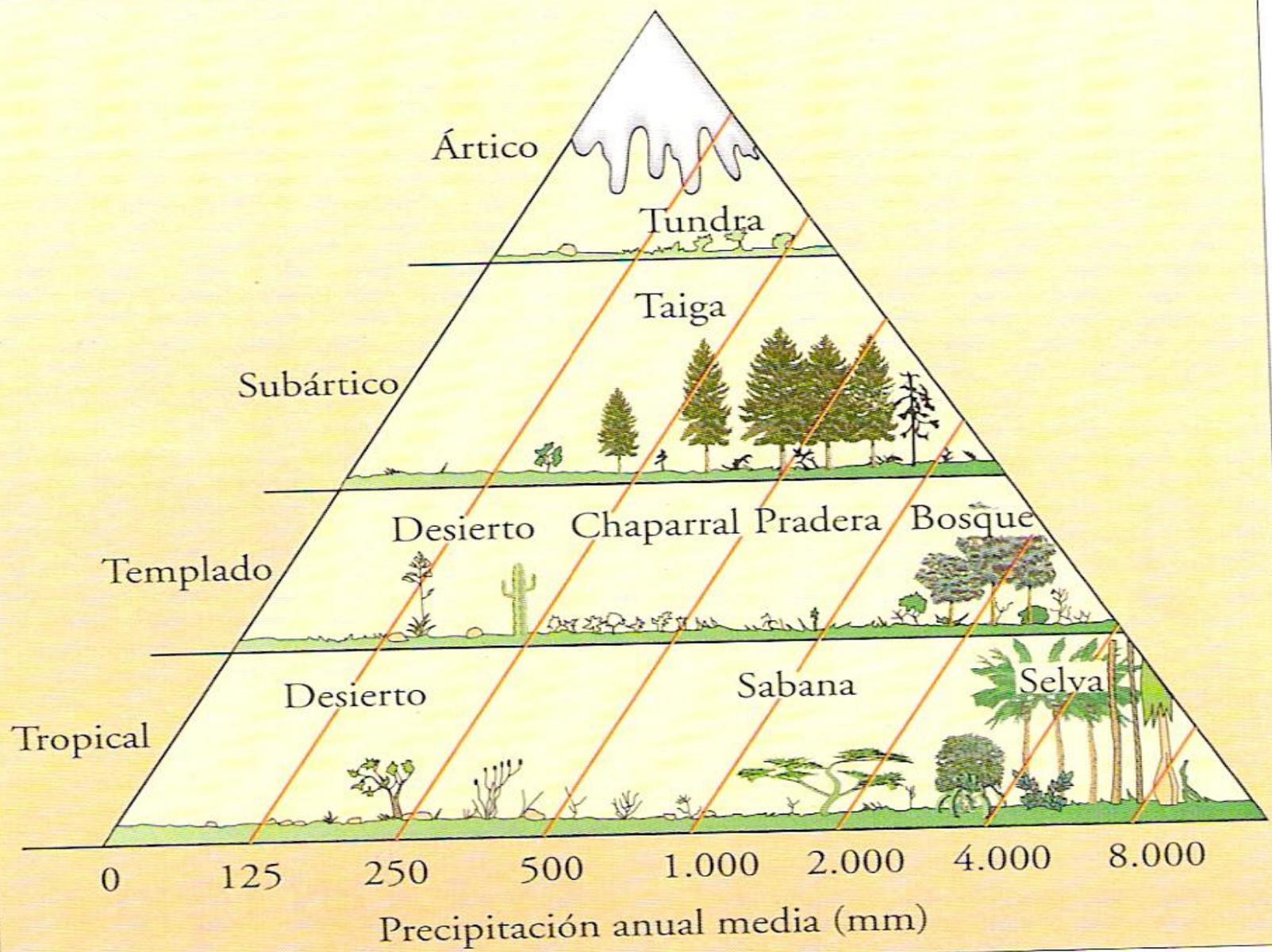
Las grandes regiones geográficas caracterizadas por el clima se denominan BIOMAS

Los biomas presentan una vegetación característica

Asociada a la vegetación hay fauna característica

Efectos de los patrones climáticos sobre los seres vivos

-T.



+T

Formas de vida principales: definidas de acuerdo al grado de protección de las yemas de renuevo

•Fanerófitas: yemas de renuevo expuestas

Clima cálido y húmedo

•Caméfitas: yema de renuevo a nivel del suelo o protegido por hojas

Clima frío y seco

•Hemicriptófitas: yema en la superficie del suelo o justo por debajo. El tallo en altura muere

Clima frío y húmedo

•Criptófitas: botón debajo del suelo: bulbos o rizomas

Clima frío y húmedo

•Terófitas: plantas anuales.

Hay período desfavorable

Proporción de formas de vida según los biomas

Porcentaje de la flora

