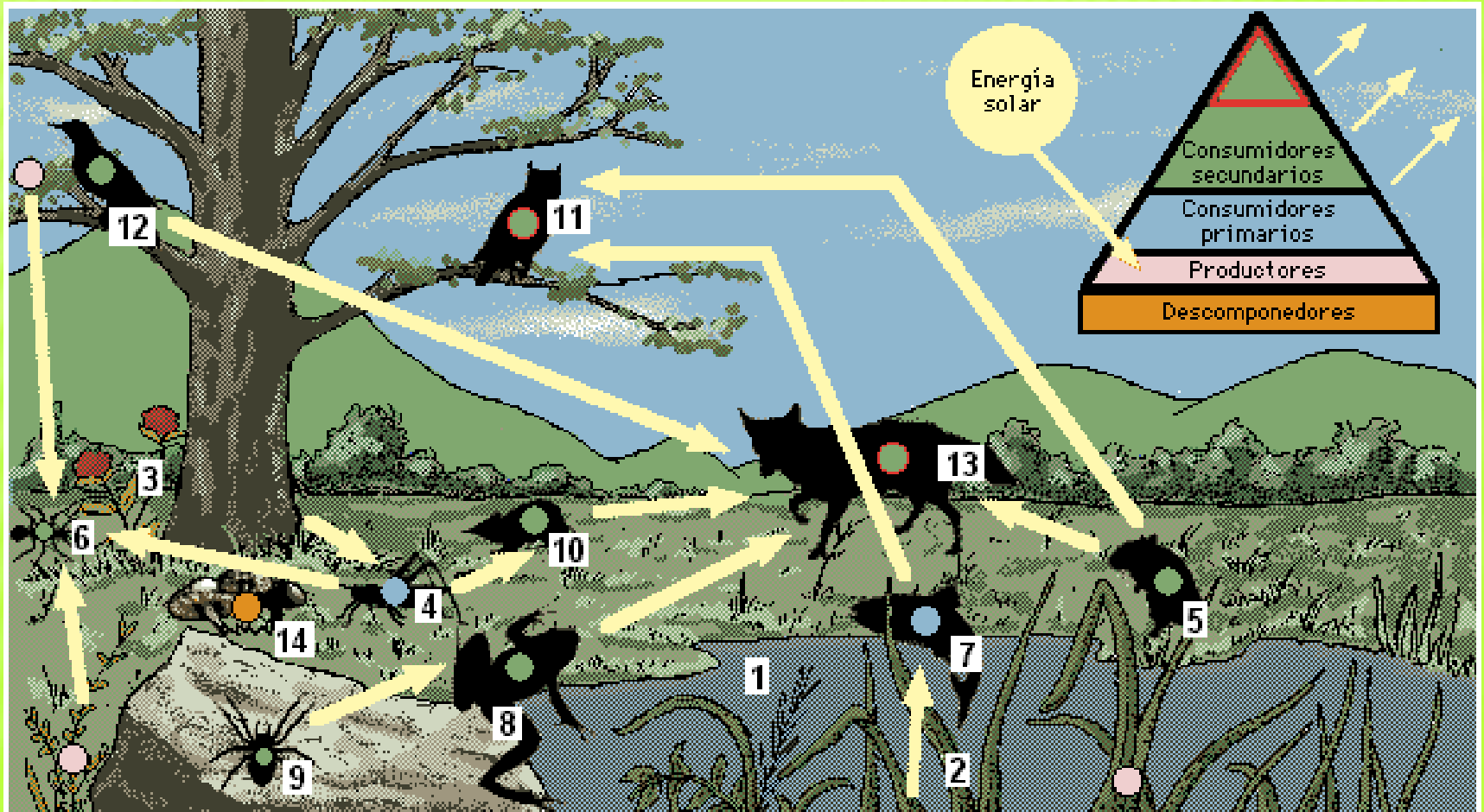


# BIOENERGÉTICA DE LOS ECOSISTEMAS



# BIOENERGÉTICA.....¿QUÉ ES?.....


Estudio de los procesos de absorción, transformación y entrega de energía en los sistemas biológicos.

¿DONDE LO OBSERVAMOS?

CADENAS TRÓFICAS:

representan el flujo de energía de la presa al depredador





# Estas relaciones no son lineales en la naturaleza: redes de interacción complejas

**Eslab**

inmediata  
fotosíntesis  
De este m

el nivel

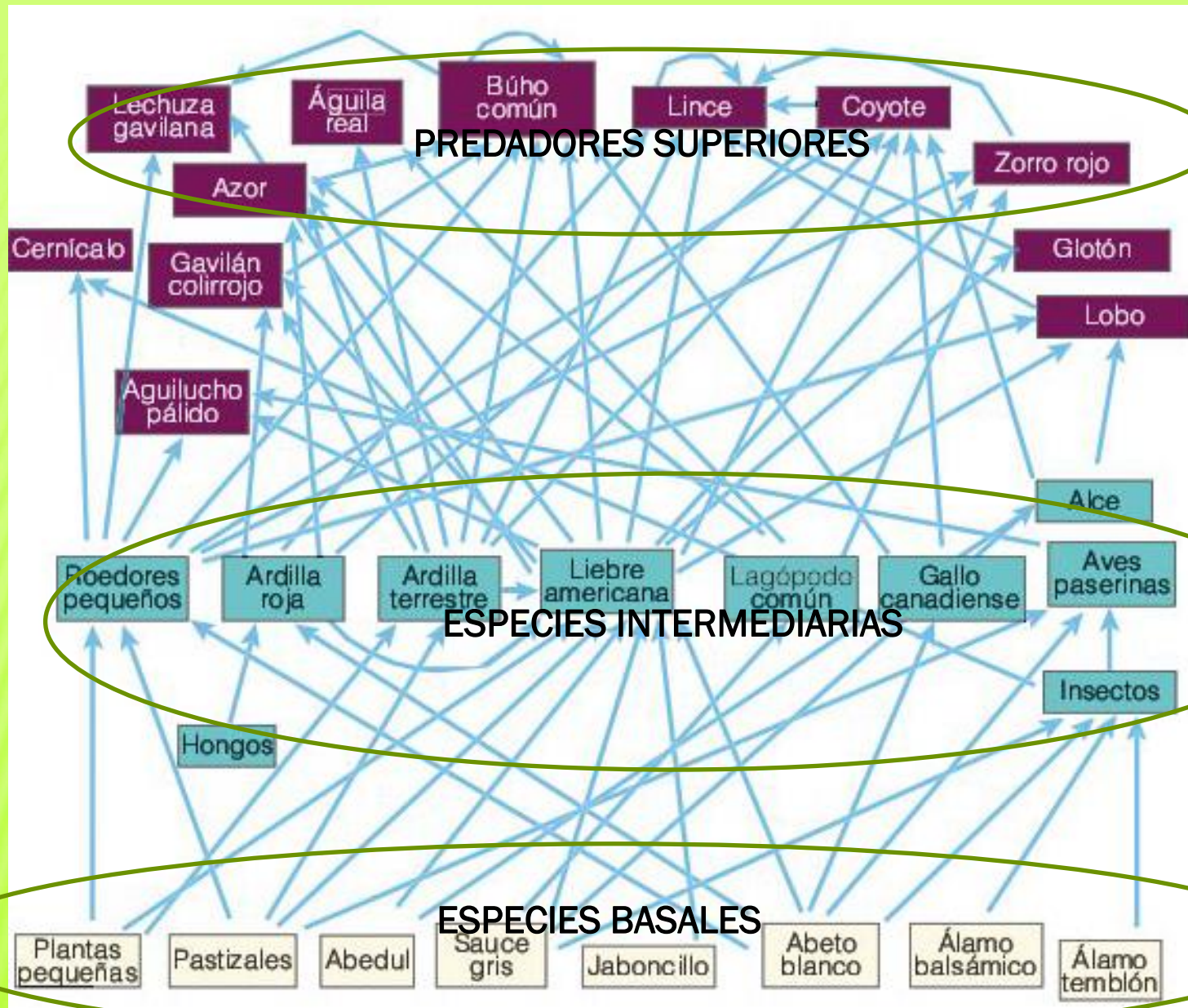
e

pendente.

**¿Qué sucede si desaparece un eslabón?**

- Desaparecerán con él los eslabones posteriores que dependan directamente del mismo, pues se quedarán sin alimento y sin la energía necesaria para sustentarse.
- Se superpoblará el nivel inmediatamente anterior, debido a que ya no existen sus depredadores.
- Se desequilibrarán los niveles inferiores y los niveles contiguos por la falta de competencia entre esa especie y la que compone el eslabón desaparecido.





# REDES TRÓFICAS

# REGULACIÓN DE LA ESTRUCTURA TRÓFICA

## **CONTROL POR LOS RECURSOS: «BOTTOM-UP»**

las poblaciones de un nivel trófico dado se encuentran limitadas por un nivel trófico inferior

## **CONTROL POR LOS DEPREDADORES: «TOP-DOWN»**

poblaciones de un depredador (niveles tróficos superiores) definen o limitan las poblaciones de niveles tróficos inferiores

# Eficiencia ecológica (EE)

Es el aprovechamiento de la energía que se transfiere de un nivel trófico al siguiente.

En la transferencia siempre se disipa calor.

**Mide el rendimiento energético de un nivel trófico o de un ecosistema completo.**

Es ineficiente y limita la longitud de las cadenas alimentarias.



## REGLA DEL 10%

**LA ENERGÍA DISMINUYE AL PASAR DE UN NIVEL TRÓFICO A OTRO**

- Aproximadamente del 80 % al 90 % de la energía utilizada en los procesos vitales de los organismos se pierde como calor o desechos.
- Sólo de 10 % a 20 % de la energía pasa al siguiente organismo

**Eficiencia de transferencia trófica (10%)**

**ENERGÍA UNIDIRECCIONAL**



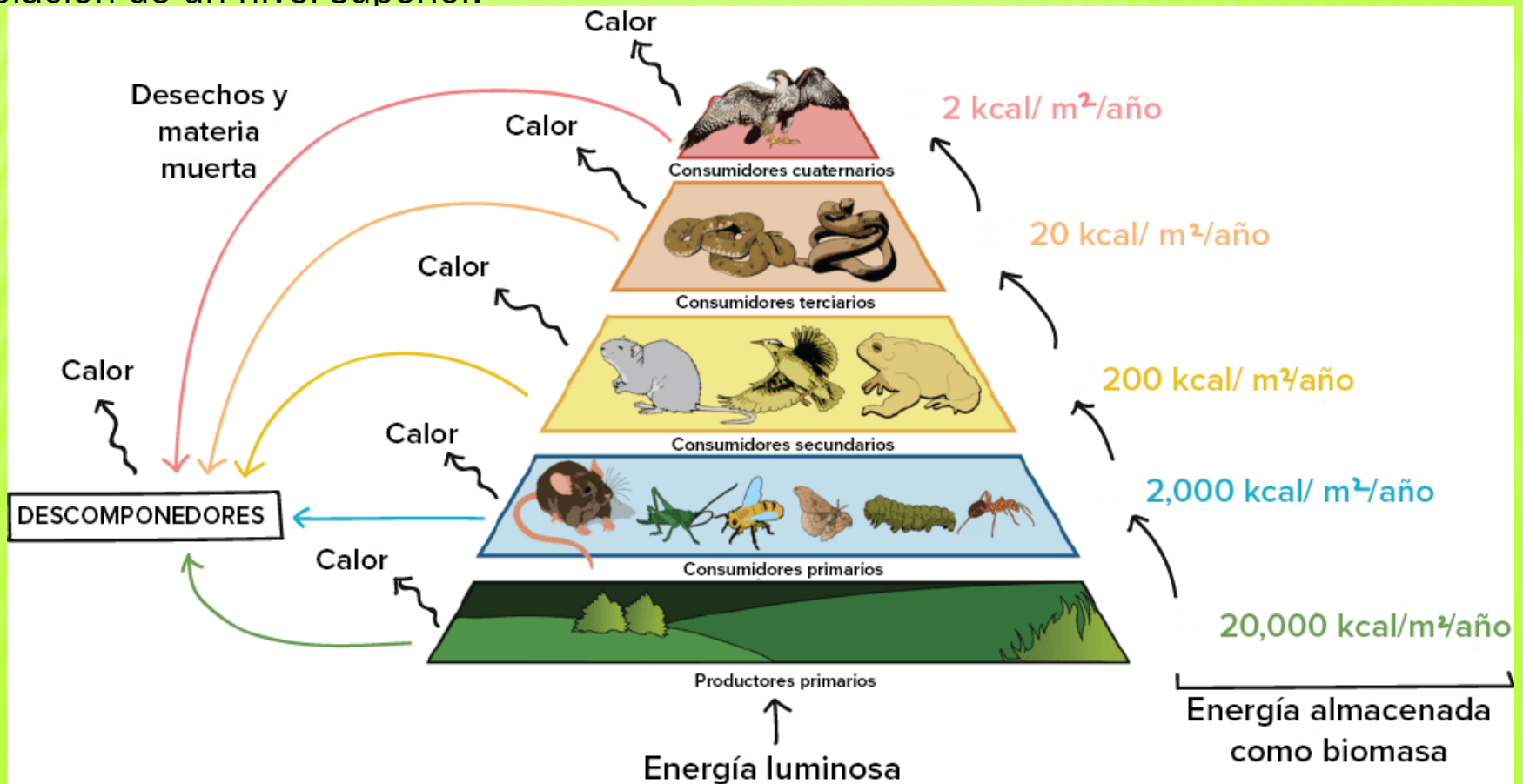
# Pirámide trófica

(Modelo Carlos Elton y Raimundo Linderman)

## ✓ Resumen del patrón de movimiento de la energía

✓ Expresa las actividades tróficas de las especies

Este patrón de transferencia parcial limita la longitud de las cadenas alimentarias; después de cierto número de niveles tróficos, la energía que fluye es muy poca para mantener una población de un nivel superior.



# ¿Por qué sale tanta energía entre un nivel trófico y el siguiente?

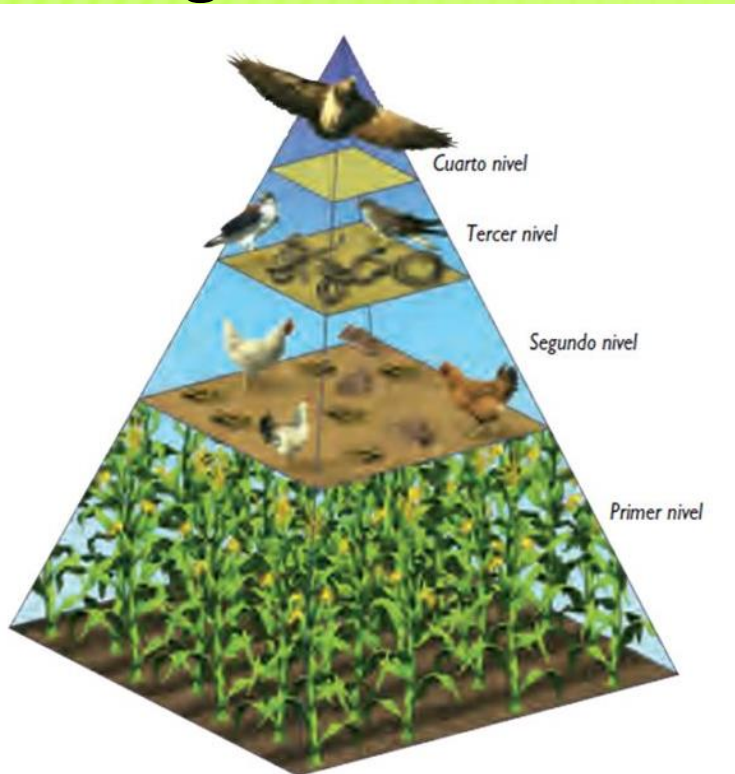
- ✓ En cada nivel trófico, una cantidad significativa de energía se disipa como calor a medida que los organismos llevan a cabo la respiración celular y realizan sus vidas diarias.
- ✓ Parte de las moléculas orgánicas que consume un organismo no son digeridas y salen del cuerpo como heces, excrementos, en lugar de ser utilizadas.
- ✓ No todos los organismos individuales en un nivel trófico serán devorados por los organismos del siguiente nivel, algunos morirán sin haber sido consumidos.



# Pirámide de Biomasa

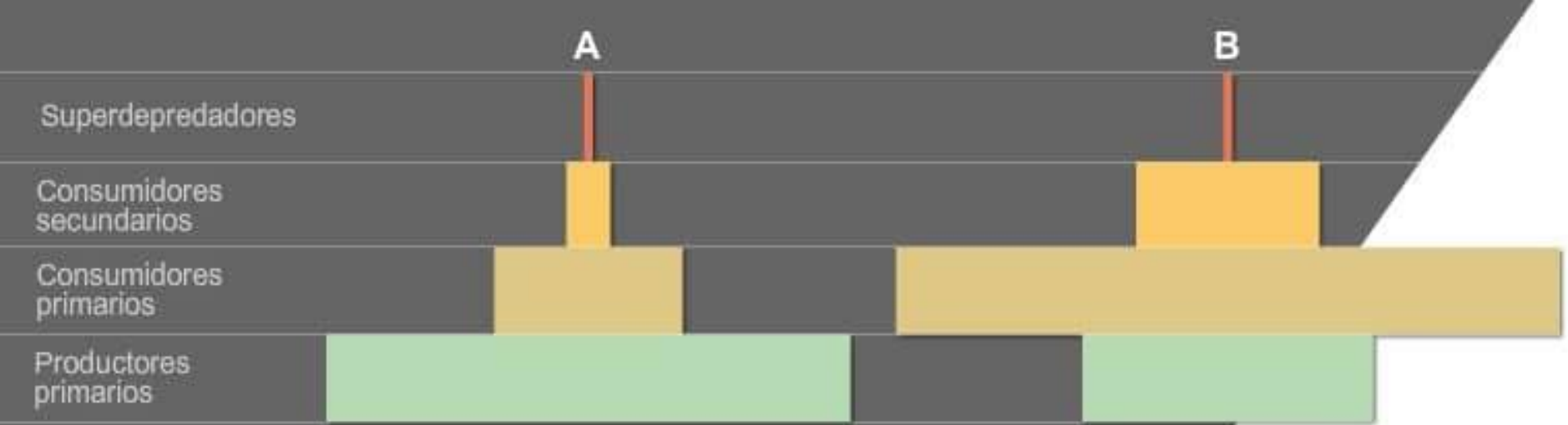
La biomasa es la cantidad de materia viva u orgánica presente en un organismo.

La pirámide de biomasa muestra cuánta biomasa está presente en los organismos en cada nivel trófico.



➤ *Visión estática y gráfica de la distribución de la biomasa en una comunidad.*

Se centra en la distribución de la biomasa (materia orgánica) en un momento determinado



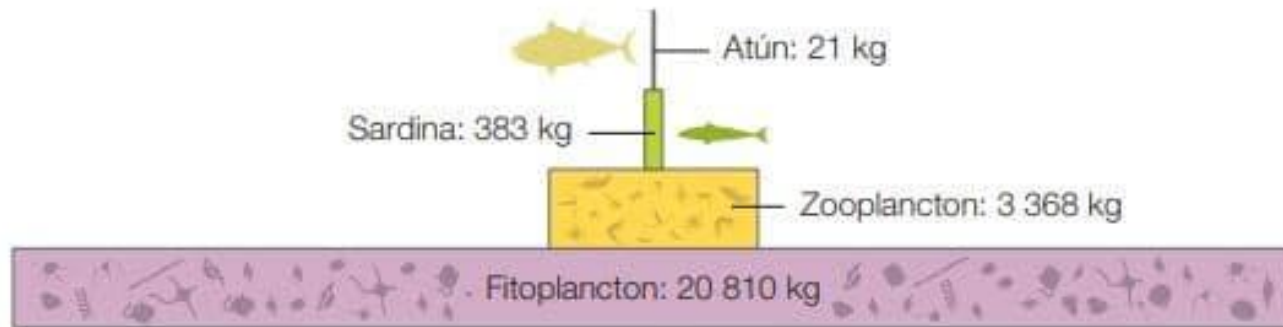
### **Pirámide de biomasa habitual**

Típica de ecosistemas terrestres aunque en los acuáticos también la podemos encontrar.

La biomasa de los organismos se hace más pequeña a medida que subimos por la figura. Hay muchos productores en la base, y relativamente pocos consumidores en la cima, siendo las unidades de medida típicas de masa/unidades de superficie o volumen.

### **Pirámide de biomasa invertida .**

La podemos encontrar en los ecosistemas acuáticos y marinos después de un periodo de consumo máximo de productores, es decir, los productores presenta una biomasa inferior a la de otros niveles superiores.







## PRODUCCIÓN PRIMARIA

TASA A LA QUE LA FOTOSÍNTESIS CONVIERTE LA ENERGÍA RADIANTE EN COMPUESTOS ORGANICOS  
PRIMERA FORMA BASICA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.

## PRODUCCIÓN PRIMARIA BRUTA

TASA TOTAL DE FOTOSÍNTESIS O LA ENERGÍA ASIMILADA POR LOS AUTÓTROFOS

## PRODUCCIÓN PRIMARIA NETA

TASA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA TRAS LA RESPIRACIÓN

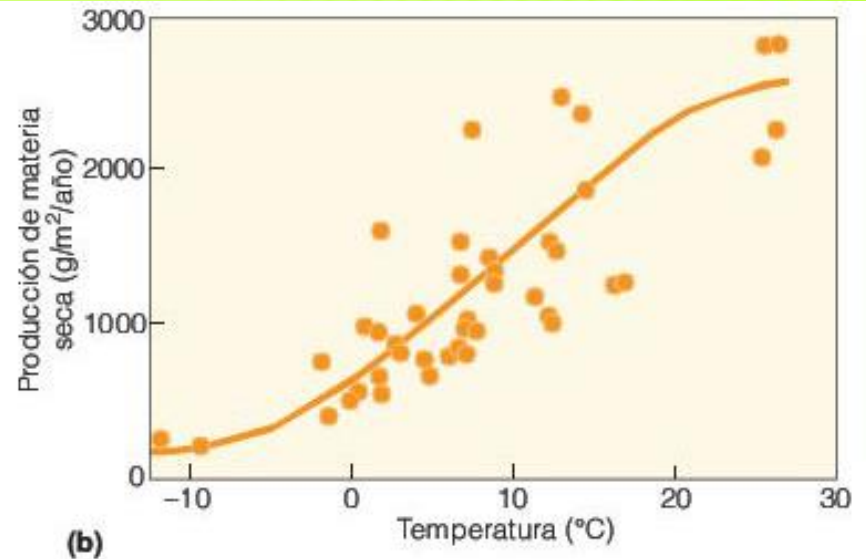
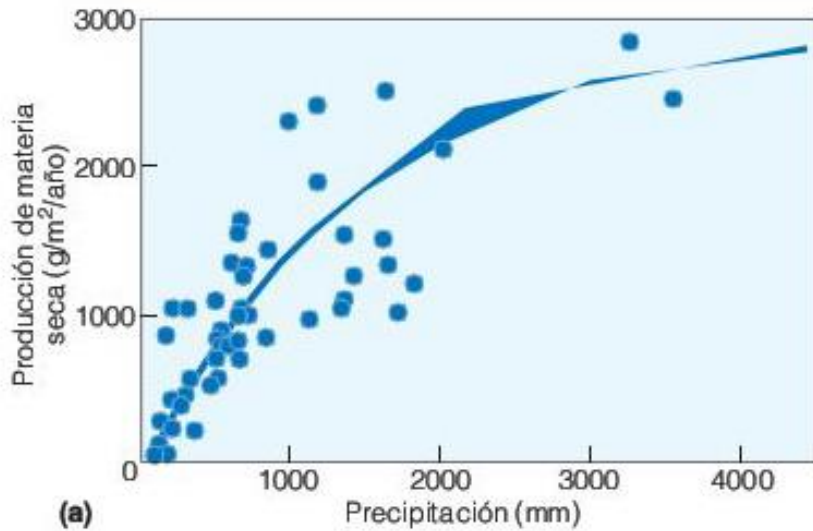
$$\begin{array}{ccccc} \text{Producción} & & \text{Producción} & & \text{Respiración} \\ \text{primaria neta} & = & \text{primaria bruta} & - & \text{de los autótrofos} \\ \text{(PPN)} & & \text{(PPB)} & & \text{(R)} \end{array}$$

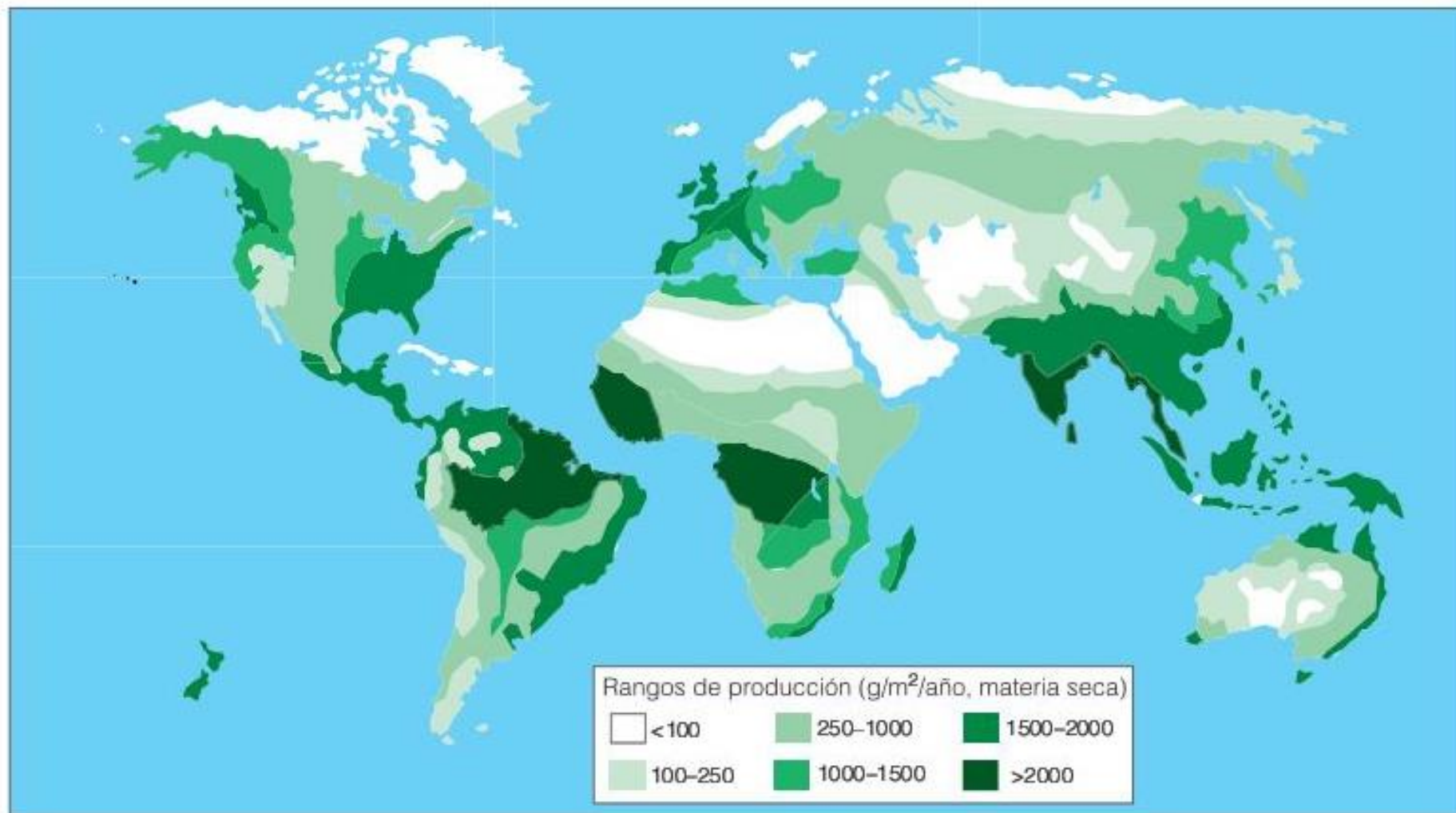
(kcal/m<sup>2</sup>/año)

(g/m<sup>2</sup>/año).

# FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

## ECOSISTEMAS TERRESTRES

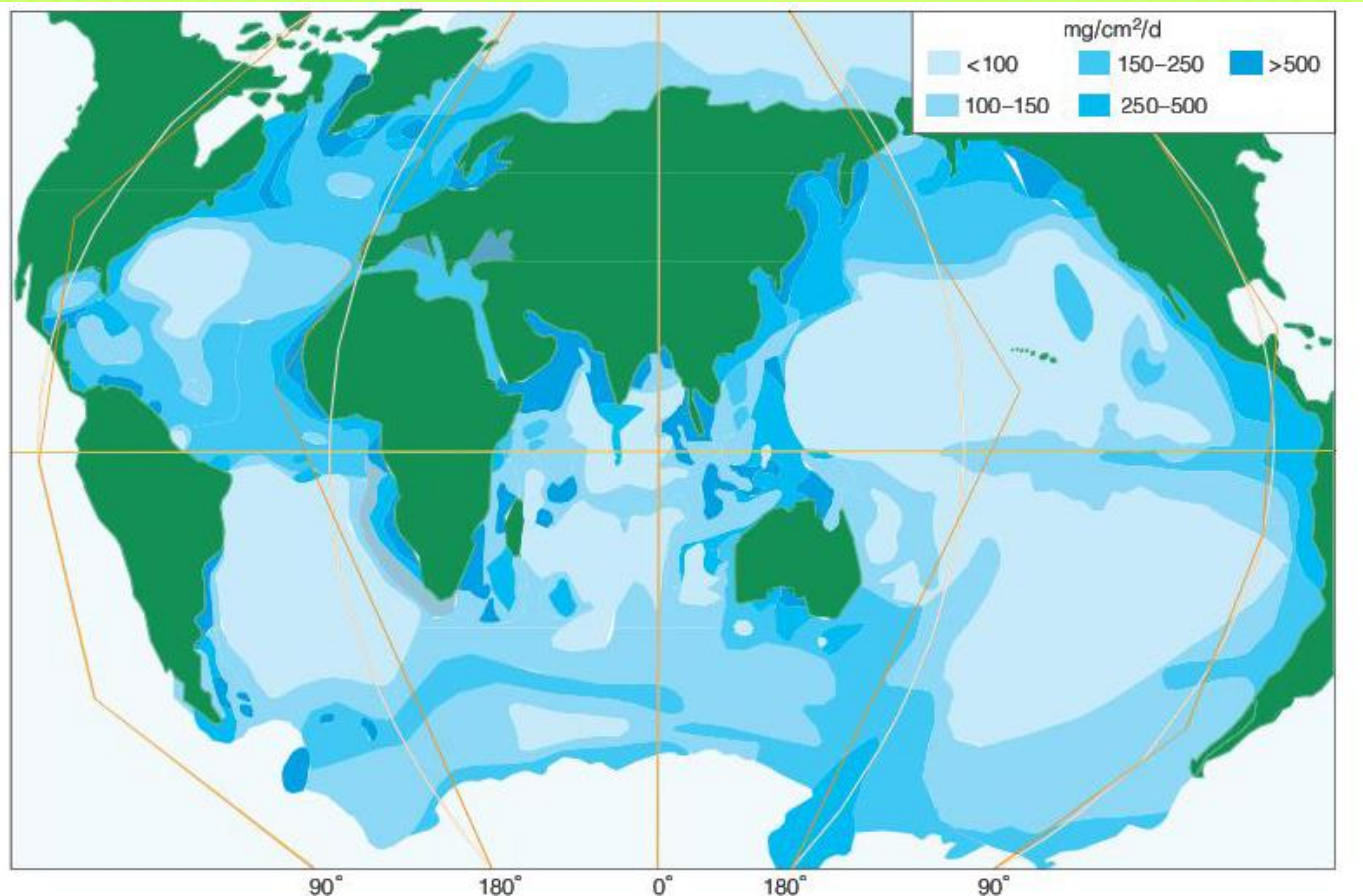




**Figura 20.5** | Mapa mundial de la producción primaria para la superficie terrestre (ecosistemas). (Adaptado de Golley y Leigh 1972.)

# FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

## ECOSISTEMAS ACUATICOS



TEMPERATURA  
LUZ  
NUTRIENTES



# PRODUCTIVIDAD SECUNDARIA

Tasa de fijación de materia o energía por los heterótrofos (herbívoros y carnívoros)

Limitada por la producción primaria para obtener energía.



# Productividad neta del ecosistema

(PNE)

Proporción de materia orgánica NO utilizada por el ecosistema. Permite valorar la madurez del ecosistema

PNE > 0	PNE < 0	PNE = 0
Producción mayor que respiración	Producción menor que respiración	Producción igual a respiración
Ecosistemas jóvenes	Ecosistemas contaminados o en explotación	Ecosistemas estabilizados "maduros"
La actividad fotosintética les permite almacenar materia en forma de biomasa	Sale más energía que la que entra	Los consumidores procesan totalmente la energía