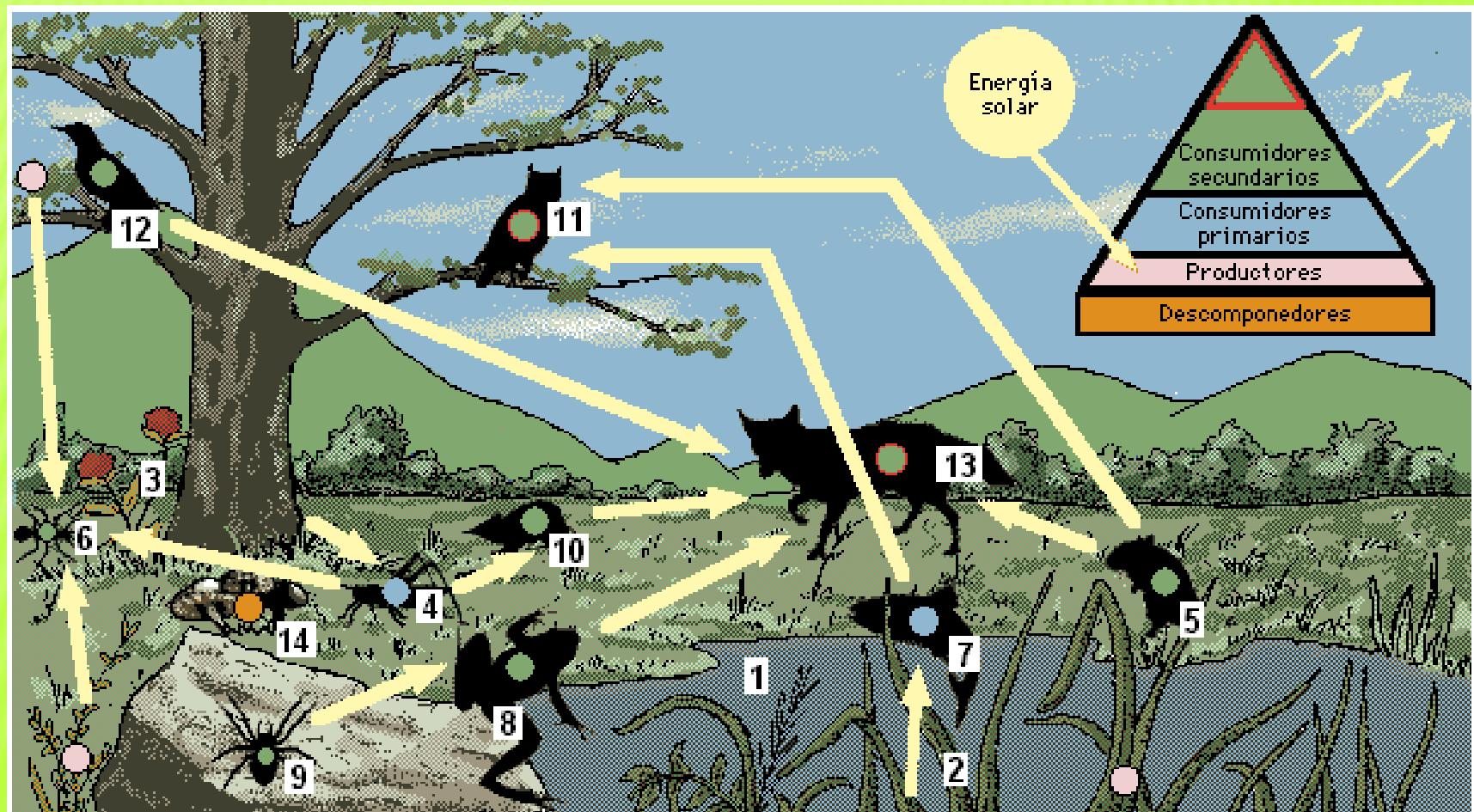


# BIOENERGÉTICA DE LOS ECOSISTEMAS



# BIOENERGÉTICA.....¿QUÉ ES?.....

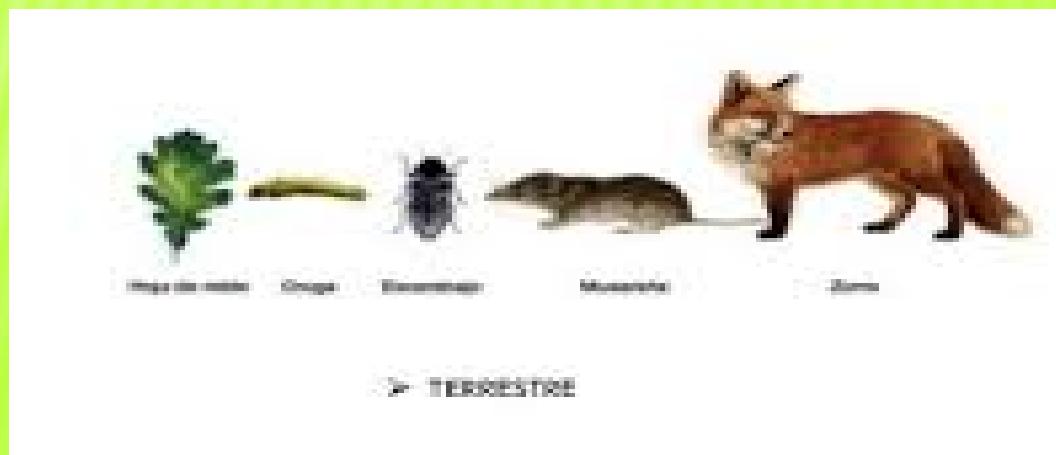


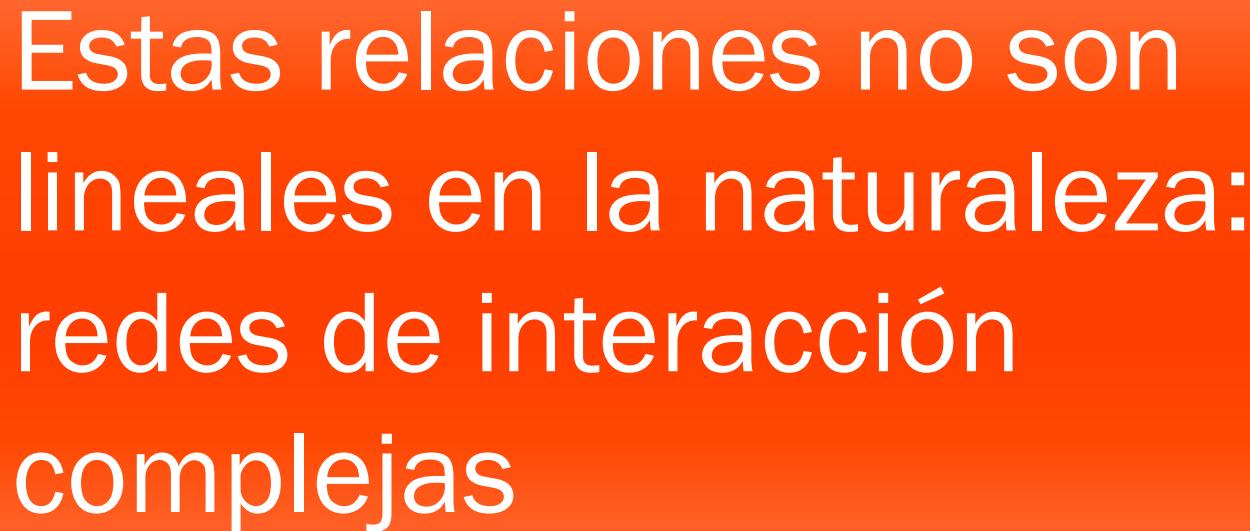
Estudio de los procesos de absorción, transformación y entrega de energía en los sistemas biológicos.

## ¿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  
fotosíntes  
De este n

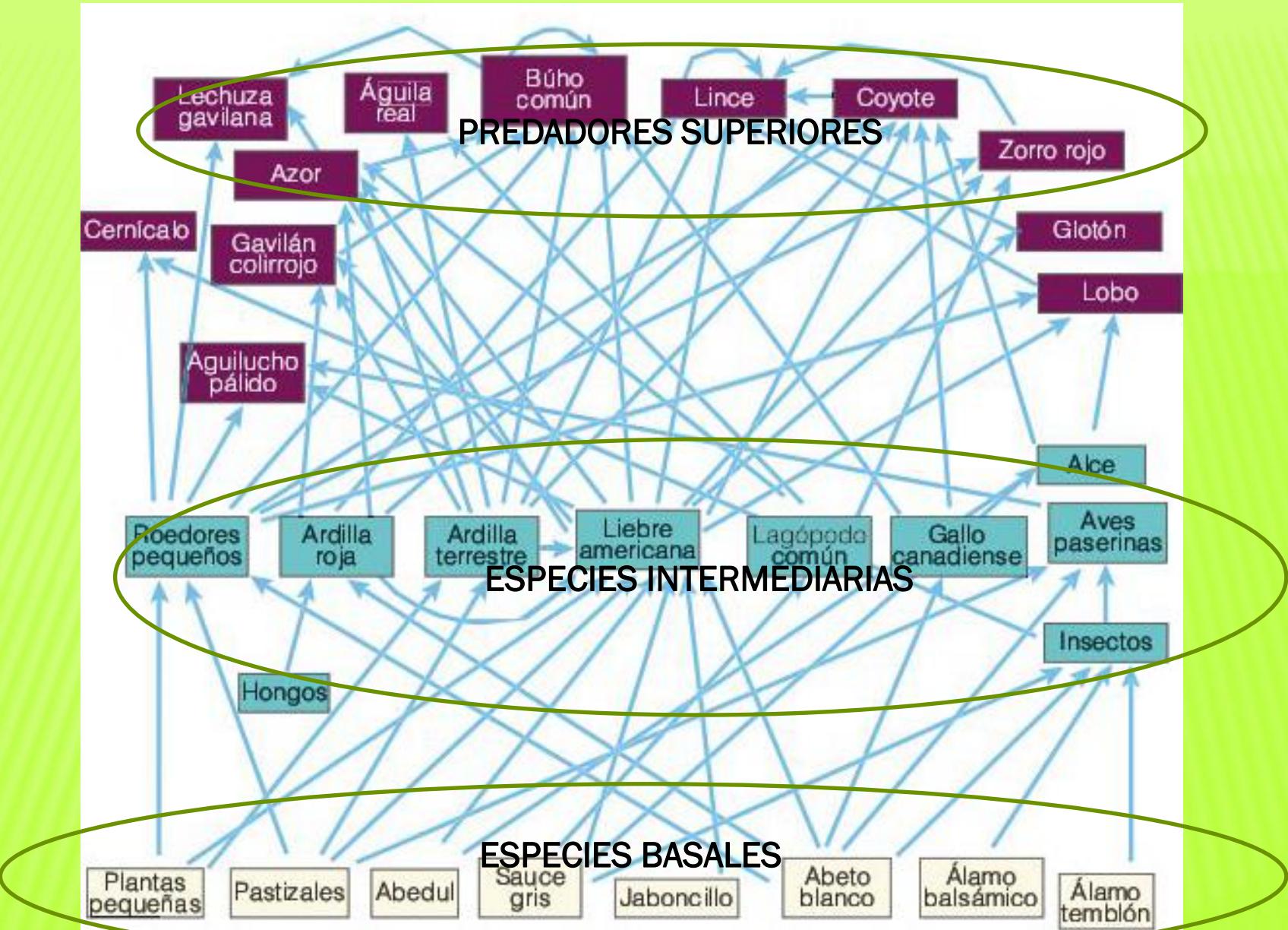
el nivel

e

descendente.

¿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

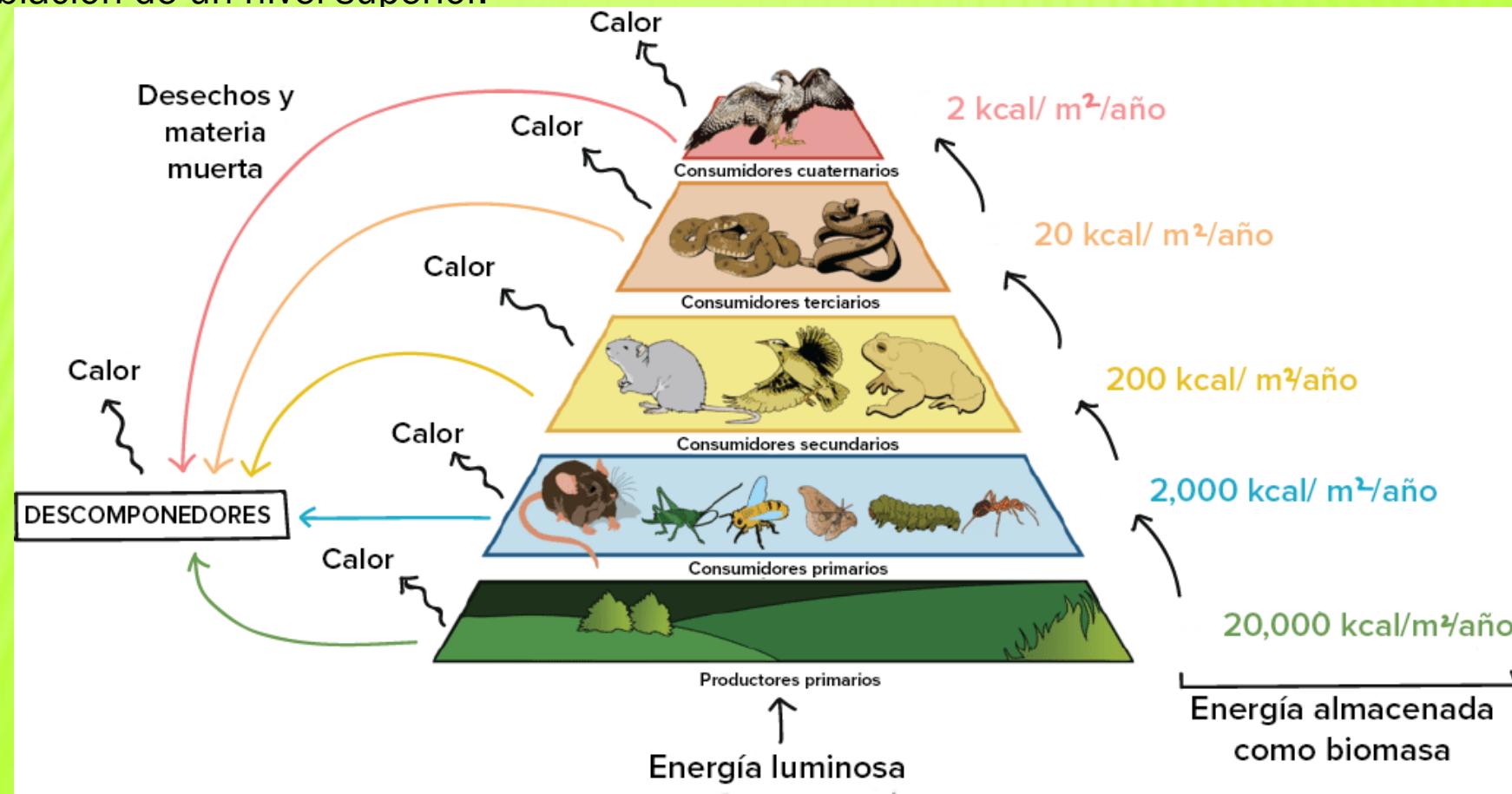
# Pirámide trófica

(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.



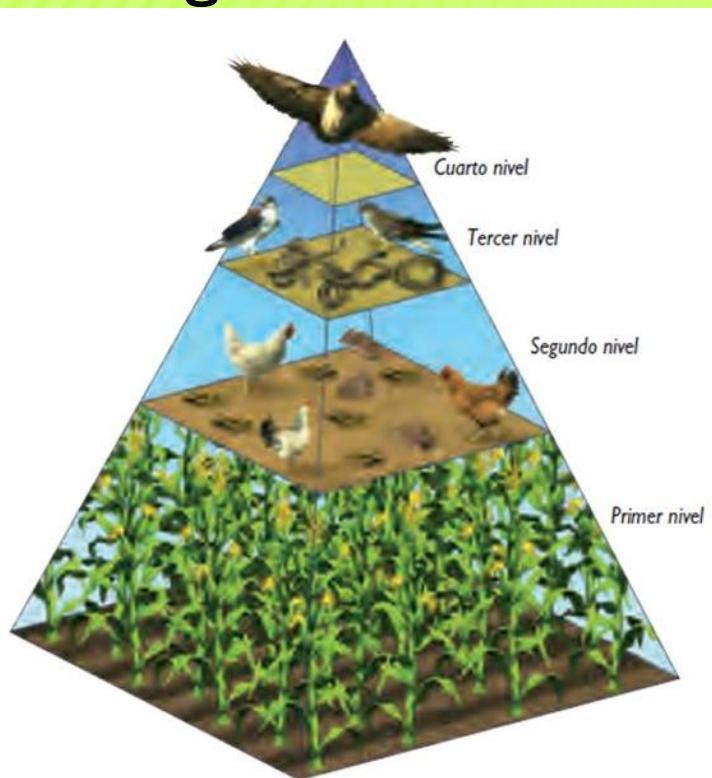
# ¿Por qué sale tanta energía entre un nivel trófico y el siguiente?

- ✓ 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

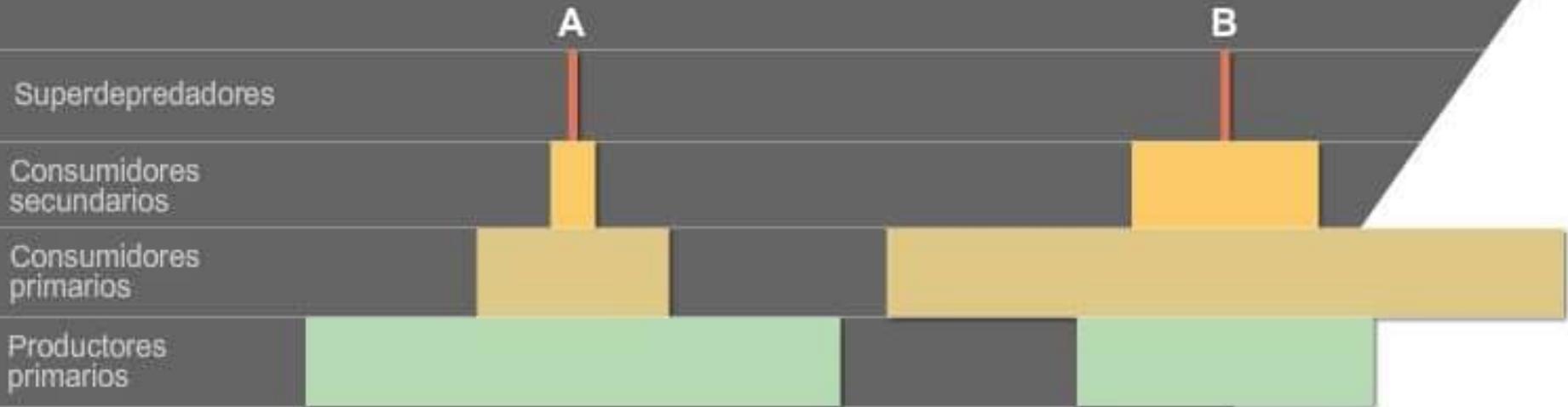
La biomasa es la cantidad de materia viva u orgánica presente en un organismo.

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



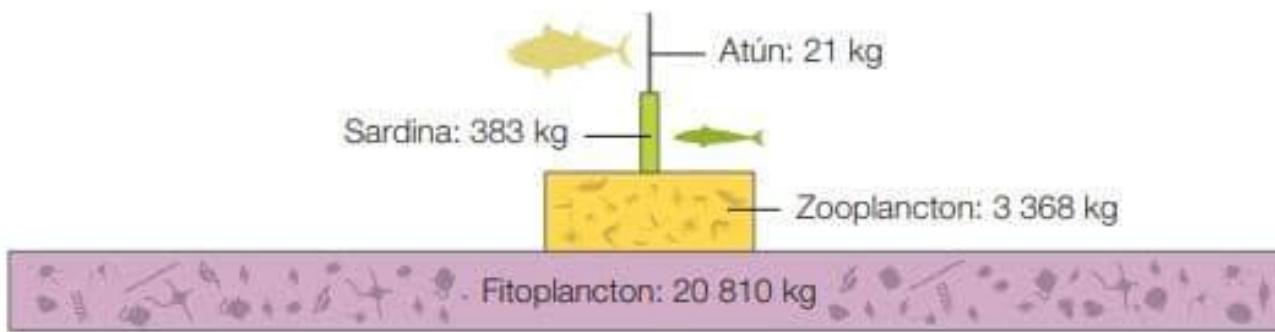
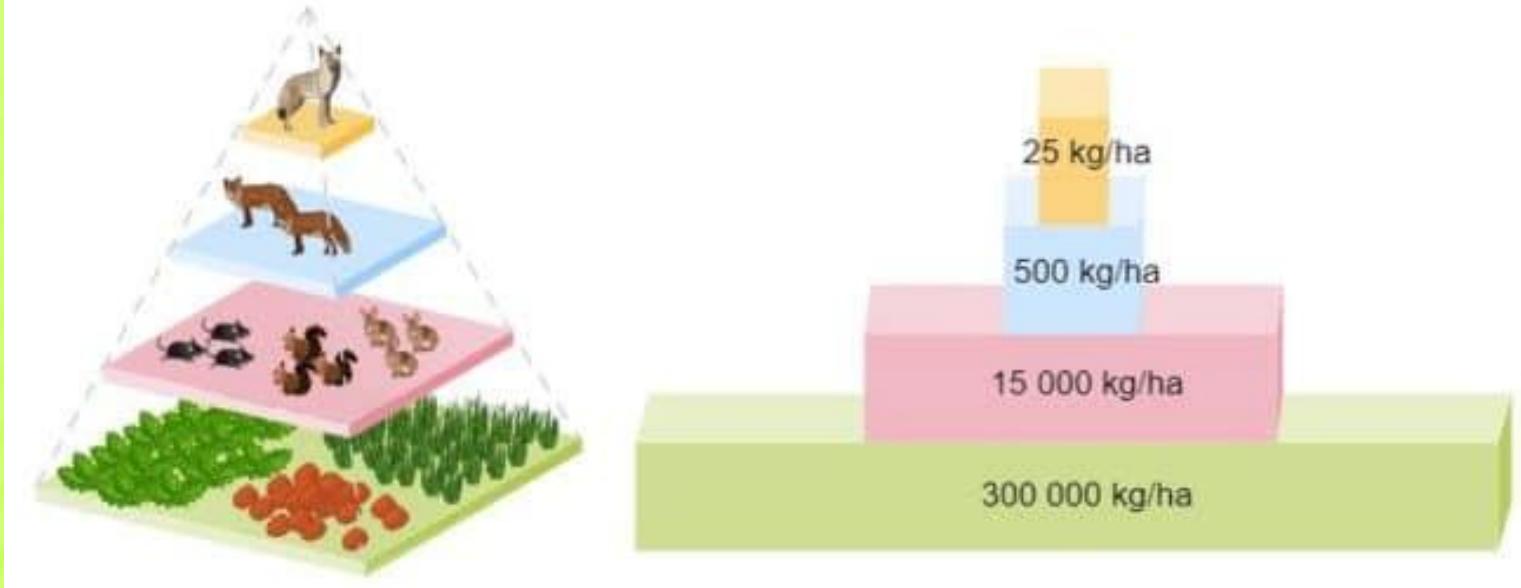
### Pirámide de biomasa habitual

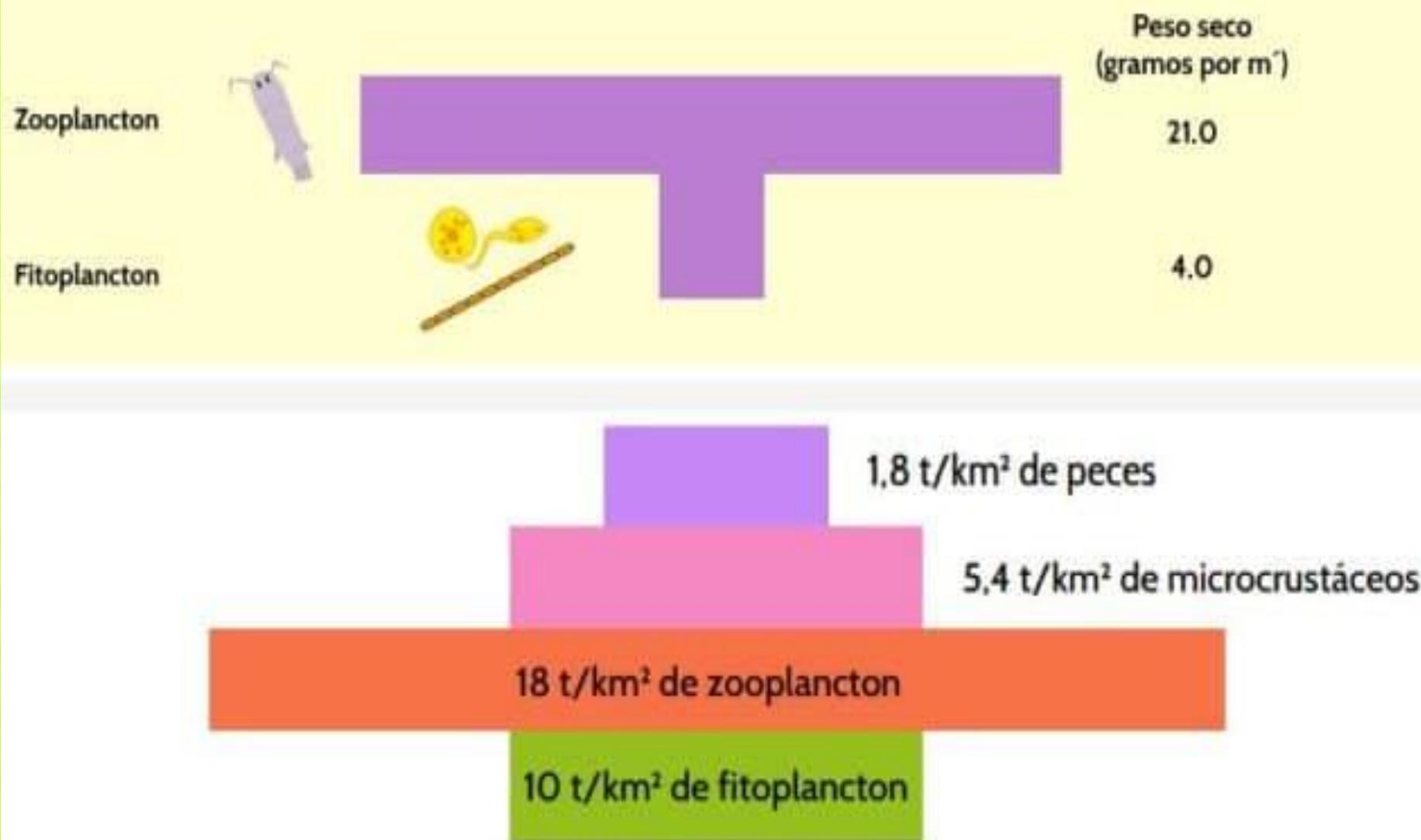
Típica de ecosistemas terrestres aunque en los acuáticos también la podemos encontrar.

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 presentan una biomasa inferior a la de otros niveles superiores.





## PRODUCCIÓN PRIMARIA

TASA A LA QUE LA FOTOSÍNTESIS CONVIERTER 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

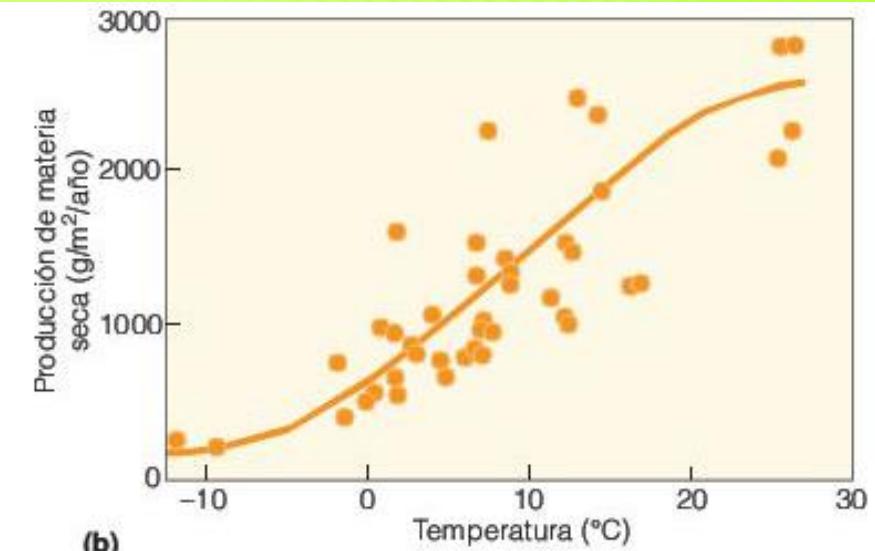
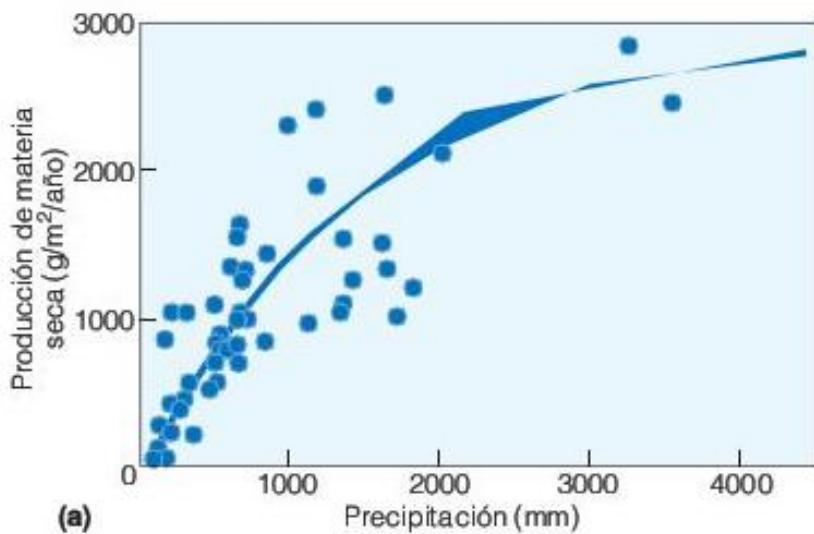
$$\text{Producción primaria neta (PPN)} = \text{Producción primaria bruta (PPB)} - \text{Respiración de los autótrofos (R)}$$

(kcal/m<sup>2</sup>/año)

(g/m<sup>2</sup>/año).

# FACTORES QUE AFECTAN LA PRODUCTIVIDAD PRIMARIA

## ECOSISTEMAS TERRESTRES



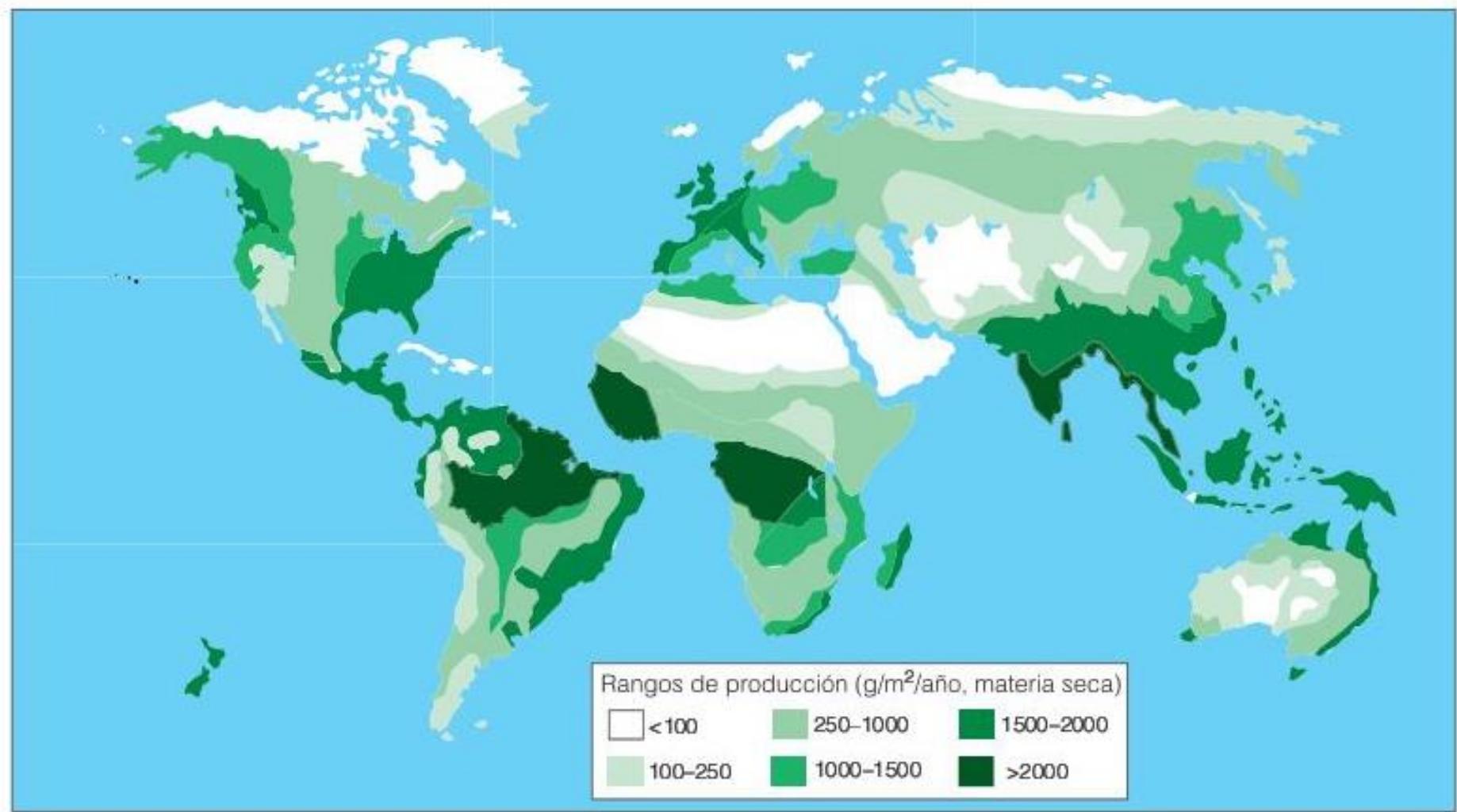
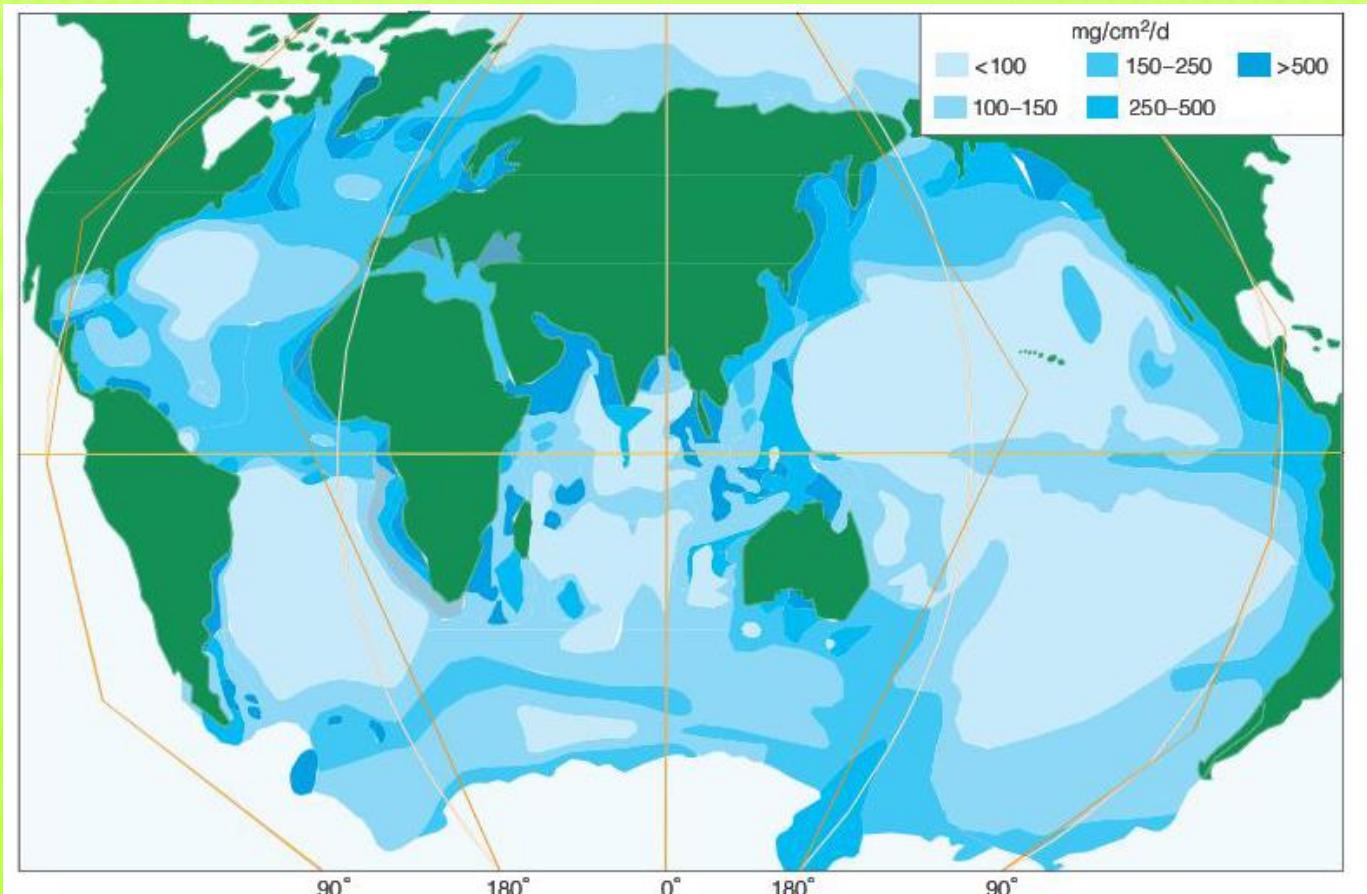


Figura 20.5 | Mapa mundial de la producción primaria para la superficie terrestre (ecosistemas). (Adaptado de Golley y Leigh 1972.)

# 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