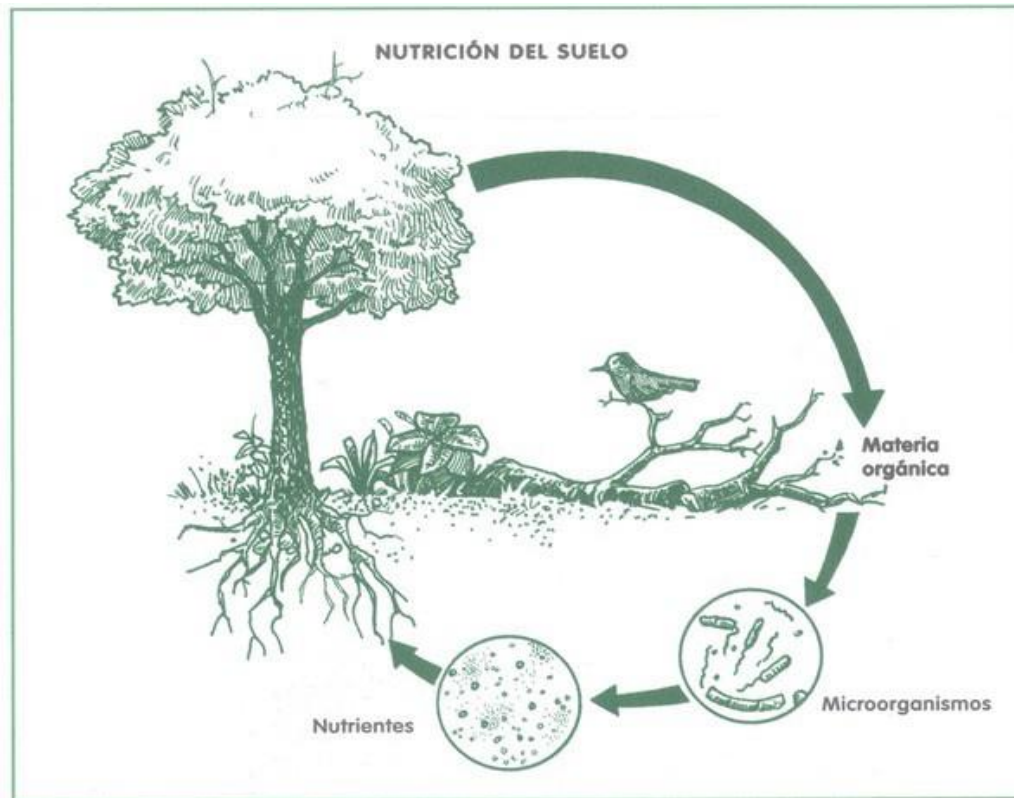


FLUJO DE ENERGÍA Y CICLAJE DE MATERIA

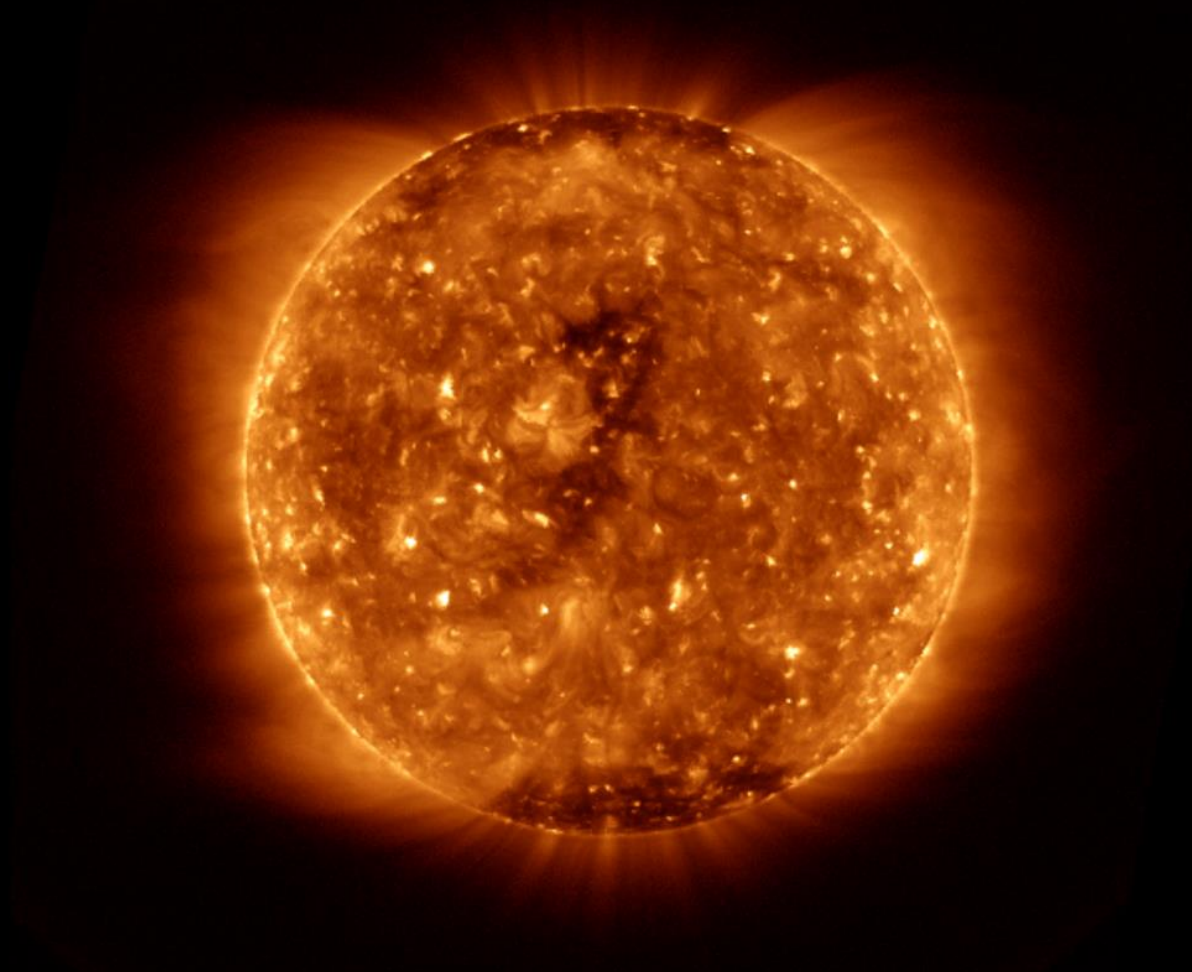


FLUJO DE ENERGÍA Y CICLAJE DE MATERIA

OBJETIVOS:

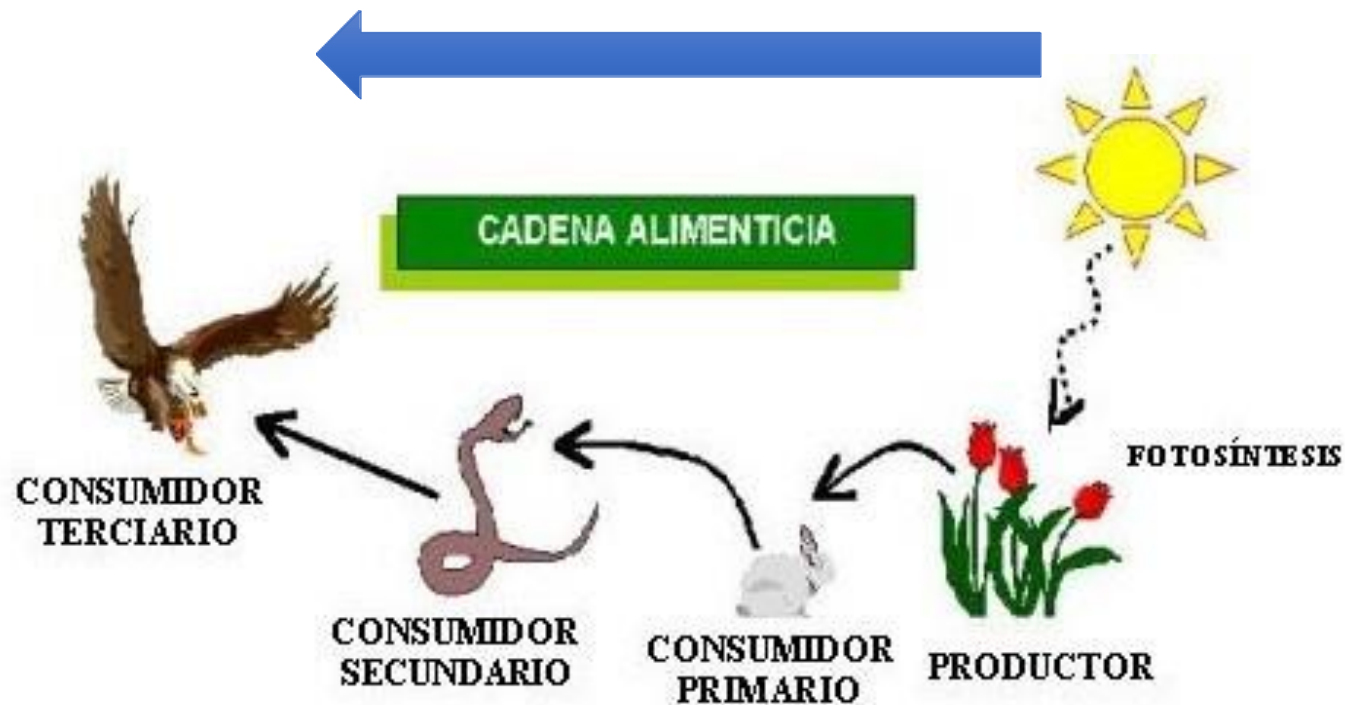
1. ENTENDER COMO SE GENERA Y SE MANTIENE EL FLUJO DE ENERGIA EN TODOS LOS ECOSISTEMAS
2. APRENDER COMO Y PORQUE EL FLUJO DE ENERGIA EN LAS CADENAS TROFICAS ES INEFICIENTE
3. APRENDER QUE LIMITA LA PRODUCTIVIDAD DE UN ECOSISTEMA
4. CUESTIONARNOS COMO PODEMOS APRENDER DE LA NATURALEZA Y EL CICLAJE DE MATERIA PARA GENERAR PROCESOS "HUMANOS" QUE SEAN SOSTENIBLES, CICLICOS Y EFICIENTES

FLUJO DE ENERGIA Y CICLAJE DE MATERIA



FLUJO DE ENERGIA Y CICLAJE DE MATERIA

- **La energía** entra al ecosistema como luz y se pierde en forma de calor.

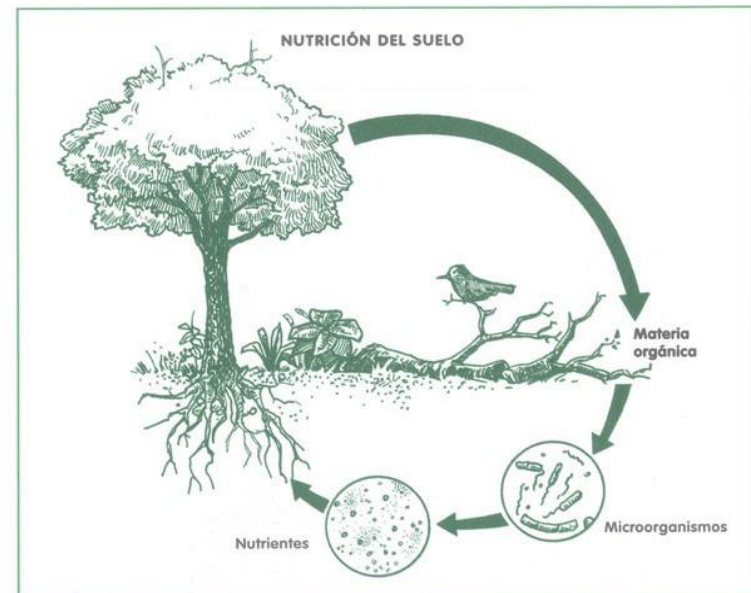


Niveles tróficos

FLUJO DE ENERGIA Y CICLAJE DE MATERIA

- Los **nutrientes circulan** indefinidamente transformados en compuestos orgánicos e inorgánicos.

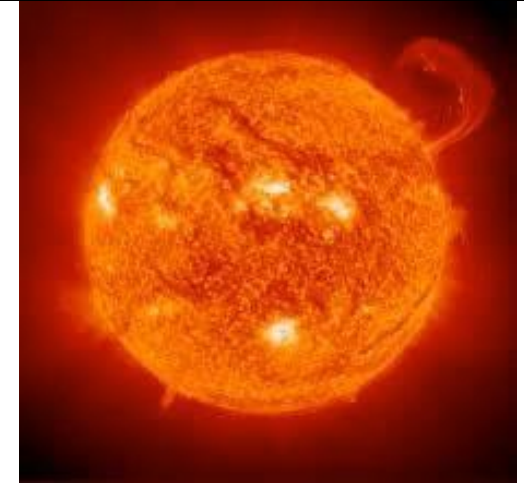
- ✓ Materia orgánica: C elemento fundamental
- ✓ Materia inorgánica: estructura molecular no se basa principalmente en el carbono



Toda la Energía que entra al sistema viene del sol

Fotosíntesis:

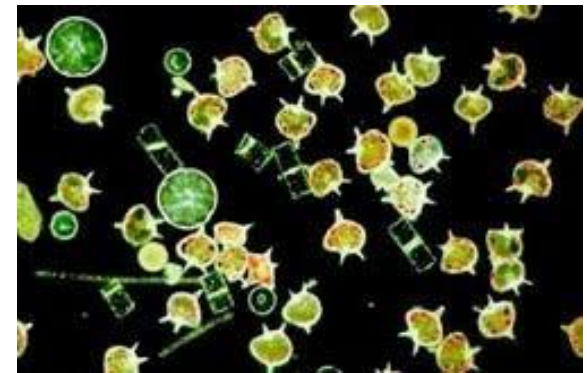
- plantas, algas y algunas bacterias capturan la energía lumínica
- transforman y almacenan en moléculas de azúcar (carbohidratos) ($C_6H_{12}O_6$)
- Energía lumínica \rightarrow energía química



PRODUCTORES PRIMARIOS

AUTÓTROFOS:

- producen propio alimento a partir de sustancias químicas y la energía del sol.
 - **Tierra:** plantas
 - **Agua:** algas, plantas o fitoplancton (marina y agua dulce)
- Energía solar activa los procesos químicos en el aparato fotosintético para producir carbohidratos (azucares)



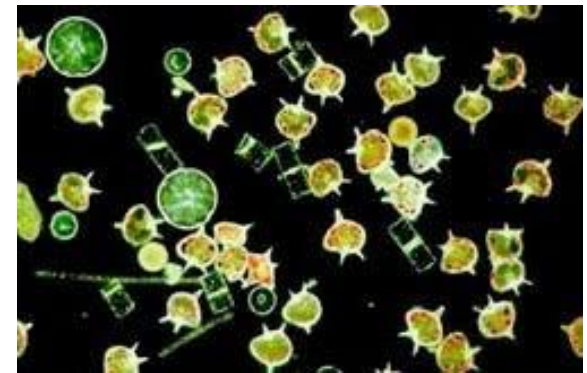
PRODUCTORES PRIMARIOS

FOTOSÍNTESIS:

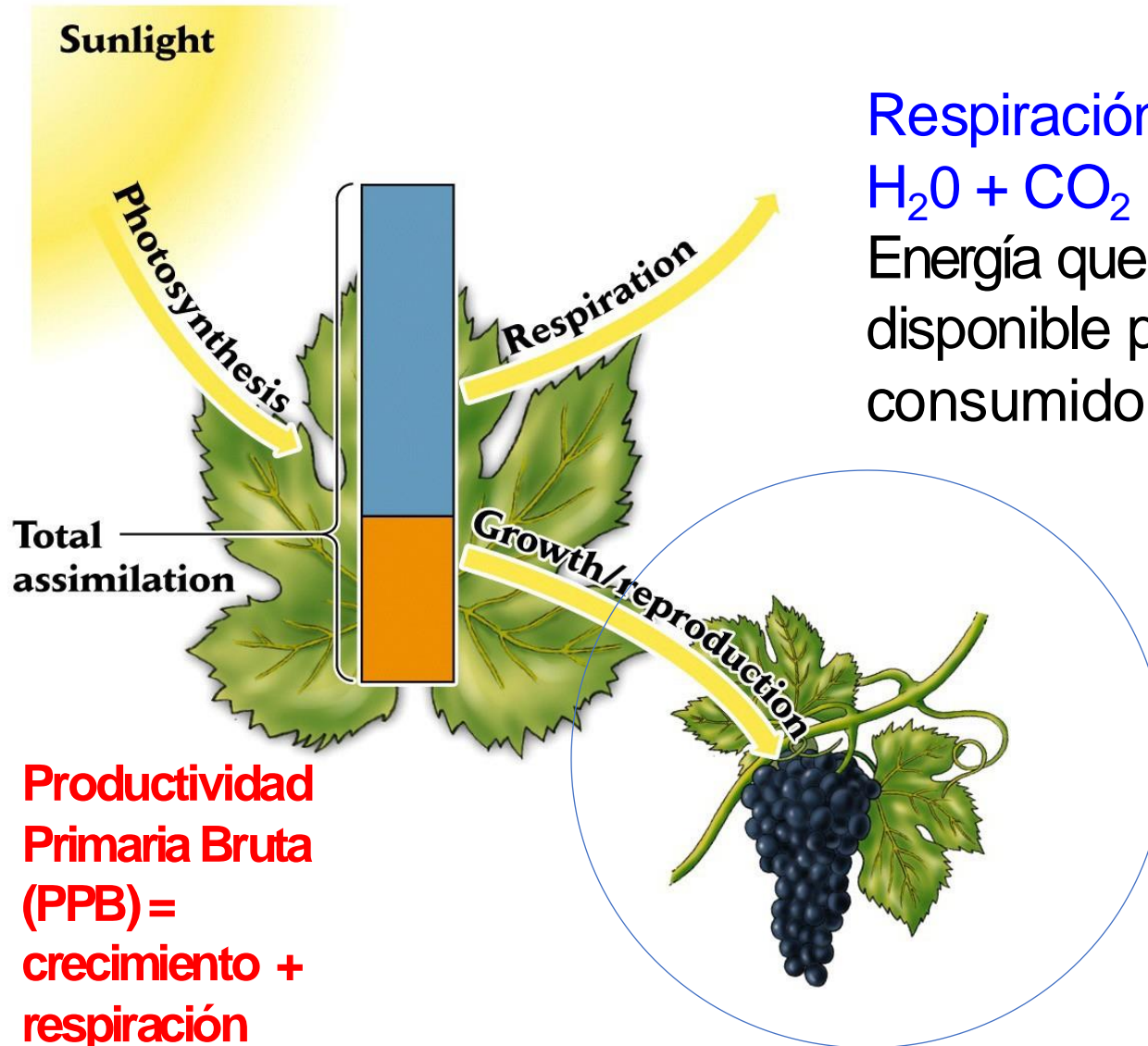


ENERGIA PARA EL
CRECIMIENTO

PRODUCTO
SECUNDARIO



PRODUCTIVIDAD PRIMARIA: una medida importante de la energía disponible en el ecosistema



Respiración $\rightarrow \text{O}_2 + \text{glucosa} = \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$

Energía que se pierde y no está disponible para los consumidores

Producción Primaria Neta (PPN) = biomasa que está disponible para heterótrofos

Eficiencia en la producción primaria

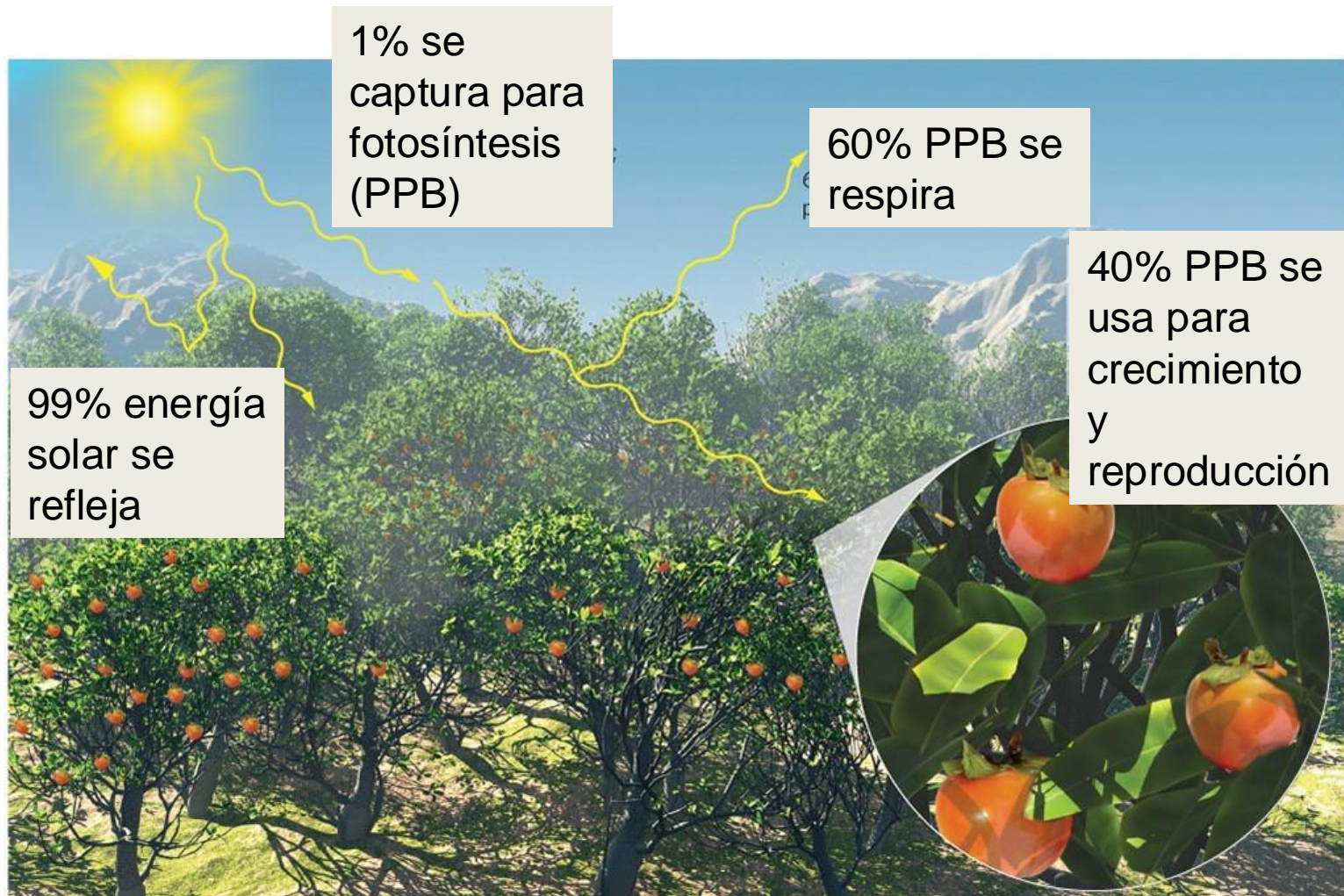
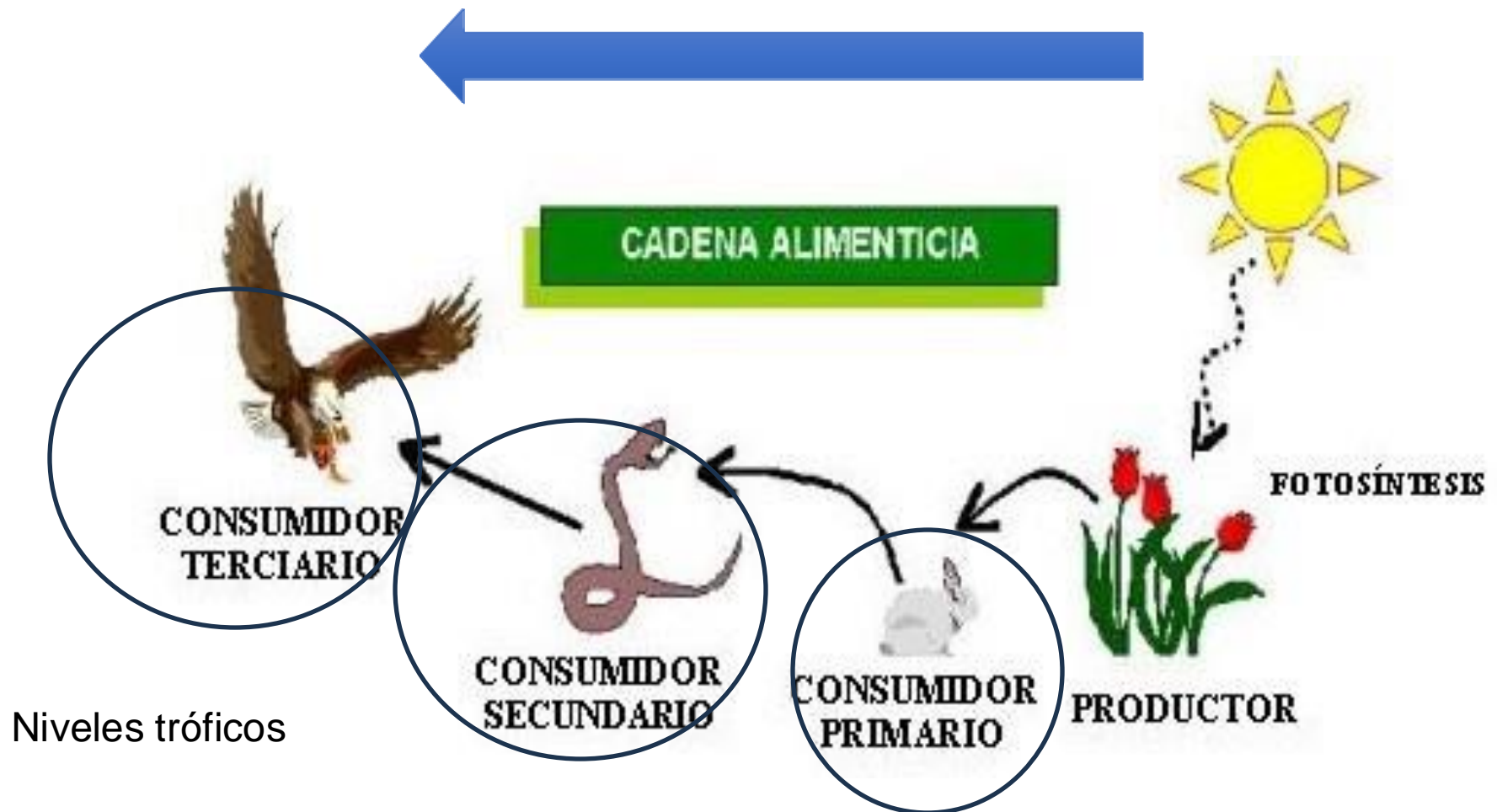


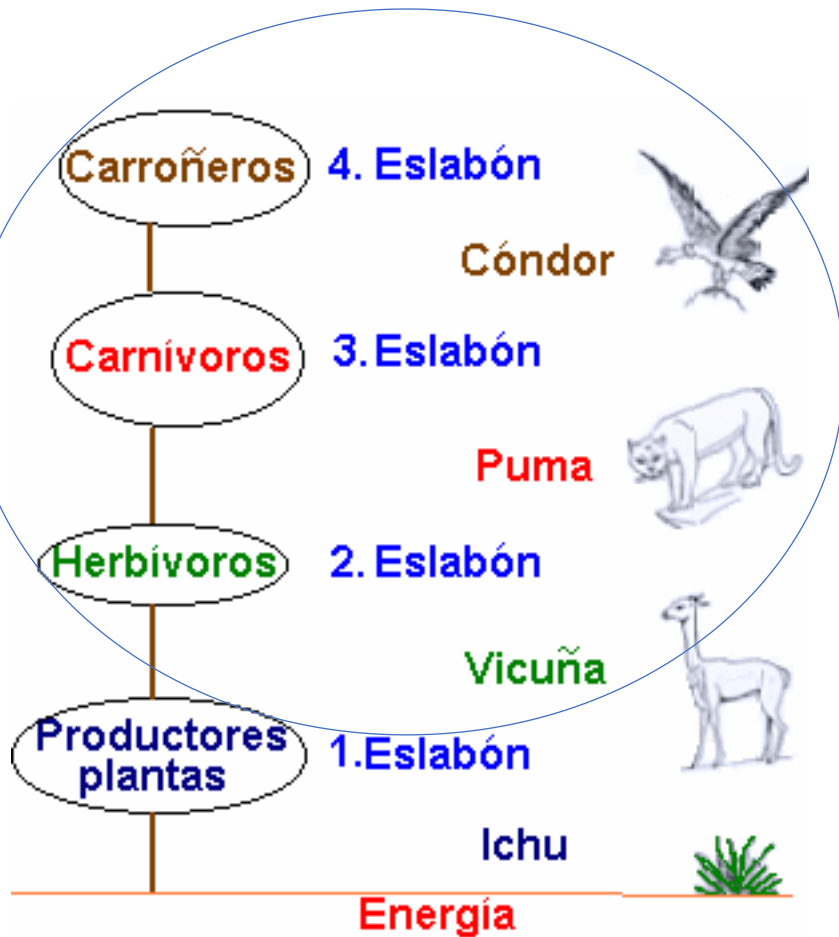
Figure 20.1

Ricklefs, *Ecology: The Economy of Nature*, 8e, © 2018 W. H. Freeman and Company

FLUJO DE ENERGIA Y CICLAJE DE MATERIA



CONSUMIDORES



- Organismos que obtienen su alimento y energía comiendo o descomponiendo partes de otros organismos o sus restos
- **HETERÓTROFOS**
 - Consumidores primarios: Herbívoros
 - Consumidores secundarios: Carnívoros
 - Consumidores terciarios: Carnívoros que se alimentan de Carnívoros (carroñeros entran aquí)

CONSUMIDORES

VEGANO



CONSUMIDORES

VEGANO



VEGETARIANO



CONSUMIDORES

VEGANO



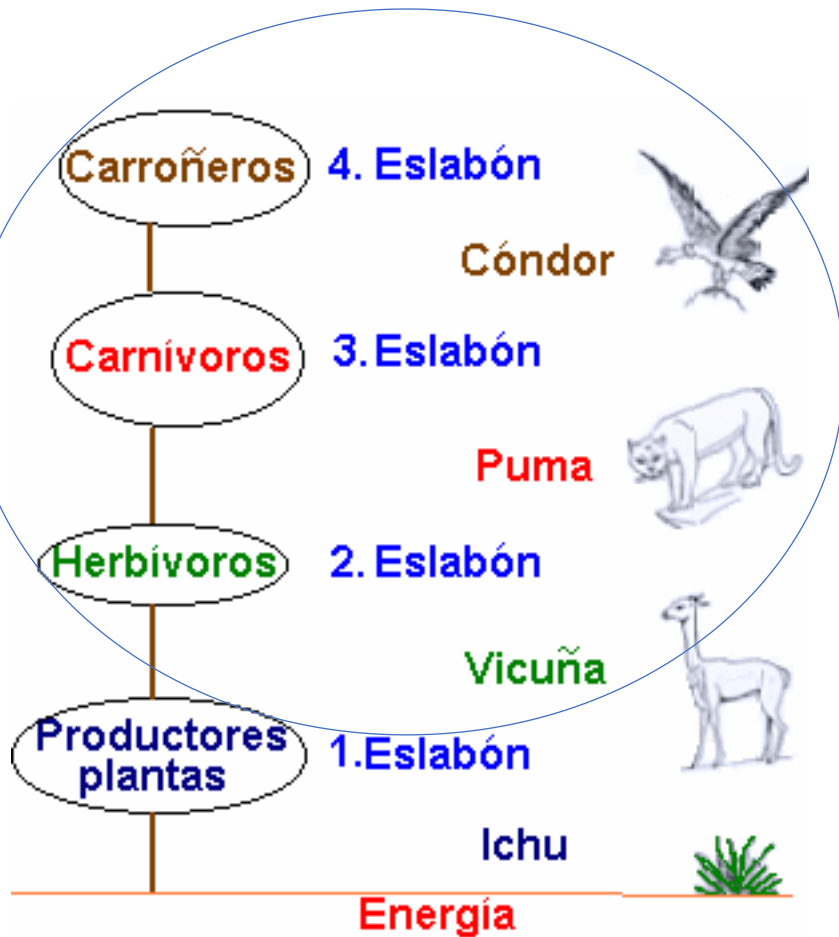
VEGETARIANO



COMES DE TODO



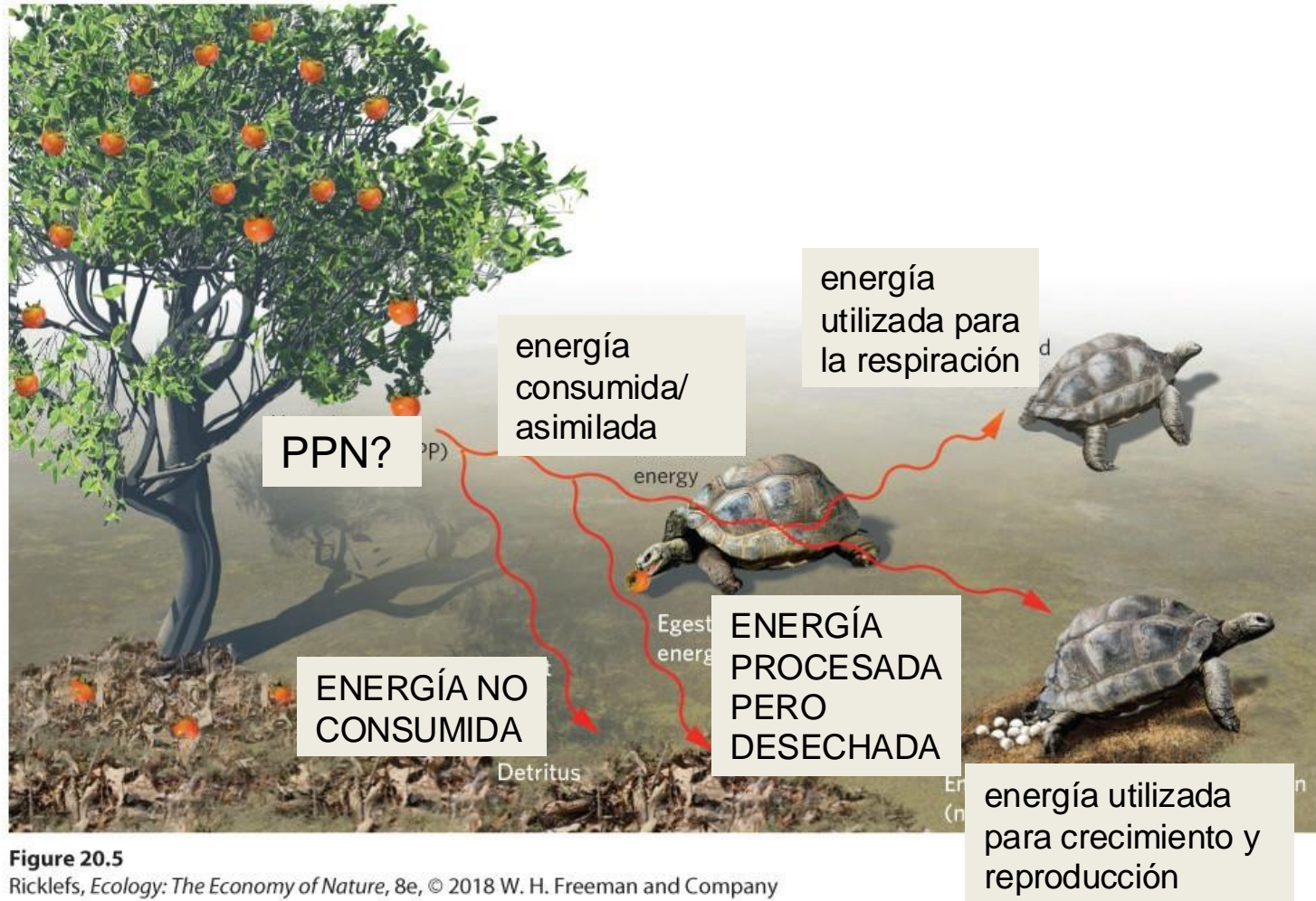
CONSUMIDORES



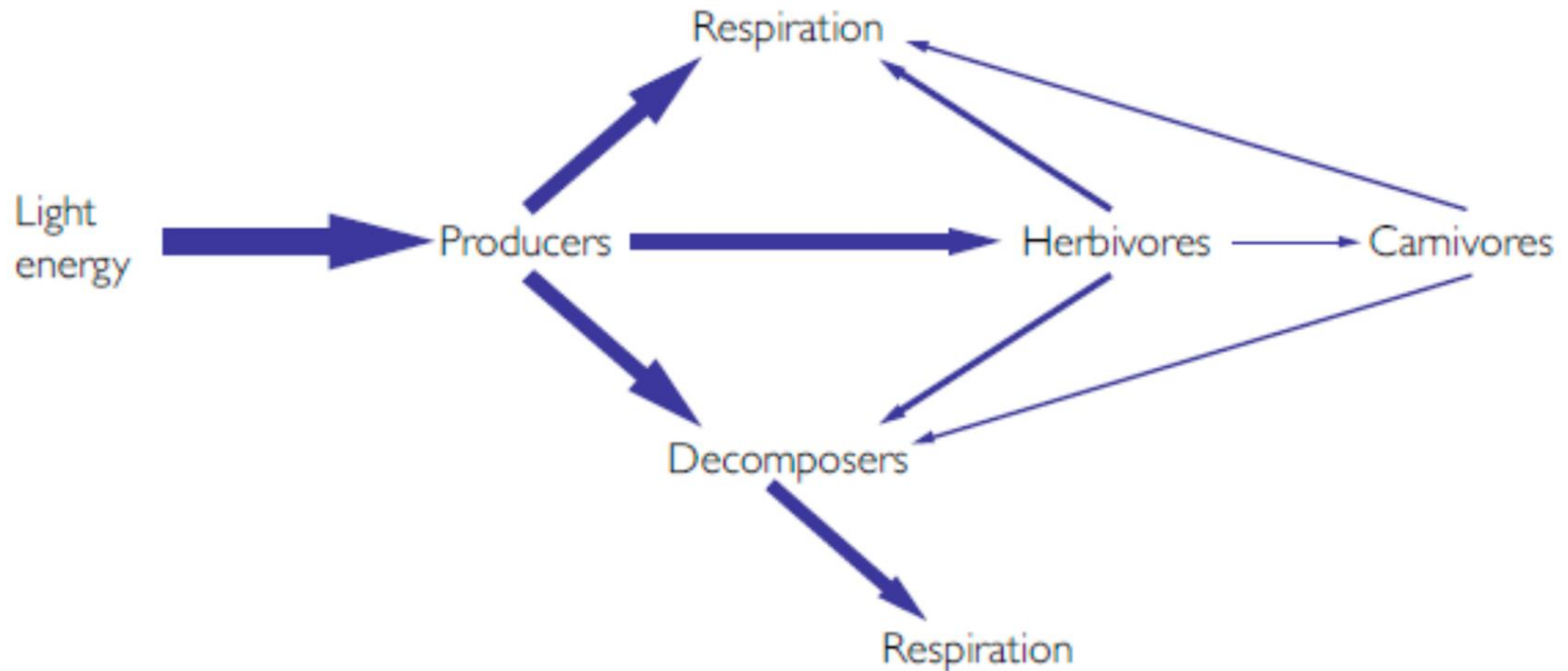
- Organismos que obtienen su alimento y energía comiendo o descomponiendo partes de otros organismos o sus restos
- **HETERÓTROFOS**
 - Consumidores primarios: Herbívoros
 - Consumidores secundarios: Carnívoros
 - Consumidores terciarios: Carnívoros que se alimentan de Carnívoros (carroñeros entran aquí)

Omnívoros son consumidores primarios y secundarios

Eficiencia de la producción secundaria



FLUJO DE ENERGIA EN UN ECOSISTEMA



Relación entre la productividad primaria y secundaria

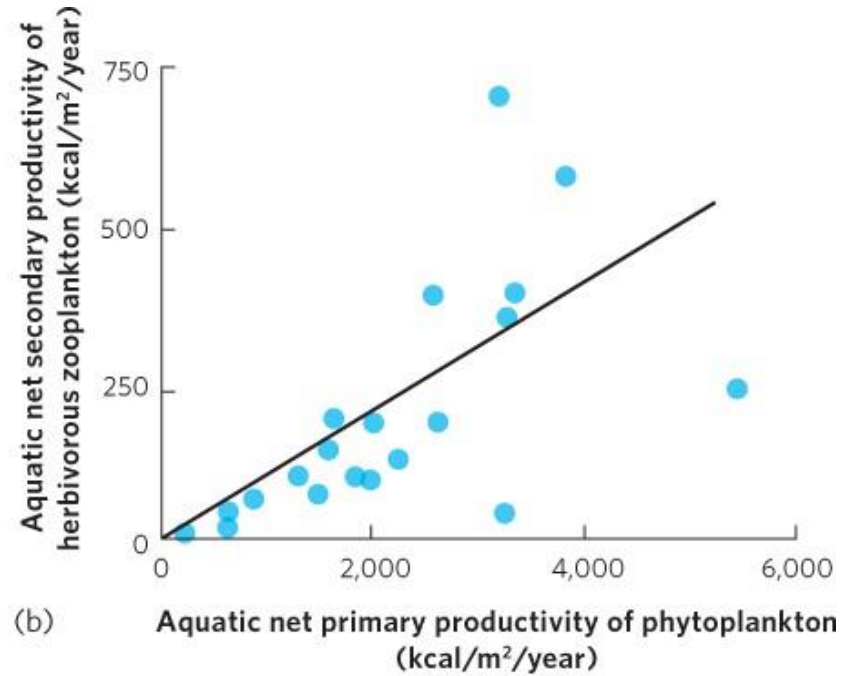
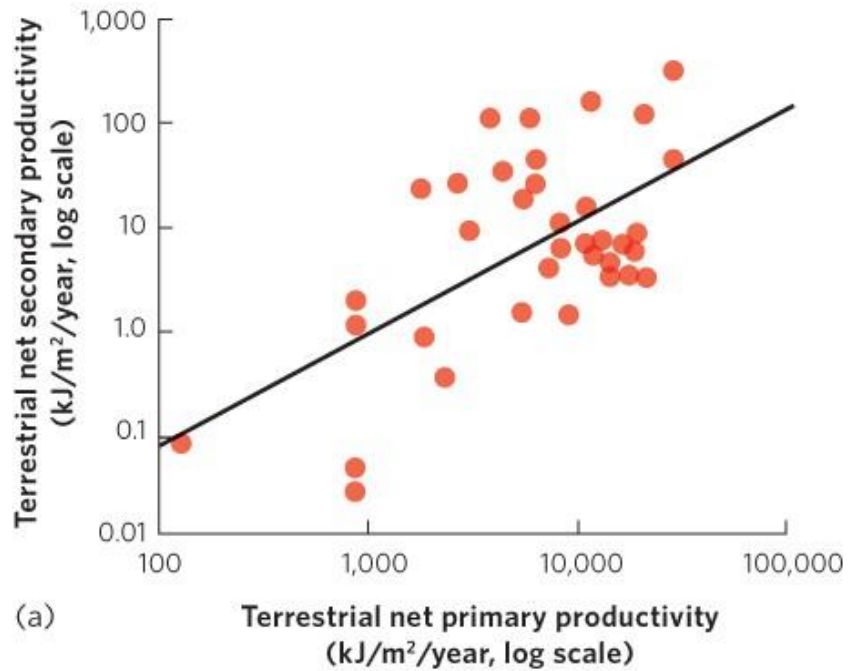
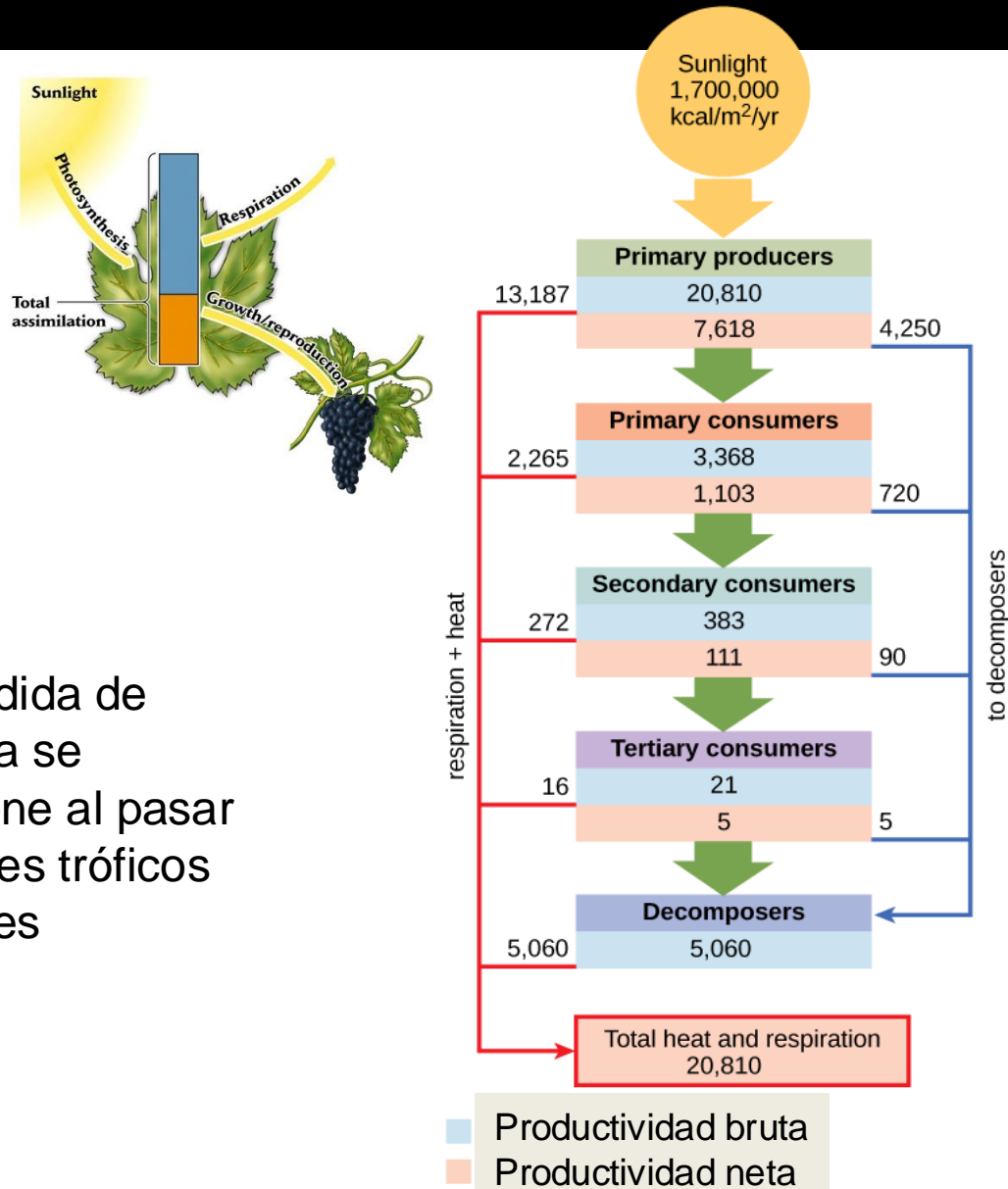


Figure 20.6

Ricklefs, *Ecology: The Economy of Nature*, 8e, © 2018 W. H. Freeman and Company

Cómo fluye esa energía en los ecosistemas?

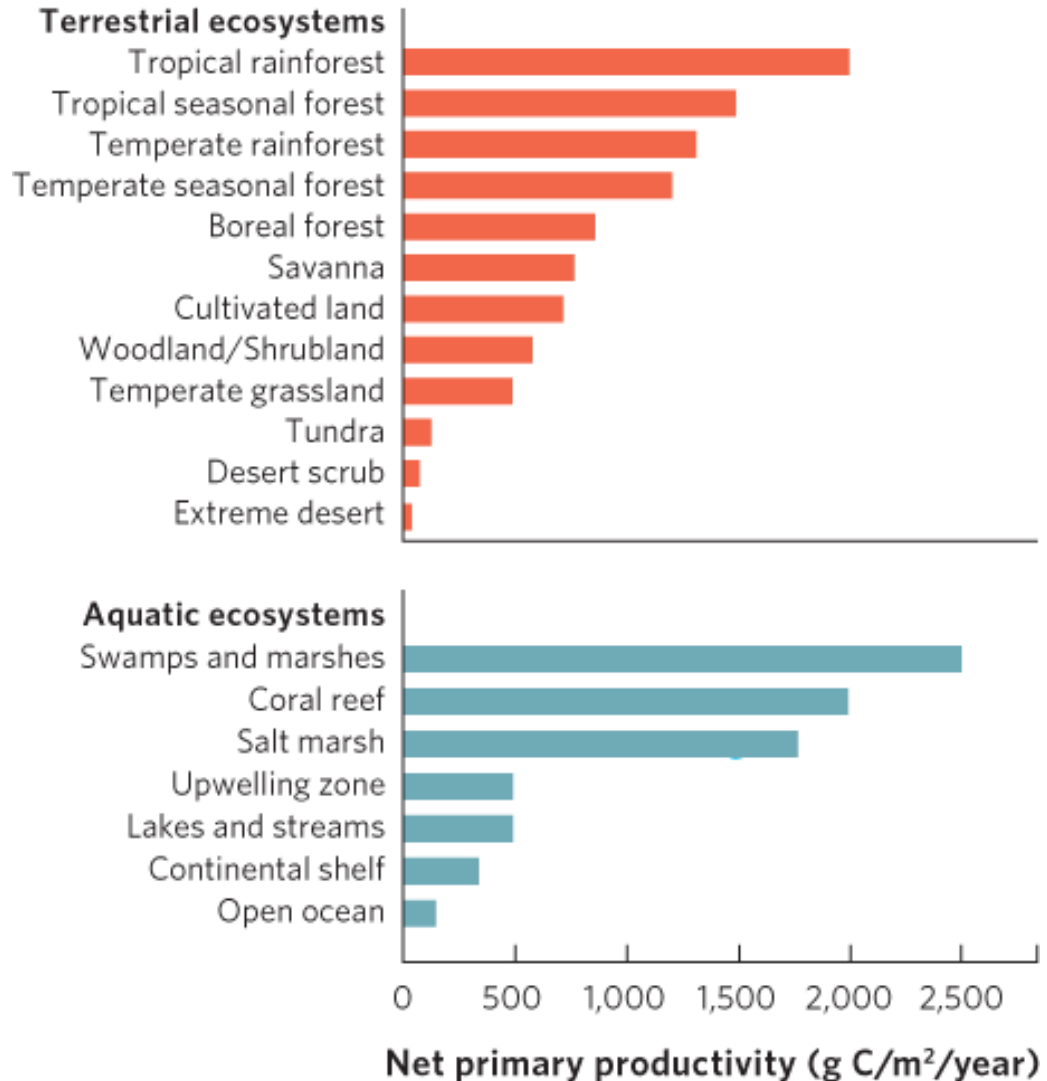


La pérdida de energía se mantiene al pasar a niveles tróficos mayores

La productividad primaria neta no esta repartida uniformemente sobre la tierra

👉 Las zonas mas productivas son los tropicos, pantanos, estuarios, pastos, arrecifes y cultivos.

👉 Las menos productivas Tundra y desiertos, y oceano abierto



QUÉ LIMITA LA PRODUCTIVIDAD?

- **Factor limitante:** demasiado o muy poco de un factor abiótico que previene el crecimiento, aún cuando los otros factores están en su rango óptimo de tolerancia
 - CO₂
 - Temperatura
 - Radiación solar
 - Agua
 - Nutrientes (Nitrógeno, Fósforo, etc.)

¿Que limita la productividad primaria?

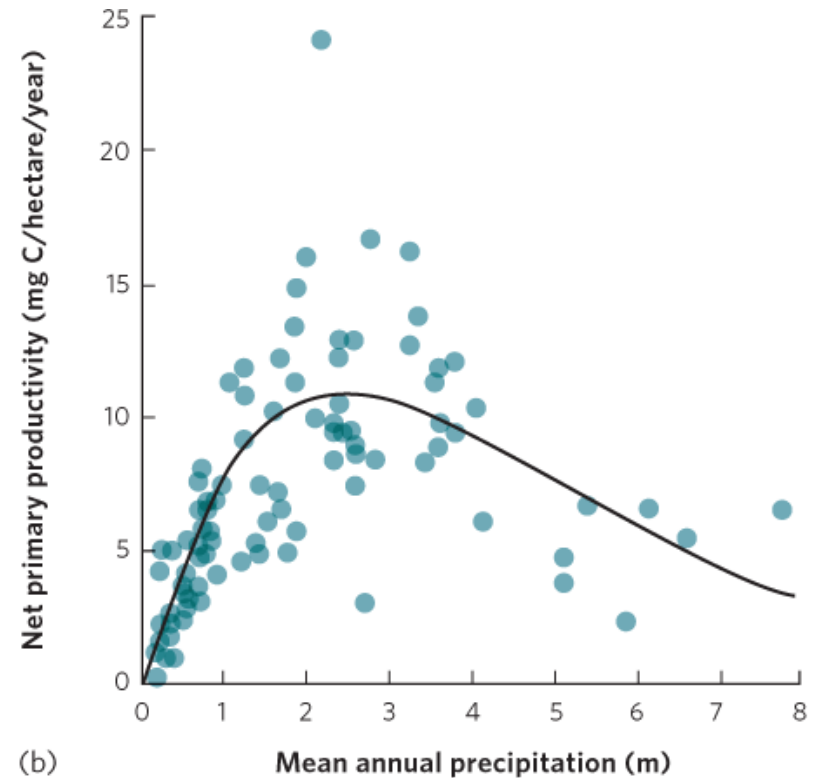
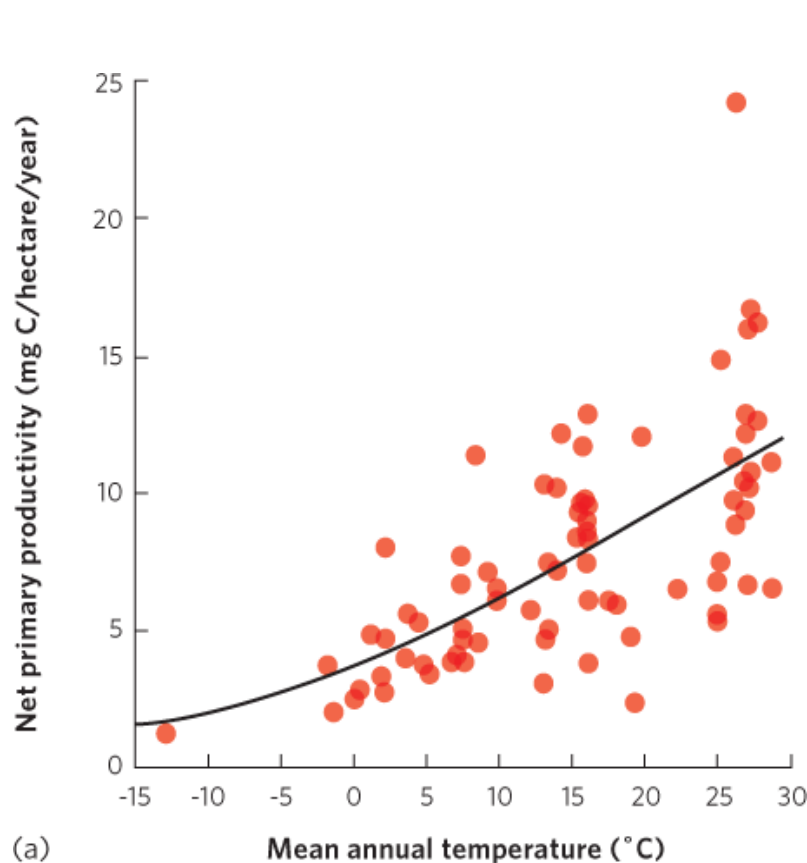


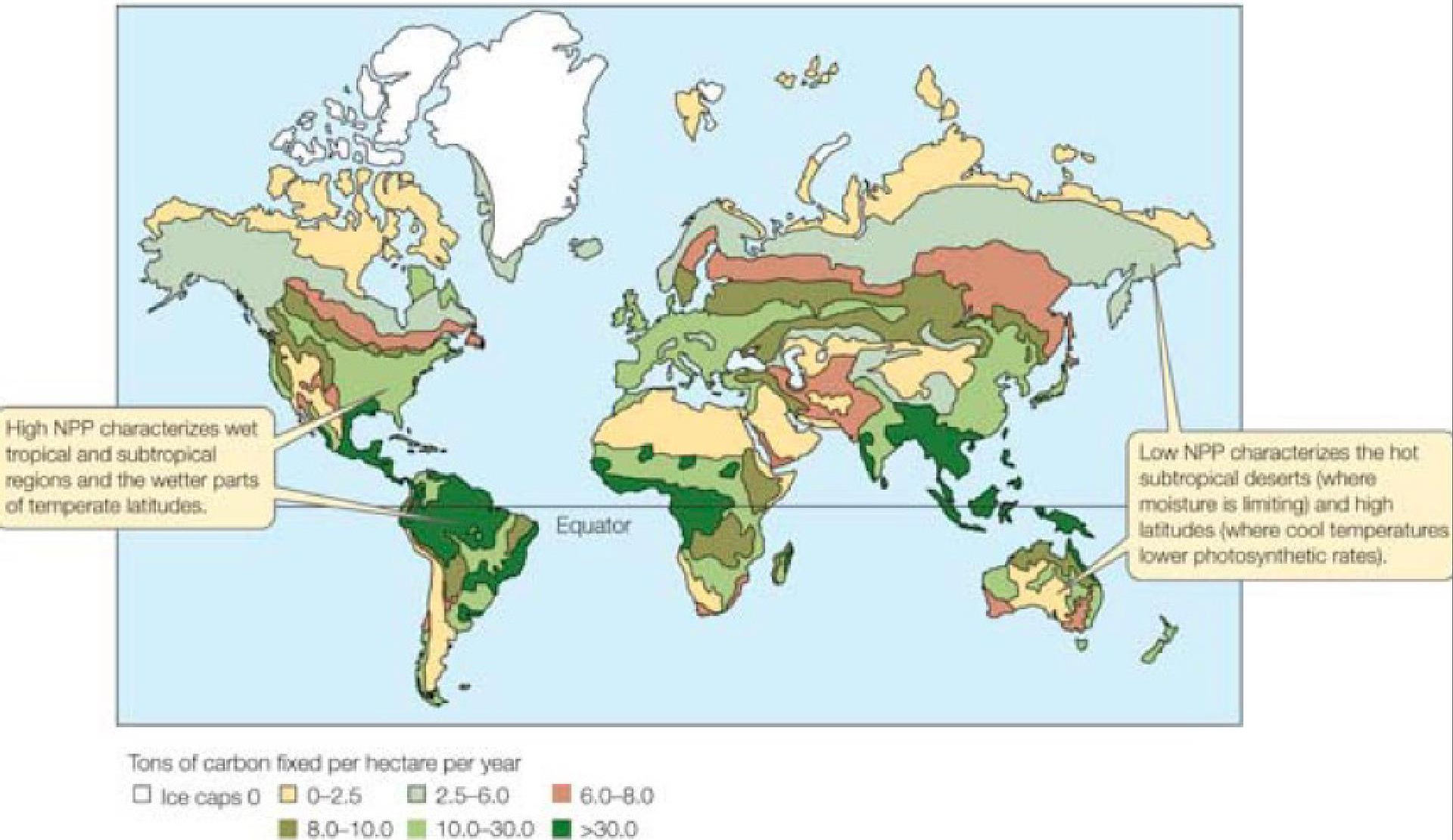
Figure 20.9

Ricklefs, *Ecology: The Economy of Nature*, 8e, © 2018 W. H. Freeman and Company

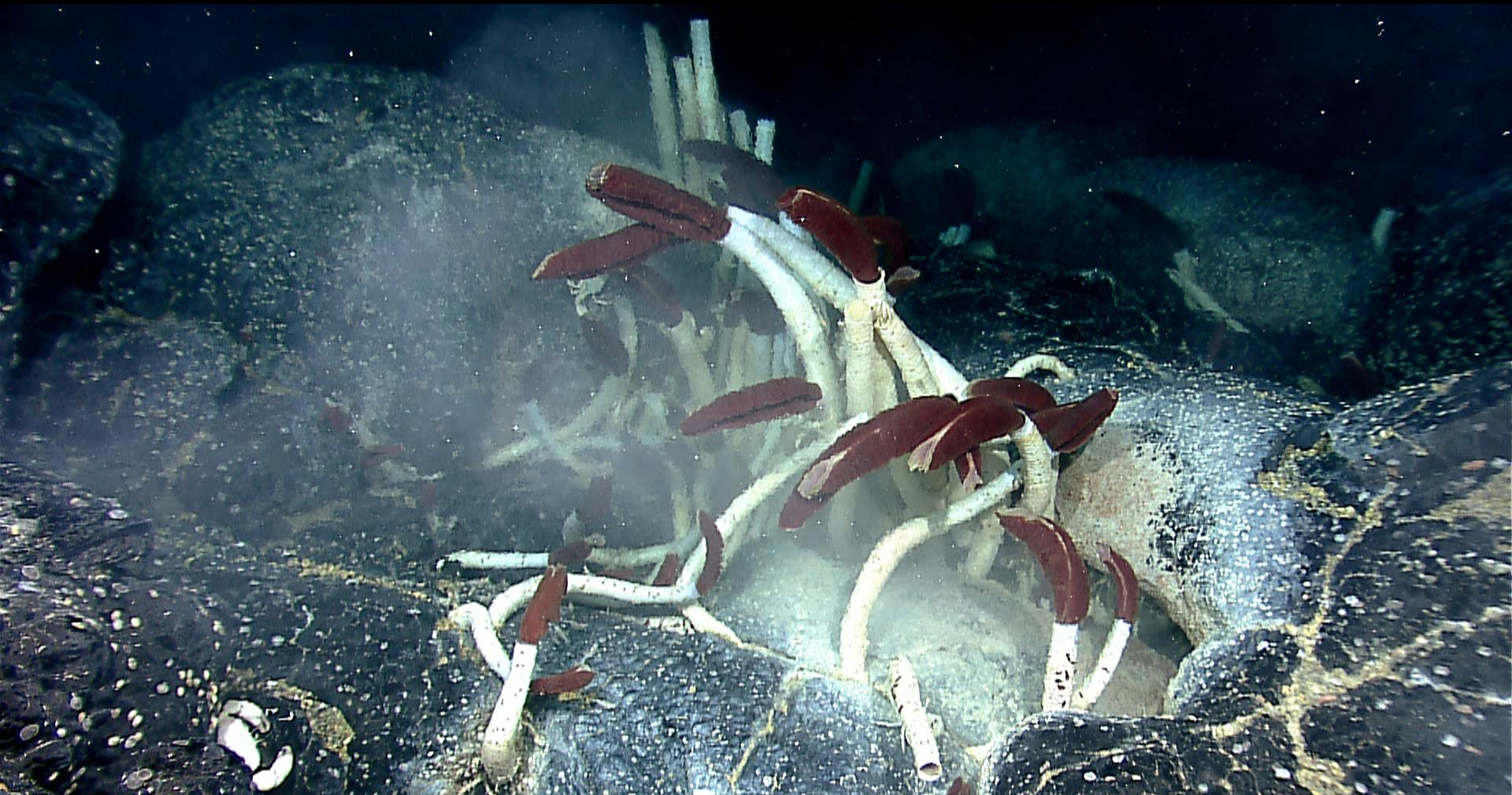
Factores que influncian la producción primaria:

LUZ, TEMPERATURA, AGUA

Por eso la productividad primaria varia con los ecosistemas

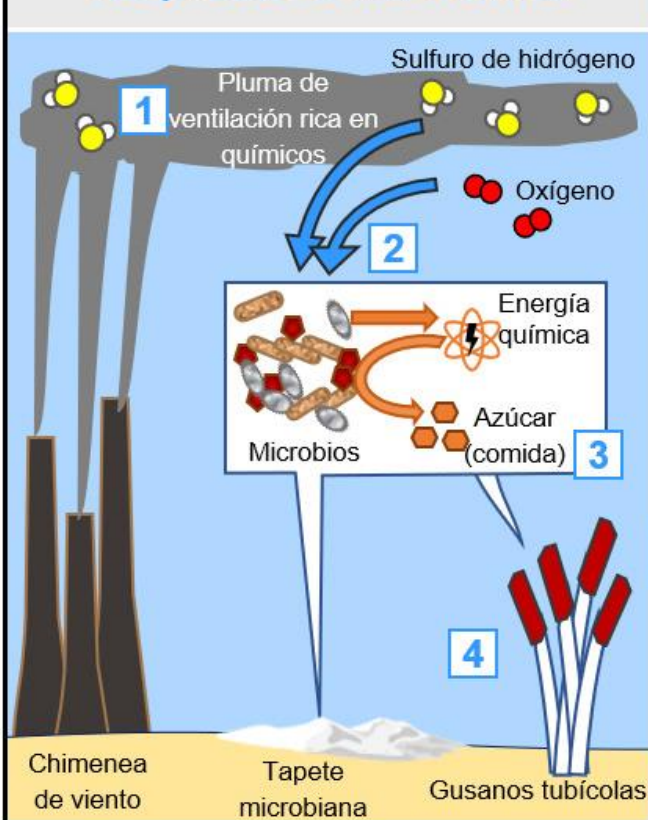


¿Como se inicia el flujo de energía en ecosistemas sin luz solar?



¿Como se inicia el flujo de energía en ecosistemas sin luz solar?

Respiradero hidrotermal

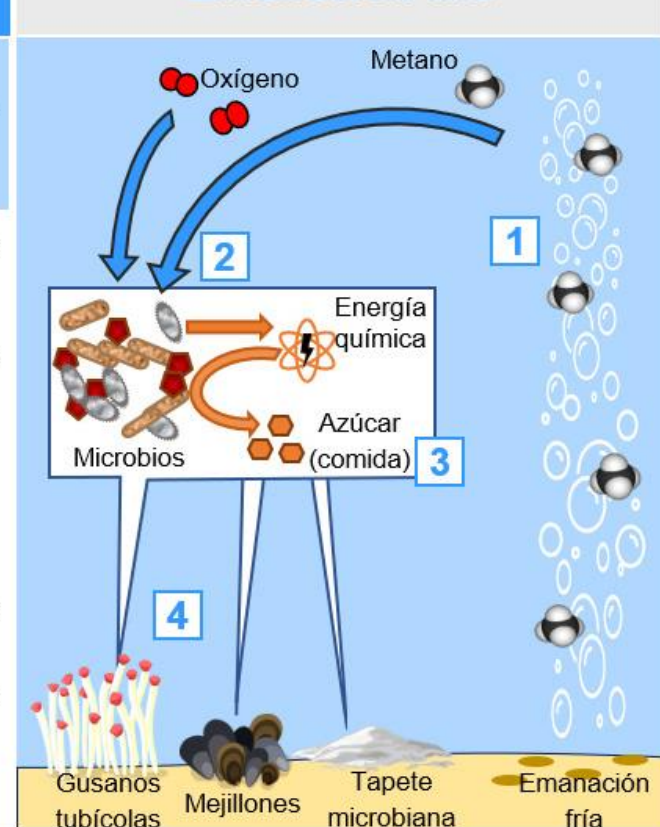


Quimiosíntesis

El proceso por el cual los microbios, como las bacterias y las arqueas, crean azúcares (alimentos) utilizando la energía liberada de las reacciones químicas.

- 1 Aguas ricas en químicos emergen debajo del lecho marino en fuentes hidrotermales y emanaciones frías.
- 2 Algunas reacciones químicas liberan energía química. Los microbios quimiosintéticos aprovechan la energía química liberada durante las reacciones con los productos químicos de ventilación o emanación.
- 3 Los microbios utilizan la energía química para convertir el carbono inorgánico en moléculas orgánicas, o alimento, mediante el proceso de fijación de carbono.
- 4 Los microbios crecen y se reproducen, y son comidos u hospedados como simbioses internos por otros animales como gusanos tubícolas y mejillones.

Emanación fría



¿COMO PODEMOS APRENDER DE LA NATURALEZA Y EL CICLAJE DE MATERIA PARA GENERAR PROCESOS "HUMANOS" QUE SEAN SOSTENIBLES, CICLICOS Y EFICIENTES?



Conclusiones

- Los ecosistemas dependen de la luz solar o reacciones químicas para generar el flujo de energía.
- El flujo y su ineficiencia hace que la energía disponible disminuya en cada paso de las cadenas tróficas.
- La productividad de los ecosistemas está limitada por la disponibilidad de recursos (materias primas de la fotosíntesis) y/o factores limitantes.