

# Elementos de Ecología

CI4102 Ingeniería Ambiental

Profesor James McPhee

# ¿Qué es la ECOLOGÍA?

Es el estudio de la **relación entre organismos y su medio ambiente**.

Tomando como medio ambiente las componentes **físicas, químicas y biológicas**.

## Ejemplos de Estudios Ecológicos:

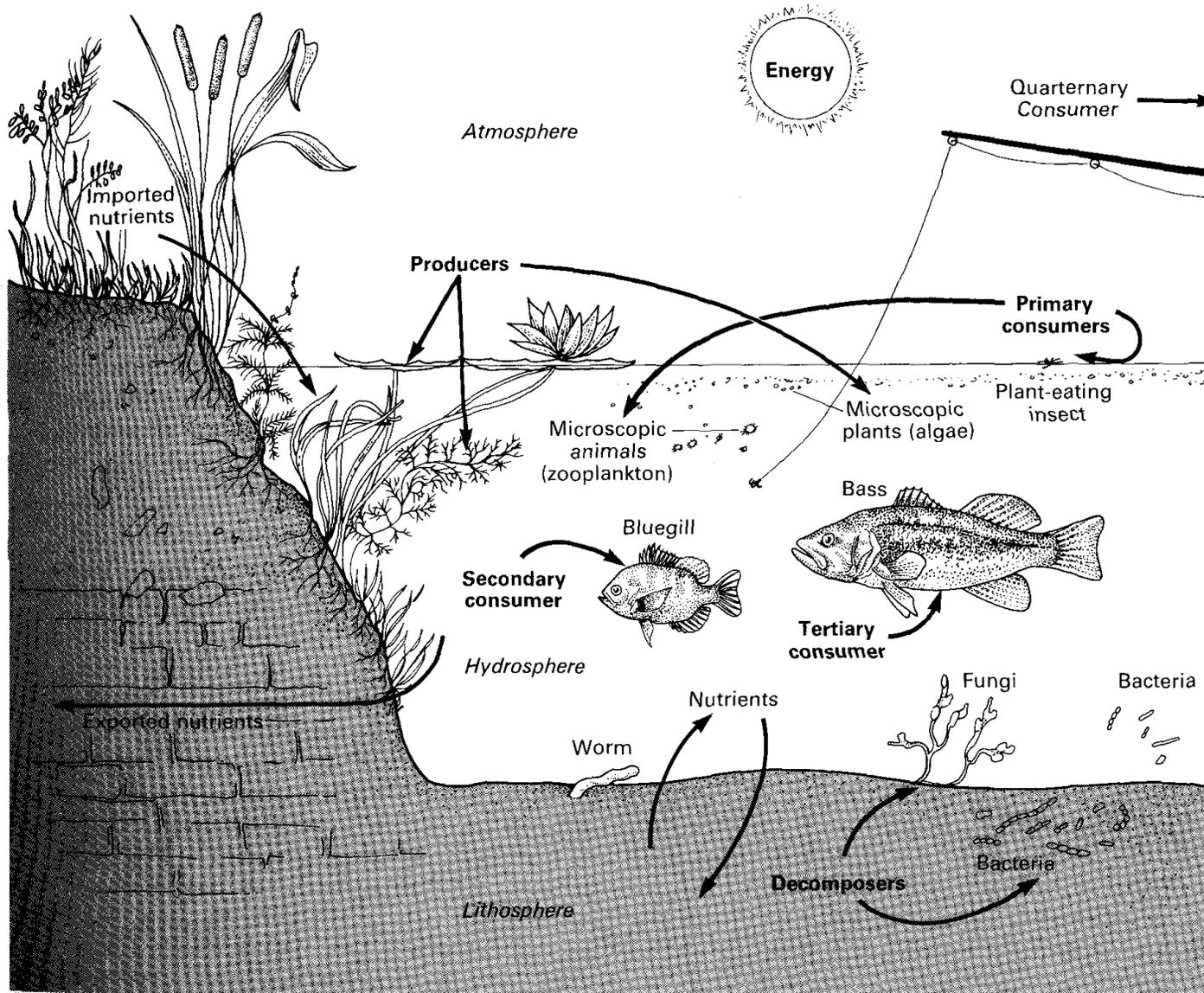
- Cómo afecta la **química del suelo** el desarrollo de ciertas especies vegetales
- Cómo afecta el **caudal de un río** el desarrollo de ciertas especies ícticas (Fauna íctica = Peces) **Caudales ecológicos**
- Cómo afectan las **descargas de aguas servidas** en un río o lago el desarrollo de seres vivos en dichos medio

**Ecosistema = Ambiente abiótico (sin vida) + Biota (seres vivos)**

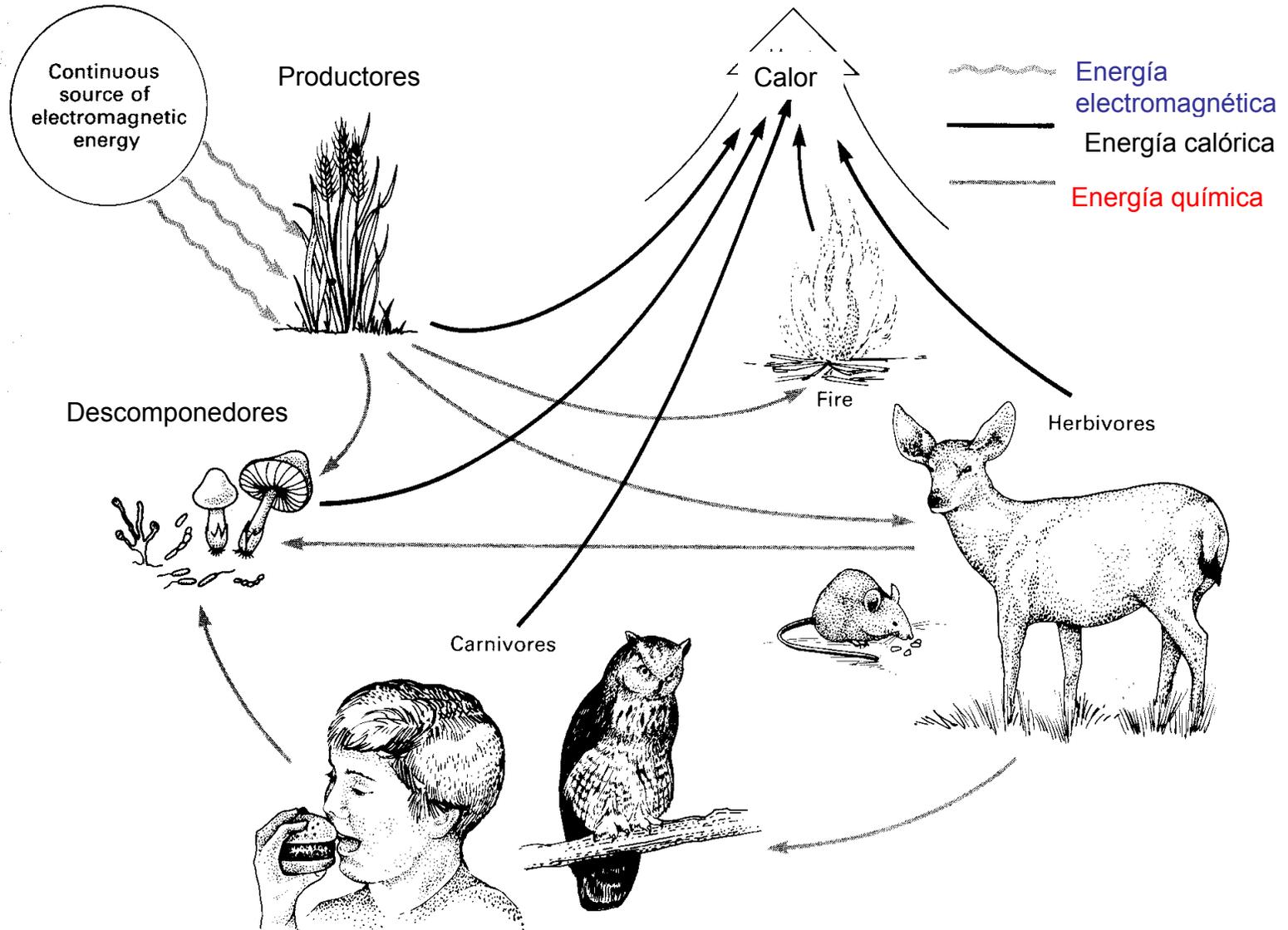


**Agua, aire, suelo**

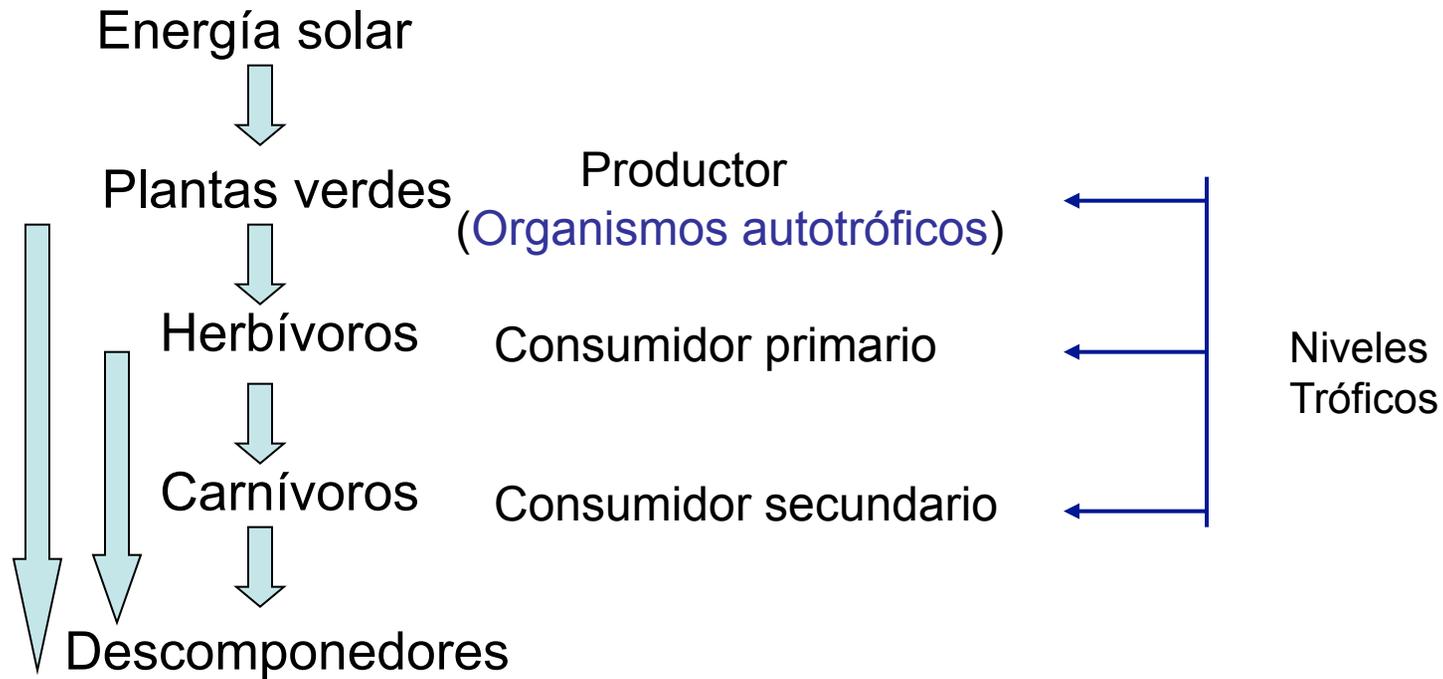
# Ejemplo de Ecosistema: UNA POZA



# FLUJO DE ENERGÍA EN UN ECOSISTEMA



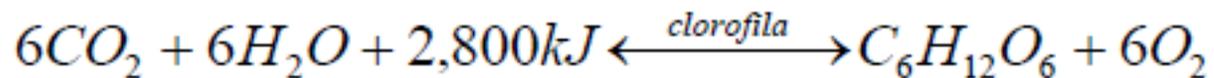
# Cadena alimenticia y niveles tróficos



# Cadena alimenticia y niveles tróficos

¿De dónde obtienen los organismos su carbono y su energía?

- Un **autotrófico** obtiene su carbono desde una fuente inorgánica ( $CO_2$ ,  $H_2CO_3$ ) y toma su energía desde el sol (**fotoautotrófico**) o desde reacciones químicas inorgánicas (**quemoautotrófico**).
- Un **heterotrófico** es un organismo que obtiene su carbono y su energía desde materia orgánica.

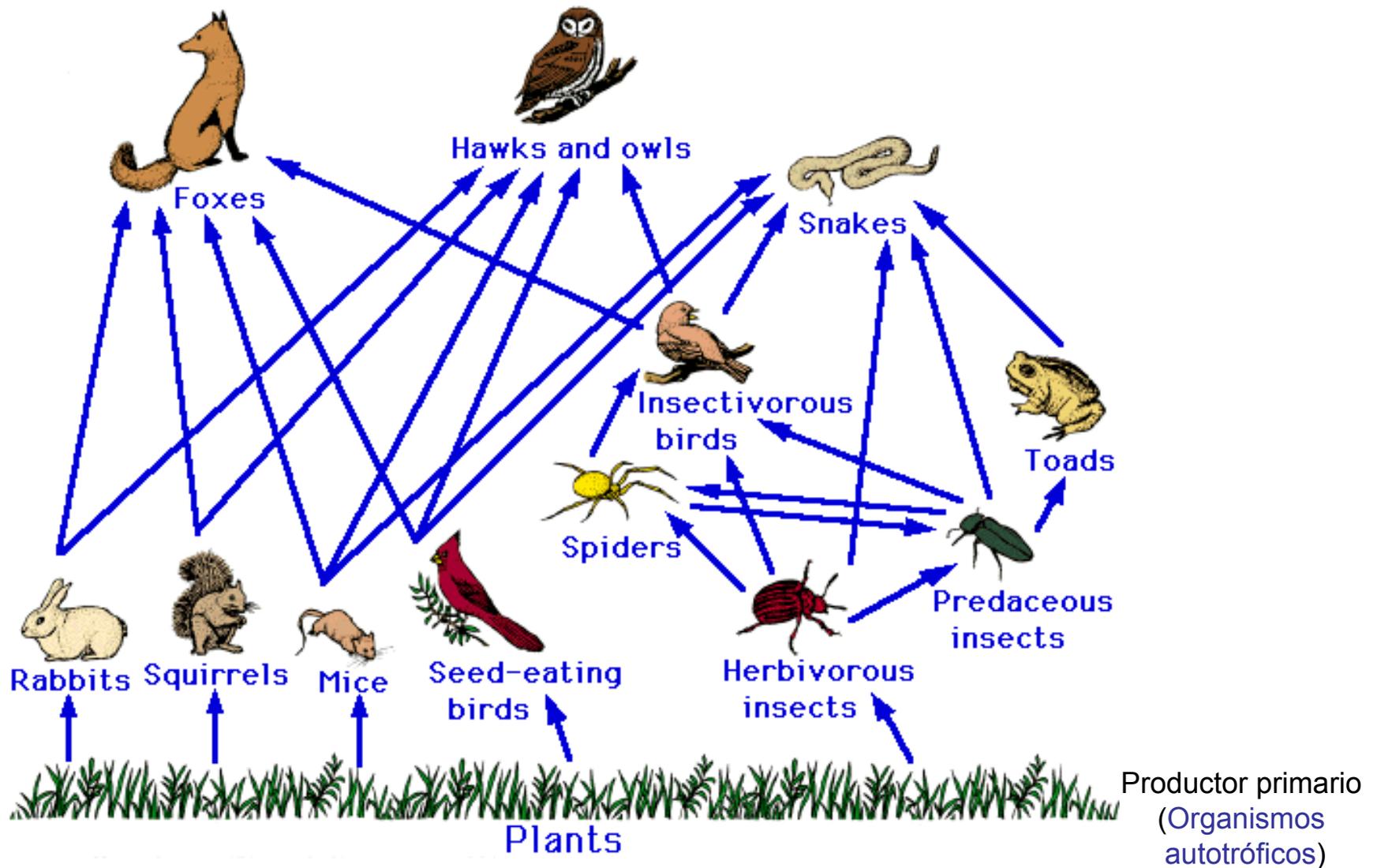


## ¿Malla alimenticia o cadena alimenticia?

Relaciones complejas



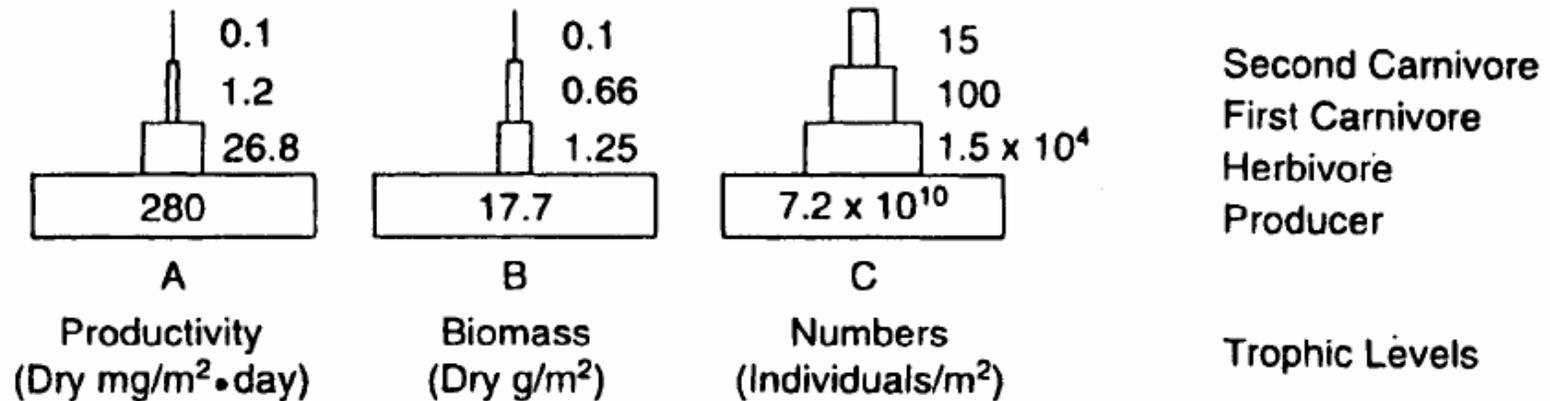
Malla alimenticia: Algunos organismos obtienen su energía de varios niveles



## Pirámides de productividad

La **productividad** es la tasa de fijación de energía en los tejidos. Productividad primaria se refiere a plantas, mientras que la secundaria corresponde a un nivel trófico superior.

Pirámides de Productividad en una Poza Experimental



# Bioacumulación y biomagnificación

Cada organismo necesita comer muchos organismos de niveles inferiores para mantenerse vivo.

Sustancias no biodegradables son **magnificadas** al pasar de un nivel trófico a otro

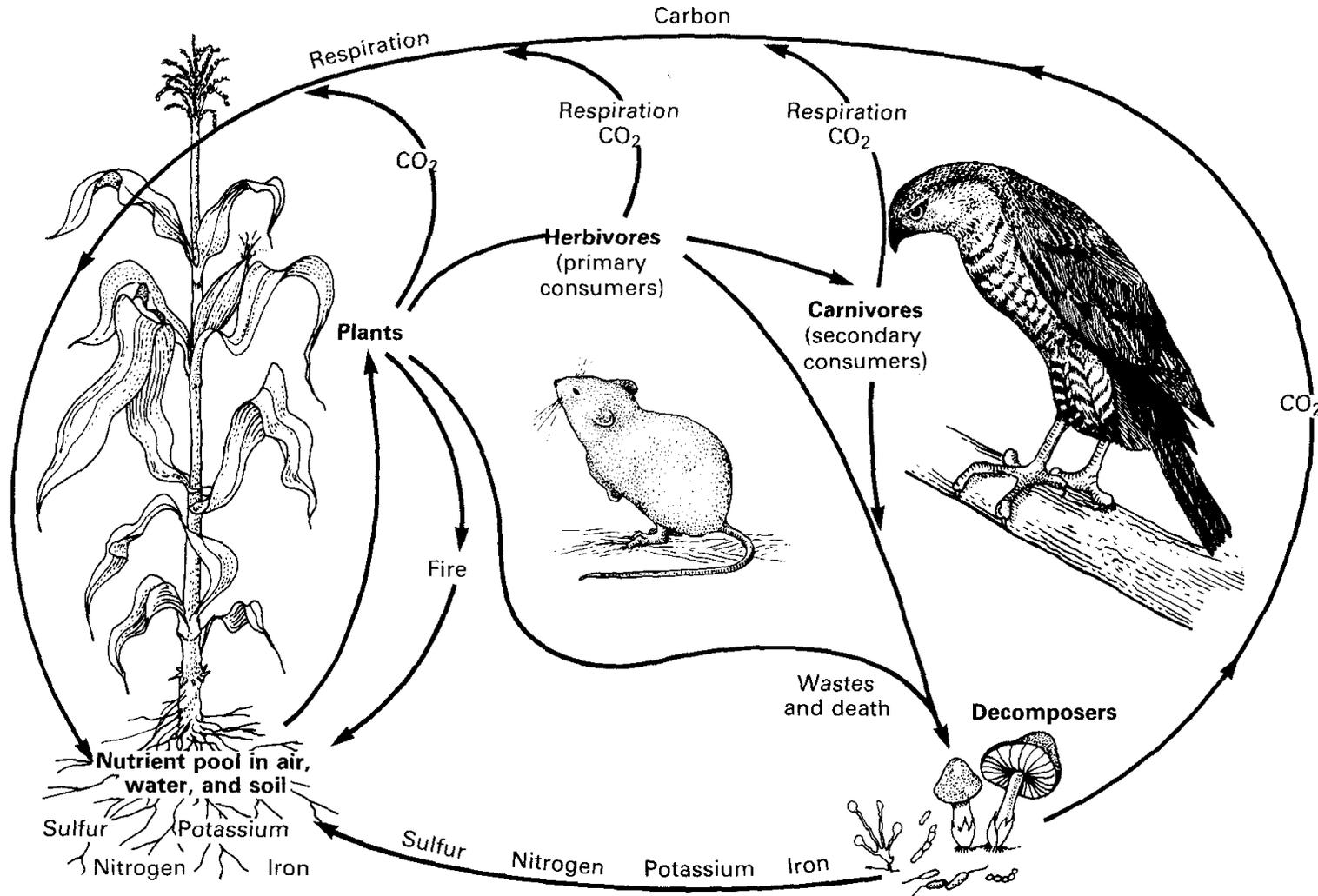
Por ejemplo, la concentración de DDT puede aumentar en miles de veces en los tejidos grasos de los animales y aves carnívoras

Se define el **Factor de Concentración**:  $FC = \frac{\text{Concentración en organismo}}{\text{Concentración en agua}}$

Cadena Alimenticia	DDT (ppm)	Factor de Concentración
Agua	0.00005	1
Plancton	0.04	800
Peces pequeños	0.094	18,800
Peces depredadores	1.33	26,600
Aves (pequeños peces)	3.91	78,200
Aves (carroñeras)	6.00	120,000
Patos	22.6	460,000

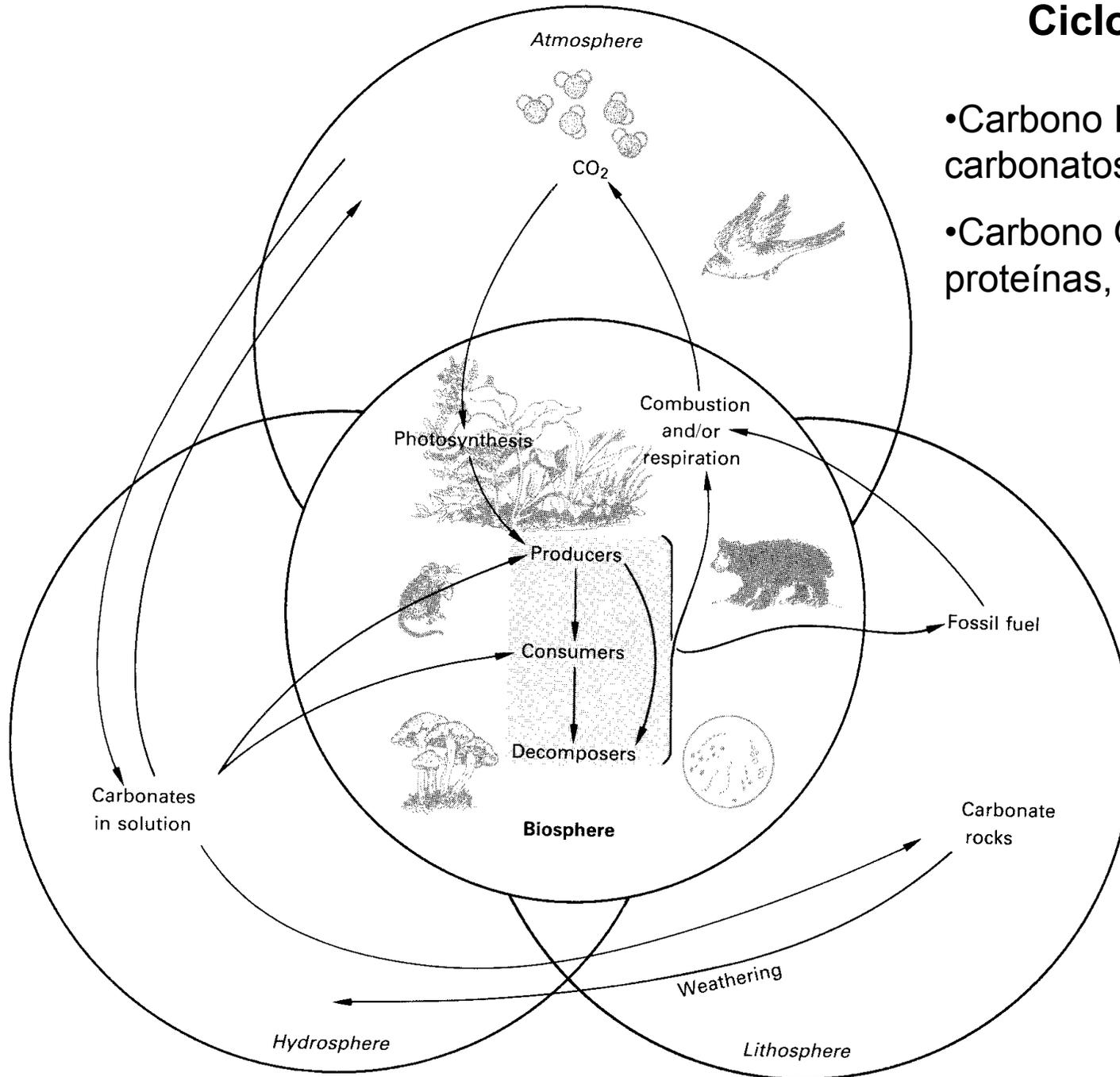
# CICLOS DE NUTRIENTES

## (Carbono, Nitrógeno, Fósforo)

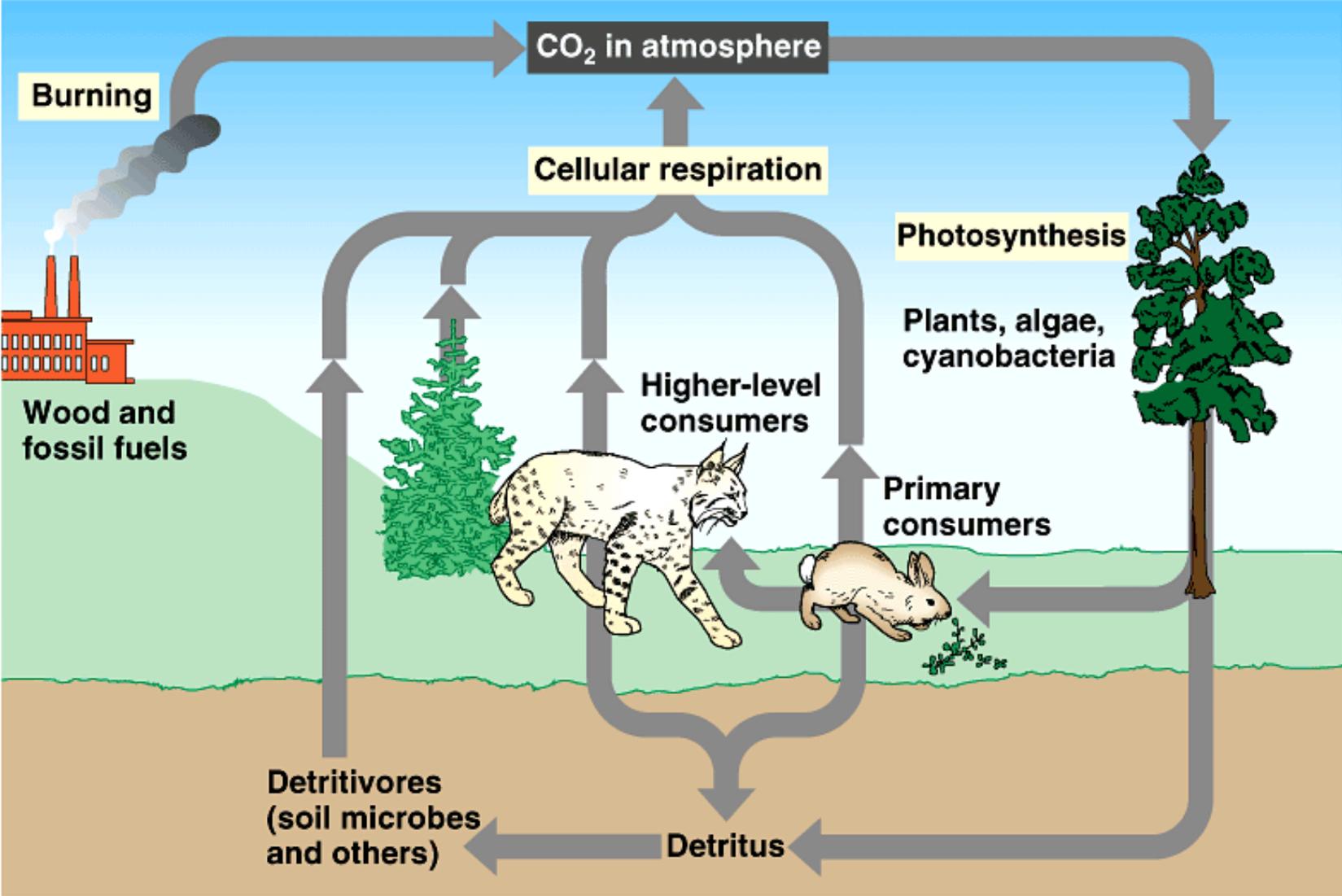


# Ciclo del Carbono

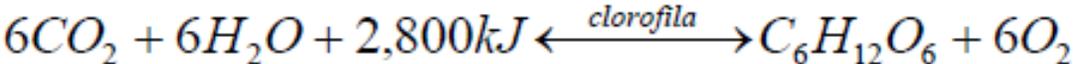
- Carbono Inorgánico (CO<sub>2</sub>, carbonatos)
- Carbono Orgánico (azúcares, proteínas, grasas)



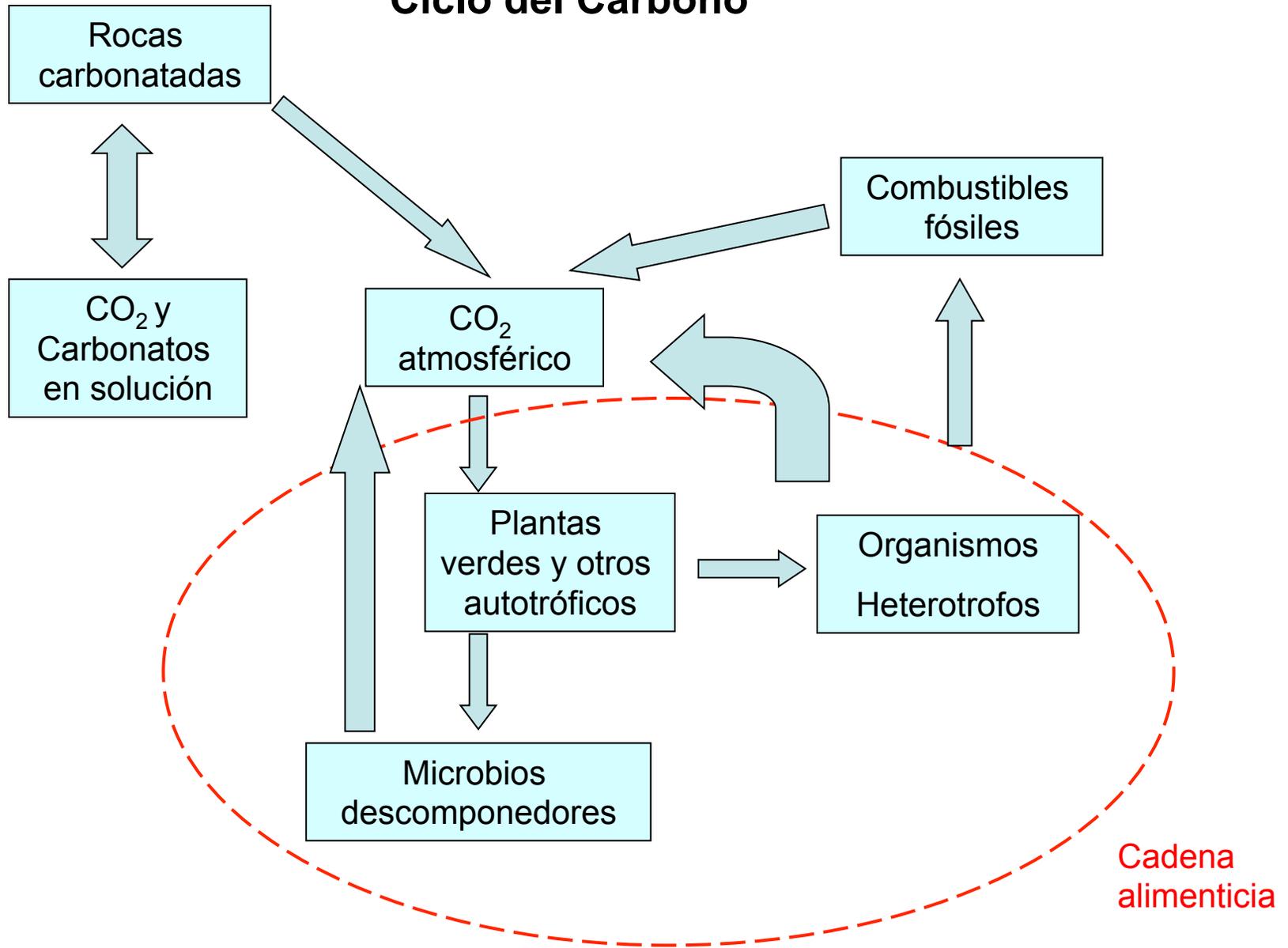
# Ciclo del Carbono



Copyright © Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings.



# Ciclo del Carbono

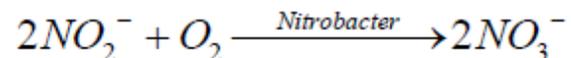
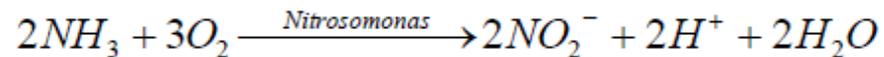


## Ciclo del Nitrógeno

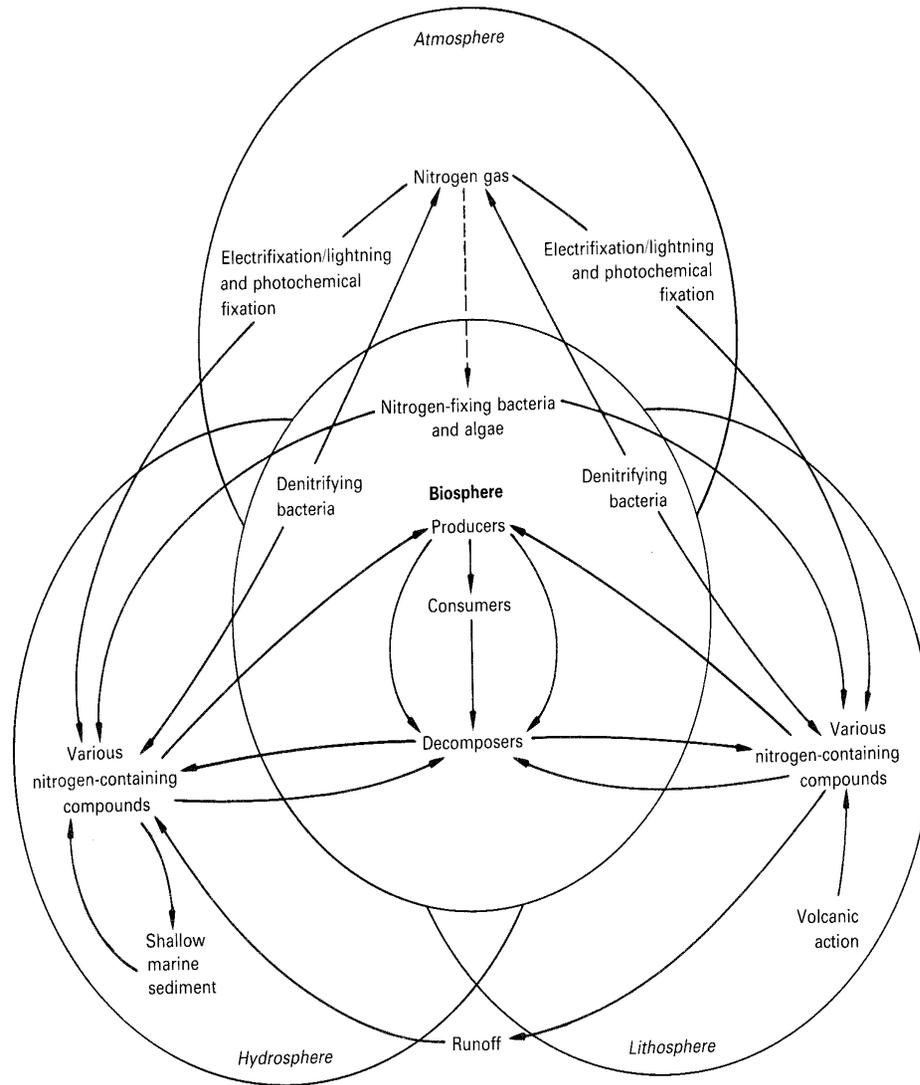
- Componente de proteínas, ácidos nucleicos y aminoácidos

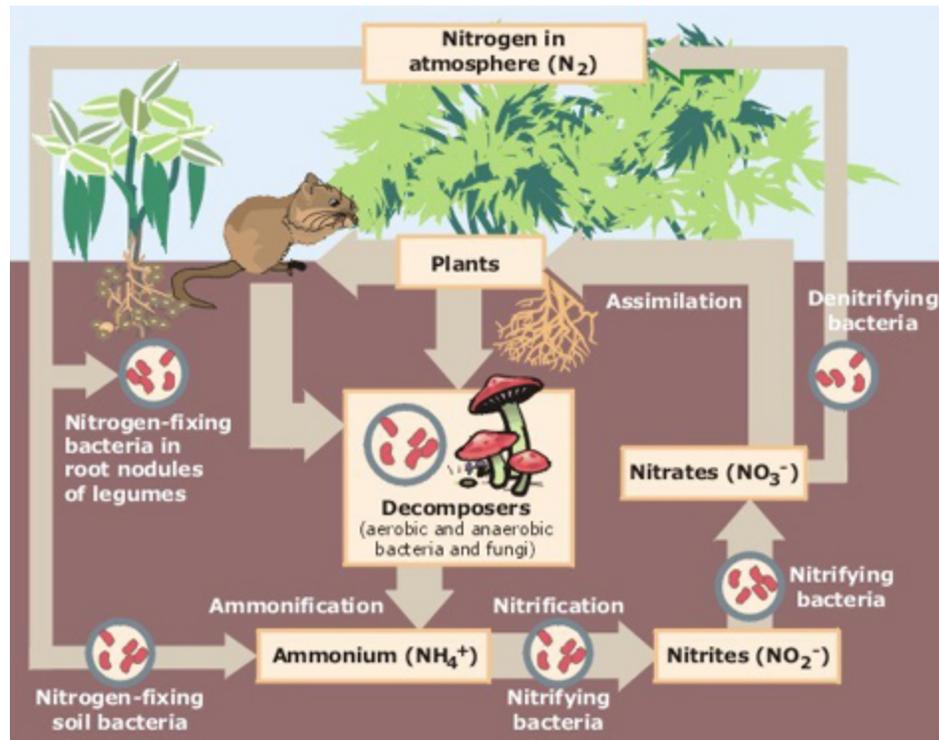
El ciclo del nitrógeno es **similar al del carbono**, con la diferencia de que el nitrógeno atmosférico ( $N_2$ ) no está disponible para las plantas, **sólo para algunos microorganismos**.

Principales formas:  $N_2$ ,  $NH_3$ ,  $NH_4^+$ ,  $NO_2^-$ ,  $NO_3^-$

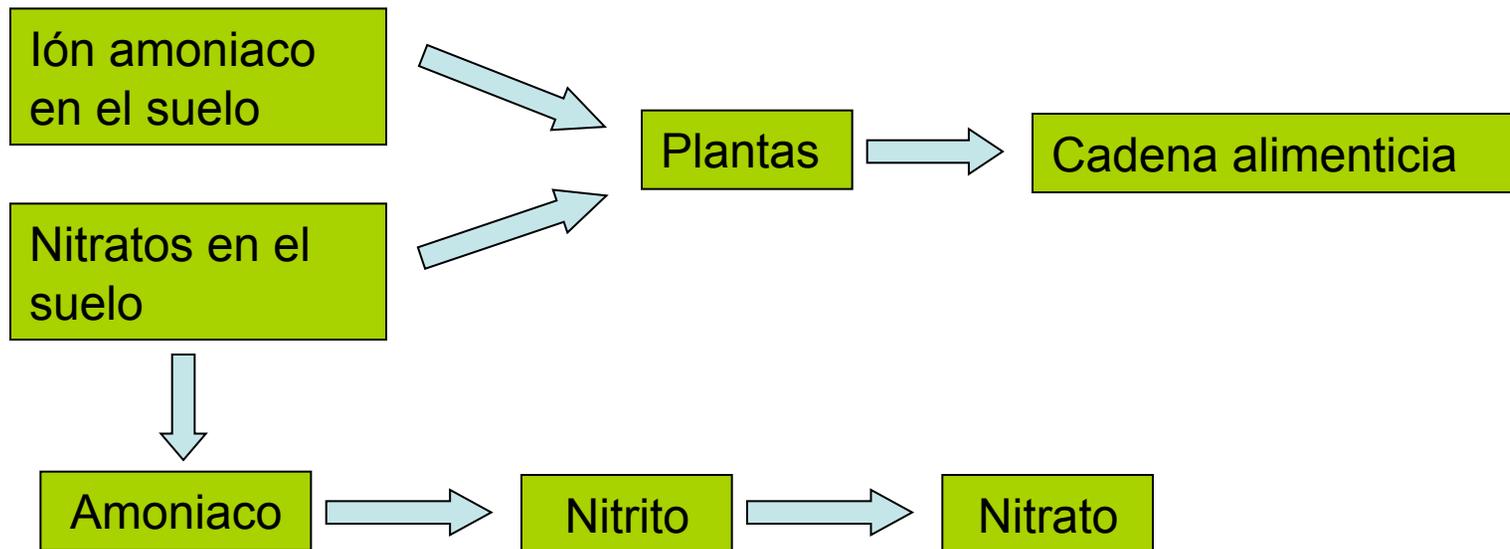


# Ciclo del Nitrógeno

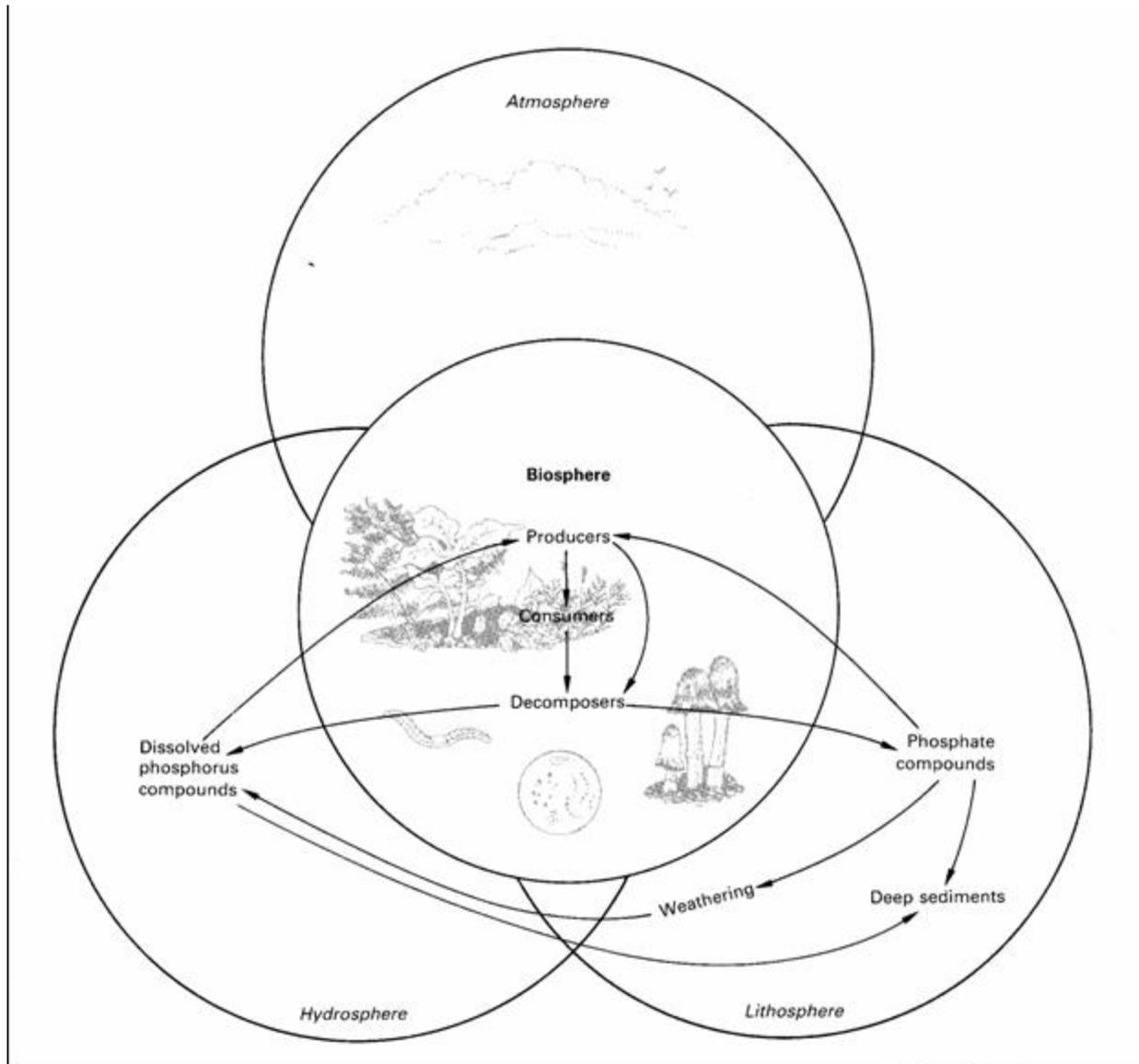




([http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Nitrogen\\_Cycle.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/Image:Nitrogen_Cycle.jpg))



# Ciclo del Fósforo



# Ciclo del Fósforo

