

# CICLO DE NUTRIENTES

I. Introducción  
Energía en la Biósfera  
Nutrientes

II. Ciclo del agua

III. Ciclo del Carbono

IV. Ciclo del Nitrógeno

V. Ciclo del Fósforo

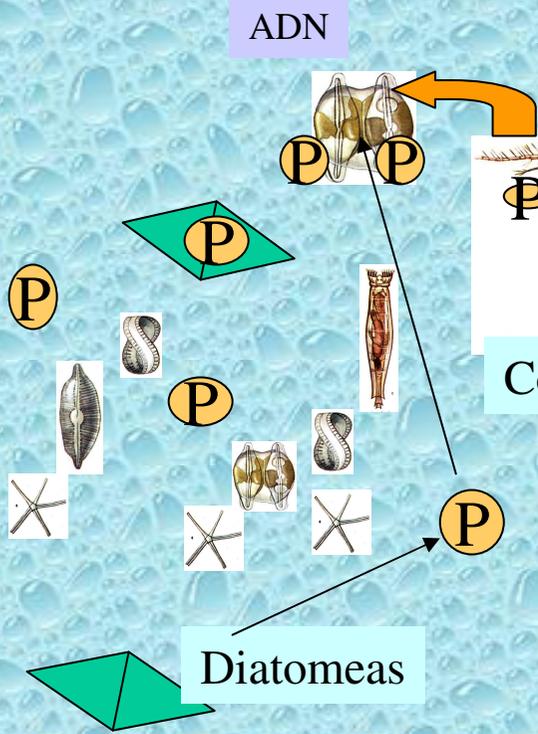
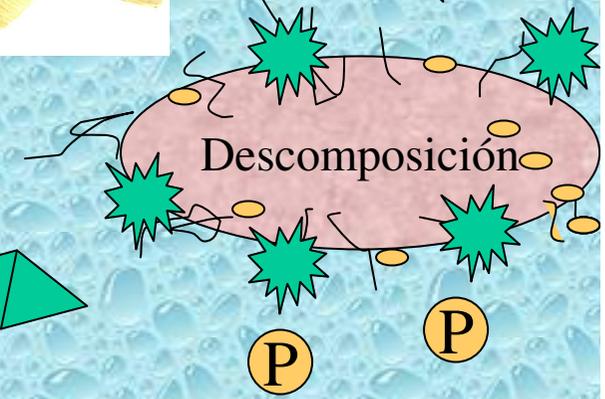
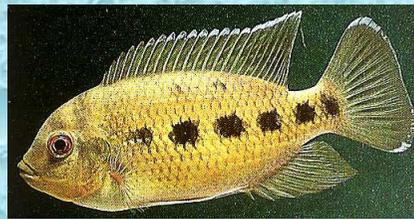
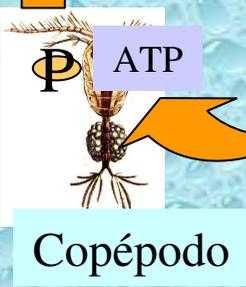
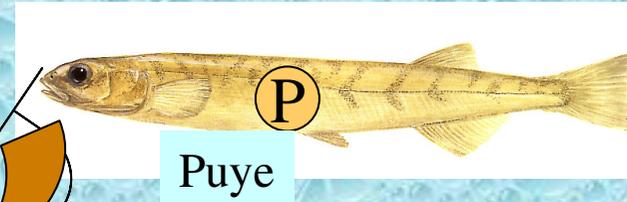
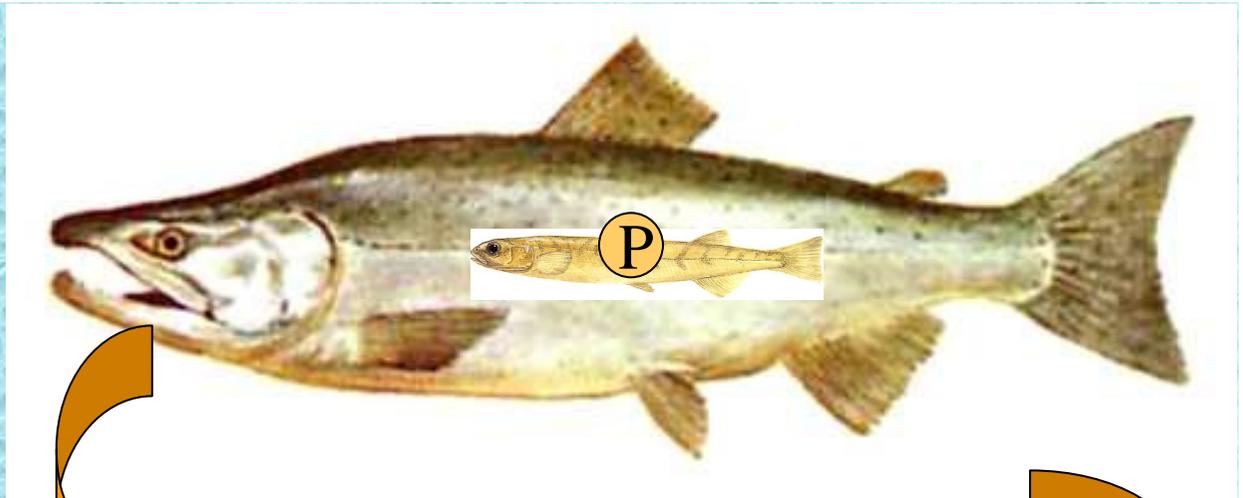
VI. Inter relaciones, factores limitantes , Discusión

Laura G. Huaquín M.

*lhuaquin@uchile.cl*

# Ciclo de Nutrientes:

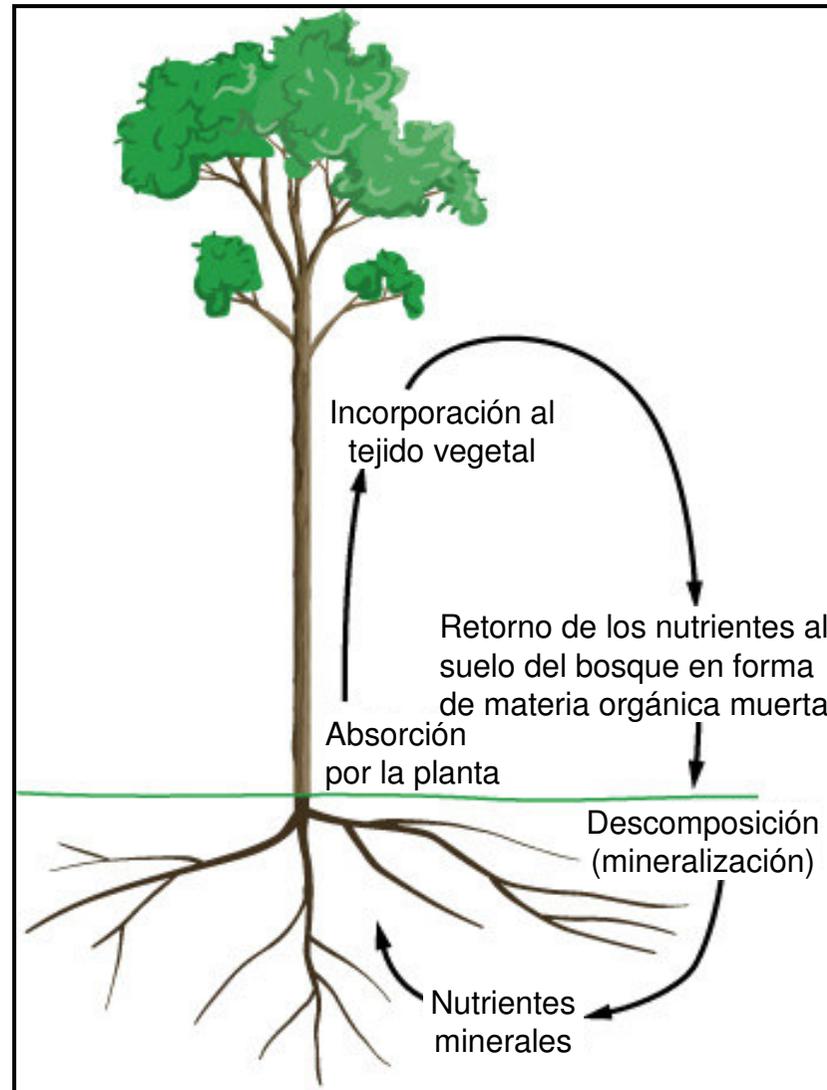
Uso, transformación, movimiento y reutilización de moléculas inorgánicas y orgánicas en el ecosistema



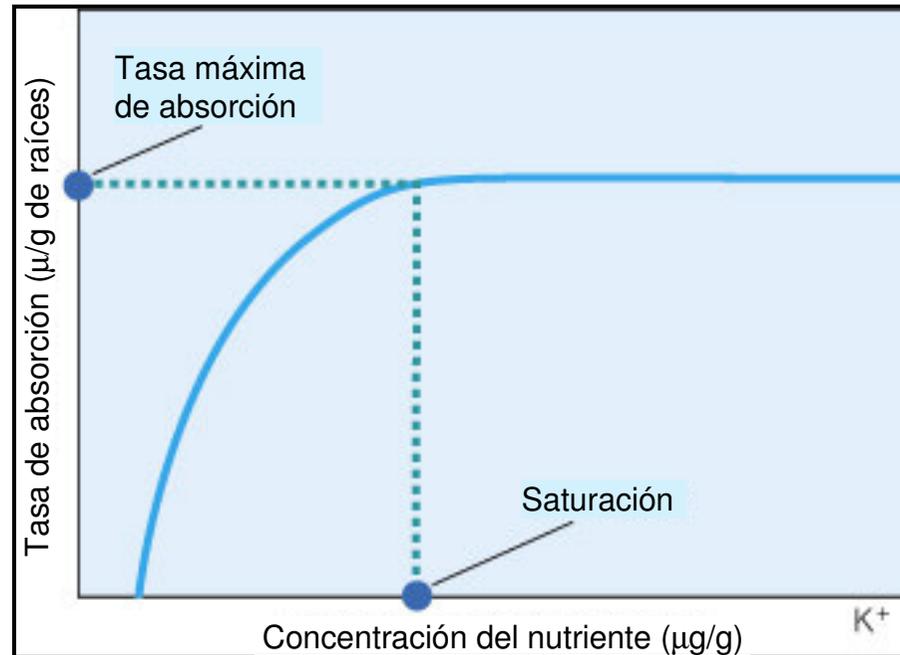
**Nutrientes:** componentes necesarios para el desarrollo, mantención y reproducción de los organismos

L.G.H.M.

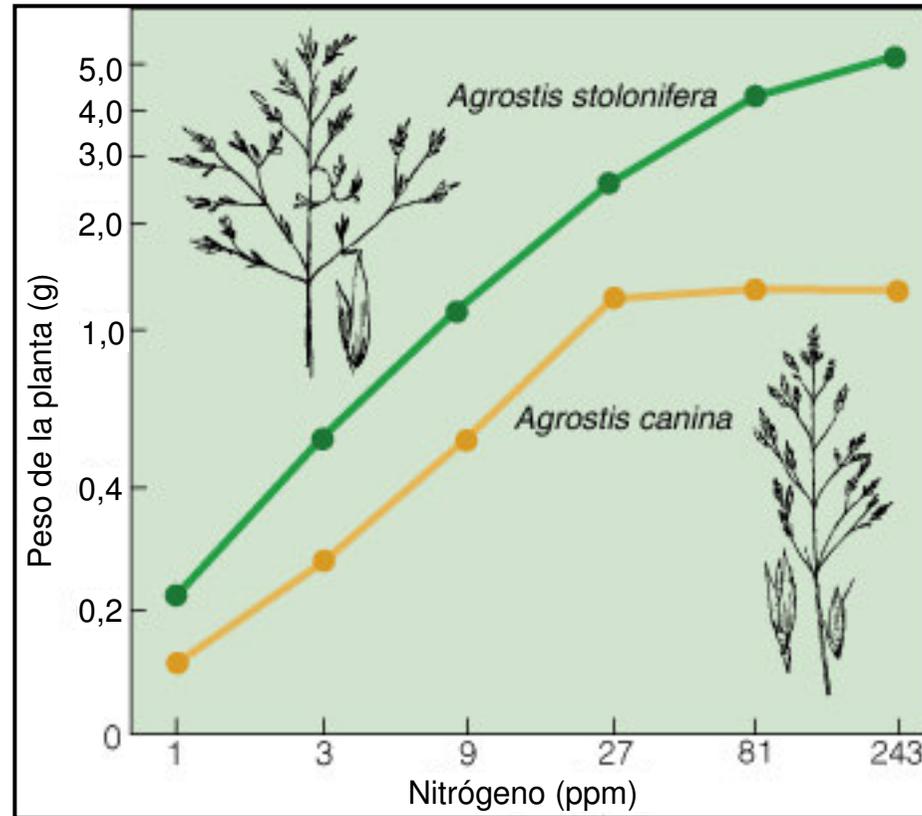
**Figura 9.3.** Circulación de los nutrientes entre las plantas y el suelo.



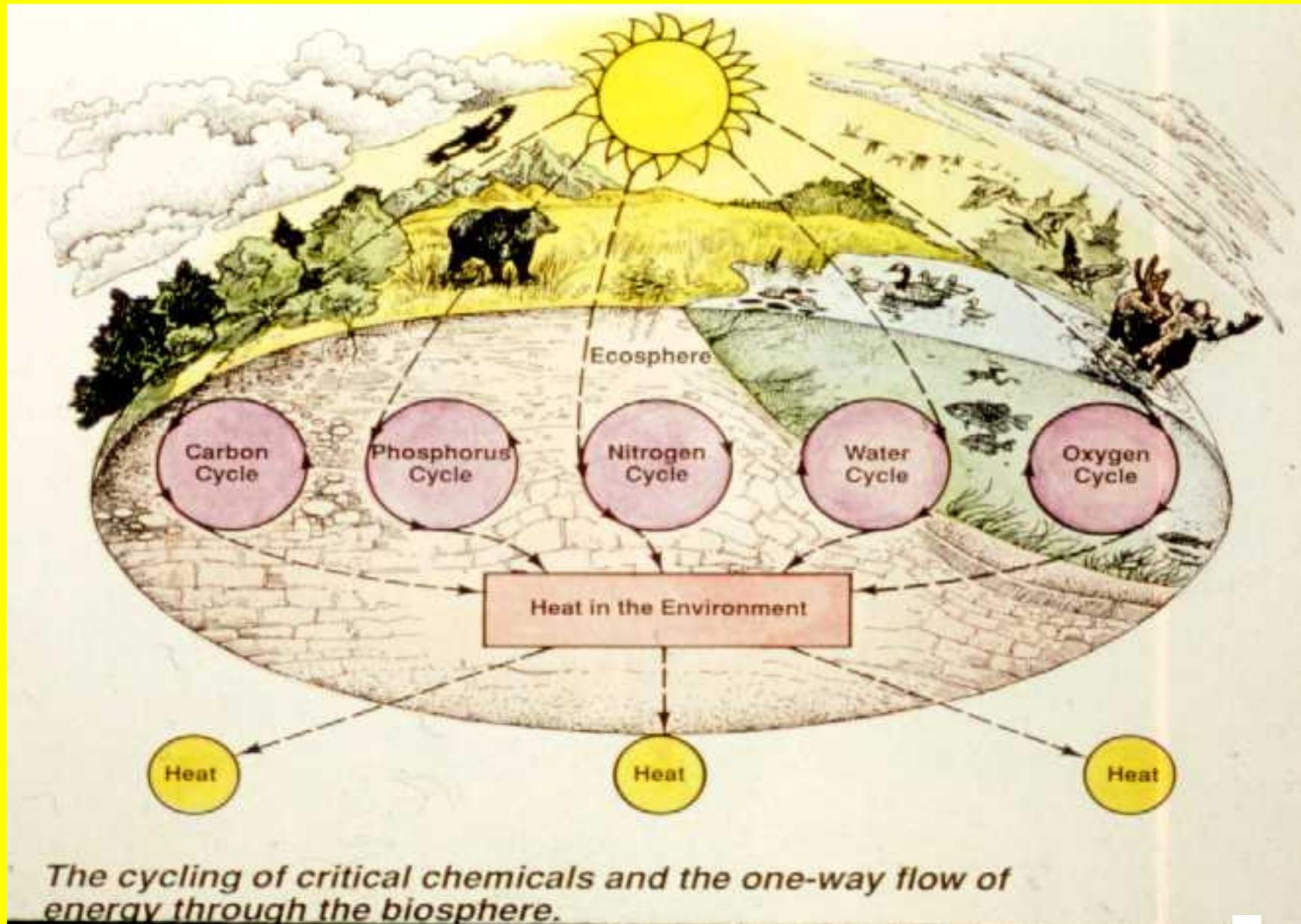
**Figura 9.6.** La absorción de nutrientes aumenta al mismo tiempo que lo hace su concentración en el suelo, hasta que la planta llega al punto de absorción máxima.

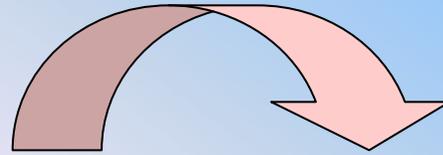


**Figura 9.7.** Respuestas del crecimiento de dos especies de hierbas: *Agrostis stolonifera* y *Agrostis canina*.



# CICLOS BIOGEOQUÍMICOS Y ENERGÍA EN LA BIÓSFERA





## CICLOS B GASEOSOS

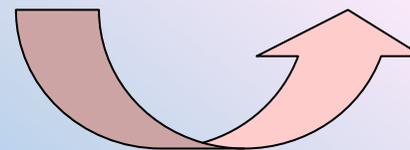
Con reservorios en la atmósfera y en aguas oceánicas de carácter global

Nitrógeno	78.08 %
Oxígeno	20.95 %
Argon	0.93 %
Dióxido de Carbono	0.03%

## CICLOS B. SEDIMENTARIOS

Con reservorios en suelos, rocas, minerales.  
Formas: sales disueltas

Fósforo  
Azufre : mixto



Sin la circulación del agua y de los fluidos gaseosos cesarían los ciclos biogeoquímicos.

**LOS RESERVORIOS ESPECÍFICOS Y FLUJOS  
VARÍAN DEPENDIENDO DEL NUTRIENTE  
Y DEL TIPO DE CICLO, YA SEA GASEOSO O  
SEDIMENTARIO**

# CICLO DEL OXÍGENO



ATMÓSFERA

**Con dos fuentes importantes de Oxígeno atmosférico:**

**Fotodisociación: ruptura de vapor de agua**

**Fotosíntesis: Cianobacterias, algas plantas**

**Fotólisis del agua: con liberación de Oxígeno**

**Fotosíntesis y Respiración implican liberación y utilización del Oxígeno, parecerían establecer un equilibrio**

**La circulación del Oxígeno es compleja en el ecosistema.**

**Su asociación con el H<sub>2</sub> formando agua**

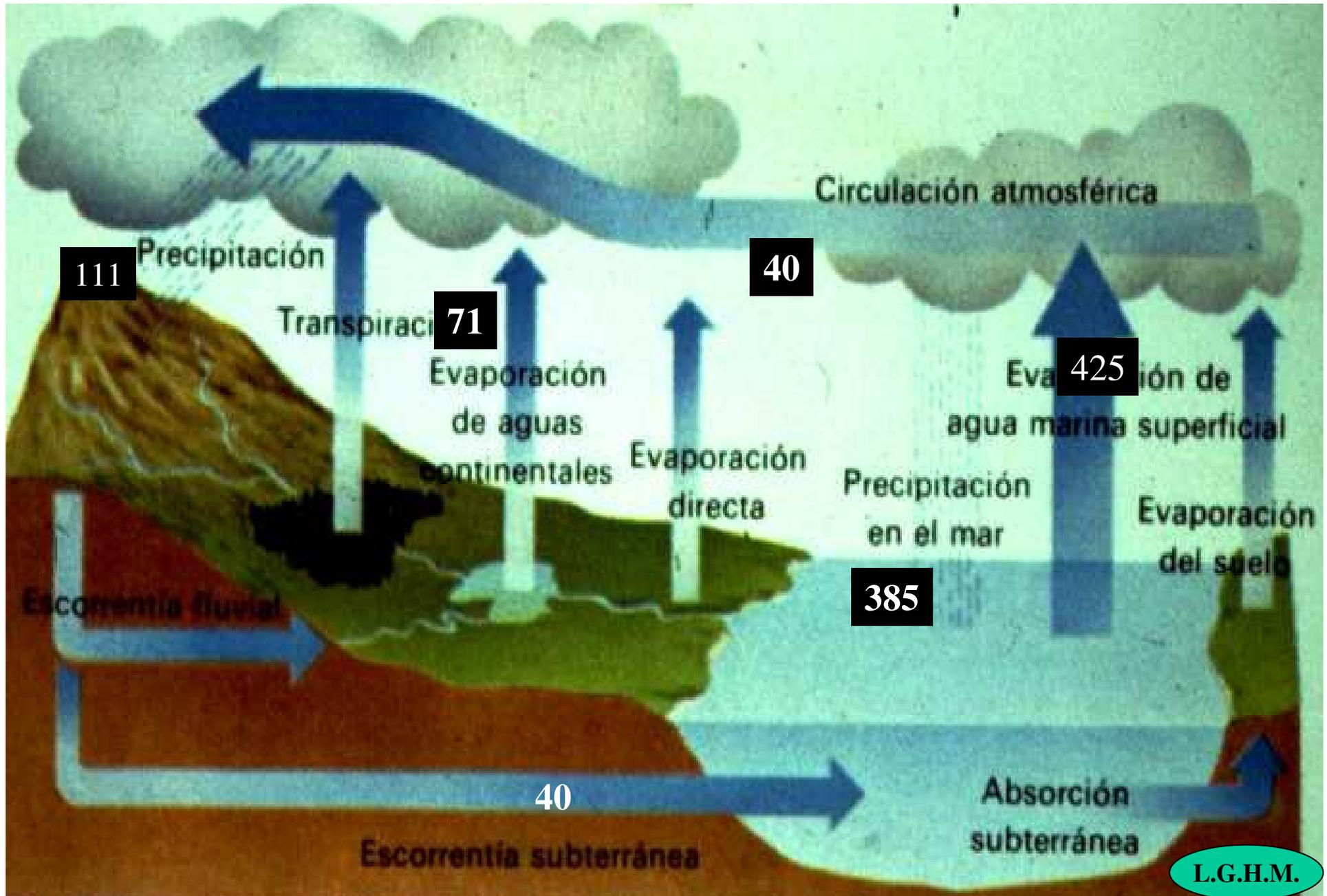
**o con el C formando Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>),**

**le permite circular sin problemas por todo el ecosistema**

**Parte del Oxígeno atmosférico es convertido en Ozono (O<sub>3</sub>)**

**por la alta energía de la radiación ultravioleta.**

# Ciclo Hidrológico



**SUPERFICIE TERRESTRE: 29% AGUA: 71%**

**AGUA EN SISTEMAS BIOLÓGICOS. Algunos ejemplos**

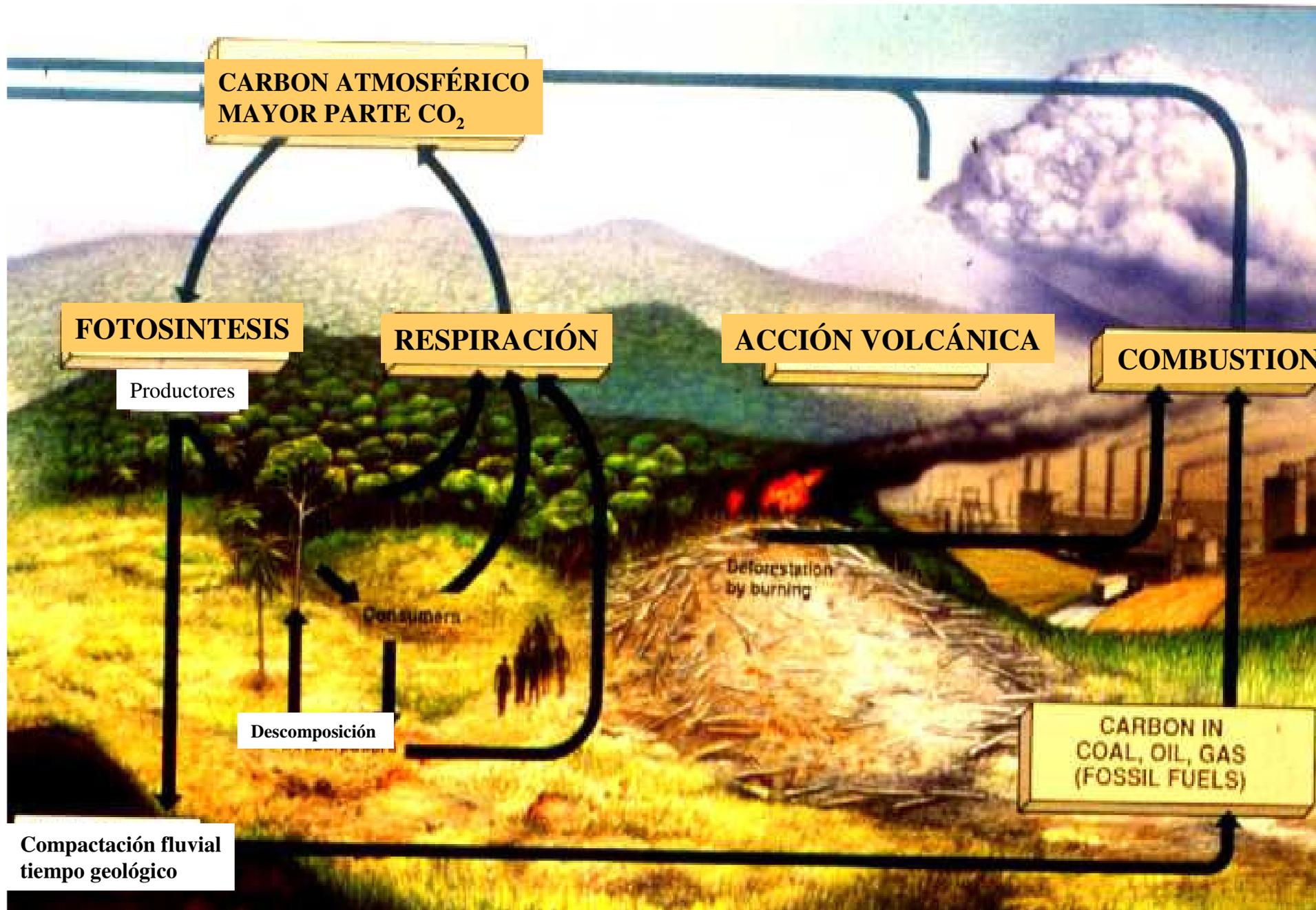
**90 % en Hidroides, Scifozoos, medusas, org. Planctónicos**

**75% en embriones de mamíferos**

**65% - 70% en seres humanos adultos**

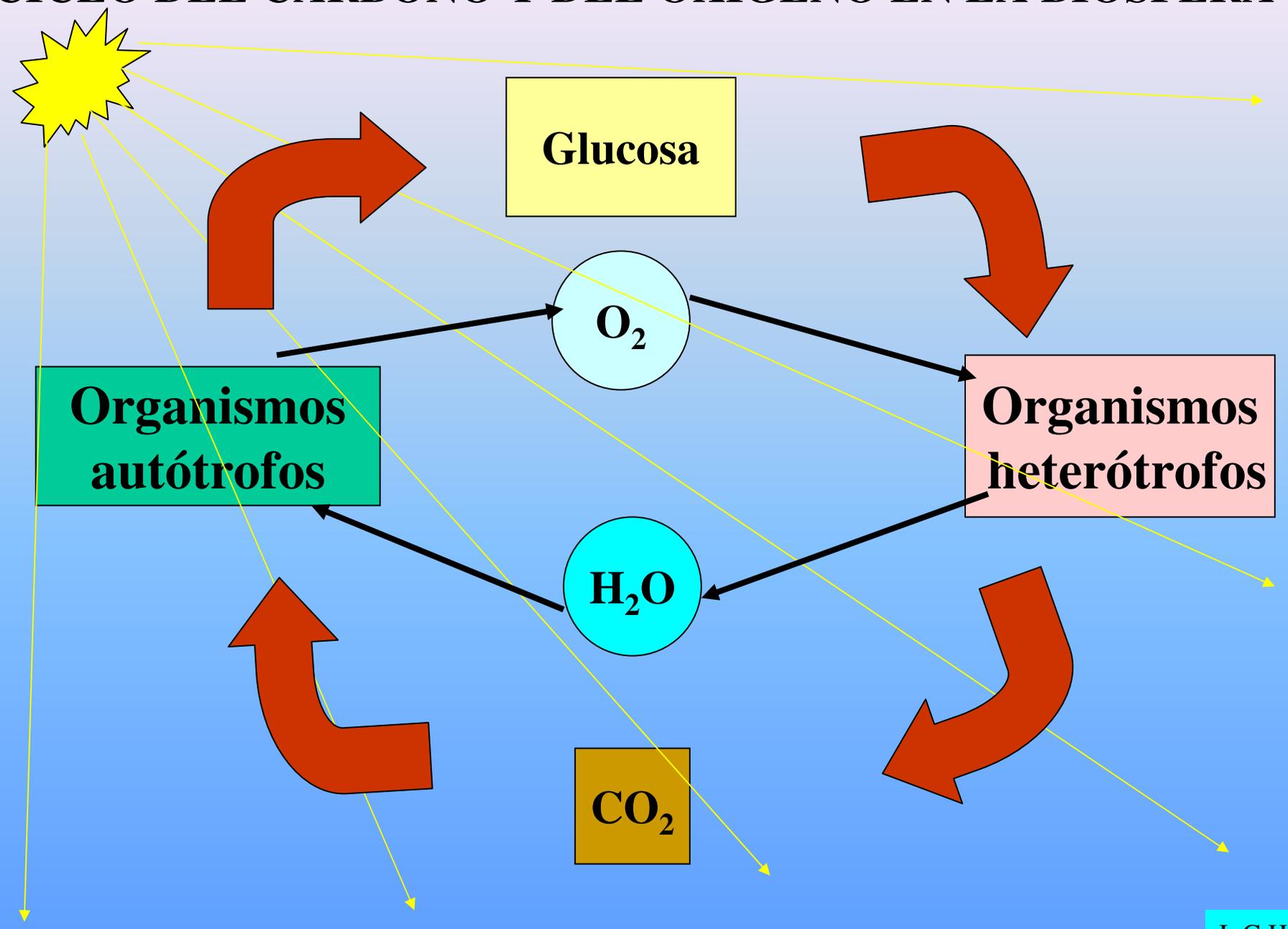
**20% a 40 % en semillas anuales**

**6% a 15 % en semillas de almacenaje**

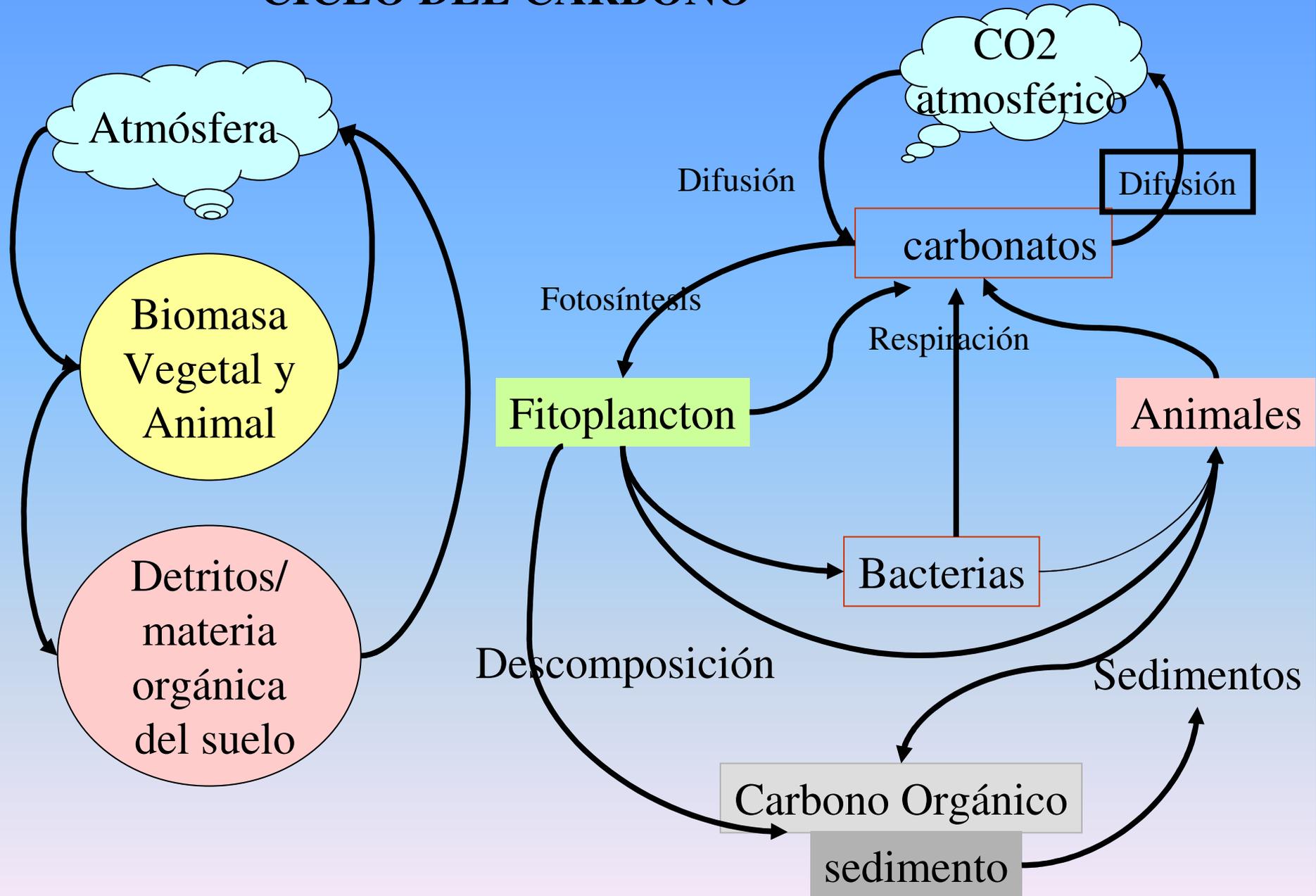


# CICLO DEL CARBONO EN ECOSISTEMA TERRESTRE

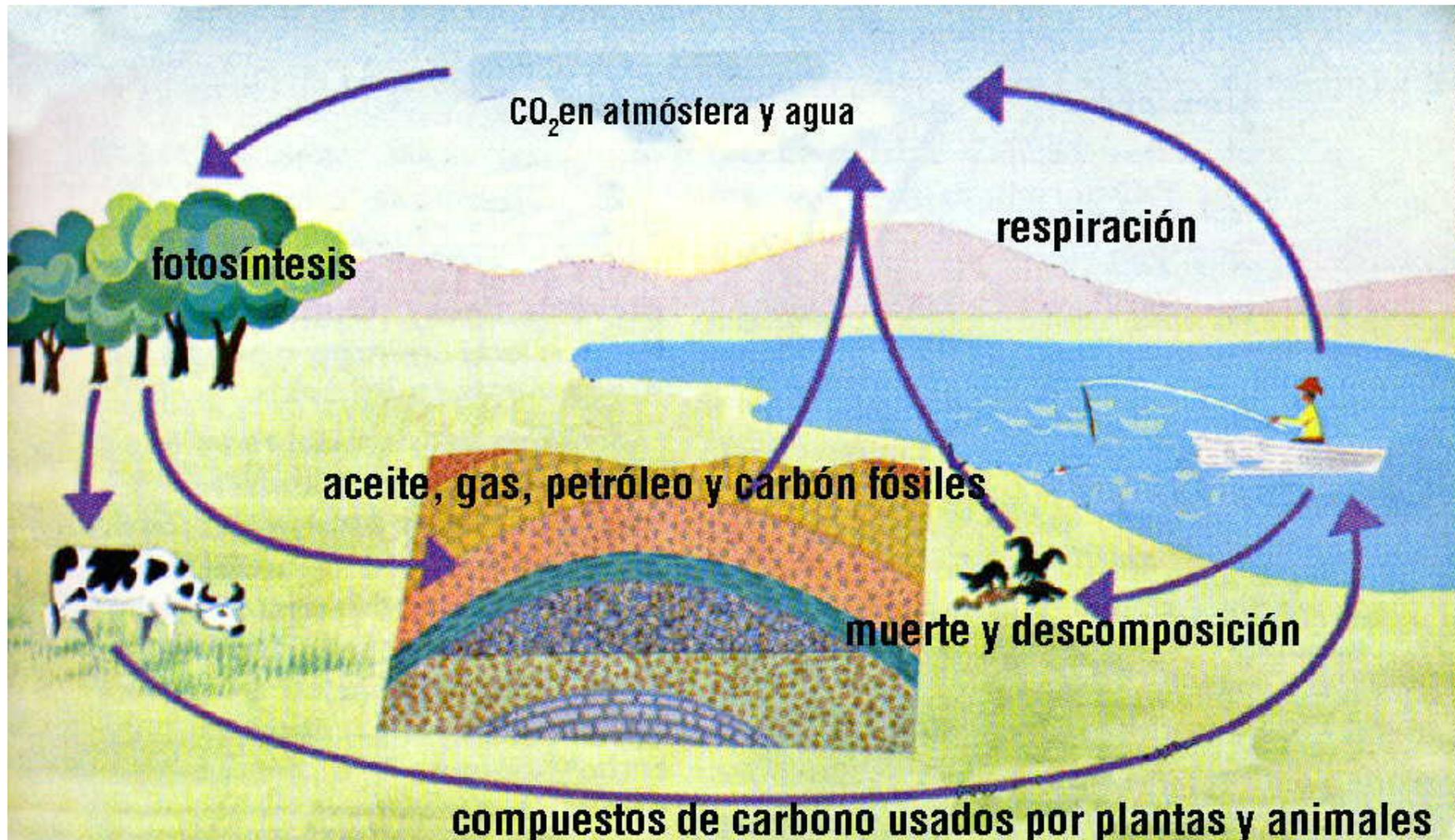
# CICLO DEL CARBONO Y DEL OXÍGENO EN LA BIÓSFERA

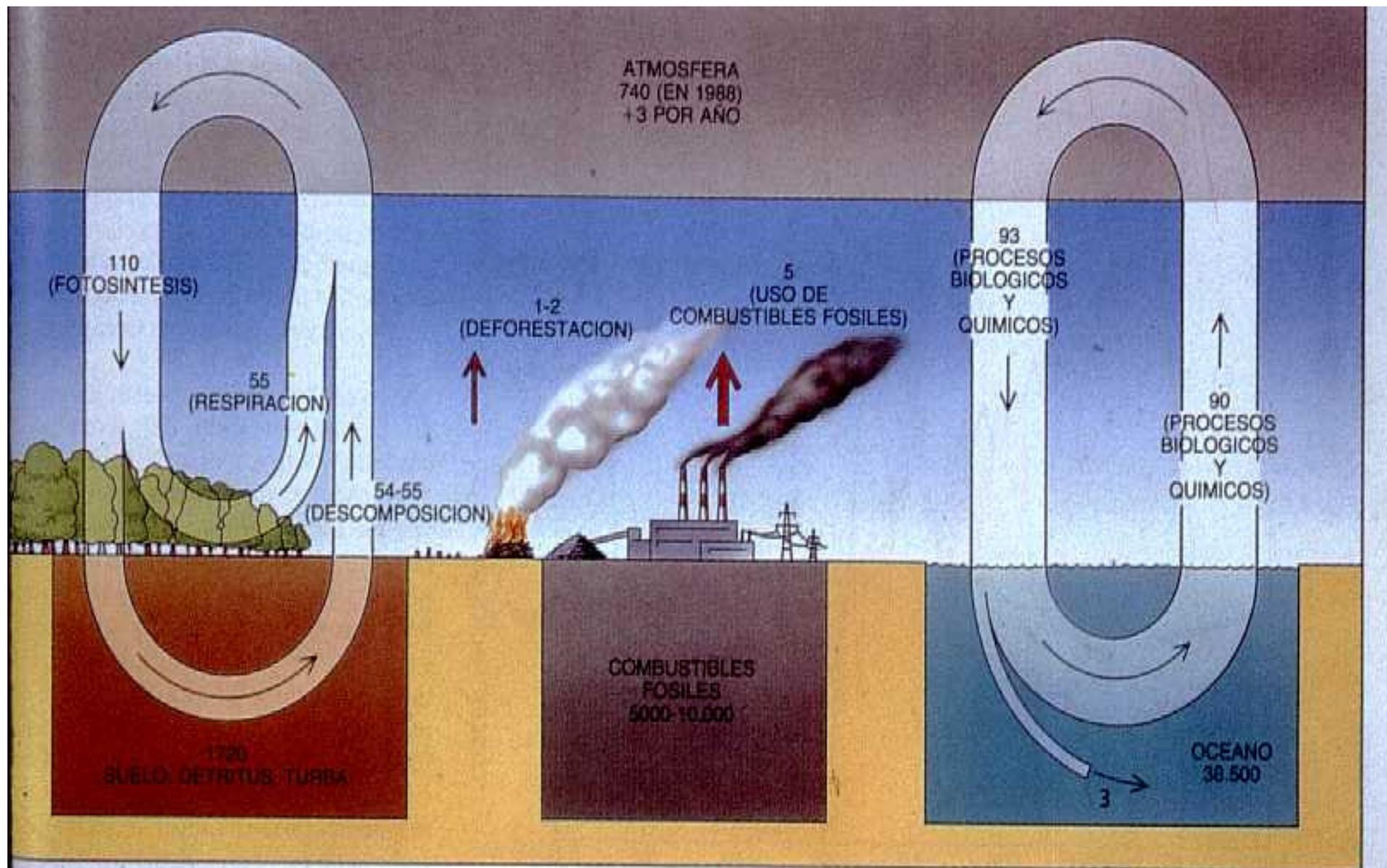


# CICLO DEL CARBONO



# Compuestos de Carbono y su Ciclo



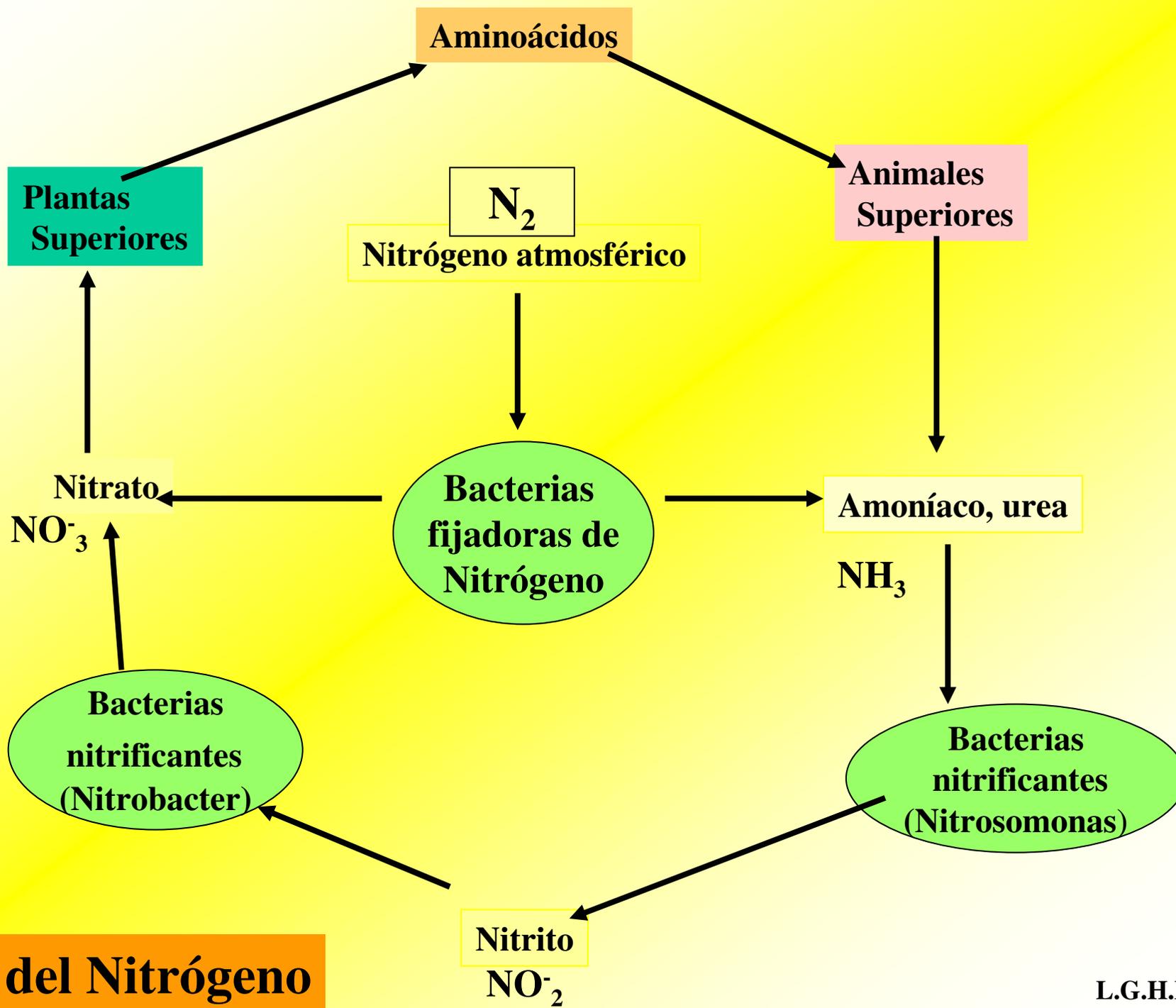


**INTERCAMBIO DE CARBONO** entre la atmósfera y sus depósitos en la tierra. Las cifras dan los flujos anuales aproximados de CO<sub>2</sub> y la cantidad, también aproximada, almacenada en cada depósito en miles de millones de toneladas métricas. Los ciclos existentes —uno sobre tierra firme y otro sobre

los océanos— eliminan de la atmósfera casi tanto carbono como le aportan, pero la actividad humana —deforestación y combustión de carburantes fósiles— está en la actualidad aumentando la cantidad de carbono atmosférico en unos 3000 millones de toneladas métricas al año. (Datos de Bert Bolin.)

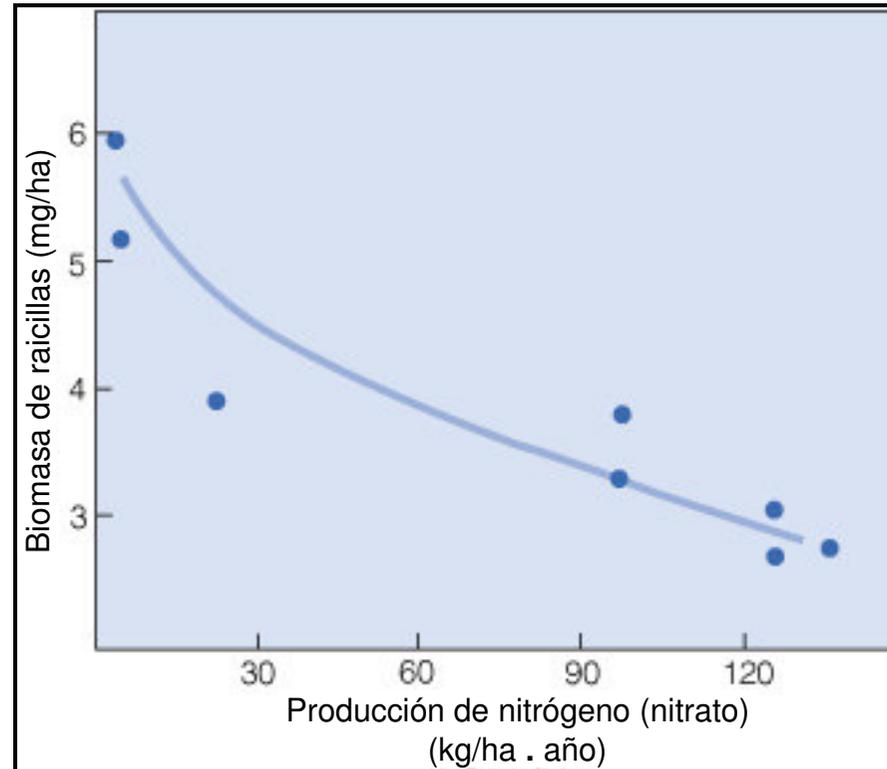
# Compuesto de Nitrógeno y su Ciclo





# Ciclo del Nitrógeno

**Figura 9.1.** Relación entre el nitrógeno del suelo y la biomasa de raicillas. Cuando el nitrógeno es escaso, las plantas necesitan una mayor biomasa de raicillas para rebuscar con más eficiencia el nitrógeno del suelo.





## ORGANISMOS FIJADORES DE NITRÓGENO

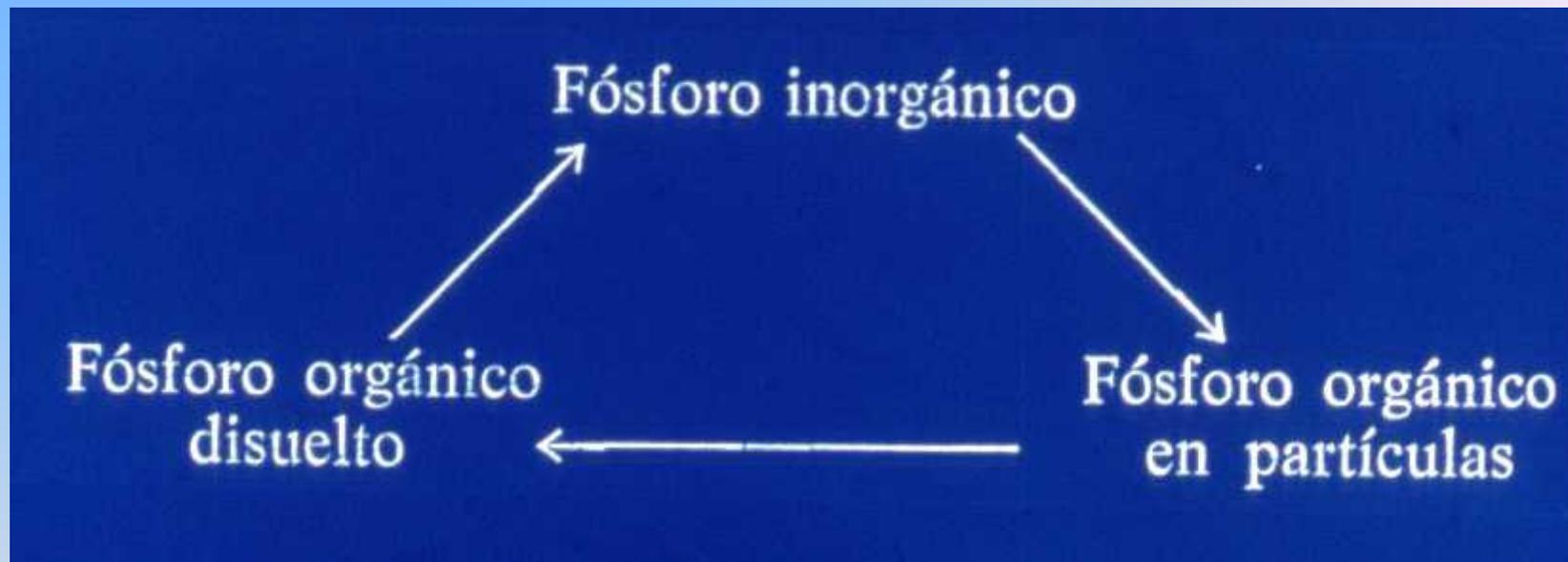
- **Cianobacterias o algas verdeazules**

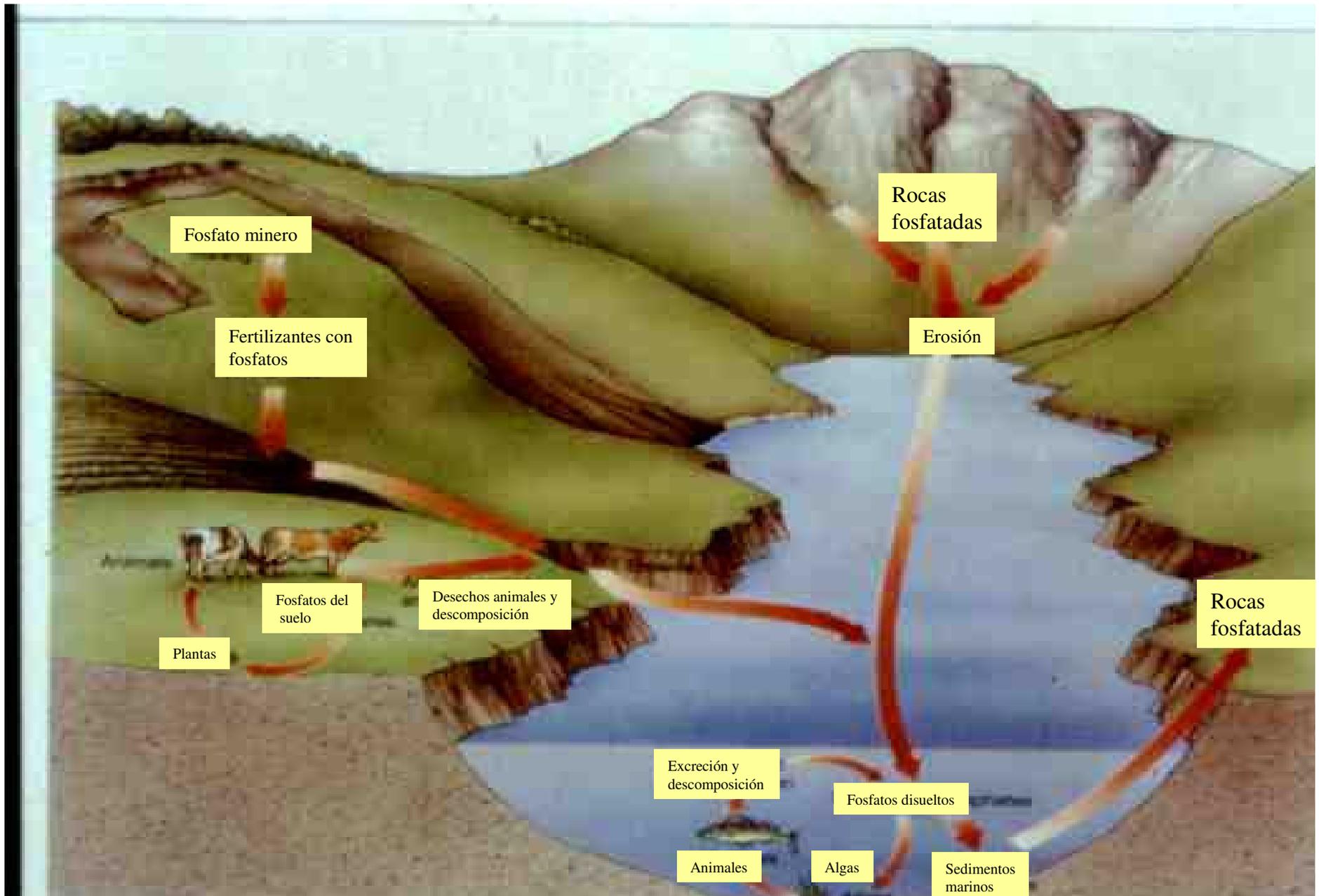
- **Bacterias libres del suelo**

- **Bacterias asociadas a raíces de plantas leguminosas**

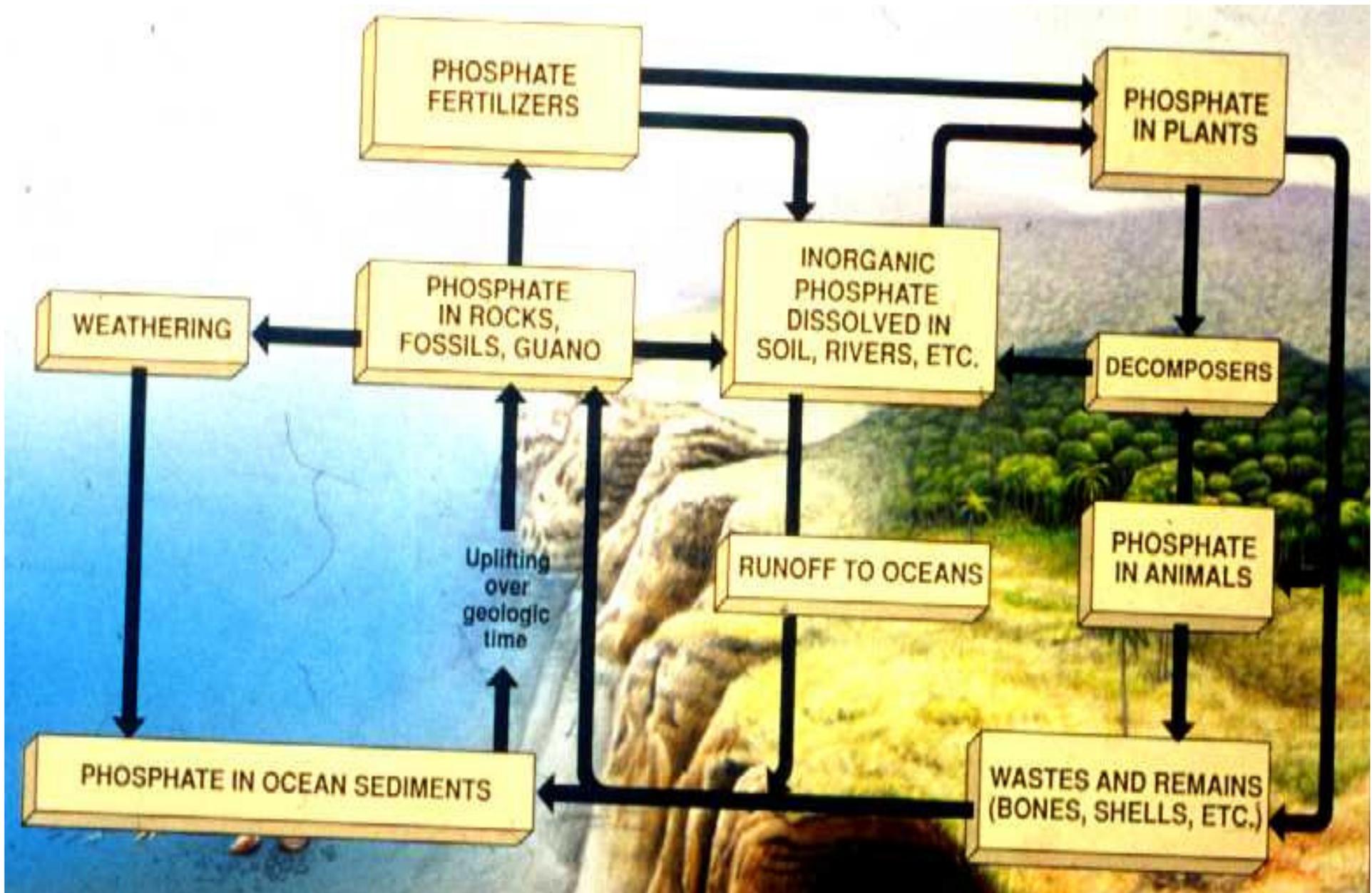
**Actinomicetes, hongos asociados con raíces de árboles maderables**

# CICLO DEL FÓSFORO = P





**El Ciclo del Fósforo en ambientes terrestres y acuáticos:** El reciclado de fósforo como fosfato es lento, pues no hay una forma biológicamente importante que sea gaseoso. El fosfato que llega a ser parte de los sedimentos marinos puede tomar millones de años para solidificarse en rocas. Por medio de la erosión en áreas montañosas está nuevamente disponible para los organismos vivos.



# CICLO DEL FÓSFORO



## Historia evolutiva

### **Nuevo islote Sunset 1957**

Fumarolas de compuestos  
gaseosos



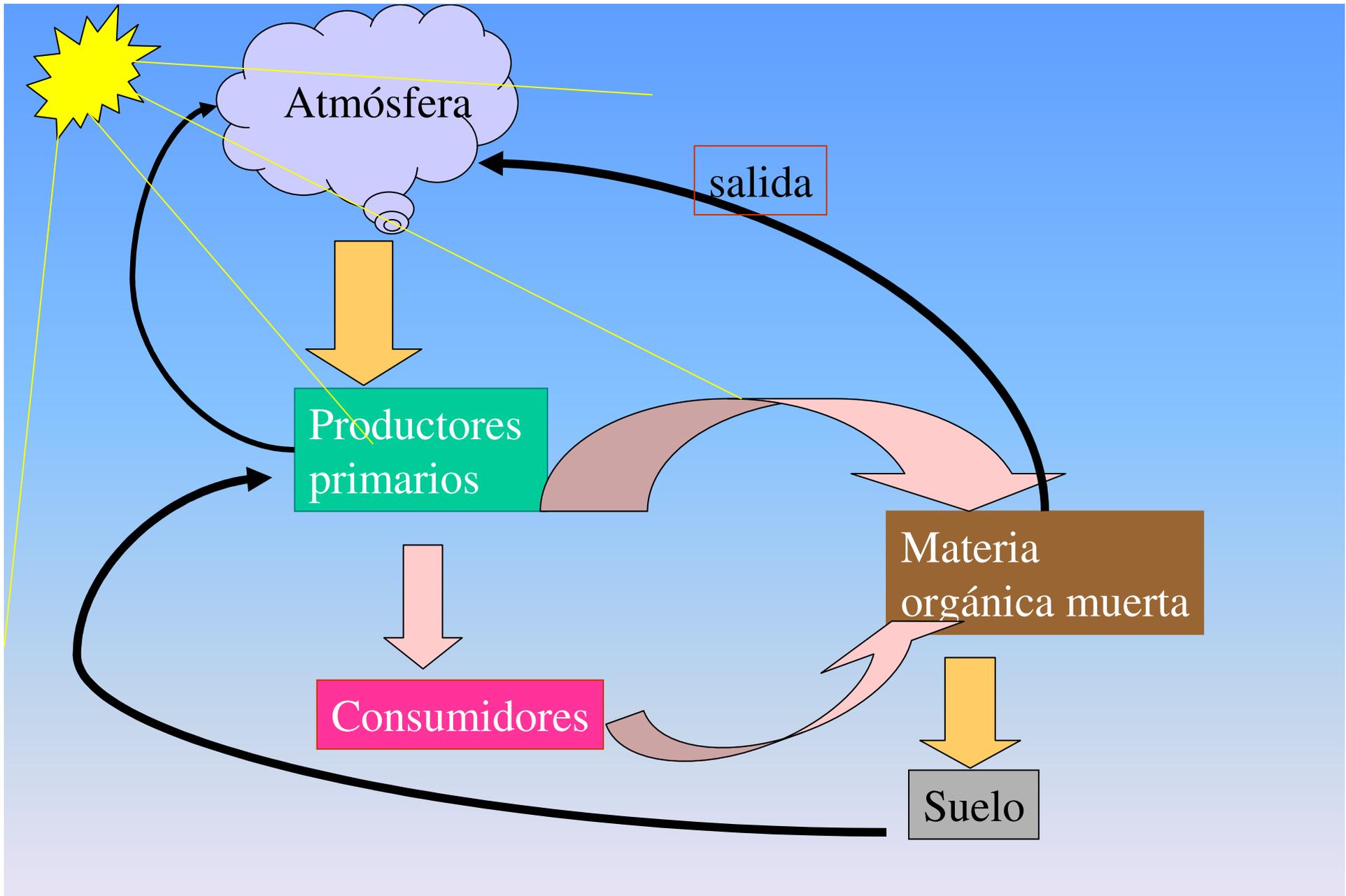
## **CICLO DEL AZUFRE**

- **Es sedimentario y gaseoso**
- **Se libera por desgaste y descomposición**
- **Transportado en forma de solución salina**
- **La fase gaseosa del ciclo permite la circulación a escala global**

**Entrada a la atmósfera por:- consumo de combustibles fósiles**

- **erupciones volcánicas**
- **Intercambio de compuestos orgánicos en la superficie de los océanos.**
- **Entra como ácido sulfhídrico H<sub>2</sub>S)**

**La excreción y muerte llevan al Azufre desde la materia orgánica al suelo y fondos de embalses, lagos y mares**



**Compartimentos dentro de un ecosistema y los flujos entre estos compartimentos.**

# DESCOMPOSICIÓN

Mineralización: conversión de materia orgánica en inorgánica

Tasa de descomposición están relacionadas con:

TEMPERATURA

$> T^{\circ} > \% \text{ descomposición}$   
 $< T^{\circ} < \% \text{ descomposición}$

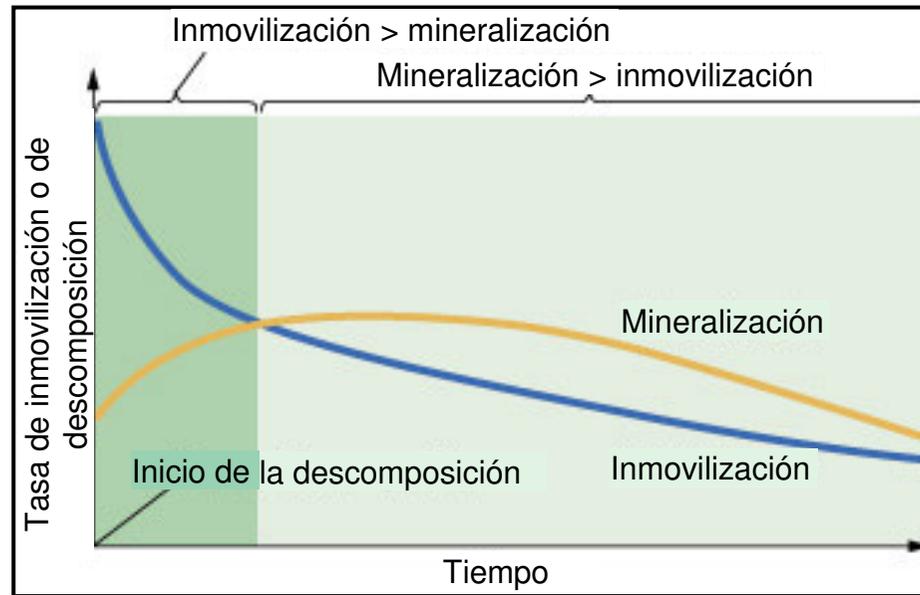
HUMEDAD

$> H > \text{descomposición}$   
 $< H < \text{descomposición}$

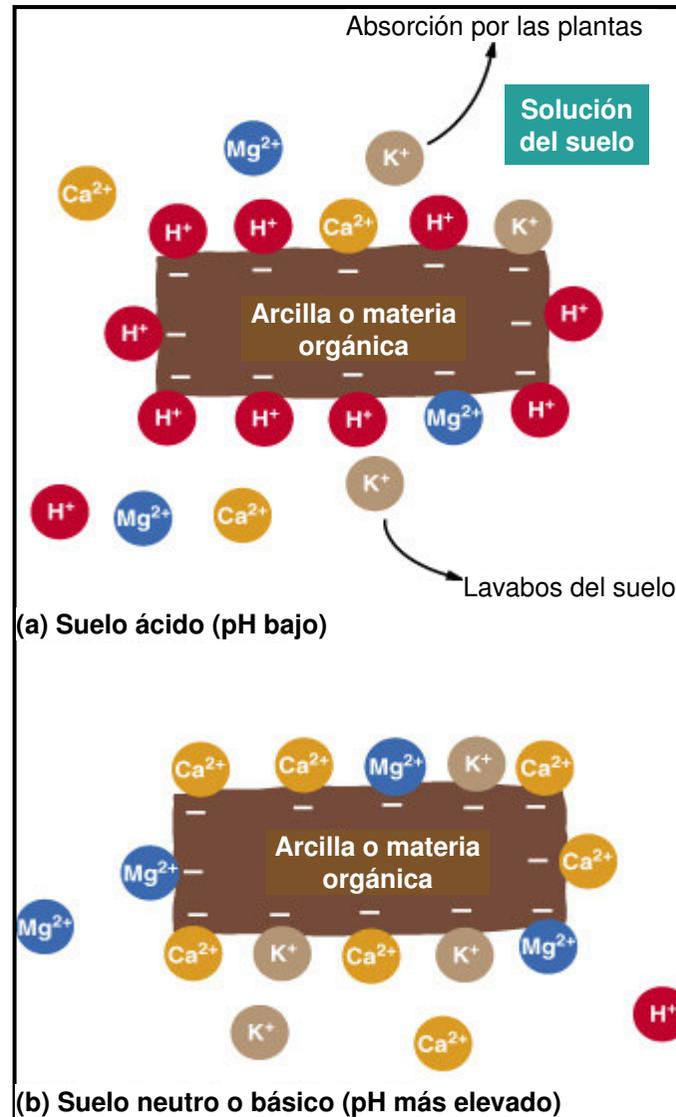
COMPOSICIÓN  
QUÍMICA

Tipos de materia orgánica, estructuras y componentes complejos.

**Figura 9.2.** Relación entre las tasas de inmovilización y mineralización durante el proceso de descomposición de la materia orgánica vegetal.

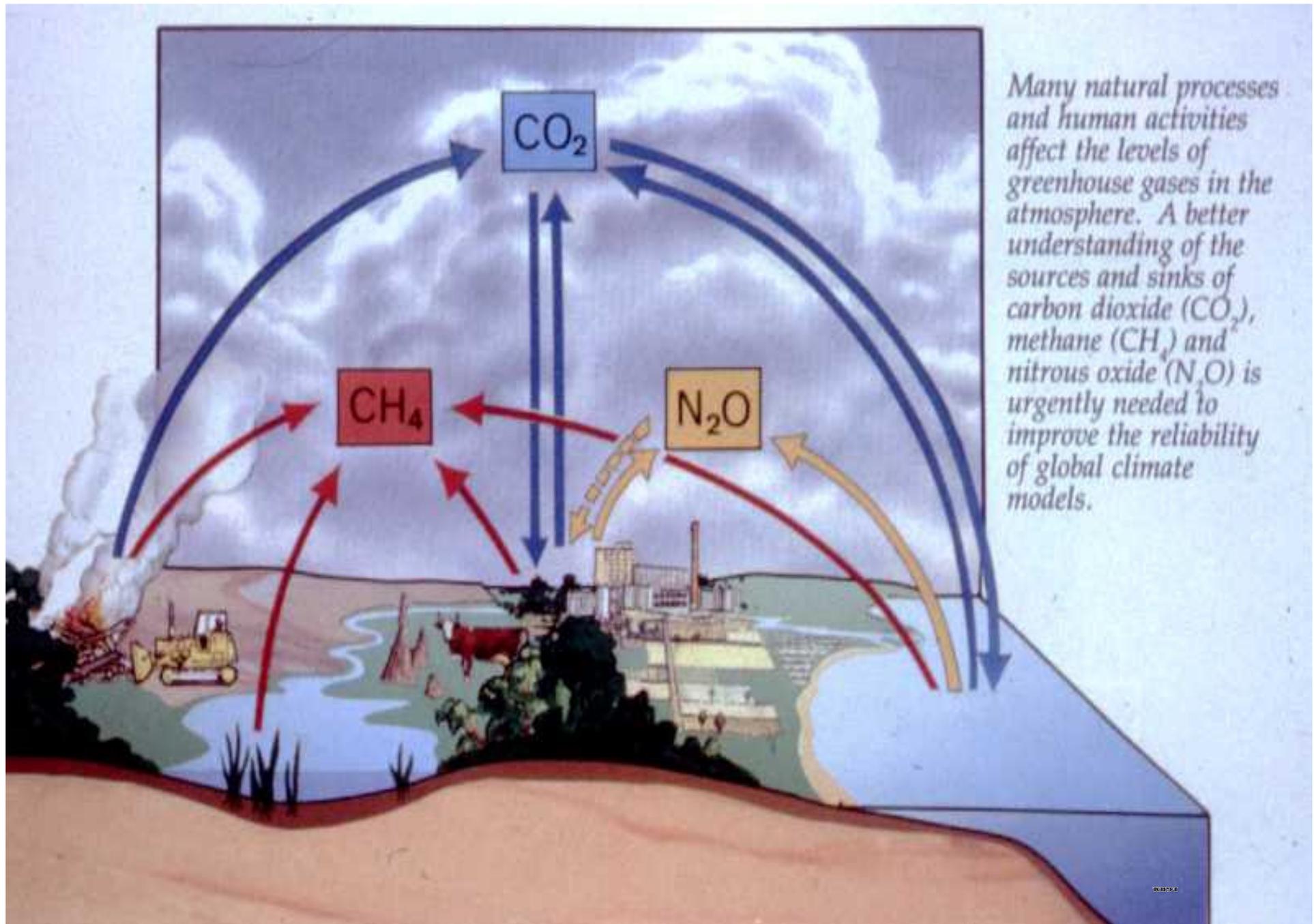


**Figura 9.9.** Intercambio catiónico en los suelos.

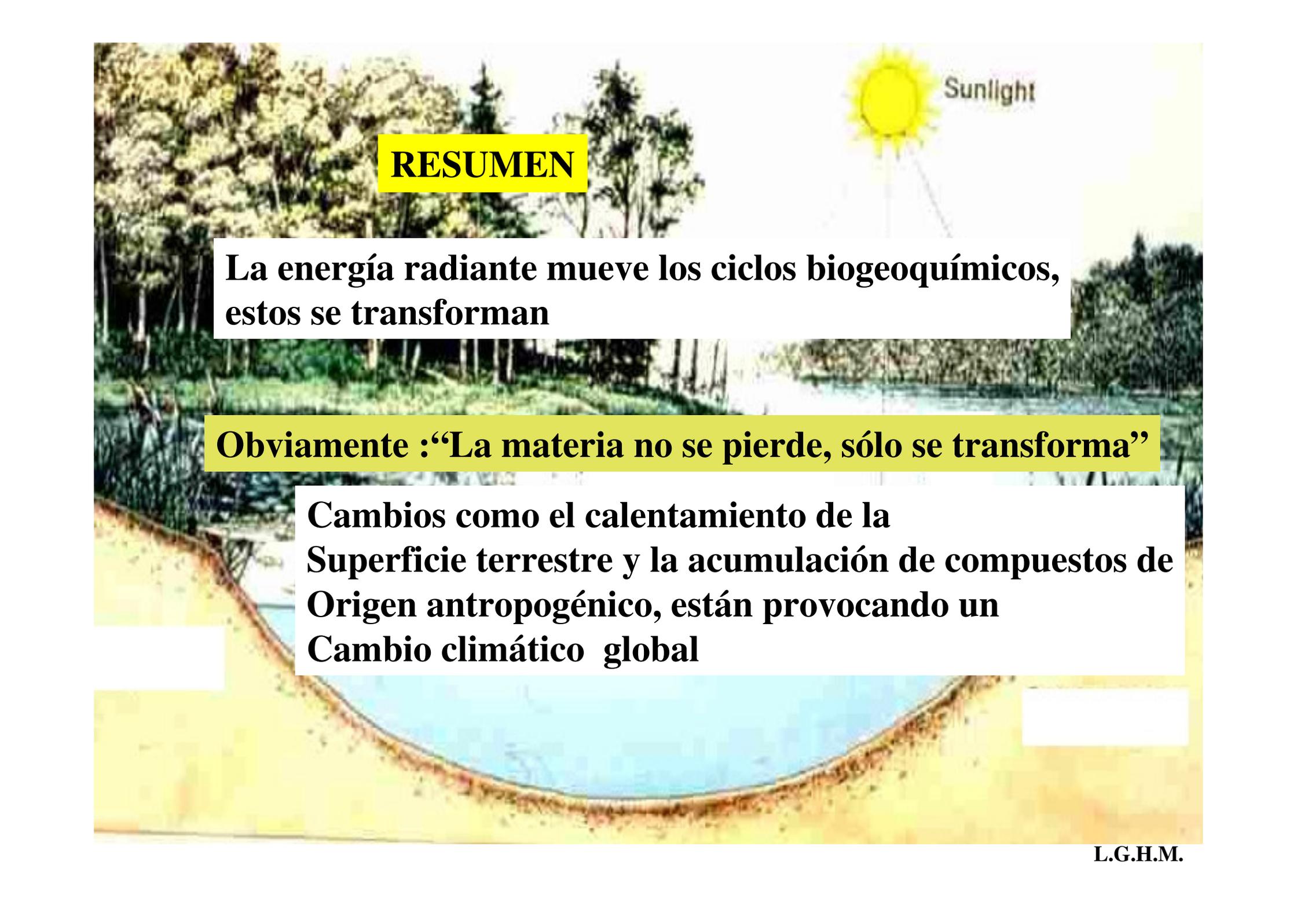


**Gessner y Chauvet (1994) demostraron que en el agua el contenido de lignina de hojas y tallos de las plantas tenía bajas tasas de descomposición ya que este compuesto inhibía la colonización por los hongos, responsables de la descomposición.**

**La composición estructural de animales y plantas puede afectar significativamente la dinámica de los nutrientes en los ecosistemas**



Many natural processes and human activities affect the levels of greenhouse gases in the atmosphere. A better understanding of the sources and sinks of carbon dioxide ( $\text{CO}_2$ ), methane ( $\text{CH}_4$ ) and nitrous oxide ( $\text{N}_2\text{O}$ ) is urgently needed to improve the reliability of global climate models.



## **RESUMEN**

**La energía radiante mueve los ciclos biogeoquímicos, estos se transforman**

**Obviamente :“La materia no se pierde, sólo se transforma”**

**Cambios como el calentamiento de la Superficie terrestre y la acumulación de compuestos de Origen antropogénico, están provocando un Cambio climático global**

A dark, dramatic sky over a cityscape. A large, dark plume of smoke or steam rises from the buildings, filling much of the sky. The city buildings are visible in the foreground, and a tall skyscraper is prominent on the right side. The overall mood is somber and industrial.

Gracias

»Nos vemos