

“ENERGY, a term of Greek origin, signifying the power, virtue, or efficacy of a thing. It is also used figuratively, to denote emphasis of speech.”

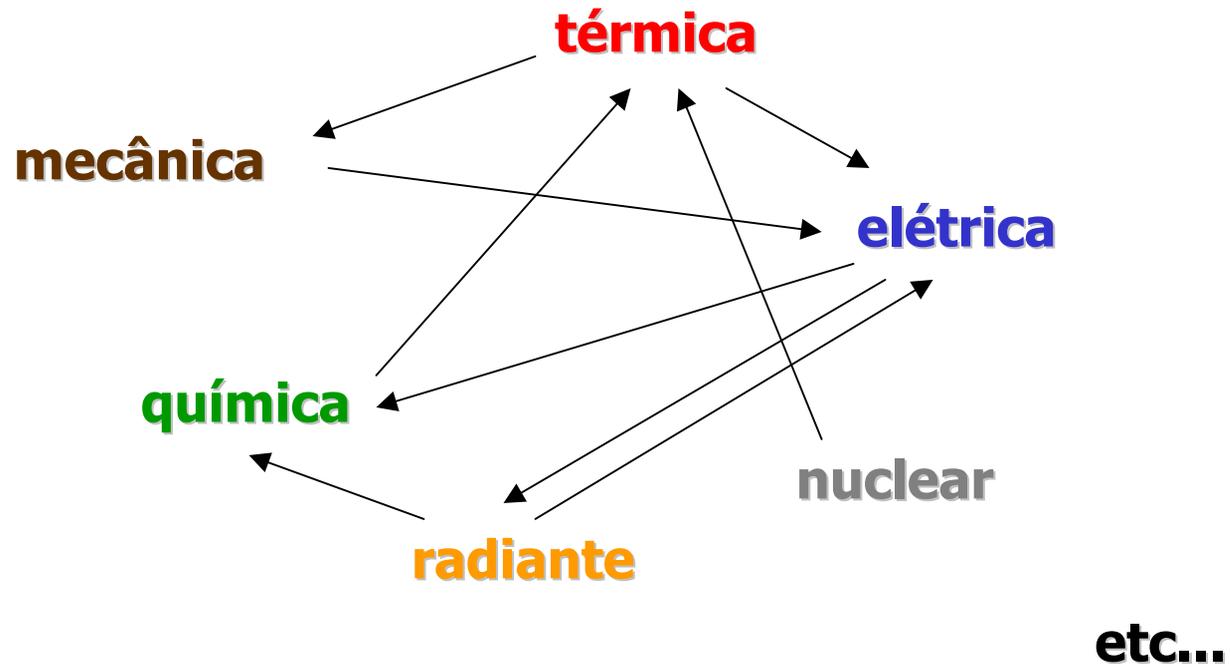
Encyclopaedia Britannica, 1842

...já são seis páginas (!?) recheadas de equações e termos técnicos...

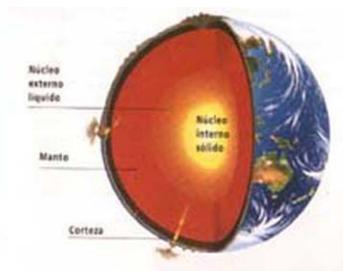
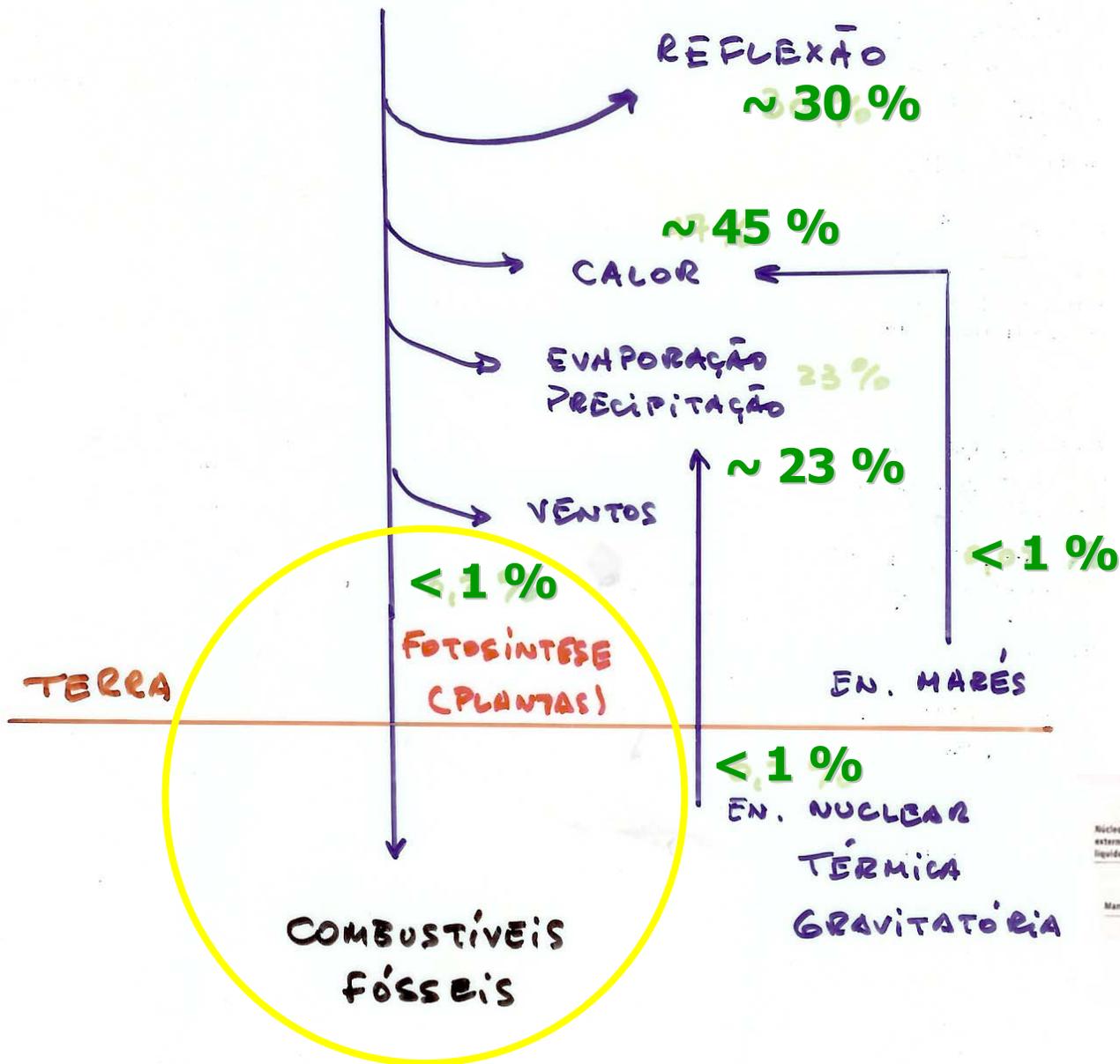
Encyclopaedia Britannica, 1899

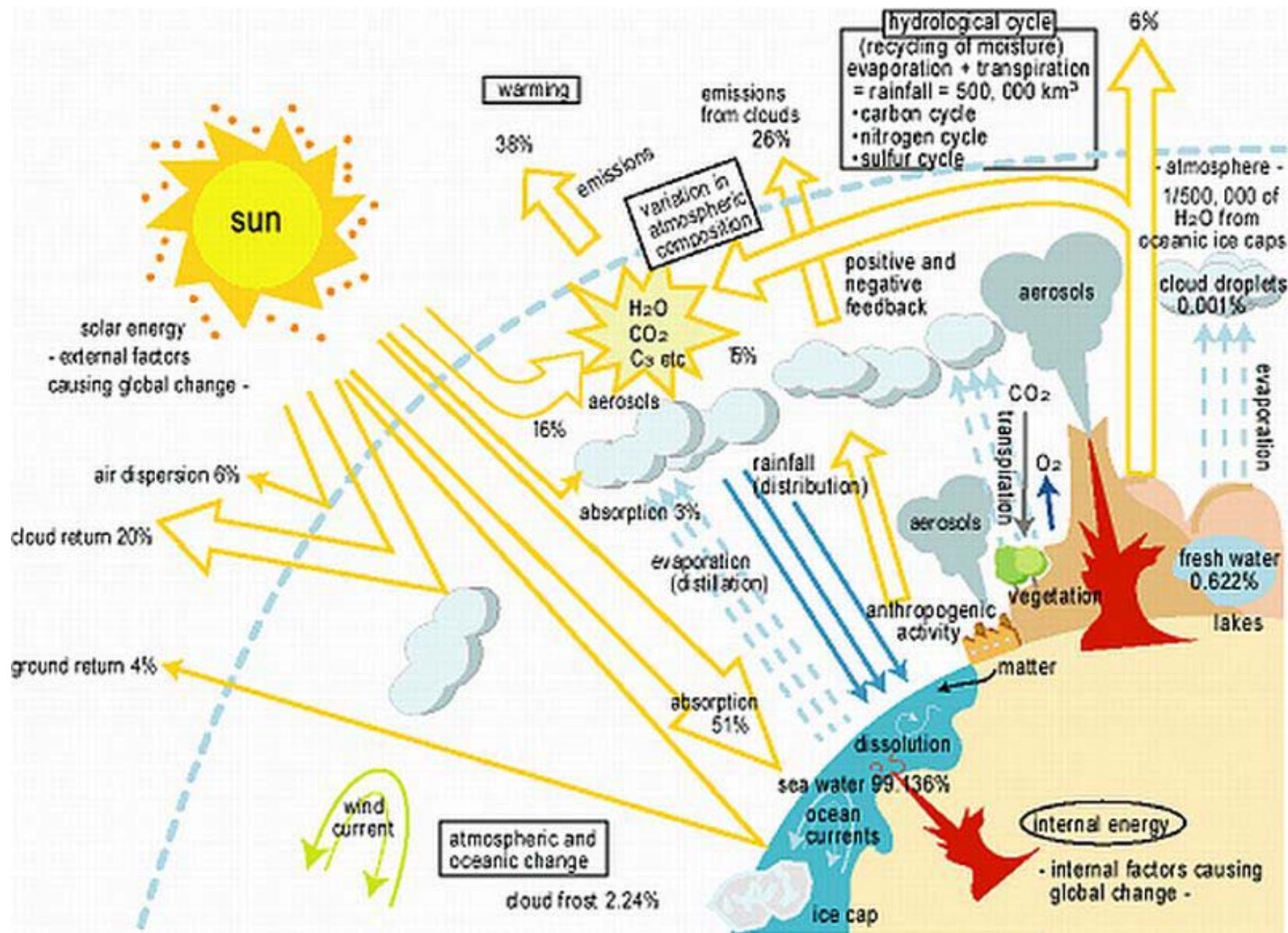
O importante é perceber que há diferentes formas de energia...

...que passam de uma forma a outra



RADIAÇÃO SOLAR





“Ordenando os átomos”



**Dmitri Ivanovich
Mendeleev**

1834-1907

A black and white photograph of Dmitri Mendeleev's first periodic table of elements. The table is handwritten on a piece of paper and shows the arrangement of elements in rows and columns, with gaps left for elements that were not yet discovered. The elements are labeled with their chemical symbols and names in Russian. The table is titled "Система элементов" (System of elements) at the top. The elements are arranged in a grid, with the most common elements at the top and the least common at the bottom. The table is a key piece of evidence for the periodic law.

**Sistema
periódico
dos
elementos,
primeira
tabela**

1869

Tabela Periódica

(elementos de importância nos **oceanos**)

H																He	
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															

Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw

Tabela Periódica

(elementos de importância na *atmosfera*)

H																He	
Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw	

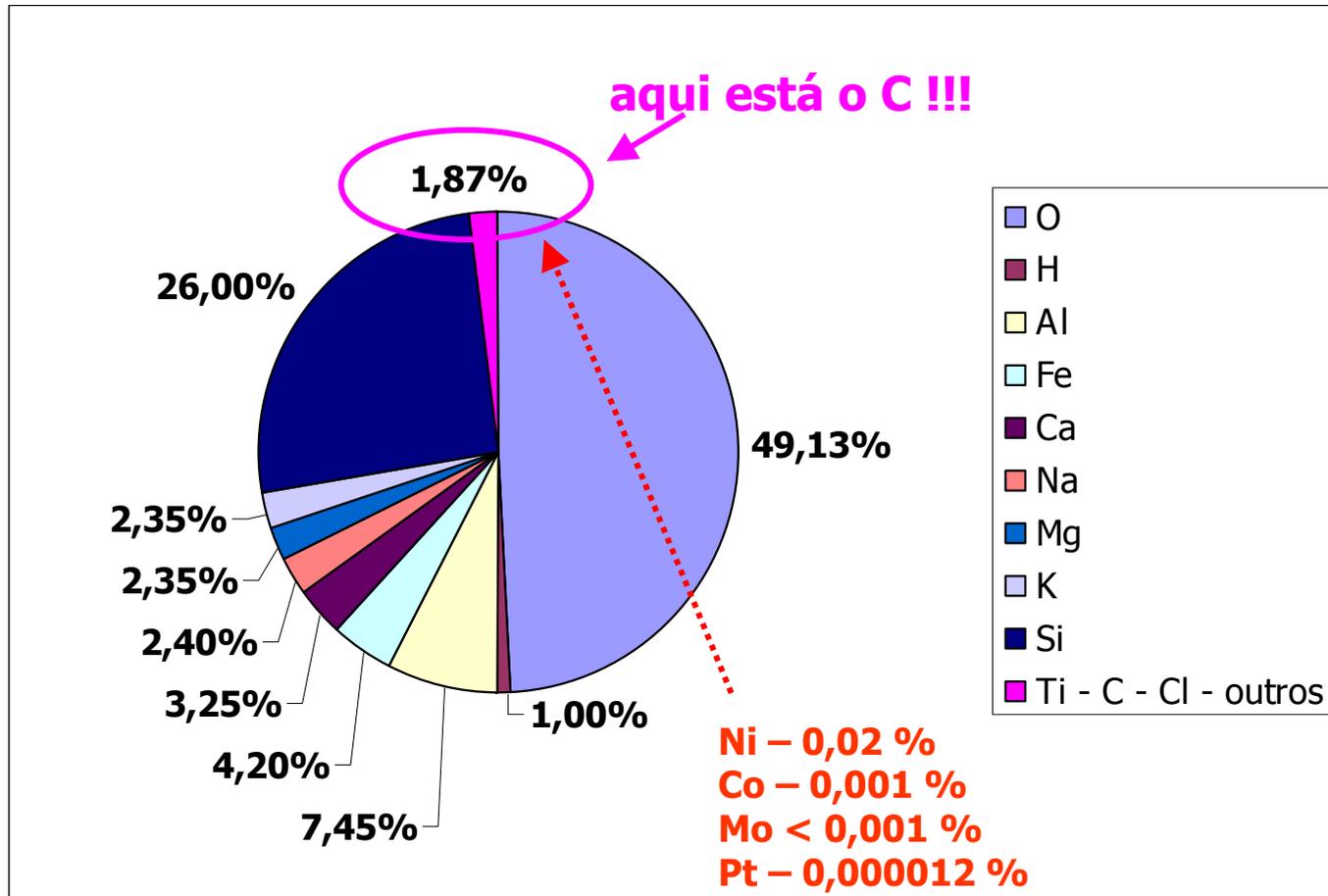
Tabela Periódica

(elementos de importância na *litosfera* e nos *minerais*)

H																He	
Li	Be										B	C	N	O	F	Ne	
Na	Mg										Al	Si	P	S	Cl	Ar	
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac															
			Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu	
			Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lw	

Distribuição dos elementos

(na crosta terrestre até 16 km de profundidade)



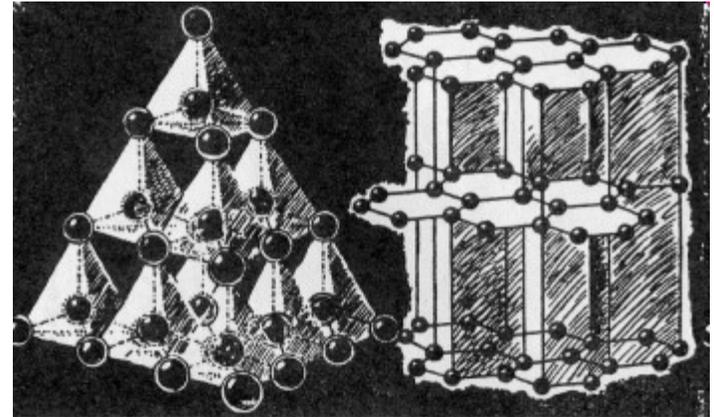


Carbono

~1 % da crosta terrestre...

Nos seres vivos	700.000
No terreno	400.000
Na turfa	1.200.000
Nos <u>linhitos</u>	2.100.000
No carvão mineral	3.200.000
No carvão <u>antracito</u>	600.000
Nas rochas sedimentárias	4.576.000.000
Na atmosfera	2.200.000
Nos oceanos	184.000.000
TOTAL	4.584.200.000

(milhões de toneladas)



Diamante - Grafite

....mas sem isso não haveria vida tal como a conhecemos !



Carbono

0,032 % da litosfera...

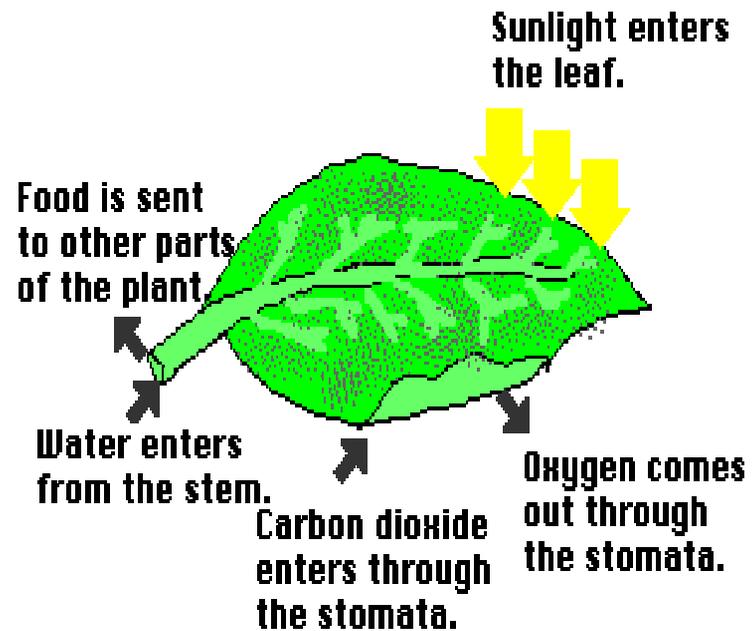
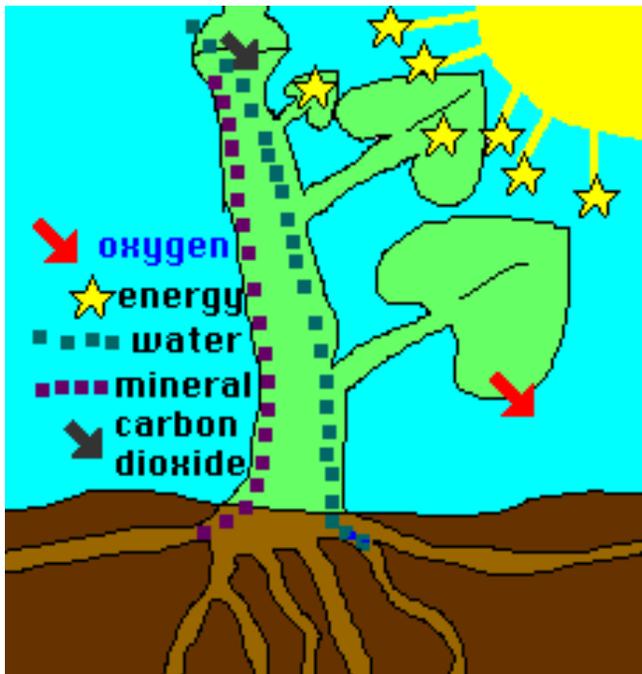
Plantas terrestres	540 a 610
Matéria orgânica do solo	1.500 a 1.600
Sedimentos marinhos e rochas sedimentárias	66.000.000 a 100.000.000
Na atmosfera	578 (em 1700) – 766 (em 1999)
Nos oceanos	38.000 a 40.000
Depósitos de combustíveis fósseis	4.000

(bilhões de toneladas métricas)

....mas sem isso não haveria vida tal como a conhecemos !

Fotossíntese

Resumo da história...

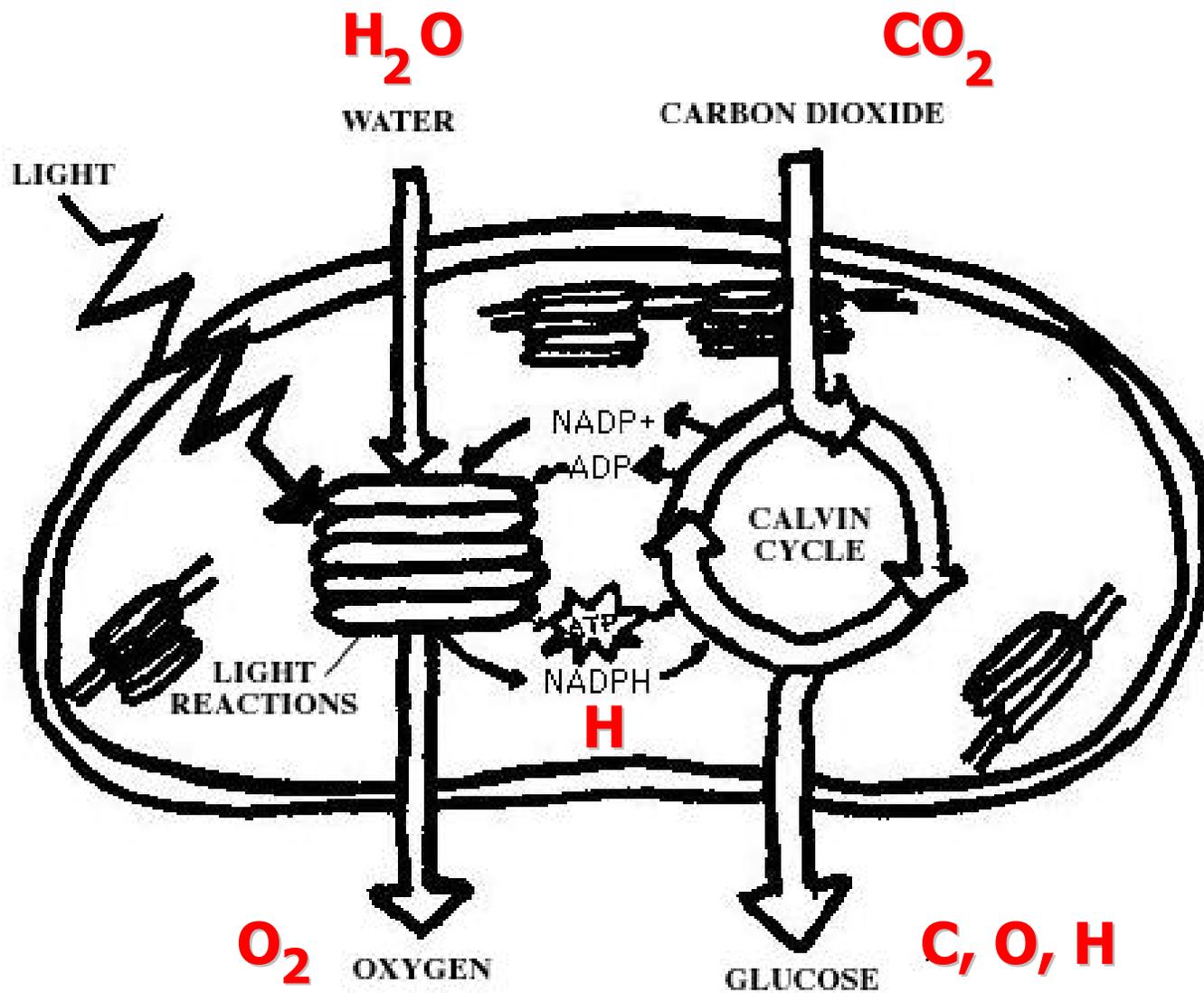


Conclusão...

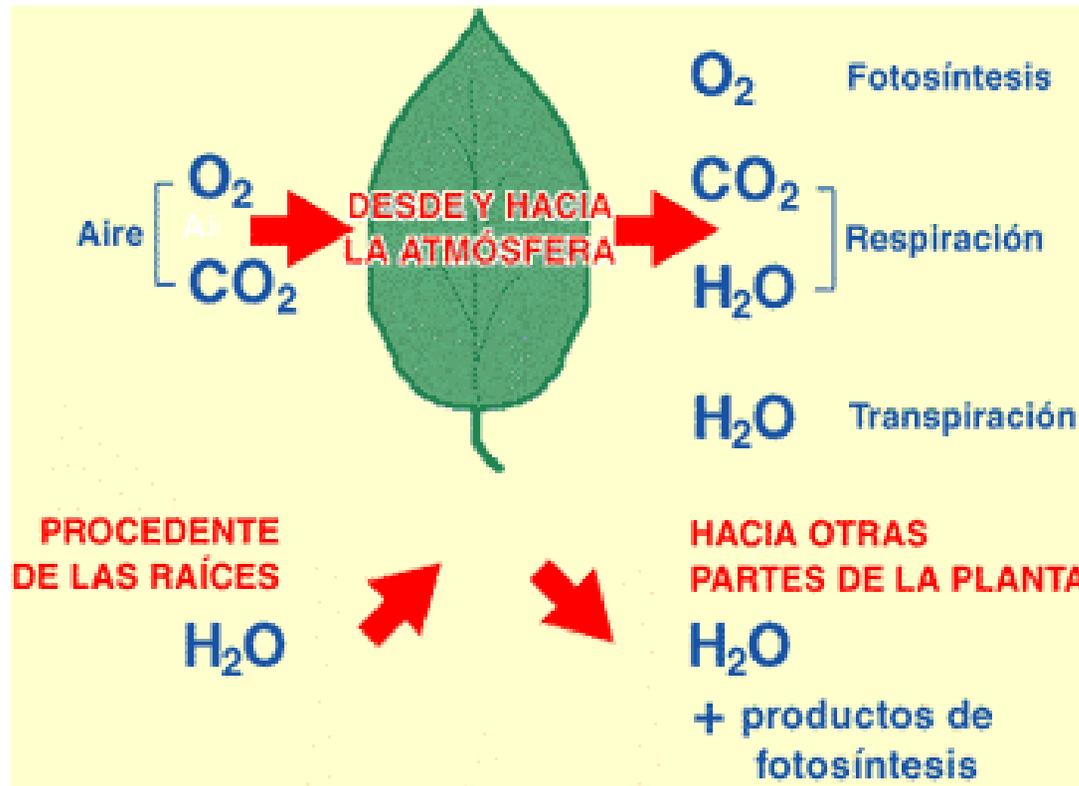
Anidrido carbônico + água + luz



Matéria orgânica + oxigênio



OVERVIEW OF PHOTOSYNTHESIS



**Qual é o
balanço
dos
processos
?**

- a fotossíntese só acontece com a luz
- a respiração acontece o tempo todo
- a fotossíntese é aproximadamente 30 vezes mais rápida que a respiração

Fotossíntese e respiração

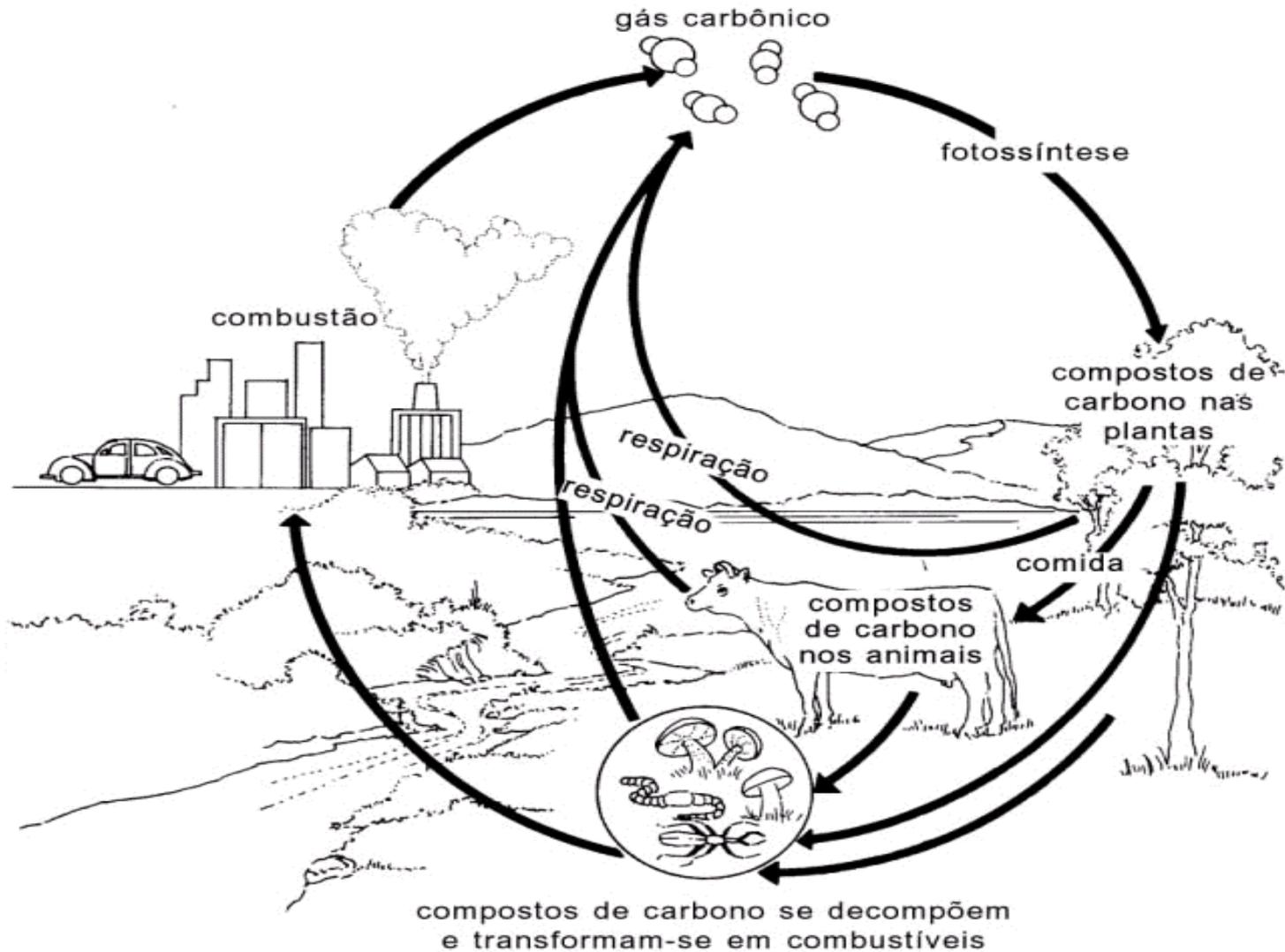
Fotossíntese:

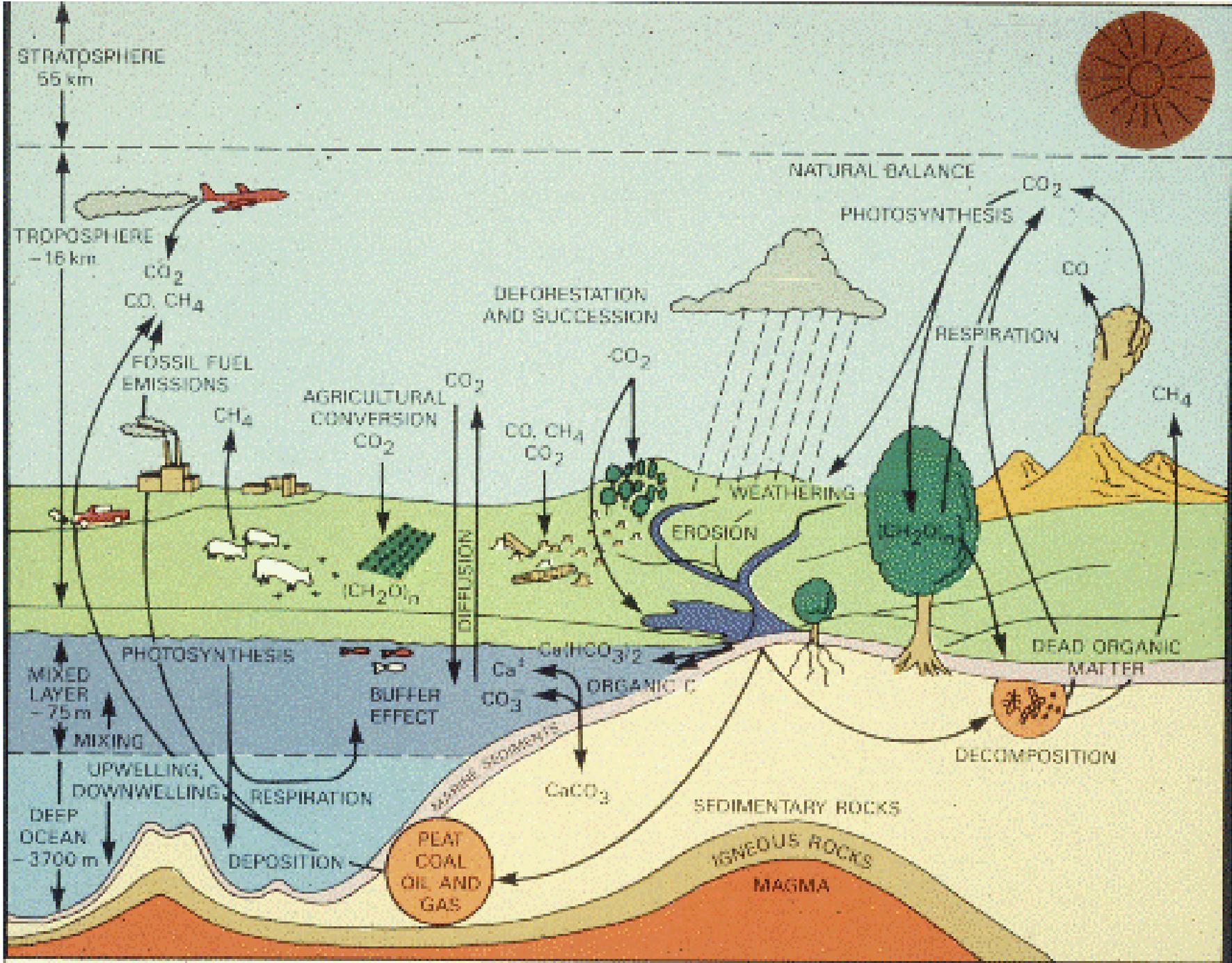
- só nas células de plantas verdes com clorofila
- matérias primas: água e anidrido carbônico
- só em presença da luz
- a energia é armazenada no processo
- aumento de peso
- produtos: oxigênio e substâncias orgânicas

Respiração:

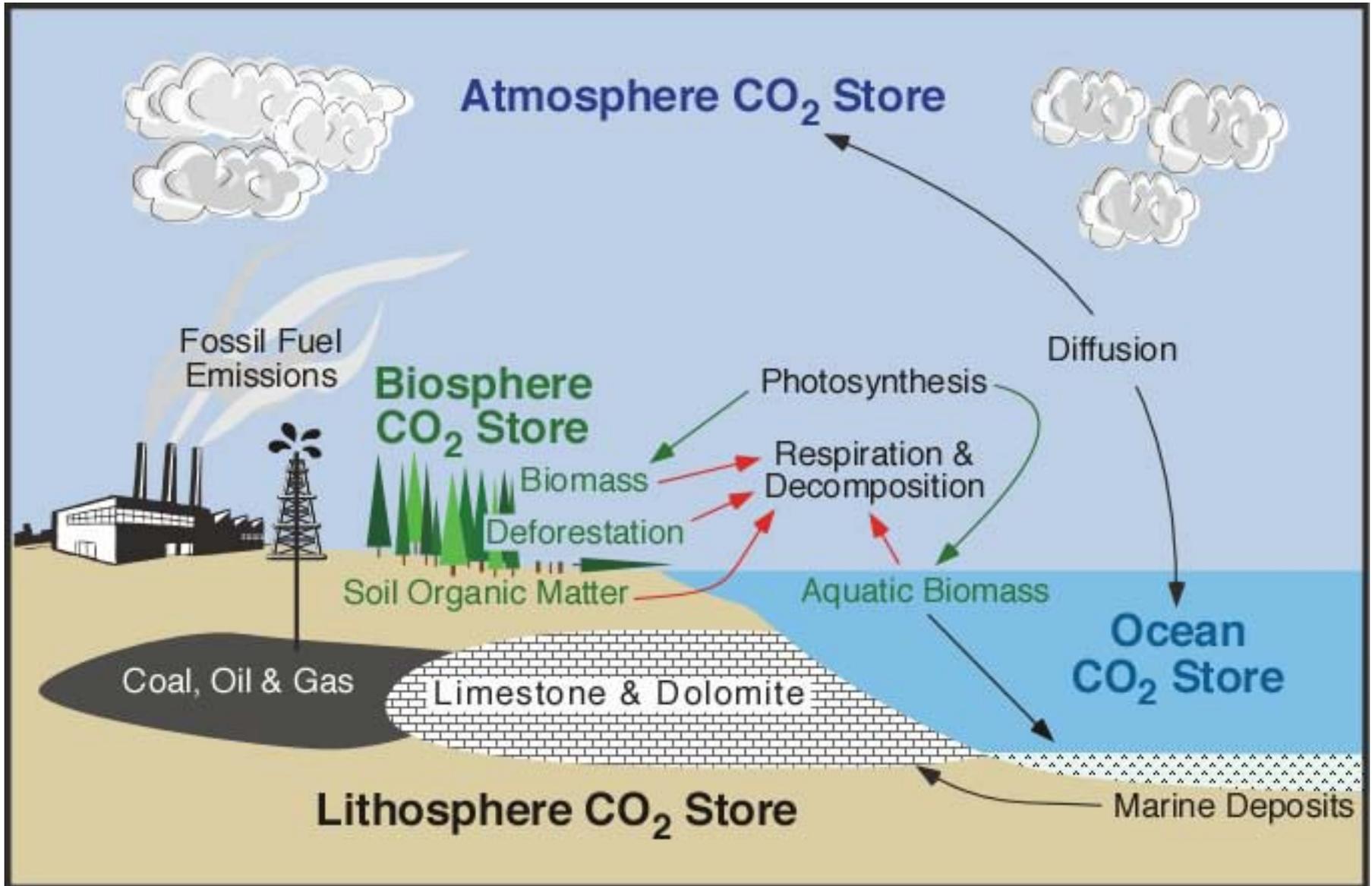
- em todas as células
- matérias primas: oxigênio e substâncias orgânicas
- acontece o tempo todo
- a energia é liberada no processo
- diminuição de peso
- produtos: anidrido carbônico e água

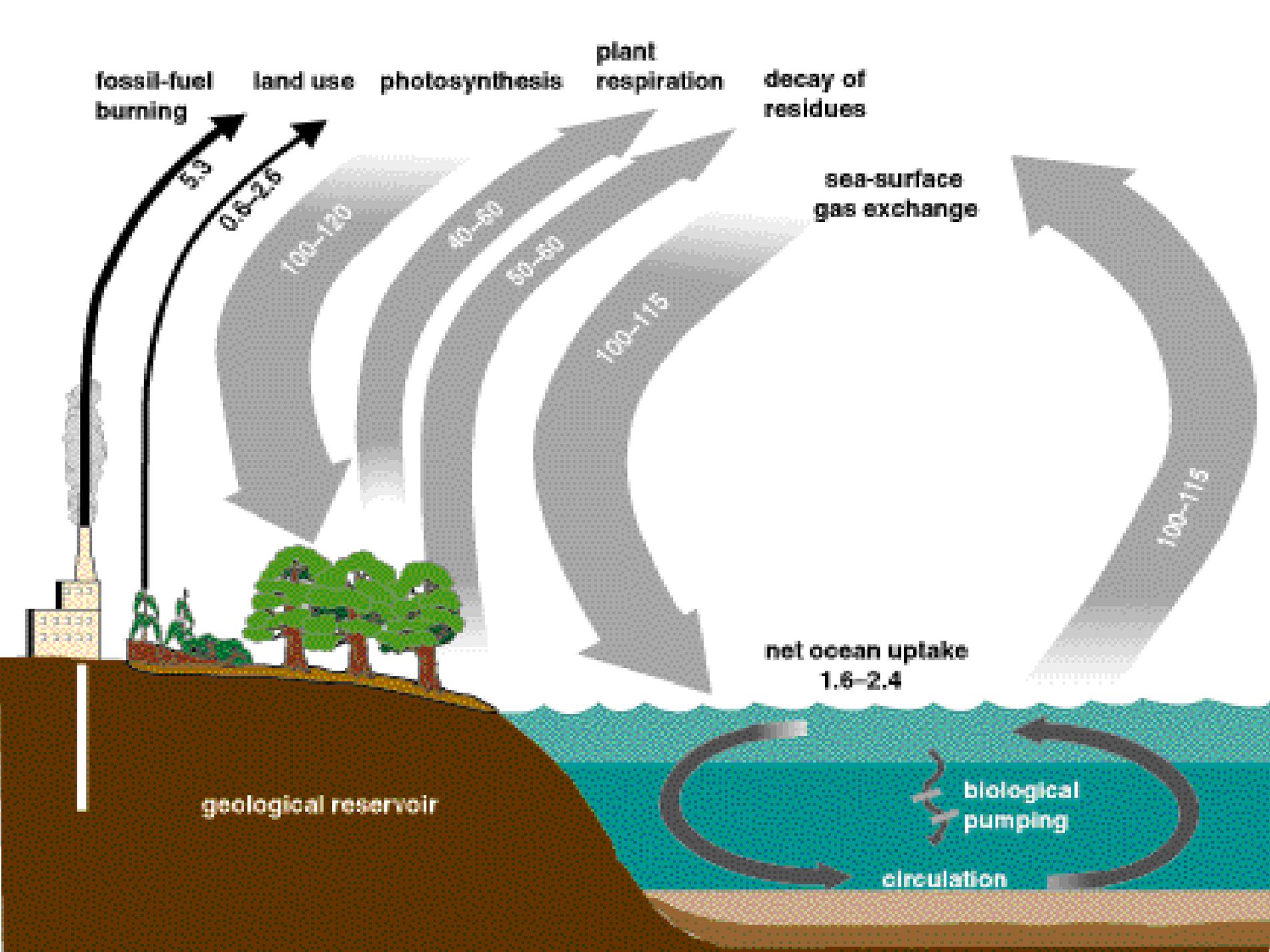
Ciclo do carbono





Ciclo do carbono



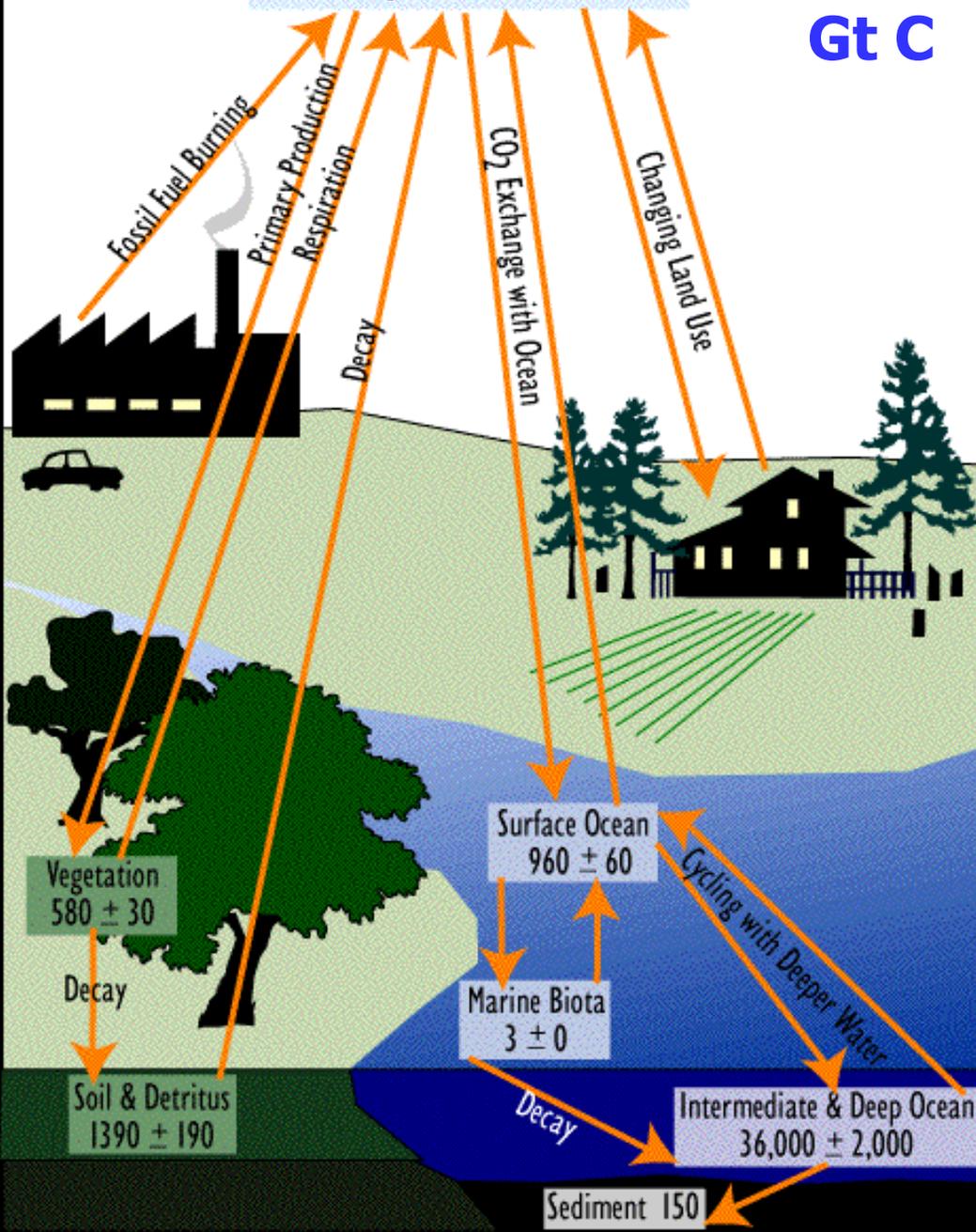


Atmosphere 745 ± 5

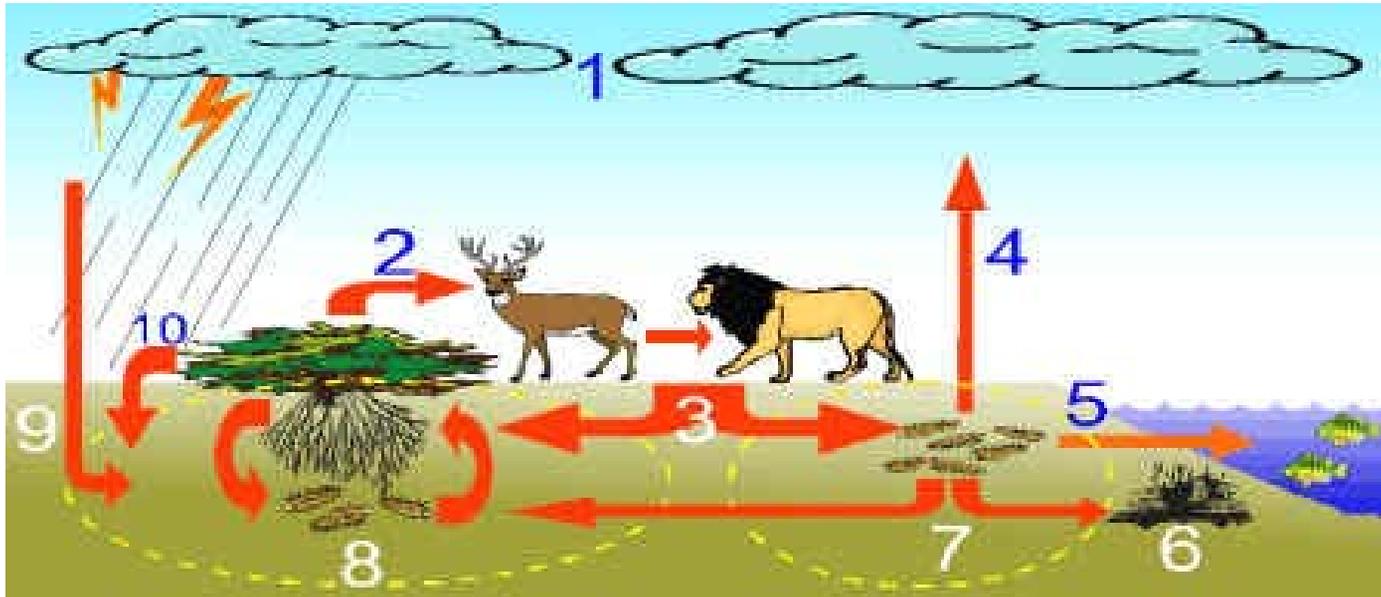
Gt C

Ciclo do carbono

- os oceanos são sumidouros
- a emissão da queima está aumentando
- a quantidade total de C se mantém constante

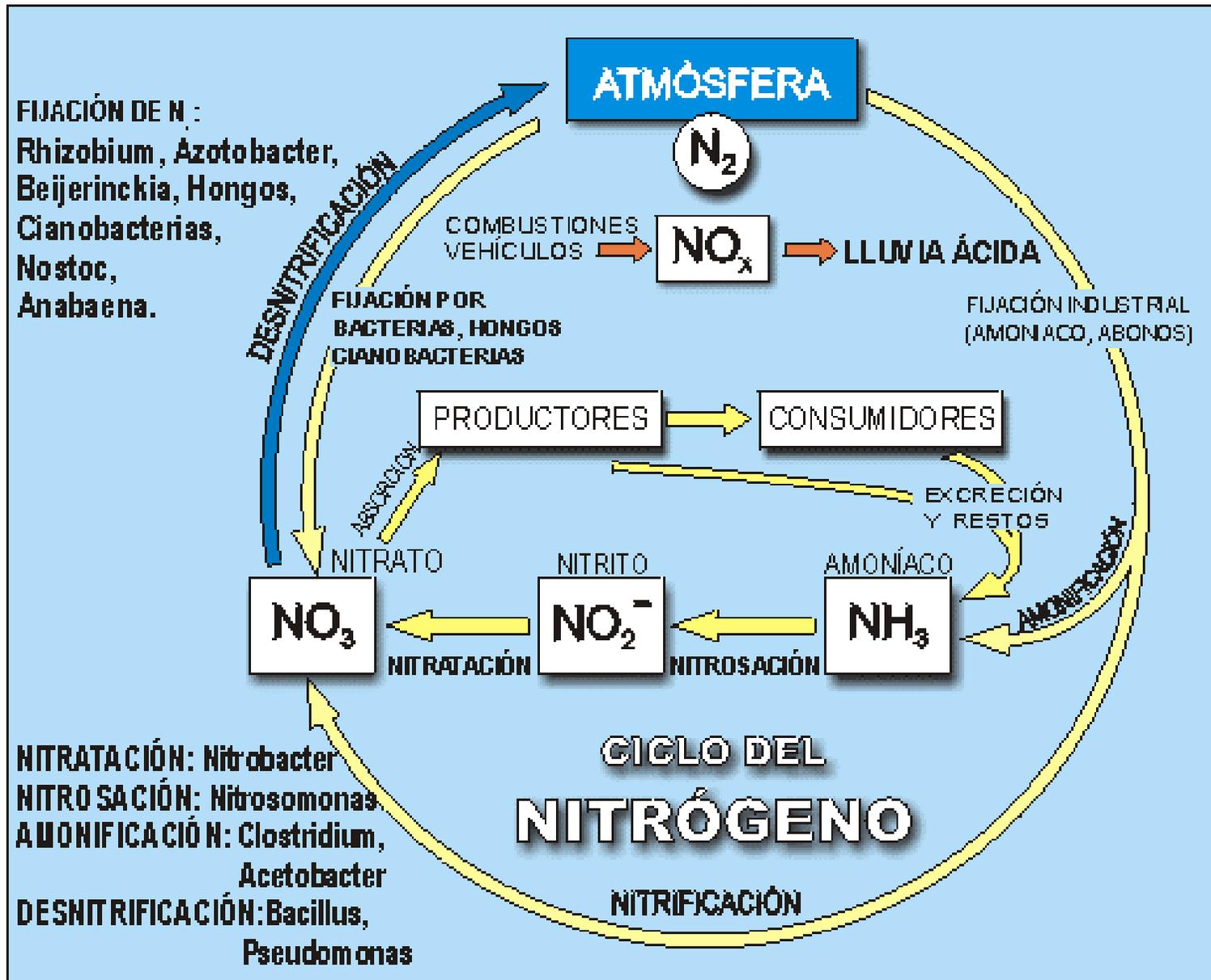


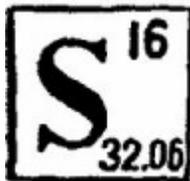
Ciclo do nitrogênio



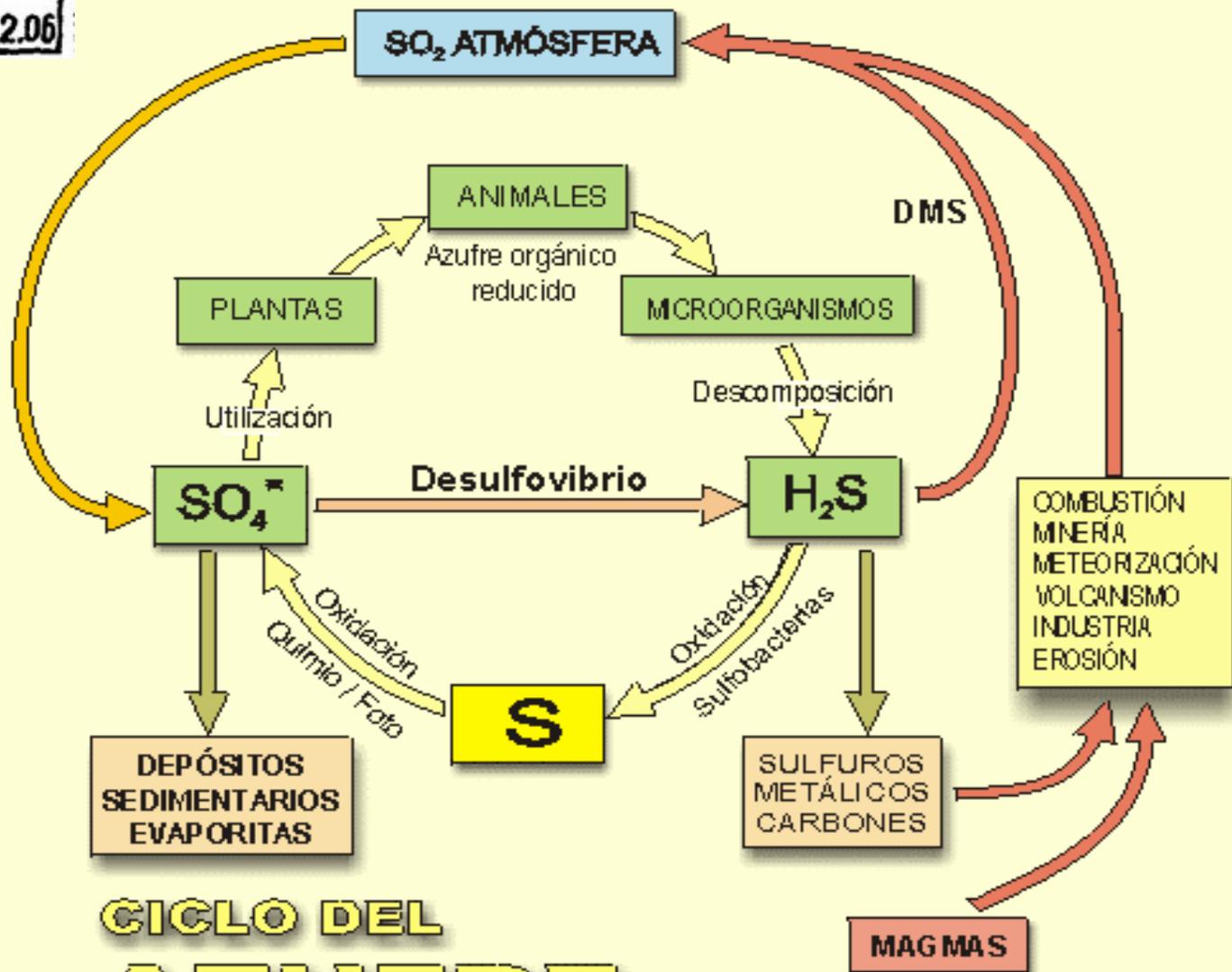
1-Nitrogênio atmosférico, 2-Entrada na cadeia alimentar, 3-Decomposição das matérias animais, 4-Devolução à atmosfera por denitrificação, 5-Ingresso no meio aquático por lixiviação, 6-Humus, 7-Nitrificação, 8-Fixação do nitrogênio en las raíces por las bacterias simbióticas, 9-Absorción del nitrógeno producido por la actividad eléctrica de la atmósfera, 10-Descomposición de las materias vegetales (amonificación).

Ciclo do nitrogênio





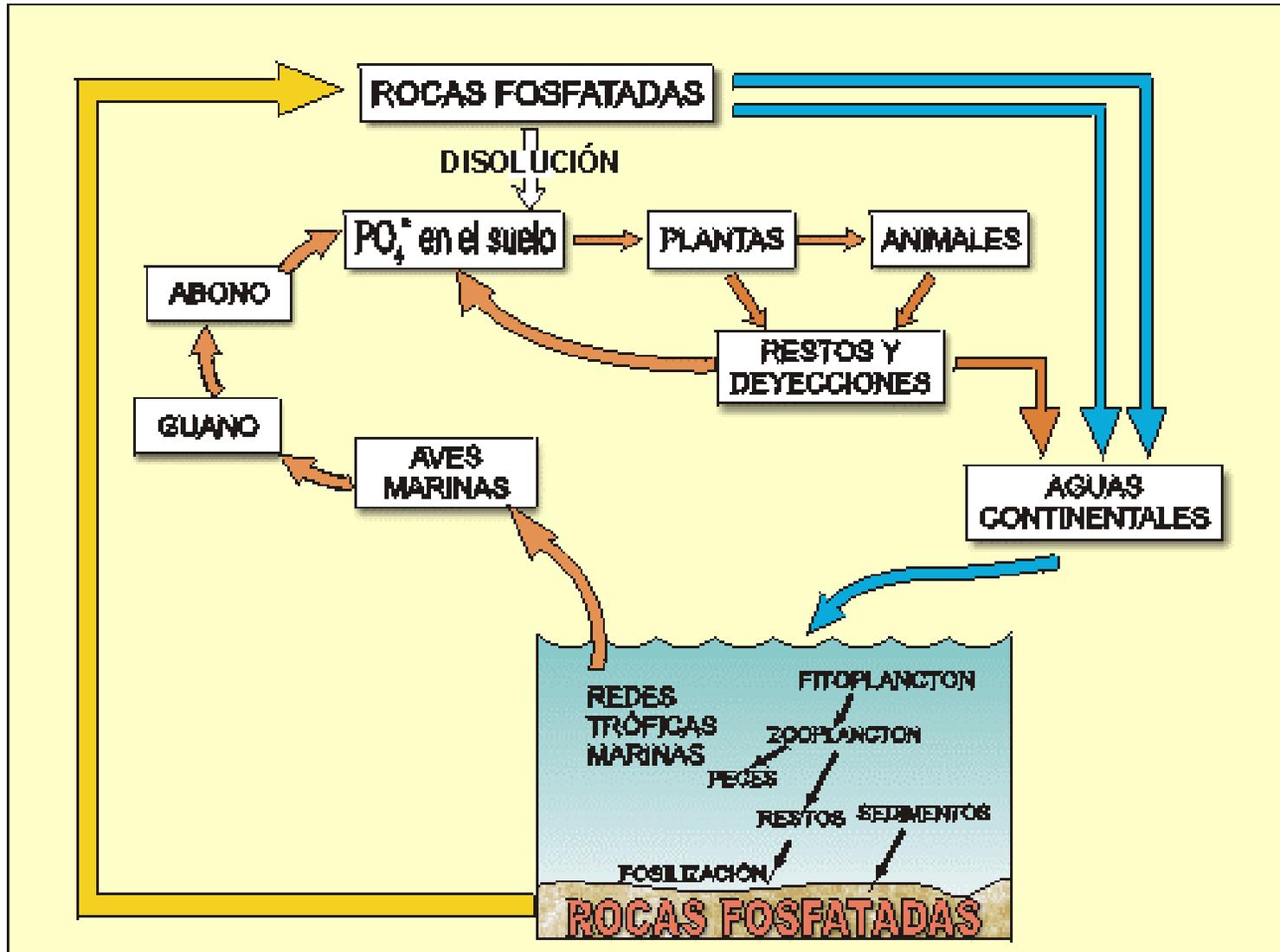
Ciclo do enxofre



CICLO DEL AZUFRE



Ciclo do fósforo



BIOGEOCHEMICAL PROCESSES

