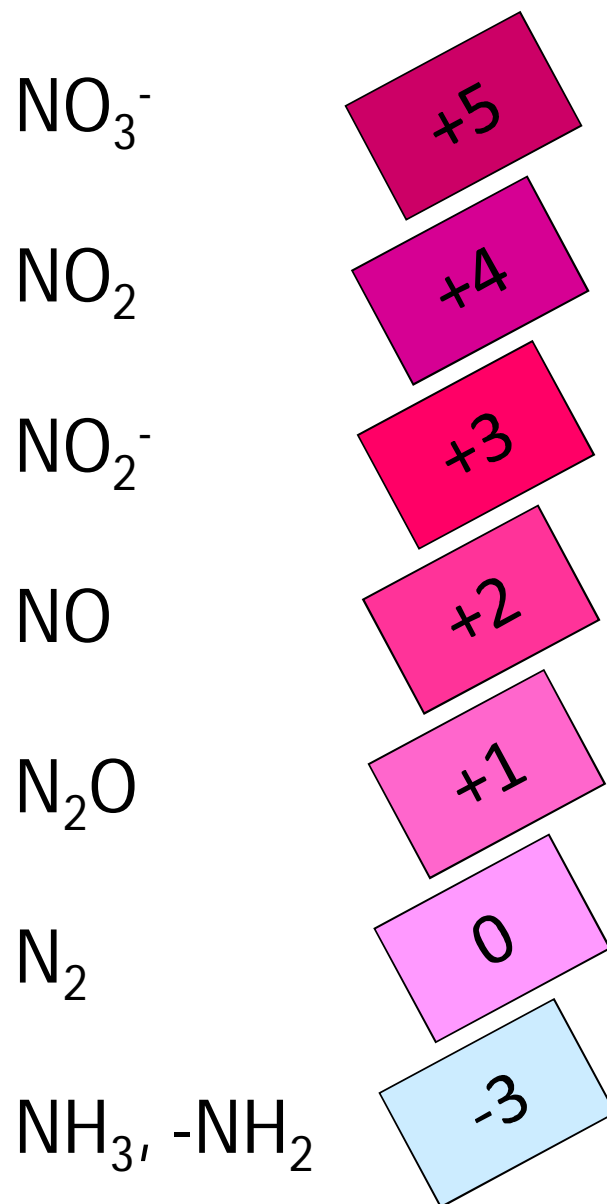


# **Cicle del nitrogen**

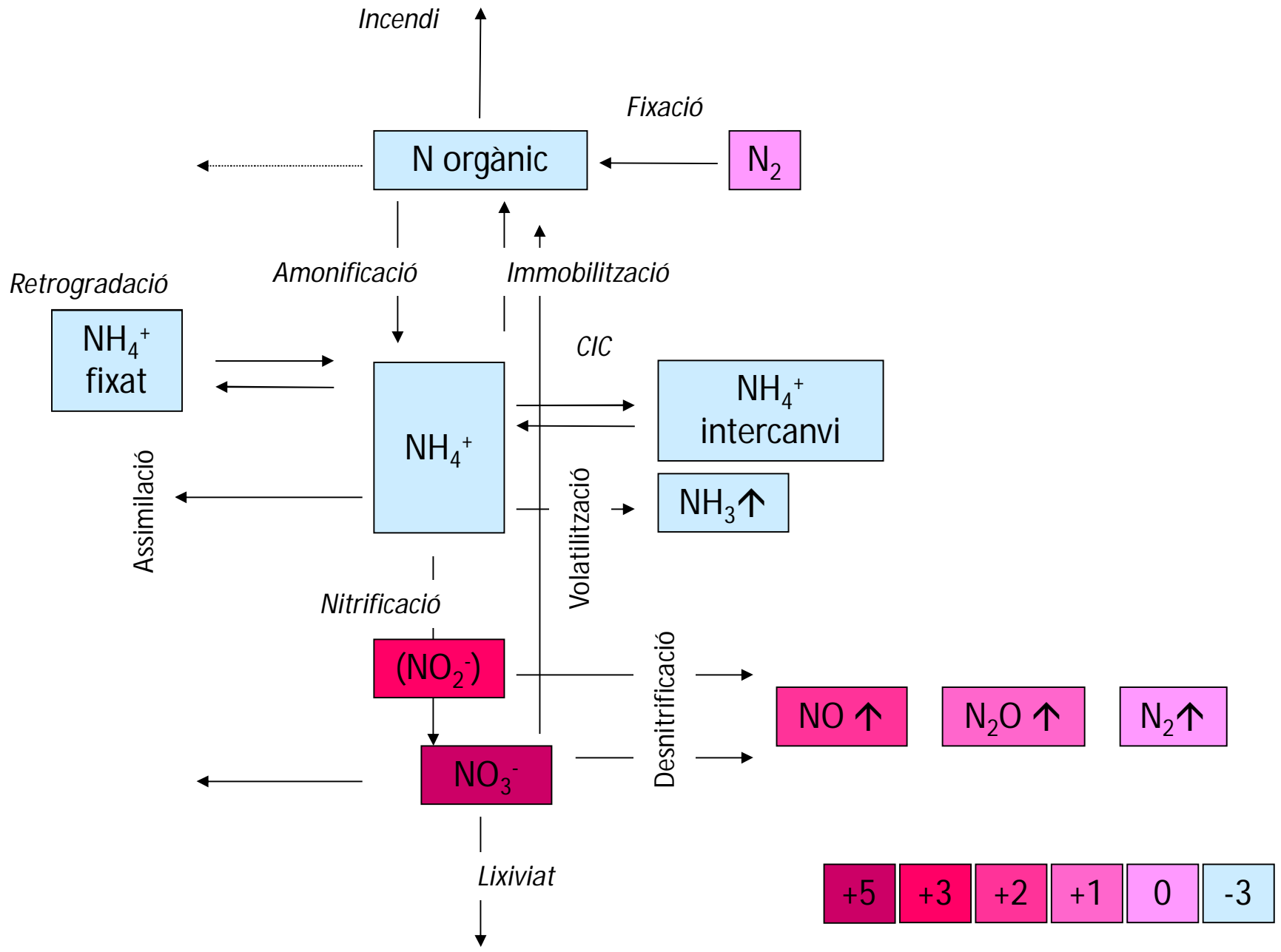
## **Fertilització global**

# CICLE LOCAL

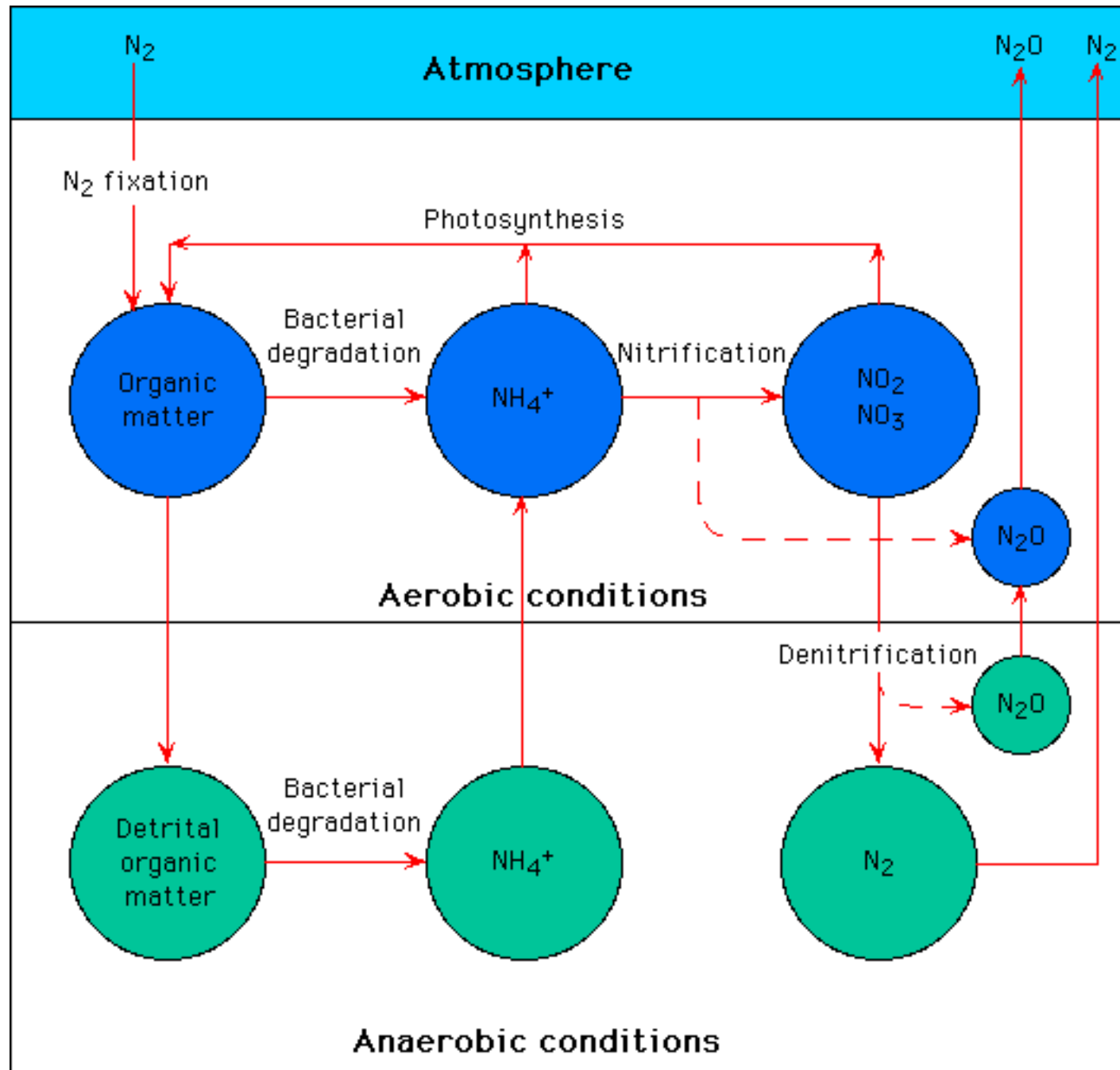
## ESTATS D'OXIDACIÓ DEL N



# CICLE LOCAL



# CICLO LOCAL



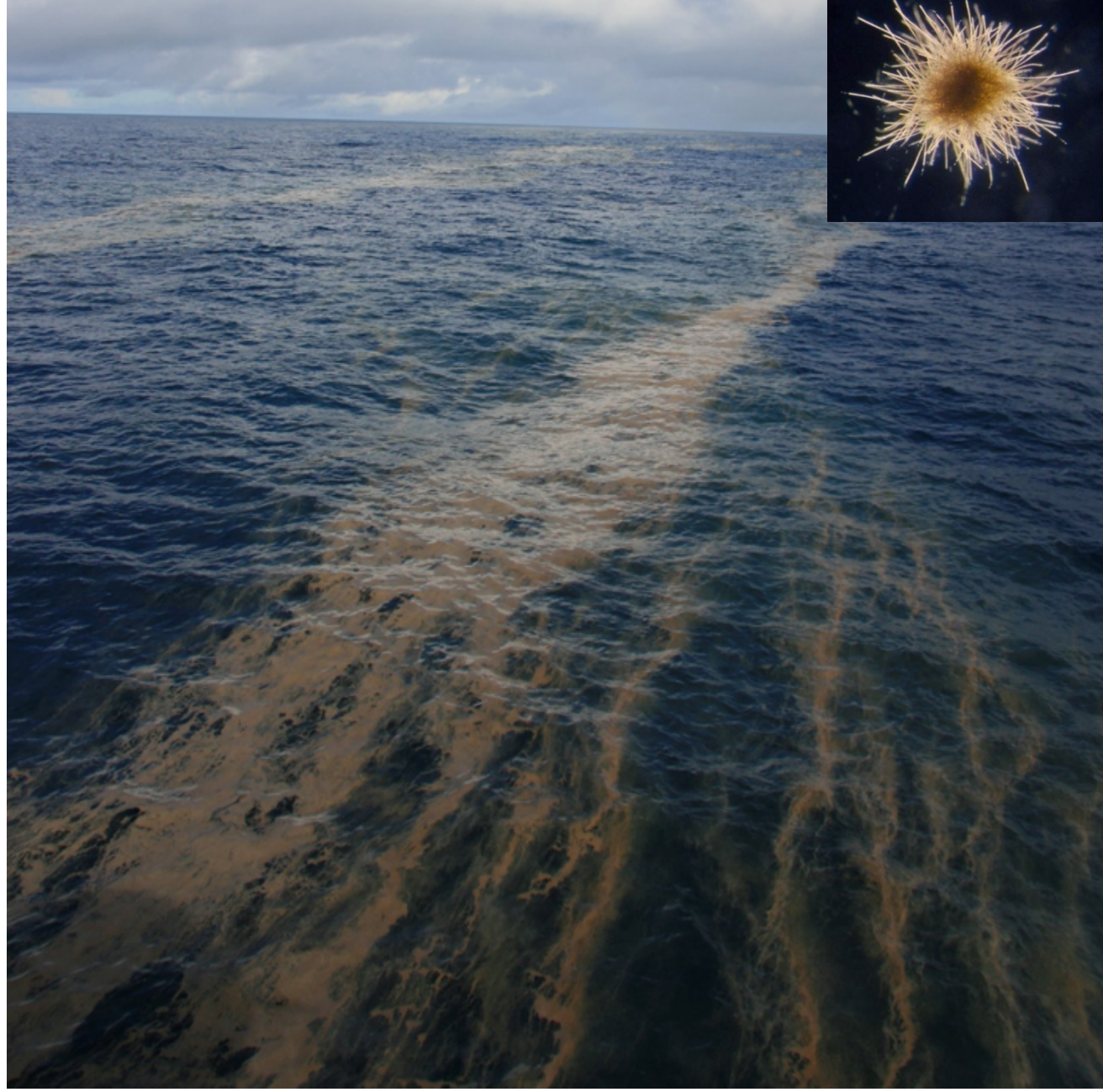
# FIXACIÓ DE N<sub>2</sub>

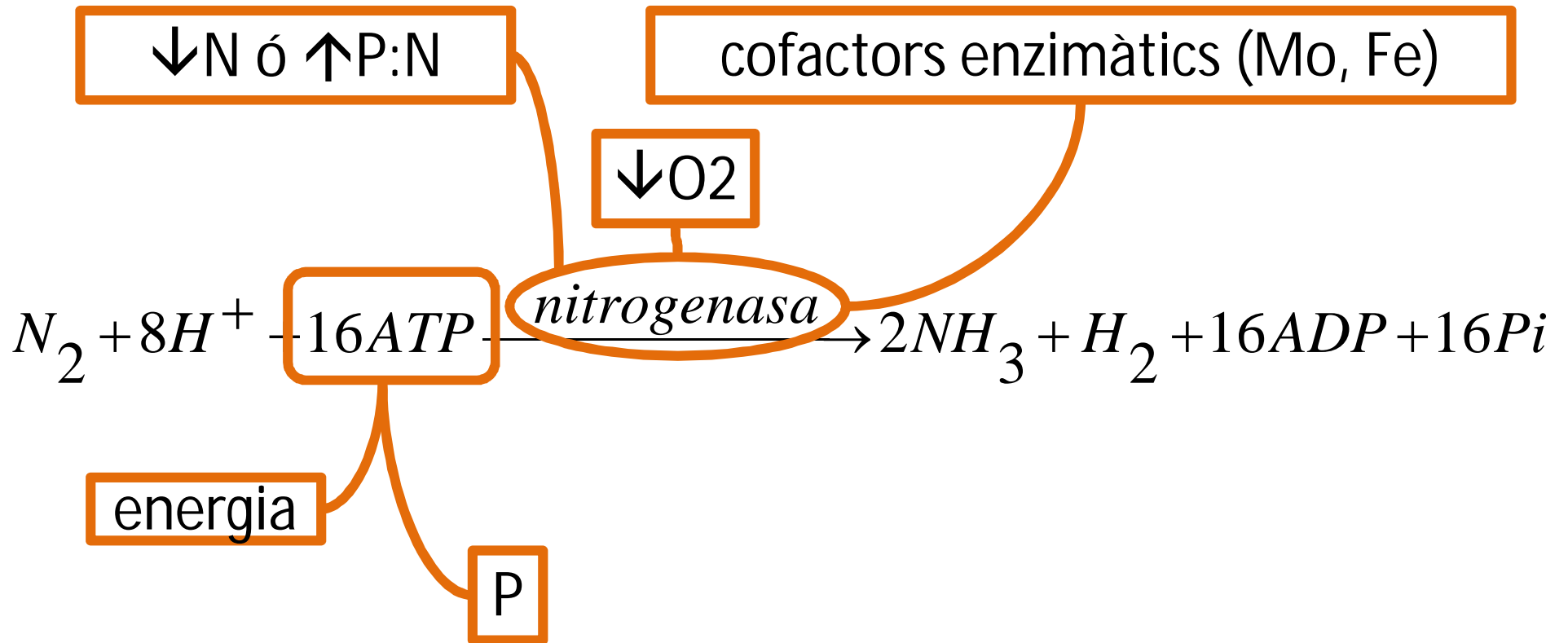


# FIXACIÓ DE N<sub>2</sub>



# FIXACIÓ DE N<sub>2</sub>





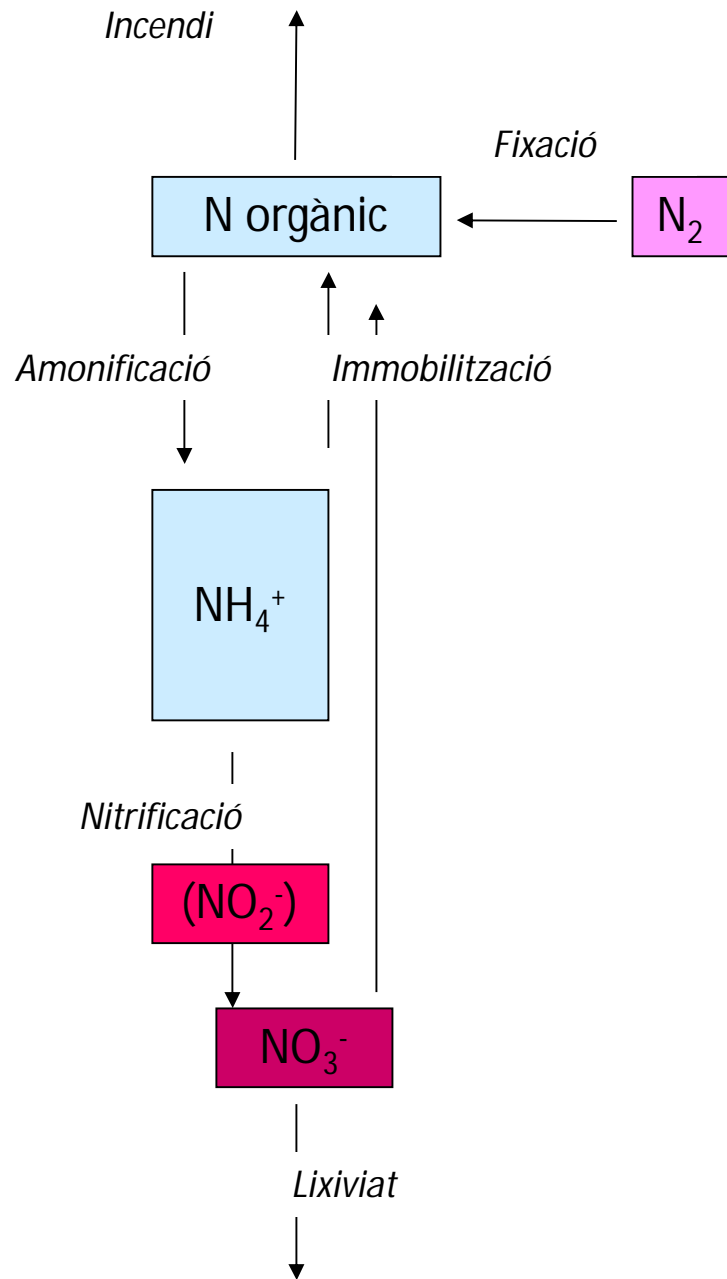
Medis aquàtics - Fixació de N<sub>2</sub> cianobacteris si N/P < 16

(fins 82% aportacions de N)

Fixació industrial (síntesi de Haber): 250 atm, 400°C!



# CICLE LOCAL



+5	+3	+2	+1	0	-3
----	----	----	----	---	----

# MINERALITZACIÓ DE N

## 1. Eficiència en l'ús del C

C en biomassa descomponedors generada per unitat de C de material descompost

## 2. Relació C:N

### PRINCIPALS DESCOMPONEDORS

#### Bactèries

Eficiència C 5-20 %

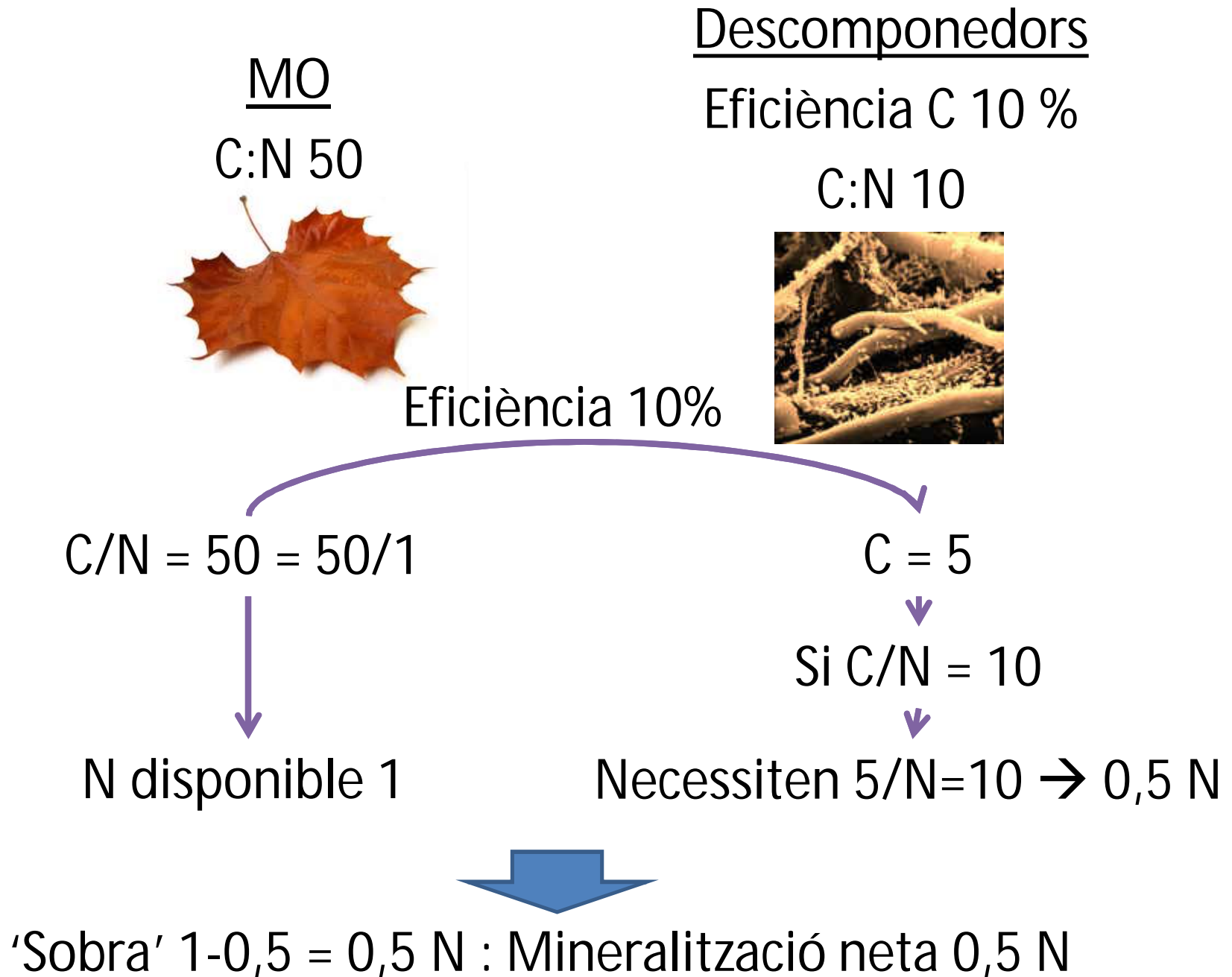
C:N 5-7

#### Fongs

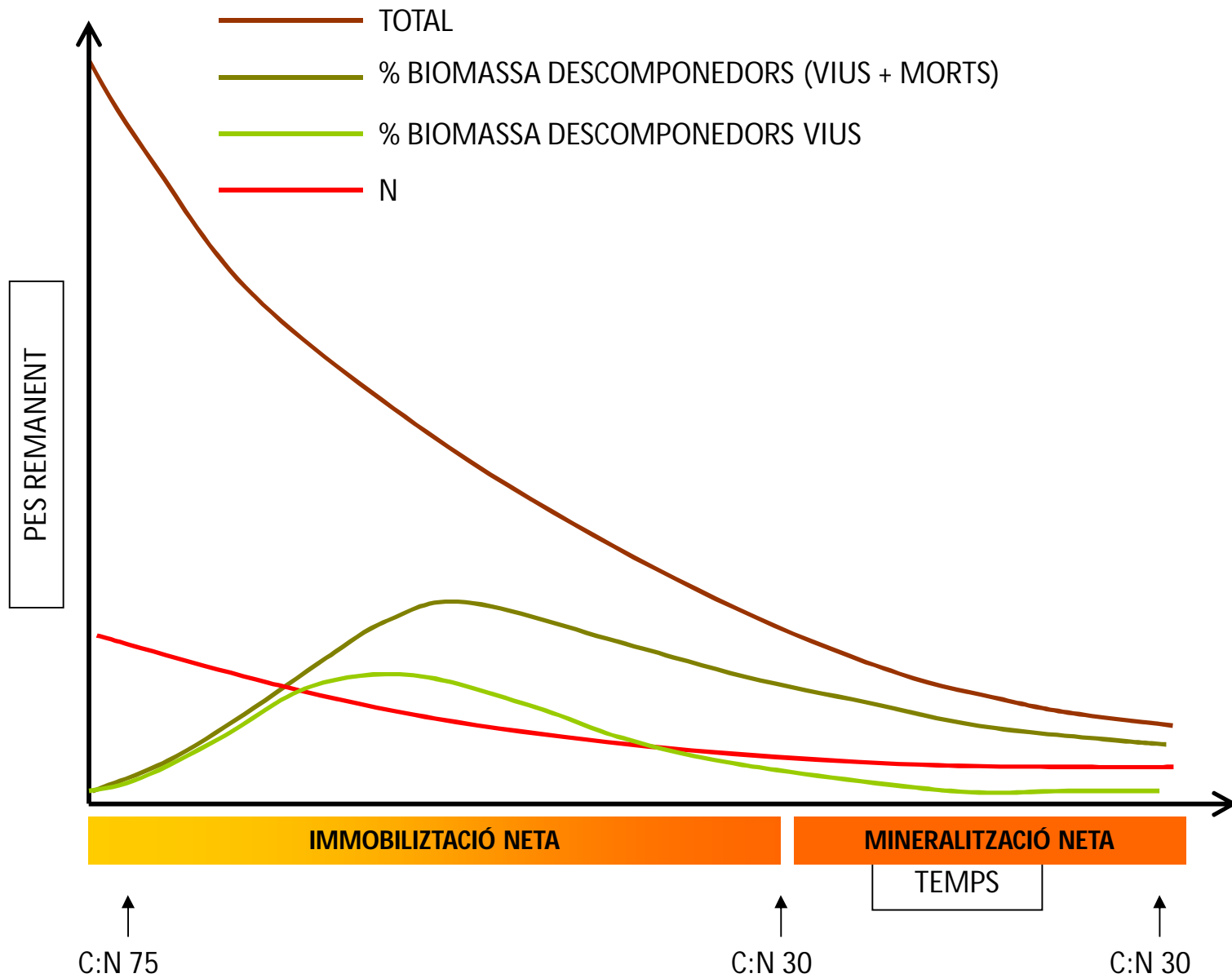
Eficiència C 30-50 %

C:N 7-25

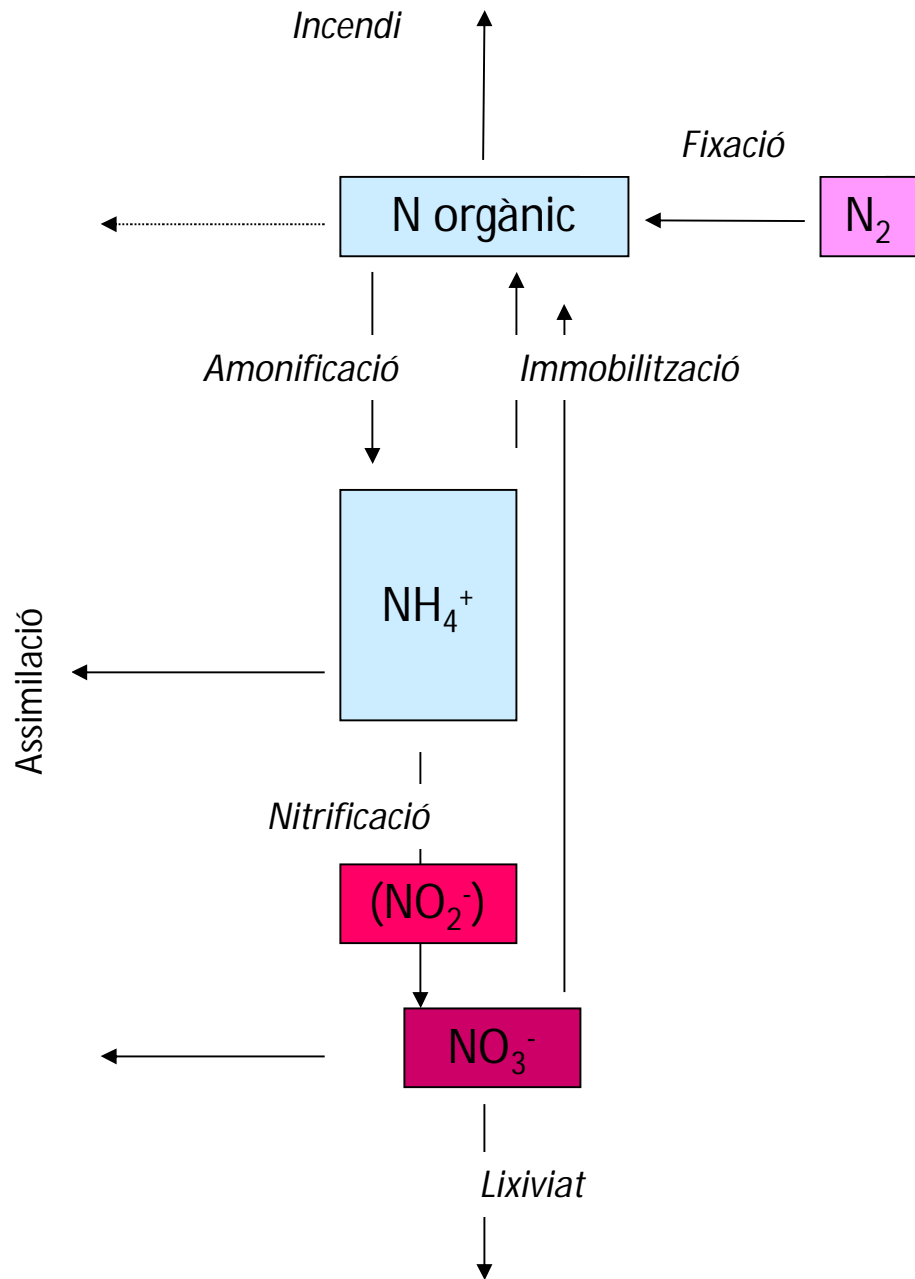
# MINERALITZACIÓ DE N



1. Calcula la quantitat de N que es mineralitza/immobilitza a partir d'un residu vegetal amb un C:N de 30, si els descomponedors tenen una eficiència en l'ús del C de 20% i un C:N de 10
2. Quina C:N hauria de tindre el residu per a coincidir amb el punt crític?



# CICLE LOCAL



+5	+3	+2	+1	0	-3
----	----	----	----	---	----

# RETRANSLOCACIÓ

- Es retransloca 50% de N i P de la fulla/acícula, però aquestes quantitats poden arribar al 90%
- No s'ha descrit retranslocació de Ca
- La taxa de retranslocació de N i P és inversament proporcional a la disponibilitat d'aquests elements
- La taxa de retranslocació també està regulada per dinàmica font-embornal en diferents zones de la planta

# RETRANSLOCACIÓ

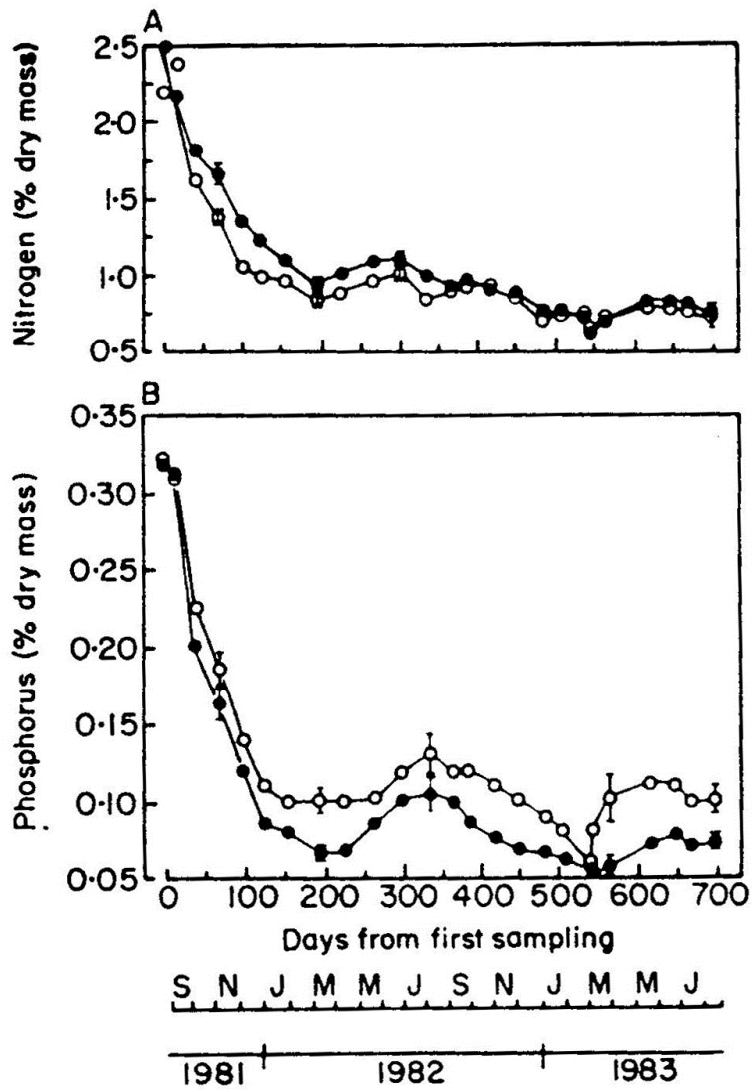


Fig. 3. Changes in nitrogen (A) and phosphorus (B) concentrations in first order branch needles from needle initiation to age two years. (Vertical bars are s.e. of five replicates at some sampling times.) ●, Fertilized plots; ○, control plots.

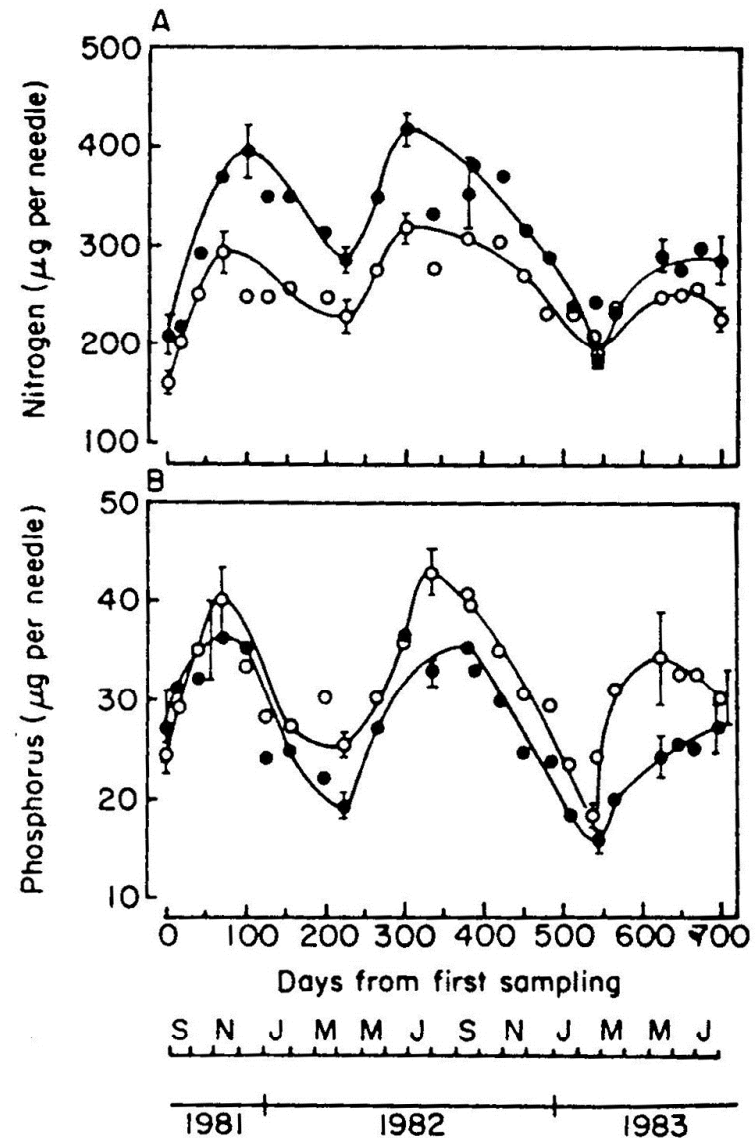
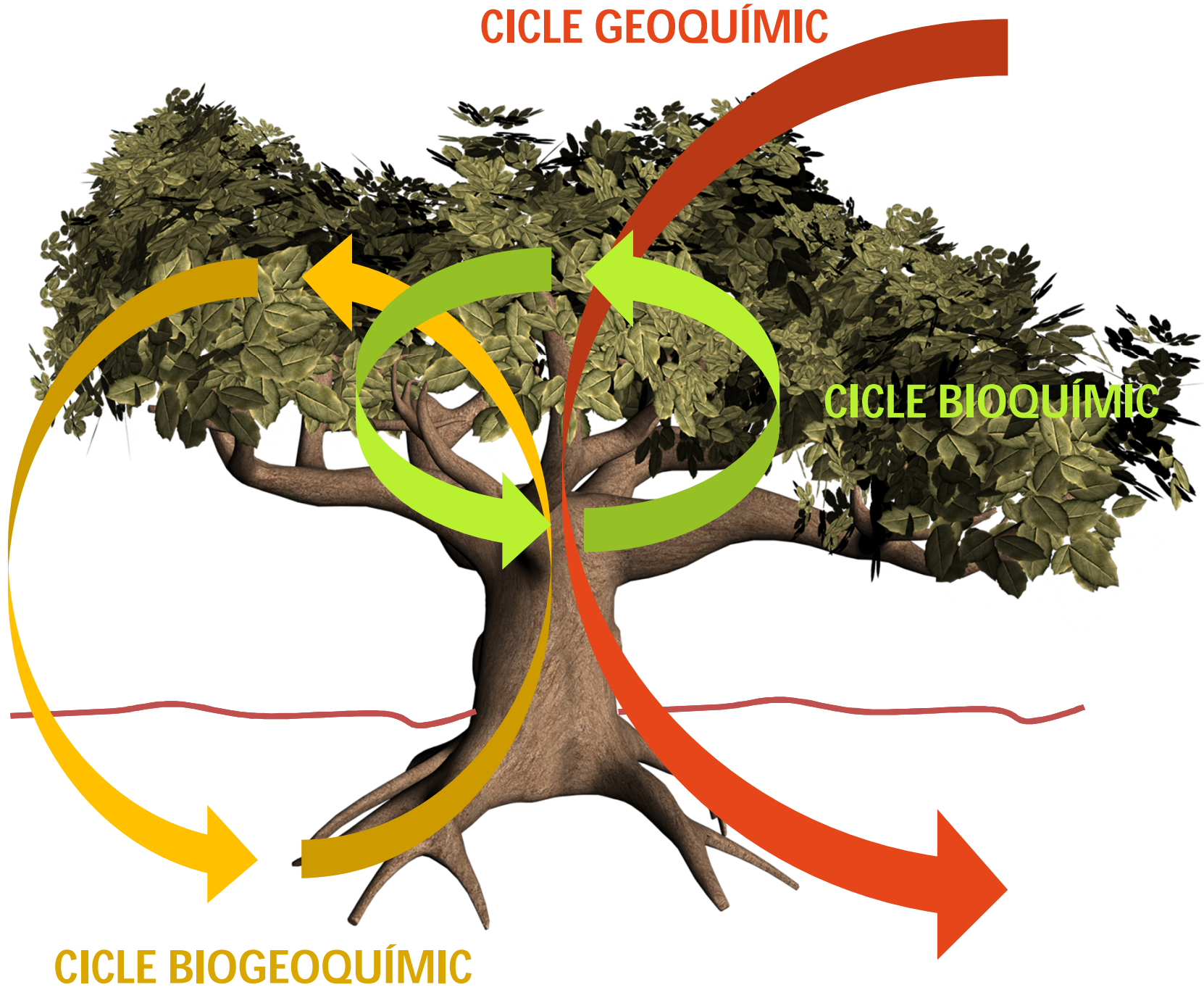


FIG. 4. Fluctuations in nitrogen (A) and phosphorus (B) content of first order branch needles and the effect of nitrogen fertilization on them. (Curves in the figures were fitted subjectively. Vertical bars are s.e. of five replicates at some sampling times.) ●, Fertilized plots; ○, control plots.



**CICLE LOCAL**



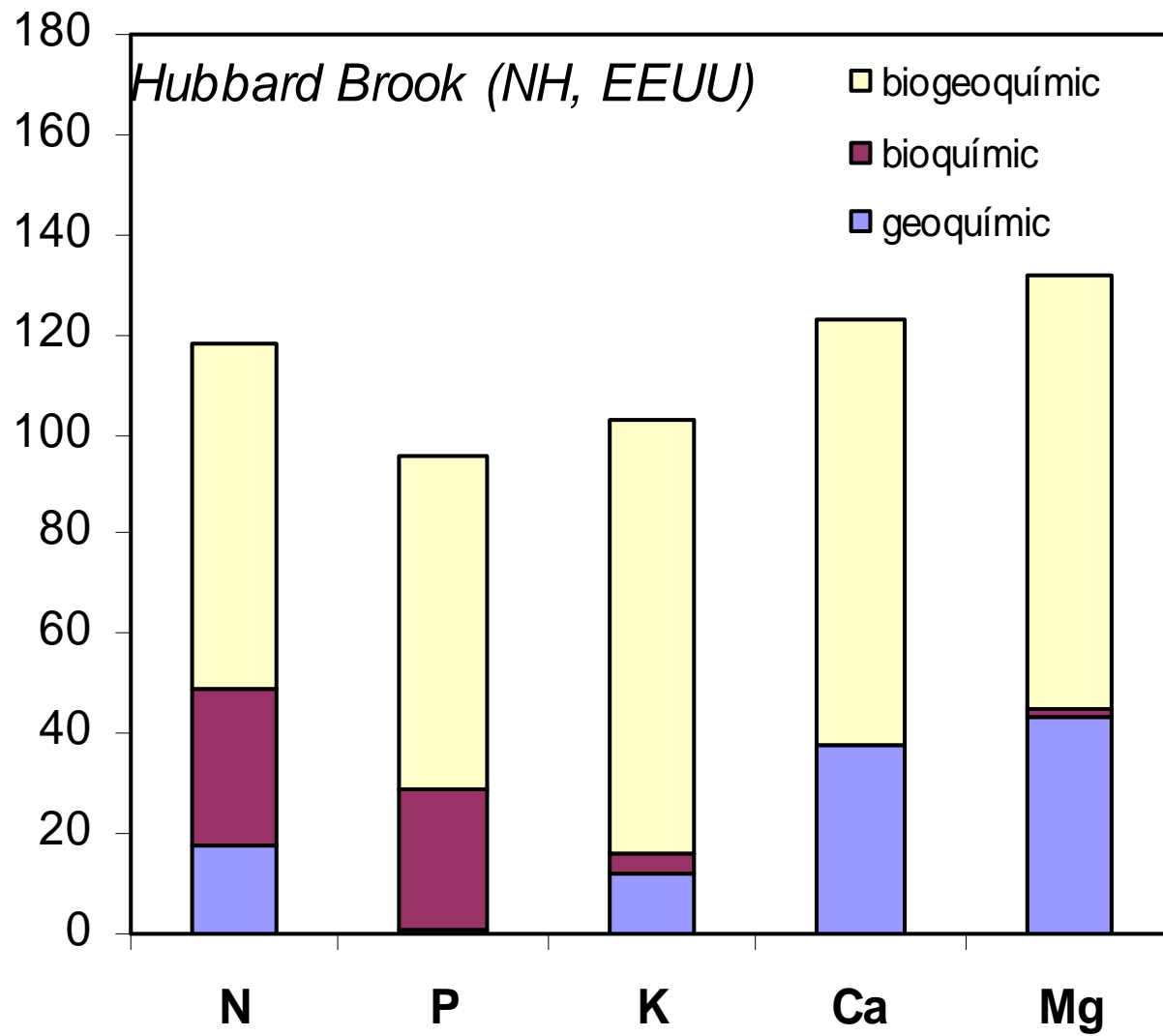
**CICLE GEOQUÍMIC**

**CICLE BIOQUÍMIC**

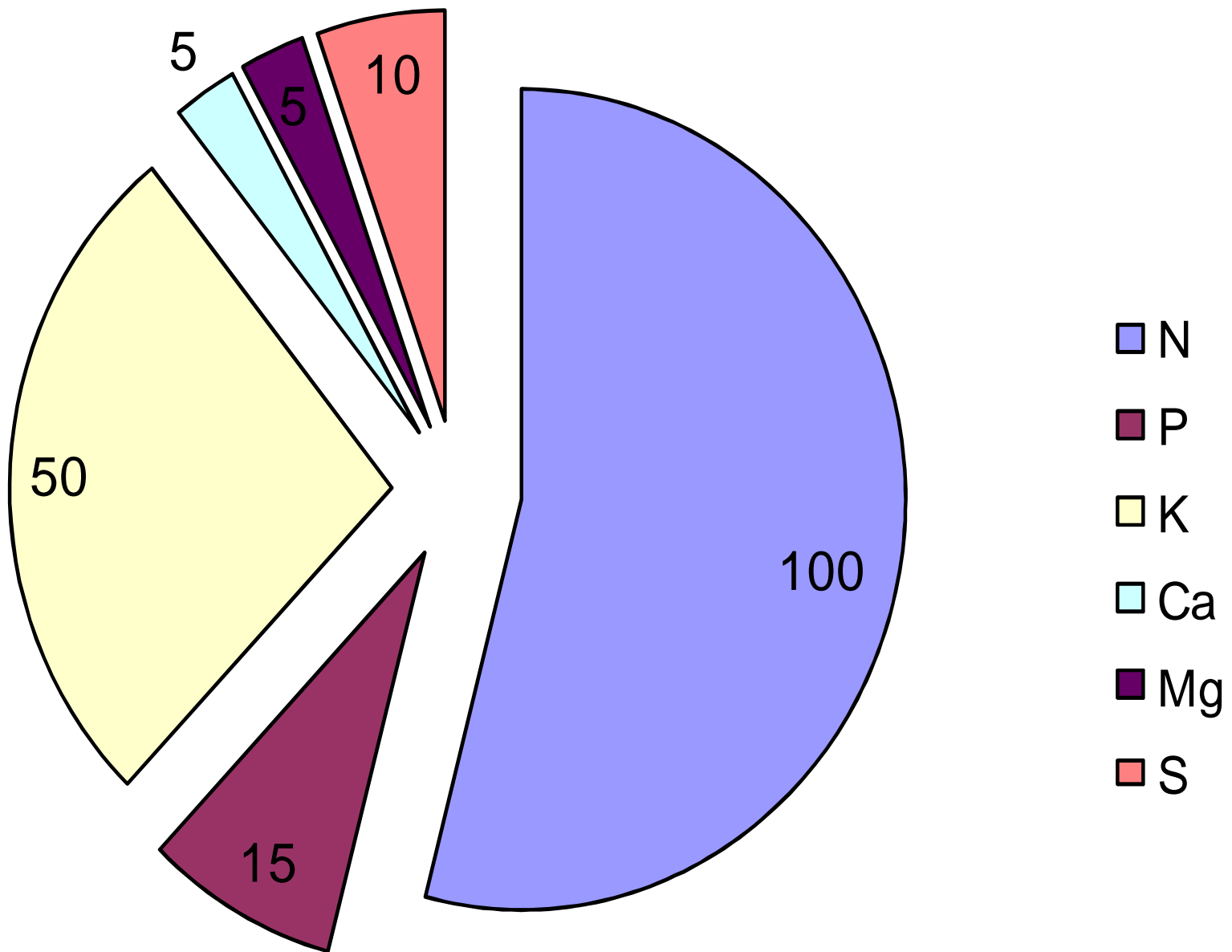
**CICLE BIOGEOQUÍMIC**

# CICLE LOCAL

REQUERIMENT ANUAL QUE PODRÀ S  
APORTAT PELS DIFERENTS CICLES (%)

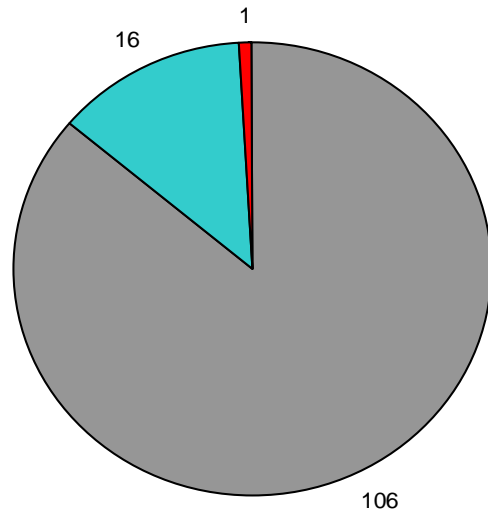


# CICLO INTERNO-TERRESTRE

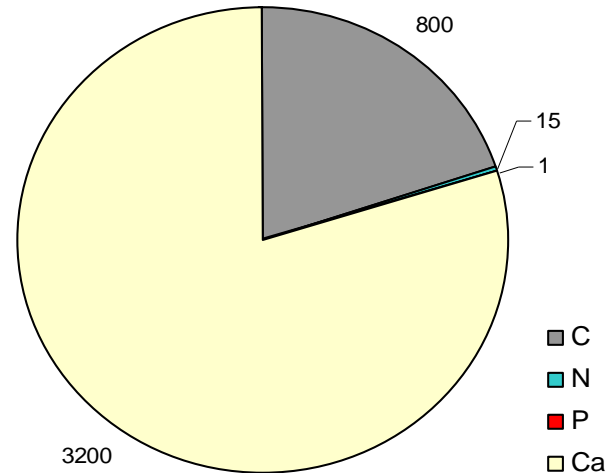
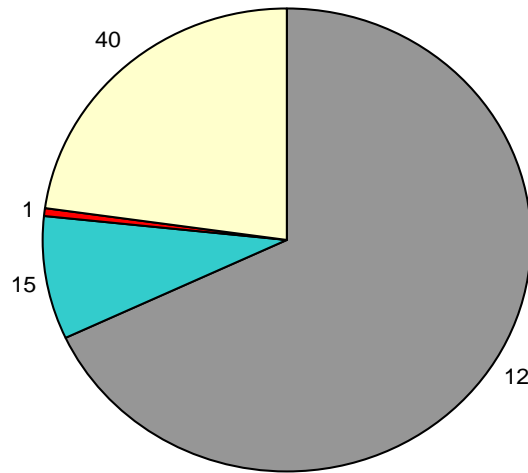
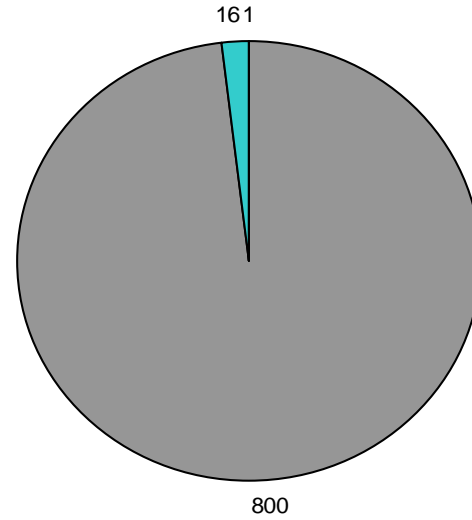


# CICLE INTERN-MARÍ

## Redfield



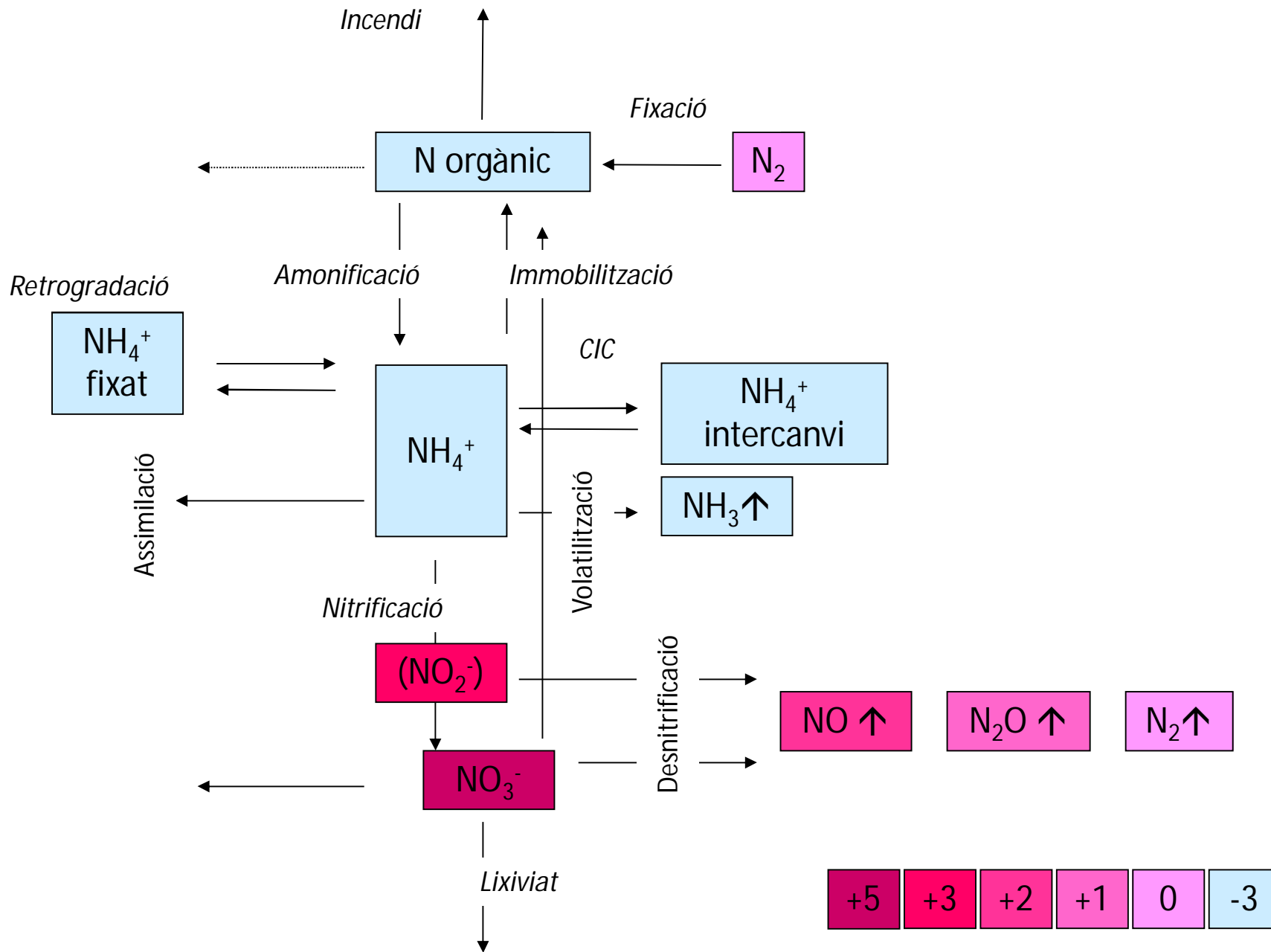
## Afloraments



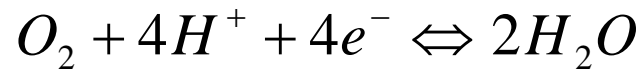
## Redfield CaCO<sub>3</sub>

## Afloraments CaCO<sub>3</sub>

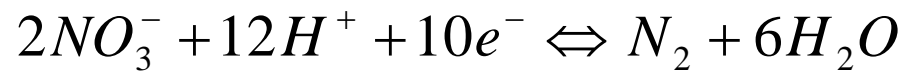
# CICLE LOCAL



# DESNITRIFICACIÓ



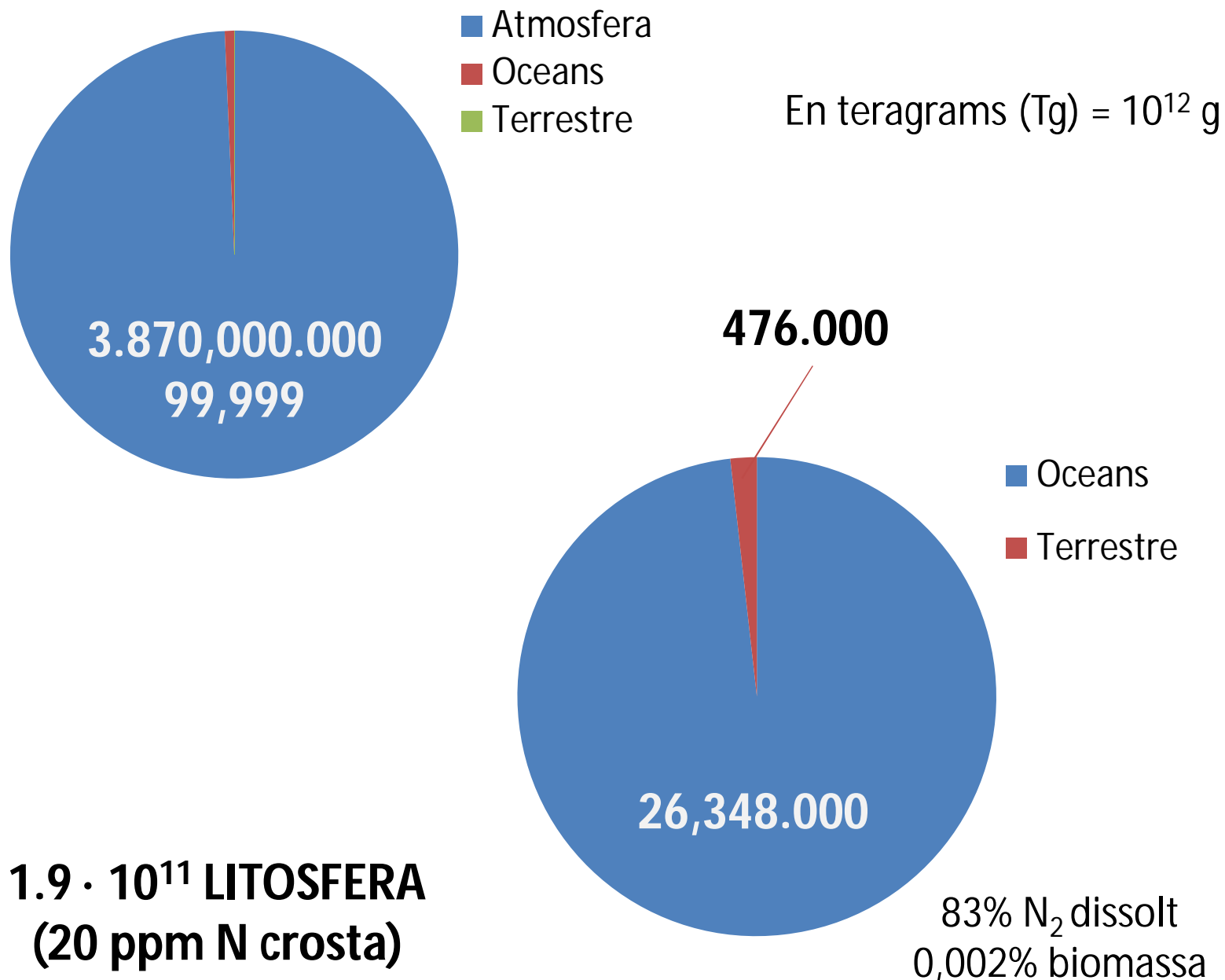
- Respiració aeròbia: reducció  $O_2$   
0,812 mV; plantes, animals,...



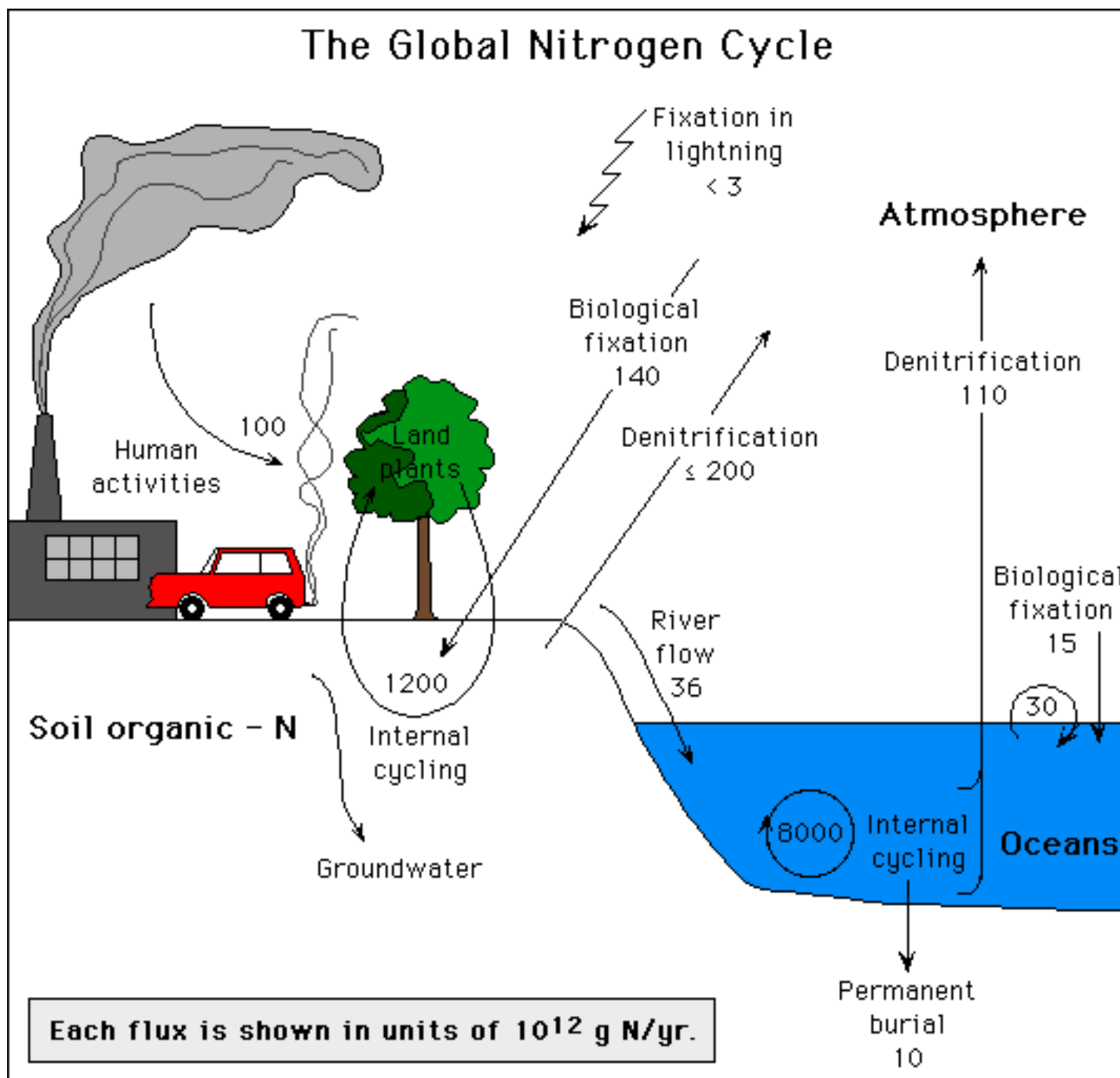
- Desnitricació: reducció  $N^{+5} \rightarrow N^0$   
0,747 mV; *pseudomonas*



# COMPARTIMENTS

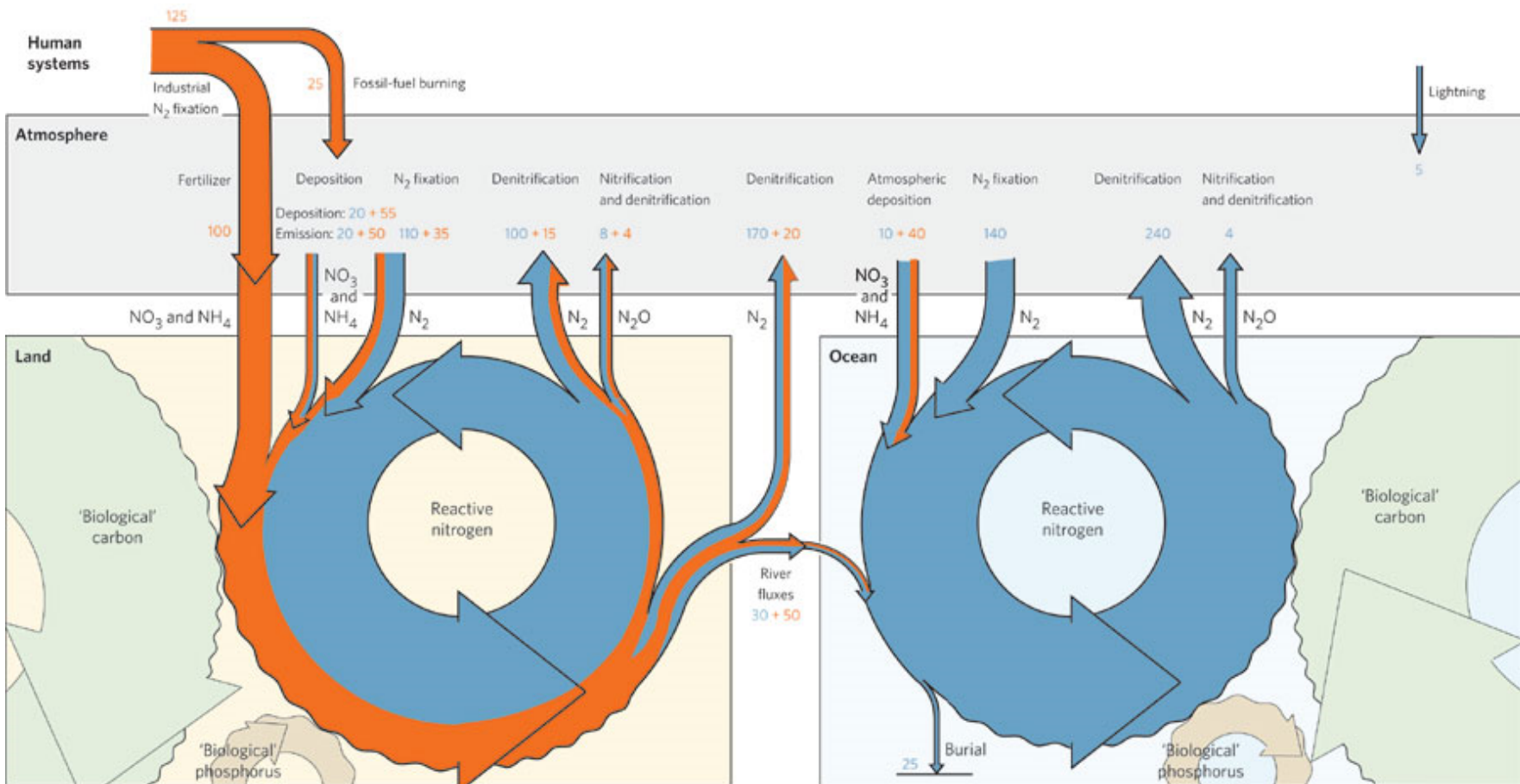


# FLUXOS



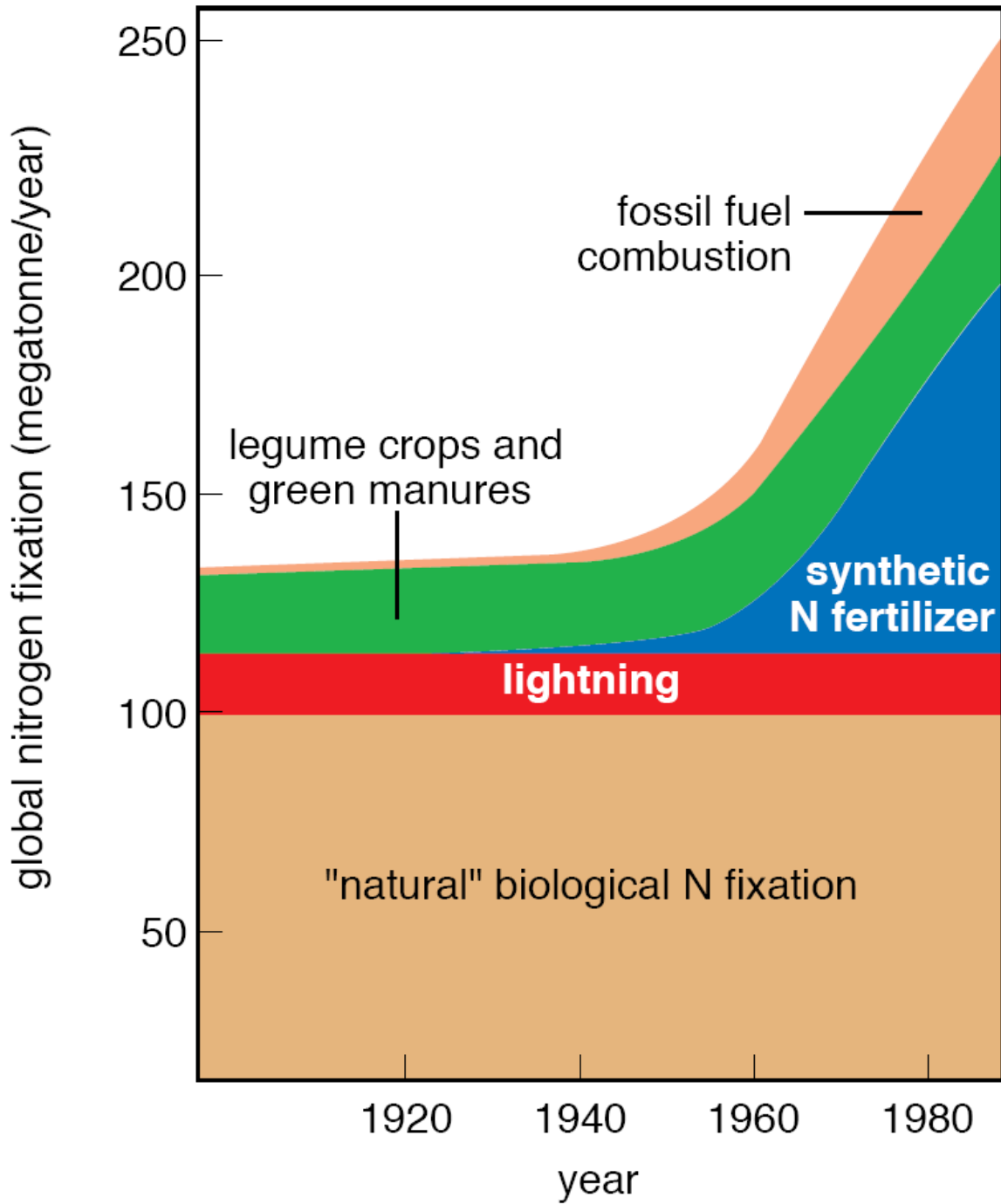


# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



Si els fluxos de N són tan menuts, comparats amb la quantitat de N a l'atmosfera, per què una part important de les emissions antropogèniques arriba a la biosfera? Per què no es dilueix més i s'incorpora en proporcions més menudes?

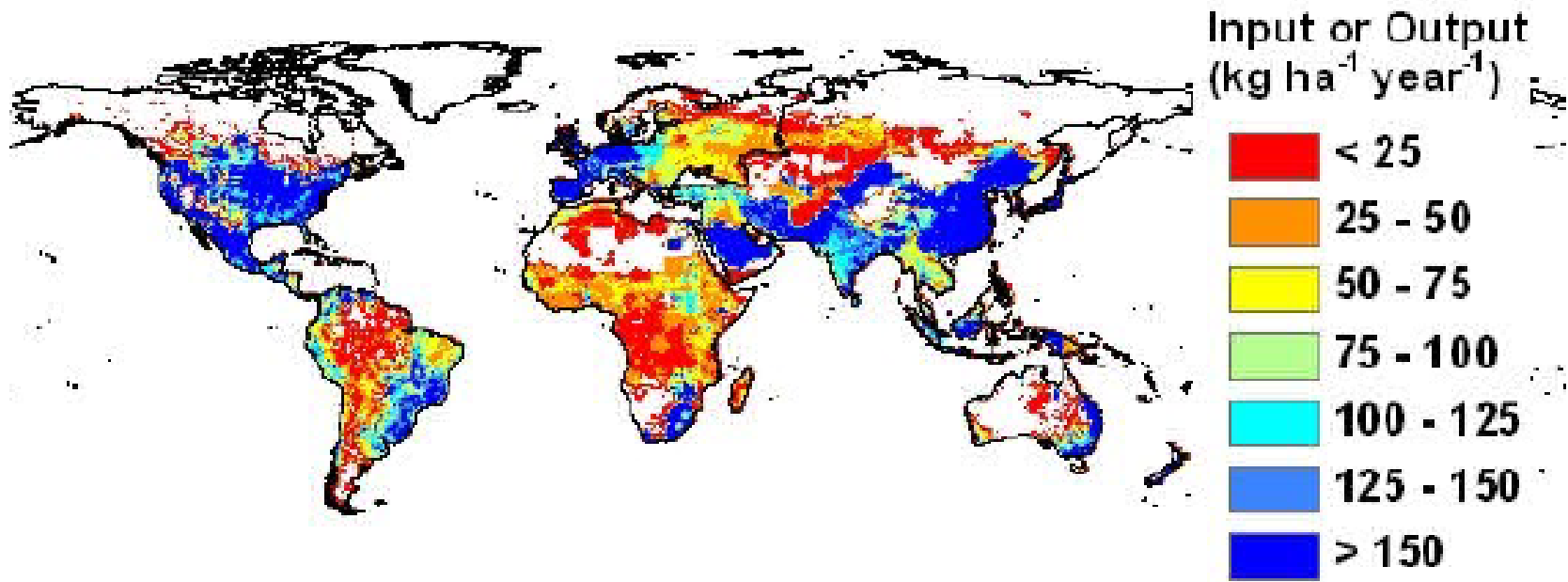
# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



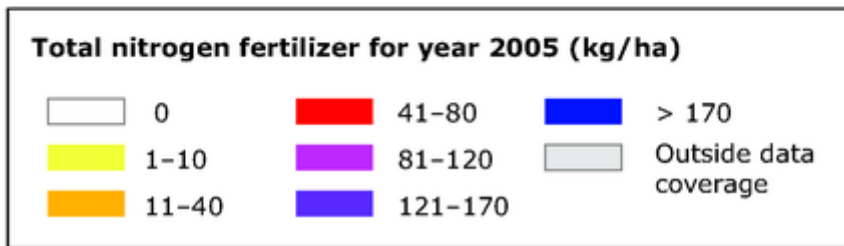
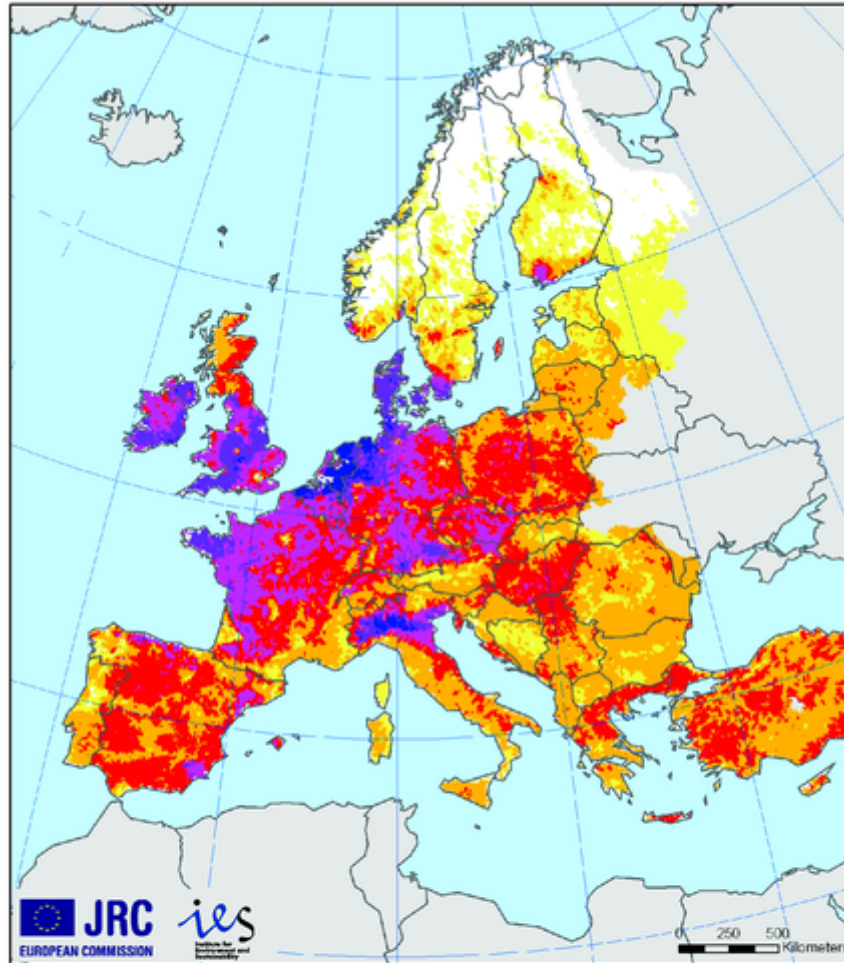
Suposant que les entrades antròpiques anuals de N es transformen en biomassa, calcula quina quantitat de N es podrà segrestar anualment gràcies a aquesta contaminació

# FLUXOS ANTROPOGÈNICS

a). N Input in Cropland

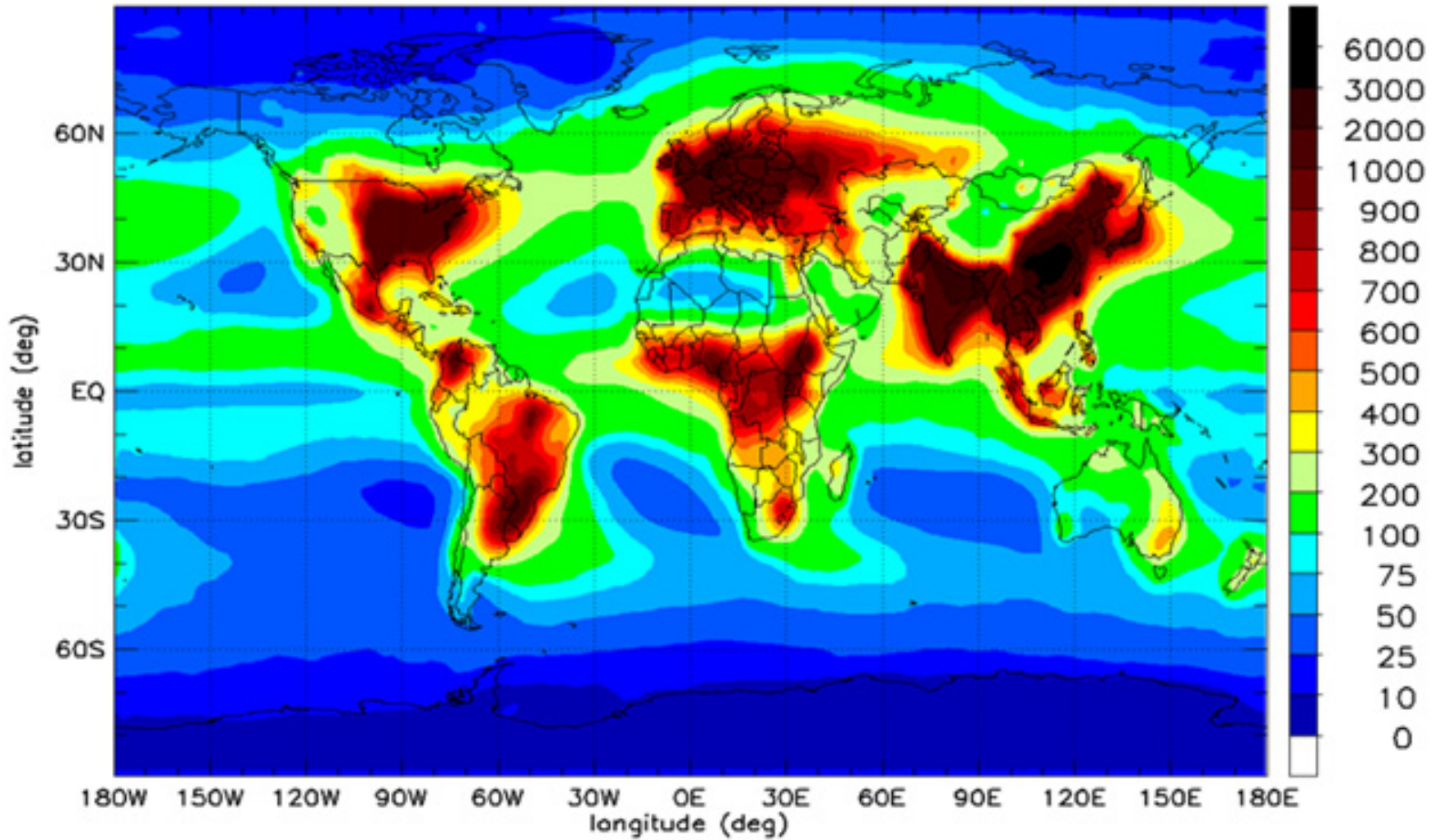


# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



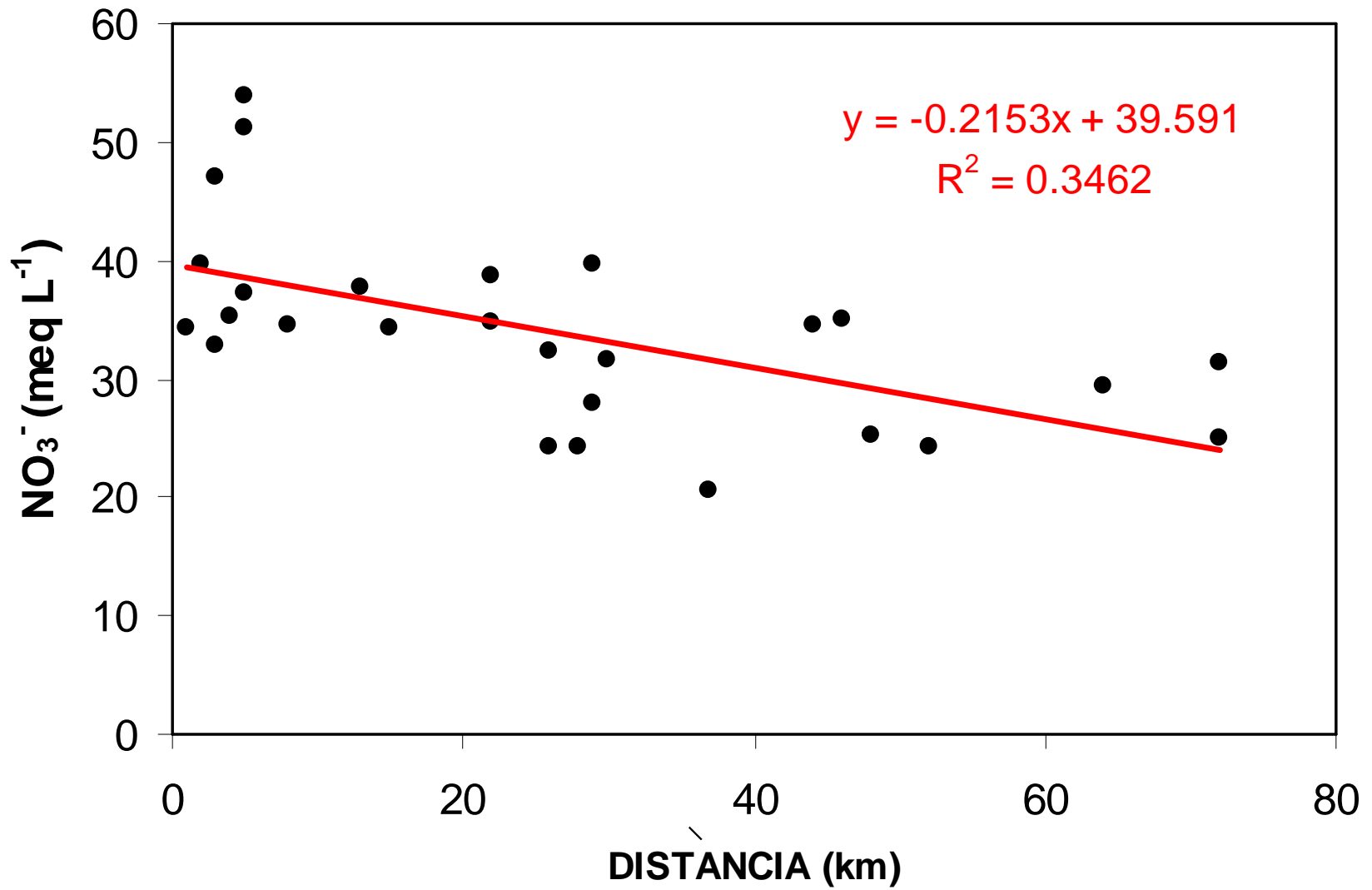
EEA: <http://www.eea.europa.eu/publications/european-waters-assessment-2012>

# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



2000 – Deposició Global de N en mg N reactiu m<sup>-2</sup> any<sup>-1</sup>

# FLUXOS ANTROPOGÈNICS

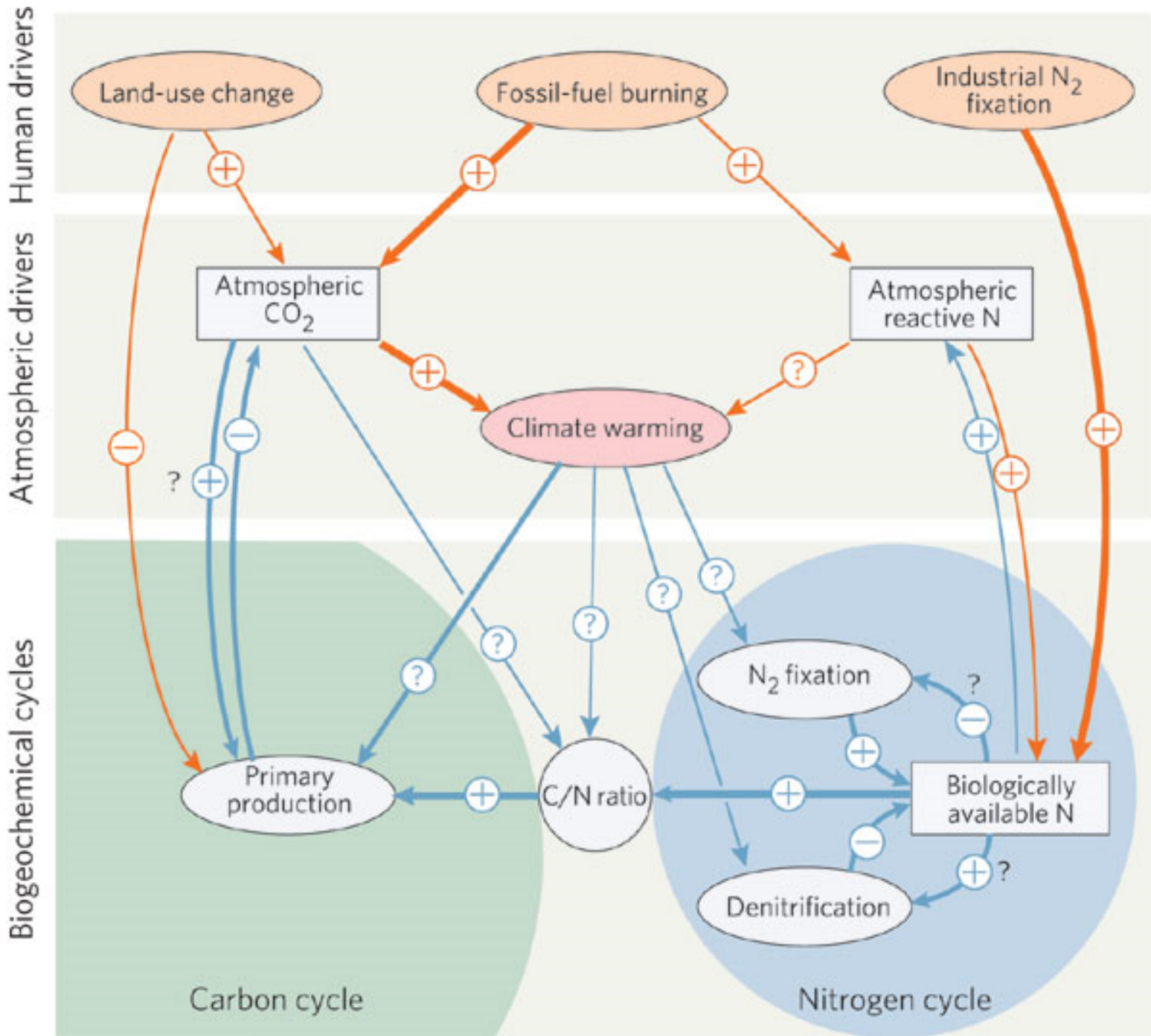


Carratalá, 1994

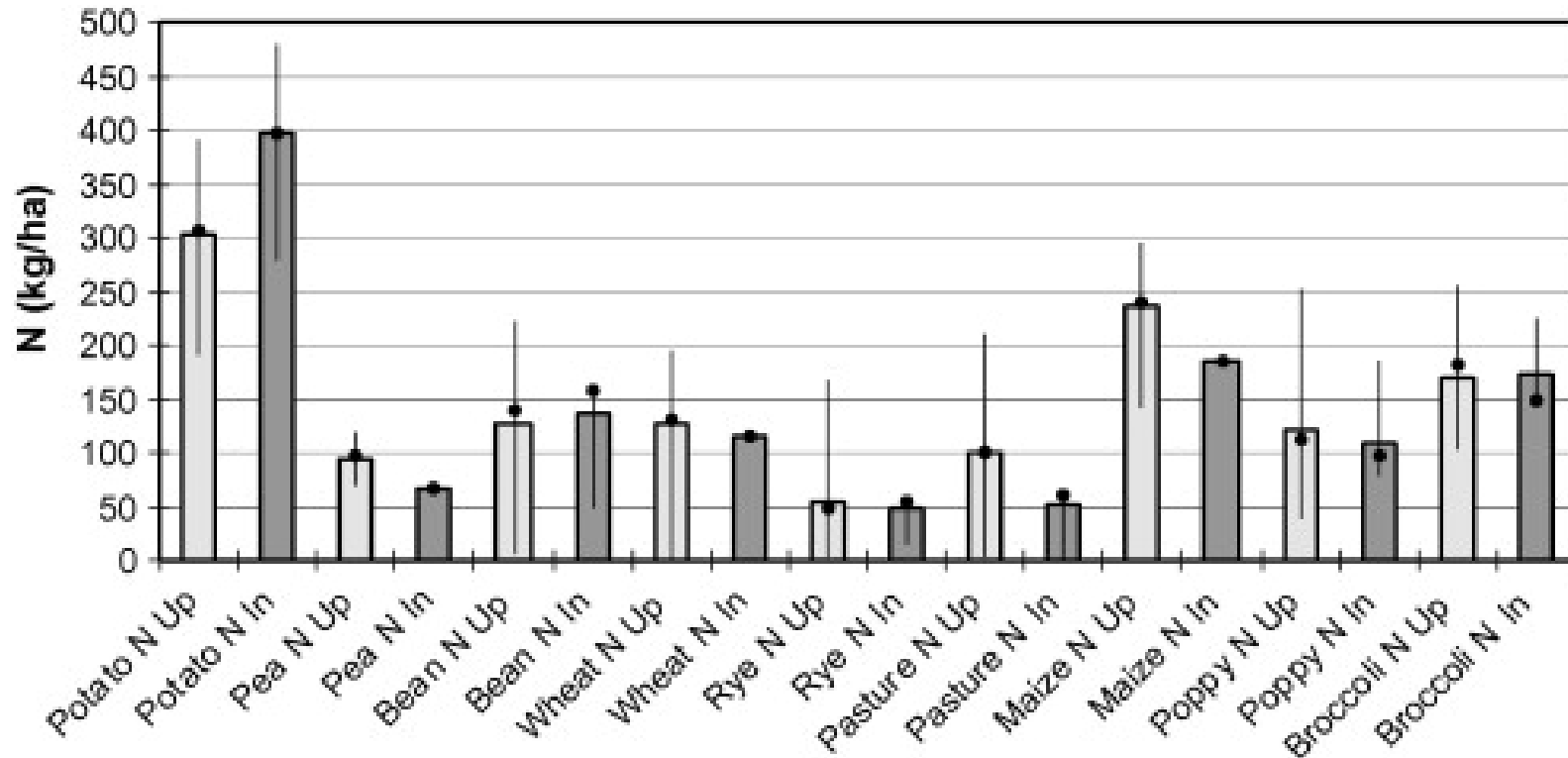


1. Defineix els rangs mínims i màxims de deposició de N a escala mundial.
2. Estima l'entrada màxima de N per precipitació a les estacions de la Comunitat Valenciana a partir de les dades de Carratalá (1994).

# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



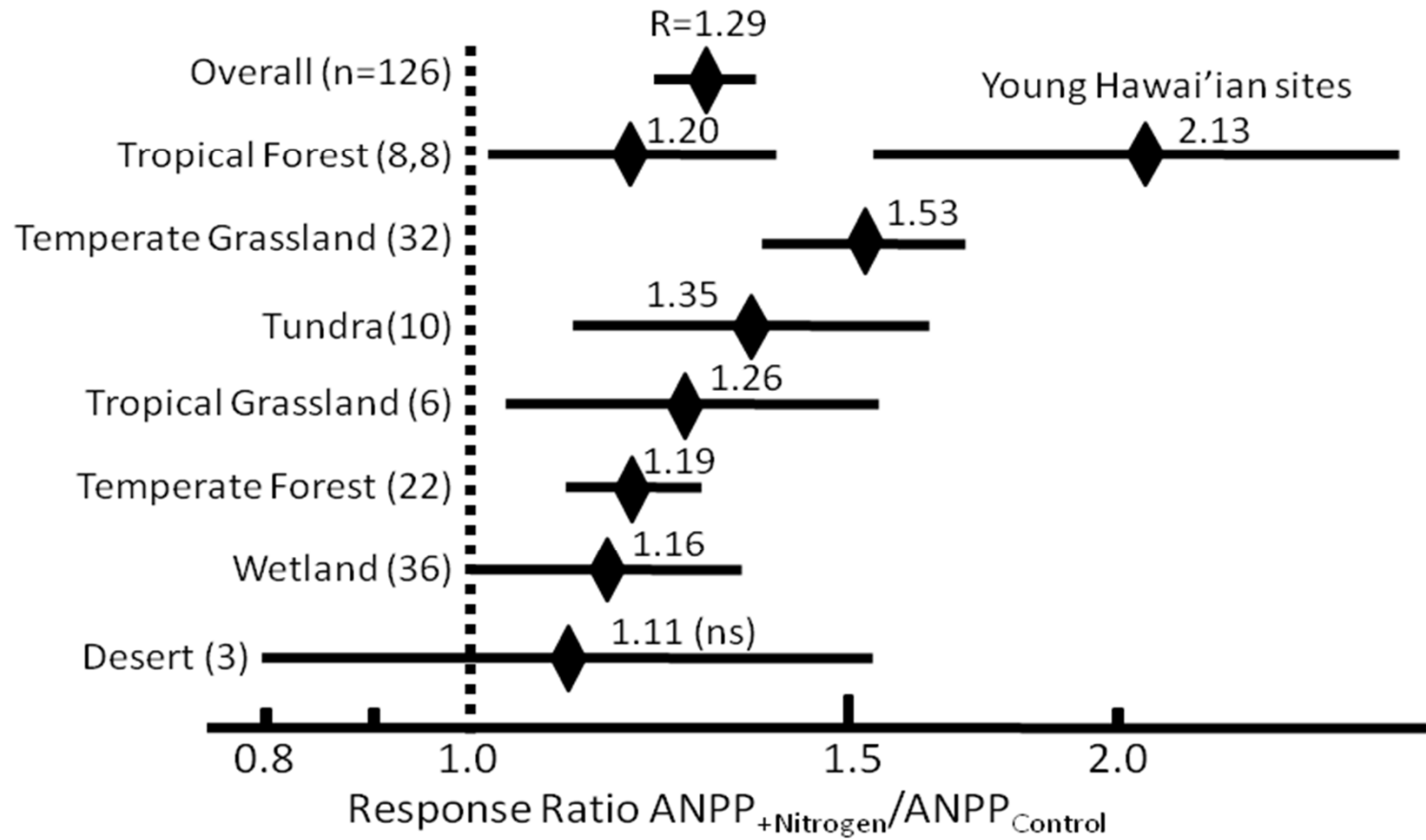
# LIMITACIÓ DE LA PPN



Demanda anual de N en conreus

# LIMITACIÓ DE LA PPN

## Biome Level Responses



# LIMITACIÓ DE LA PPN

A Diatom growth limitation



Nitrogen 55.73%, Iron 27.67%, Silica 12.54%, Phosphorus 1.405%  
Light 2.645%, Replete 0.000%

■ Nitrogen   ■ Iron   ■ Phosphorus   ■ Silicon  
■ Light   ■ Temperature   ■ Replete

B Small phytoplankton growth limitation



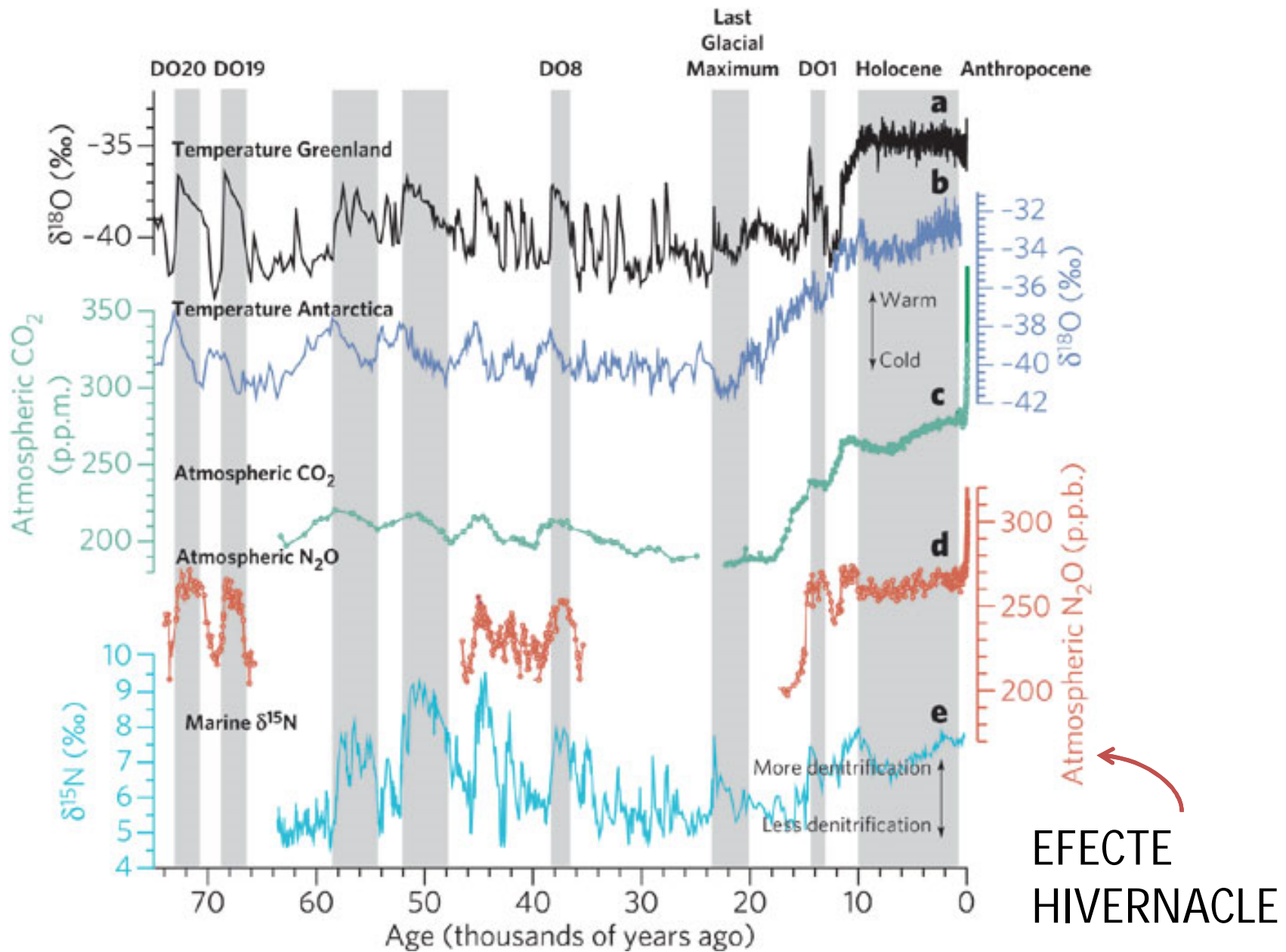
Nitrogen 55.88%, Iron 36.34%, Phosphorus 1.426%  
Light 3.788%, Replete 2.556%

C Diazotroph growth limitation

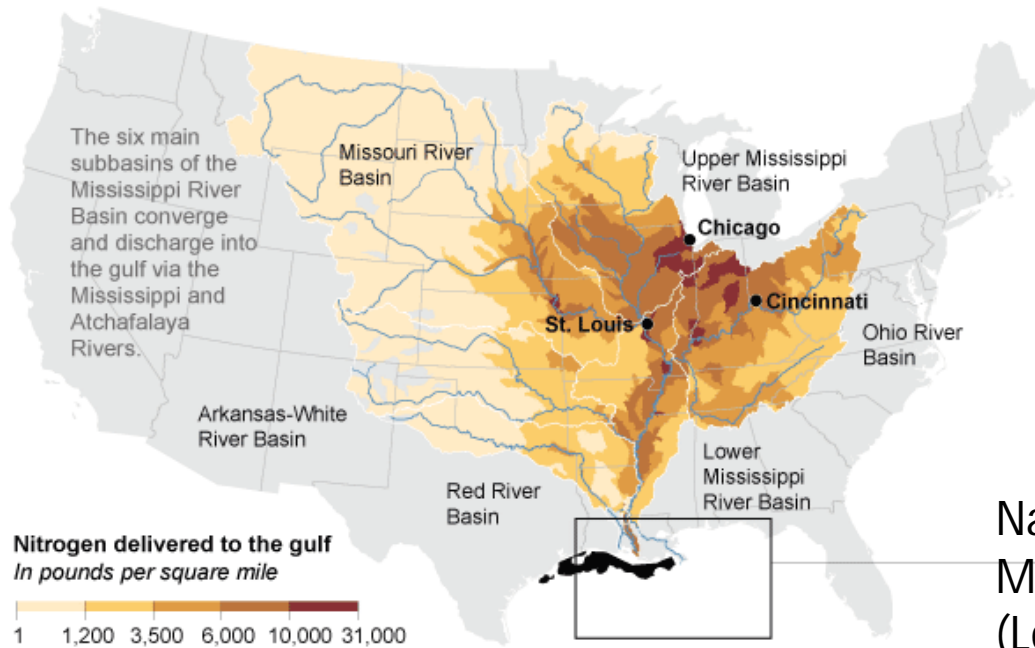


Nitrogen 0.000%, Iron 44.06%, Phosphorus 11.66%  
Light 7.072%, Temperature 36.81%, Replete 0.376%

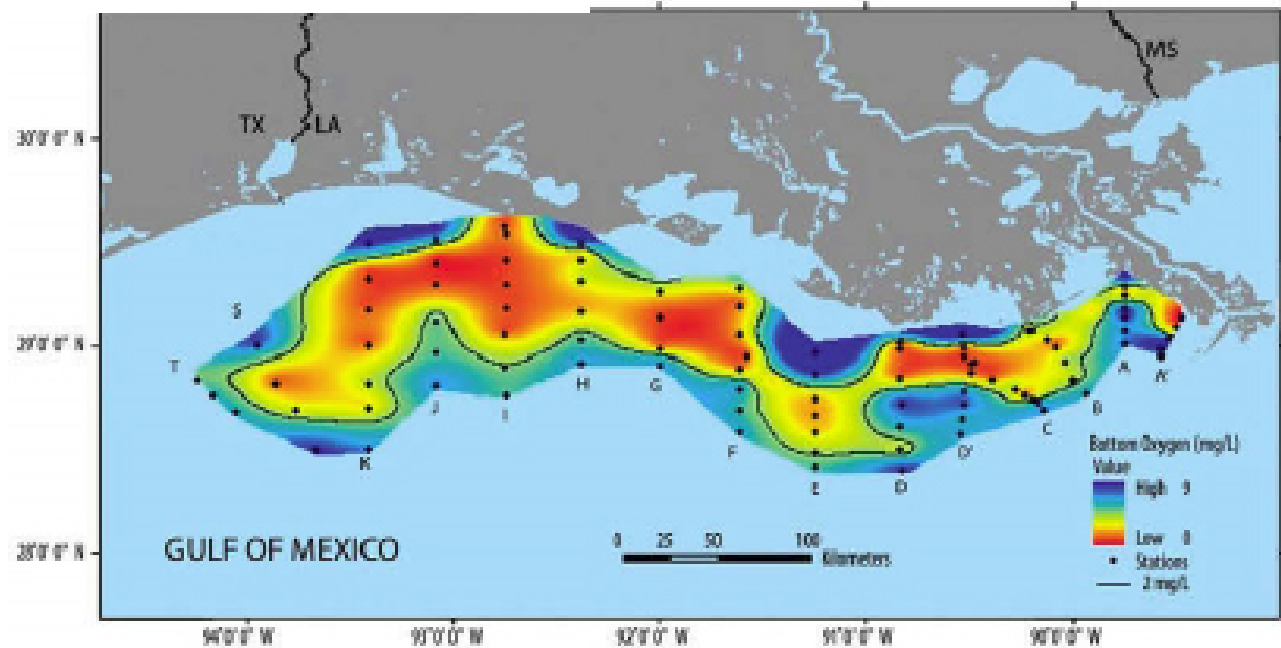
# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



# FLUXOS ANTROPOGÈNICS



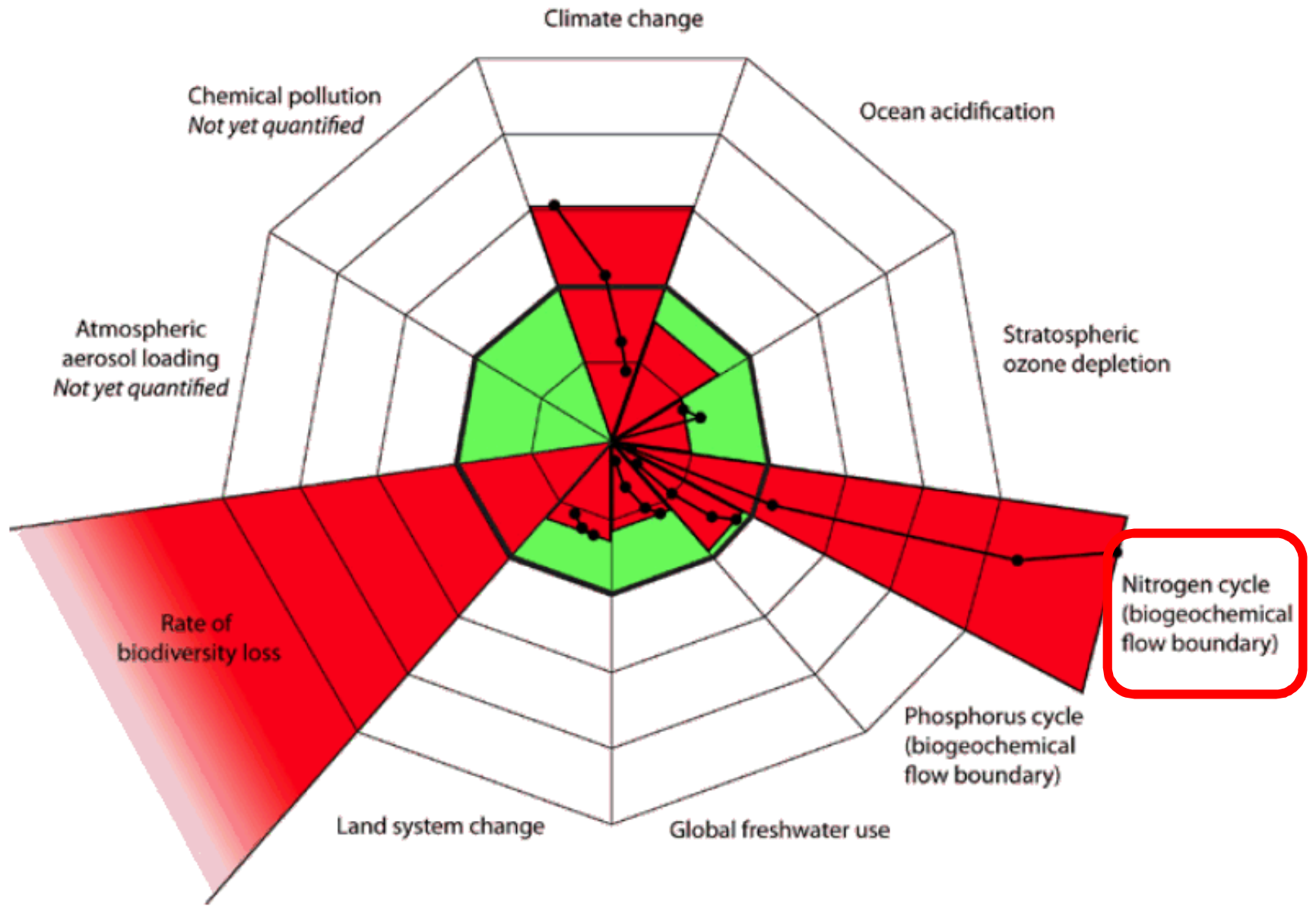
Nancy Rabalais (Louisiana Univ. Marine Consortium), Eugene Turner (Louisiana State Univ.)



Areal Extent of 2007 Hypoxic Zone  
Data courtesy of N. Rabalais and A. Sapp

<http://www.gulfhypoxia.net>

# UN PROBLEMA GLOBAL





# RECURSOS

- Schlesinger, W.H. (2000). Biogeoquímica. Un análisis del cambio global. Ariel Ciencia.
- Galloway, J.N. (2005). The global Nitrogen cycle. In W.H. Schlesinger (ed.). Biogeochemistry. Pp. 557-583. Elsevier.
- Butcher, S. i al. (1992). Global biogeochemical cycles. Academic Press.

[http://www.esa.org/science\\_resources/issues/FileSpanish/issue1.pdf](http://www.esa.org/science_resources/issues/FileSpanish/issue1.pdf)

[http://www.globalchange.umich.edu/globalchange1/current/lectures/klings/nitrogen\\_cycle/nitrogen\\_cycle.htm](http://www.globalchange.umich.edu/globalchange1/current/lectures/klings/nitrogen_cycle/nitrogen_cycle.htm)

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1247398/>

### Sòl urbanitzat 2002/4-2011/13 Alacant

