

# FERTILEXPO 2004

Nuovi prodotti e nuove tecnologie per  
la fertilizzazione

Spunti per il dibattito

## L'efficienza nella nutrizione minerale dei vegetali

La fertilizzazione è necessaria  
per elevate produzioni

L'efficienza d'uso dei nutrienti è  
ancora molto bassa

Esempio: per i cereali l'efficienza  
nell'utilizzo dei fertilizzanti azotati è  
del 35% circa

Nel caso dei fertilizzanti fosfatici  
l'efficienza stimata è solamente del 10%

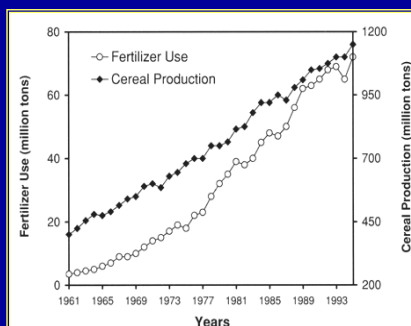


Figure 2. Growth in fertilizer use and cereal production in developing countries during 1961–1995 (redrawn from FAO, 1996).

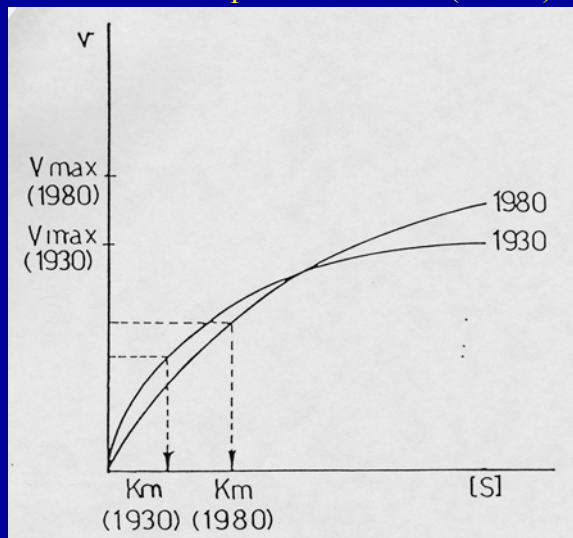
Ogni miglioramento incide sul piano economico,  
ambientale e sociale

Perché l'efficienza è ancora così bassa?

1) Scarsa razionalità nell'approccio



Velocità di trasporto del solfato (nitrato)



G. Ferrari 1984

Perché l'efficienza è ancora così bassa?

2) Complessità dei sistemi fisiologici  
assorbimento nutrizionale

## **I MECCANISMI DI ASSORBIMENTO DEL NITRATO**

**Il sistema di assorbimento del nitrato  
è complesso**

## MECCANISMI DI TRASPORTO DELLO IONE NITRATO

CHATS	K <sub>m</sub>	6 - 20 μM
	V <sub>max</sub>	0.3 - 0.82 μmol g <sup>-1</sup> PF h <sup>-1</sup>
IHATS	K <sub>m</sub>	20 - 100 μM
	V <sub>max</sub>	3 - 8 μmol g <sup>-1</sup> PF h <sup>-1</sup>
LATS	cinetica lineare	

	K <sub>m</sub> (μM)	V <sub>max</sub> (μmol g <sup>-1</sup> PF h <sup>-1</sup> )
Barbabetola	120	24.0
Mais	19	9.5
Cotone	23	5.4

## Considerazioni legate al rapporto suolo-radice

- In idroponica 20-100 μM NO<sub>3</sub><sup>-</sup> è sufficiente a sostenere la massima produzione di biomassa.
- Nel terreno sarebbe sufficiente una concentrazione di 300-400 μM NO<sub>3</sub><sup>-</sup> per mantenere saturo il sistema di assorbimento.

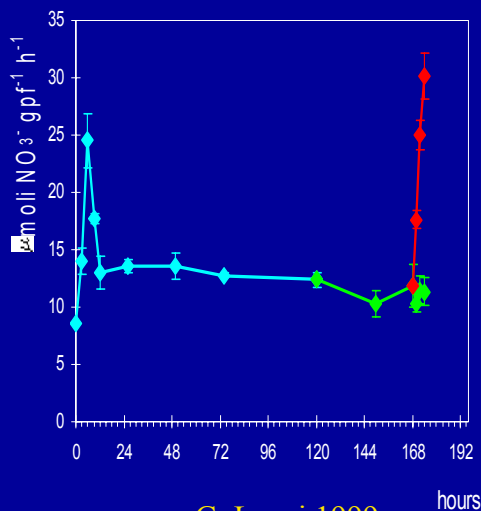
### Tuttavia

I cereali rispondono alle concimazioni azotate.

Quali radici e strutture sono coinvolte  
nella situazione reale?

# I MECCANISMI DI ASSORBIMENTO DEL NITRATO

Il sistema di assorbimento del nitrato è dinamico



G. Locci 1999

hours

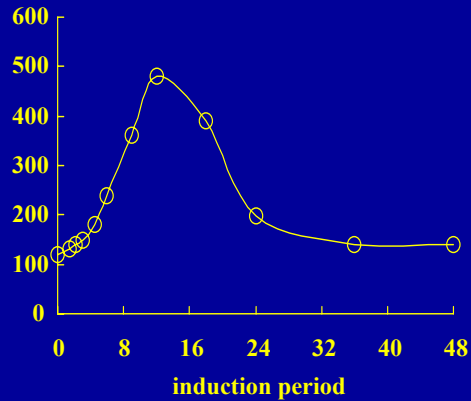
## Concentrazioni (μM) il

Nutrienti	22 febbraio	28 marzo*	15 maggio
NO <sub>3</sub> -N	620	11300	1843
NH <sub>4</sub> -N	29	1100	1
PO <sub>4</sub> -P	14	14	10
K	91	202	133
Ca	1106	5258	1558
Mg	34	84	52

\* Somministrazione di 265 kg N ha<sup>-1</sup> (sotto forma di calcio-ammonio-nitrato) il 25 febbraio ed il 25 marzo. Da Barraclough, 1989.

## I MECCANISMI DI ASSORBIMENTO DEL NITRATO

**Il sistema di assorbimento del nitrato è retro-regolato**



## I MECCANISMI DI ASSORBIMENTO DEL NITRATO

**Il sistema di assorbimento del nitrato è retro-regolato**

concentrazione interna di nitrato

concentrazione interna di ammonio

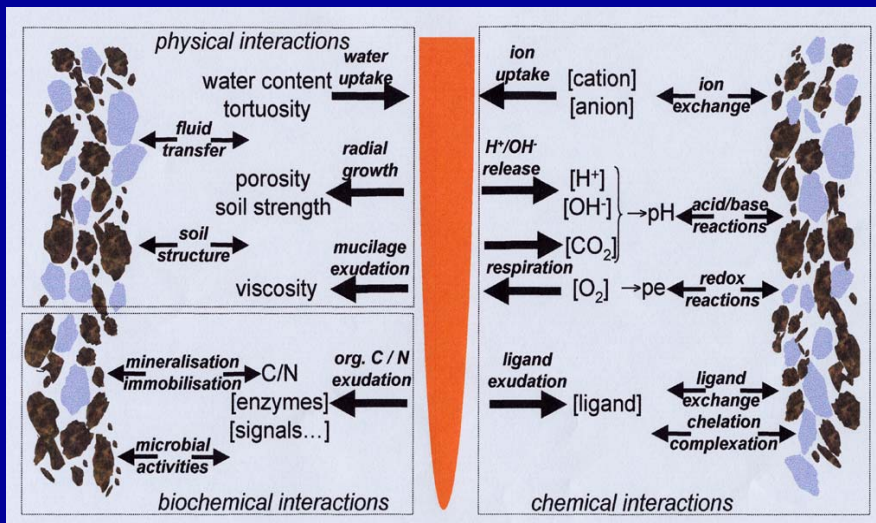
concentrazione interna di amminoacidi (glutamina)

attivazione di meccanismi di efflusso

Perché l'efficienza è ancora così bassa?

3) I processi che avvengono alla rizosfera (interfaccia suolo-radice) sono complessi e ancora poco conosciuti

## Interazioni suolo-radice



# Assorbimento dell'ammonio

Bilancio  
di  $H^+$

