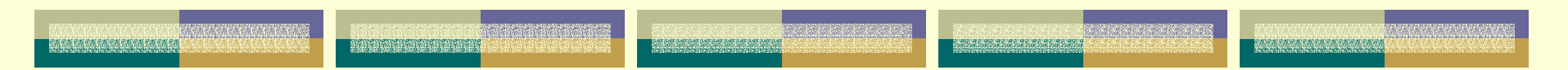
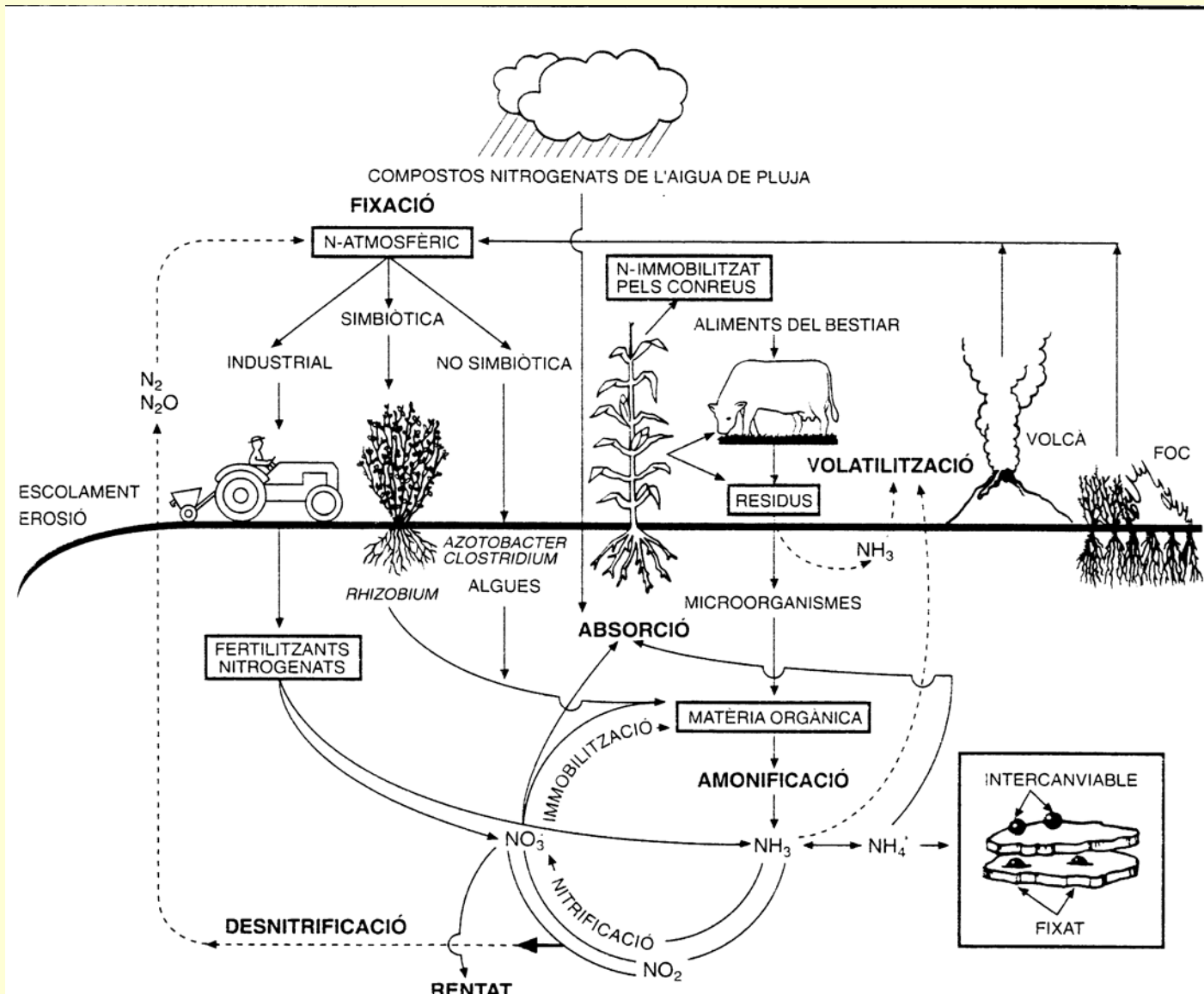


FERTILITZACIÓ NITROGENADA I LIXIVIACIÓ DE NITRATS EN ELS SÒLS DE L'EMPORDÀ

Jordi Salvia i Fuentes
Francesc Domingo Oliver
Àrea de Conreus Extensius
IRTA – EEA Mas Badia

- 
- El nitrogen
 - La lixiviació dels nitrats
 - La fertilització del nitrogen
-

CICLE DEL NITROGEN



Processos en el sistema atmosfera-planta-sòl

- Lixiviació o rentat de nitrats

Migració més o menys continuada d'un component del sòl, per l'acció d'un agent

- Desnitrificació

Les formes oxidades del nitrogen (com el nitrat i el nitrit) es converteixen en dinitrogen (N_2) i gas òxid nitròs (N_2O).



- Volatilització

Pèrdua de nitrogen amoniacal en forma gasosa

- Exportació per part de les plantes

Lixiviació o rentat de nitrats

El rentat dels nitrats depèn, entre altres factors, de la profunditat arrelable del cultiu.

- Blat de moro: 120 cm aprox.
- Cereal d'hivern: 90 cm aprox.
- “Gespes”
 - Poas: 10 – 15 cm aprox.
 - Raigràs: 25 – 30 cm aprox.
 - Festuca: 25 – 30 cm aprox.
 - Agrostis: 25 – 30 cm aprox.

Lixiviació o rentat de nitrats

- Estimació de la lixiviació dels nitrats
 - Drenatge → Balanç hídric
 - Concentració del N-nítric a les aigües de drenatge

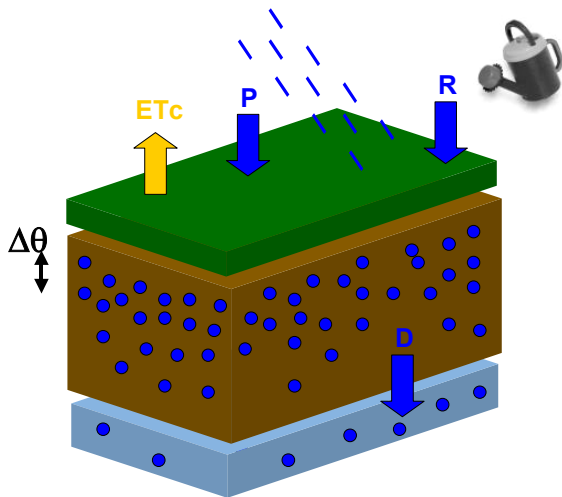
Lixiviació o rentat de nitrats

- Estimació de la lixiviació dels nitrats
 - Balanç hídric d'un període determinat

$$\Delta\theta = \theta_{\text{final}} - \theta_{\text{inic}} = \text{Pluja} + \text{Reg} - \text{ETc} - \text{Drenatge}$$

ENTRADES

SORTIDES



Lixiviació o rentat de nitrats

● Estimació de la lixiviació dels nitrats

- Balanç hídric

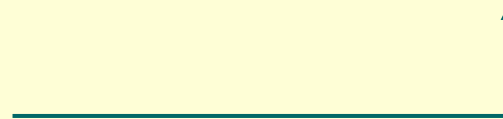
$$\theta_{\text{inici}} + \text{Pluja} + \text{Reg} + \text{ETc} - \text{Drenatge} = \theta_{\text{final}}$$



$$\text{ETc} = Kc * \text{ETo}$$



ETo: FAO Penman-Monteith 56



Lixiviació o rentat de nitrats

- Estimació de la lixiviació dels nitrats
 - Balanç hídric

$$\theta_{\text{inici}} + \text{Pluja} + \text{Reg} + \text{ETc} - \text{Drenatge} = \theta_{\text{final}}$$

Mesura de l'aigua aportada:

- Comptador volumètric d'aigua
- Caudalímetres
- etc.

Lixiviació o rentat de nitrats

- Estimació de la lixiviació dels nitrats
 - Balanç hídric

$$\theta_{\text{inici}} + \text{Pluja} + \text{Reg} + \text{ETc} - \text{Drenatge} = \theta_{\text{final}}$$

Mesura de l'aigua aportada:

- Comptador volumètric d'aigua



Lixiviació o rentat de nitrats

● Estimació de la lixiviació dels nitrats

- Balanç hídric

$$\theta_{\text{inici}} + \text{Pluja} + \text{Reg} + \text{ETc} - \text{Drenatge} = \theta_{\text{final}}$$

Mesura estat hídric del sòl

- Mesura gravimètrica
- Mesures del potencial hídric (tensiòmetres, blocs de guix, etc)
- Mesures del contingut d'aigua (sonda neutrons, TDR, FDR, etc.)

Lixiviació o rentat de nitrats

● Estimació de la lixiviació dels nitrats

- Balanç hídric

$$\theta_{\text{inici}} + \text{Pluja} + \text{Reg} + \text{ETc} - \text{Drenatge} = \theta_{\text{final}}$$



Mesura estat hídric del sòl

- Mesures del contingut d'aigua

TDR: Time Domain Refractometry

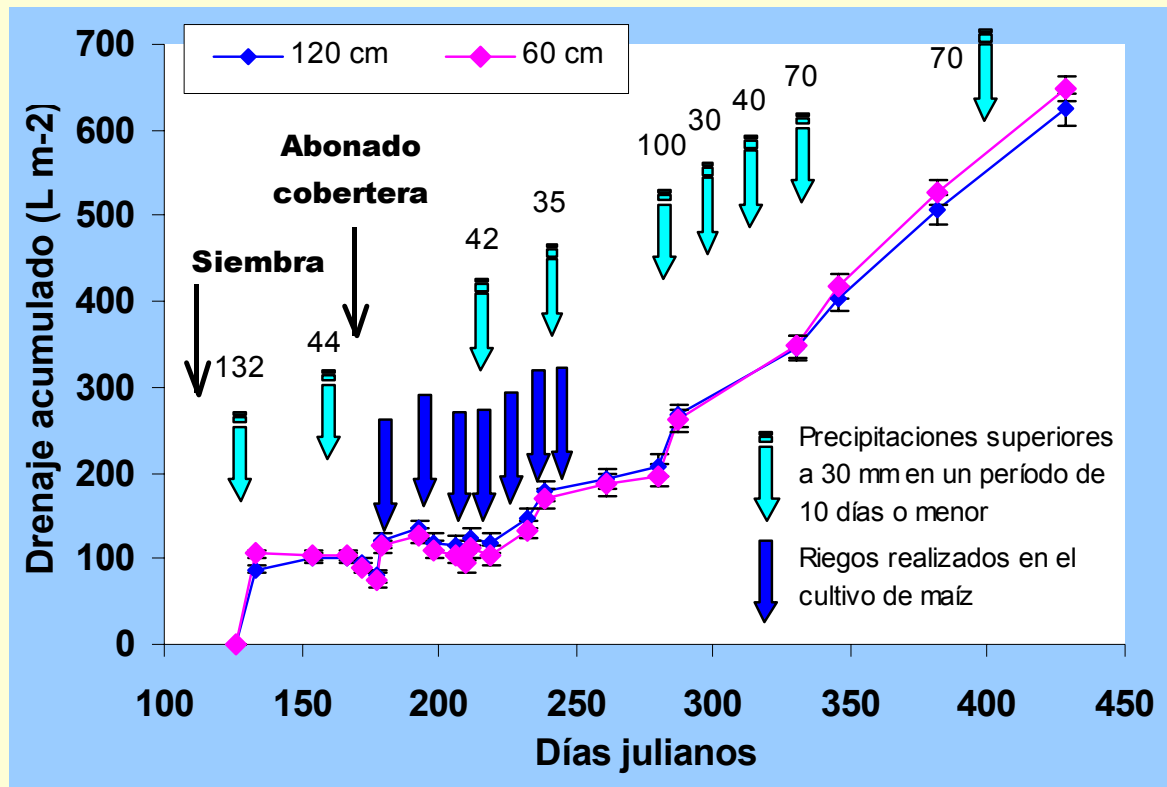
Es basa amb la relació entre el contingut d'aigua en el sòl i la seva constant dielèctrica

Lixiviació o rentat de nitrats

Estimació de la lixiviació dels nitrats

- Balanç hídric → Drenatge

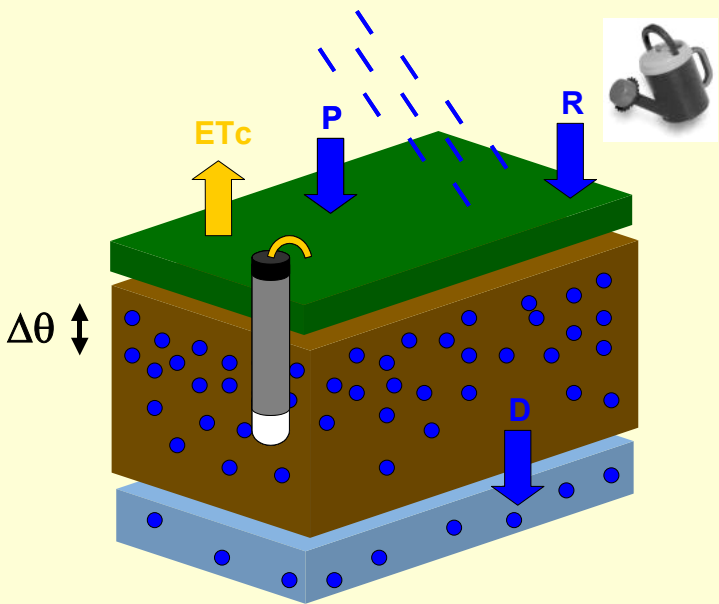
Evolució del drenatge acumulat



Lixiviació o rentat de nitrats

● Estimació de la lixiviació dels nitrats

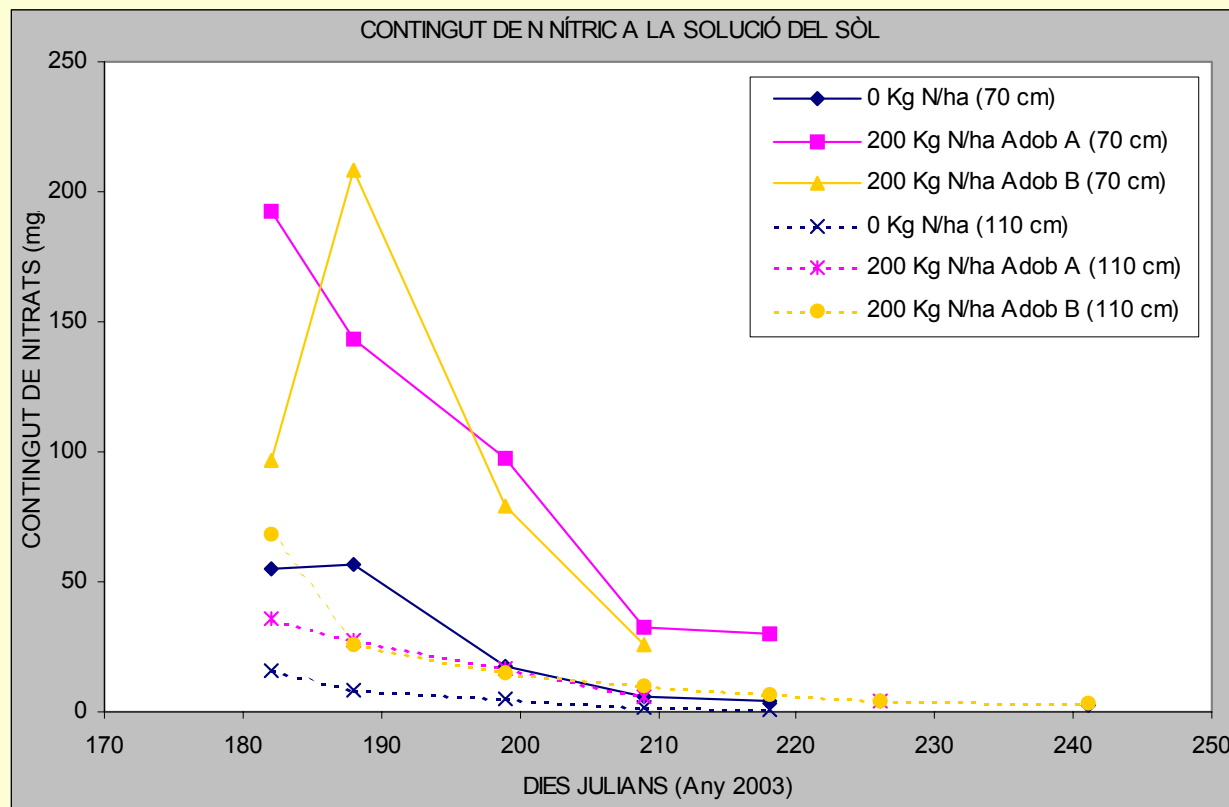
- Concentració del N-nítric a les aigües de drenatge



Lixiviació o rentat de nitrats

Estimació de la lixiviació dels nitrats

- Concentració del N-nítric a les aigües de drenatge



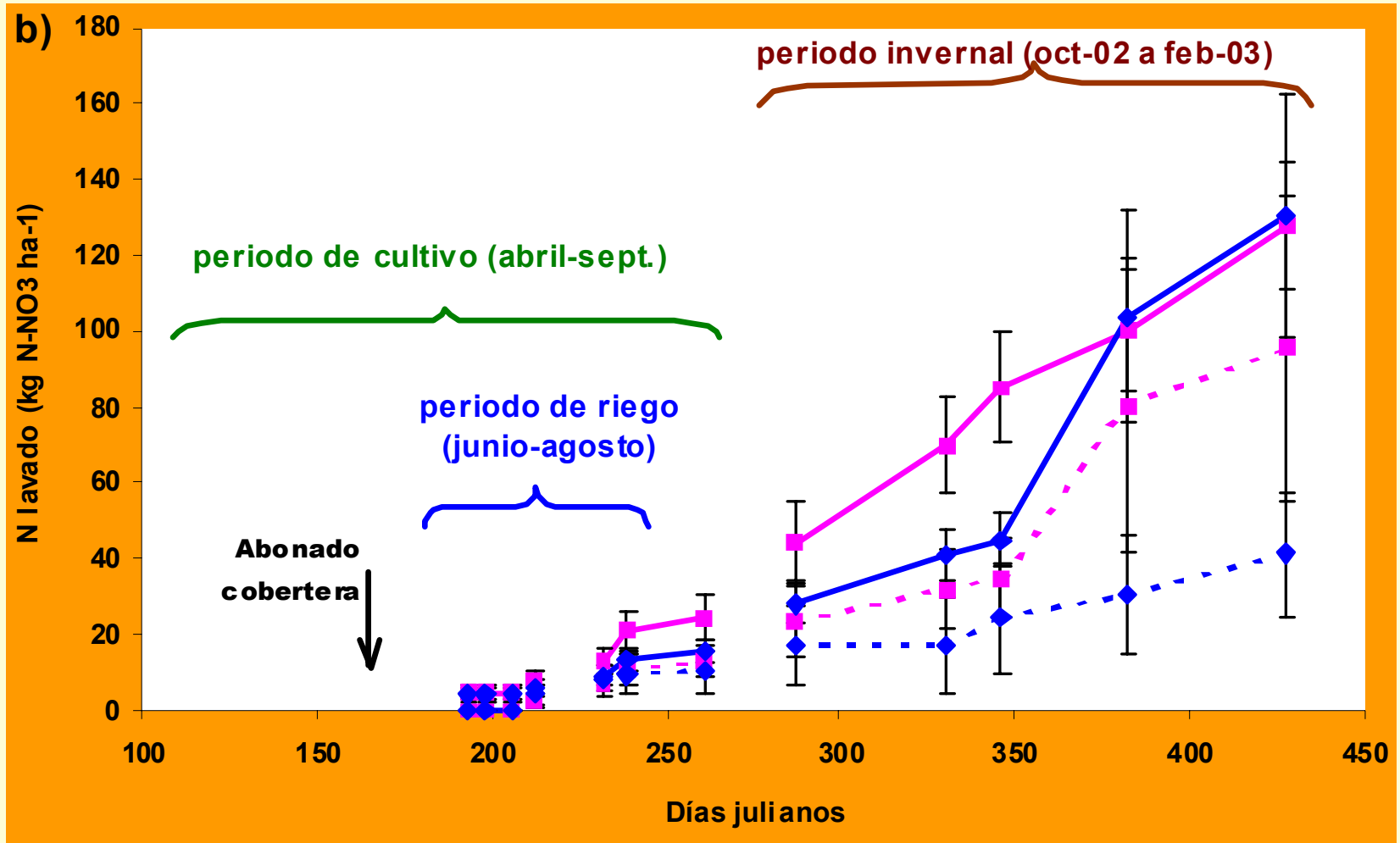
Lixiviació o rentat de nitrats

● Estimació de la lixiviació dels nitrats

Drenatge * **Concentració de nitrats** → **kg N- NO₃⁻ rentat**

Lixiviació o rentat de nitrats

Estimació de la lixiviació dels nitrats



Fertilització nitrogenada

Aportació de nitrogen

● Aigua de reg

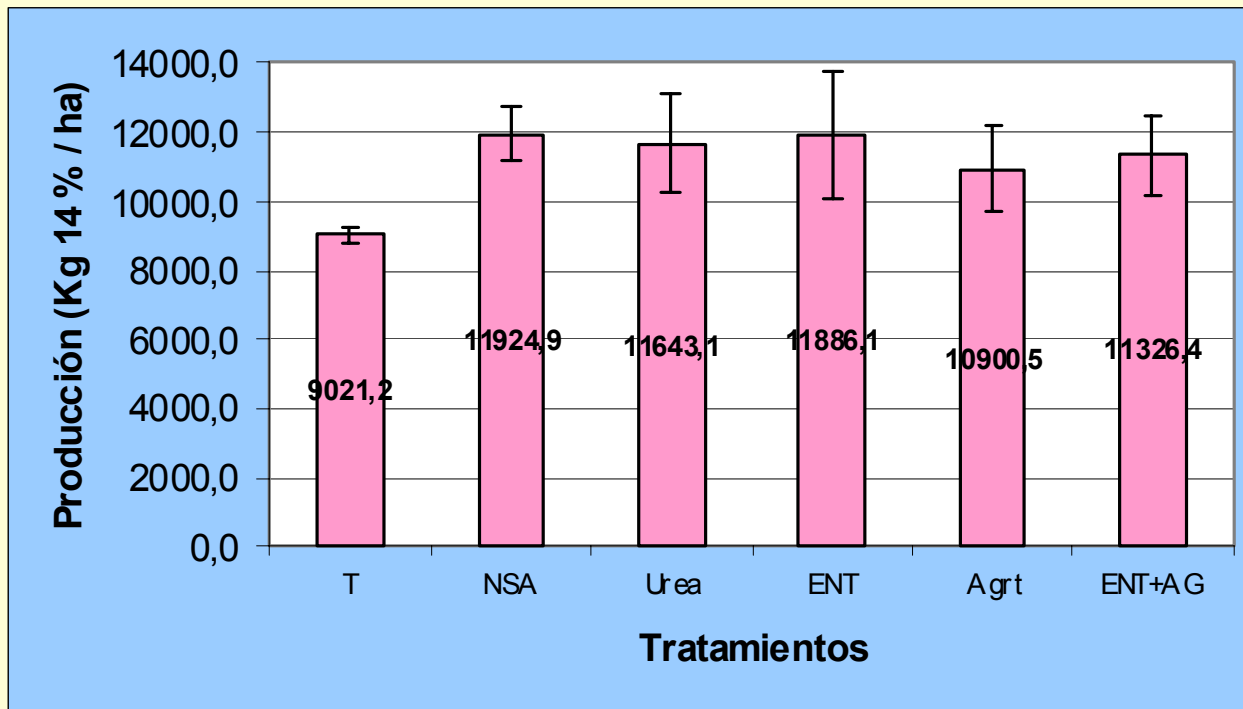
● Fertilitzants minerals

- Convencionals - *Solubles*: fraccionament
- Adobs alliberació lenta

Fertilització nitrogenada

Fertilitzants minerals

- Convencionals - *Solubles*: fraccionament
- Adobs alliberació lenta



Fertilització nitrogenada

● Mètodes de gestió

- Nitrogen en el sòl
 - Anàlisi de sòl
 - Sondes de succió en zones radiculars →
concentració de nitrats en la solució del sòl
- Sensors òptics (reflectometria)

Fertilització nitrogenada

- Mètodes de gestió
Sensors òptics (reflectometria)

