

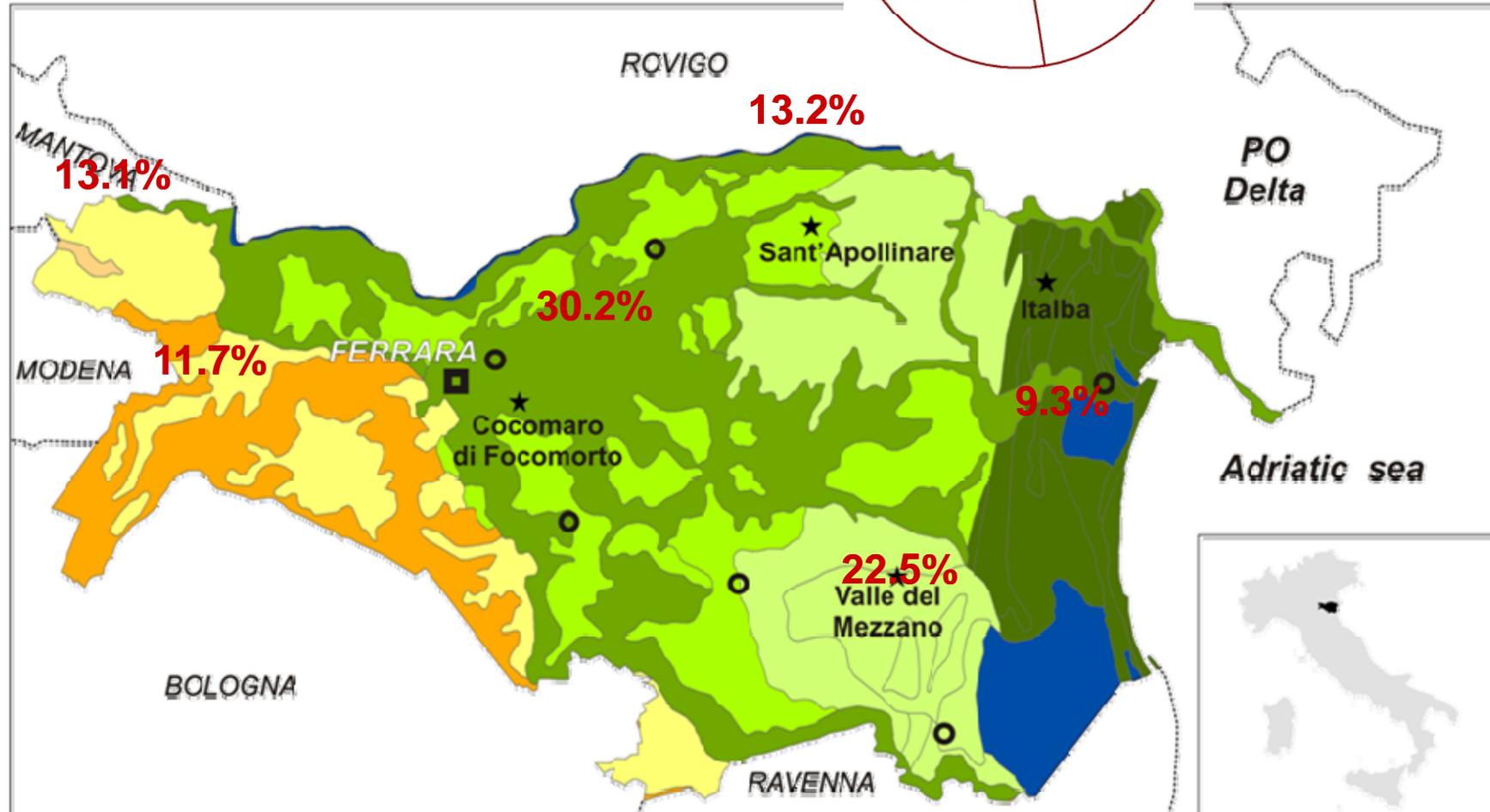
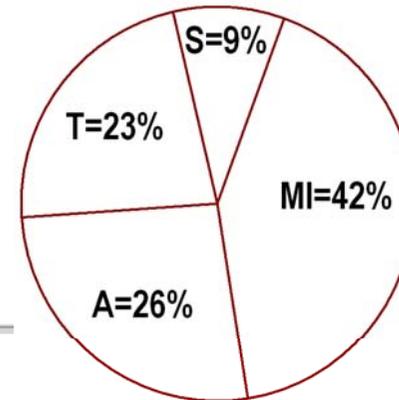
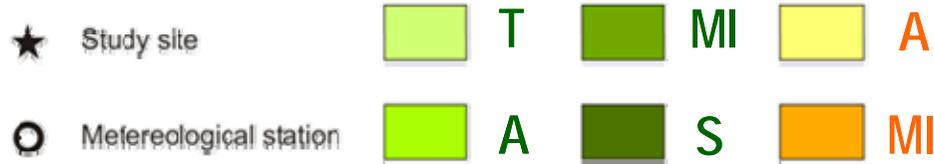


LA DIRETTIVA NITRATI: RICERCA & APPLICAZIONE NELLA PROVINCIA DI FERRARA

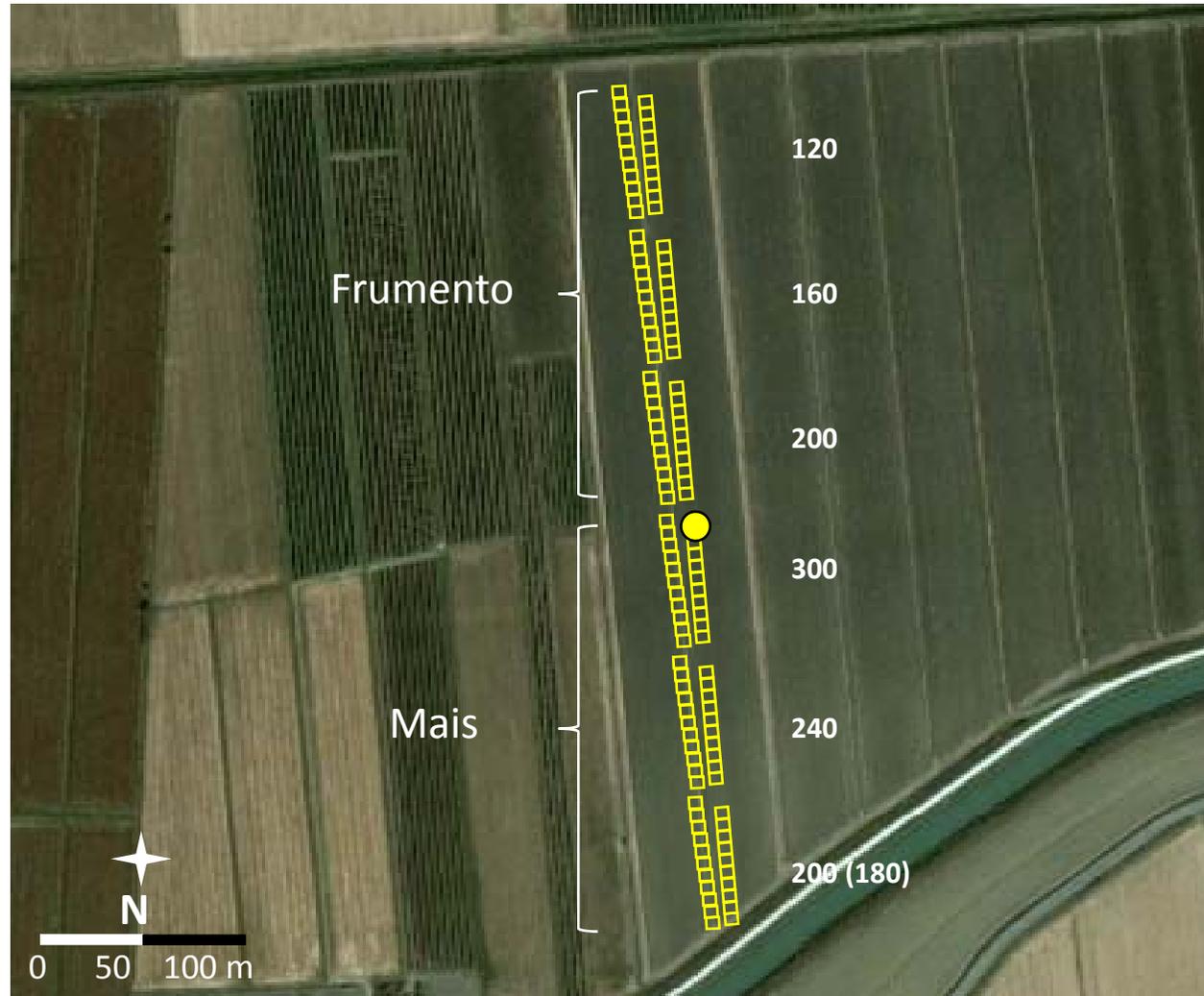
La fertilizzazione azotata nei diversi terreni della provincia di Ferrara è un argomento complesso la cui trattazione spazia dalla microbiologia alla idrogeologia e agronomia.

Per questo si è scelta una sperimentazione multidisciplinare condotta, in stretto coordinamento, da biologi, idrogeologi ed agronomi. Tra i risultati ottenuti daremo ora maggior risalto a:

- **le trasformazioni dell'urea a nitrato**
- **la percolazione del nitrato**
- **le rese produttive di mais e frumento a diversi livelli di concimazione azotata**



Argilla



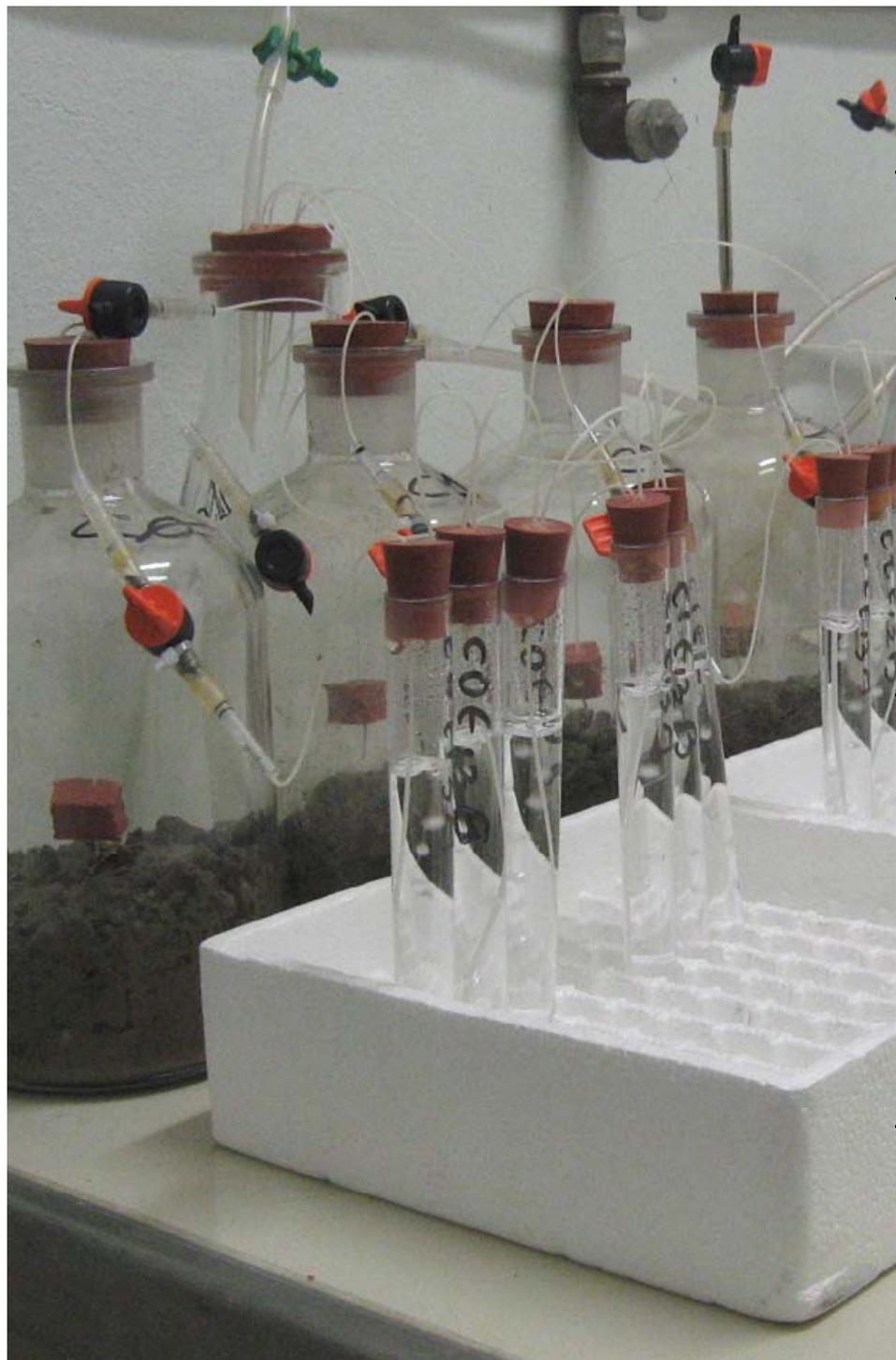


Da urea a nitrato: ruolo dell'attività microbica sul destino dell'azoto nei quattro terreni prevalenti della provincia di Ferrara

Giuseppe Castaldelli, Fabio Vincenzi, Margherita Zavatta e Remigio Rossi

Dipartimento Biologia ed Evoluzione, Università di Ferrara

e-mail: giuseppe.castaldelli@unife.it



BILANCIO DELL'AZOTO

Analisi azoto nei terreni (2008)

umidità (%), densità (g/cm^3), sostanza organica (%), estrazioni (KCl 1M) in 4 siti (terreni) x 9 repliche x 11 date in un totale di 396 campioni di terreno

dosaggio forme azoto minerale (urea, ammoniaca, nitrito e nitrato)

4 analiti x 396

per un totale di 1584 analisi

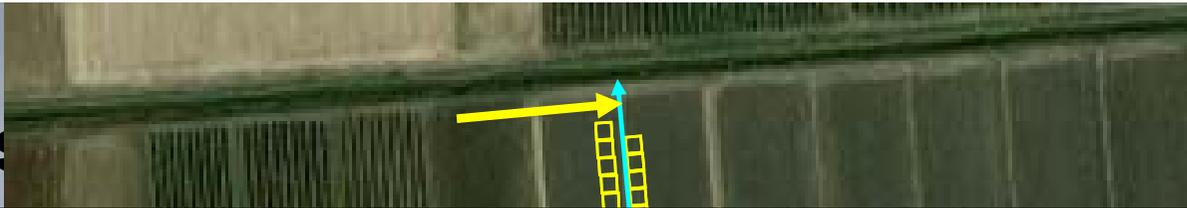
per un totale di 2688 analisi

Un caso

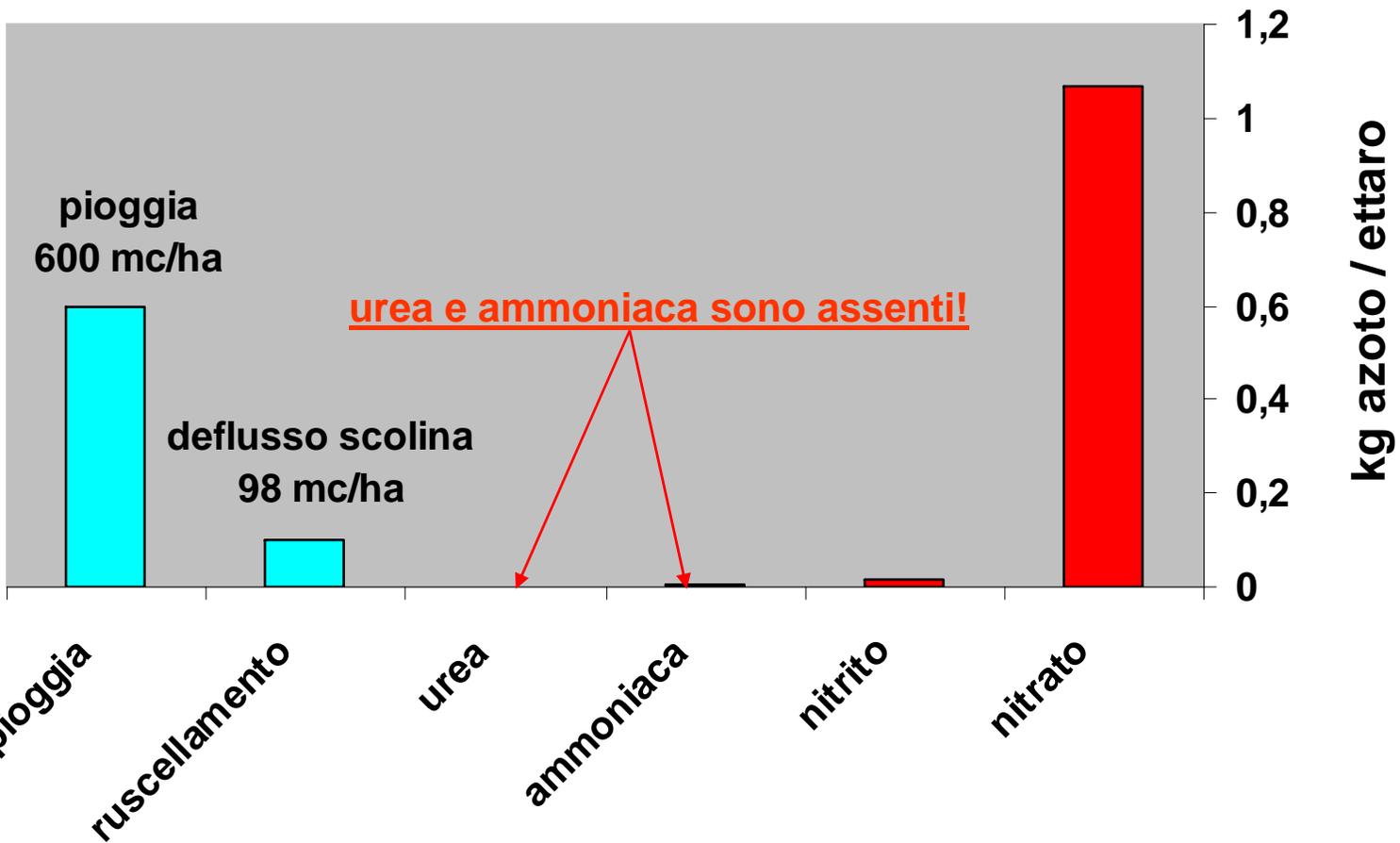
Il 7 g
urea

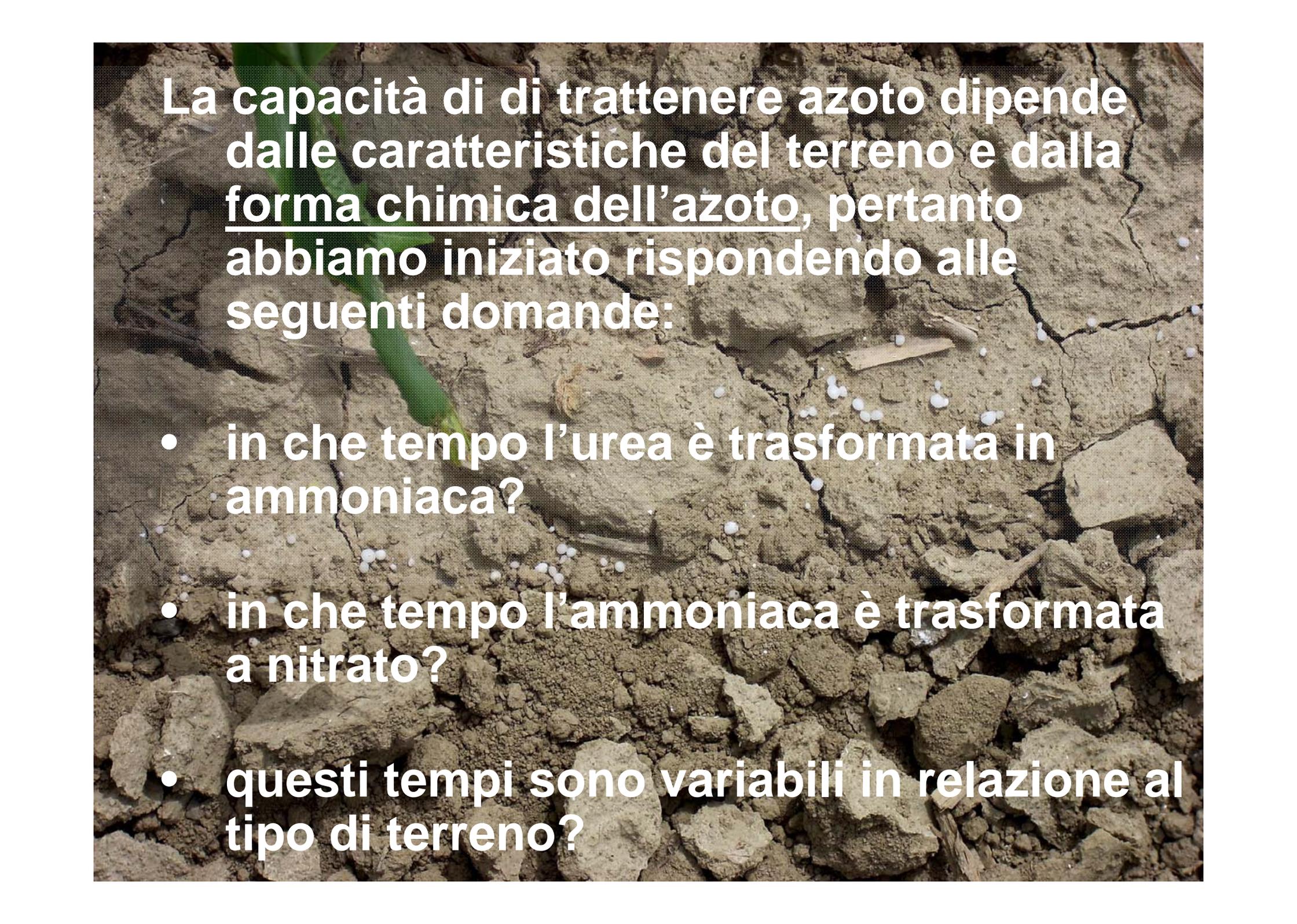
inizial
cad

Il bil
della
repli



Asportazione di azoto per dilavamento superficiale





La capacità di di trattenere azoto dipende dalle caratteristiche del terreno e dalla forma chimica dell'azoto, pertanto abbiamo iniziato rispondendo alle seguenti domande:

- in che tempo l'urea è trasformata in ammoniacale?
- in che tempo l'ammoniacale è trasformata a nitrato?
- questi tempi sono variabili in relazione al tipo di terreno?

atmosfera atmosfera atmosfera



Urea-N 46%

Ammonificazione,
processo batterico
veloce o lento?

Nitrificazione batterica: in che tempi?



Denitrificazione batterica: quanto conta?
c'è sufficiente sostanza organica?

falda ?

falda ?

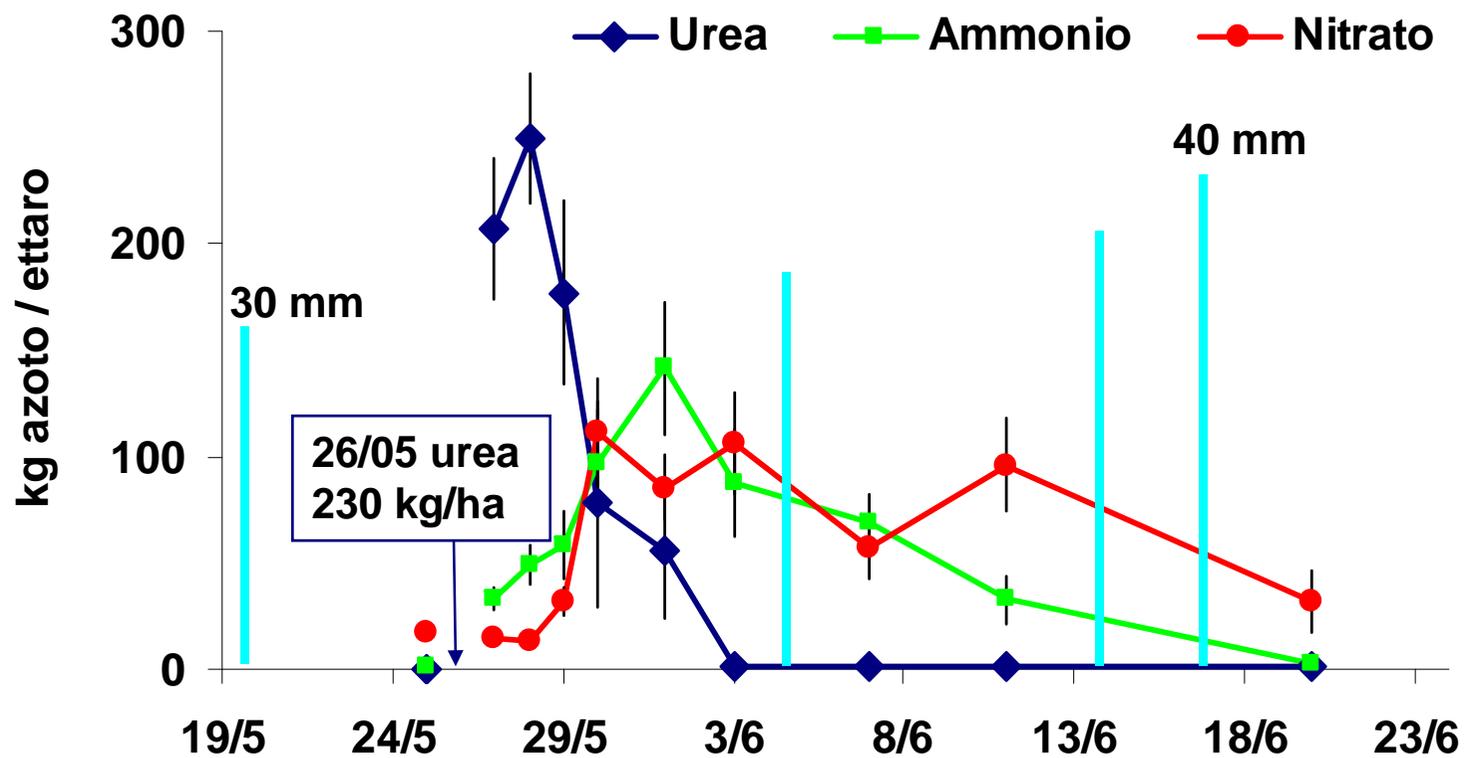
falda ?

falda ?

falda ?

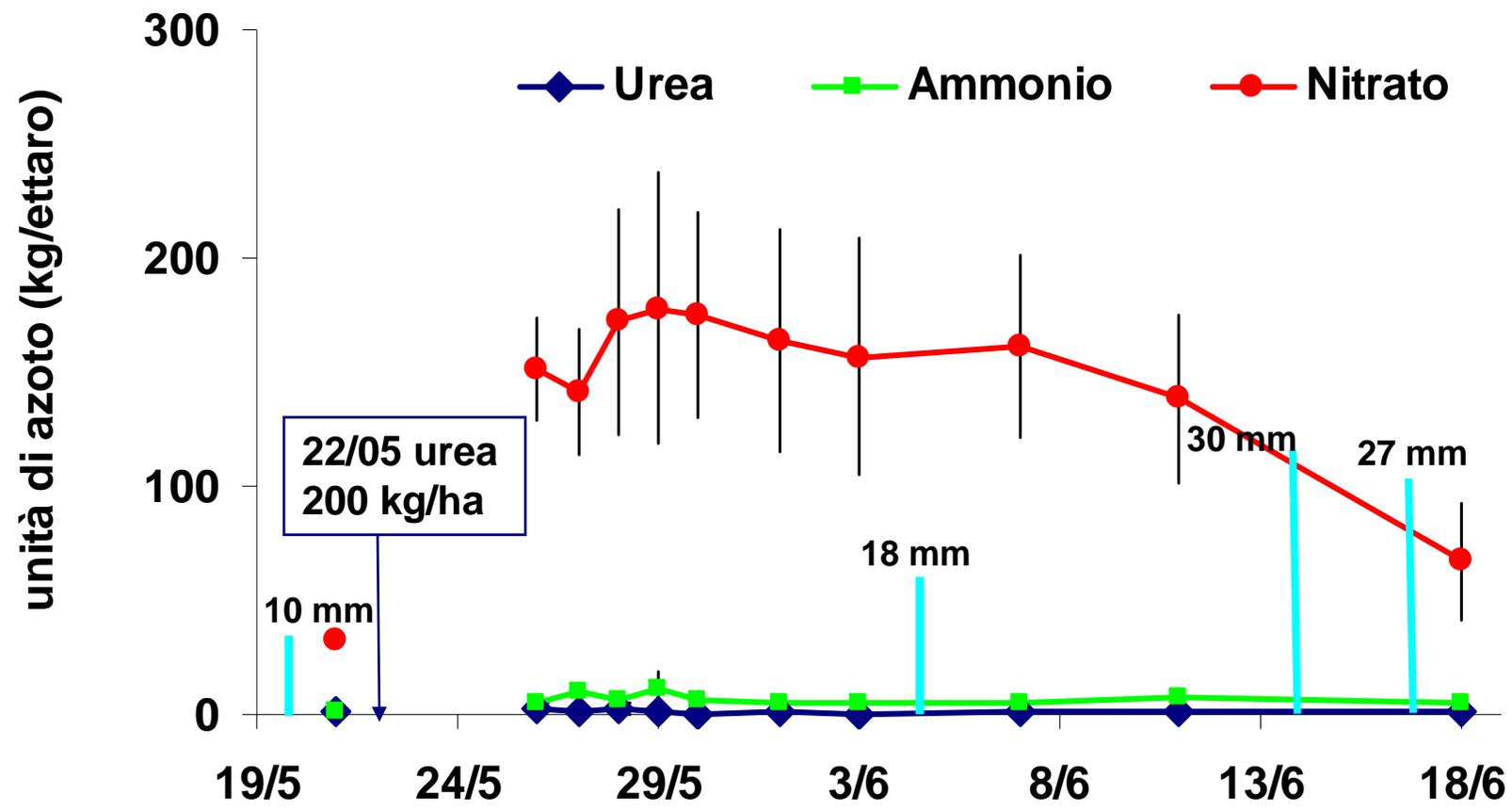
MEDIO IMPASTO (medie \pm e.s., n=9)

pH = 7,16 \pm 0,15



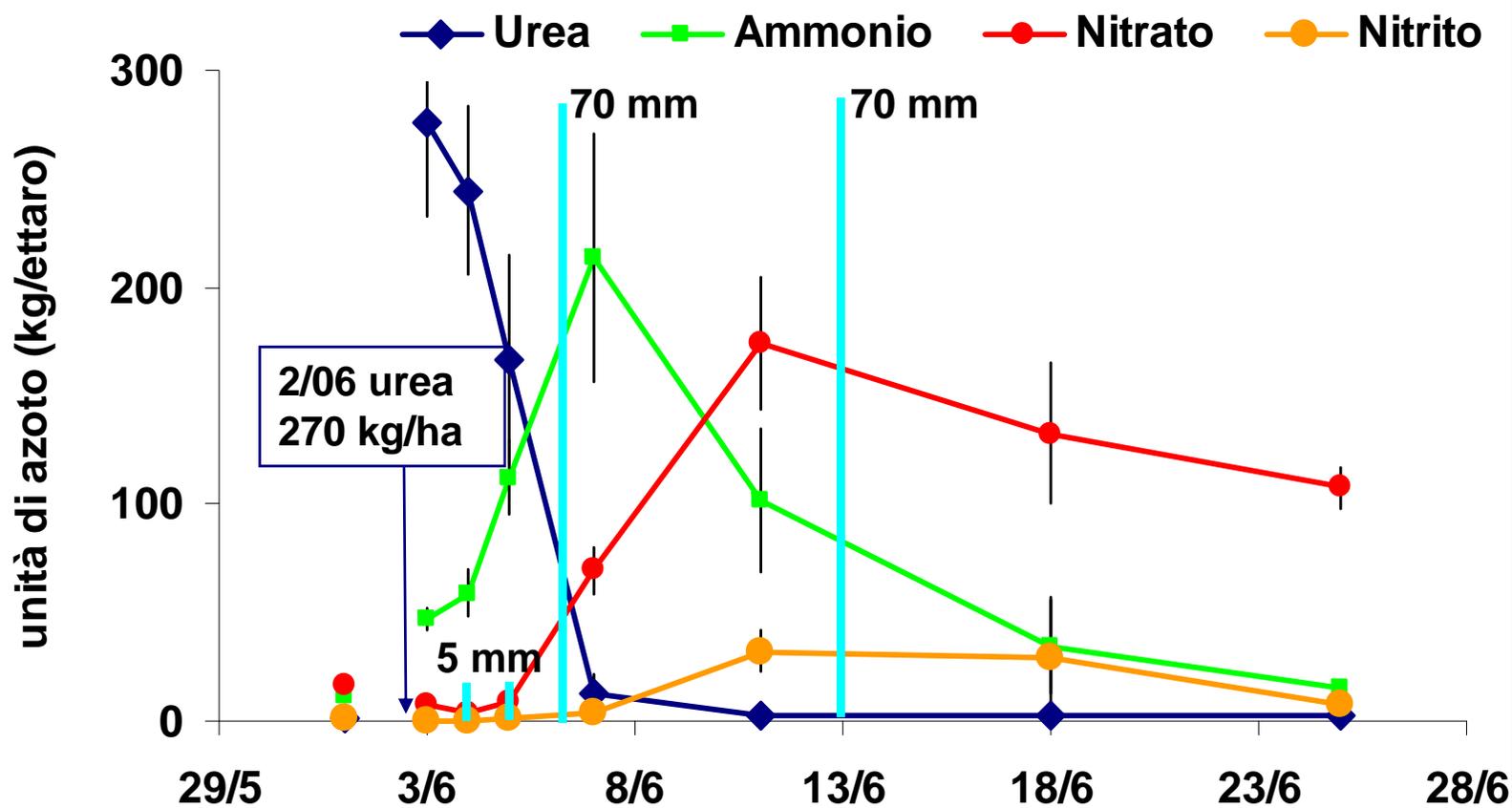
ARGILLOSO (medie \pm e.s., n=9)

pH = $7,43 \pm 0,25$



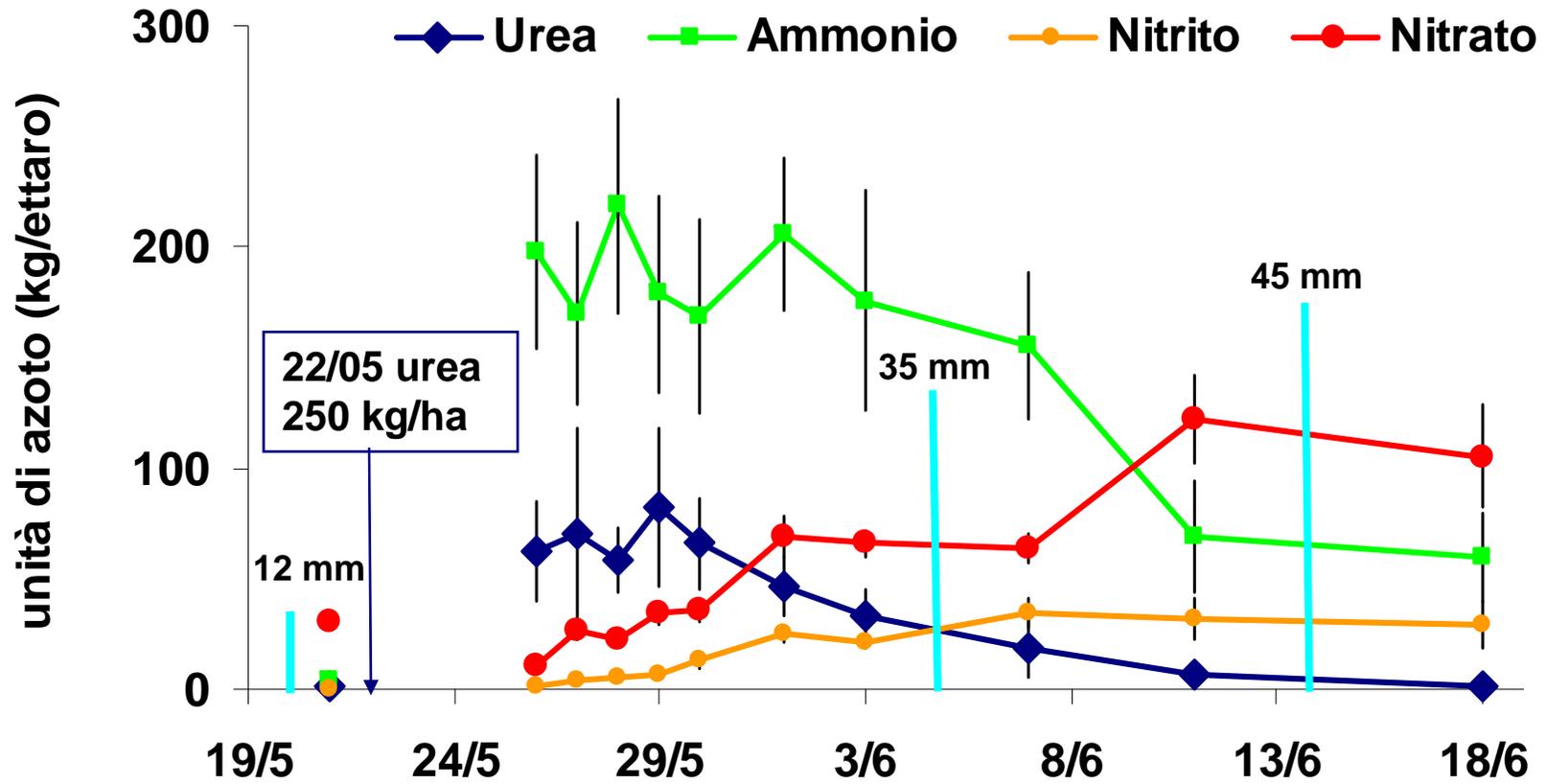
TORBOSO (medie \pm e.s., n=9)

pH = 7,11 \pm 0,19



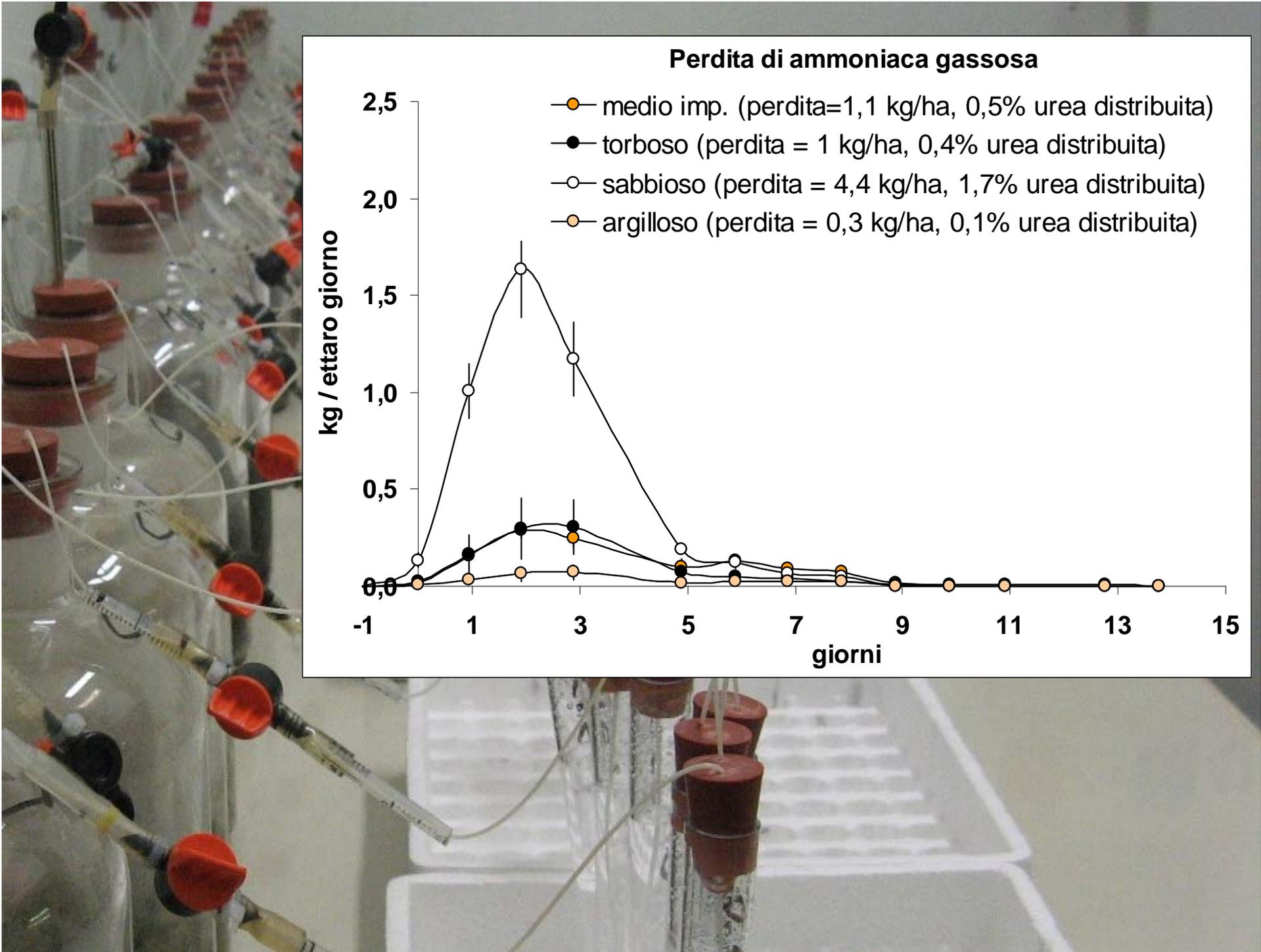
SABBIOSO (medie \pm e.s., n=9)

pH = 7,35 \pm 0,17

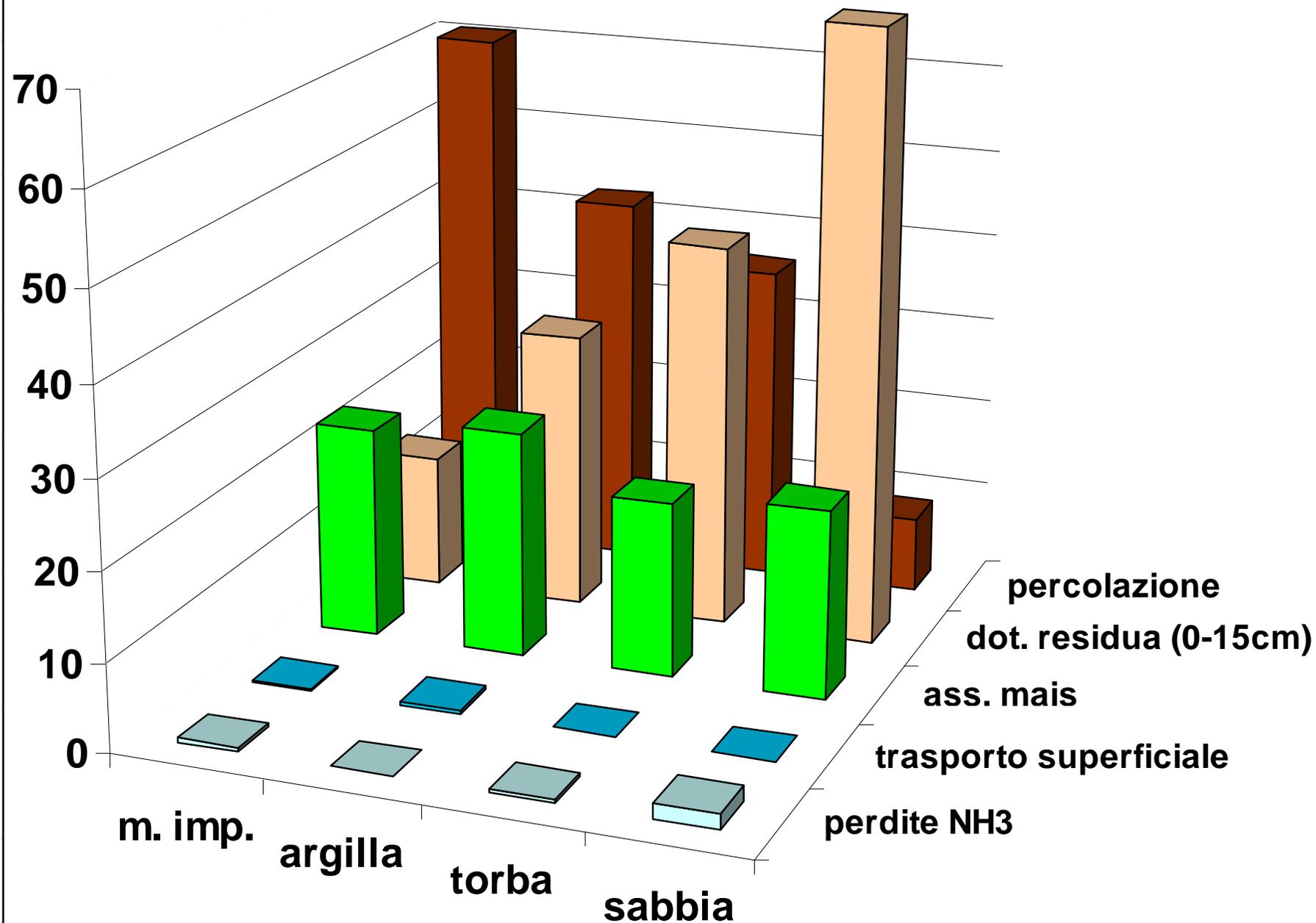


Alcune risposte:

- **L'urea è stata trasformata in ammoniaca in 5 giorni**
- **l'ammoniaca è stata trasformata in nitrato in 10 giorni,**
- **quindi, dopo 15 giorni dalla distribuzione di urea tutto l'azoto era in forma di nitrato.**
- **La velocità di trasformazione più alta è stata rilevata nel terreno argilloso.**
- **La velocità più bassa è stata misurata nel terreno sabbioso, substrato che non favorisce elevate attività microbiche.**



Azoto: ripartizione (%) dopo un mese dalla fertilizzazione



Principali risultati

- ✓ **Tutti i terreni hanno mostrato alte velocità di trasformazione dell'urea a nitrato, evidenza di un adattamento della comunità microbica alla fertilizzazione ureica degli ultimi decenni.**
- ✓ **La variabilità interannuale della piovosità è il principale regolatore dei processi di trasformazione e trasporto.**
- ✓ **Le perdite di nitrato nelle acque superficiali sono risultate inferiori all'1% del totale, e si sono verificate in giugno mentre il luglio e agosto sono risultate del tutto irrilevanti.**
- ✓ **Le perdite atmosferiche (NH_3) sono risultate comprese tra lo 0,2 e il 2% del totale.**
- ✓ **Il presente studio, effettuato quasi completamente in campagna, necessita di replicazione interannuale e a tal fine è già in corso il proseguimento in tutto il 2009.**