

QUALITÀ DELL'ARIA E USO UREA: TRA DIVIETI E OPPORTUNITÀ DI INNOVAZIONE

 27 Novembre 2025

 11.00 - 12.30

 FIERA DI CREMONA
Sala Cristofori | Pad.1 - Piano terra

Impatti su acqua e aria di tecniche innovative di distribuzione: risultati del progetto BARRA

Giuseppe Moscatelli e Alessandro Zatta
Centro Ricerche Produzioni Animali CRPA

Matteo Zagni
AGRI 4 di M.Z.



Misura 16 "Cooperazione", Sottomisura 16.02 "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie"
Operazione 16.2.01 "Progetti pilota e sviluppo di innovazione"

Il progetto BARRA

Titolo: Mezzi tecnici per l'uso efficiente dell'azoto da digestato su colture alla ripresa vegetativa

Progetto dimostrativo (ridurre le emissioni – sostituire urea – stesse rese)

Finanziamento



PSR
2014 - 2020
LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTERE RADICI



Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Partner

Società Agricola AGRI 4 M.Z.
di Zagni Matteo

Società Agricola AGRIEVO
di Bongiovanni Sebastiano



Localizzazione: Rivarolo Mantovano (MN), GAL Terre del Po

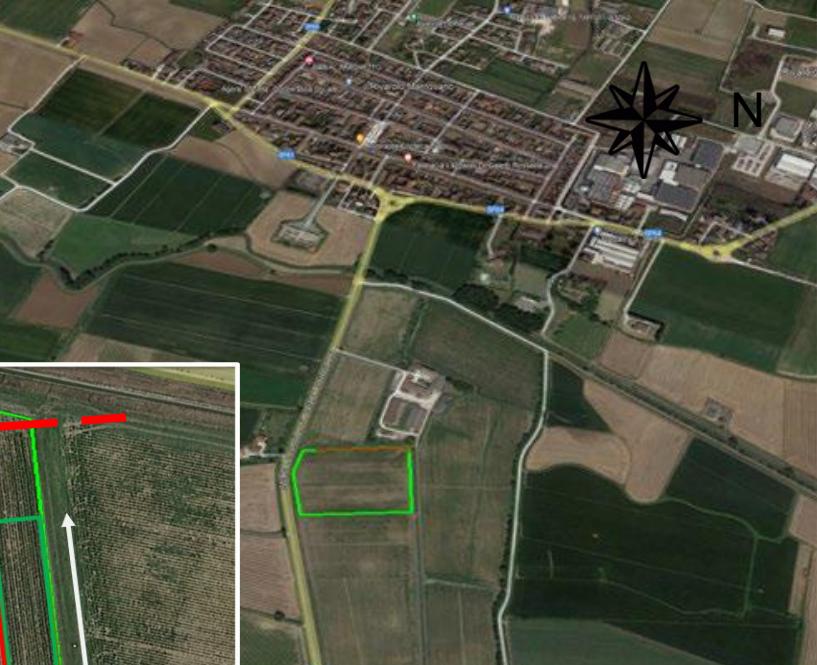
Obiettivi di BARRA

- Sviluppare e promuovere mezzi tecnici per l'uso efficiente del digestato su colture alla ripresa vegetativa che consentano l'impiego di matrici fertilizzanti organiche in sostituzione di concimi chimici a fine inverno (febbraio), quando le condizioni del suolo ne ostacolano l'impiego nonostante le finestre di spandimento lo consentano;
- ampliare il periodo di distribuzione delle frazioni liquide del digestato o liquami;
- incentivare la domanda delle frazioni liquide da parte delle aziende cerealicole senza liquami o digestati;
- non danneggiare le produzioni agricole con le distribuzioni tardo invernali (febbraio)
- indagare l'impatto ambientale delle fertilizzazioni (diverse tecniche e diverse matrici utilizzate)
 - sulla qualità dell'aria: **emissioni di ammoniaca**;
 - sulle acque: **nitrati**;

Attività sperimentale

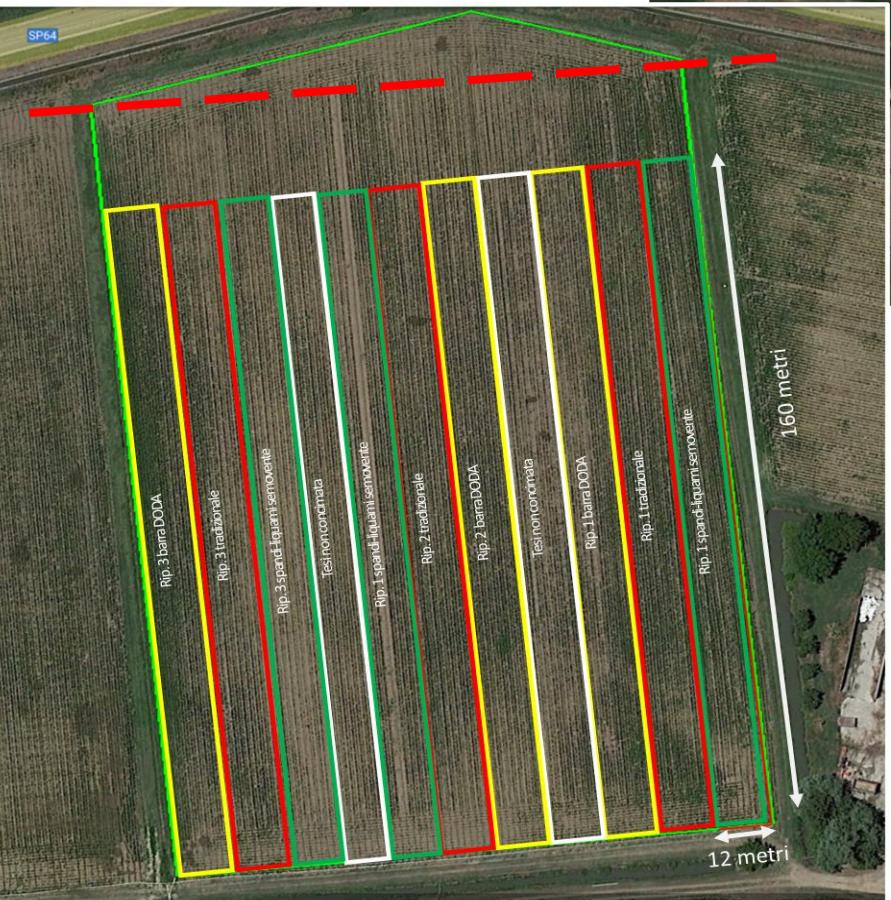


Schema sperimentale: 4 tesi x 3 repliche (160 x 12 m: 1900 m²)



TESI:

1. Barra - Sistema ombelicale (solo digestato)
2. Vervaet (solo digestato)
3. Tradizionale (digestato + chimico)
4. Non concimato



Attività sperimentale

| Periodo di applicazione / Tipologia fertilizzante / Modalità | In pre-semina alla preparazione del terreno | In copertura in fase di accestimento |
|--|---|--|
| | 16 di Ottobre | 20 di Febbraio in presenza di triticale (h. coltura 20 cm) |
| BAU - Controllo | Digestato - Applicazione a spaglio ed interramento entro le 24 ore | Urea |
| BARRA | Digestato con contestuale interramento (15 - 20 cm) | Digestato applicato in bande superficiali con barra con calate raso suolo e sistema ombelicale + balia |
| VERVAET | Digestato con contestuale interramento (15 - 20 cm) | Digestato applicato con Vervaet in bande con scarificazione (trailing shoes) |

Attività sperimentale

- DM 15 febbraio 2016 All.V e IX
- Digestato con componente vegetale
- nZVN

Obiettivo: buon apporto fertilizzante
alla ripresa vegetativa a fine inverno

Quanto azoto apportare nella sperimentazione?

Storico appezzamento:

- Resa triticale ultimi 3 anni 50 t/ha
- s.s. 36%
- N pianta 1,39%
- **250 kg/ha di Neff**

| Fattore | TRADIZIONALE | | VERVAET | | BARRA | |
|------------|--------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| | apportato | efficiente | apportato | efficiente | apportato | efficiente |
| pre semina | 260 | 106 | 220 | 90 | 220 | 90 |
| copertura | 143 urea | 143 urea | 198 | 198 | 186 | 186 |
| TOTALE | 403 | 249 | 418 | 288 | 406 | 276 |

pre semina

Media Efficienza 41%

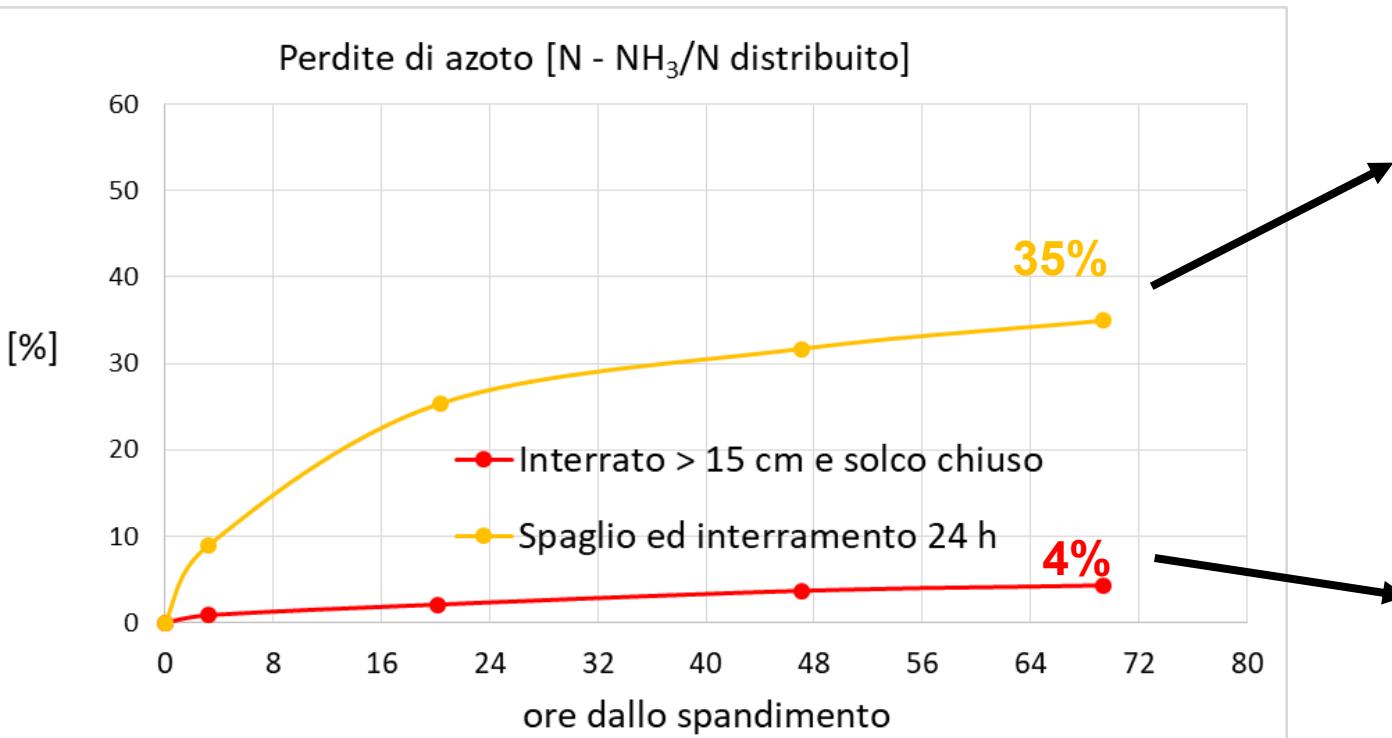
ST 6,4 - N: 4,5 kg/m³ – N amm: 60 %N

copertura

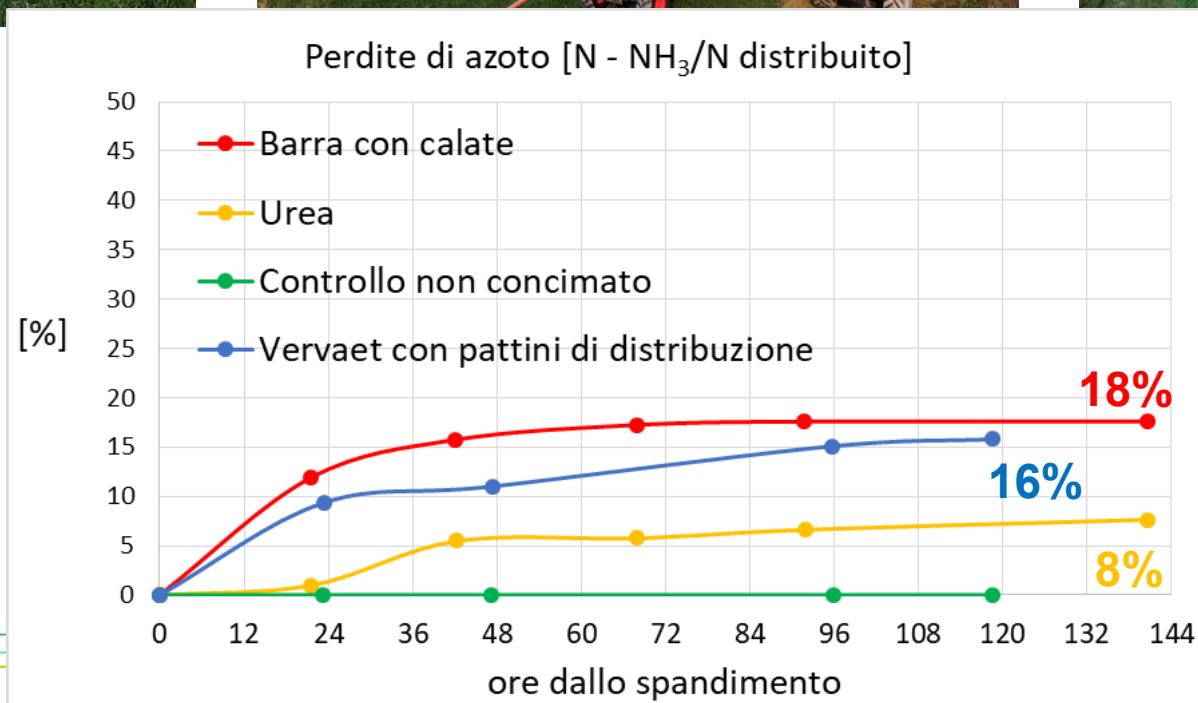
Efficienza 100%

ST: 4,4 - N: 5 kg/m³ – N amm: 76 %N

Risultati: Emissioni ammoniacali dalle distribuzioni autunnali



Risultati: Emissioni ammoniacali dalle distribuzioni tardo invernali



Perdite di azoto come emissioni ammoniacali

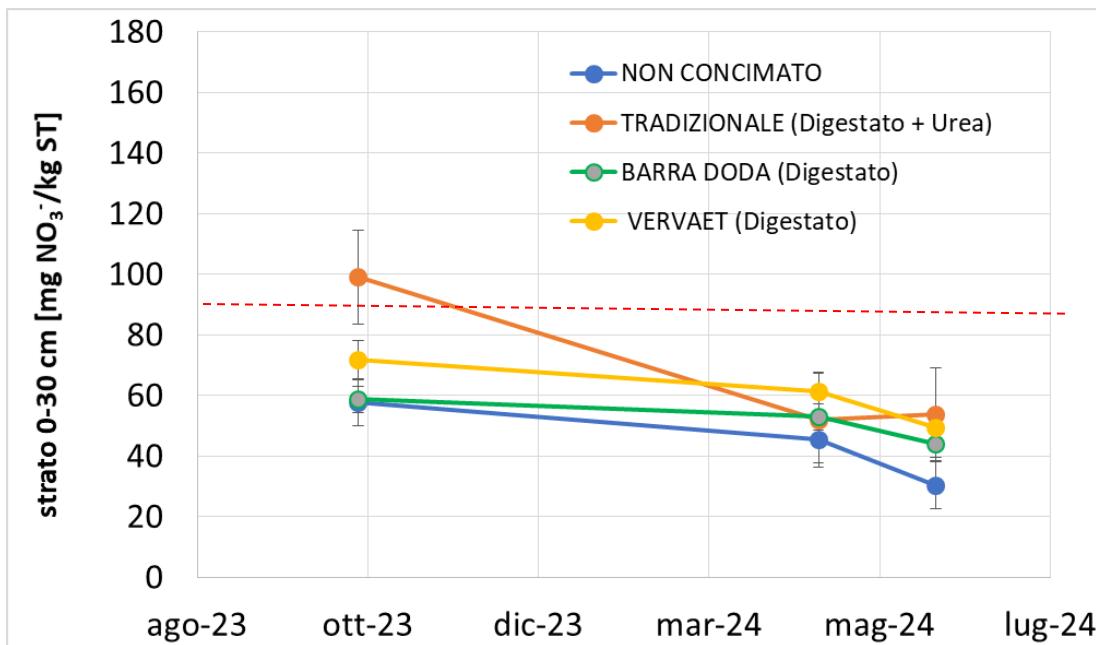
| Periodo di applicazione / Tipologia fertilizzante / Modalità | pre-semina alla preparazione del terreno | copertura in fase di accestimento | Emissioni specifiche ponderate [N-NH ₃ /N distribuito] |
|--|--|--|---|
| | 16 di Ottobre | 20 di Febbraio in presenza di triticale | |
| BAU - Controllo | Digestato - Applicazione a spaglio ed interramento entro le 24 ore | Urea | 25% |
| BARRA | Digestato con contestuale interramento (15 - 20 cm) | Digestato applicato in bande superficiali con barra con calate raso suolo e sistema ombelicale + balia | 10% |
| VERVAET | Digestato con contestuale interramento (15 - 20 cm) | Digestato applicato con Vervaet in bande con scarificazione (trailing shoes) | 9% |

Monitoraggio dei nitrati nel terreno

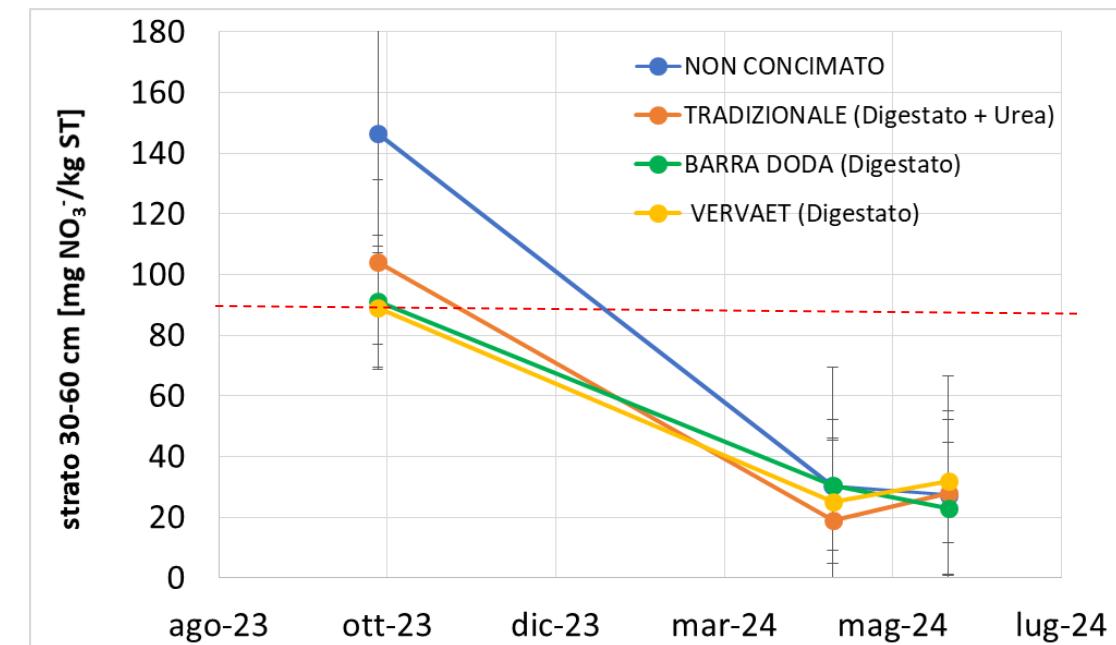
3 momenti: ottobre 2023 pre-distribuzione - aprile 2024 sviluppo vegetativo - giugno 2024 Post raccolta triticale

2 strati di terreno campionati: 0 – 30 cm e 30 – 60 cm

Dotazione N nello strato 0-30 cm:
inizio 2.2 g/kg s.s. – fine 2.1 g/kg s.s.

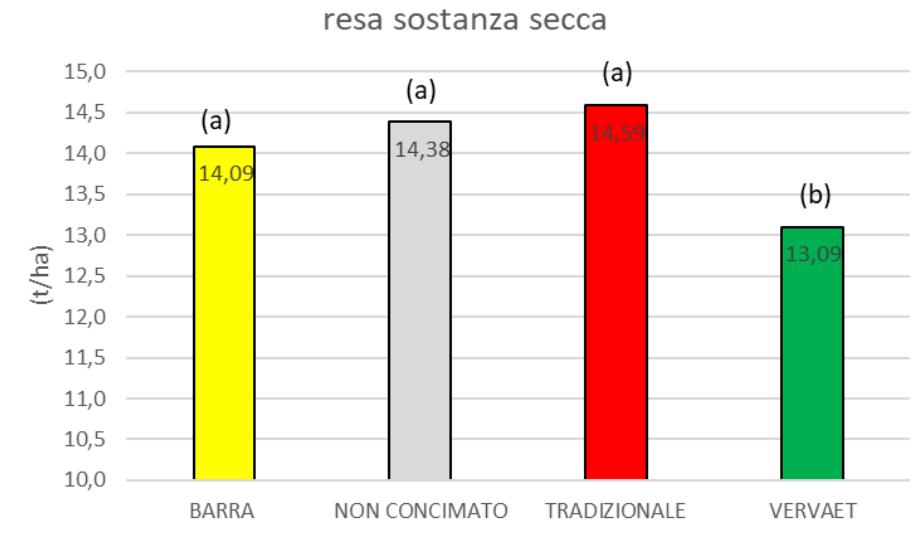


Dotazione N nello strato 30-60 cm:
inizio 1.3 g/kg s.s. – fine 1.4 g/kg s.s.

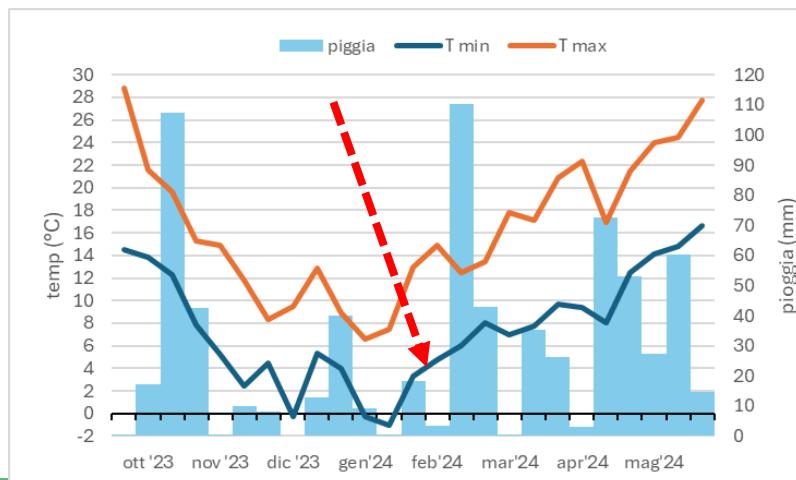


Soglie proposte da ERSAF Lombardia: mg NO₃⁻/kg ST < 90 normale, 90-200 attenzione, > 200 alto

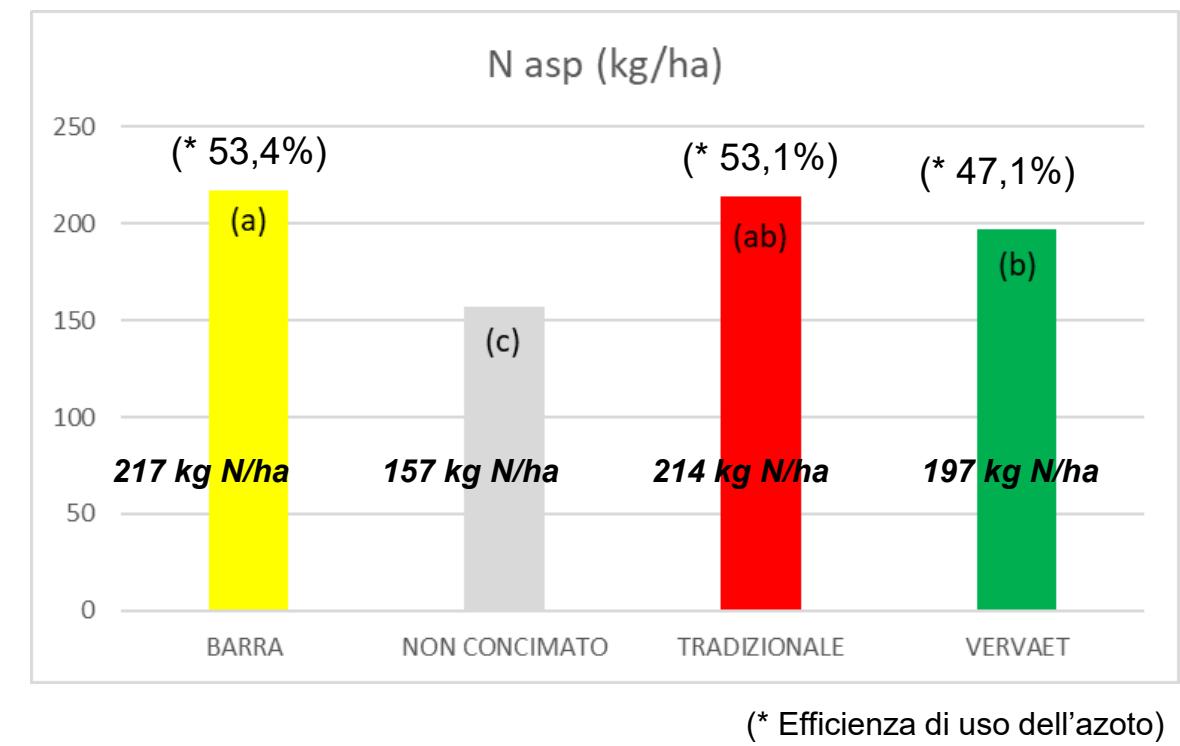
Rese produttive ed asportazioni azotate



ANOVA e test di significatività di Fisher's LSD ($P < 0,05$)

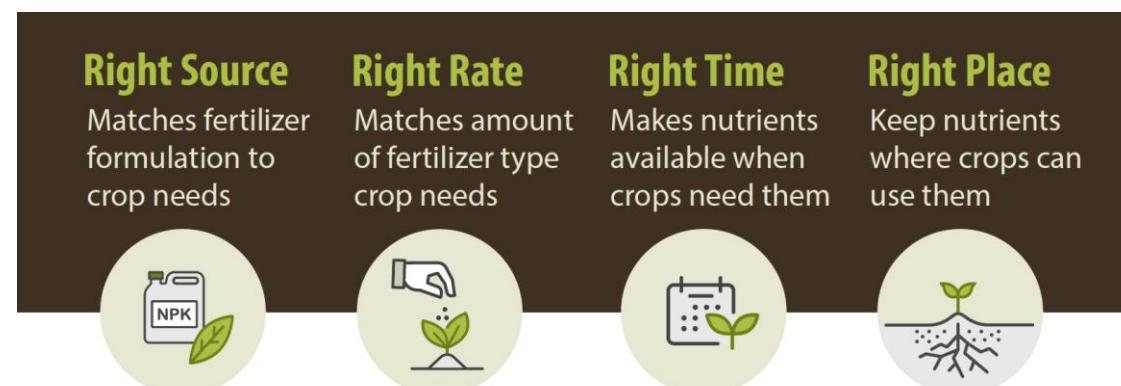


| Fattore | proteine (% s.s.) | amido (% s.s.) |
|---------------|-------------------|----------------|
| BARRA | 9,70 (a) | 11,05 (a) |
| NON CONCIMATO | 6,86 (b) | 13,98 (b) |
| TRADIZIONALE | 9,18 (a) | 10,34 (a) |
| VERVAET | 9,41 (a) | 11,76 (a) |



Conclusioni

- **Gli apporti azotati da effluenti zootecnici e digestati**, spesso indicati come causa di impatto (ammoniaca e nitrati), se condotti con **tecniche efficienti e tempistiche corrette**, risultano ambientalmente sostenibili;
- **Distribuzioni innovative** (iniezione del digestato a solco chiuso autunnale abbinata a distribuzioni del digestato a fine inverno su colture alla ripresa vegetativa) **hanno permesso di ridurre le emissioni in atmosfera del 60% rispetto a gestioni convenzionali** (spaglio superficiale del digestato con interramento entro le 24 ore in presemina ed uso di urea in copertura);
- Le fertilizzazioni con digestato impiegando **tecniche efficienti consentono di ottenere rese e qualità del prodotto in linea con le fertilizzazioni chimiche** (53,21 t/ha di trinciato di triticale tal quale);
- Si evitano le concimazioni chimiche
- Si amplia il periodo di distribuzione delle frazioni liquide e se ne incentiva la domanda da parte delle aziende cerealicole



QUALITÀ DELL'ARIA E USO UREA: TRA DIVIETI E OPPORTUNITÀ DI INNOVAZIONE

 27 Novembre 2025

 11.00 - 12.30

 FIERA DI CREMONA
Sala Cristofori | Pad. 1 - Piano terra

Grazie per l'attenzione!

Per maggiori informazioni

www.galterredelpo.it/barra



LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014-2020



Misura 16 "Cooperazione", Sottomisura 16.02 "Sostegno a progetti pilota e allo sviluppo di nuovi prodotti, pratiche, processi e tecnologie"
Operazione 16.2.01 "Progetti pilota e sviluppo di innovazione"