

## 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.*



PSR  
2014 2020  
LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTE RADICI



Regione  
Lombardia

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"

Società Agricola  
AGRI 4 di M.Z.

Capofila

Società Agricola  
AGRIEVO

CRPA  
Centro Ricerche Produzioni Animali

# 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  
METTERADICI



Regione  
Lombardia

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

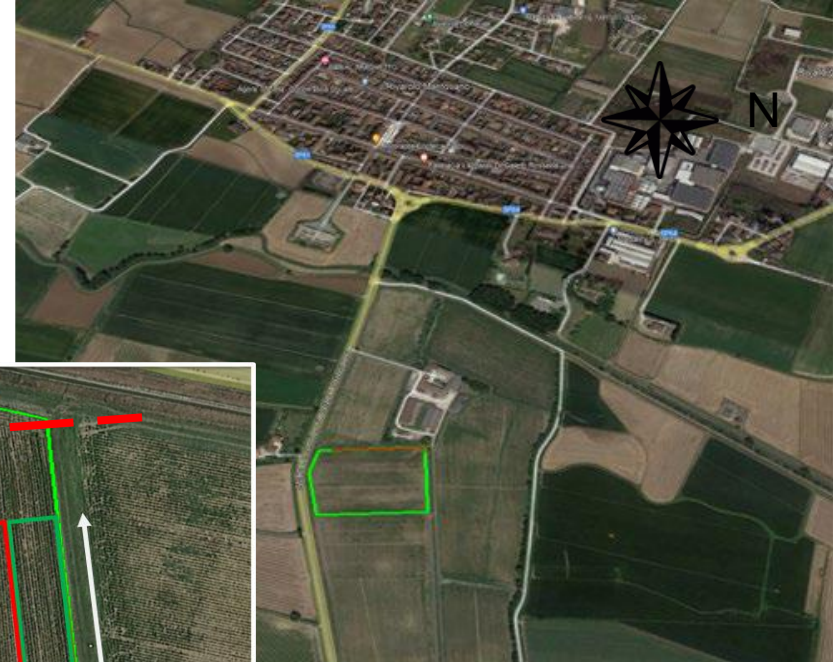
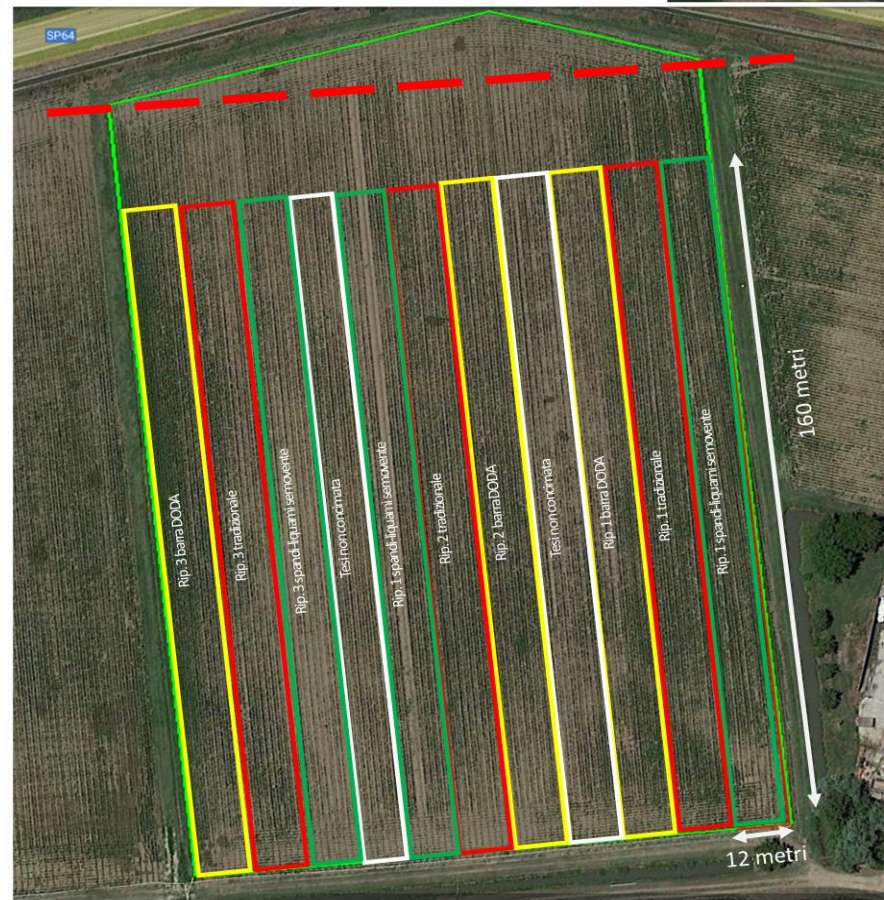
- **Sviluppare e promuovere mezzi tecnici per l'uso efficiente del digestato** su colture alla ripresa vegetativa che consentano **l'impiego di matrici fertilizzanti** organiche in sostituzione di concimi chimici a fine inverno (febbraio), quando le condizioni del suolo ne ostacolano l'impiego nonostante 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 m<sup>2</sup>)

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 tritcale (h. coltura 20 cm)
<b>BAU - Controllo</b>	Digestato - Applicazione a spaglio ed interramento entro le 24 ore	Urea
<b>BARRA</b>	Digestato con contestuale interramento (15 - 20 cm)	Digestato applicato in bande superficiali con barra con calate raso suolo e sistema ombelicale + balia
<b>VERVAET</b>	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**

**copertura**

**Media Efficienza 41%**

**Efficienza 100%**

ST 6,4 - N: 4,5 kg/m<sup>3</sup> – N amm: 60 %N

ST: 4,4 - N: 5 kg/m<sup>3</sup> – N amm: 76 %N

# Risultati: Emissioni ammoniacali dalle distribuzioni autunnali

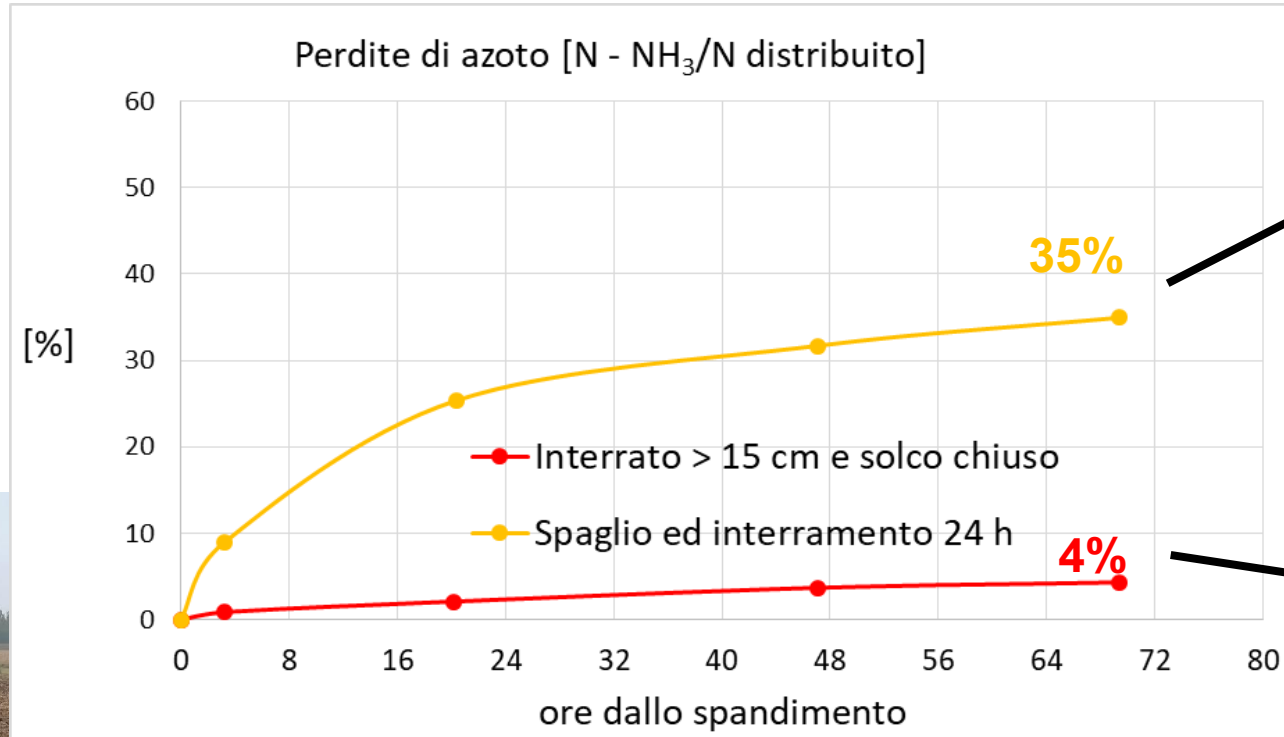
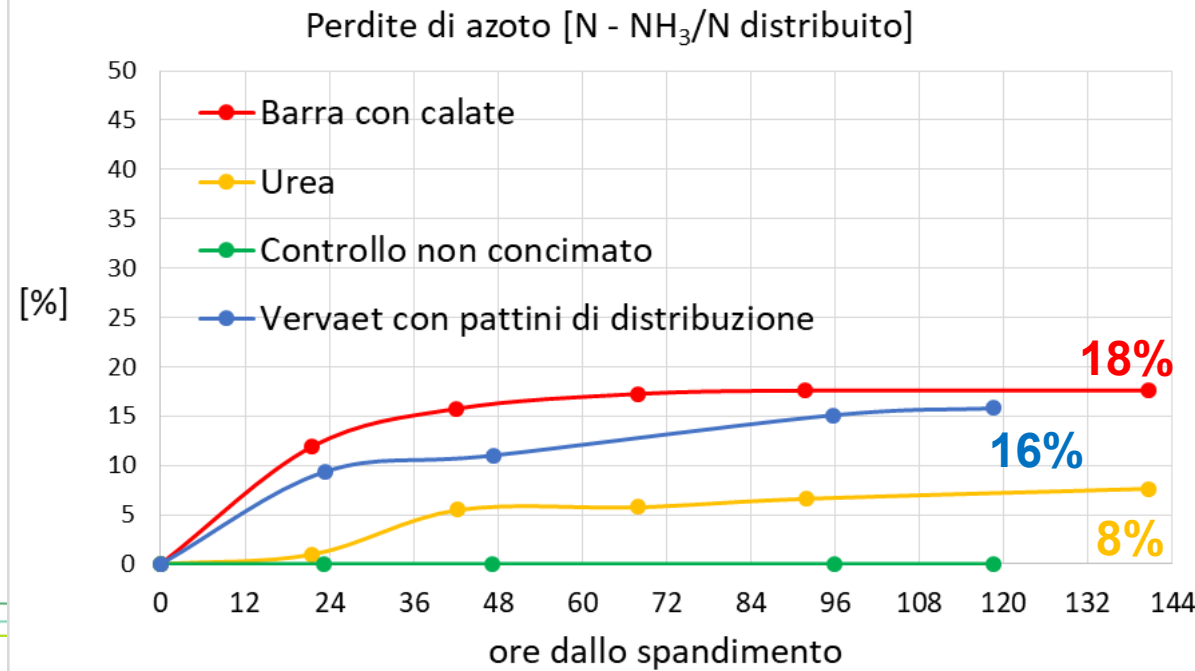


Foto scattata dopo l'operazione di semina



# Risultati: Emissioni ammoniacali dalle distribuzioni tardo invernali





# Perdite di azoto come emissioni ammoniacali

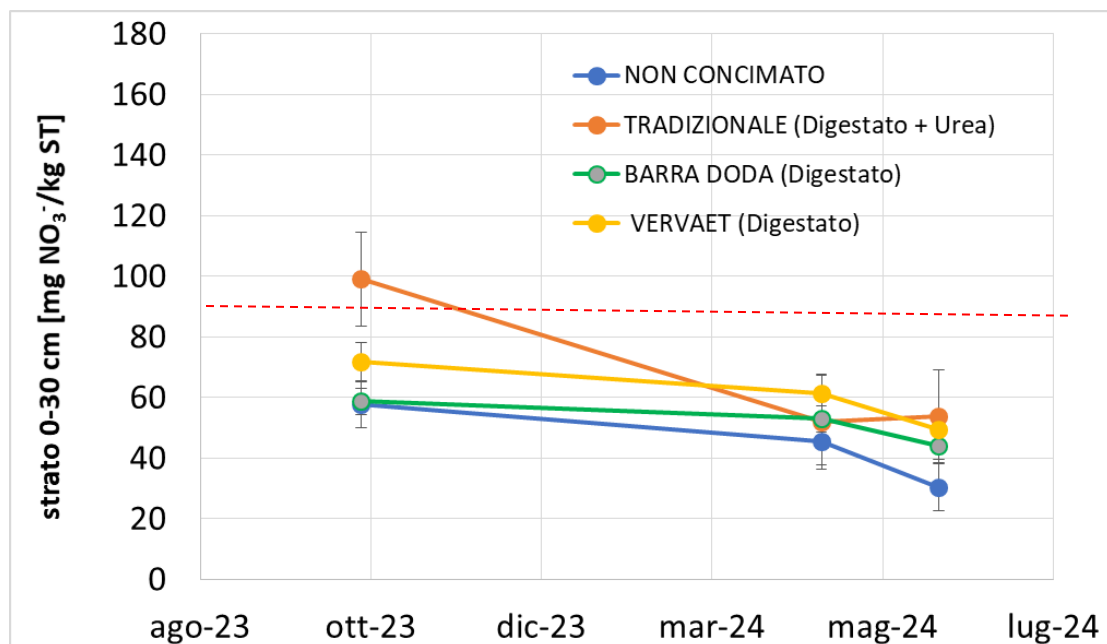
Periodo di applicazione / Tipologia fertilizzante / Modalità	pre-semina alla preparazione del terreno	copertura in fase di accestimento	Emissioni specifiche ponderate [N-NH <sub>3</sub> /N distribuito]
	16 di Ottobre	20 di Febbraio in presenza di triticale	
BAU - Controllo	Digestato - Applicazione a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

# Monitoraggio dei nitrati nel terreno

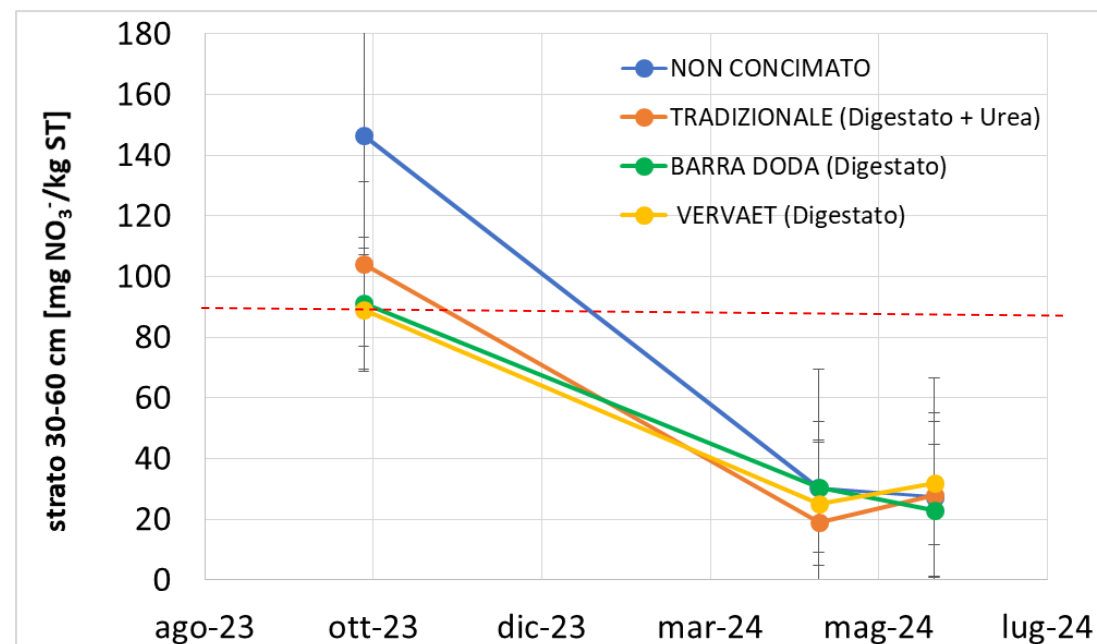
3 momenti: **ottobre 2023** pre-distribuzione - **aprile 2024** sviluppo vegetativo - **giugno 2024** Post raccolta tritcale

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.

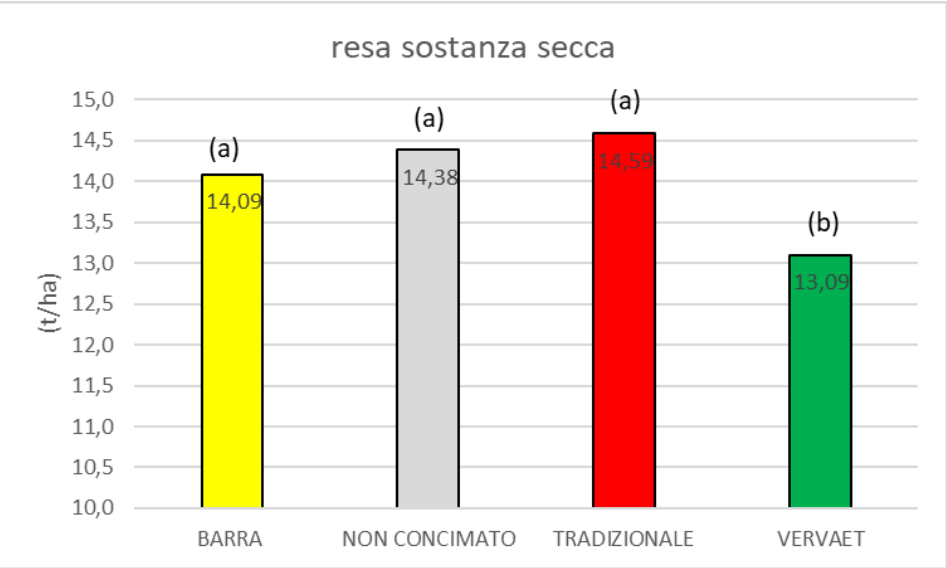


Dotazione N nello strato 30-60 cm:  
inizio 1.3 g/kg s.s. – fine 1.4 g/kg s.s.

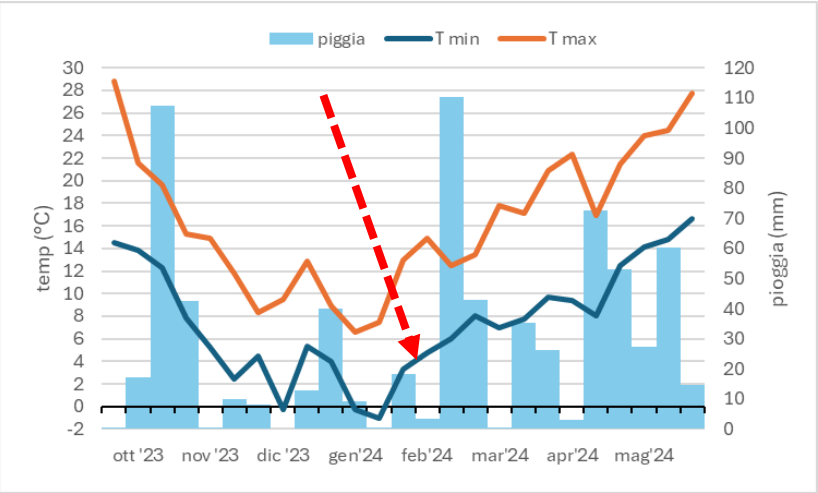


Soglie proposte da ERSAF Lombardia: mg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/kg ST < 90 normale, 90-200 attenzione, > 200 alto

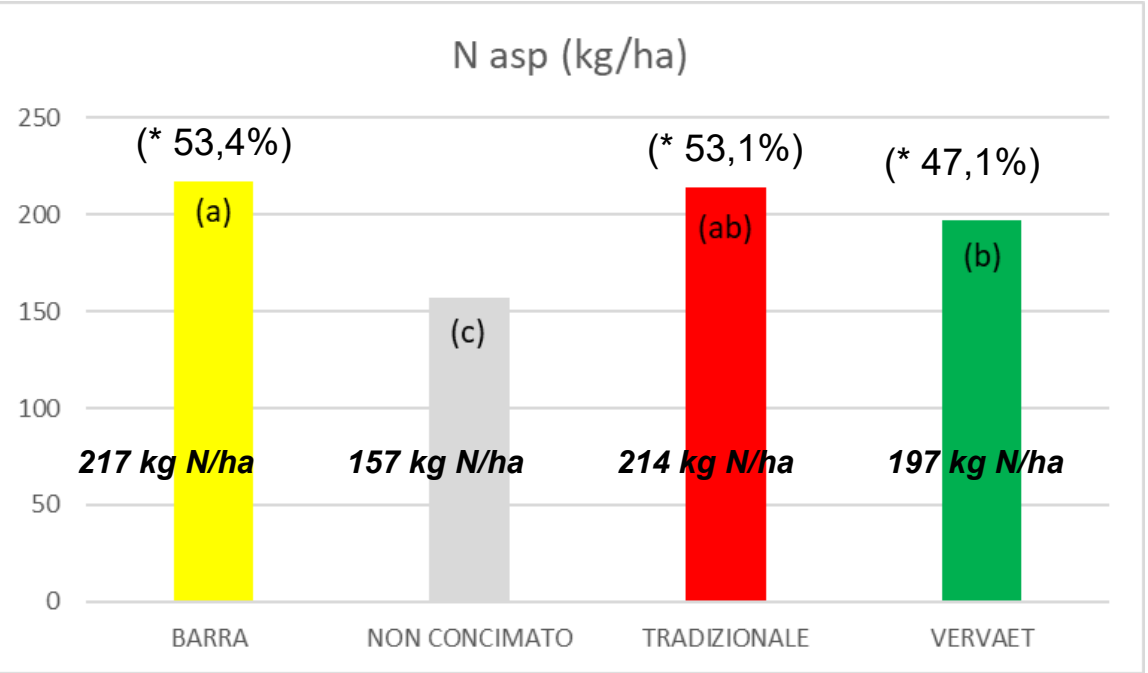
# Rese produttive ed asportazioni azotate



ANOVA e test di significatività di Fisher's LSD ( $P < 0.05$ )



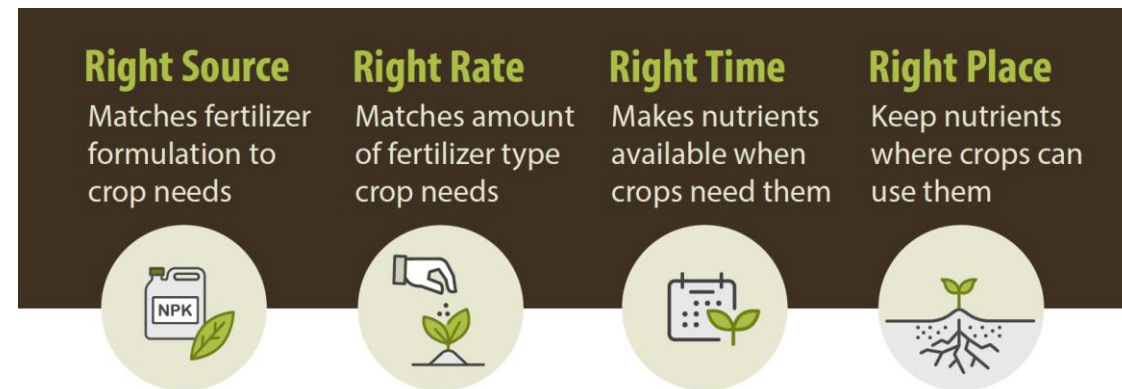
Fattore	proteine (% s.s.)	amido (% s.s.)
BARRA	9,70 (a)	11,05 (a)
NON CONCIMATO	6,86 (b)	13,98 (b)
TRADIZIONALE	9,18 (a)	10,34 (a)
VERVAET	9,41 (a)	11,76 (a)



(\* Efficienza di uso dell'azoto)

# 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 tritcale 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](http://www.galterredelpo.it/barra)**



**PSR** LOMBARDIA  
L'INNOVAZIONE  
METTE RADICI  
2014 2020



**Regione  
Lombardia**

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"