



**crea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

Centro di Ricerca  
Zootecnia e Acquacoltura



# Visita Tecnica Az. Agr Molina

*Corte Palasio, 11-03-2025*

**Andrea Lazzari**

Andrea Gasparini, Giovanni Cabassi

*CREA Centro di Ricerca Zootecnia e Acquacoltura*



**I vantaggi competitivi  
delle tecnologie di precisione  
in allevamento**



## Animali



- 210 vacche in lattazione
- 35 vacche asciutte
- 135 manze

## Latte



- 3.200 kg prodotti
- 4,00% grasso
- 3,55% proteina

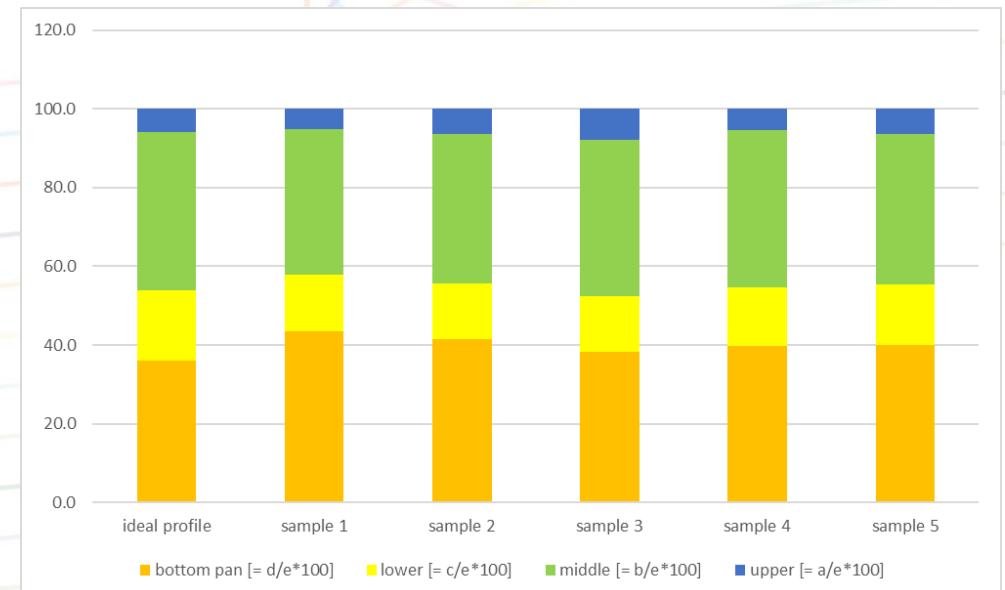
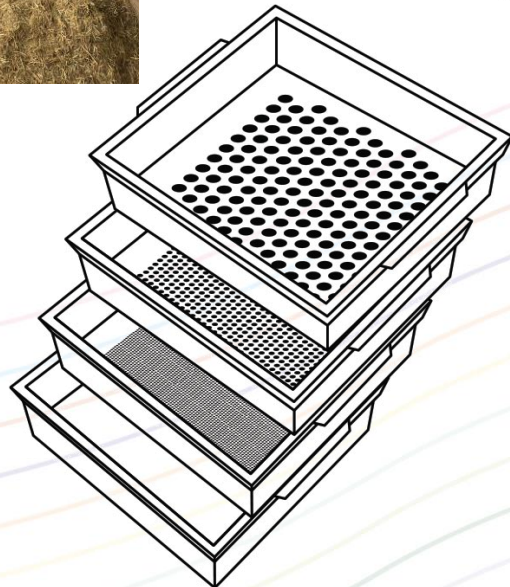
## Campagna



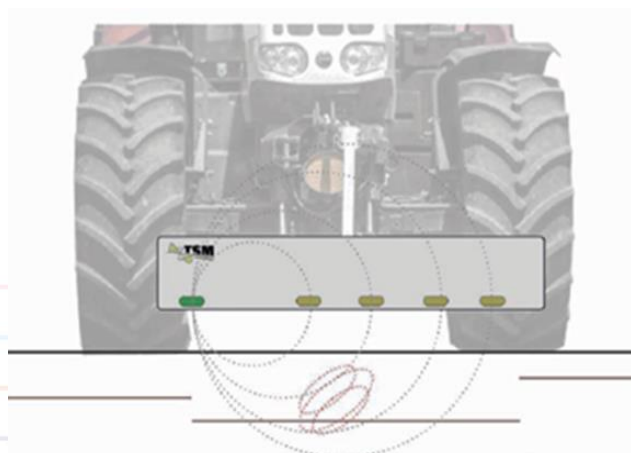
- 80 ha coltivati
- 32 ha Prato permanente
- 48 ha Mais da insilato



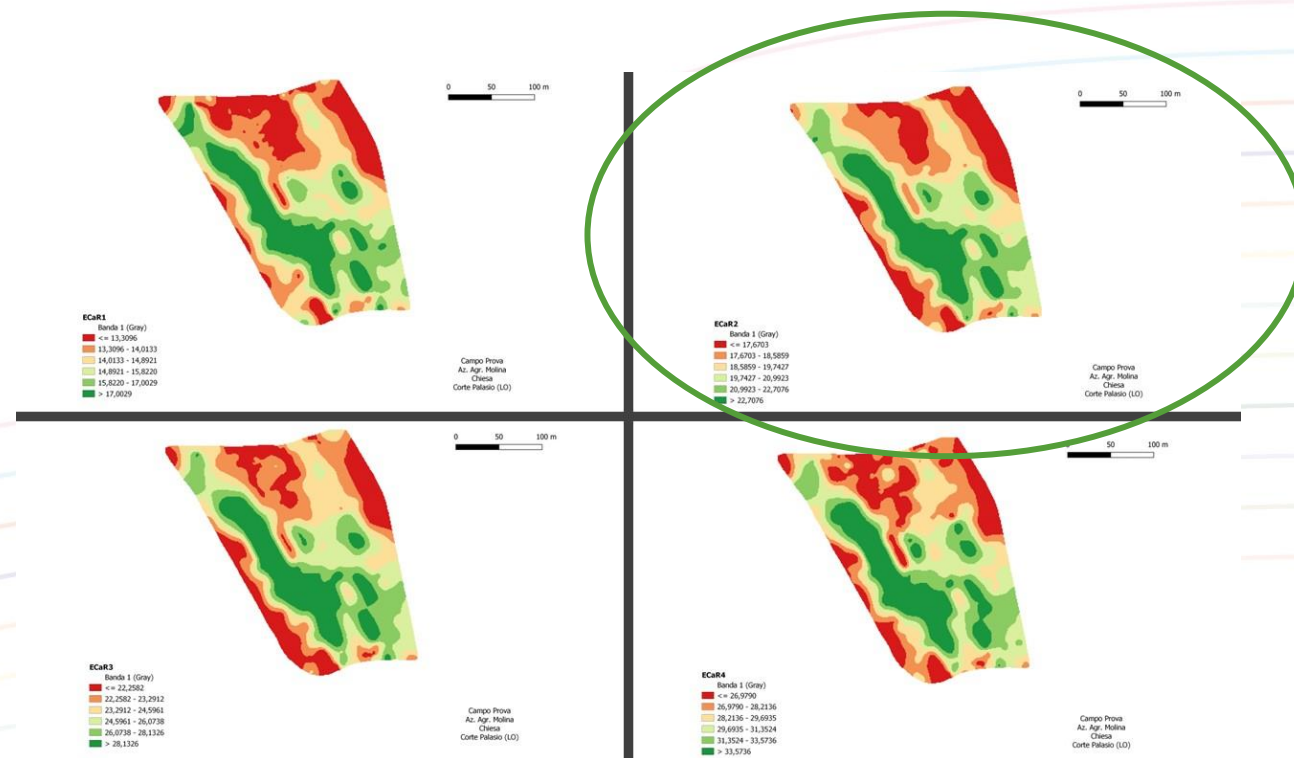
Az. Chiesa - LO											
NIR UNIFEEED VACCHE LATTAZIONE											
DATA	ID	n°campionamento	Campione	Umidità	Amido	Proteine	ADF	NDF	Ceneri	Estratto Etereo	Sostanza Secca
08/08/2024	645	1	Unifeed	55.71	25.18	13.73	16.57	31.97	6.07	4.4	44.29
08/08/2024	646	2	Unifeed	53.61	24.35	14.11	16.39	31.92	6.05	4.76	46.39
08/08/2024	647	3	Unifeed	56.43	23.85	14.13	17.34	33.54	6.39	4.38	43.57
08/08/2024	648	4	Unifeed	55.91	24.06	13.99	17.45	33.48	6.27	4.25	44.09
08/08/2024	649	5	Unifeed	54.74	23.61	13.99	17.34	33.51	6.25	4.46	45.26



La conducibilità elettrica (EC) può essere un potenziale stimatore delle proprietà del suolo. È composto da un trasmettitore e da uno o più ricevitori posti a distanze prefissate che determinano la profondità di scansione del suolo



Strato	Profondità (cm)*
ECa1	0 - 25
ECa2	0 - 60
ECa3	0 - 95
ECa4	0 - 115



Raccolta campioni di suolo post-trinciatura ad una profondita di 0,3 m



Setacciato 2 mm  
Macinato a 0,5 mm

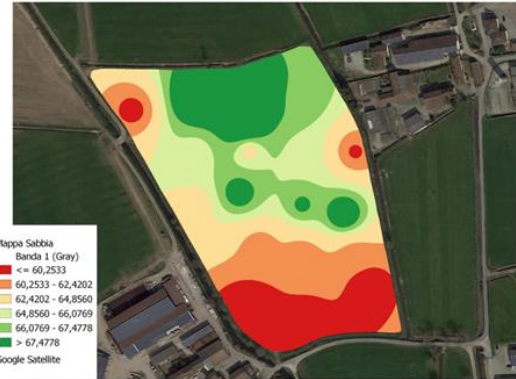
Analisi di riferimento



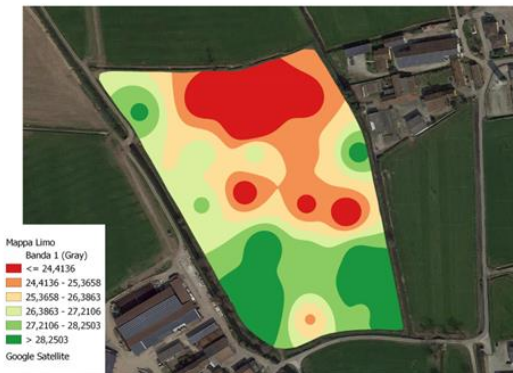
Metodo NIR



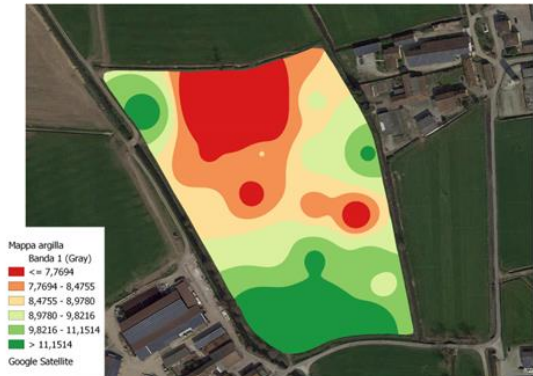
## Sabbia %



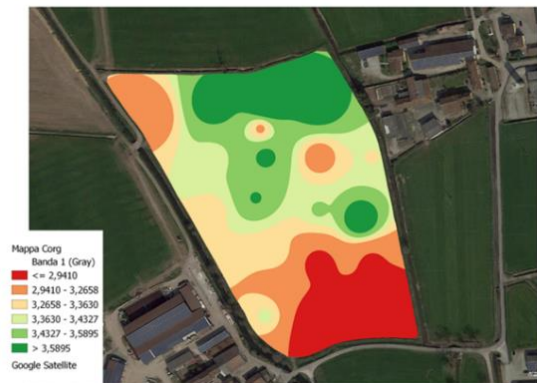
## Limo %



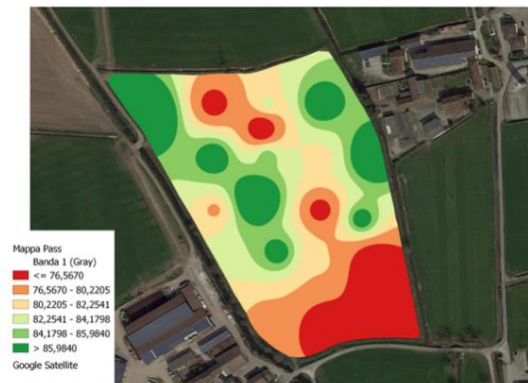
## Argilla %

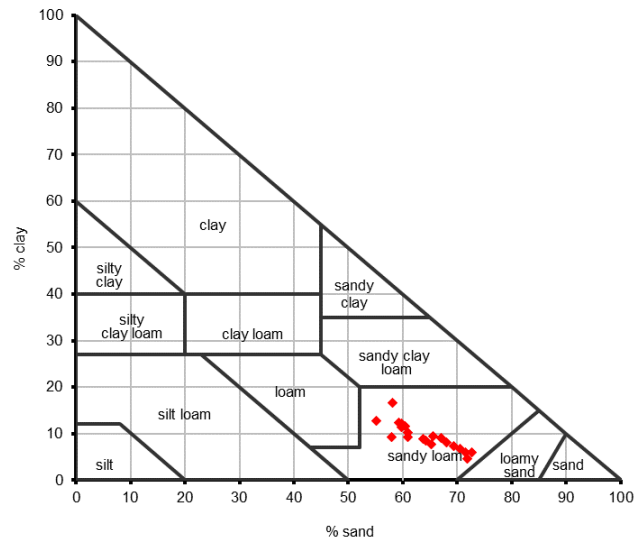


## Corg %

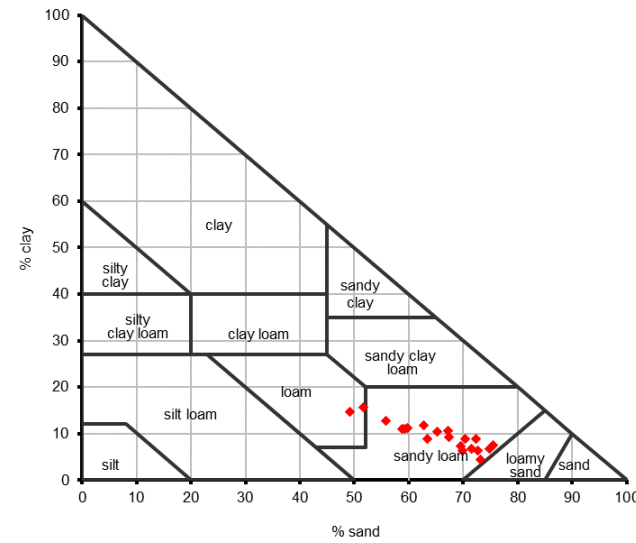


## Pass mg/kg

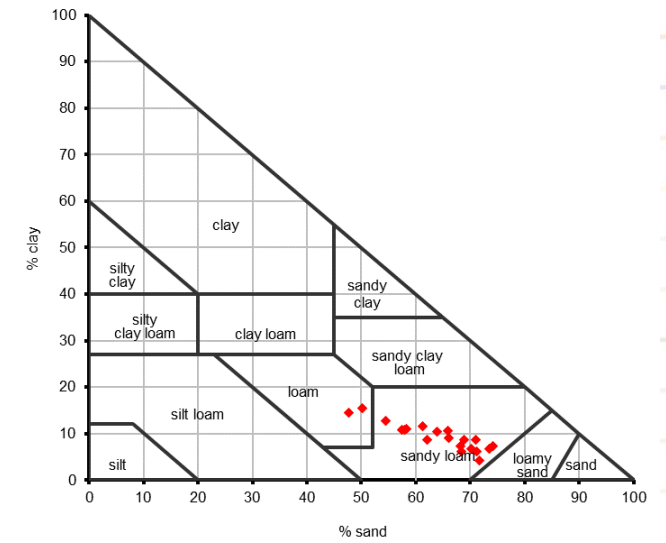




Laboratorio



NIR



NIR + Bias



Le analisi del suolo, unite ai dati derivanti dalla scansione geoelettrica, vengono utilizzate per la creazione della mappa di prescrizione sulla base del **Carbon Deficit (Cdef)** presente nel terreno.

Gli step sono i seguenti:

- Calcolo della retta di regressione tra i valori di EC e il contenuto di limo+argilla del suolo
- Utilizzo dell'equazione di regressione per la stima del contenuto di limo+argilla del suolo
- Utilizzo di metodi di interpolazione per la stima del Carbonio organico (CO)

Calcolo del deficit di carbonio attraverso la seguente formula:

$$\mathbf{C\ def = Csat-Catt}$$

**Csat** -> capacità massima di stoccaggio del carbonio in base al contenuto di limo+argilla

$$C_{sat} \text{ (g/kg)} = 0,20 \times (\% \text{limo+argilla}) + 7,18$$

**Catt** -> attuale livello di carbonio presente nel suolo

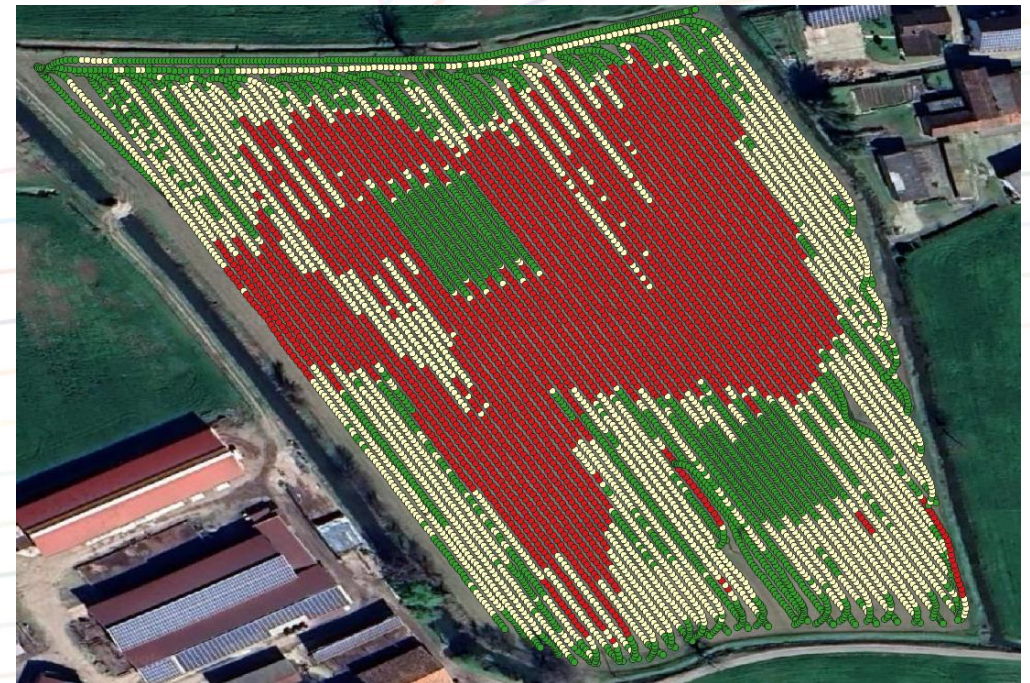
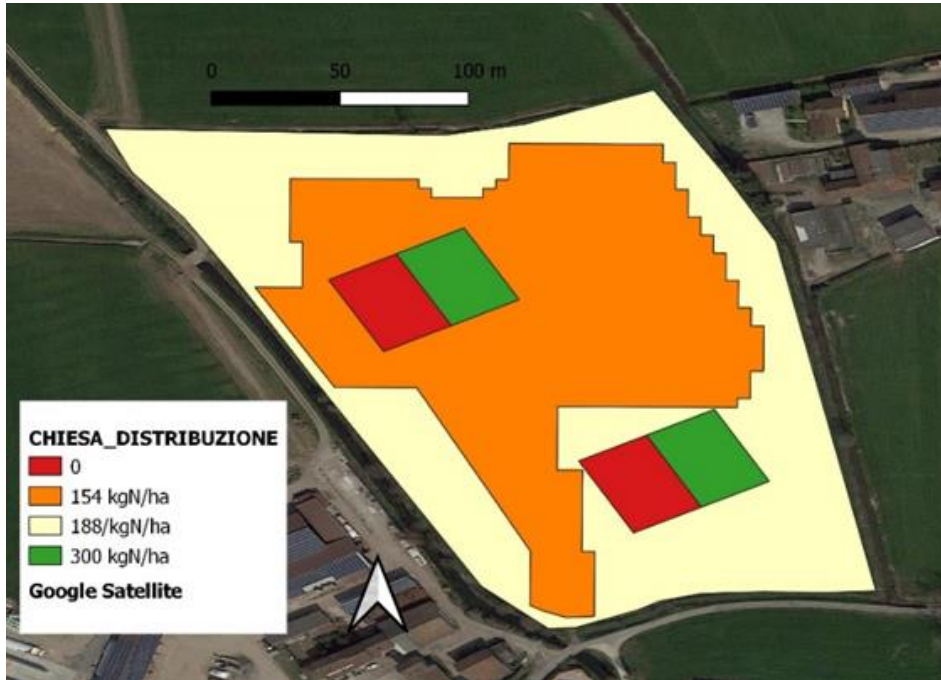
$$C_{att} \text{ (g/kg)} = 0,85 \times CO \text{ (g/kg)}$$

Il calcolo del Cdef sul campo sperimentale ha fatto emergere un **valore negativo** all'interno dello stesso, perciò **non** è stato possibile creare la mappa di prescrizione con tale metodologia. I motivi di un valore di Cdef negativo ricadono principalmente sulla **granulometria del terreno**, ricca in scheletro e non capace di stoccare sufficiente sostanza organica nel suolo.

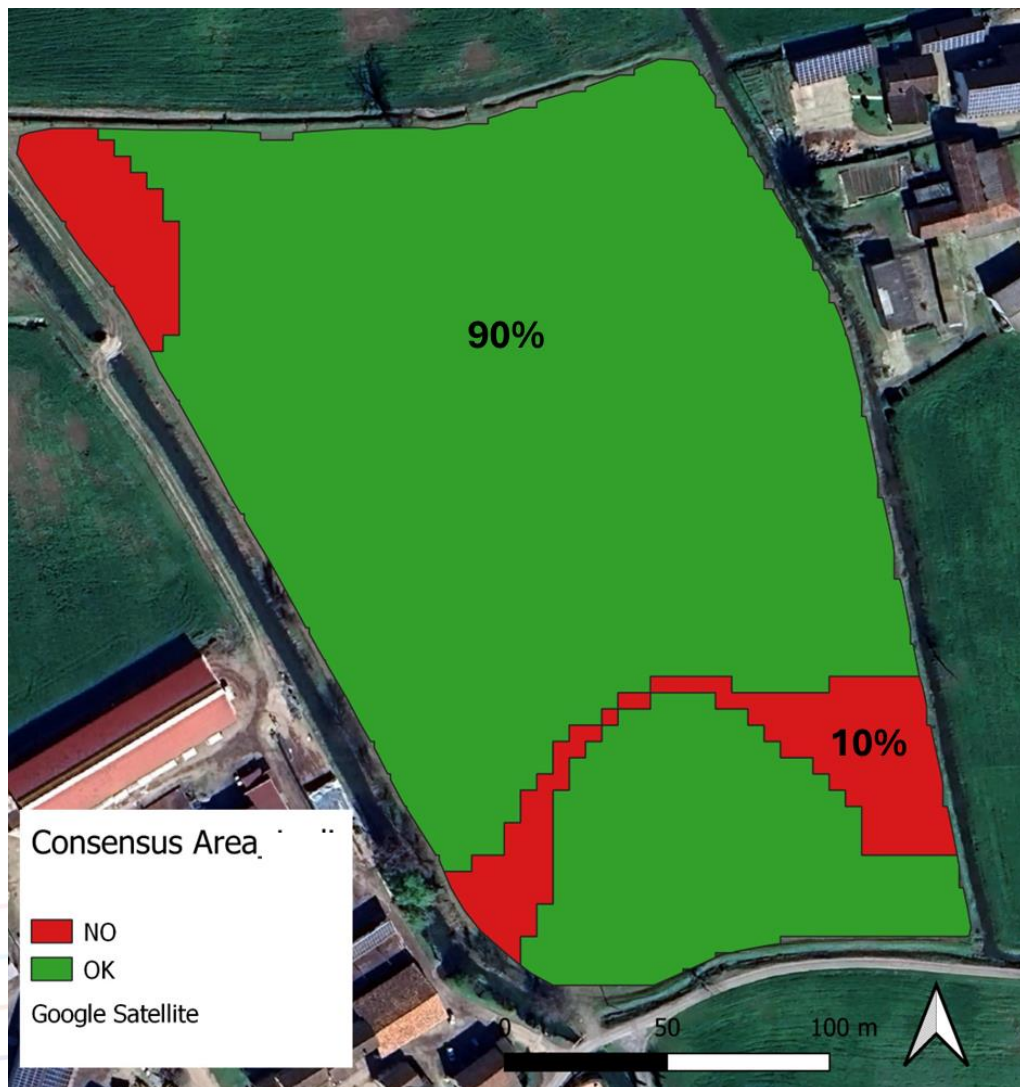
La mappa di prescrizione, perciò, è stata calcolata sulla base della mappa di resa del mais della stagione precedente.

I passaggi utilizzati per la creazione della mappa di prescrizione sono:

- **Pulizia dei dati di resa** forniti dalla macchina raccogliitrice sulla base della velocità di avanzamento e dati di resa fuori scala dovuti a curve o ingolfamenti.
- **Utilizzo del software QGIS** per la creazione della mappa basata sulla funzione “k.means” e utilizzo del plugins “attributed based cluster” scegliendo “wet mass” come attributo.
- Funzione **Ordinary Kriging** sui dati sottoposti a “cluster analysis” scegliendo come attributo il valore “class”, quello derivante dalla funzione utilizzata al punto precedente.
- **Ritaglio** della mappa “kriging” con il confine del campo.
- **“Majority filter”** applicato sulla mappa creata con la funzione “kriging”.
- Divisione del risultato finale in **2 zone** a management differente e attribuzione della dose da distribuire.



## Mappe di Consenso



Per confrontare i due metodi di calcolo di Cdef, calcoliamo le percentuali di consenso sovrapponendo le due mappe.

Cdef  
Laboratorio

Cdef  
NIR

Mappa di  
Consenso



90%



10%



**crea**

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

Centro di Ricerca  
Zootecnia e Acquacoltura

# Grazie per l'attenzione!

[andrea.lazzari@crea.gov.it](mailto:andrea.lazzari@crea.gov.it)

