

# Le tecnologie digitali nella distribuzione dei fertilizzanti e ricadute nel territorio

*Stefano Gobbo*  
01/09/2022

**TESAF**  
DEPARTMENT OF LAND, ENVIRONMENT,  
AGRICULTURE AND FORESTRY

1222·2022  
**800**  
ANNI



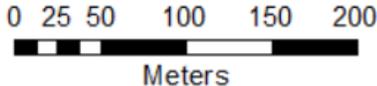
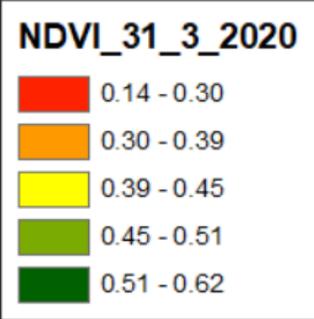
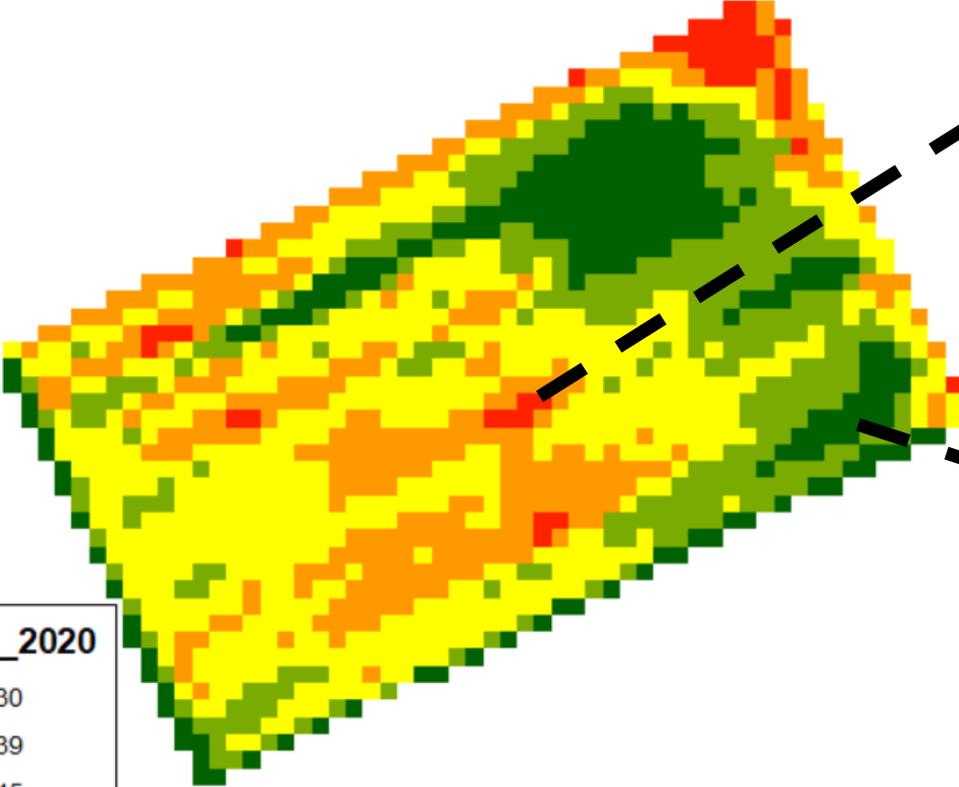
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

# Outline

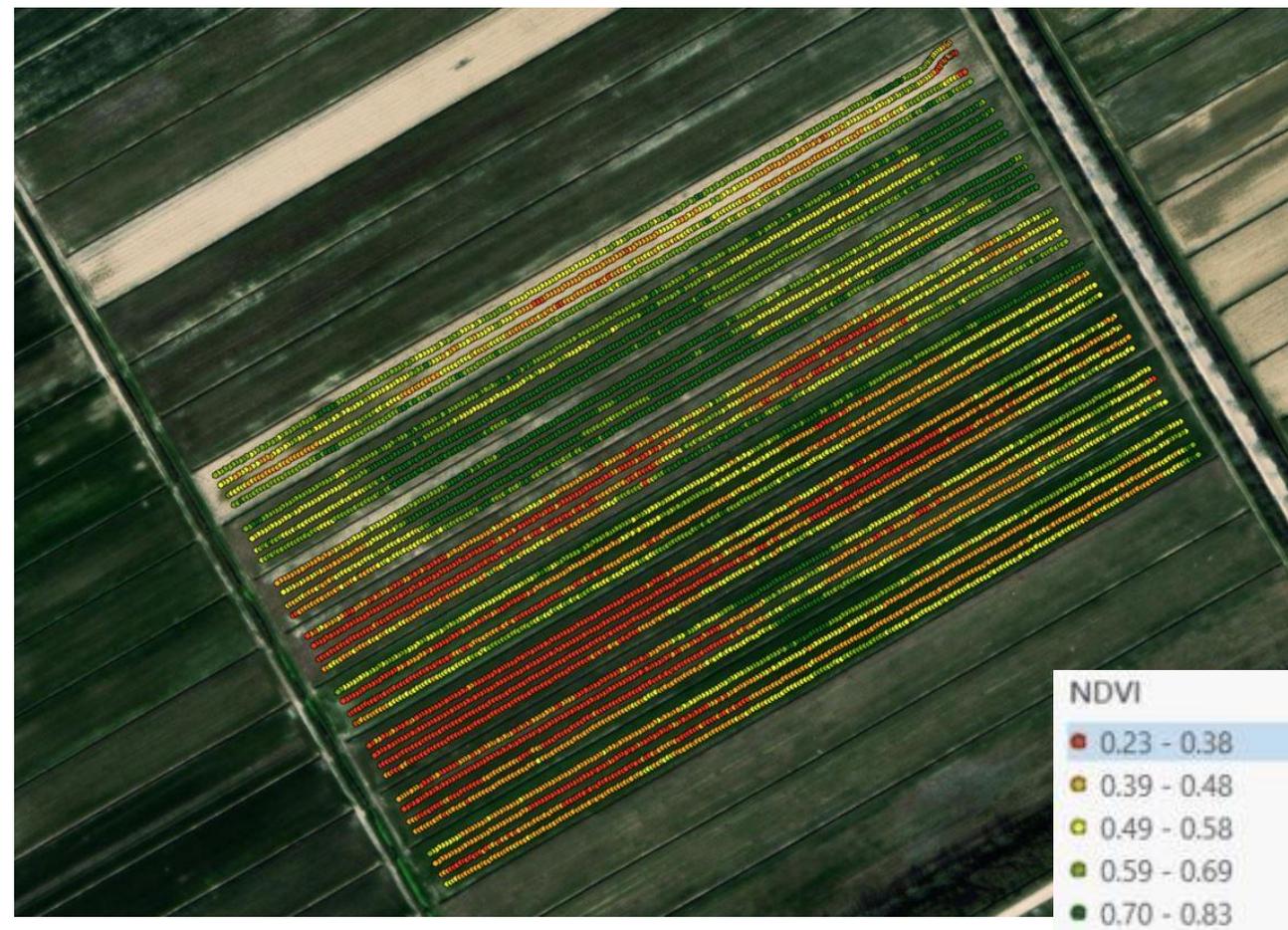
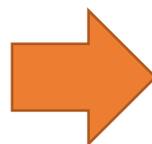
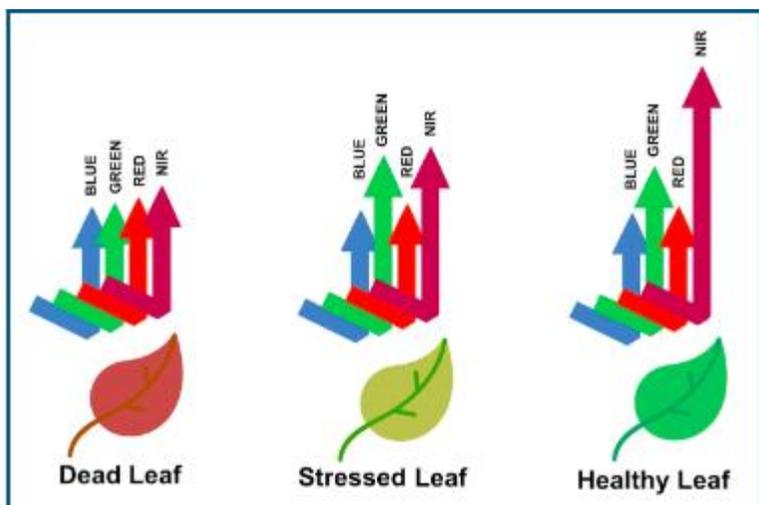
1. Sistemi prossimali per stimare stato della coltura
2. Trasmissione dati: concimazione a rateo variabile
3. Ricadute sul territorio



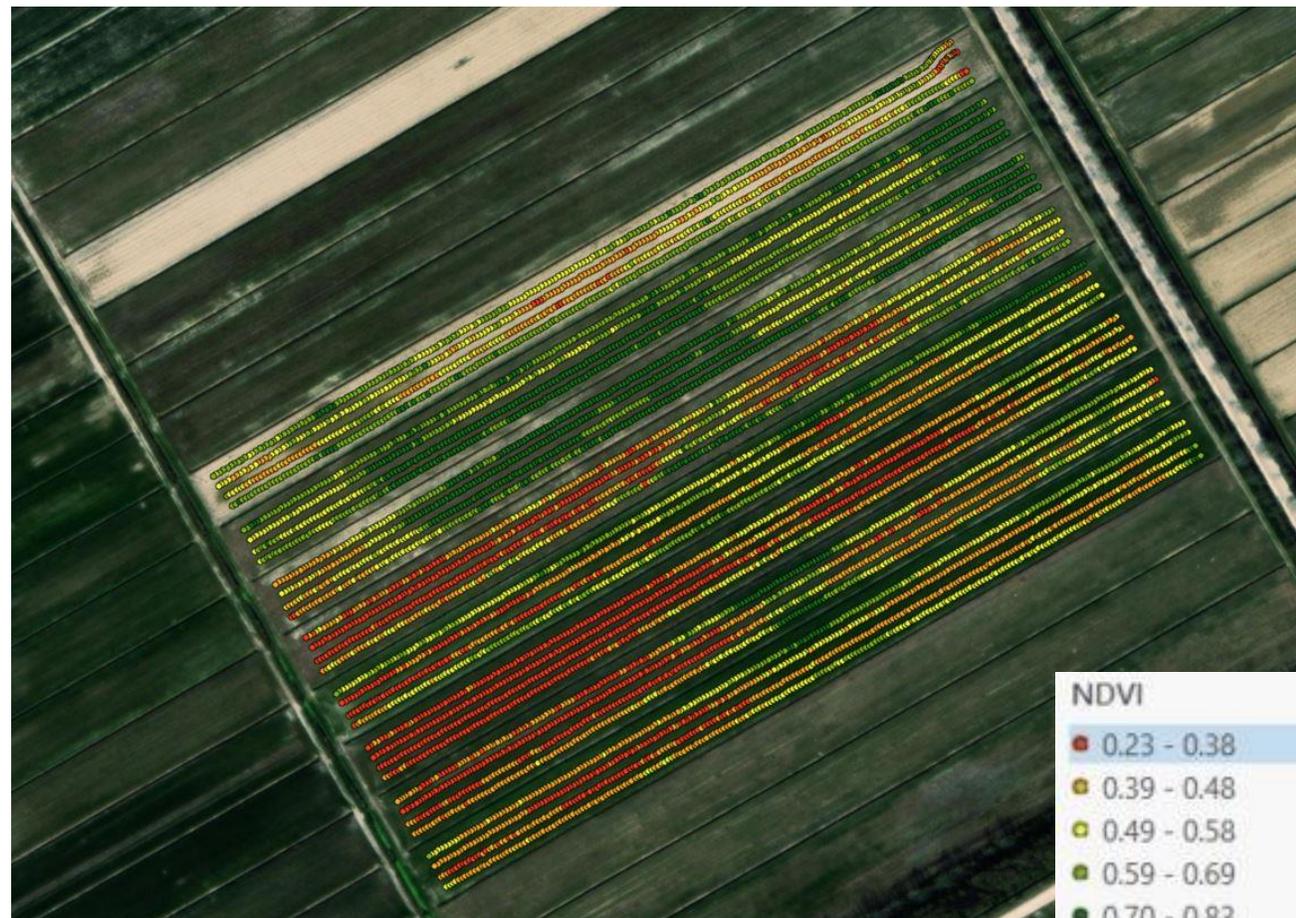
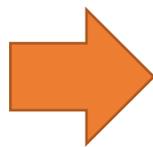
# GESTIONE UNIFORME E' INEFFICIENTE



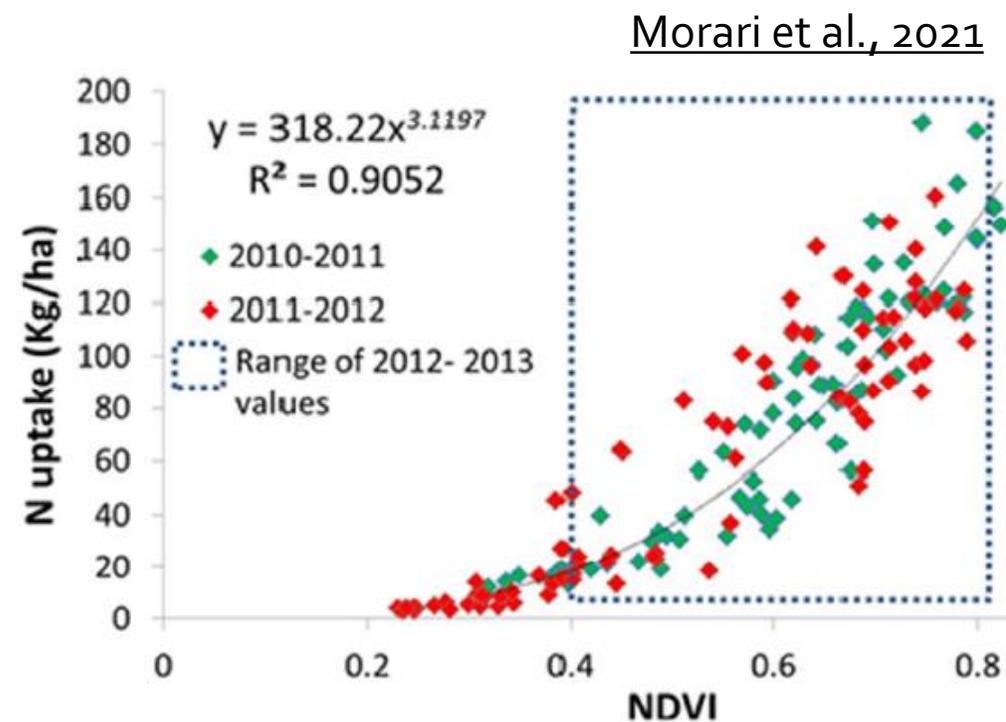
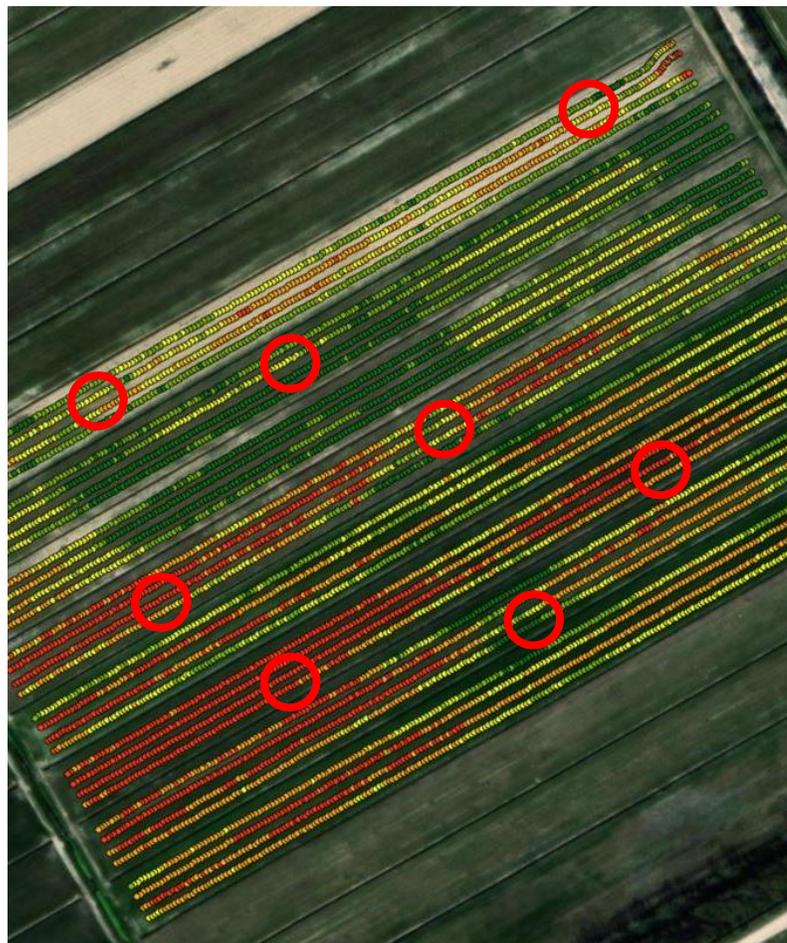
# SISTEMI PROSSIMALI PER DEFINIRE STATO CULTURA



# SISTEMI PROSSIMALI PER DEFINIRE STATO CULTURA



# SISTEMI PROSSIMALI PER DEFINIRE STATO CULTURA



# TRASMISSIONE DATI



## Perchè?

- Abbiamo bisogno di metodi semplici e veloci per trasferire il lavoro da eseguire alle macchine
- Registrazione continua: file input (prescrizione) e file output (as-applied)
- Dati trasferiti a gestionale per facilitare contabilità dell'azienda agricola

# SISTEMI CLOUD PER GESTIONE DELLE OPERAZIONI

>> FARM SETUP Farmer Starter

Fields	Equipment	Inputs & Materials	Commodities	Contacts
RECORD KEEPING				
Crop Zones	Equipment Activity	Data Transfer	Farm Map	Work Orders
ADVANCED				
Harvest	Analytics	Weather	Fleet	Storage

The screenshot displays a dashboard for farm management software. It features a vertical sidebar on the left with navigation icons. The main content area is organized into three sections: 'FARM SETUP', 'RECORD KEEPING', and 'ADVANCED'. Each section contains several functional tiles with white icons on a blue background. The 'FARM SETUP' section includes tiles for Fields (farmhouse icon), Equipment (tractor icon), Inputs & Materials (chemical containers icon), Commodities (plant leaf icon), and Contacts (person icon). The 'RECORD KEEPING' section includes Crop Zones (field map icon), Equipment Activity (checkmarks icon), Data Transfer (cloud with refresh icon), Farm Map (map with location pin icon), and Work Orders (document icon). The 'ADVANCED' section includes Harvest (combine harvester icon), Analytics (farmhouse with bar chart icon), Weather (sun and clouds icon), Fleet (multiple tractors icon), and Storage (silos icon).

# SISTEMI CLOUD: CREARE ED EDITI CAMPI

Edit Field



Field Name \*

Client



Farm



Boundary Area

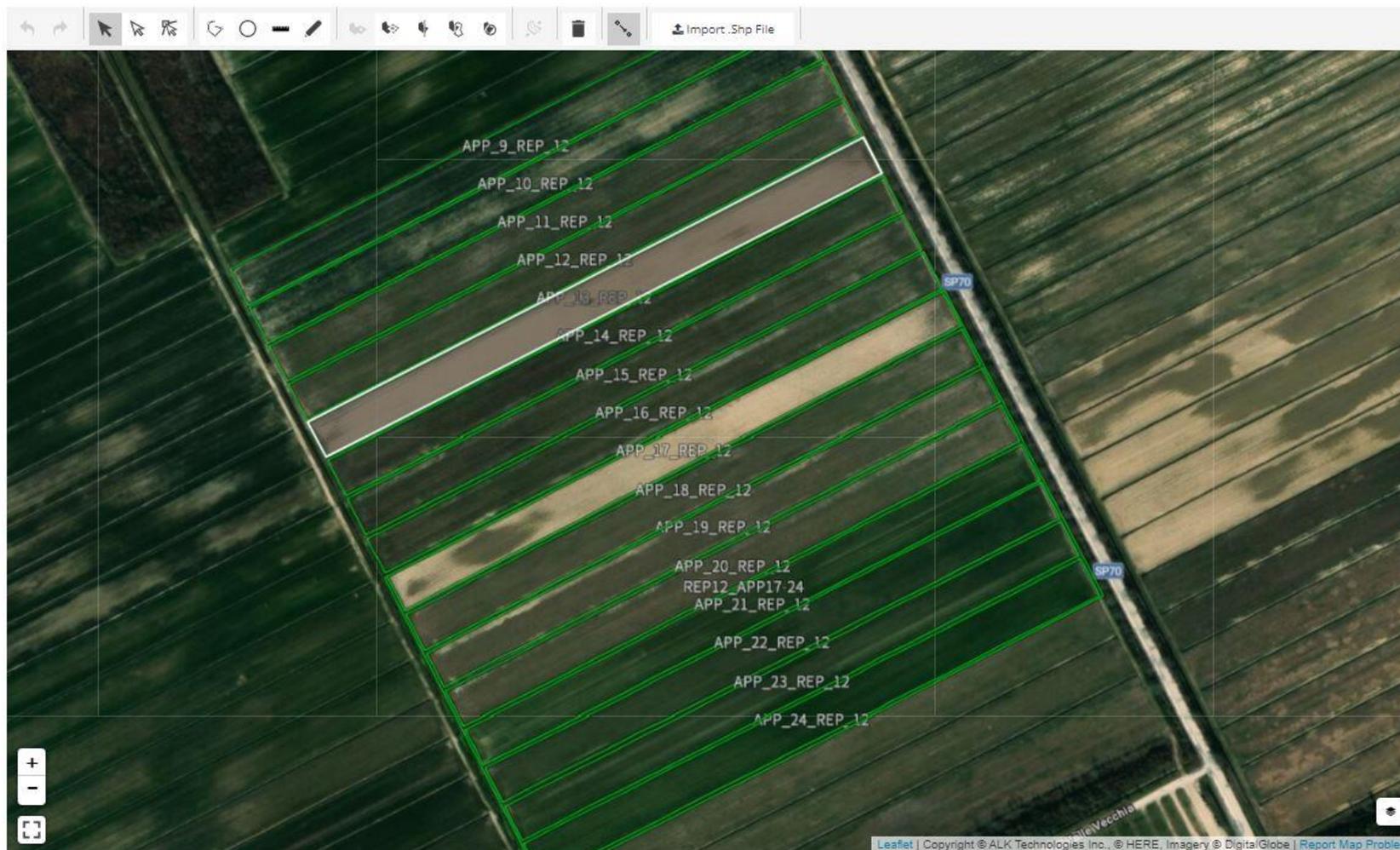
Legal Description

Tillable Area  Hectares



CANCEL

SAVE



# SISTEMI CLOUD: CREARE ED EDIT CAMPI

Siamo in grado di definire su cloud:

- Confini
- Linee di guida (anche multiple)
- Eventuali ostacoli



# SISTEMI CLOUD: UPLOAD PRESCRIZIONE

## UPLOAD MAPPA DI PRESCRIZIONE

Upload da PC mappa già pronta

Dose di input assegnata



# SISTEMI CLOUD: UPLOAD PRESCRIZIONE

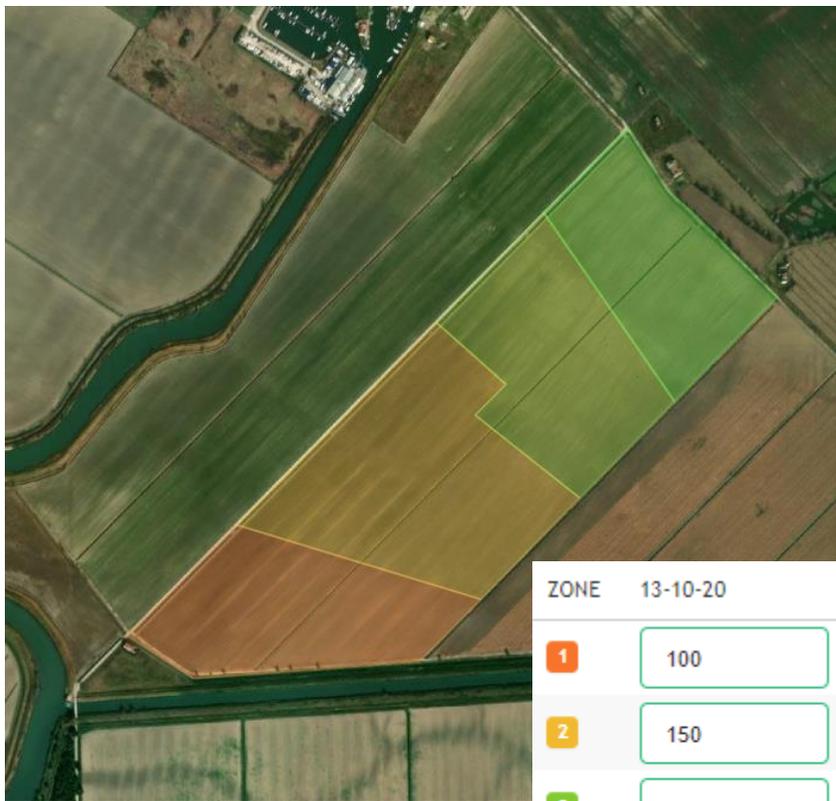
Mappa

Input



# TIPOLOGIE DI GESTIONE A RATEO VARIABILE

## VRA CON MAPPA

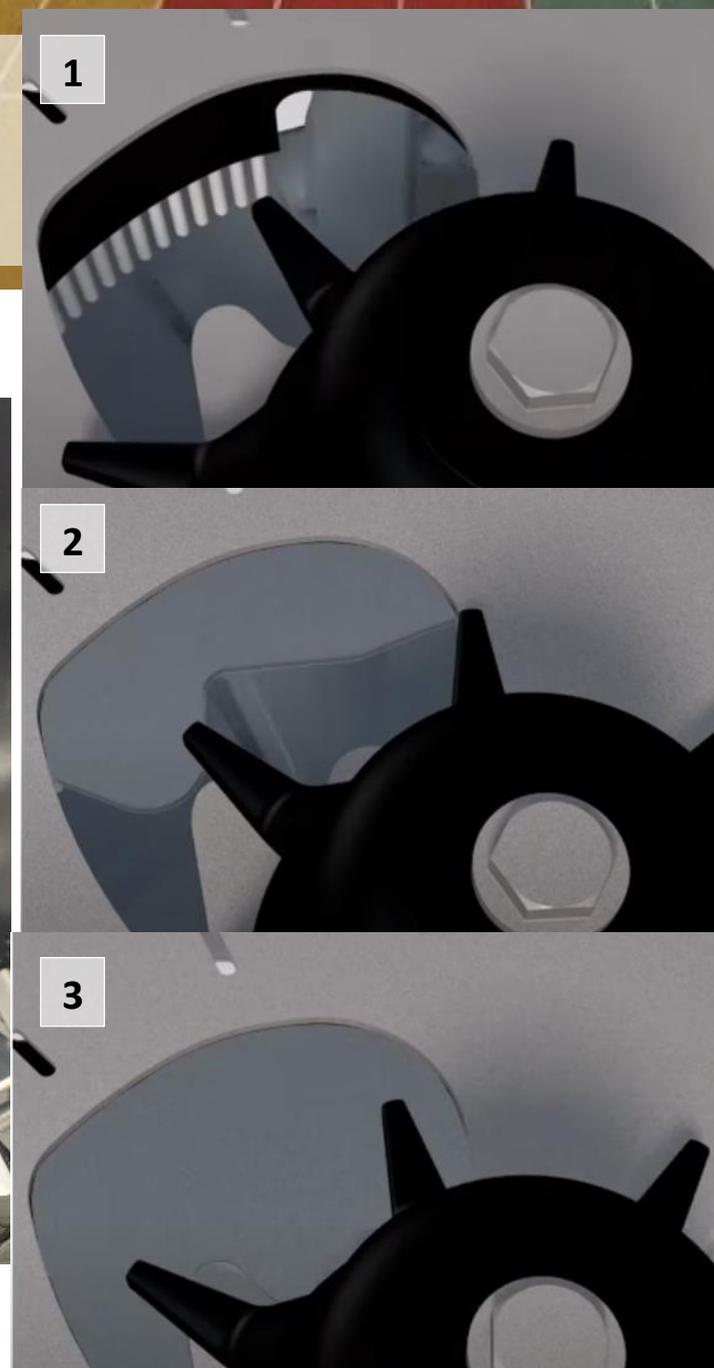
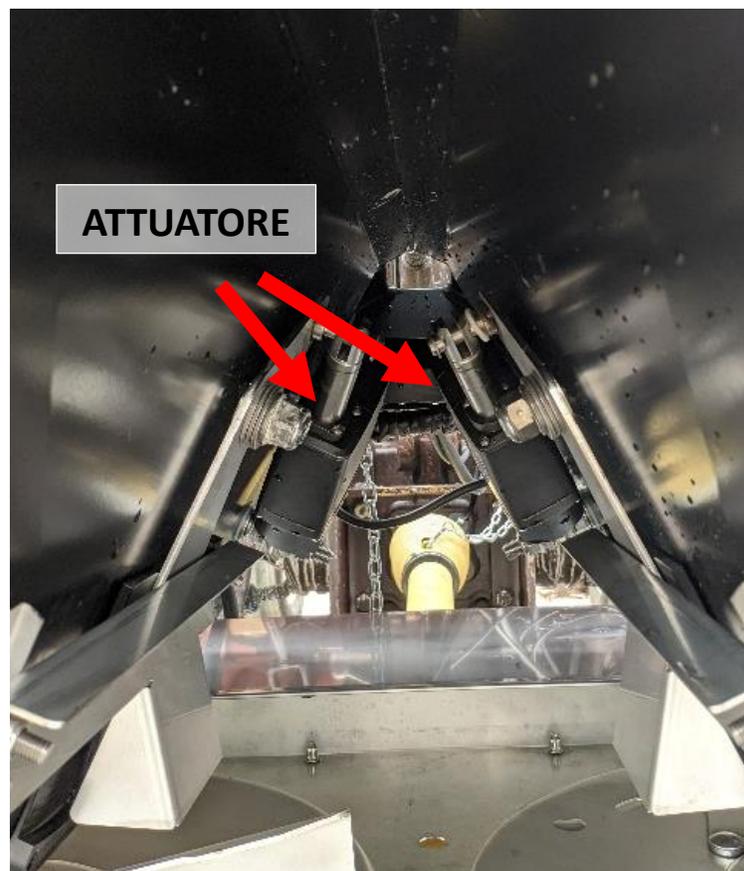


ZONE	13-10-20	AREA
1	<input type="text" value="100"/>	10.304 ha
2	<input type="text" value="150"/>	14.659 ha
3	<input type="text" value="200"/>	10.536 ha
4	<input type="text" value="250"/>	8.973 ha

## VRA ON THE GO



# SPANDICONCIME CENTRIFUGO



# SPANDICONCIME CENTRIFUGO

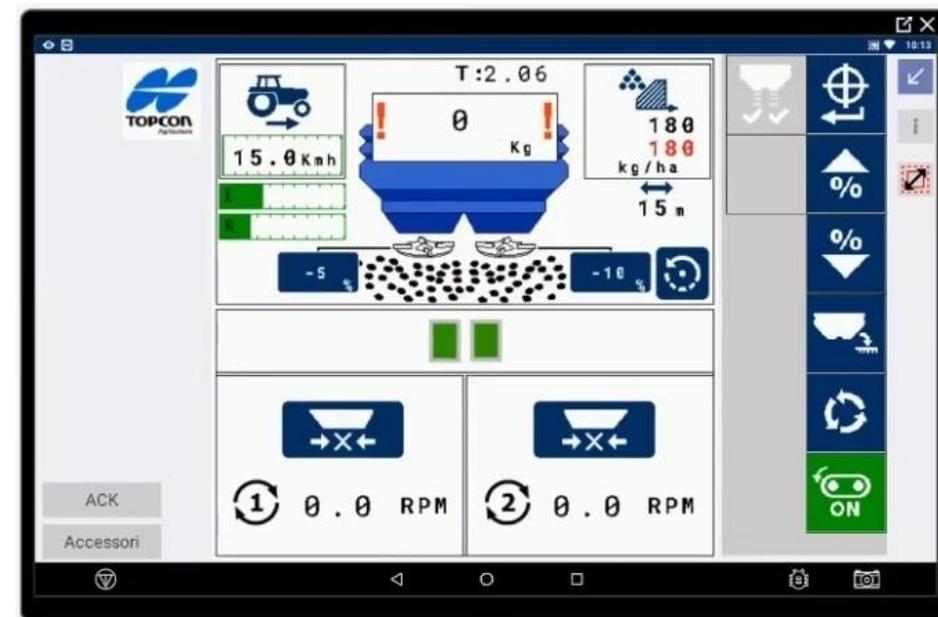


**CELLE DI CARICO**

### CENTRALINA SCAMBIO DATI



### MONITOR GFX-750



# SISTEMI CLOUD: AS APPLIED POST CONCIMAZIONE

Mappa

Input



# RICADUTE SUL TERRITORIO – ALCUNI RISULTATI AGRIGNSS

Frumento → **+ 100 €/ha** (media 3 stagioni) rispetto a concimazione tradizionale, miglior AE rispetto a UNIF

Mais → **+ 200 €/ha** (media di 2 stagioni) rispetto a concimazione tradizionale, AE equivalente (problema NDVI)

## Quantificazione dei vantaggi dei risultati della ricerca nelle provincie di PD e RO

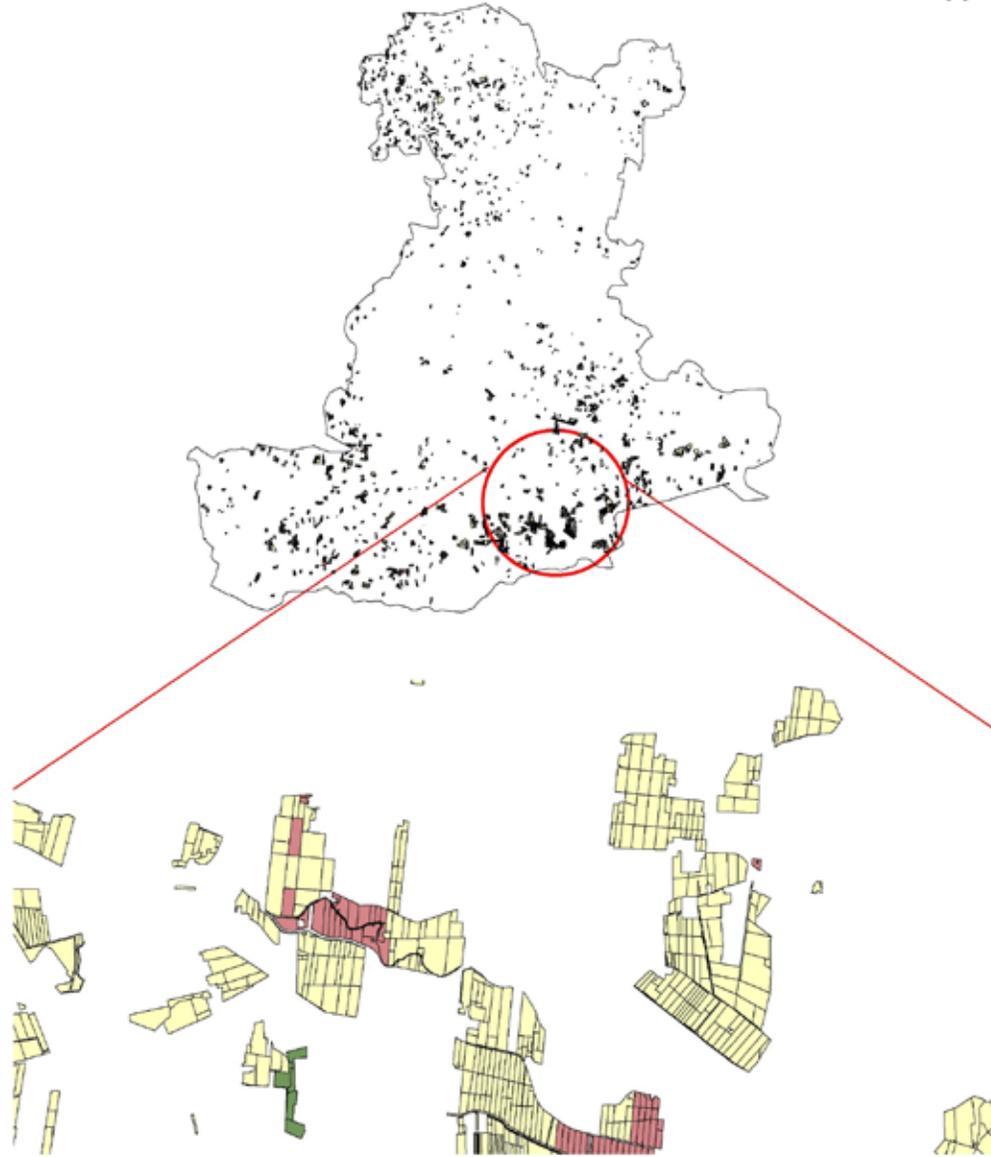
VRA vs Uniforme	frumento	mais
concimazione azotata somministrata (%)	-9	+12
Aumento di produzione (%)	+9	+11
Aumento del reddito (%)	+12-15	+10-13

Tecnologia applicabile nel nostro territorio?

Cosa occorre per l'adozione:

- Mappe Sentinel con applicativi per il download (PC+rete)
- (in alternativa) radiometro multispettrale per rilevazione NDVI su trattore
- Monitor sul trattore con GNSS e sistemi di guida
- GIS o applicativo GIS dedicato per l'agricoltura
- Modello previsionale delle rese (es. DSSAT)
- Spandiconcime a dose variabile

Distribuzione degli appezzamenti per le colture di mais e di grano nella Provincia di Padova



0 1 2 Km

GRANO (FRUMENTO) DURO  
GRANO (FRUMENTO) TENERO  
GRANTURCO (MAIS)

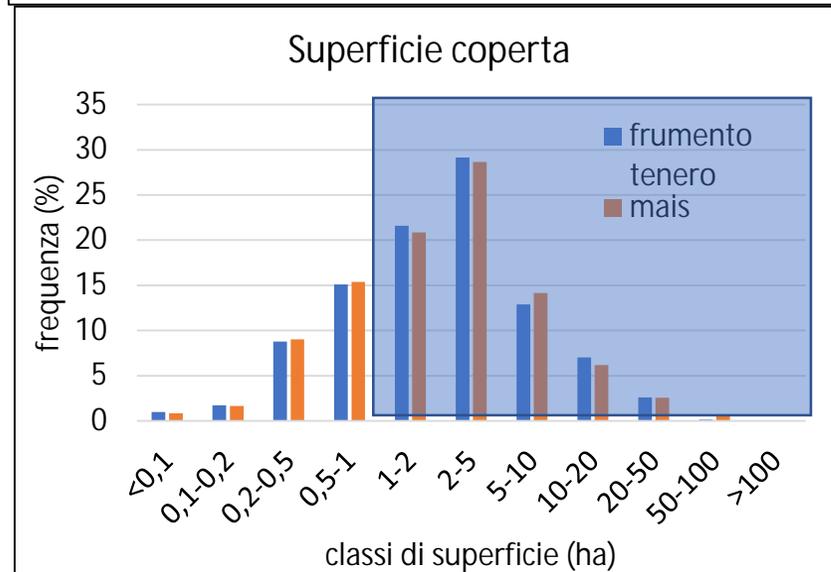
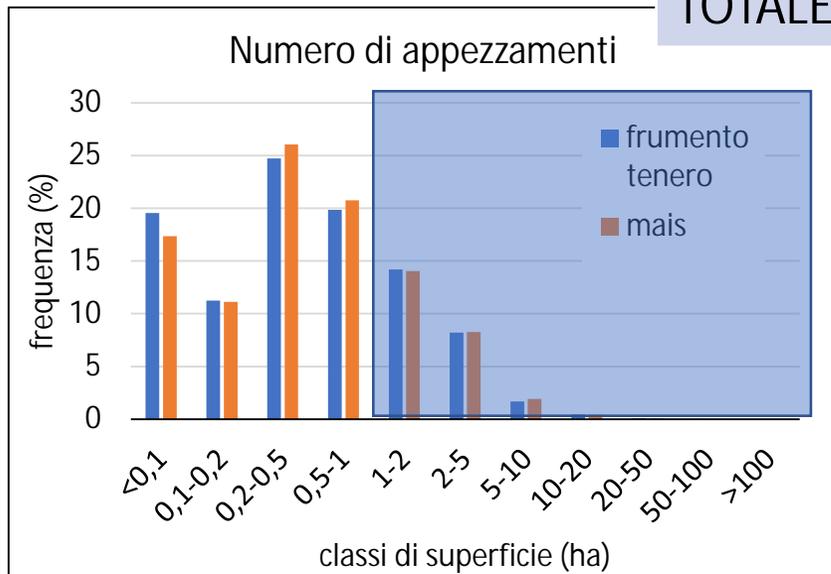
Distribuzione degli appezzamenti per le colture di mais e di grano nella Provincia di Rovigo



0 1 2 Km

**Coltura**  
GRANO (FRUMENTO) DURO  
GRANO (FRUMENTO) TENERO  
GRANTURCO (MAIS)

SUPERFICIE TOTALE	PADOVA	ROVIGO	TOTALE
FRUMENTO TENERO	18.111	23.350	41.462
MAIS	36.487	33.789	70.276
TOTALE	54.598	57.139	111.737



	SUPERFICIE MEDIA (HA)	MEDIANA
FRUMENTO TENERO	0,89	0,42
MAIS	0,91	0,43

75% degli appezzamenti ha superficie inferiore all'ettaro  
 27% della superficie è occupata da appezzamenti inferiore all'ettaro

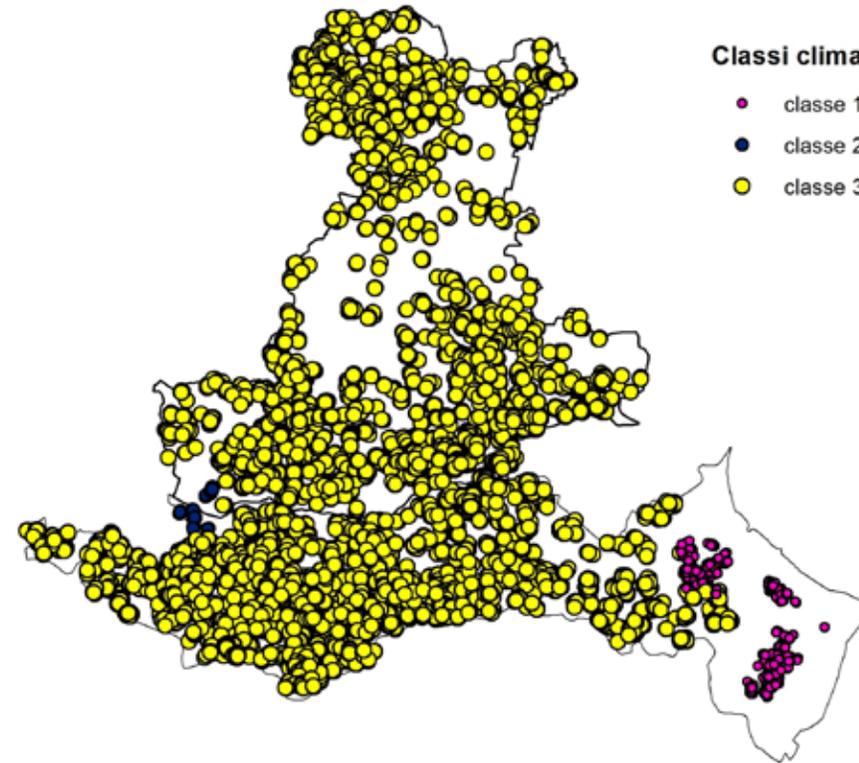
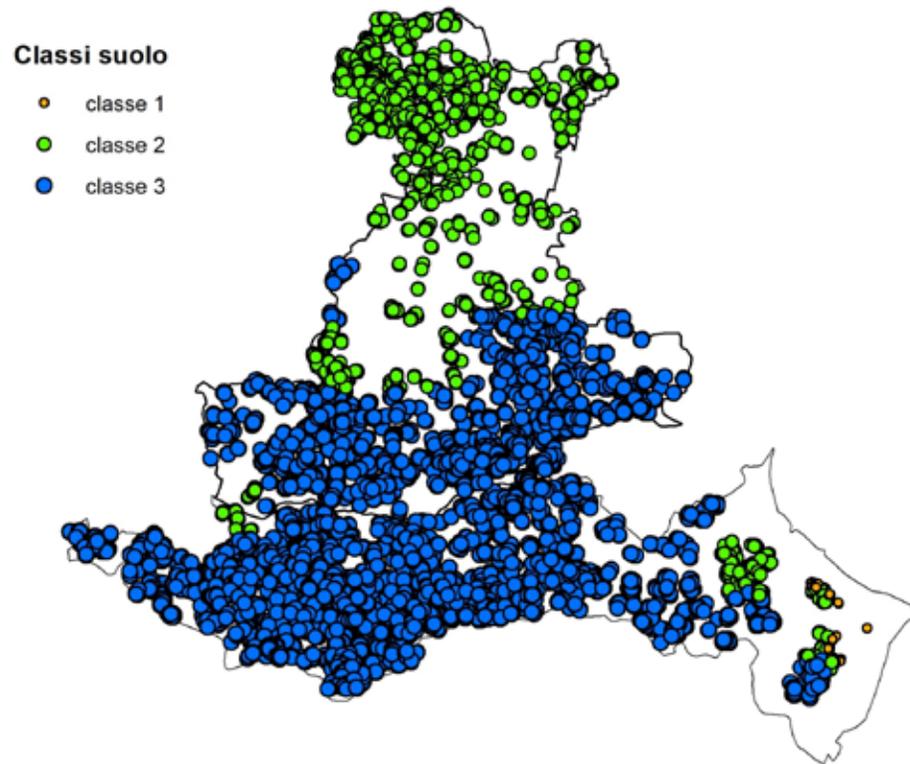


25% degli appezzamenti  
 73% della superficie

# Quantificazione dei vantaggi dell'adozione del modello presentato

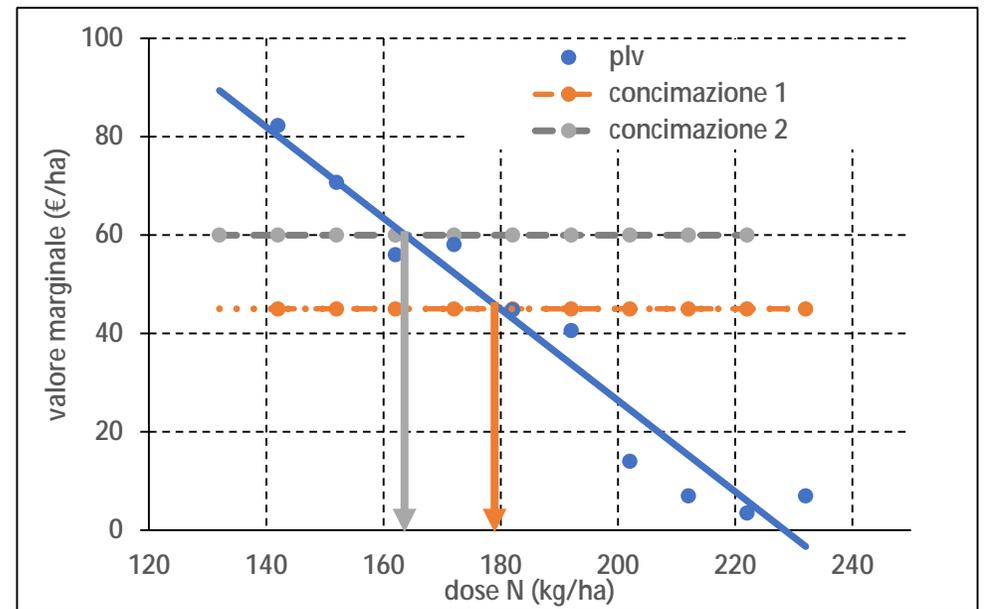
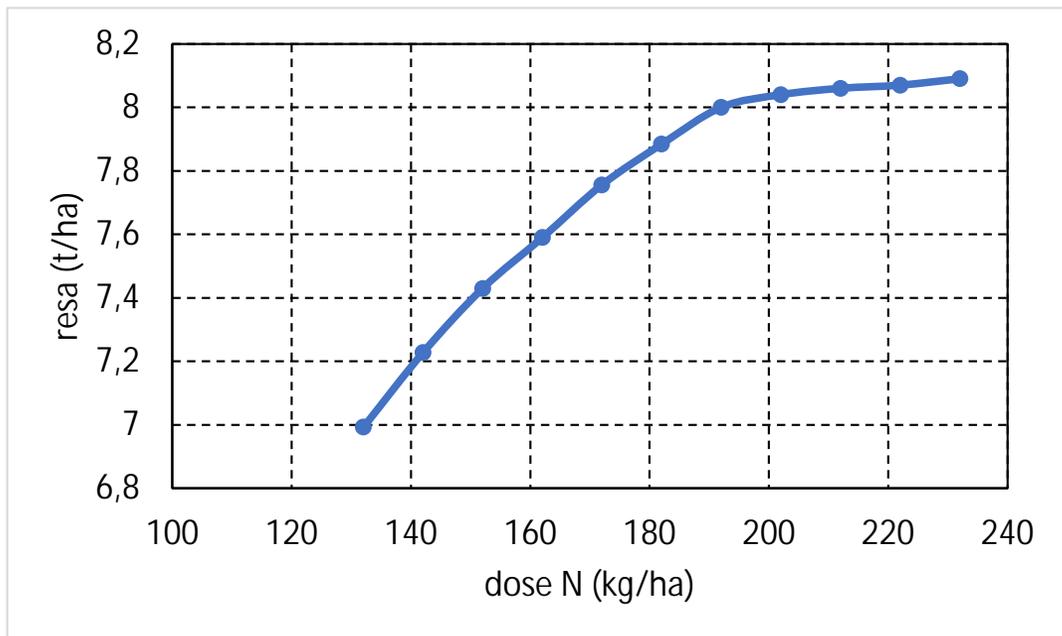
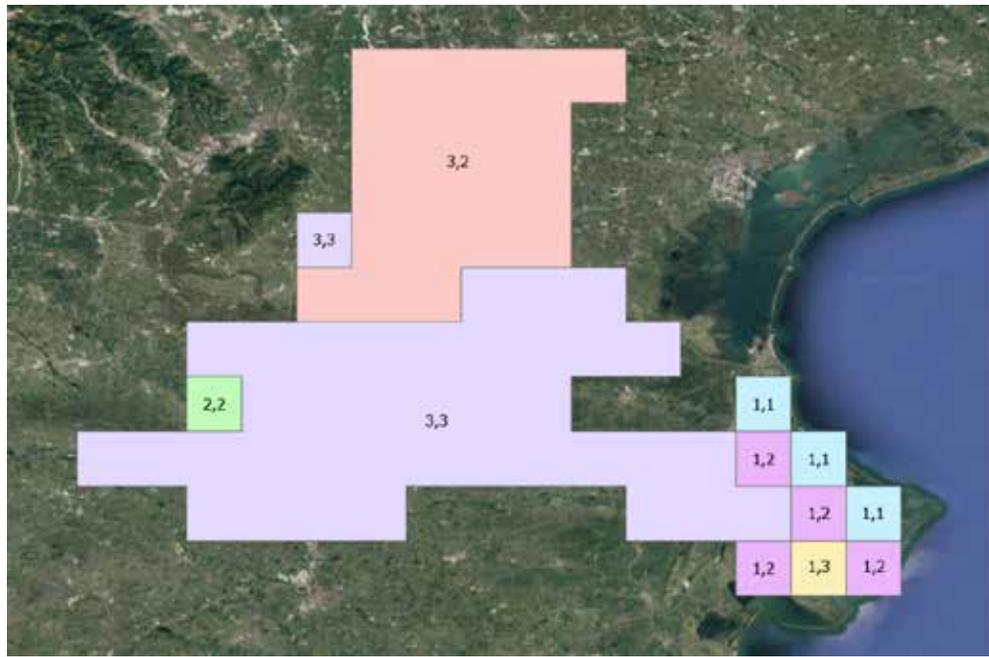
## Obiettivi:

- Previsione delle rese per le due colture considerate
- Orientamento sulle quantità di N da somministrare ottimali anche sotto l'aspetto economico



Suolo				
Cluster	SOC (%)	Clay (%)	Silt (%)	pH
1	1,87	23,67	32,24	6,79
2	1,26	26,52	36,36	6,94
3	1,09	27,62	37,26	7,18

Clima				
Cluster	SRAD	TMAX	TMIN	RAIN
1	14,0	17,8	10,5	1,7
2	13,6	18,8	10,0	1,9
3	13,6	17,7	9,0	2,2



## Possibili sviluppi futuri:

- Evidenziare la variabilità spaziale all'interno degli appezzamenti
  - Implementare contorni degli appezzamenti
  - Estendere l'analisi anche nelle altre provincie del Veneto
  - Implementare carta dei suoli più dettagliata
  - Dettagliare con più accuratezza la carta del clima
- Rendere interattivo il modello:
  - con dati climatici in tempo reale
  - con mappe NDVI da satellite