

“Gestione agronomica più efficiente con l’agricoltura di precisione: esempi pratici in Italia”

# L’Agricoltura di Precisione in Italia e il Progetto Agricare

Luigi Sartori, Andrea Pezzuolo, Donato Cillis  
Università degli Studi di Padova



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**TESAF**

4 febbraio 2016 ore 15,00

# Progetto LIFE+ AGRICARE



**AGRICARE**  
Innovative Green Farming



“ Introducing innovative precision farming techniques in  
AGRICulture to decrease  
CARbon Emissions ”



LIFE13 ENV/IT/000583



**Veneto Agricoltura** (Beneficiario coordinatore)

**Maschio Gaspardo** (Beneficiario associato)

**ENEA** (Beneficiario associato)

**Università di Padova – TESAF** (Beneficiario associato)



## LIFE13 ENV IT 0583 AGRICARE

### Introducing innovative precision farming techniques in Agriculture to decrease Carbon Emissions

#### **Informazioni progetto:**

*Durata* dal 01/06/2014 al 31/05/2017

*Costi:* € 2.577.825 (complessivo); € 1.942.960 (ammissibile); € 971.480 (contributo UE)

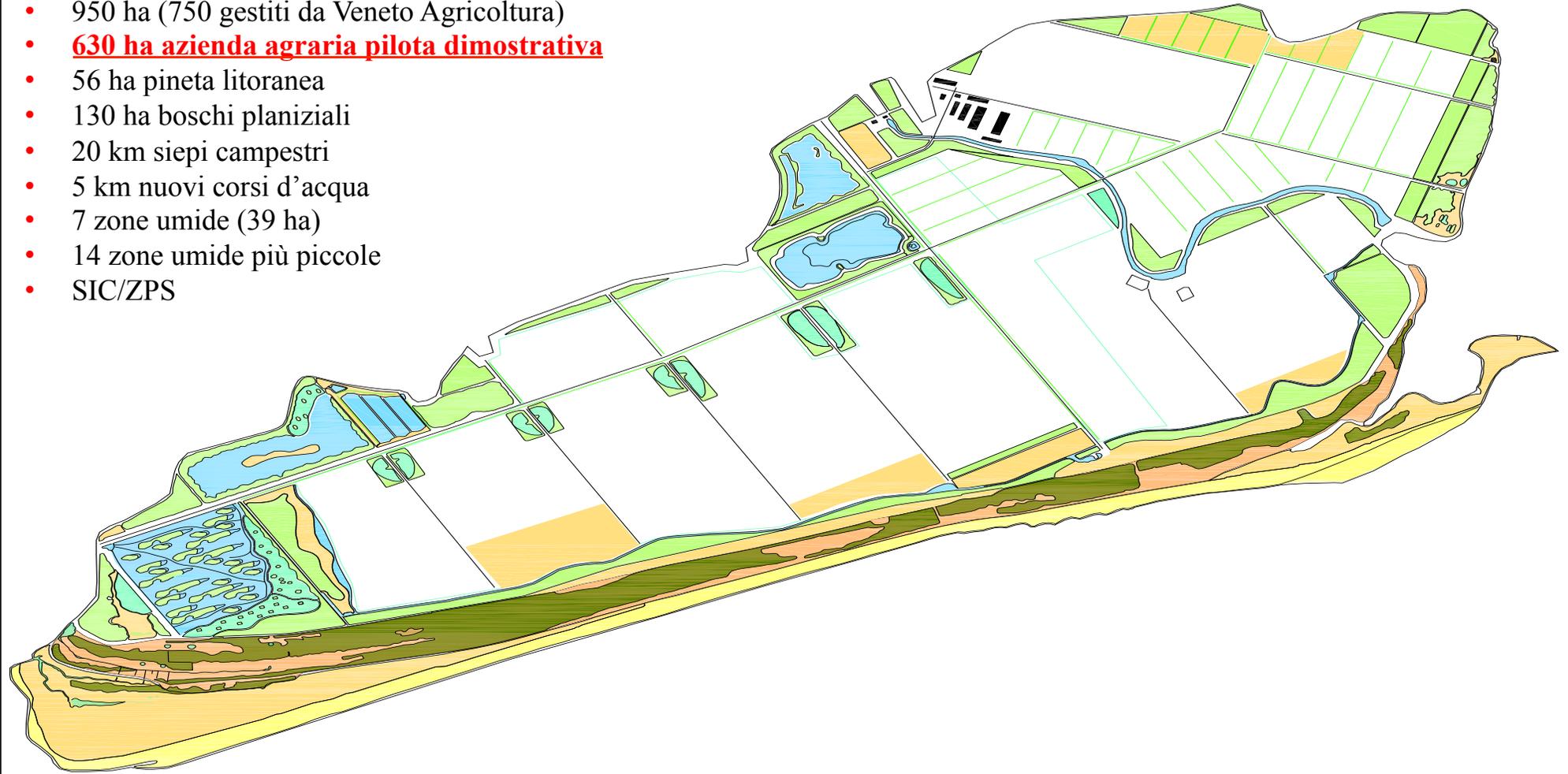
**Obiettivo principale:** dimostrare che una gestione del terreno in linea con i principi e le tecniche dell' AGRICOLTURA CONSERVATIVA integrata con tecniche di AGRICOLTURA DI PRECISIONE ha un potenziale importante in termini di riduzione delle emissioni GHG e di protezione dei suoli (aumento della sostanza organica e difesa fenomeni di degrado)

#### **Azioni:**

- 1) Testare prototipi di macchine per l'AGRICOLTURA CONSERVATIVA gestite con AGRICOLTURA DI PRECISIONE in confronto con tecniche convenzionali.
- 2) Valutare tramite MODELLI “suolo, pianta, clima” i benefici ambientali di tali tecniche.
- 3) Analizzare le BARRIERE alla diffusione delle tecniche innovative in diversi contesti e attuare strategie di trasferimento tecnologico a livello regionale, nazionale ed europeo.

# Azienda pilota e dimostrativa: Vallevecchia - Brussa di Caorle (VE)

- 950 ha (750 gestiti da Veneto Agricoltura)
- **630 ha azienda agraria pilota dimostrativa**
- 56 ha pineta litoranea
- 130 ha boschi planiziali
- 20 km siepi campestri
- 5 km nuovi corsi d'acqua
- 7 zone umide (39 ha)
- 14 zone umide più piccole
- SIC/ZPS



# Pilot farm: Vallevecchia - Brussa di Caorle (VE)



**Reparto aziendale:** 12

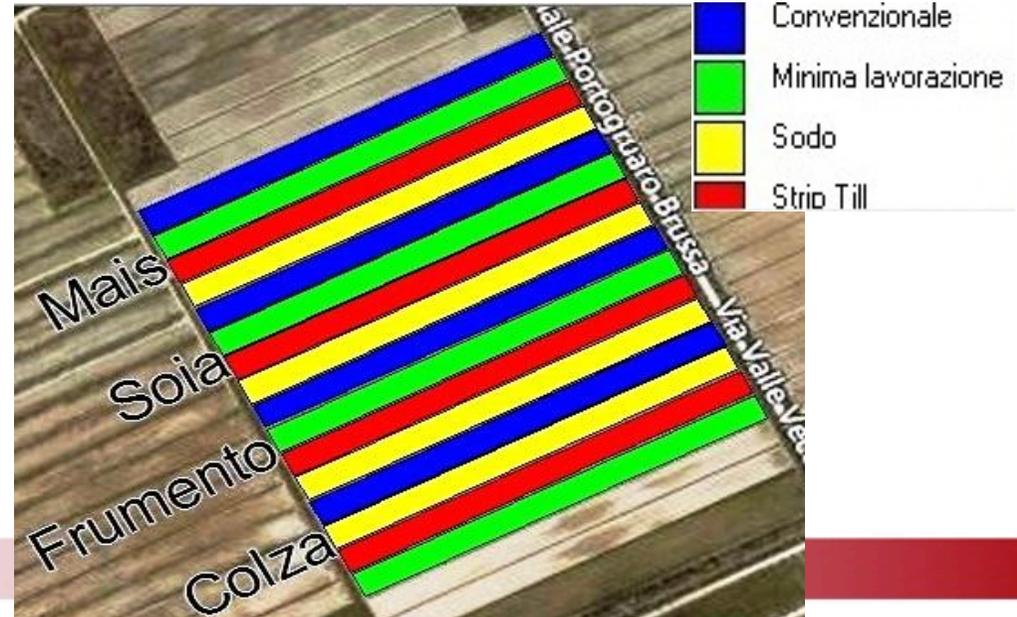
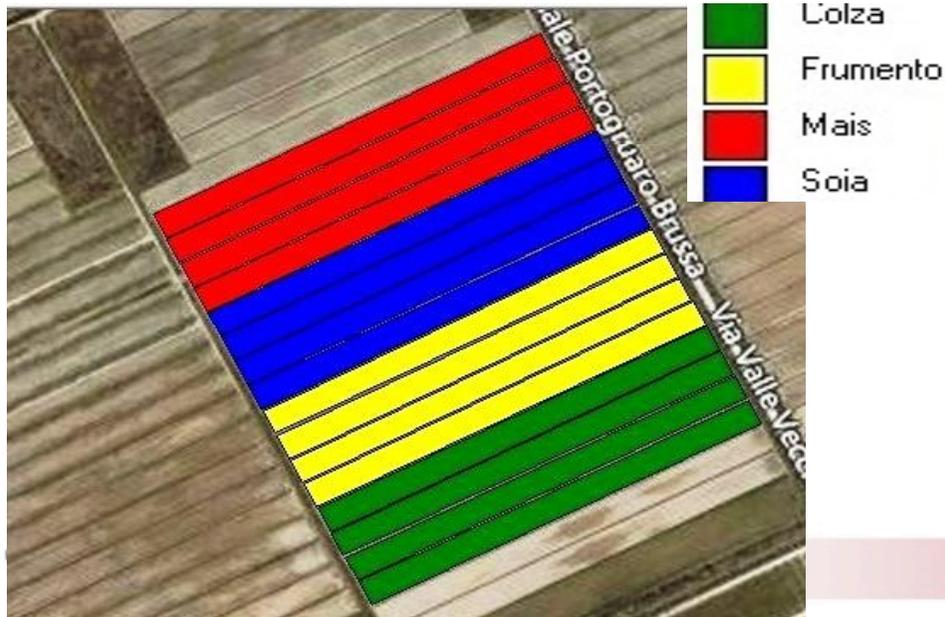
**Appezamenti sperimentali:** 16

**Superficie totale:** 23,2 ha

**Rotazione:** frumento, colza, mais, soia

**Tecniche di lavorazione:**

- Convenzionale aziendale (CT)
- Minima lavorazione superficiale (MT)
- Strip-tillage a 55 cm (ST)
- Semina su sodo (NT)



# Tecniche di lavorazione a confronto

CT



MT



ST



NT

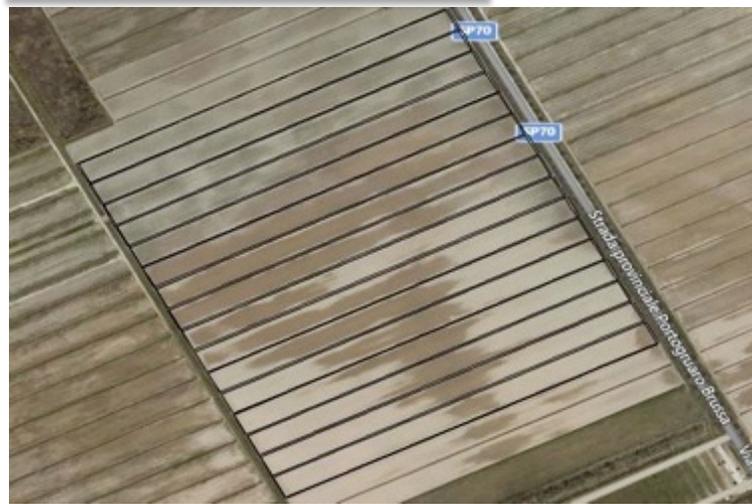


# Applicare un concetto di “innovazione integrata”

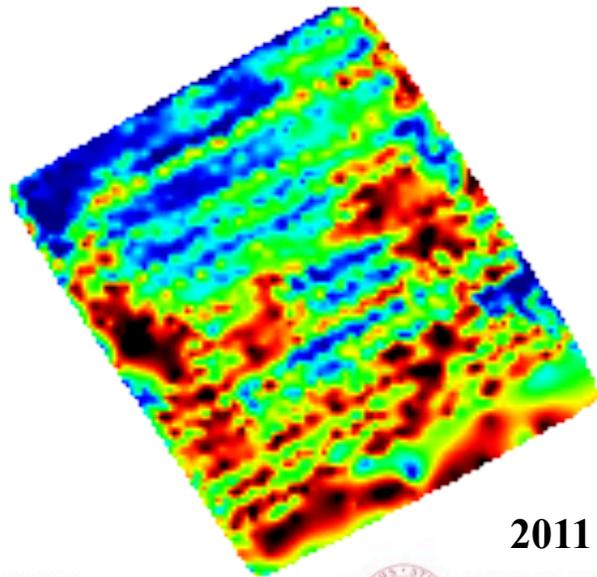
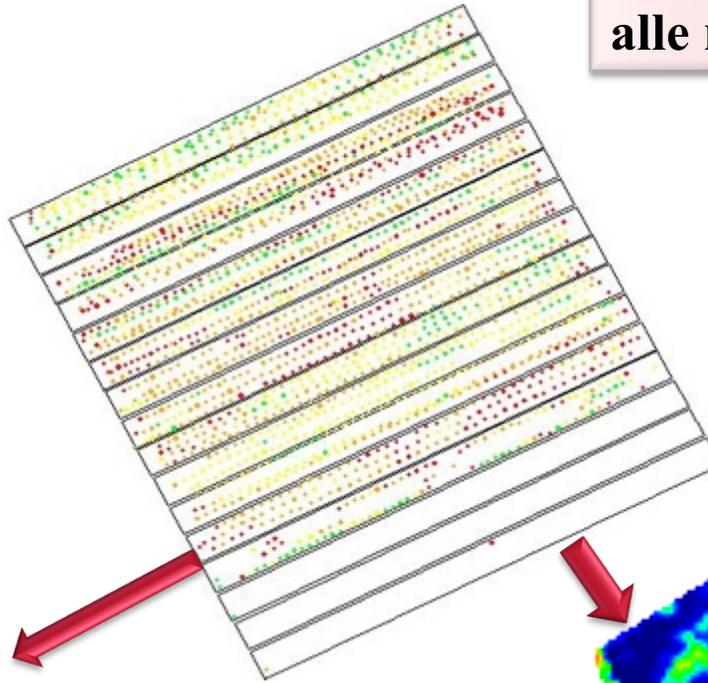
Applicazioni di agricoltura di precisione	Convenzionale	Agricoltura conservativa		
	aratura + preparazione (B1)	minima lavorazione (B2)	strip-tillage a 55 cm (B3)	semina su sodo (B4)
Analisi della variabilità di campo (mappe di resa storiche, analisi del terreno georeferenziate)				
Sistema di guida semi-assistita con correzione differenziale RTK				
Interpretazione della variabilità riscontrata e definizione zone omogenee				
Semina a dose variabile (mais e soia)				
Fertilizzazione di copertura a dose variabile (frumento, colza, mais, soia)				
Analisi produttiva alla raccolta (confronto mediante mappe di resa)				

# Raccolta dati: Foto aeree e Mappe di resa storiche

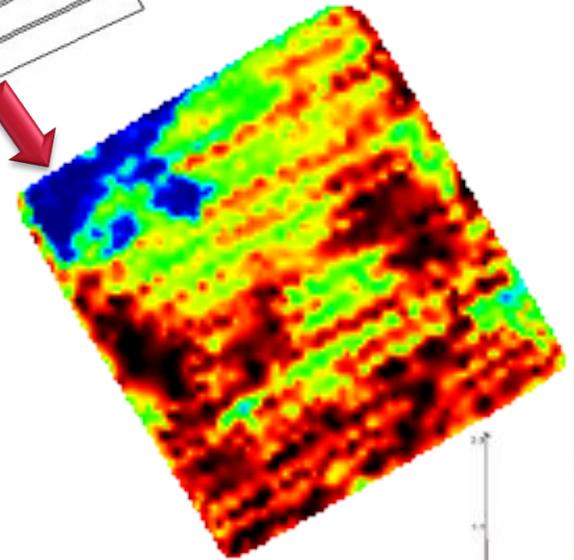
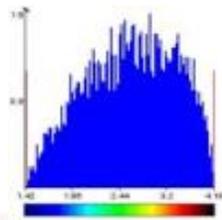
Foto aeree



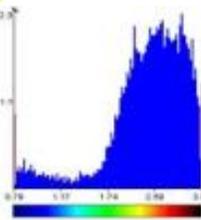
Dalle mappe di resa grezze alle mappe elaborate



2011



2012



# Raccolta dati: Analisi del suolo non invasiva

## Analisi della resistività Automatic Resistivity Profiling (ARP)

### Cosa fa ?

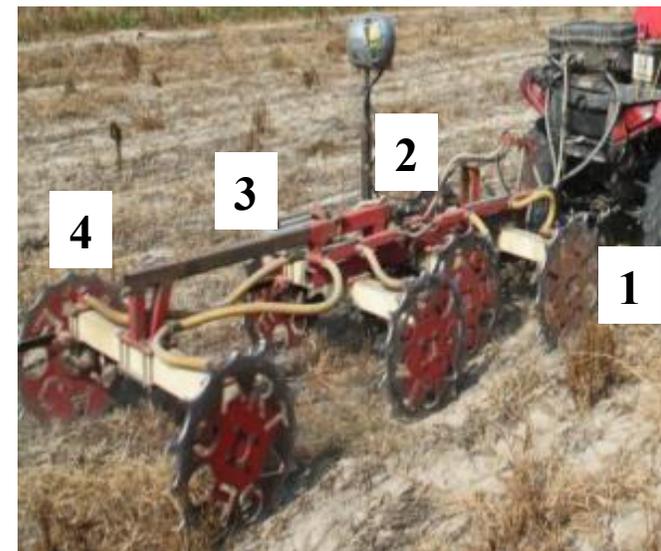
Rileva la variazione di resistività elettrica del suolo (Ohm/m) che è legata principalmente alle variazioni di tessitura.

### Come lavora?

- 1° asse immette una corrente debolmente alternata
- 2° asse misura differenza di potenziale nello strato 0-50 cm
- 3° asse misura differenza di potenziale nello strato 0-100 cm
- 4° asse misura differenza di potenziale nello strato 0-200 cm

### Risultato?

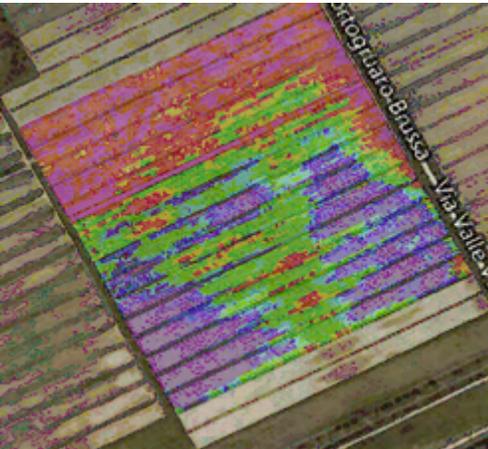
La georeferenziazione dei dati (DGPS) permette di ottenere una mappatura ad alta risoluzione delle 3 profondità indagate (0-50 ; 0-100 ; 0-200)



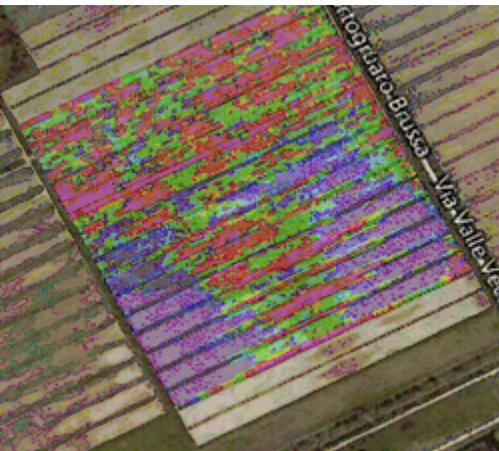
# Studio della variabilità di campo – FASE I

## Analisi ARP (Automatic Resistivity Profiling)

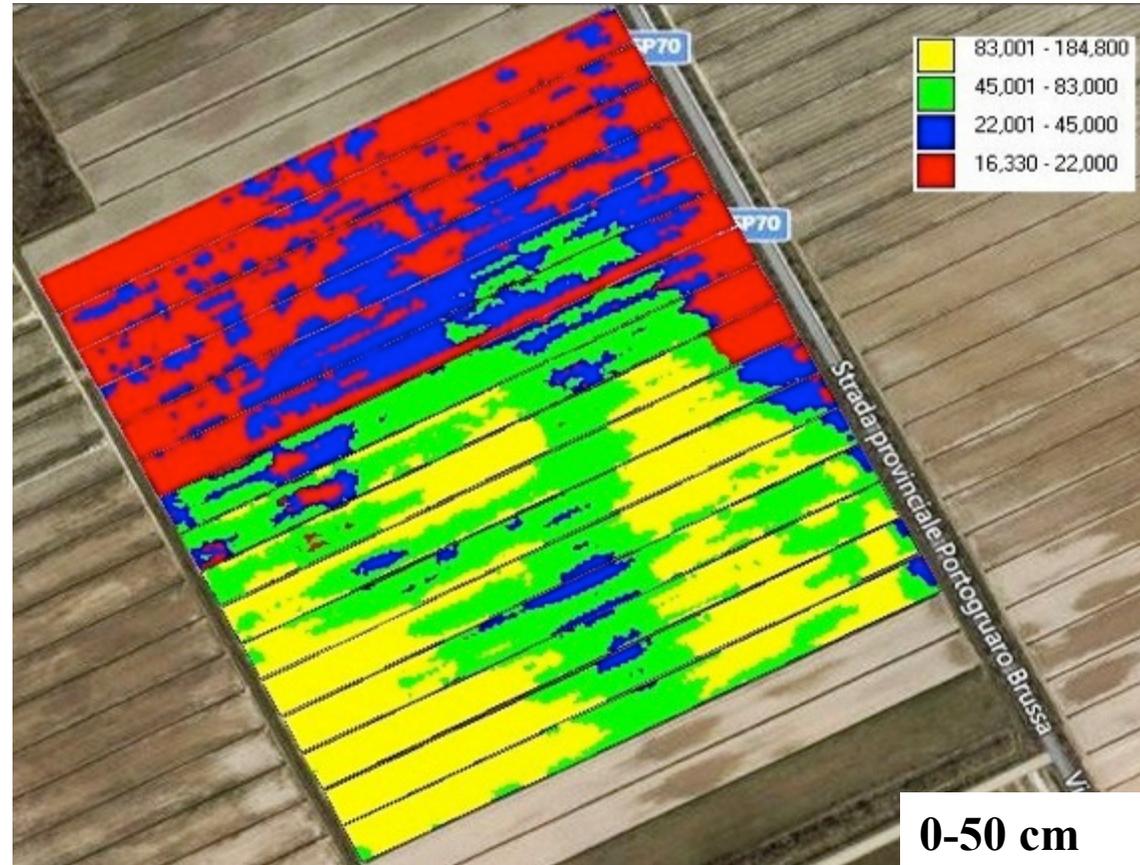
### ARP – Level 0-50 cm (I)



ARP level 0-100 cm



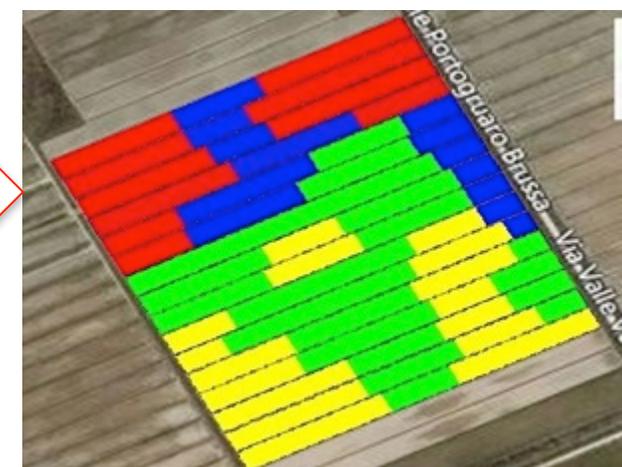
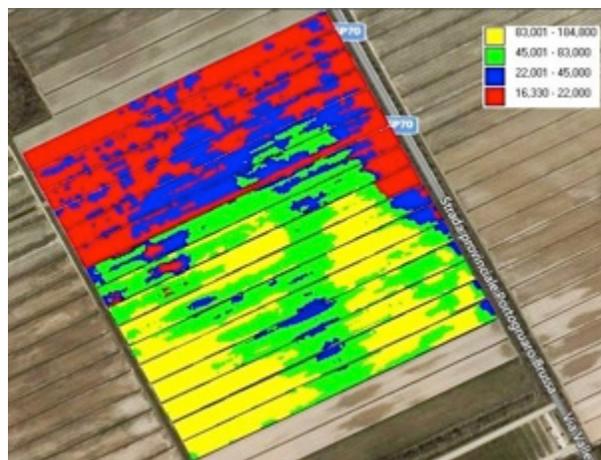
ARP level 0-200 cm



0-50 cm

# Studio della variabilità di campo – FASE 2

## Definizione Zone Omogenee



TOTALE STATISTICA	ZONA A		ZONA B		ZONA C		ZONA D	
Conducibilità elettrica (dS/m)	1,82	aA	2,01	aAB	2,26	abAB	2,39	bB
Indice SAR (Sodium Adsorption Ratio)	0,46	ns	0,50	ns	0,35	ns	0,32	ns
pH	7,25	aA	7,53	bB	7,54	bB	7,48	bB
Calcare attivo (%)	4,07	aA	3,83	aB	3,46	bC	3,48	bC
Azoto totale (%)	0,06	aA	0,06	bA	0,08	cB	0,11	dC
Sostanza organica (%)	1,22	aA	1,23	aA	1,71	bB	2,38	cC
Fosforo assimilabile (mgP2O5/kg)	32,83	ns	30,00	ns	30,86	ns	29,50	ns
Potassio scambiabile (mg K2O/kg)	115,83	aA	121,67	aA	151,00	bB	154,25	bC
Argilla (% t.f.)	15,17	aA	16,33	aA	22,14	bB	32,00	cC
Limo (%t.f.)	25,33	aA	24,67	aA	36,14	bB	47,75	cC
Sabbia (% t.f)	59,50	aA	59,00	aA	41,71	bB	20,25	cC

# Studio della variabilità di campo – FASE 3

## SALUS (*System Approach to Land Use Sustainability*)

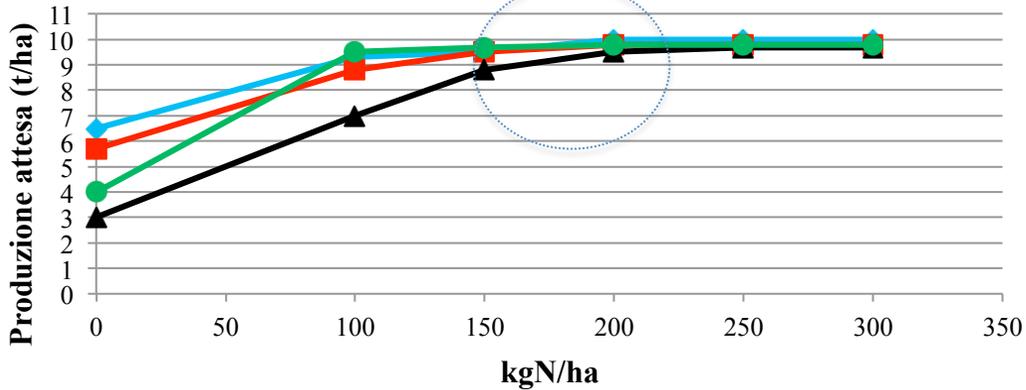
Modello colturale in grado di simulare lo sviluppo giornaliero di specie vegetali e gli scambi idrico-nutrizionali all'interno del sistema suolo-pianta-atmosfera validato sulla base di dati reali rilevati (gestione agronomica, terreno, clima, ibridi/varietà colture).

- ✓ Valutazione di lungo periodo dei nuovi sistemi colturali applicati dal punto di vista dello stock di carbonio e delle emissioni di gas serra.
- ✓ Valutazione dell'incidenza della gestione colturale sull'evoluzione del carbonio organico nel suolo.
- ✓ Supporto decisionale per la determinazione delle prescrizioni (per zona omogenea) relative alla dose di semina e fertilizzante azotato (concimazioni di copertura)

	Semina variabile	Concimazione variabile	
Colza	NO	SI	Spandiconcime (da febbraio 2015)
Frumento	NO	SI	Spandiconcime (da febbraio 2015)
Mais	SI	SI	Seminatrice /spandiconcime (da aprile 2015)
Soia	SI	NO	Seminatrice /spandiconcime (da maggio 2015)

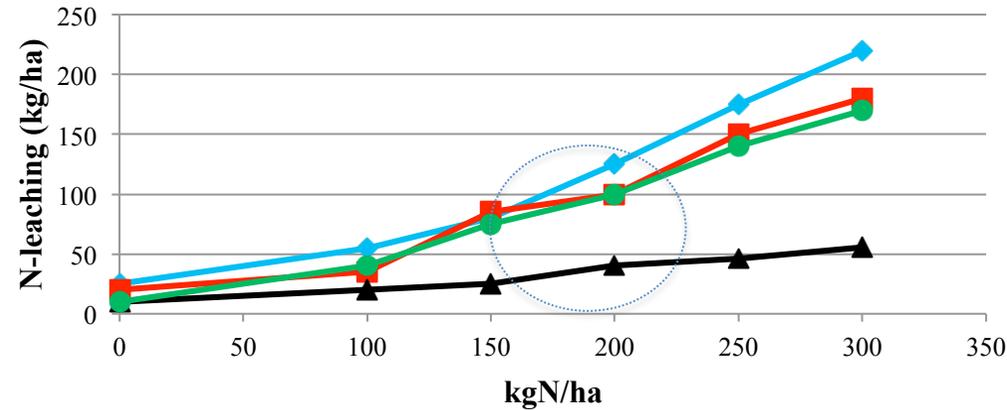
# Definizione prescrizioni e VRT: Concimazione su mais (Zona C)

8,5 piante/mq



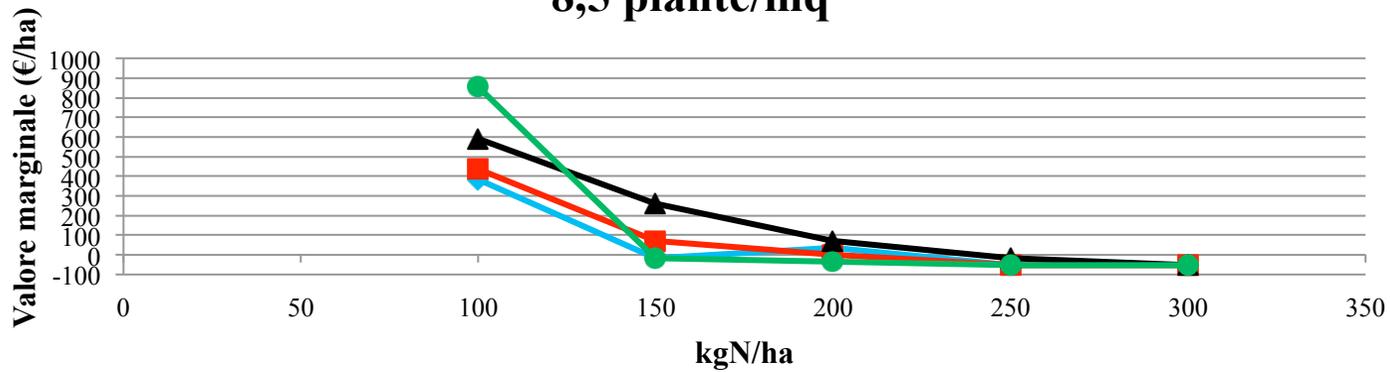
CT MT NT ST

8,5 piante/mq



CT MT NT ST

8,5 piante/mq



CT MT NT ST

# Dosi di seme e mappe di prescrizione per la concimazione azotata di copertura colza

Crop	Demotest	Zone	Rate seed (pp/mq)	N application (kg/ha)
Canola	CT	-	50	128
	MT	A	50	140
		B	50	120
	ST	A	55	140
		B	55	120
	NT	A	55	150
		B	55	130



# Dosi di seme e mappe di prescrizione per la concimazione azotata di copertura frumento

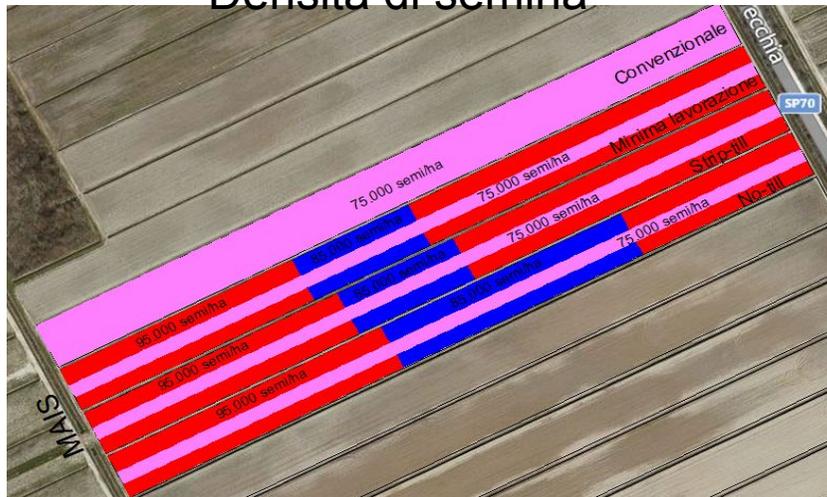
Crop	Demotest	Zone	Rate seed (pp/mq)	N application (kg/ha)
Wheat	CT	-	500	178
	MT	A	500	150
		B	500	190
		C	500	140
	ST	A	260	150
		B	260	190
		C	260	130
	NT	A	550	150
		B	550	190



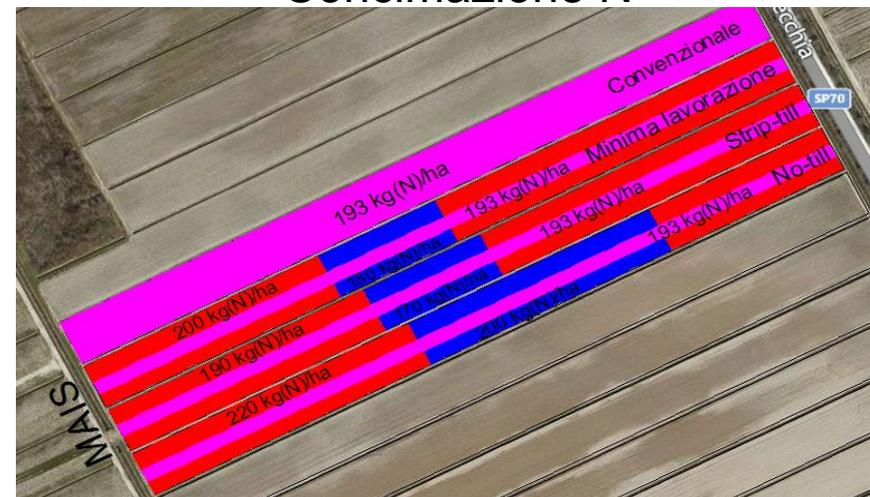
# Dosi di seme e mappe di prescrizione per la concimazione azotata di copertura mais

Crop	Demotest	Zone	Rate seed (pp/mq)	N application (kg/ha)
Corn	CT	-	7,5	193
	MT	C	8,5	180
		D	9,5	200
	ST	C	8,5	170
		D	9,5	190
	NT	C	8,5	200
		D	9,5	220

Densità di semina



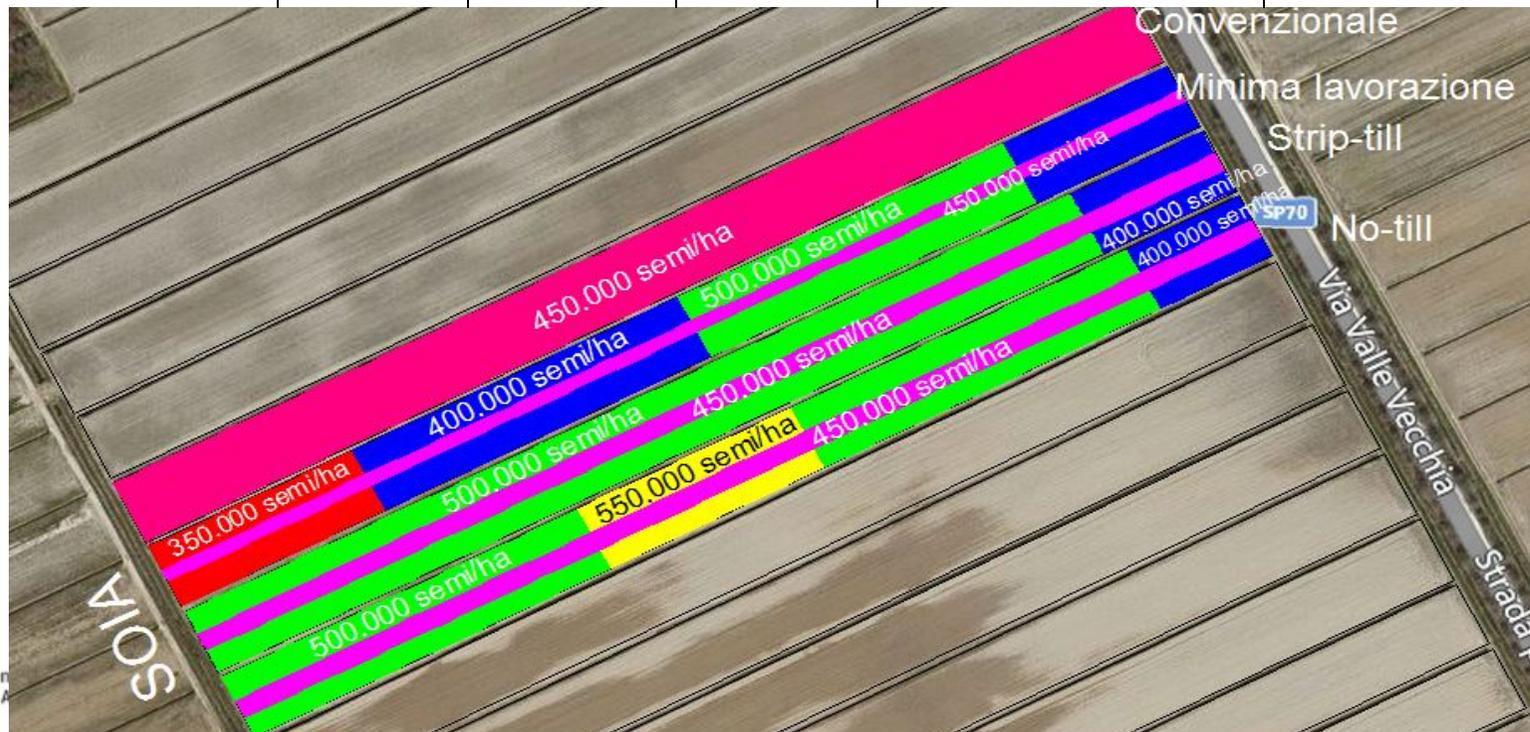
Concimazione N



# Mappe di prescrizione per la semina nella soia

Nella soia sono rappresentate tutte le zone. Grazie alla capacità di ramificazione sembra possibile ottenere la stessa produzione riducendo la densità di semina nelle zone più fertili.

Soybean	CT	-	45
		B	50
	MT	C	40
		D	35
		B	50
	ST	C	40
		A	55
	NT	B	50
		C	40



# Definizione prescrizioni e VRT: Software Trimble FARMWORKS



- **Software GIS** in grado di caricare file provenienti da console di brand differenti che utilizzano diversi formati. Possibilità di leggere le informazioni contenute nei punti georeferenziati di una mappa.
- **Funzione di database**, dall'archiviazione delle informazioni di campo alla contabilità delle attività.
- **Funzione gestionale** dei dati, gestione della flotta e organizzazione del task di lavoro. Si possono interpretare, modificare ed aggiungere attributi alle mappe caricate. Costruzione di mappe di prescrizione da esportare sulle console delle macchine operatrici.



# Definizione prescrizioni e VRT: Semina e concimazione mais



Leggi dati attività

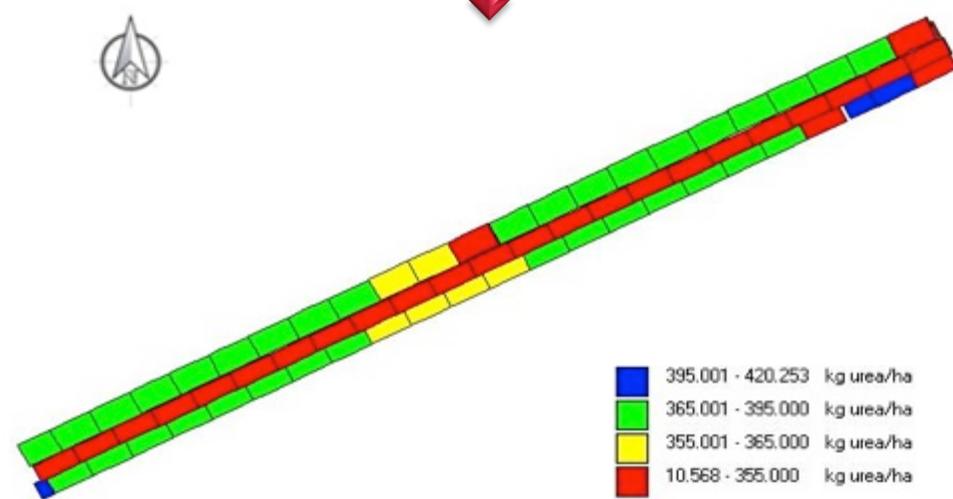
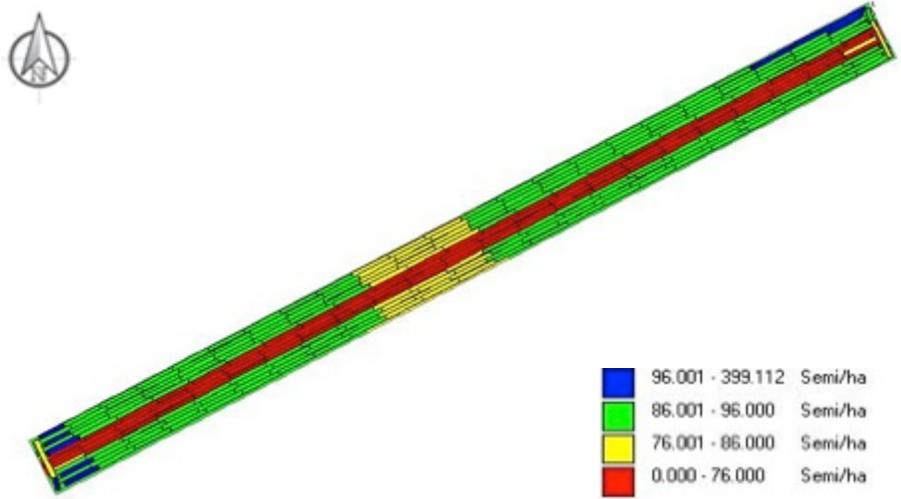
MS CaselH

- Input. generica
  - Fileshape (\*.shp)
  - Campione suolo (\*.csv, \*.h5)
  - Campione suolo (\*.shp)
  - File testo (\*.csv, \*.txt)
  - XML FODM (\*.xml)
- GreenSeeker
- John Deere GreenStar Data
- Loup - RDS
- New Holland
- Precision Planting
- Trimble AgGPS 170
- Trimble EZ-Guide 250 & 500
- Trimble Field Manager Display
- Trimble FMX Display
- Trimble TMX Display
- Trimble CFX 750
- Trimble WM-Topo

Percorso: C:\Users\Utente\Desktop\Dottoressa\dati sperimentazione\snappe agr

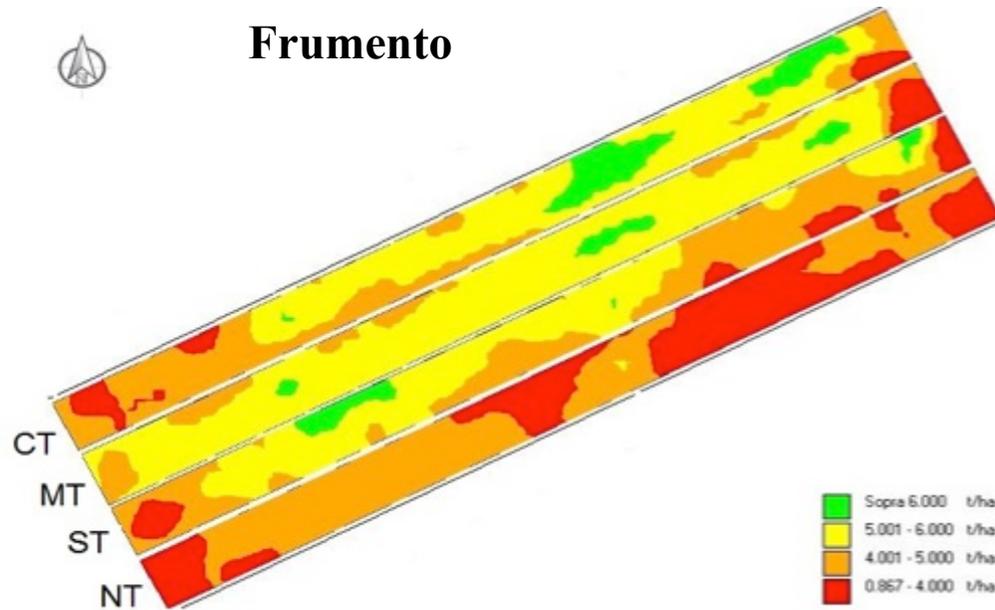
Nome	Dim file	Data	Ora
r12c10_bilancio.s...	4.45 KB	24/11/2015	14.34.25
r12c10_griglia.shp	146.19 KB	24/11/2015	14.31.47
r12c11_bilancio.s...	6.17 KB	24/11/2015	14.36.57
r12c11_griglia.shp	186.04 KB	24/11/2015	14.32.18
r12c12_bilancio.s...	4.25 KB	24/11/2015	14.38.28
r12c12_griglia.shp	146.19 KB	24/11/2015	14.32.55
r12c13_bilancio.s...	5.84 KB	24/11/2015	16.22.05
r12c13_griglia.shp	132.91 KB	24/11/2015	14.51.18
r12c14_bilancio.s...	4.86 KB	24/11/2015	16.23.14
r12c14_griglia.shp	146.19 KB	24/11/2015	14.51.45
r12c15_bilancio.s...	4.66 KB	24/11/2015	16.24.10
r12c15_griglia.shp	186.04 KB	24/11/2015	14.52.14
r12c16_bilancio.s...	4.34 KB	24/11/2015	16.25.29
r12c16_griglia.shp	146.19 KB	24/11/2015	14.52.43
r12c17_bilancio.s...	5.02 KB	24/11/2015	14.46.11
r12c17_griglia.shp	132.91 KB	24/11/2015	14.40.44
r12c18_bilancio.s...	3.90 KB	24/11/2015	14.47.46
r12c18_griglia.shp	146.19 KB	24/11/2015	14.41.17
r12c19_bilancio.s...	4.17 KB	24/11/2015	14.48.39

Inporta i campi senza i lavori  
 Aggiorna confini campo  
 Salta conferma info Azienda/Apprezzamento

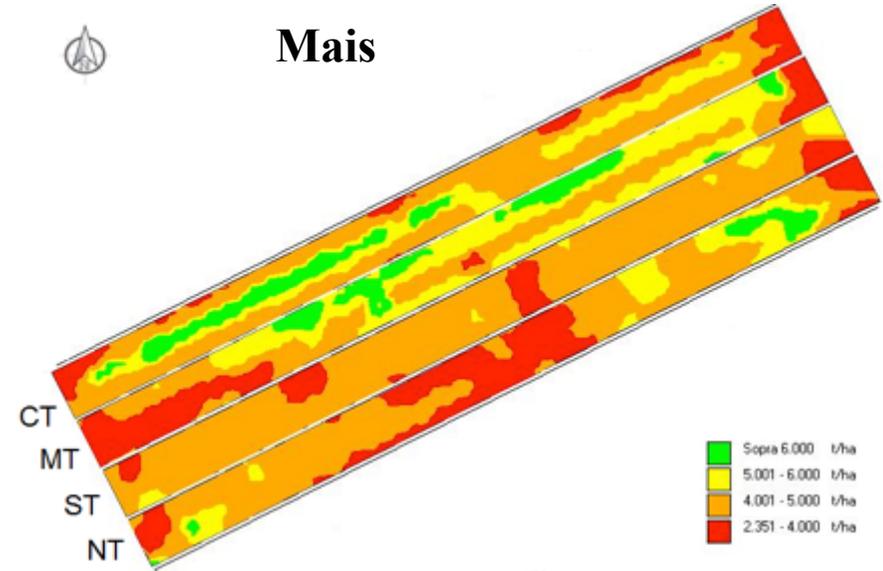


# Primi risultati agronomici: Produzioni

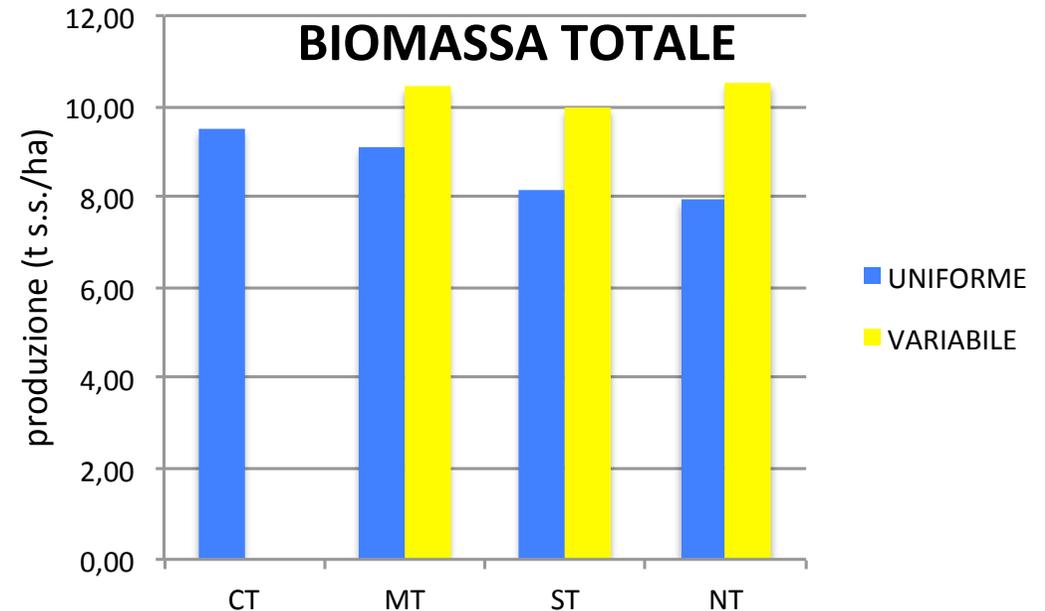
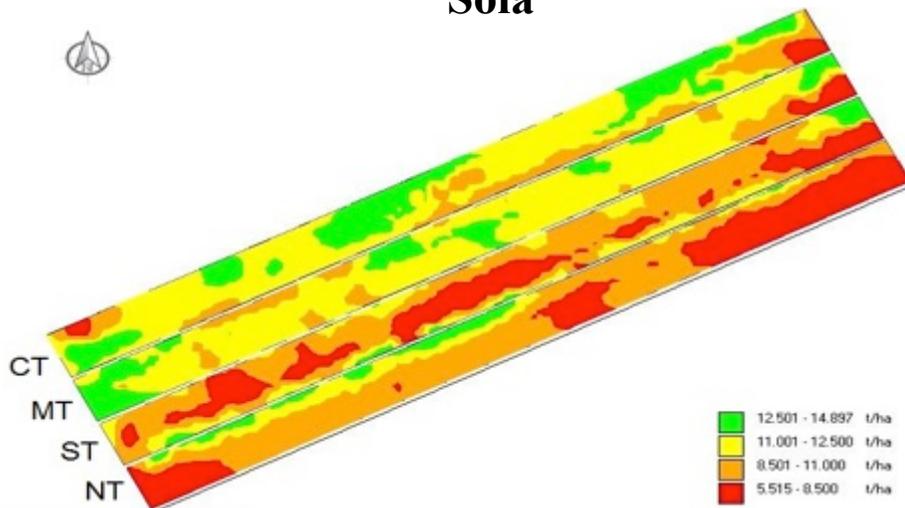
## Frumento



## Mais



## Soia



Frumento su strip-tillage, 09/03/2015

