



SOCIETÁ AGRARIA DI LOMBARDIA

AGRICOLTURA 4.0

MEGLIO DEFINITA COME GESTIONE SITO-SPECIFICA DELLE
RISORSE: SOMMINISTRARE A CIASCUN PUNTO
DELL'APPEZZAMENTO I FATTORI TECNICI UTILI NEI TEMPI E
NELLE QUANTITA' NECESSARIE

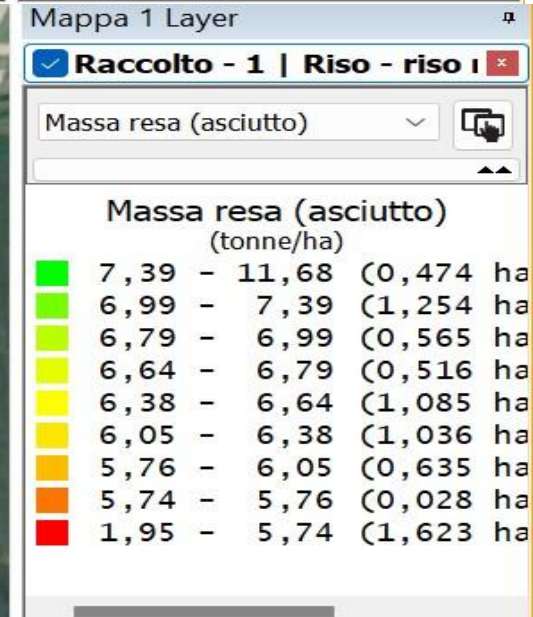
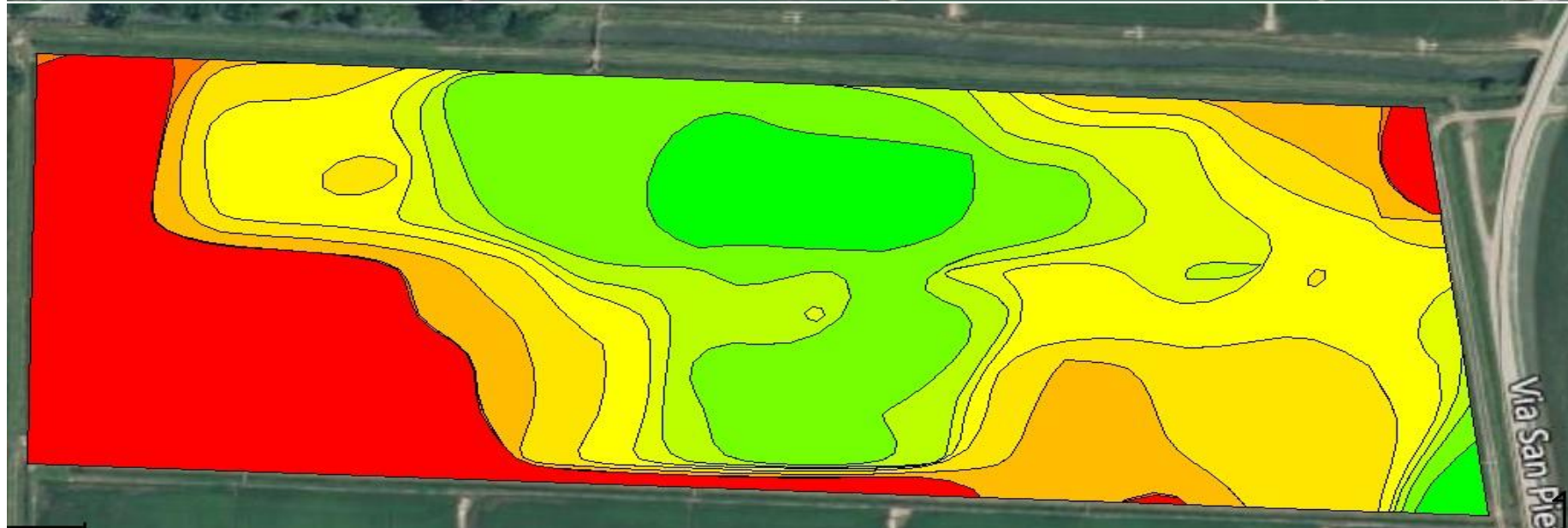
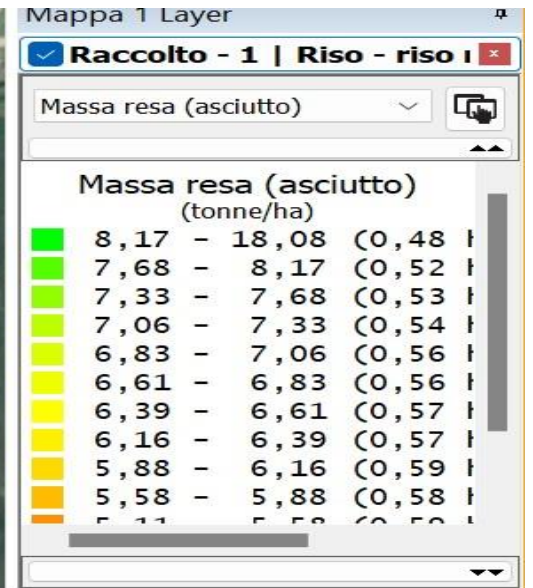
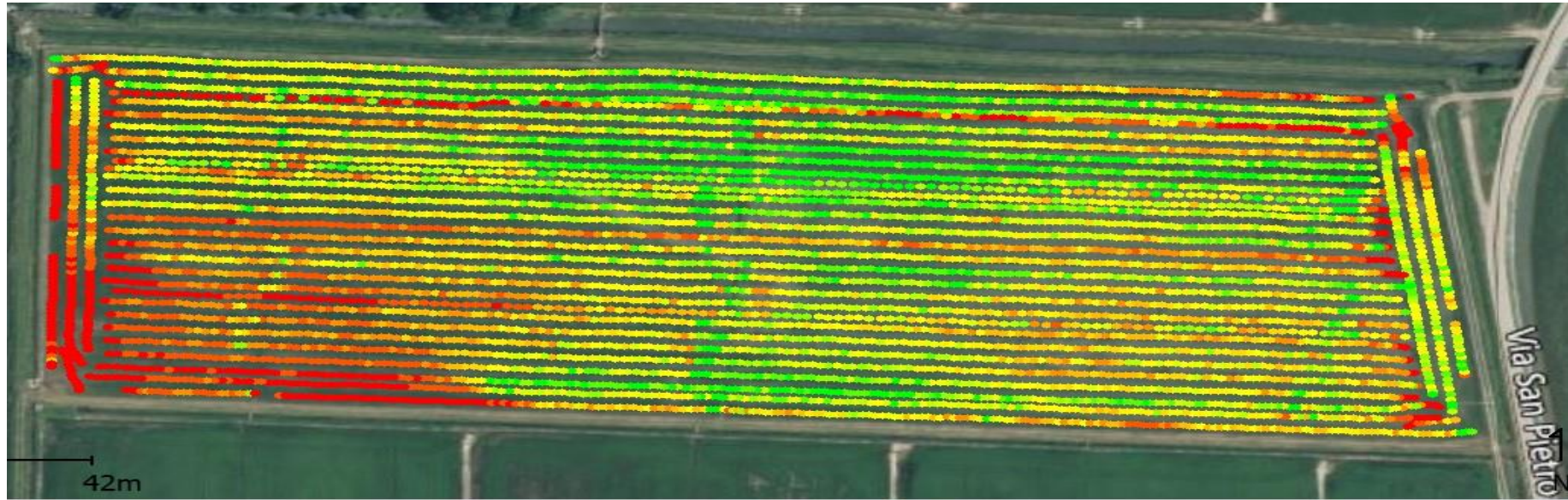
14 SETTEMBRE 2023

peppino.sarasso@gmail.com

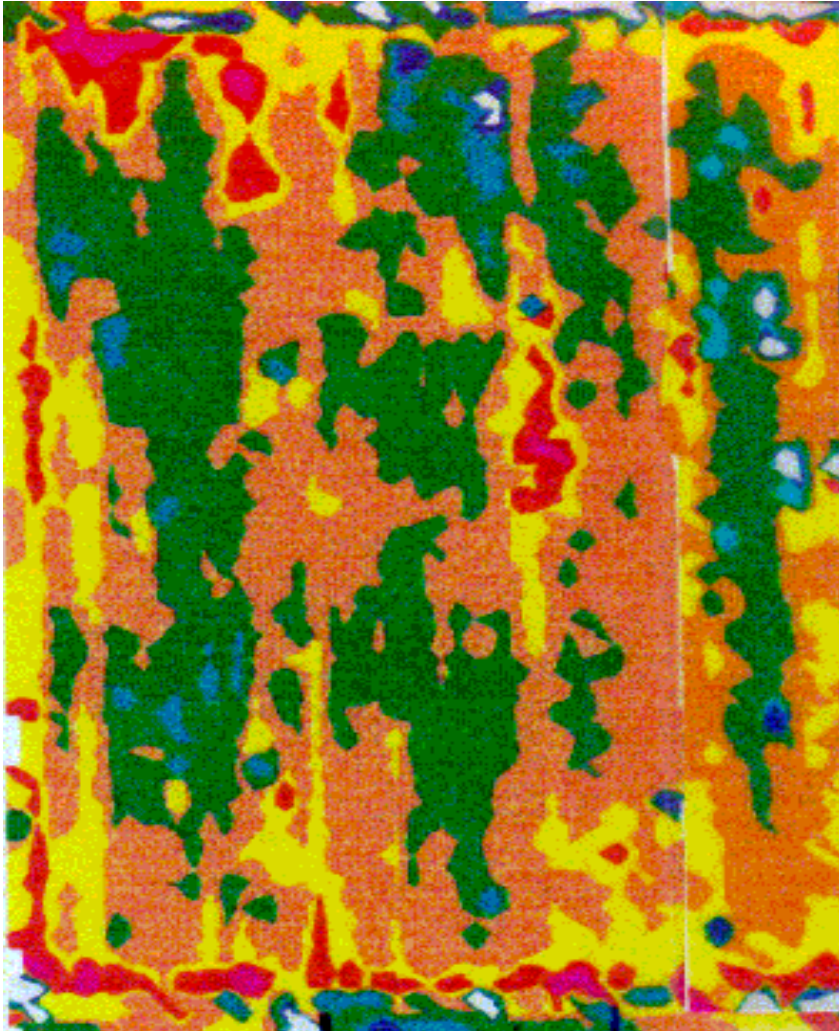


La larghezza del fronte di lavoro e la sua rapidità di esecuzione, la grande superficie dominata da un individuo, l'isolamento dell'operatore in una cabina che evita il contatto diretto con il prodotto, hanno reso più difficile l'apprezzamento puntuale delle condizioni della coltura. La meccanizzazione ha favorito la standardizzazione dei trattamenti all'interno di grandi appezzamenti

TUTTI GLI AGRICOLTORI CONOSCEVANO LA DIVERSA PRODUTTIVITÀ NEI LORO CAMPI, MA NON SI RENDEVANO CONTO DELL'AMPIEZZA DELLE DIVERSITÀ



NON SOLO NELLE RISAIE ITALIANE



Yield Map

COLZA

Yield (bu /ac)

35-40



30-35



25-30



20-25



15-20



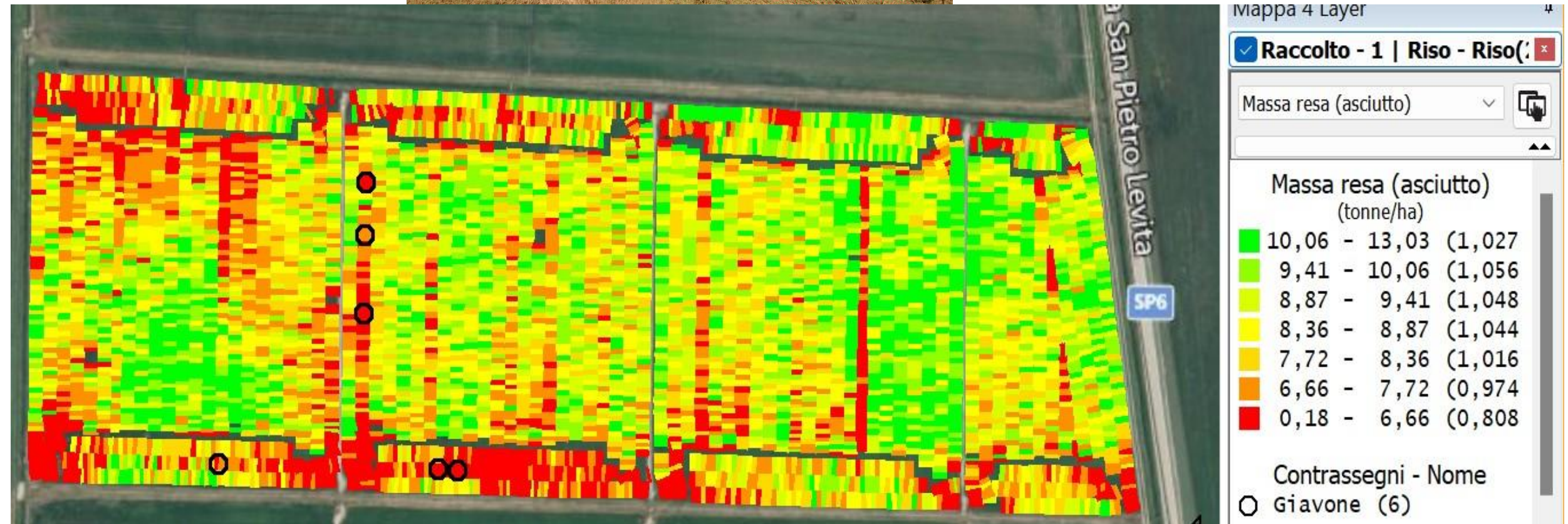
<15



LE APPLICAZIONI PF, ORA 4.0 SONO ARRIVATE
IN ITALIA NELLA SECONDA METÀ DEL 1990:

- NAVIGATORE SATELLITARE A BARRA LUMINOSA
(GUIDA MANUALE)
- GUIDA AUTOMATICA SATELLITARE
- MAPPATURA RACCOLTI
- FERTILIZZAZIONI A TASSO VARIABILE

LA PRIMA ATTIVITÀ DA IMPLEMENTARE È LA MAPPATURA DELLA PRODUZIONE



LE PRODUZIONI RIDOTTE POSSONO DIPENDERE DA MOLTI FATTORI:

- SCARSA FERTILIZZAZIONE
- ECCESSIVA FERTILIZZAZIONE AZOTATA (MALATTIE FUNGINE)
- SCARSO ATTECCHIMENTO O ACCESTIMENTO
- INFESTANTI POCO O NON CONTROLLATE

SULLA MIETITREBBIATRICE CI SONO PULSANTI DA PREMERE QUANDO IL GUIDATORE VEDE LE CAUSE DELLE PRODUZIONI SCARSE LE SEGNALE. SE DISPONE DI UNA GUIDA AUTOMATICA PUÓ DEDICARSI MEGLIO A QUESTO COMPITO

LE MAPPE DI PRODUZIONE SONO ANCHE MOLTO UTILI A RISPARMIARE SULLE ANALISI DEL TERRENO:

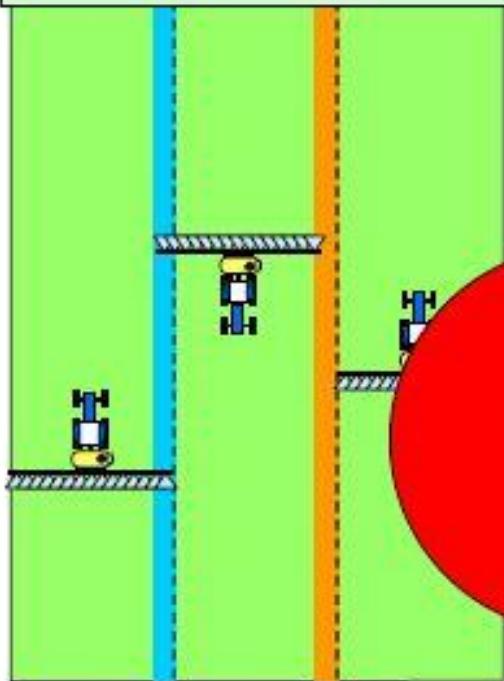
INVECE DI PRELEVARE CAMPIONI CON METODI GEOMETRICI, È SUFFICIENTE PRELEVARE UNO O DUE CAMPIONI SUI VARI LIVELLI DI PRODUZIONE PER AVERE DATI RAPPRESENTATIVI.

LE ATTIVITÀ CHE SI SONO DIFFUSE PIÙ RAPIDAMENTE SONO:
NAVIGATORE SATELLITARE A BARRA LUMINOSA (GUIDA MANUALE)
GUIDA AUTOMATICA SATELLITARE, GESTIONE SOVRAPPOSIZIONI



Sovrapposizioni durante la distribuzione

LARGHEZZA DI LAVORO



5%

8%

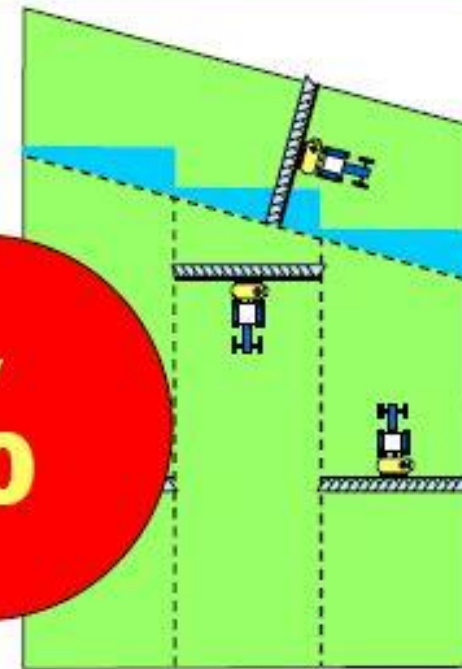
INTERRUZIONE BORDI



2%

4%

BORDI INCLINATI



6%

10%

13-22%



20/8/2009 8:54

G.Sarasso



16/9/2009 11:07



FERTILIZZAZIONE:

SE SI APPLICA IN TRE INTERVENTI:

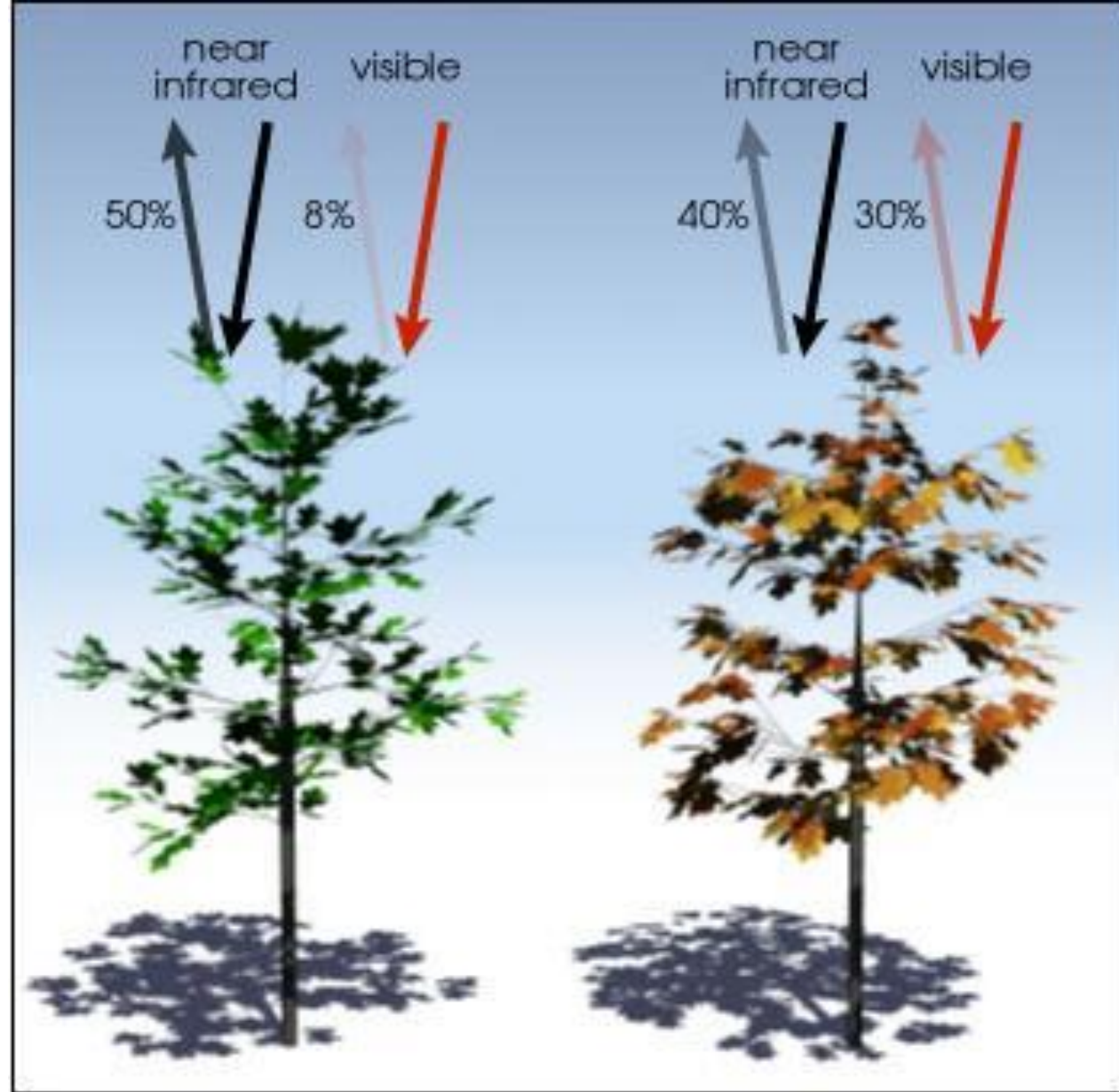
-PRE-LAVORAZIONI: VARIARE LE DOSI IN FUNZIONE DELLE
MAPPE DI PRODUZIONE

-ACCESTIMENTO: NEL RISO, NON SI DISPONE DI MAPPATURE
AD HOC, QUINDI DOSE FISSA

-FORMAZIONE DELLA PANNOCCHIA: VARIARE LE DOSI IN
FUNZIONE DEI LETTORI DI VIGORE

M
I
S
U
R
A

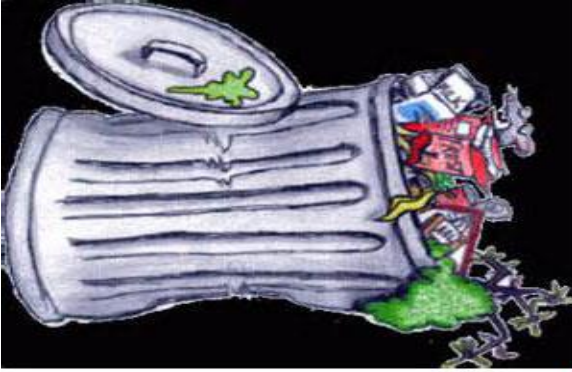
RIFLESSO



$$\frac{(0.50 - 0.08)}{(0.50 + 0.08)} = 0.72$$

$$\frac{(0.4 - 0.30)}{(0.4 + 0.30)} = 0.14$$

V
I
G
O
R
E



LA PRIMA LEGGE
DELL'INFORMATICA:

GARBAGE IN....



GARBAGE OUT.....

SCOPI DELLA SPERIMENTAZIONE 2010-2014

- Scegliere un parametro di confronto (N Uptake)
- Verificare se i sensori riescono ad emettere dati compatibili con N Uptake

$$\frac{\text{fresh weight (g/m}^2\text{)} \times 0.23 \times \text{NIR N\%}}{10} = \text{N uptake kg/ha}$$

- Scoprire per le nostre varietà ed il nostro clima il valore di N Uptake adeguato
- Modulare la fertilizzazione utilizzando le letture dei sensori

PER RICAVARE N UPTAKE:

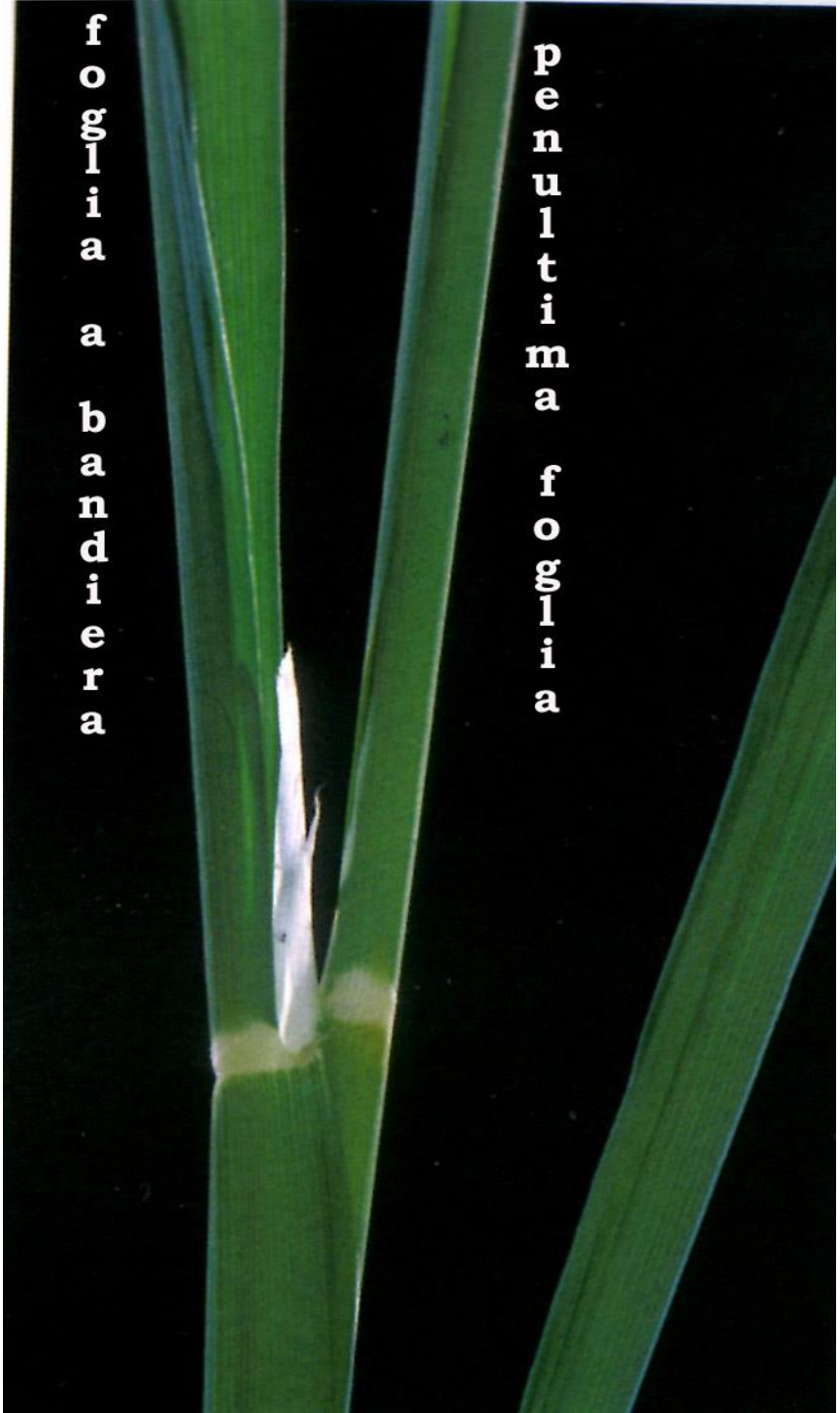
- MISURARE IL PESO FRESCO ALLA FORMAZIONE DELLA PANNOCCHIA
- MISURARE IL CONTENUTO FOGLIARE DI AZOTO

DURANTE LA SPERIMENTAZIONE SI SONO FATTE ALCUNE SCOPERTE:

F
O
G
L
I
A
Y

f
o
g
l
i
a
a
b
a
n
d
i
e
r
a

p
e
n
u
l
t
i
m
a
f
o
g
l
i
a



IL SENSORE NON VA POSIZIONATO DOVE E' PASSATO IL TRATTORE



LA VEGETAZIONE DEVE ESSERE ASCIUTTA



LA SUPERFICIE LETTA DEVE ESSERE CORRISPONDENTE A QUELLA CAMPIONATA



Nelle cultivar a foglia eretta, l'acqua di sommersione è sempre un grave ostacolo al funzionamento dei sensori

Vista verticale

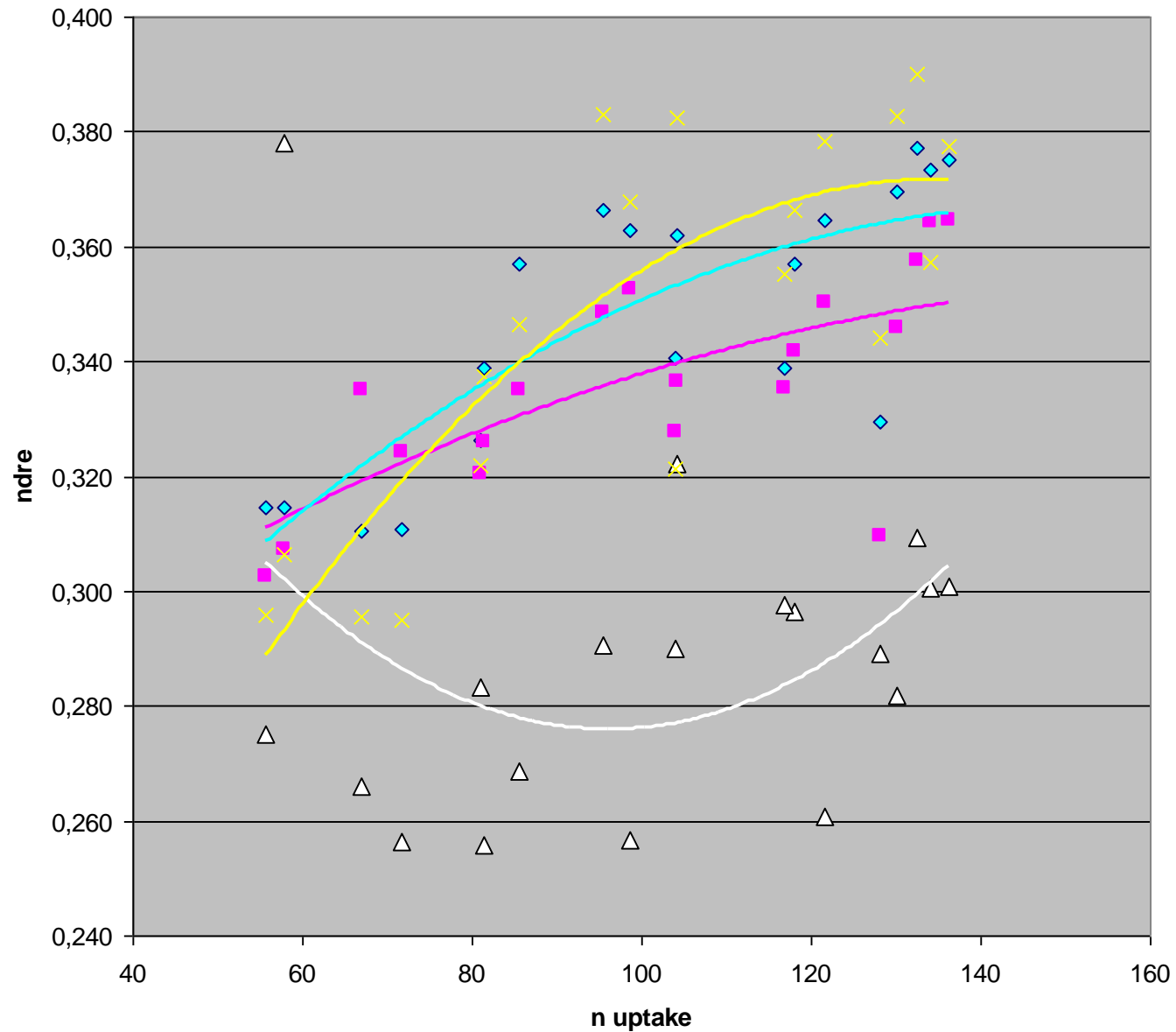


Vista inclinata

LA SCELTA DELL'INCLINAZIONE DEL SENSORE



Centauro 2012 NDRE / N uptake



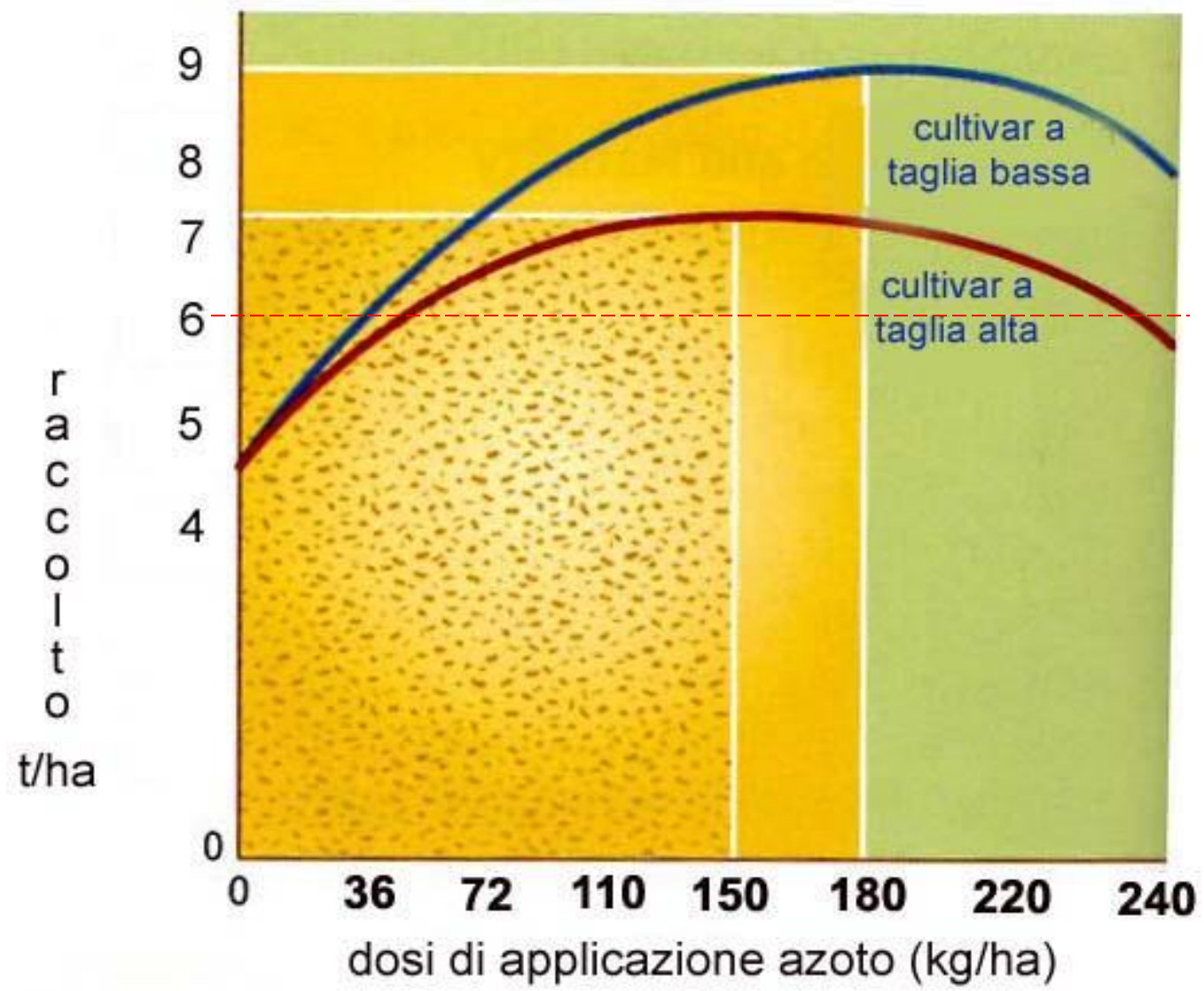
$R^2 = 0,6917$

$R^2 = 0,6432$

$R^2 = 0,4896$

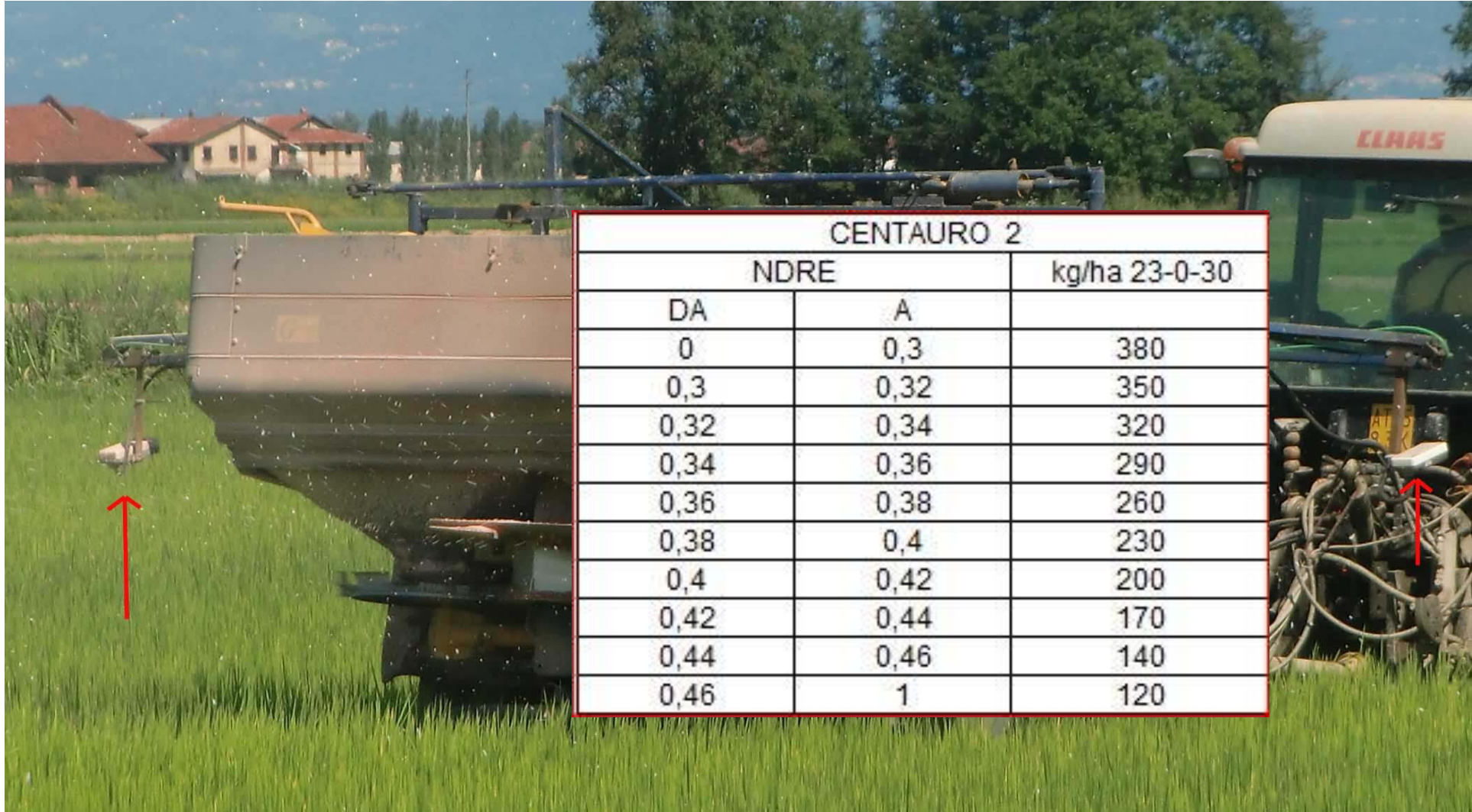
$R^2 = 0,1308$

- ◆ ndre 30°
- ndre 40°
- △ ndre post 0°
- × ndre 16°
- Poli. (ndre post 0°)
- Poli. (ndre 40°)
- Poli. (ndre 30°)
- Poli. (ndre 16°)

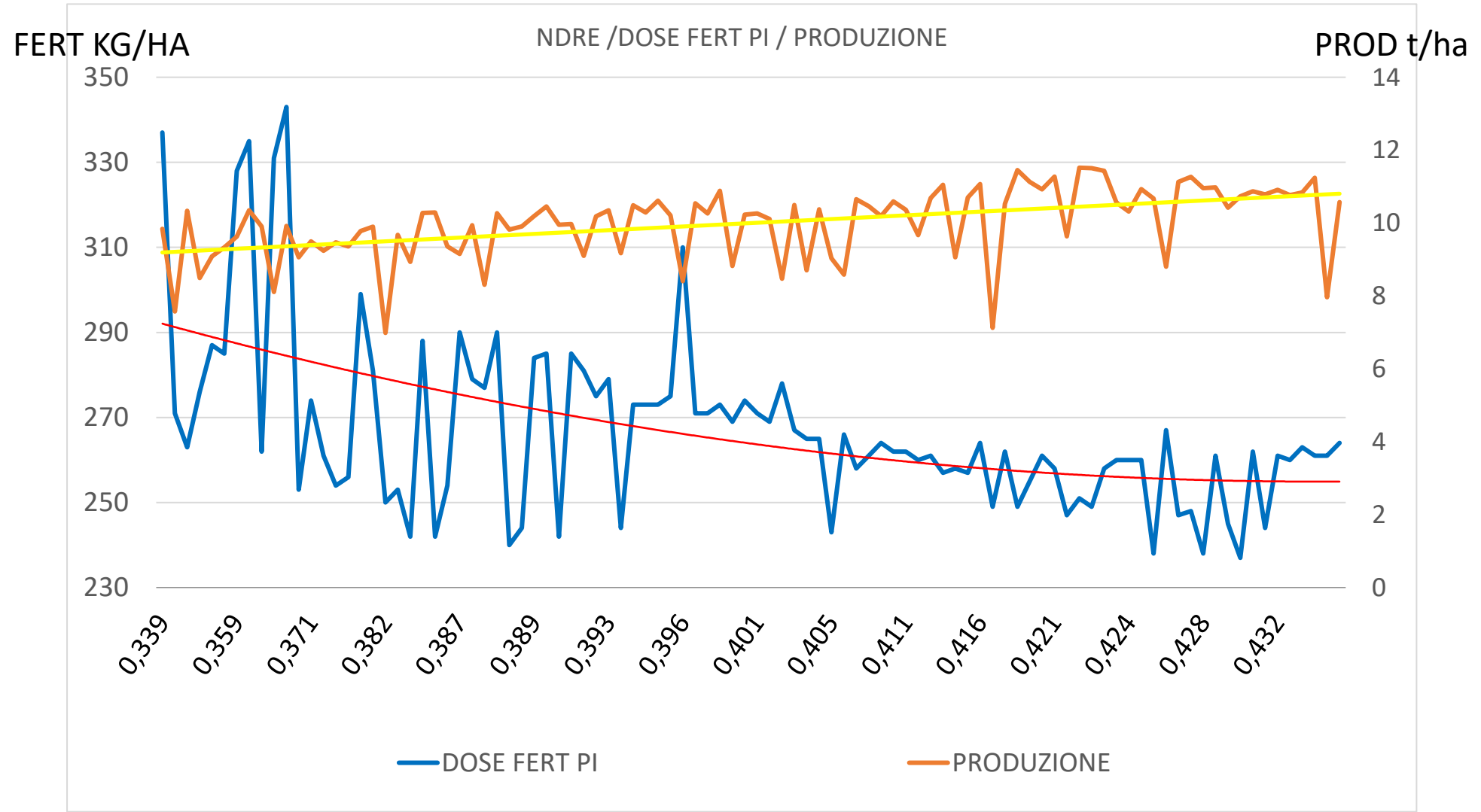














OBIETTIVO FINALE:

PILOTAGGIO DIRETTO DELLO SPANDICONCIME DETERMINANDO I DOSAGGI DELLA FERTILIZZAZIONE P.I. SECONDO LA LETTURA DEL SENSORE DI VIGORE

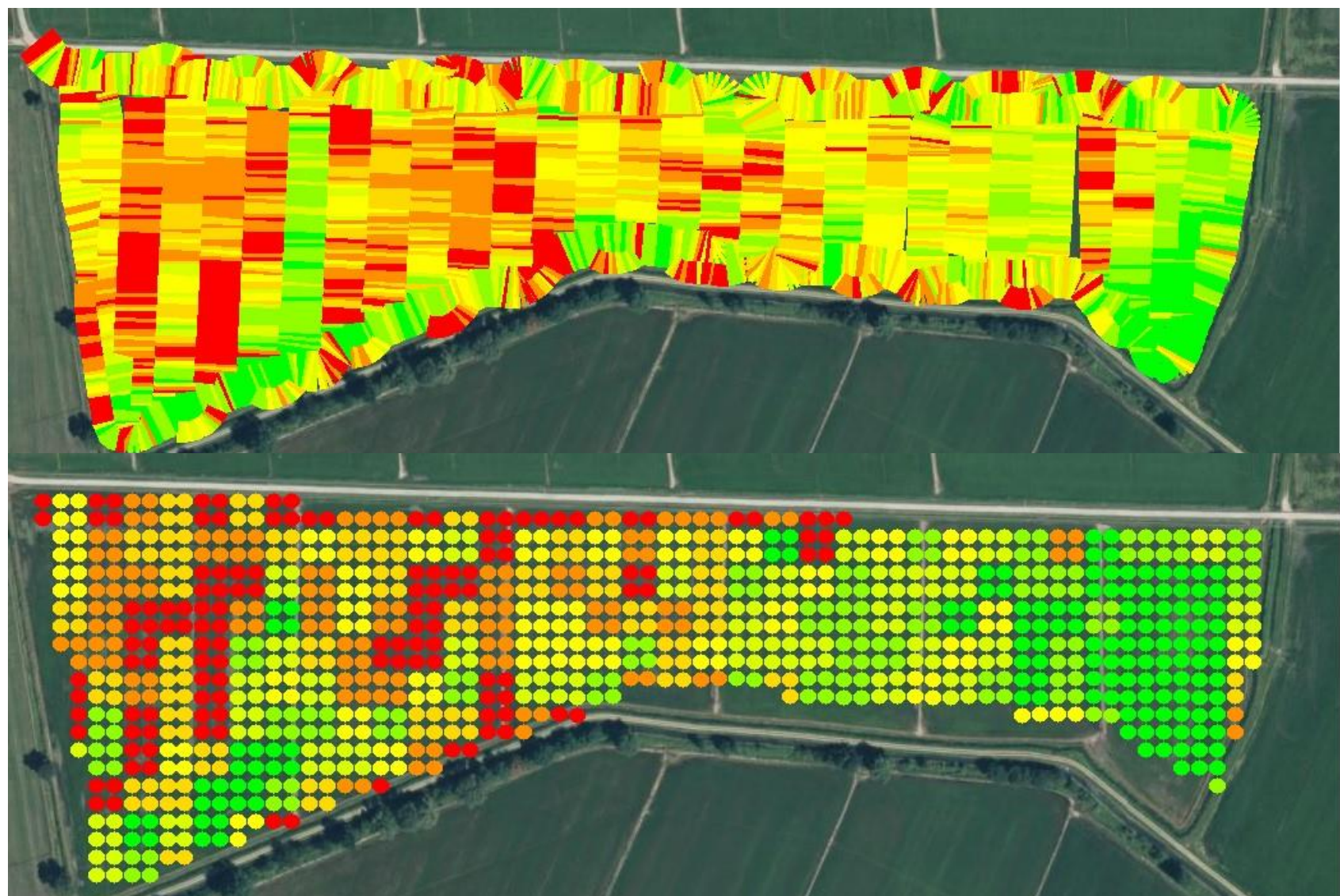


RISPARMIO DI FERTILIZZANTE



-  B1 (443.0 nm)
-  B2 (490.0 nm)
-  B3 (560.0 nm)
-  B4 (665.0 nm)
-  B5 (705.0 nm)
-  B6 (740.0 nm)
-  B7 (783.0 nm)
-  B8 (842.0 nm)
-  B8A (865.0 nm)
-  B9 (945.0 nm)
-  B11 (1610.0 nm)
-  B12 (2190.0 nm)








formula NDRE (NIR780-
RedEdge730)/((NIR780+RedEdge730))



Sensore coltura - <1> (2








NDRE

NDRE

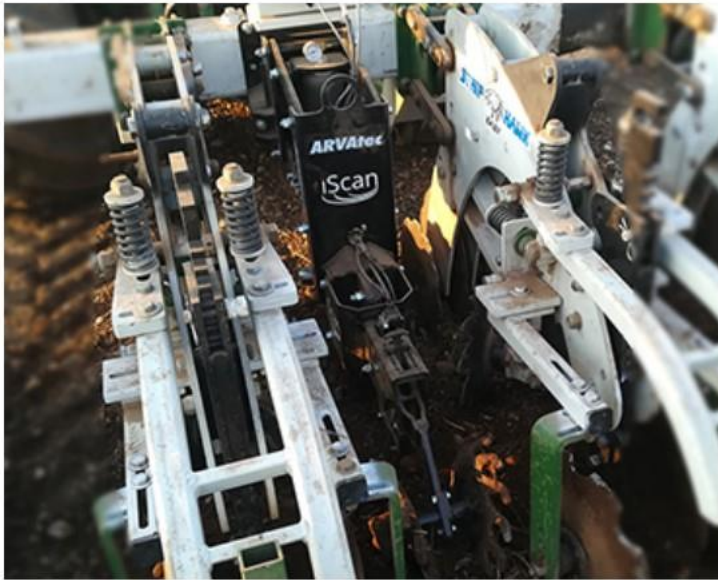
	0,39 - 0,45	(0,954 ha)
	0,36 - 0,39	(1,892 ha)
	0,34 - 0,36	(1,840 ha)
	0,33 - 0,34	(1,880 ha)
	0,31 - 0,33	(1,818 ha)
	0,28 - 0,31	(1,855 ha)
	0,00 - 0,28	(1,575 ha)

NDRE

NDRE (Gy)

	0,11 - 0,16
	0,10 - 0,11
	0,10 - 0,10
	0,09 - 0,10
	0,08 - 0,09
	0,08 - 0,08
	0,05 - 0,08

ESISTONO ATTREZZATURE CHE, TRASCINATE SUL CAMPO, SONO IN GRADO DI PRODURRE MAPPE DI TESSITURA, CONDUCIBILITÀ ELETTRICA DELLA SOLUZIONE CIRCOLANTE, % DI SOSTANZA ORGANICA, pH.



iScan



U3



MSP3

I RISULTATI FINORA OTTENUTI NON SONO CHE UNA PICCOLA PARTE DELLE OPPORTUNITÀ CHE SI PRESENTANO: SI È CONSIDERATO SOLO L'AZOTO, NON TUTTE LE ALTRE SOSTANZE FERTILIZZANTI; NON SI È CONSIDERATO IL RIZOBIOMA, CHE APRE UNA PRATERIA ANCORA POCO ESPLORATA DALLA RICERCA. I GIOVANI HANNO DI FRONTE GRANDI OPPORTUNITÀ DI RICERCA. PER OTTENERE RISULTATI, OCCORRE PERÒ, ZONA PER ZONA, SOVRAPPORRE TUTTI I RISULTATI DELLE RILEVAZIONI E CALCOLARE LE SOMMINISTRAZIONI CHE SODDISFINO TUTTE LE CARENZE. DAVANTI AI GIOVANI IL LAVORO E LE SODDISFAZIONI NON MANCHERANNO, SEMPRE CHE LA BUROCRAZIA ASFISSIANTE LI LASCI LAVORARE

R
I
S
U
L
T
A
T
O

CENSIMENTO
2020

CAPI AZIENDA PER CLASSI DI ETÀ E GENERE (%)

UOMINI

DONNE

21,8

78,3

0,7	○.....	FINO A 24 ANNI	.....○	0,5
1,8	○.....	DA 25 A 29 ANNI	.....○	1,3
2,9	○.....	DA 30 A 34 ANNI	.....○	2,0
3,8	○.....	DA 35 A 39 ANNI	.....○	2,9
5,3	○.....	DA 40 A 44 ANNI	.....○	4,6
7,3	○.....	DA 45 A 49 ANNI	.....○	6,7
9,8	○.....	DA 50 A 54 ANNI	.....○	9,8
12,0	○.....	DA 55 A 59 ANNI	.....○	12,4
12,3	○.....	DA 60 A 64 ANNI	.....○	12,8
11,6	○.....	DA 65 A 69 ANNI	.....○	12,2
11,8	○.....	DA 70 A 74 ANNI	.....○	12,3
20,8	○.....	DA 75 E OLTRE	.....○	22,5

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

peppino.sarasso@gmail.com