



PSR LOMBARDIA
L'INNOVAZIONE
METTE RADICI
2014 2020

 Regione
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Progetto INNOVAWEEDRICE “Tecniche innovative per il controllo delle infestanti in risaia”

Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

Az. Agricola Braggio e Carnevale Miacca (Zeme. PV)

- Presentazione dei risultati attività 2021
- Mappa di prescrizione giornata dimostrativa 20 maggio 2022



Iniziativa cofinanziato dall'operazione 1.2.01 “Progetti dimostrativi e azioni di informazione” del Programma di Sviluppo Rurale 2014 – 2020 della Regione Lombardia.

Responsabile del progetto è Ente Nazionale Risi, realizzato con la collaborazione di Università degli Studi di Torino e Università degli Studi di Padova

Rispetto dei vincoli legislativi su prodotti fitosanitari



Diserbo di precisione

Erogazione della miscela erbicida "a macchia" (patch-spraying)

Risparmio di erbicidi in termini economici e ambientali

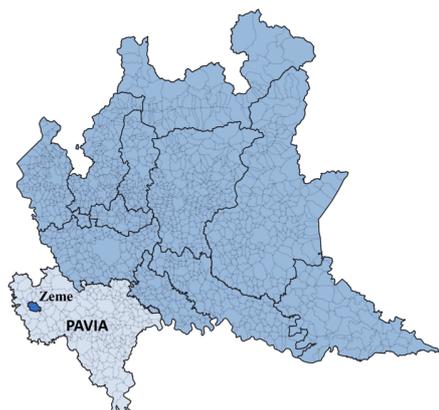
Possibilità di effettuare trattamenti in zone con particolari limitazioni



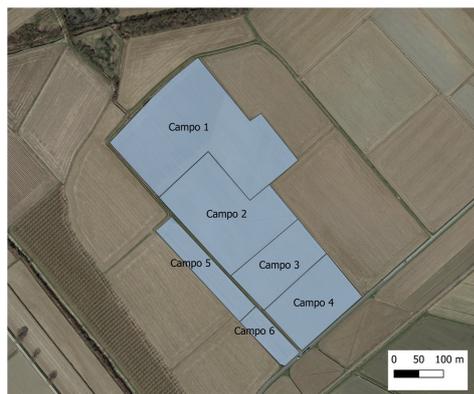
Obiettivo dello studio

confronto tra il diserbo chimico convenzionale e il diserbo di precisione nella pratica della falsa semina in risaia

Area di intervento

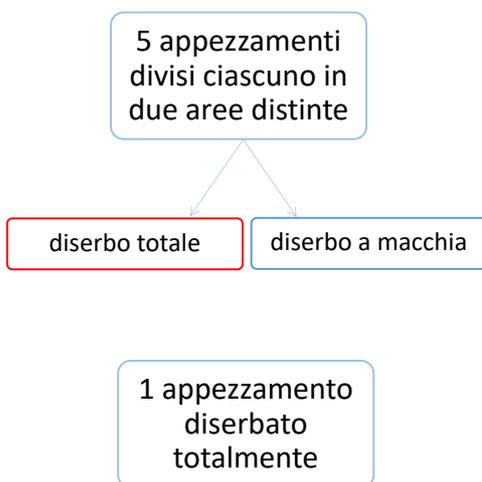


Azienda Agricola Braggio e Carnevale
Miacca situata nel comune di Zeme (PV)



Sei appezzamenti
(superficie totale di 14 ha)

Area di intervento



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

4

Work flow della sperimentazione



1. Individuazione spaziale delle infestazioni all'interno degli appezzamenti mediante camere portate da APR (Aeromobili a Pilotaggio Remoto, droni) ed elaborazione del rilievo
2. Validazione del sistema di individuazione spaziale delle infestazioni mediante rilievi a terra
3. Creazione di mappe di prescrizione finalizzate alla distribuzione sito-specifica del diserbo di pre-semina all'interno dei singoli appezzamenti
4. Valutazione dell'efficacia del diserbo di precisione

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

5

Work flow della sperimentazione



Calendario

Data	Operazione
21 aprile	Preparazione letto di semina
14 maggio	Rilievo malerbologico per la validazione del sistema di individuazione spaziale delle infestazioni
15 maggio	Volo con drone
20 maggio	Terminazione della falsa semina: diserbo chimico con RoundUp Platinum (glifosate) 3 L/ha + Exoset 240 EC (clethodim) 0,75 L/ha + Codacide (coadiuvante)
25 maggio	Semina interrata (varietà Omega CL)
17 giugno	Rilievo malerbologico
22 giugno	Diserbo di post-emergenza: Aura (profoxydim) 0,4 L/ha + Loyant 25 Neo EC (florpyrauxifen-benzyl) 1,2 L/ha + Dash (coadiuvante)
28 giugno + 5 luglio	Diserbo di post-emergenza: Beyond Plus (imazamox) 1,1 L/ha + Dash (coadiuvante)
14 luglio + 25 agosto	Rilievi malerbologici finali

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semine in risaia

6

1. Individuazione spaziale delle infestazioni mediante drone ed elaborazione dei rilievi



Sistema drone / camera



Drone e camera impiegati per il rilievo multispettrale:

- Drone: DJI Matrice RTK;
- Camera: Micasense MX Dual Camera Imaging System (10 bande).

Drone e camera impiegati per il rilievo nel visibile (RGB):

- Drone: DJI Phantom 4 Advanced;
- Camera: camera RGB incorporata nel drone (risoluzione fotografica 20 Megapixel)

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semine in risaia

7

1. Individuazione spaziale delle infestazioni mediante drone ed elaborazione dei rilievi



Il rilievo con APR

Caratteristiche del volo:

- Data rilievo: 15/05/2021
- Quota di volo: 70 metri
- Durata del volo: 45 minuti
- Affinamento della georeferenziazione: mediante GPC (Ground Control Point) con l'ausilio di target a terra



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

8

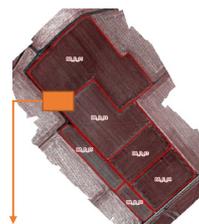
1. Individuazione spaziale delle infestazioni mediante drone ed elaborazione dei rilievi



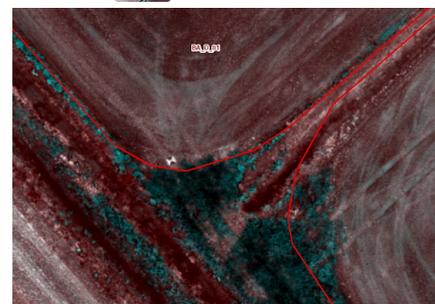
Volo nel visibile e indice NDVI



Indice di vigore NDVI



Immagini RGB



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

9

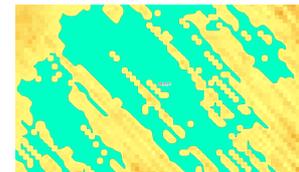
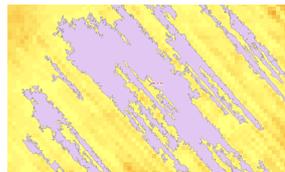
1. Individuazione spaziale delle infestazioni mediante drone ed elaborazione dei rilievi



Elaborazione dei dati

Risoluzione del rilievo al suolo: **10 cm**

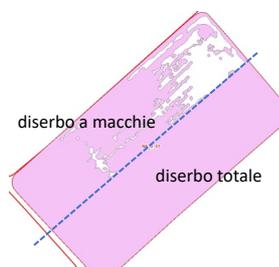
Sezione della barra irroratrice: **1 m**



Elaborazione dei dati per ottenere pixel di **1 x 1 m** adeguati alla macchina operatrice utilizzata

Poligoni identificati come suolo nudo classificati come **"non campo"**

Interruzione della distribuzione della miscela erbicida



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

10

1. Individuazione spaziale delle infestazioni mediante drone ed elaborazione dei rilievi



Caratteristiche delle macchine impiegate



- Trattore John Deere 6230 con guida automatica John Deere Greenstar Gen 4 con precisione SF 3 (+ / - 3 cm);
- Computer di bordo isobus Ag Leader In Command 1200 ;
- Botte irroratrice Bargam Elios 2700 con barra da 24 m suddivisa in 24 sezioni

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

11

2. Validazione del sistema mediante rilievi a terra



Individuazione a terra di aree a diverso grado di infestazione (alto, medio, basso e nullo)

Delimitazione di 14 aree di riferimento di 6 m² (2 x 3 m) ciascuna:

4 aree ad alta infestazione

4 aree a media infestazione

4 aree a bassa infestazione

2 aree con infestazione nulla (suolo nudo)



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

12

2. Validazione del sistema mediante rilievi a terra



Rilievo del **livello di presenza di infestanti**

- Telaio 1 x 1 m suddiviso in 100 quadrati di 10 x 10 cm
- 6 lanci per area
- Individuazione del n° di quadrati occupati (con almeno un'infestante)

$$\text{Copertura del suolo} = \frac{n^{\circ} \text{ quadrati occupati}}{100 \text{ quadrati totali}}$$

Rilievo della **densità di infestazione**

- Quadrato 50 x 50 cm
- 3 lanci per area
- Conteggio del n° piante/m² di ciascuna area



Quadrato malerbológico 1 x 1 m

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

13

3. Creazione di mappe di prescrizione

Rilievo 14/5 – Campi 1 e 2

Flora infestante costituita prevalentemente da riso crodo

Definizione delle classi di infestazione per la validazione del sistema di individuazione spaziale delle infestazioni

Classe di infestazione	Densità (piante/m ²)	Copertura (n° quadrati pieni/100 quadrati)
Alta	429,67	93,21
Media	148,67	57,75
Bassa	29,67	16,75
Nulla	0,00	0,00

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

14

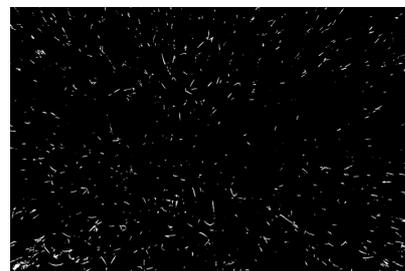
3. Creazione di mappe di prescrizione

Aree ad alta infestazione

Copertura stimata con il quadrato 1 x 1 m: > 90%



Copertura effettiva (calcolata con software Canopeo): 1,6%

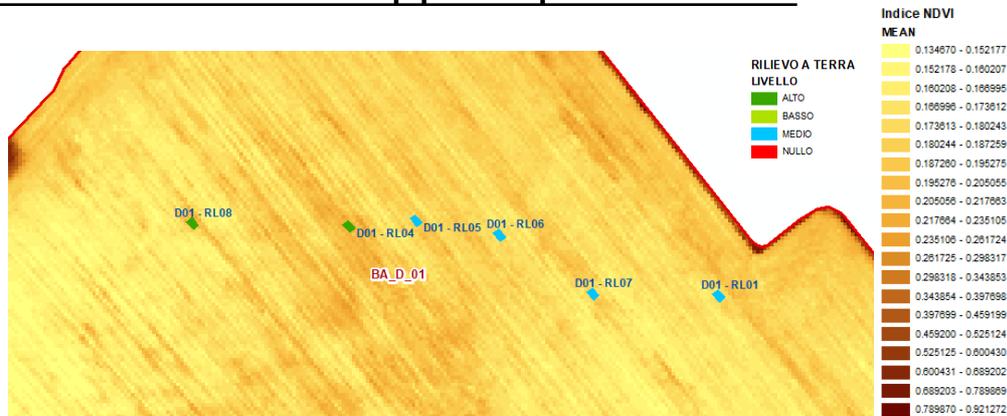


Necessità di individuare un metodo di classificazione adeguato alla successiva correlazione con l'indice NDVI per la scelta di una corretta soglia di intervento

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

15

3. Creazione di mappe di prescrizione



Corrispondenza tra la mappa NDVI prodotta e i rilievi effettuati a terra

Individuazione del valore soglia di NDVI (compreso tra 0,1 e 0,2) sulla base di valutazioni agronomiche

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

16

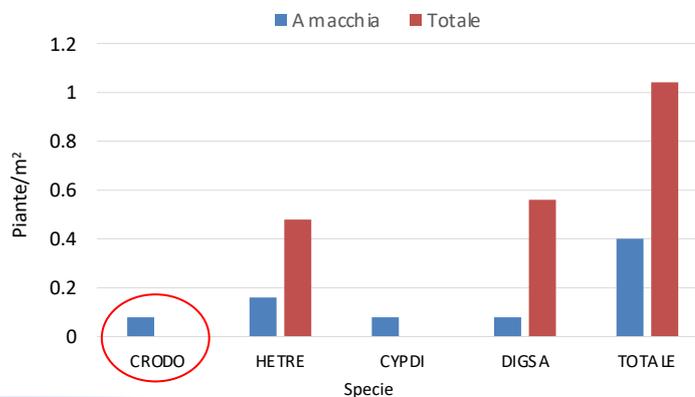
4. Valutazione dell'efficacia del diserbo di precisione



Rilievo 17/6 (dopo terminazione falsa semina)

Buon controllo delle infestanti (circa 1 pianta/m²)

Non si riscontrano differenze significative tra i due tipi di diserbo



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

17

4. Valutazione dell'efficacia del diserbo di precisione

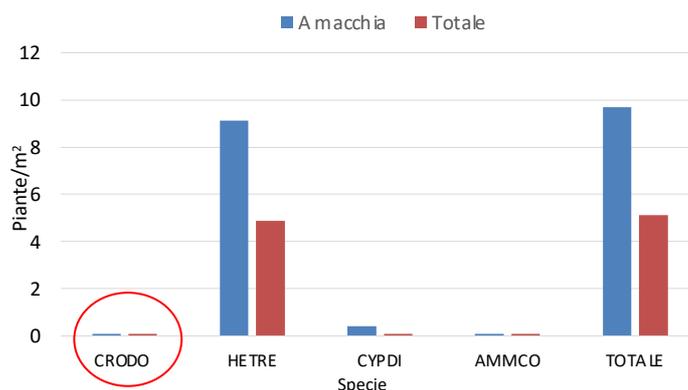


Rilievo 14/7 (dopo diserbo di post-emergenza)

Buon controllo delle infestanti, soprattutto del riso crodo

Specie prevalente: *Heteranthera reniformis* (9 piante/m²)

Non si riscontrano differenze significative tra i due tipi di diserbo



F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

18

4. Valutazione dell'efficacia del diserbo di precisione



Risparmio di prodotto variabile in base al grado di infestazione

Risparmio di RoundUp Platinum fino a 25% circa

Dati di produzione non significativamente differenti tra le due tesi

Campo	Superficie (ha)	Area di esclusione (ha)	Risparmio di miscela (%)	Risparmio glifosate (F.C. RoundUp Platinum) (l/ha)
Campo 1	3,5139	0,0499	1,42	0,04
Campo 2	1,4816	0,1607	10,85	0,32
Campo 3	0,8064	0,2004	24,85	0,75
Campo 4	0,9828	0,1766	17,97	0,54
Campo 6	0,276	0,1068	24,64	0,74

F. Vidotto, G.L. Rognoni - Valutazione dell'impiego del diserbo di precisione nei trattamenti di pre-semina in risaia

19

Conclusioni



Elevata efficacia del diserbo di precisione nel controllo del riso crodo



Il telerilevamento può rappresentare un ottimo strumento di supporto alle decisioni agronomiche anche nella gestione delle malerbe

Risparmio di miscela fitoiatrica fino al 25% in base all'infestazione



Possibile contributo significativo al rispetto dei vincoli ambientali a livello aziendale

Possibilità di aumentare il valore soglia di NDVI con un ulteriore risparmio di prodotto

Migliore integrazione fra mezzi chimici e meccanici

MAPPA DI PRESCRIZIONE TRATTAMENTO 2022

