

La sperimentazione si colloca all'interno del progetto *Innovaeedrice* - "Tecniche innovative per il controllo delle infestanti in risia" promosso da Ente Nazionale Risi, Università degli Studi di Torino e Università degli Studi di Padova

S. Sgarbioli¹, E. Minioti², M. Romani¹, F. Vidotto³, S. Foglietti⁴, G. Rognoni⁵, C. Bergomi²

Il controllo delle infestanti rappresenta un problema di primaria importanza nella coltivazione del riso. Regolamentazioni europee sempre più stringenti sull'utilizzo e sulla commercializzazione dei prodotti fitosanitari hanno portato, nel corso degli ultimi anni, a una progressiva riduzione del numero di sostanze attive disponibili sul mercato per il controllo delle macchie. A questo si aggiungono gli obiettivi fissati nella bozza del nuovo Piano di Azione Nazionale (PAN), quali la riduzione del 20% delle quantità di sostanze attive candidate alla sostituzione in commercio e la riduzione del 10% delle quantità di sostanze attive prioritarie e pericolose prioritarie immesse in commercio, tra le quali diverse molecole impiegate in ambito risicolo.

La tecnica di distribuzione a macchia

Nell'ottica di una riduzione dell'impiego di principi attivi in agricoltura, la tecnica di distribuzione a macchia ("patch spraying") rappresenta una possibile strategia da utilizzare. Questa tecnica di diserbo di precisione consente, infatti, di distribuire la miscela erbicida solamente laddove sono presenti le erbe infestanti, con benefici dal punto di vista ambientale e con la riduzione dell'esposizione degli operatori agli agenti chimici durante la distribuzione dei prodotti.

Il progetto *Innovaeedrice* - "Tecniche innovative per il controllo delle infestanti in risia" promosso da Ente Nazionale Risi, Uni-

versità degli Studi di Torino e Università degli Studi di Padova, è finanziato da Regione Lombardia nell'ambito dell'operazione 1.2.01 "Progetti dimostrativi e azioni di informazione" del PSIR 2014-2020, si pone come obiettivo la messa a punto di sistemi di gestione delle macchie in risaia che siano economici, efficaci e che richiedano un ridotto impiego di input chimici. Per affrontare tali problematiche, nel corso dei due anni di progetto (2021-2022) verranno realizzate delle attività dimostrative presso due aziende agricole lombarde al fine di informare e mostrare ai riscoltori l'efficacia di alcune agro-tecniche utilizzabili nel controllo delle infestanti, tra le quali la tecnica di distribuzione a macchia.

Materiali e metodi

Nel 2021 l'attività dimostrativa relativa al diserbo di precisione è stata realizzata presso cinque campi dell'Azienda Agricola Braggio e Carnevale Miaccia sita nel comune di Zeme (PV). Gli appezzamenti sono stati selezionati in quanto omni-

LA PROVA Questa tecnica di diserbo di precisione consente, infatti, di distribuire la mi-

Distribuzione a macchia per u

Determina benefici dal punto di vista ambientale e la riduzione dell'esposizion

genei tra loro per tecnica culturale adottata e caratteristiche pedologiche. La prova ha inteso confrontare due diverse modalità di distribuzione del diserbo nella fase precedente la semina del riso (temi-minuzione della falsa semina):

1. distribuzione "a macchia" sulla base della distribuzione delle infestanti presenti in campo (*patch-spraying*);
2. distribuzione uniforme su tutta la superficie dell'appezzamento (applicazione convenzionale).

Nel 2021 l'attività dimostrativa relativa al diserbo di precisione è stata realizzata presso cinque campi dell'Azienda Agricola Braggio e Carnevale Miaccia sita nel comune di Zeme (PV)

Ogni campo è stato diviso in due parti, ciascuna trattata con una delle due modalità, per poter effettuare un confronto diretto tra le due tecniche di distribuzione dell'erbicida (si veda Figura 1).

Al termine della fase di falsa semina (14 maggio) sono stati realizzati dei rilievi per la valutazione della

distribuzione spaziale in campo delle erbe infestanti mediante l'impiego di un drone DJI Matrice 300 RTK equipaggiato con una camera multispettrale a 10 bande Micasense MX Dual Camera Imaging System, grazie al quale è stato possibile ottenere immagini con una risoluzione al suolo di circa 10 cm. Tali informazioni sono state messe in relazione con dati ottenuti tramite rilievi eseguiti a terra nello stesso giorno, su aree di circa 6 m² ciascuna,

scelte in modo da considerare livelli differenziati di infestazione (alta, media, bassa e nulla, in cui le infestanti sono state rimosse manualmente). In tali aree è stata determinata la percentuale di copertura e la densità delle infestanti presenti.

Le immagini acquisite con il drone sono state elaborate utilizzando procedure a diverso livello di complessità, attraverso le quali sono state prodotte mappe relative a vari indici vegetazionali. Tra questi, il *Normalized Difference Vegetation Index* (NDVI) è risultato essere l'indice che ha descritto in modo più fedele l'effettiva variabilità della vegetazione presente sugli appezzamenti, mostrando una buona correlazione con i rilievi a terra. Tenendo conto di tale variabilità, della situazione generale del campo ed effettuando una valutazione agronomica di tipo "prudenziale", è stato individuato come valore soglia di NDVI, oltre il quale



prevedere il trattamento, una forbice compressa tra i valori 0,1 e 0,2.

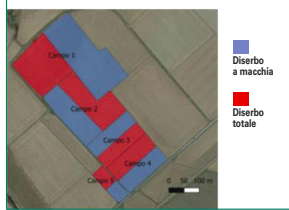
Infine, nella realizzazione delle mappe di prescrizione da utilizzare in campo, si è resa necessaria una trasformazione che tenesse conto delle differenze di risoluzione fra le mappe acquisite con il drone (10 cm) e la possibilità fornita dalla botte irroratrice impiegata di gestire l'apertura e la chiusura degli ugelli per sezioni di barra di un metro di larghezza.

La distribuzione dell'erbicida nelle due modalità a confronto è avvenuta in entrambi i casi il 20 maggio con l'impiego della miscela Roundup 3 Platinum (s.a. glifosate, 3 L/ha), Exoset 240 EC (s.a. acetodim, 0,75 L/ha) e Co-dacide (coadjuvante). Per la

distribuzione è stata impiegata un'irroratrice Barmag Elios 2700 con barra da 24 m e 24 aperture indipendenti, accoppiata a una trattatrice John Deere 6230 equipaggiata con guida automatica John Deere Greenstar Gen 4 con precisione SF 3 (+/- 3 cm) (Figura 2).

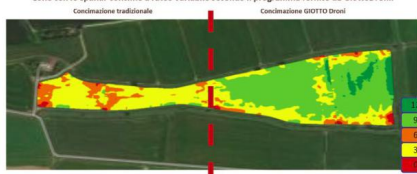
Nei cinque appezzamenti è stata coltivata la varietà Omega CL, con semina interrata avvenuta il 25 maggio. La seminatrice era combinata con un erpice rotativo che ha eseguito una lavorazione molto superficiale per pareggiare la superficie del terreno e che ha contribuito al contenimento delle infestanti. Ulteriori interventi di diserbo in post-emergenza hanno previsto l'applicazione (22 giugno) di Aura (s.a. profo-

Figura 1 - Due diverse modalità di distribuzione del diserbo



Il prezzo del concime concime aumenta? La disponibilità non è garantita? GiottoDroni è la soluzione giusta per te.

Un esempio di dati di raccolta con il Metodo GIOTTO Droni: questo campo è stato diviso in due parti, una è stata concimata in modo tradizionale mentre l'altra è stata concimata per piccole sottozone con lo spandi-concime a rateo variabile secondo il programma fornito da GiottoDroni.



I dati raccolti, evidenziati dai diversi colori (espressi in tonnellate all'ettaro con peso a umido), dimostrano l'efficacia del metodo GiottoDroni.

La concimazione di precisione del riso. Tutti ne parlano, noi la facciamo.

www.giottodroni.it

per informazioni: info@giottodroni.it

mobile: 335 699 7132

- ✓ **Risparmio e uso razionale del fertilizzante**
- ✓ **Sostenibilità ambientale**
- ✓ **Incremento di resa e maggiore reddito**
- ✓ **Ritorno immediato dell'investimento**
- ✓ **Raccolto uniforme su tutto il campo**
- ✓ **Rispetto della futura PAC**
- ✓ **Minori attacchi funghi e rischio di allestamento**
- ✓ **Produce sempre ottimi risultati**
- ✓ **E' facile: pensiamo a tutto noi**
- ✓ **E' adatto a tutte le varietà di riso**
- ✓ **Testato su migliaia di ettari trattati**



guarda l'animazione

sce la diserbante solamente laddove sono presenti le erbe infestanti

Il minor uso di erbicidi

Le opinioni degli operatori agli agenti chimici durante la distribuzione



La sperimentazione ha dimostrato che con la tecnica patch spraying impiegata nella terminazione della falsa semina è possibile ottenere sia ottimi risultati produttivi sia livelli di contenimento delle infestanti, e del riso crodo in particolare

vi sono stati eseguiti il 14 luglio ed il 25 agosto. Infine, la raccolta è avvenuta il 20 ottobre.

Risultati

Al momento del volo con il drone e dei rilievi a terra, l'infestazione presente era costituita quasi esclusivamente da graminacee, in particolare da riso crodo, allo stadio di 5 foglie-inizio accostimento. La densità di infestazione è risultata variabile da circa 30 piante/m² (area a infestazione bassa) a circa 430 piante/m² (area a infestazione alta).

Nel rilievo eseguito il 17 giugno, è stata osservata una presenza molto ridotta di tutte le infestanti, e del riso crodo in particolare, e non sono state evidenziate differenze significative fra le due modalità di diserbo (Figura 3). In media è stato osservato un ottimo controllo sia nelle tesi patch-spraying (0,4 piante/m²) che nella distribuzione uniforme dell'erbicida (1,04 piante/m²).

Da notare come in questo rilievo la massima densità di infestazione totale fosse di circa 1 pianta/m², a fronte di densità rilevate al termine della falsa semina sino a circa 430 piante/m².

La riduzione dell'utilizzo della miscela erbicida è variata in funzione del grado di infestazione dell'appezzamento al momento della terminazione della falsa semina. Laddove le malerbe erano distribuite in modo quasi omogeneo (campo 1) la riduzione è risultata bassa (1%) mentre dove l'infestazione era più consistente (campo 3) la riduzione ha raggiunto quasi il 25% (Figura 4).

Le performance produttive della coltura, in entrambe le tesi a confronto, sono risultate superiori a 9 t/ha senza mostrare differenze statisticamente significative. Pertanto, a fronte di un risparmio, seppur variabile, di erbicidi, le produzioni di risone non hanno subito variazioni. Inoltre, le porzioni di terreno escluse dalla distribuzione dell'erbicida in



FIGURA 2 - Per la distribuzione è stata impiegata un'irroratrice Bargam Elios 2700 con barra da 24 m e 24 aperture indipendenti, accoppiata ad una trattore John Deere 6230 equipaggiata con guida automatica John Deere GreenStar Gen 4 con precisione SF 3 (+/- 3 cm)

fase di terminazione della falsa semina non hanno mostrato decrementi produttivi (9,92 t/ha) rispetto alle produzioni medie ottenute dalla tesi patch spraying (9,92 t/ha) e dalla tesi con distribuzione convenzionale (9,81 t/ha).

Conclusioni

La sperimentazione condotta nel 2021 ha dimostrato che con la tecnica patch spraying impiegata nella terminazione della falsa semina è possibile ottenere sia ottimi risultati produttivi sia livelli di contenimento delle infestanti, e del riso crodo in particolare, analoghi a quelli ottenuti con la tecnica convenzionale di distribuzione su tutta la superficie, dimostrando come le procedure di teleliva-

mento possano rappresentare un utile strumento di supporto alle decisioni nell'ambito di una gestione razionale delle malerbe.

Particolarmente interessante è il risparmio di erbicidi che è possibile ottenere attraverso questa tecnica: questo aspetto può rappresentare un interessante incentivo alla sua diffusione, in termini sia economici sia di impatto ambientale. Sono, tuttavia, necessarie ulteriori prove per verificare l'applicabilità della tecnica in contesti diversi e per ottimizzare i tempi di esecuzione dei rilievi e delle elaborazioni necessari per la creazione delle mappe di prescrizione. Si tenga, infine, presente che l'utilizzo di questa tecnica presuppone la disponibilità di at-

trezzature di distribuzione adeguate, dotate di barre suddivise in varie sezioni e in grado di permettere una effettiva distribuzione a macchie.

Ringraziamenti

Attività realizzata nell'ambito del progetto n. 14 INNOVAWEEDRICE "Tecniche innovative per il controllo delle infestanti in risia" selezionato nell'ambito del PSR 2014-20 di Regione Lombardia, Operazione 1.2.01 «Progetti dimostrativi e azioni di informazione» d.d.s. 6 agosto 2019, n. 11791. Progetto ammesso a finanziamento con d.d.s. 19 giugno 2020 - n. 7177.

Ente Nazionale Risi, DISAFA-UNITO, A.C.R. Progetti

Figura 3 – Campi trattati con le due modalità di diserbo

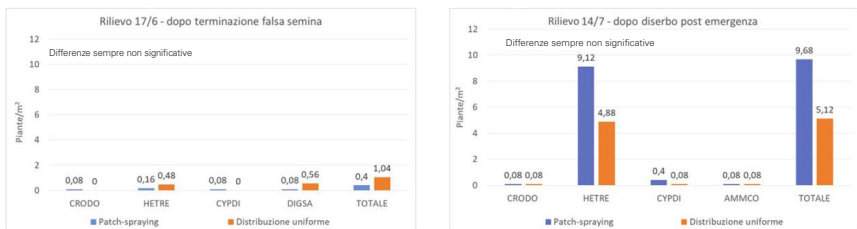


Figura 4 – I risultati ottenuti

Campo	Superficie (ha)	Area di esclusione (ha)	Risparmio di miscela (%)	Risparmio glifosate (F.C. RoundUp Platinum) (l/ha)	Risparmio clethodim (Exoset 240 EC) (l/ha)	Risparmio olio di colza (Codacide) (l/ha)
Campo 1	3,51	0,05	1,42	0,04	0,01	0,02
Campo 2	1,48	0,16	10,85	0,32	0,08	0,14
Campo 3	0,81	0,20	24,85	0,75	0,19	0,31
Campo 4	0,98	0,18	17,97	0,54	0,13	0,22
Campo 5	0,28	0,11	24,64	0,74	0,29	0,48