



GESTIONE INNOVATIVA DELL'ACQUA IN RISAIA – RISWAGEST

Il progetto si propone di rendere più sostenibile la produzione risicola nei confronti dell'utilizzo della risorsa idrica, dell'efficienza d'uso dell'azoto, delle emissioni di gas ad effetto serra (metano e protossido di azoto), del controllo delle fisiopatie e del contenuti di arsenico e cadmio in granella testando ed implementando gestioni idriche *Alternate Wetting and Drying (AWD)*.

Progetto triennale terminato nell'anno 2023.

Gli attori

Il partenariato del progetto è rappresentato da Ente Nazionale Risi (capofila), Università degli Studi di Milano e di Università degli Studi di Torino. Per la realizzazione del progetto il partenariato si è avvalso della consulenza specializzata del Consorzio di Irrigazione e Bonifica Est Sesia. Responsabile scientifico del progetto è la Prof.ssa Luisella Celi dell'Università degli Studi di Torino.

Gli obiettivi

Nei territori risicoli lombardi era viva l'esigenza di sviluppare nuove strategie di gestione irrigua che consentano di coniugare il mantenimento di elevate produzioni con la disponibilità idrica, anche in relazione alle più frequenti anomalie metereologiche e carenze idriche, contrastando peraltro le potenziali esternalità negative nei confronti dell'ambiente sopra evidenziate. Il progetto ha inteso mettere a punto un sistema irrigua *Alterante Wetting and Drying (AWD)* adatto alle esigenze produttive del riso coltivato in Lombardia e verificarne l'applicabilità. Obiettivo ultimo è rappresentato dall'ottenimento di un riso sostenibile che utilizzi razionalmente l'acqua disponibile e che possa nel tempo generare benefici ambientali ma anche economici puntando sulla diversificazione del prodotto. Nel corso degli ultimi anni molti sono stati i risultati acquisiti dai partner da numerose sperimentazioni inserite in progetti di ricerca nazionali e internazionali con lo scopo di migliorare la sostenibilità della produzione risicola, quali BIOGESTECA, GREENRICE, WATPAD, RISTEC, POLORISO, BABYRICE, GS-Ruse, SAIRISI, Riso Amico+.

I risultati ottenuti e le nuove conoscenze acquisite

I risultati del progetto hanno mostrato le grandi potenzialità della tecnica AWD per il miglioramento della sostenibilità della coltivazione del riso. Nel progetto sono state valutate le due gestioni AWDsafe (sommersione al raggiungimento di un potenziale di pressione del suolo a -5 cm di profondità di -50 hPa e di un dislivello della lama d'acqua sotto il piano campagna di -10 cm) e AWDstrong (sommersione al raggiungimento di un potenziale di pressione del suolo a -5 cm di profondità di -200 hPa e di un dislivello della lama d'acqua sotto il piano campagna di -20 cm) abbinata alla semina in acqua e confrontate con la tecnica tradizionale della semina in acqua e sommersione continua (WFL). L'impiego della gestione AWD ha consentito di conseguire livelli produttivi paragonabili alla gestione in sommersione continua, evidenziando, inoltre, un leggero aumento di produzione all'aumentare dell'intensità delle asciutte (AWDstrong). L'alternanza di periodi di asciutta e sommersione ha indotto ad una minor presenza di stress fisiologici tipici dell'ambiente riducente della risaia sommersa, influenzando positivamente la performance produttiva. L'analisi delle componenti della produzione non hanno mostrato differenze in termini di investimento finale e numero di spighe per pannocchia, mentre i parametri qualitativi della granella (resa in grani interi) sono risultati significativamente maggiori in AWD in relazione ad alcune delle varietà valutate. AWD ha registrato un più elevato numero di spighe per pannocchia rispetto a WFL, probabilmente legato alla minor presenza di sostanze ridotte e fitotossiche nel suolo. L'incidenza di brusone non è risultata influenzata dalla gestione irrigua. La sommersione continua ha invece portato a una maggiore incidenza di marciume dello stelo, causato da *Sclerotium oryzae*, rispetto alle gestioni AWD, probabilmente dovuto al fatto che le condizioni di sommersione favoriscono la possibilità per gli sclerozi di entrare in contatto con le guaine fogliari delle piante ospiti. Rispetto alla tradizionale semina in acqua e sommersione continua (WFL), l'impiego della tecnica AWD ha conseguito un risparmio idrico di circa il 25% con AWDsafe e del 31% con AWDstrong. È stata osservata una riduzione del contenuto di arsenico inorganico nella granella, mentre è stato registrato un incremento di cadmio totale nella gestione AWD, più evidente nel 2022 a causa della stagione estiva particolarmente calda e secca (aumento della traspirazione). Le tecniche AWD hanno permesso di mitigare le emissioni di CH4 rispetto alla sommersione continua, specialmente quando applicato il regime più severo (AWDstrong). Al contrario, le alternanze di condizioni di sommersione e asciutta hanno portato ad un leggero aumento delle emissioni cumulative di N2O ma, in ogni caso, comportando flussi emissivi molto contenuti. L'adozione della tecnica AWD ha quindi consentito di ridurre il Global Warming Potential del 35 e 54% rispetto alla sommersione continua, rispettivamente con AWDsafe e AWDstrong. L'indicatore ECO-efficiency ha evidenziato come la tecnica AWD (soprattutto AWDstrong) permette di ottenere una maggiore quantità di granella a parità di gas serra emessi rispetto alla sommersione continua. Inoltre, l'allestimento di prove dimostrative presso tre aziende agricole pilota ha consentito di verificare l'applicabilità dell'AWD a livello di campo. Inoltre, per meglio indirizzare i risicoltori all'implementazione della tecnica irrigua AWD nel territorio lombardo, è stato effettuato uno studio di zonazione del territorio della Lomellina con l'obiettivo di sviluppare una mappa di attitudine del territorio della Lomellina (Land Suitability Map) al ritorno alla semina in acqua e all'applicazione della tecnica AWD, consultabile dalle aziende agricole qualora intendessero procedere con l'adozione di questa particolare tecnica irrigua. Nel corso del progetto sono stati promossi numerosi eventi divulgativi aperti a tutti gli stakeholder della filiera risicola, a partire dagli agricoltori. Il trasferimento dei risultati è avvenuto mediante pubblicazioni nella pagina web dedicata al progetto, presente all'interno del sito internet istituzionale di Ente Nazionale Risi, su riviste nazionali di settore, in atti di convegni e riviste scientifiche, mediante visite tecniche, la stesura di linee guida per l'implementazione del sistema AWD sul territorio lombardo e con un convegno conclusivo. Nella pagina web dedicata al progetto è disponibile tutto il materiale informativo prodotto nel corso del progetto.

Altre informazioni

▪ Valore totale progetto	€ 555.994,60
▪ Spesa a carico del bilancio regionale	€ 389.196,22
▪ Compartecipazione	€ 166.798,38 pari al 30% del valore del progetto
▪ Anno di approvazione	D.d.s. 5 marzo 2020 - n. 2955

Publicazione di materiale divulgativo sul sito web

- 1 febbraio 2023: Pubblicazione presentazioni convegno finale Riswagest del 31 gennaio 2023
- 27 dicembre 2022: Locandina convegno finale Riswagest 31 gennaio 2023
- 12 ottobre 2022: Sperimentiamo l'Alternate Wetting and Drying (AWD)
- 20 luglio 2022: Presentazione Riswagest field day 18 luglio 2022
- 9 luglio 2021: Poster Riswagest field day 28 giugno 2021 Poster di progetto
- 9 luglio 2021: Poster Riswagest field day 28 giugno 2021 Nutrizione azotata
- 9 luglio 2021: Poster Riswagest field day 28 giugno 2021 GHG
- 9 luglio 2021: Locandina field day Riswagest 28 giugno 2021
- 29 aprile 2021: Riswagest – La tecnica Alternate Wetting and Drying AWD – Infografica sugli effetti della tecnica di gestione dell'acqua AWD nella coltivazione risicola su diversi aspetti agro-ambientali
- 23 dicembre 2020: RISWAGEST - Effetto della tecnica di gestione dell'acqua (descrizione sintetica)
- 23 dicembre 2020: RISWAGEST, Stato dell'arte. Attività 1 - Verifica della applicabilità e ottimizzazione agronomica delle gestioni irrigue AWD nell'areale risicolo lombardo
Sotto-attività 1a - Analisi della letteratura disponibile inerente le tecniche AWD
- 6 maggio 2020: RISWAGEST, per individuare il sistema migliore di irrigazione, che alterni asciutta e sommersione. Articolo di presentazione del progetto.

Publicazioni in atti di convegni e riviste scientifiche di settore

European Rice Congress – 29th March 2022 all'interno del progetto europeo “Sustainable EU Rice – Don't Think Twice”

Facchi A., Rienzner M., Ottaiano G., Gilardi G., Gandolfi C. A simplified agro-hydrological model for the computation of water fluxes and irrigation efficiency in rice areas, EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 Apr 2023, EGU23-15657.

Gilardi G., Mayer A., Rienzner M., Romani M., Facchi A. On the effects of introducing Alternate Wetting and Drying (AWD) on the hydrology of rice lands in northern Italy. Submitted to 'Water'. April 2023.

Gilardi G., Mayer A., Rienzner M., Ottaiano G., Romani M., Cadei E., Gharsallah O., Martinengo S., Facchi A. Effects of Alternate Wetting and Drying (AWD) on irrigation efficiency in northern Italy. 2023 Rice Technical Working Group Conference, RTWG, Hot Spring, Arkansas.

Gilardi G., Mayer A., Rienzner M., Ottaiano G., Tkachenko D., Romani M., Cadei E., Facchi A. Modelling the impact of Alternate Wetting and Drying (AWD) rice irrigation on water resources in northern Italy, EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 Apr 2023, EGU23-12328.

Romani M., Miniotti E.F., Noè D., Celi L., Said-Pullicino D., Vidotto F., Vitali A., Martinengo S., Facchi A. Alternate Wetting and Drying Technique in Italian Rice Cropping Systems. 2023 Rice Technical Working Group Conference, RTWG, Hot Spring, Arkansas.

Said-Pullicino, D. Le funzioni dei suoli di risaia nella mitigazione dei cambiamenti climatici, Convegno “Il cambiamento climatico intorno a noi”, 18 Novembre 2022, Vercelli.

Vitali A., Russo F., Vidotto F., Miniotti E. F., Celi L., Romani M., Pullicino D. S. Interaction between water, crop residue and fertilization management on the source-differentiated nitrogen uptake by rice, EGU General Assembly 2023, Vienna, Austria, 24–28 Apr 2023, EGU23-17165.

Vitali A., Russo F., Moretti B., Romani M., Vidotto F., Fogliatto S., Celi L., Said-Pullicino D. Interaction between water, crop residue and fertilization management on the source-differentiated nitrogen uptake by rice. Submitted to 'Biology and Fertility of Soils'. May 2023.

Publicazione di articoli su riviste cartacee e digitali divulgative del settore

Romani M. (2020) In avvio altri due progetti grazie a Regione Lombardia. Il Riscicolto 5, 2-3.

Miniotti E., Romani M., Celi L., Said-Pullicino D., Giannetta B., Bertora C., Vidotto F., Facchi A., Gilardi G., Ottaiano G. (2021) Sperimentiamo l'Alternate Wetting and Drying (AWD). Il Riscicolto 6, 2-3.

Miniotti E. (2021) Giornate di approfondimento sui nuovi progetti. Il Riscicolto 8, 6-7.

Facchi A. (2021) La tecnica Alternate Wetting and Drying (AWD) per l'irrigazione delle risaie: uno strumento per aumentare la sostenibilità ambientale della risicoltura. Di acqua in acqua 4, 4-5.

Romani M., Miniotti E.F., Noè D., Cadei E., Vitali A., Bertora C., Moretti B., Vidotto F., Celi L., Said-Pullicino D., Facchi A., Gilardi G., Ottaiano G. (2022) Una gestione innovativa dell'acqua in risaia. Terra e Vita 14, 75-77.

Romani M., Miniotti E.F., Noè D. (2022) Progetto Riswagest, bilancio del secondo anno di sperimentazione. Il Riscicolto 9, 4-5.

Noè D., Miniotti E.F., Cadei E., Romani M., Celi L., Said-Pullicino D., Vidotto F., Vitali A., Facchi A., Tkachenko D. (2022) Poster Riswagest – Gestione innovativa dell'acqua in risaia, aumentare la sostenibilità ambientale della risicoltura tramite la tecnica dell'AWD.

Noè D., Gilardi G., Miniotti E.F., Romani M., Facchi A., Gandolfi C., Celi L., Faliero A., Caccia E., Taglioretti C. (2022) Con Riswagest sono state individuate le aree della Lomellina più vocate ad adottare la tecnica irrigua AWD con semina in acqua. Il Riscicolto 11, 6-7.

Noè D., Miniotti E.F. (2023) Riswagest, i risultati del progetto. Il Riscicolto 1, 7.

Mantovani D. (2023) A Palazzo Lombardia il secondo Congresso Europeo del riso. Il Riscicolto 1, 8-9.

Cadei E., Romani M., Tenni D., Miniotti E., Beltracchi G., Vitali A., Noè D., Facchi A., Gilardi G., Tkachenko D., Celi L., Said-Pullicino D., Martin M., Moretti B., Bertora C. (2023) La gestione dell'acqua influenza la sostenibilità. Terra e Vita 6, 42-44.

Visite tecniche in campo

Farm Field Day del 28 giugno 2021 presso il Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi

Farm Field Day del 18 luglio 2022 presso il Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi

Workshop e convegno finale del progetto

Convegno finale del 31 gennaio 2023 presso il Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi

Workshop del 27 marzo 2023 presso il Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi

Sito web

<http://www.enterisi.it/servizi/Menu/dinamica.aspx?idSezione=17505&idArea=17525&idCat=28031&ID=28031&TipoElemento=categoria>

pagina dedicata al progetto presente sul sito web ENR

<https://www.raer.unito.it/projects>

pagina del sito RAER di UNITO in cui viene illustrato brevemente il progetto, con rimando alla pagina ufficiale presente sul sito web ENR