

CLIMATE CHANGE I primi risultati del progetto Riswagest

di Eleonora F. Miniotti et al.

Una gestione innovativa dell'acqua in risaia

Semina in acqua e alternanza di periodi di asciutta e sommersione: i vantaggi di una nuova tecnica

La tradizionale tecnica della semina in acqua e sommersione continua delle risaie consente un uso più razionale della risorsa irrigua rispetto alla semina interrata e sommersione posticipata alla 3^a-4^a foglia ma, allo stesso tempo, necessita di una migliore calibrazione della gestione irrigua nel periodo di coltivazione al fine di ridurre le emissioni di metano, gas serra prodotto dalla degradazione della sostanza organica in ambiente anaerobico.

Il progetto "Riswagest - Gestione innovativa dell'acqua in risaia", finanziato da Regione Lombardia e sviluppato in collaborazione tra Ente Nazionale Risi, Università degli Studi di Torino e Università degli Studi di Milano, e con la partecipazione del Consorzio di Irrigazione e Bonifica Est Sesia, intende valutare l'applicabilità nell'areale risicolo lombardo di tecniche irrigue che prevedano la semina in acqua e l'alternanza di periodi di asciutta e

sommersione comunemente denominate *Alternate Wetting and Drying* (AWD).

Una risposta alla siccità

Ad eccezione della particolare situazione siccitosa che sta interessando l'inizio della stagione agraria 2022, la gestione AWD associata alla semina in acqua offrirebbe la possibilità di utilizzare la risorsa idrica all'inizio della stagione, dunque in un momento di alta disponibilità e bassa richiesta, anche ricaricando l'acquifero superficiale (con conseguenti benefici in termini di risorgenza delle acque sotterranee nelle reti irrigue e nei fontanili). Nel periodo estivo, caratterizzato da minore disponibilità di risorsa e maggiore richiesta, l'alternanza di periodi di asciutta e sommersione permetterebbe di utilizzare in modo mirato i flussi irrigui disponibili riducendo i volumi complessivi utilizzati.

In questo articolo vengono presentati i risultati produttivi e di emissioni di gas serra ottenuti nel 2021 con l'attività sperimentale relativa alla valutazione e confronto di tecniche irrigue alternative.

Tre tesi, sei camere

La ricerca è stata condotta in una piattaforma sperimentale di circa 1 ha situata presso il Centro Ricerche sul Riso dell'Ente Nazionale Risi (Castello d'Agogna, Pavia), caratterizzata da un suolo a tessitura prevalentemente franco-limoso. Sono state valutate tre tecniche alternative di gestione dell'acqua, ciascuna realizzata in due camere di risaia, ognuna di dimensioni pari a circa 1500 m² e a gestione irrigua indipendente:

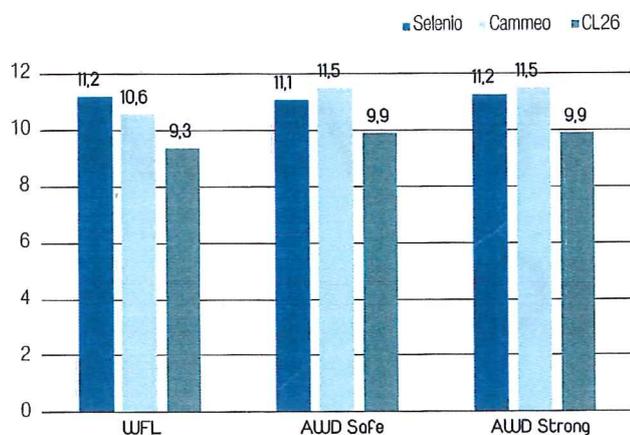
1. semina in acqua e sommersione continua (WFL);
2. semina in acqua e, dall'accettamento, ap-



Le camere con le diverse varietà di riso e le strumentazioni di campo

Fig. 1 Produzioni di risone (t/ha) nel 2021

(per varietà e gestione irrigua)



applicazione della tecnica *alternate wetting and drying* (AWD) quando la lama d'acqua scende di circa 10 cm al di sotto del piano campagna (potenziale matriciale misurato alla profondità di 5 cm nel suolo: -30 hPa; AWD-Safe);

3. semina in acqua e AWD severo, quando la lama d'acqua scende di circa 20 cm al di sotto del piano campagna (potenziale matriciale misurato alla profondità di 5 cm nel suolo: -200 hPa; AWD-Strong). Nello studio sono inoltre state considerate tre varietà di riso (Selenio, Cammeo e CL26), scelte per differenti caratteristiche morfologiche e rappresentanti 3 gruppi merceologici, e valutate per ciascuna gestione irrigua.

Le performance produttive

I risultati produttivi misurati nel 2021 hanno dimostrato la possibilità di ottenere elevate produzioni di granella con tutte e tre le tecniche di gestione dell'acqua (fig. 1), non riscontrando differenze statisticamente significa-

tive in nessuna delle tre varietà considerate. WFL e AWD hanno mostrato risultati produttivi simili, indicando che il riso coltivato con la tecnica AWD non risente delle presunte condizioni di stress a cui è stato sottoposto a partire dall'accestimento. L'alternanza di periodi di sommersione a periodi di asciutta con diverso grado di severità non ha avuto effetti negativi sulle rese produttive, sulla qualità del riso e sulla pressione delle principali infestanti, comportando inoltre una sensibile riduzione dell'incidenza di *Sclerotium oryzae*.

Emissioni gas climalteranti

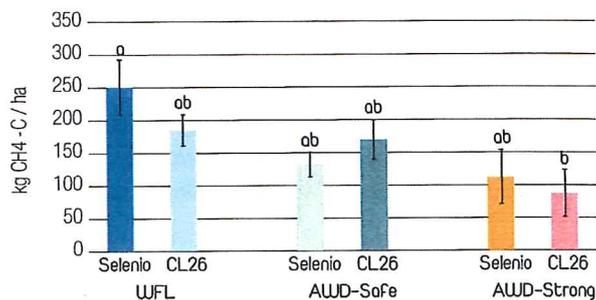
In base alle osservazioni relative al ciclo colturale 2021, la tecnica AWD ha permesso di mitigare le emissioni di metano (CH₄) rispetto alla sommersione continua, specialmente quando applicata nel regime più severo (AWD-Strong), sebbene questa tendenza non sia confermabile statisticamente (fig. 2). L'effetto mitigante dell'AWD è, infatti, fortemente influenzato dalla variabilità delle

condizioni di umidità e ossido-riduzione del suolo nelle diverse aree dell'appezzamento. Le due varietà interessate da queste misure (Selenio e CL26) non hanno invece mostrato un differente impatto sulle emissioni di CH₄, che è risultato variabile in funzione dei diversi regimi idrici applicati.

Per quanto riguarda le emissioni di protossido di azoto (N₂O), l'irrigazione AWD non ha determinato un aumento statisticamente significativo dell'emissione, anche se in AWD-Strong si evidenzia un leggero aumento dei valori rilevati. Periodi di asciutta più prolungati, come quelli dell'AWD-Strong, hanno, invece, determinato un leggero aumento dell'emissione di N₂O, mai statisticamente significativo e, in ogni caso, nell'ambito di flussi emissivi molto contenuti (fig. 3).

Osservando infine il *Global Warming Potential* (GWP) (fig. 4), che esprime il contributo all'effetto serra di un gas serra rispetto all'anidride carbonica (CO₂), per la quale il contributo è considerato pari a 1, si nota come il CH₄ e-

Fig. 2 Emissioni di gas climalteranti (CH₄)



Nota: La figura riporta le emissioni cumulative di metano (CH₄) per due varietà per le tre tesi a partire dall'applicazione della tecnica AWD (fase di accestimento) fino alla raccolta.

Le caratteristiche della prova

Le sei camere sono state seminate in acqua il 7 maggio. La concimazione azotata ha previsto le dosi di 140, 140 e 160 kg N/ha rispettivamente per Selenio, Cammeo e CL26, frazionate in tre interventi. Il 18 giugno, dopo la concimazione in fase di accestimento del riso, è iniziato il primo ciclo di AWD. Sono stati svolti in tutto 6 cicli di sommersione e asciutta nella gestione AWD-Safe, sommersa per

l'ultima volta il 23 agosto, e 5 cicli nella gestione AWD-Strong, con l'ultima sommersione effettuata il 16 agosto.

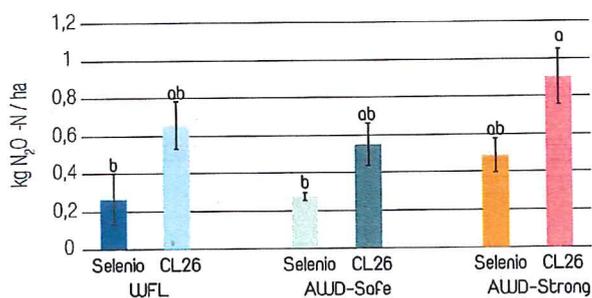
Le sei camere sono state equipaggiate di misuratori di livello dell'acqua in campo, tensiometri volti a monitorare il potenziale matriciale del suolo (ovvero la forza di suzione che le piante devono esercitare per sottrarre l'acqua) e, nel caso della tecnica

AWD, di *field water tubes* per rilevare il livello della lama d'acqua quando questa scende al di sotto del piano campagna e di sonde di umidità del suolo. Inoltre, 3 camere delle 6 presenti nella piattaforma, una per ogni gestione irrigua, sono state dotate di misuratori di portata irrigua all'ingresso e all'uscita per il calcolo del bilancio idrico nel suolo agrario.

Infine, per le varietà Selenio e

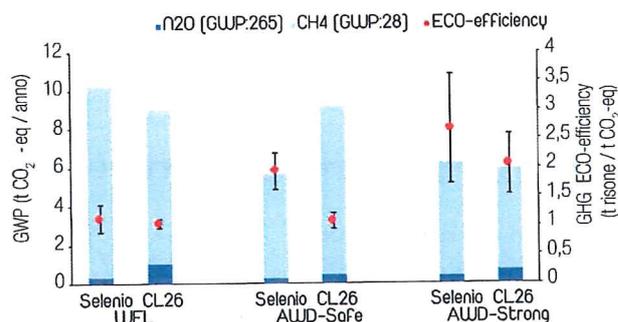
CL26 sono state installate quattro camere chiuse statiche per la valutazione delle emissioni di metano (CH₄) e protossido di azoto (N₂O) prodotti dalla risaia durante l'intera stagione colturale. Le misurazioni sono state eseguite settimanalmente, intensificando la frequenza di campionamento in corrispondenza dell'alternanza dei periodi di asciutta/sommersione nelle camere in AWD.

3 Emissioni di gas climalteranti (N₂O)

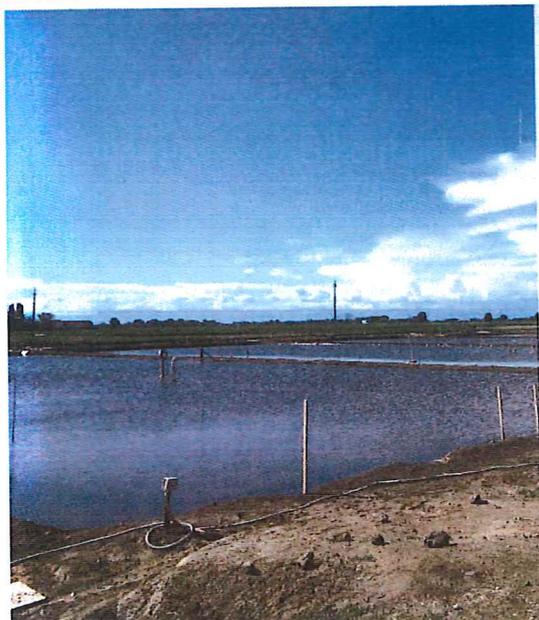


Nota: In figura le emissioni cumulative di protossido di azoto (N₂O) a partire dall'applicazione della tecnica AWD (fase di accostamento) fino alla raccolta.

Fig. 4 Climate change, effetto mitigazione



Nota: La figura riporta l'effetto dei tre regimi idrici e delle due varietà sperimentate sul Global Warming Potential (GWP) e sull'ECO-efficiency.



(sopra) Field water tube per misurare il livello della lama d'acqua sotto al piano di campagna e tensiometro per monitorare il potenziale matriciale (la pressione che le piante devono esercitare per prelevare l'acqua dal suolo) (a fianco) La piattaforma sperimentale presso il Centro Ricerche sul Riso

serciti un ruolo preponderante rispetto all'N₂O. A livello descrittivo, si può osservare che con la varietà Selenio, l'AWD-Safe e l'AWD-Strong riducono il GWP rispettivamente del 45 e 40% rispetto alla sommersione continua. Con la varietà CL26 la mitigazione è invece più contenuta. L'indicatore ECOefficiency, che rapporta la produzione di risone alla quantità di CO₂-equivalente emessa, evidenzia come la tecnica AWD, soprattutto nel caso di AWD-Strong, permetta di ottenere una maggiore quantità di granelia a parità di gas serra emessi rispetto alla sommersione continua; nel caso di AWD-Safe, l'efficienza del sistema in termini di impatto sull'effetto serra è variabile e molto influenzato dalle condizioni sito-specifiche. ■

Pubblicazione realizzata nell'ambito del progetto di ricerca n. 6 RISWAGEST "Gestione innovativa dell'acqua in risaia" selezionato con il Bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale 2018 di Regione Lombardia. Progetto ammesso a finanziamento con d.d.s. 5 marzo 2020 - n. 2955

Gli autori

Ente Nazionale Risi - Centro Ricerche sul Riso
 - Marco Romani
 - Eleonora F. Miniotti
 - Daniele Noé
 - Elisa Cadei
 Dipartimento DISAFA - Università degli Studi di Torino
 - Andrea Vitali
 - Chiara Bertora
 - Barbara Moretti
 - Francesco Vidotto
 - Luisella Celi
 - Daniel Said-Pullicino
 Dipartimento DISAA - Università di Milano
 - Arianna Facchi
 - Giulio Gilardi
 - Giovanni Ottaiano