

Alternare sommersione e asciutta può fornire importanti vantaggi ambientali

di **E. Cadei, M. Romani, D. Tenni, E. Miniotti, G. Beltarre, A. Vitali, D. Noè** (Ente Nazionale Risi)

A. Facchi, G. Gilardi, D. Tkachenko (Università degli Studi di Milano)

L. Celi, D. Said-Pullicino, M. Martin, B. Moretti, C. Bertora (Università degli Studi di Torino)

La gestione dell'acqua influenza la sostenibilità



Le tecniche agronomiche vanno adeguate con l'obiettivo di ridurre i consumi irrigui e il potenziale emissivo di metano delle coltivazioni sommerse

La coltivazione del riso in Italia si colloca principalmente nell'area nord-occidentale del Paese, tra le province di Pavia, Vercelli e Novara, dove una tradizione secolare radicata nel territorio continua a permanere, evolversi e migliorare. La sua coltivazione, per larga parte in mono successione, ha comportato la definizione di un paesaggio agro-ecologico unico, che beneficia di una fitta rete di canali artificiali e della canalizzazione di corsi d'acqua naturali. I fiumi Dora

Baltea, Po, Ticino e Sesia alimentano la rete irrigua che estende la distribuzione dell'acqua su vaste superfici.

La risicoltura italiana è quindi sempre stata profondamente legata alla presenza dell'acqua, rendendo peculiare la tecnica colturale che tradizionalmente prevede condizioni di sommersione continua e riso seminato su suolo allagato. Per questo motivo i territori risicoli sono caratterizzati da un delicato equilibrio idrologico. Infatti, la sommersione delle camere e, in particolar modo, la semina in acqua, producono un'alta percolazione che ricarica le falde freatiche superficiali durante il periodo primaverile. La falda freatica costituisce un vaso sotterraneo invisibile che viene restituito ai territori posti a quote inferiori da risorgenze nella rete di canali o nelle camere di risaia e, in seguito, utilizzata per irrigare ulteriori appezzamenti.

Semina interrata

Nell'ultimo decennio, in particolare nell'areale risicolo lombardo, la pratica della semina interrata a file si è ampiamente diffusa, portando nel 2019 ad un superamento della superficie seminata in asciutta rispetto alla tradizionale semina in acqua. La campagna agraria appena trascorsa ha registrato una percentuale di semina in asciutta sul totale della superficie a riso pari al 66,5%, con una media dell'81% in Lombardia e del 57% in Piemonte. Il diffondersi di questa pratica ha modificato il delicato equilibrio idrologico che tipicamente si instaura all'inizio della primavera. Questo tipo di semina prevede un ritardo nell'epoca di sommersione della risaia, che avviene all'inizio della fase di accestimento, con un conseguente picco della idro-esigenza nel mese di giugno, in concomitanza con la richiesta idrica anche da parte di altre col-

Fig. 1 Produzioni medie AWD safe e strong

Gestioni AWD safe e strong confrontate con la tecnica tradizionale di sommersione continua (WFL) (Progetto Riswagest 2021-22)

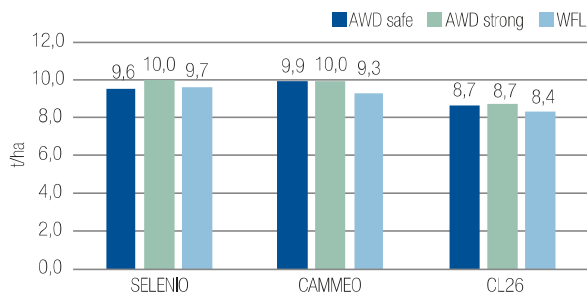


Fig. 2 Riduzione dell'irrigazione netta (%)

Richiesta durante l'intera stagione culturale delle gestioni AWD safe e AWD strong rispetto alla gestione WFL (Progetto Riswagest 2021-22)

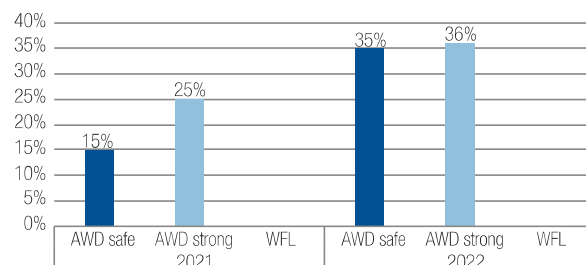
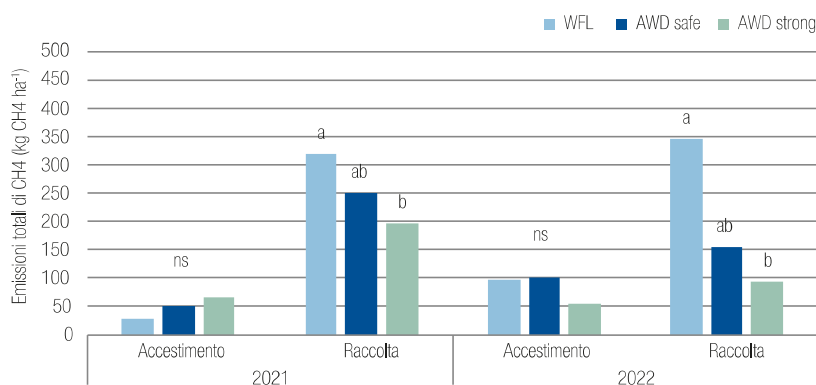


Fig. 3 Emissioni di metano cumulate dalla semina

Alla fase di accestimento e alla raccolta (Progetto Riswagest 2021-22)



ture. Recentemente, i nuovi scenari climatici e la forte sensibilità legata alla sostenibilità ambientale della produzione agricola stanno spingendo ad adeguare le tecniche agronomiche verso strategie innovative e maggiormente sostenibili, con l'obiettivo di ridurre i consumi irrigui e, contemporaneamente, il potenziale emissivo delle coltivazioni sommerse. Difatti la risicoltura è responsabile dell'11% delle emissioni globali di metano di origine agricola.

Irrigazioni alternative

Per poter affrontare tutti i cambiamenti in atto, si stanno sperimentando metodi di irrigazione alternativi. La sperimentazione dell'*aerobic rice* ha mostrato un effettivo risparmio idrico, congiuntamente a una riduzione delle emissioni di metano, ma la contrazione produttiva e l'aumentata esigenza di interventi di nutrizione e difesa ne rendono limitata la vocazionalità negli areali risicoli italiani.

L'attività di ricerca si sta quindi indirizzando alla sperimentazione di tecniche che possano conciliare la richiesta di una risicoltura sostenibile, a ridotto impatto ambientale e idrico, insieme all'obiettivo di mantenere una resa produttiva elevata. All'interno delle modalità di regimazione idrica della risaia, risalta l'alternanza di sommersioni ed asciutte, altresì chiamata con l'acronimo inglese "Awd" (*Alternate Wetting and Drying*). Associando questa tecnica alla semina in acqua i processi nel suolo, che portano a una formazione di elementi ridotti ritenuti dannosi, diminuiscono conseguendo maggiori vantaggi agroambientali. La definizione di una soglia limite al raggiungimento della quale effettuare la successiva sommersione è l'aspetto che contraddistingue questa pratica irrigua dall'irrigazione a turnazione. Infatti, sommersioni a intermittenza sono applicate da decenni a livello nazionale, ma unicamente dettate da regolazioni empiriche o in relazione alla forni-

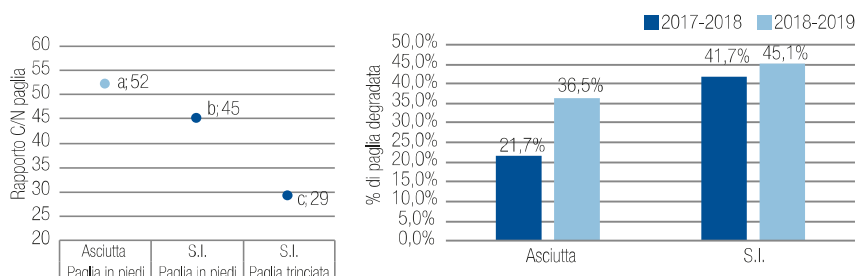
tura turnata dell'acqua d'irrigazione di alcune aree. In regime Awd, l'intervento irriguo viene eseguito al raggiungimento di un certo contenuto idrico nel suolo che può essere facilmente misurabile grazie all'impiego di diversi strumenti, come *water tubes* o tensiometri.

Sommersione continua e alternata

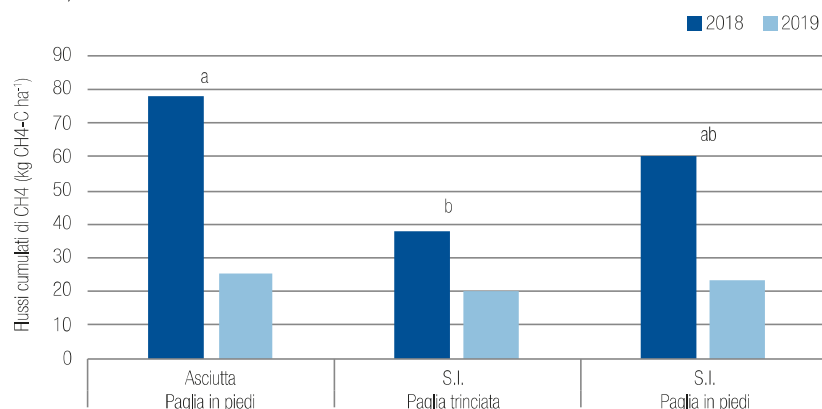
La recente conclusione del progetto **Riswagest**, finanziato da Regione Lombardia sul bando per il finanziamento di progetti di ricerca in campo agricolo e forestale 2018, ha visto l'esposizione dei risultati ottenuti riguardo il confronto di questa pratica irrigua con la tradizionale sommersione continua. Awd è risultata una tecnica dalle grandi potenzialità, in grado di migliorare la sostenibilità della coltivazione del riso. Se abbinata alla semina in acqua, Awd rende possibile il mantenimento di risultati produttivi analoghi alla *sommersione continua* (Wfl, fig. 1), raggiungendo contemporaneamente gli obiettivi di

Fig. 4 Tasso di degradazione dei residui colturali

E rapporto carbonio azoto: condizione di tradizionale asciutta in inverno a confronto con la sommersione invernale (S.I.) (Progetto Ristec 2018-19)

**Fig. 5** Emissioni cumulate di metano

Condizioni di tradizionale asciutta in inverno a confronto con la sommersione invernale (S.I.) (Progetto Ristec 2018-19)



un maggior risparmio idrico e di una riduzione delle emissioni di gas serra.

Grazie alla strumentazione installata in campo e supportando l'analisi con un modello di bilancio idrologico appositamente costruito, è stato possibile, per le due annate di sperimentazione, quantificare l'utilizzo irriguo durante l'intera stagione e per i mesi critici di giugno e luglio. La sperimentazione ha valutato l'utilizzo irriguo dell'Awd a diversi gradi di severità, applicando due soglie di intervento differenti. In particolare, si sono effettuate irrigazioni quando il potenziale idrico del suolo a 5 cm di profondità ha raggiunto i -5 kPa e i -20 kPa, rispettivamente in Awd *safe* e Awd *strong*. Il risparmio di risorsa irrigua medio conseguito dalle gestioni Awd *safe* e Awd *strong* rispetto alla pratica tradizionale (Wfl) è stato, rispettivamente, del 25% e 31% per l'intera stagione (fig. 2); valori leggermente superiori si sono riscontrati per i mesi di giugno e luglio (fino al 34%). L'adozione dell'Awd, quindi, consente di limitare le richieste irrigue

al campo da inizio accostamento (fine maggio - inizio giugno) in poi. Risparmi idrici maggiori si sono conseguiti nel 2022, a causa di una diminuzione di disponibilità durante i mesi centrali della stagione, che comunque non ha inficiato le produzioni (fig. 1).

Riduzione dei flussi di metano

Considerando il potenziale emissivo della coltivazione del riso, l'adozione dell'Awd ha dimostrato una diminuzione dei flussi di CH₄ in atmosfera nella seconda fase del ciclo colturale. A partire dall'inizio dell'Awd, i frequenti periodi di asciutta determinano minori emissioni direttamente legate alle condizioni di ossidoriduzione del suolo.

Nel complesso, le tecniche hanno portato ad una riduzione delle emissioni di CH₄ del 21-55% con Awd *safe* e del 38-73% con Awd *strong* rispetto alla sommersione continua (Wfl; fig. 3), senza portare ad un aumento delle emissioni di N₂O dovuto alle ripetute alternanze nelle condizioni redox del suolo.

Nuove sfide per la risicoltura

Le prospettive climatiche delineano un netto cambiamento tuttora in atto, ondate di calore e scarsità idrica potrebbero diventare molto frequenti. La risicoltura si trova così ad affrontare nuove sfide, che impongono di migliorare la sostenibilità delle produzioni agricole, sempre ricordando la necessità di soddisfare la richiesta alimentare di una popolazione costantemente in crescita. I dati presentati in questo articolo dimostrano che è possibile ridurre l'impatto ambientale della risicoltura tramite l'applicazione di diverse tecniche di gestione irrigua pur mantenendo elevate le capacità produttive della coltura.

I modesti picchi di emissioni di N₂O, principalmente osservate nelle prime fasi del ciclo colturale, sono maggiormente legati agli interventi di fertilizzazione azotata.

Degradazione delle paglie

La gestione dell'acqua durante il periodo invernale costituisce un'ulteriore tecnica legata al contenimento del potenziale emissivo delle risaie. In questo frangente, l'applicazione della sommersione invernale consente di incrementare il tasso di degradazione dei residui colturali (fig. 4), favorito dall'aumentata attività microbica e foraggera da parte della fauna acquatica, entrambe incentivate dalla presenza dell'acqua.

La sommersione invernale svolge un ruolo importante nell'avvantaggiare la mineralizzazione e la degradazione del substrato organico labile durante la stagione fredda, rendendolo meno disponibile per le attività microbiche durante l'estate, con effetti positivi sulla mitigazione delle emissioni di metano nella stagione agraria successiva (fig. 5), ottenendo produzioni comparabili a situazioni dove la sommersione non viene applicata. Inoltre, la gestione dell'acqua in questo periodo può avere un ruolo chiave nell'innalzamento della falda sotterranea.

Infatti, se mantenuta sufficientemente a lungo a ridosso dell'inizio della stagione colturale, la sommersione invernale permette di avere un più elevato livello di falda e una maggiore umidità del suolo all'inizio della stagione agraria, incrementando la sostenibilità della semina in acqua. ■

La bibliografia è disponibile presso gli autori