GESTIONE ALTERNATIVA DELL'ACQUA IN RISAIA E SOSTENIBILITA' AGRO-AMBIENTALE

Eleonora F. MINIOTTI[1,4]
Daniel SAID-PULLICINO[1]
Chiara BERTORA[2]
Simone PELISSETTI[2]
Dario SACCO[2]
Arianna FACCHI[3]
Claudio GANDOLFI[3]
Sandra CESARI DE MARIA[3]
Daniele TENNI[4]
Marco ROMANI[4]
Luisella CELI[1]

[1] Soil Biogeochemistry & [2] Environmental Agronomy Team, DISAFA, University of Turin, Italy
[3] DiSAA, University of Milan, Italy
[4] Rice Research Centre, Ente Nazionale Risi, Italy

Introduzione

L' aumento della sostenibilità dei sistemi di produzione risicola richiede l'identificazione di pratiche agronomiche che, combinando strategie di salvaguardia della risorsa irrigua e di gestione dei nutrienti, possano sostenere le rese produttive, limitando le emissioni di gas serra (GHG). Comunque, il loro sviluppo dipenderà da una comprensione olistica del collegamento tra le pratiche di gestione e i fattori chiave che controllano le emissioni di gas serra.

Obiettivi

Valutare come tecniche alternative di gestione dell'acqua in risaia possano influenzare il potenziale redox dei suoli, la composizione della soluzione circolante, i flussi di metano (CH_4) e protossido di azoto (N_2O).

Materiali e Metodi

Disegno sperimentale
La ricerca è stata condotta nel 2012 e 2013 presso il Centro Ricerche sul Riso (Ente Nazionale Risi, Castello d'Agogna, PV). Il riso è stato coltivato (maggio-settembre) in camere idrologicamente isolate confrontando tre tecniche di gestione dell'acqua, con due ripetizioni per ciascuna gestione.

WFL
Semina in acqua e sommersione continua per l'intera stagione colturale

Fertilizzazione azotata 60-60-40 kg N ha^{-1}

DFL
Semina interrata e sommersione ritardata di circa 40 giorni rispetto a WFL

Fertilizzazione azotata 40-70-50 kg N ha^{-1}

DIR
Semina interrata e irrigazione intermittente per l'intera stagione colturale

Fertilizzazione azotata 50-40-40-30 kg N ha^{-1}

Risultati e Discussioni

Carbonio organico disciolto (DOC) e emissioni di CH_4
In entrambi gli anni, la sommersione ha portato ad un incremento di DOC in WFL e DFL, principalmente a 25 cm ma anche a 50 e 75 cm di profondità (Fig 1). Questo è generalmente accompagnato da un incremento di Fe(II) e dei valori SUVA (Specific UV Absorption a 254 nm), suggerendo che la dissoluzione riduttiva degli ossi-idrossidi di Fe e il desorbimento della sostanza organica (SOM) del suolo più aromatica, associata alla frazione minerale potrebbero essere responsabili dell'incremento di DOC osservato in condizioni anossiche (Fig 2).

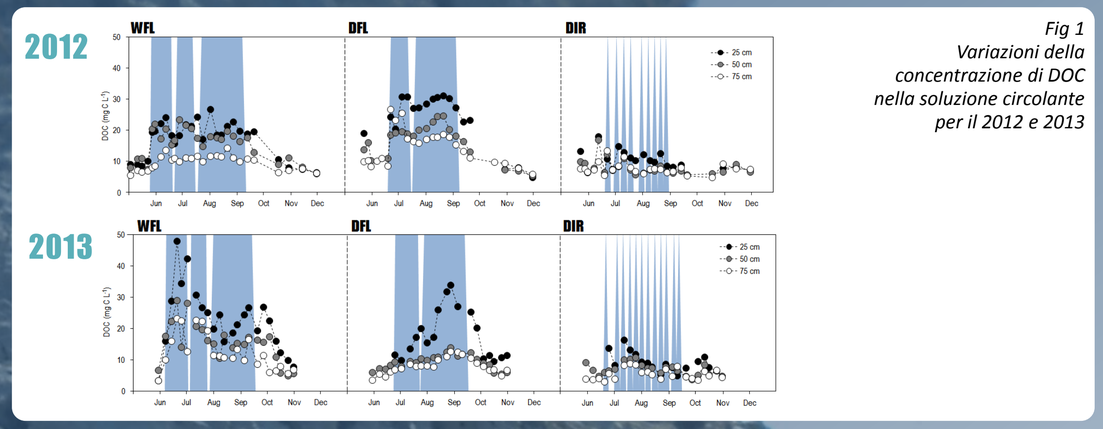


Fig 1 Variazioni della concentrazione di DOC nella soluzione circolante per il 2012 e 2013

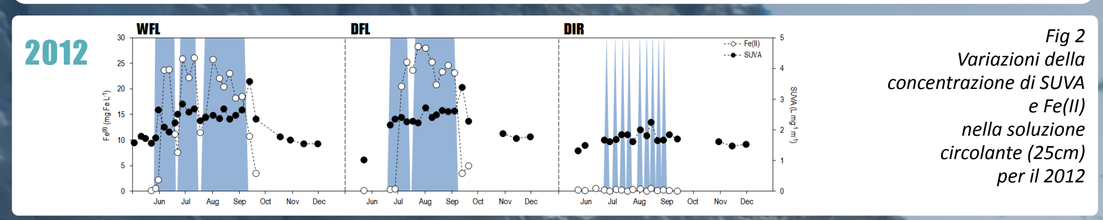


Fig 2 Variazioni della concentrazione di SUVA e Fe(II) nella soluzione circolante (25cm) per il 2012

I flussi di CH_4 generalmente diminuiscono nell'ordine WFL>DFL>>DIR, in linea con le differenze riscontrate nelle condizioni redox del suolo e il contenuto di DOC (Fig 3).

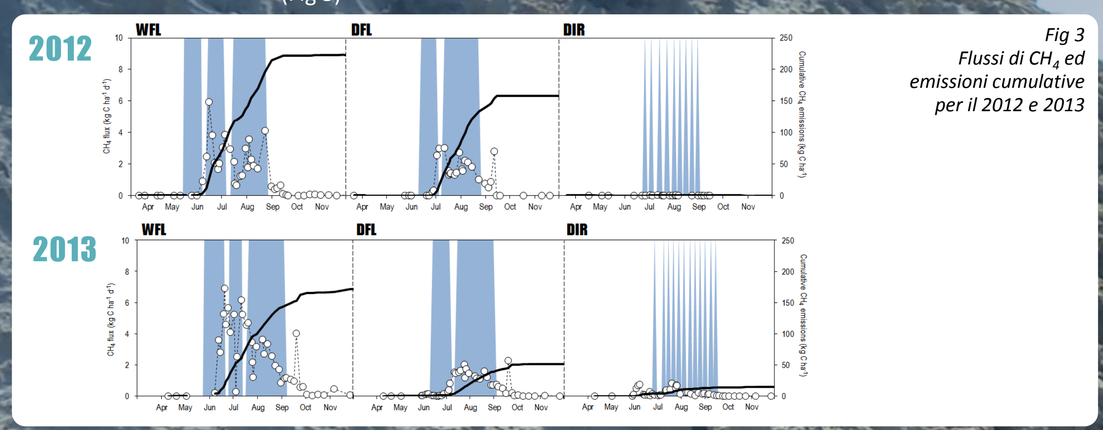


Fig 3 Flussi di CH_4 ed emissioni cumulative per il 2012 e 2013

Concentrazione di N inorganico e emissioni di N_2O
In condizioni di riduzione prevalenti la nitrificazione risulta limitata, con minori concentrazioni di NO_3^- a tutte le profondità. Un maggiore nitrificazione e lisciviazione di nitrati è osservata in DFL e DIR, con una conseguente possibile perdita di importanti quantitativi di N (Fig 4).

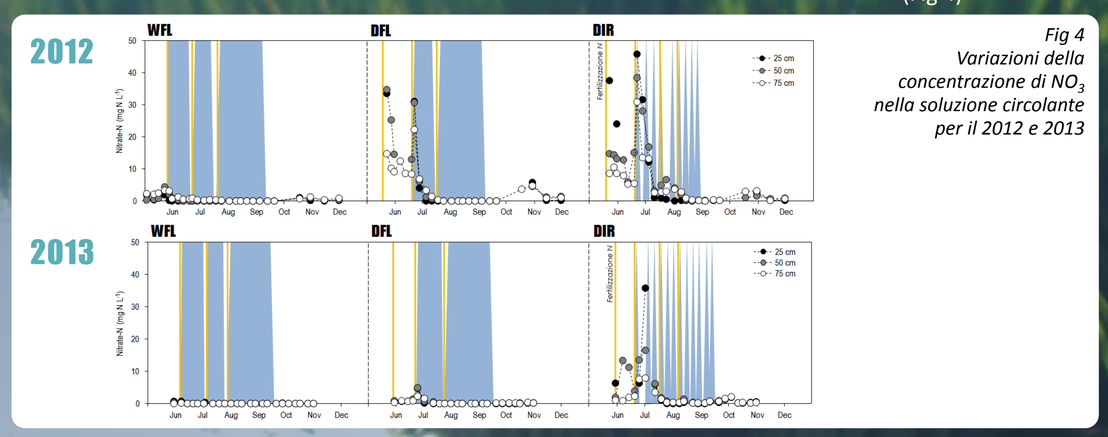
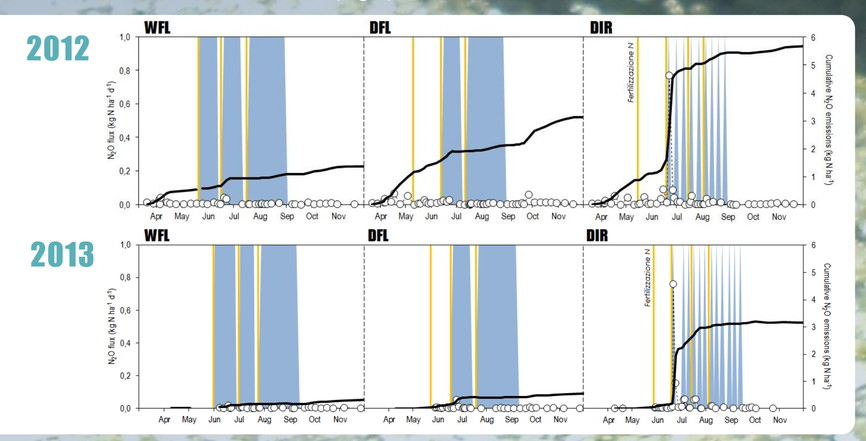


Fig 4 Variazioni della concentrazione di NO_3 nella soluzione circolante per il 2012 e 2013

WFL mostra i minori flussi di N2O, con pochi picchi in corrispondenza del drenaggio avvenuto a metà della stagione colturale. Flussi più elevati e più frequenti sono stati osservati in DFL prima della sommersione, e in DIR durante l'intera stagione colturale (Fig 5).

Fig 5 Flussi di N_2O ed emissioni cumulative per il 2012 e 2013



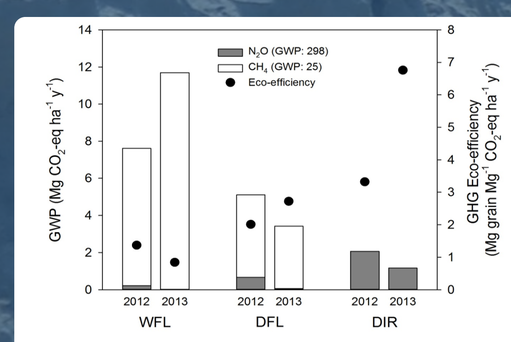


Fig 6 GWP ed Eco-efficiency per CH_4 e N_2O

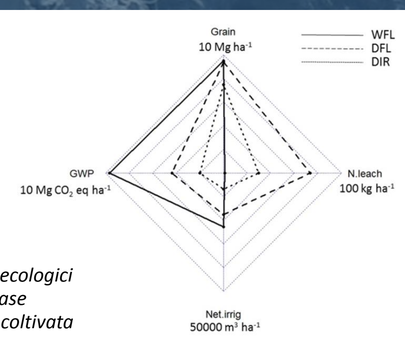


Fig 7 Indicatori agro-ecologici riportati sulla base della superficie coltivata

DFL e DIR contribuiscono a diminuire le emissioni di CH_4, sebbene questo corrisponda a maggiori emissioni di N_2O rispetto a WFL. Considerando il Global Warming Potential (GWP) di questi due gas (Fig 6), DFL e DIR mostrano un elevato effetto di mitigazione nelle emissioni di gas serra rispetto a WFL.

La produzione risulta penalizzata in DIR rispetto a WFL e DFL (Fig 7). Ciò nonostante, DIR ha beneficiato della minore irrigazione netta e del minore GWP per unità di superficie colturale, contribuendo all'elevata sostenibilità ambientale di questa tecnica.

Conclusioni

- ***Gestioni diverse dell'acqua in risaia influenzano fortemente le dinamiche di C e N nella soluzione circolante, con importanti implicazioni nelle emissioni di GHG e nella qualità dell'acqua.***
- ***Gestioni alternative dell'acqua quali DFL e DIR possono incrementare l'eco-efficiency del sistema colturale risicolo.***
- ***WFL e DFL mostrano una simile efficienza produttiva, anche se tecniche che prevedono un aumento della produzione associate ad un uso controllato dell'acqua potrebbero migliorare la sostenibilità ambientale del sistema risicolo.***

Ringraziamenti: Questo studio è stato realizzato grazie al Progetto POLORISO finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali (MiPAAF), e al Progetto BIOGESTECA finanziato dalla Regione Lombardia. Grazie a Michele Rienzner, Enrico Chiaradia, Cristina Lerda e Gianluca Beltarre.