

ANALISI DEL CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO PER DUE DIFFERENTI SISTEMI DI IRRIGAZIONE

Marco Carozzi*, Ettore Bernardoni, Mattia Fumagalli, Marco Acutis

Dipartimento di Produzione Vegetale, Università degli Studi di Milano, Via Celoria, 2 – 20133 Milano

*marco.carozzi@unimi.it

Riassunto

L'esigenza di attuare interventi mirati alla razionalizzazione della risorsa idrica è avvertita in modo specifico nel comparto agricolo, in considerazione dei notevolissimi volumi di acqua richiesti per il compimento del ciclo produttivo delle coltivazioni. La scelta del sistema di irrigazione risulta determinante per il contenimento delle perdite e il miglioramento dell'efficienza d'irrigazione. A tal proposito è stata condotta una sperimentazione in Pianura Padana su due appezzamenti per confrontare due differenti sistemi irrigui: per gravità tramite scorrimento superficiale, e per aspersione con pivot ad ala imperniata. Il monitoraggio dei contenuti idrici è stato eseguito a diverse profondità, sia con un metodo diretto e discontinuo (metodo gravimetrico), sia con metodo indiretto e continuo, che accoppia la misura tensiometrica in campo, allo studio della curva di ritenzione idrica in laboratorio. La prova di campo ha dimostrato una maggiore perdita per percolazione nel sistema a scorrimento, confermando la bassa efficienza del metodo stesso e la necessità di apportare maggiori volumi complessivi.

Parole chiave: irrigazione, pivot, scorrimento, tensiometro

Introduzione

L'idea che l'acqua sia risorsa inesauribile, facilmente reperibile e di basso costo è destinata a cambiare nei prossimi anni. Le disponibilità idriche sono minori rispetto al passato e la tendenza è diretta verso un'ulteriore diminuzione. Non sono solo le allarmanti previsioni di cambiamento climatico e di crescita della popolazione a dover spingere ad un cambiamento nella gestione dell'acqua ma anche le linee guida dettate dalle recenti normative europee in materia di pianificazione e di politica dei prezzi della risorsa idrica. L'obiettivo primario è un utilizzo più consapevole ed efficiente dell'acqua per l'irrigazione. L'esigenza di attuare interventi mirati alla razionalizzazione della risorsa idrica è avvertita in modo specifico nel comparto agricolo, in considerazione dei notevolissimi volumi richiesti per il compimento del ciclo produttivo delle coltivazioni. La scelta del sistema di irrigazione risulta determinante per il contenimento delle perdite e il miglioramento dell'efficienza d'irrigazione. È importante quindi conoscere ed approfondire le dinamiche dell'acqua nel suolo, anche attraverso studi mirati sull'andamento nel tempo e nello spazio dei contenuti idrici in funzione della crescita della coltura e degli eventi irrigui. L'obiettivo del presente lavoro è quello di valutare le dinamiche dei contenuti idrici a diverse profondità durante parte della stagione irrigua, al fine di apprezzarne le variazioni in funzione degli interventi irrigui e di valutare il metodo di irrigazione a scala di campo.

Materiali e Metodi

La sperimentazione è stata condotta su due appezzamenti condotti in minima lavorazione e coltivati a mais da granella, in un'azienda commerciale del lodigiano. Nel primo appezzamento denominato "Pivot" (24 ha) l'irrigazione è stata gestita con un sistema ad ala imperniata mentre nel secondo appezzamento denominato "Stangone" l'irrigazione è avvenuta mediante scorrimento superficiale.

Entrambi i suoli sono franco sabbiosi e sono stati studiati dal punto di vista fisico, attraverso determinazione di scheletro, granulometria, densità apparente, sostanza organica, ritenzione idrica e conducibilità idraulica del suolo saturo. Il potenziale idrico è stato monitorato in continuo e affidato a tre stazioni posizionate lungo il raggio d'azione dell'ala imperniata sul campo "Pivot" e quattro sul campo "Stangone", lungo la direzione dell'adacquata.

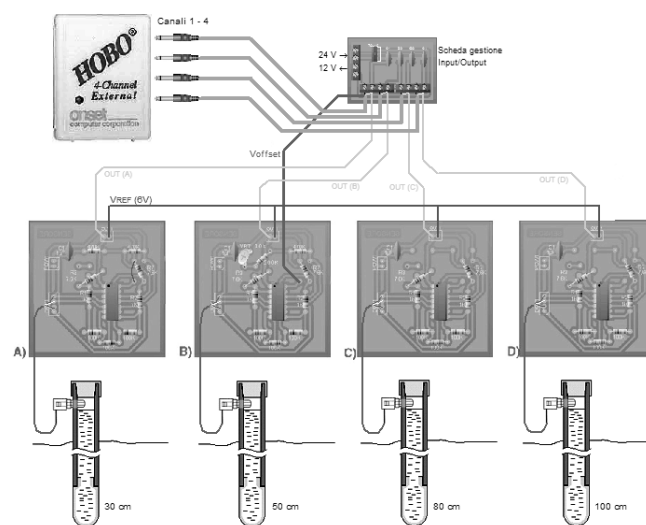


Figura 1: Schema complessivo della strumentazione, con evidenza di tutte le connessioni tra i vari elementi che la compongono

Ogni stazione è stata dotata di quattro tensiometri posti a diverse profondità (30, 50, 80, 100 cm). Ad ogni tensiometro è stato associato un trasduttore di pressione relativa (serie 26PC Honeywell) ed un sistema di amplificazione, realizzato ad hoc, che gestisce il segnale in tensione e pressione e lo invia ad un data logger (Figura 1). Ogni stazione è stata alimentata attraverso batterie a 24 V.

Le curve di ritenzione idrica sono state ottenute da misure sperimentali di laboratorio attraverso l'uso di una cassetta tensiometrica e di un apparato a pressione (apparato di Richards). La produzione del mais sono state stimate mediante monitoraggio automatico utilizzando mietitrebbia munita di sensori in grado di costruire una mappatura delle rese.

Risultati e Discussione

A fronte di una produzione simile tra i due appezzamenti (11,8 t ha⁻¹ per il campo "Pivot" e 11,6 t ha⁻¹ per il campo "Stangone"), sono risultati notevolmente diversi i volumi irrigui utilizzati. L'apporto idrico complessivo per il campo "Pivot" è stato di 315 mm, distribuiti in 21 interventi, mentre sul campo "Stangone" sono stati distribuiti in tre interventi, circa 970 mm. Lo studio dei potenziali idrici, e con essi del contenuto idrico, ha messo in evidenza come la gestione delle irrigazioni influenzi in maniera molto differente l'umidità del suolo nel tempo e lungo l'intero profilo. Nel campo "Pivot" è risultata un'alta variazione dei contenuti idrici ma raramente la capacità di campo è stata superata. I valori massimi di contenuto idrico raggiunti sono estremamente limitati e decrescono al crescere della profondità (Figura 2).

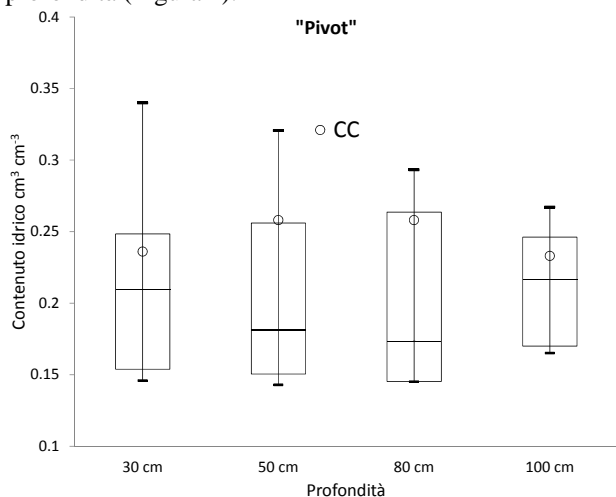


Figura 2: variazione dei contenuti idrici nel campo "Pivot" e valore di capacità di campo (CC) per le profondità considerate

Nel campo "Stangone" si è verificata una distribuzione dei volumi idrici più contenuta (Figura 3). I valori di contenuto idrico si attestano attorno alla capacità di campo ma si sono evidenziati valori massimi per tutti gli strati molto al di sopra del valore di capacità di campo determinando così la saturazione del suolo. Durante gli interventi di irrigazione a scorrimento tutto il profilo indagato viene saturato dando origine a fenomeni percolativi.

Confrontando le misure gravimetriche e tensiometriche per il campo "Pivot" (Figura 4) è risultato un alto valore di r^2 indicando una forte concordanza tra le misure rilevate e quelle derivate. Questo permette di validare ulteriormente le misure tensiometriche mostrando un buon funzionamento delle stazioni di monitoraggio.

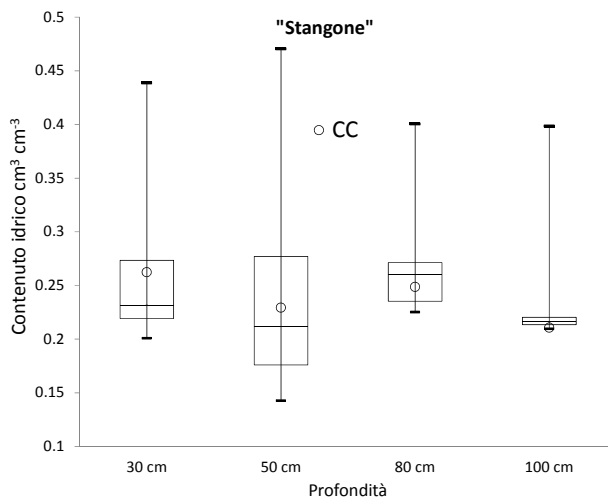


Figura 3: distribuzione dei contenuti idrici nel campo "Stangone" e valore di capacità di campo (CC) per le profondità considerate

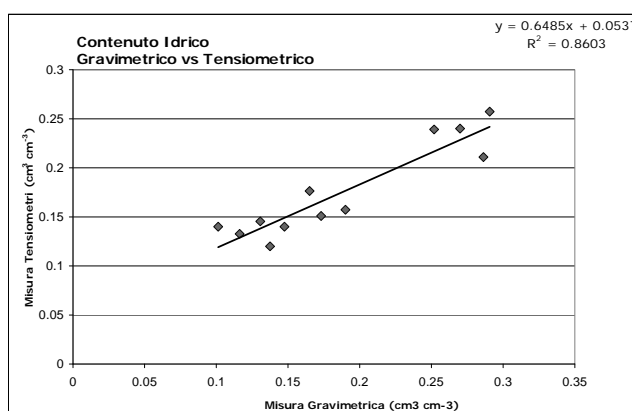


Figura 4: Confronto tra contenuto idrico rilevato con metodo gravimetrico e tensiometrico per il campo "Pivot"

Conclusioni

I valori di potenziale idrico ottenuti dalla lettura dei tensiometri, oltre a risultare interessanti per la caratterizzazione idrologica del suolo, hanno permesso, grazie all'altissima frequenza di acquisizione, di effettuare un monitoraggio accurato delle varie fasi dell'irrigazione e della crescita culturale. La sperimentazione ha evidenziato che l'impiego dell'irrigazione a scorrimento, rispetto a quella per aspersione, necessita di maggiori volumi idrici con conseguenti perdite per percolazione, senza ottenere alcun vantaggio dal punto di vista produttivo.

Bibliografia

- Bernardoni E., 2007. Irrigazione per aspersione del mais, valutazione a scala di campo. Tesi di laurea - Università degli Studi di Milano.
- Carozzi M., 2007. Valutazione a scala di campo dell'irrigazione a scorrimento del mais. Tesi di laurea - Università degli Studi di Milano.