

SOFTWARE PER LA GESTIONE DELL'IRRIGAZIONE. ESPERIENZA DI UN CONSORZIO DI BONIFICA DEL CENTRO ITALIA

Sergio Ruggieri^{1*}, Felicita Loreti², Evandro Rossi³, Andrea Di Guardo⁴,
Michele Rinaldi¹, Marco Acutis⁵

¹ CRA - Unità di Ricerca per i Sistemi Culturali degli Ambienti caldo-aridi, Bari, ² Consorzio della Bonificazione Umbra, Spoleto (PG),
³ Professional Electronics S.r.l., Roma, ⁴ Informatica Ambientale S.r.l., Milano, ⁵ Dipartimento Produzioni Vegetali, Università di Milano
*sergio.ruggieri@entecra.it

Introduzione

"Risp-Idric" è un progetto di ricerca, finanziato dal Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali per fornire un supporto all'applicazione nazionale e regionale della direttiva sulle acque 2000/60 CE (Rinaldi et al., 2009).

Il Consorzio della Bonificazione Umbra (CBU) è stato costituito nel 1879, ha giurisdizione su un comprensorio di 128.627 ettari e al suo interno si individuano i bacini idrografici del fiume Topino e del torrente Marroggia (PG). L'irrigazione viene effettuata su di una superficie servita di 4.178 ha, di cui su 3.100 ettari viene utilizzato il sistema di irrigazione a pioggia, mentre sui restanti 1.078 ettari viene utilizzato il metodo a scorrimento.

Nell'ambito di questo progetto di ricerca è stato realizzato un software per l'assistenza all'irrigazione a scala aziendale del quale si riferiscono le prime applicazioni in questo articolo. Il software è ispirato agli stessi concetti sviluppati in ARSSA-IRRIGUIDA (Di Lena et al., 2009)

Materiali e Metodi

Nell'area del consorzio sono stati raccolti dati climatici, pedologici e di tecnica culturale, informazioni sulle colture praticate, sulle epoche di semina, sui metodi irrigui adottati, sul grado di informatizzazione degli agricoltori e sulla loro propensione ad usare un sistema innovativo per la gestione dell'irrigazione.

Il software "Risp-Idric" è stato progettato per fornire indicazioni sul momento di intervento irriguo e sul volume. Esso calcola il bilancio idrico a scala giornaliera, avendo come input dati meteorologici, di caratteristiche di suolo e delle diverse operazioni colturali, stimando l'evapotraspirazione della coltura e gli apporti di falda.

Questi ultimi vengono stimati secondo un approccio empirico in base a profondità di falda, profondità delle radici, tipologia di terreno e di coltura. Dal bilancio idrico viene ottenuta, giornalmente, una stima del contenuto idrico del suolo, dal quale si determina la necessità di irrigare e l'ammontare di acqua irrigua necessaria.

Il programma consente di selezionare diversi metodi irrigui, criteri di intervento irriguo e opzioni sul modello di stima dell'evapotraspirazione. Un'interfaccia grafica semplice consente l'inserimento dei dati di input e la visualizzazione di quelli di output (Tab. 1).

Per la scala di simulazione del software è stata decisa quella del singolo appezzamento, come base di partenza per una gestione sostenibile della risorsa irrigua.

I dati e le informazioni raccolti nella fase di caratterizzazione sono stati utilizzati per la validazione del software. Per tale scopo il software di bilancio idrico è stato impiegato per simulare i consumi idrici delle principali colture agrarie praticate nel comprensorio irriguo del CBU e per i principali tipi di suoli. Per la simulazione sono stati utilizzati i dati di temperatura massima e minima, velocità del vento, umidità, radiazione solare e precipitazioni.

Sono state effettuate diverse simulazioni, prima con l'irrigazione "turnata" e poi con quella "a domanda". Con questa ultima opzione gli scenari irrigui simulati sono stati cinque, con irrigazione automatica ogni qualvolta l'acqua nel suolo scendeva al 40% dell'acqua disponibile nello strato 0-30 cm e il ripristino fino al 60, 70, 80, 90 e 100% dell'acqua disponibile.

Il software è stato applicato presso l'azienda agricola "Ciamarra", imprenditore agricolo che si è mostrato interessato a verificare questo sistema di supporto alle decisioni.

E' stata simulata la coltura di tabacco nel corso delle due stagioni irrigue 2009 e 2010.

Risultati e Discussione

La simulazione dell'irrigazione "turnata" ha causato perdite per percolazione profonda che sono risultate eccessive (circa il 30% dell'acqua somministrata): hanno, pertanto, reso insostenibile questa modalità di gestione della risorsa idrica. In questo contesto risulta necessario optare per l'irrigazione "a domanda".

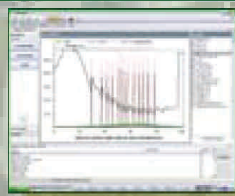
Tra i vari scenari irrigui simulati quello che ha permesso, mediamente nei due anni, un uso più razionale dell'acqua è stato il sistema automatico che prevedeva l'intervento irriguo quando l'acqua scendeva al di sotto del 40% dell'acqua disponibile nello strato 0-30 cm, con il ripristino al 90% dell'acqua disponibile. In questo modo, infatti il numero di interventi irrigui è stato mediamente di 10, rispetto ai 20 interventi simulati se il ripristino avveniva al 60% dell'acqua disponibile e in linea con gli 8 interventi applicati nella realtà.

Dalla Fig. 1 si evidenzia come con questa strategia irrigua il risparmio ottenuto seguendo i consigli del software "Risp-Idric" è stato pari a 84 m³ ha⁻¹ nel primo anno e 230 m³ ha⁻¹ nel secondo, pari rispettivamente al 3.5 e al 9.6% in meno rispetto a quanto erogato effettivamente dall'agricoltore.

Tali risparmi si sono ottenuti evitando il seppur minimo stress idrico alla coltura, garantendo quindi il realizzarsi del pieno potenziale produttivo, non garantito invece dalla tecnica irrigua dell'agricoltore.

Questo risparmio di acqua, unitamente alla semplicità di utilizzo, indica la validità del software prodotto, finalizzato non solo ad un risparmio idrico, ma anche ad una individuazione più accurata del momento in cui intervenire con l'irrigazione.

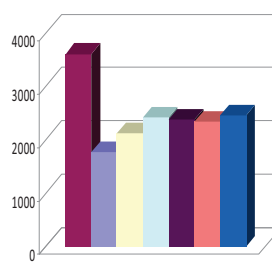
Tab.1 - Variabili ottenibili come output dal modello "Risp-Idric"



VARIABLE	DESCRIZIONE
ET ₀ [mm]	Evapotraspirazione di riferimento
kcb	Coefficiente culturale
Profondità radici [m]	Profondità dell'apparato radicale delle colture
% vol.	Umidità del suolo
Deficit [mm]	Deficit idrico del sistema coltura-suolo
Irr. Netta [mm]	Irrigazione calcolata dal programma al netto dell'efficienza del sistema irriguo
GDD cum [°C]	Gradi giorno cumulati
Percolazione [mm]	Acqua persa per percolazione profonda
Profondità falda interpolata [m]	Livello della falda ottenuto per interpolazione lineare tra due valori successivi
Apporto falda [mm]	Quantità di acqua apportata dalla falda (voce attiva del bilancio idrico)
Irrigazioni mm	Irrigazioni effettuate dall'utente in date diverse da quelle indicate dal software.
Irrigazioni Ore	Ore di funzionamento dell'impianto irriguo
Consiglio mm	Quantità di acqua in millimetri consigliata tenendo conto dell'efficienza del sistema irriguo
Consiglio m ³	Quantità di acqua in metri cubi consigliata tenendo conto dell'efficienza del sistema irriguo
Consiglio Ore	Ore di funzionamento dell'impianto consigliata tenendo conto dell'efficienza del sistema irriguo e della portata
Irrigazione effettuata mm	Nella colonna vengono riportate sia le irrigazioni effettuate dall'utente, che quelle calcolate in automatico
Evaporazione dal suolo [mm]	Quantità di acqua evaporata dal terreno



1/5 - 30/9 2009



1/5 - 30/9 2010

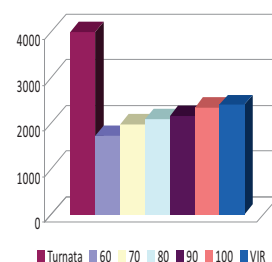


Fig. 1 - Andamento dei consumi idrici (m³ ha⁻¹) del tabacco nelle simulazioni effettuate dal software "Risp-Idric", con un'irrigazione "turnata" e "a domanda" con intervento al 40% dell'acqua disponibile e ripristino al 60, 70, 80, 90 e 100%, rispetto al volume irriguo reale dell'agricoltore (VIR).

Conclusioni

Il software "Risp-Idric" rappresenta un utile e semplice strumento per l'assistenza in tempo reale all'irrigazione. L'esperienza condotta in Umbria sulla coltura di tabacco ha fornito buoni risultati, anche se i risparmi non sono stati molto evidenti.

Attualmente il software può operare su personal computer dotati di sistemi operativi Windows, caricando manualmente i dati meteorologici. Con un minimo sforzo informatico sarebbe possibile scaricare il software da Web, installarlo sul pc dell'utente e caricare automaticamente i dati meteorologici dal sito del Consorzio, essendo tutto il software già predisposto per questo.

Bibliografia

Di Lena, B., Antenucci, F., Di Guardo, A., Acutis, M., 2009. Risparmio idrico in agricoltura: il software ARSSA-Irriguida. Italian J. of Agrometeorology, 14(2), 102-103.
Rinaldi, M., Ruggieri, S., Marcucci, C., Loreti, F., Acutis, M., Malagoli, C., 2008. European water directive evaluation and decision support system to improve irrigation management: RISP-IDRIC Project. Option Méditerranéennes, N. 84, Series A, 15-23.



Nuove
Metodiche per
il Risparmio Idrico

