

Una nuova implementazione nel software Irriframe del Cer

di **Domenico Solimando** e **Tommaso Letterio** - Cer - Canale Emiliano-Romagnolo

Colture protette, meno acqua e minor impatto ambientale

Come stimare i consumi con più precisione e automatizzare la gestione a vantaggio di rese più elevate



Stazione meteorologica

La coltivazione in ambiente protetto è in continua espansione e sta diventando sempre più tecnologica grazie all'impegno di materiali e attrezzature innovative. Viene impiegata prevalentemente in orticoltura e florovivaismo allo scopo di anticipare o ritardare i periodi di maturazione, o per proteggere le colture dalle avversità del clima, sempre più frequenti a causa del cambiamento climatico. La presenza di una copertura altera il bilancio energetico, e di conseguenza il potenziale evapotraspirativo (Et), creando temperature più alte rispetto all'esterno che fanno pensare a un maggior consumo di acqua, ma non è sempre così, soprattutto quando l'umidità relativa dell'aria è molto alta e vi è assenza di vento. Infatti, anche se all'aumentare delle temperature le piante sono indotte a traspirare maggiormente per raffreddarsi, affinché ciò avvenga deve verificarsi una diffusione di vapore acqueo dall'interno della foglia al suo esterno attraverso gli stomi. La velocità con cui essa avviene però è influenzata dal deficit di pressione di vapore dell'atmosfera (Vpd), ovvero dal rapporto tra la quantità di umidità presente nell'aria e la quantità di umidità che l'aria può trattenere quando è completamente satura, ed è per questo che le piante quando l'aria è molto umida traspirano meno. Con un'aria molto secca, invece, le piante sono indotte a traspirare di più perché devono compensare proprio il deficit di pressione di vapore. Rispetto alle colture in piena aria, quindi, per determinare in maniera puntuale il fabbisogno idrico delle colture, visto il particolare microclima che si viene a creare, compresa l'assenza delle piogge, è necessa-

rio posizionare una stazione meteorologica all'interno della serra. Con essa vengono misurati i principali parametri climatici come la temperatura, l'umidità relativa, la velocità del vento e la radiazione netta, e determinato il tasso di evapotraspirazione attraverso l'impiego di formule climatiche. Solitamente, però, nelle maggior parte delle serre non vengono adottati sistemi di monitoraggio delle condizioni climatiche interne ed è presente solo un controller per le fertirrigazioni.

L'automatizzazione

Per gestire tutte queste informazioni, il Cer ha avviato da tempo diverse iniziative orientate alla progettazione e realizzazione di un sistema di irrigazione e fertirrigazione completamente automatizzato, sfruttando le potenzialità del sistema Irriframe, un servizio gratuito diffuso su tutto il territorio nazionale.

Questa innovazione offre un notevole contributo alla precisione nella determinazione del momento ottimale per l'intervento irriguo/fertirriguo e nell'applicazione dei volumi effettivi, ottimizzando le risorse necessarie per massimizzare la resa delle produzioni.

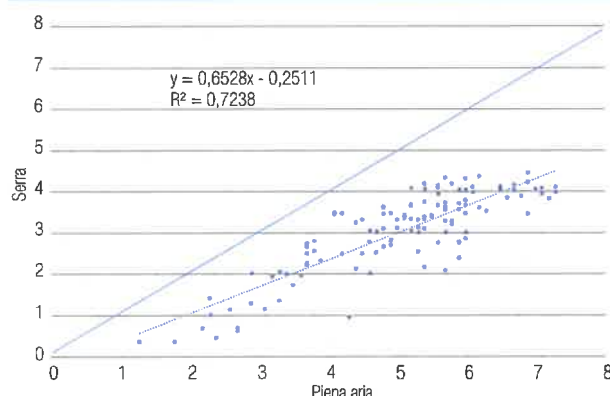
I dati meteorologici (piogge ed evaporati) vengono derivati da reti di stazioni poste in condizioni di pieno campo. Di recente, nell'ambito del progetto finanziato dal Psr della Regione Emilia-Romagna, Misura 16.1.01, denominato "Figaro", che ha come obiettivo mettere a punto e favorire l'adozione di pratiche di irrigazione e fertirrigazione razionale sia in pieno campo che in coltura protetta, sono stati condotti studi per implementare in Irriframe algoritmi in grado di ridurre l'evapotraspirazione ed escludere i dati di precipitazione per le colture protette, e automatizzare la gestione attraverso il trasferimento del consiglio fertirriguo direttamente alla centralina senza l'intervento umano.

Infatti, l'automazione del processo, gestita dal



Banco fertirriguo pilota

Fig. 1 - Correlazione tra evapotraspirati rilevati in piena aria e in serra



Appezzamento 84 - Cetriolo Aziendale 21/07 > MODIFICA COLTURA CORRENTE

Tipo di coltura	CETRIOLO
Ciclo	Unico
Descrizione	Aziendale
Data inizio ciclo della fase semina/trapianto	21/07/2023
Data di raccolta	
Coltura protetta	☒
Tipo protezione	Serra multipla
Coltura creata il	21/07/2023

fig. 2 - Menù a tendina di Irriframe

sistema Irriframe/Fertirinet, può semplificare l'impegno dell'agricoltore, che si limiterà al controllo e alla supervisione del processo. Questo approccio tecnologico non solo migliora l'efficacia e l'efficienza dell'irrigazione e della fertirrigazione, ma contribuisce anche alla sostenibilità ambientale e al raggiungimento degli obiettivi economici attraverso una maggiore produttività, migliorano l'efficienza nell'uso delle risorse e riducendo significativamente l'aggravio associato alla gestione operativa.

L'attività sperimentale di campo è stata svolta sia presso aziende agricole del Gruppo Agribologna che presso i campi sperimentali di Acqua Campus del Cer, mettendo a confronto la gestione fertirrigua effettuata con il Dss Irriframe con quella aziendale attuata dall'agricoltore. In ambiente protetto sono

state condotte prove su melanzana, cetriolo, zucchini e lattuga. Per mettere in relazione gli evapotraspirati all'interno con quelli all'esterno, sono state posizionate stazioni meteorologiche (foto a pag. 36) e acquisiti i dati durante l'intero ciclo delle colture di tre differenti tipologie di serre (Veronese, Tunnel e Multipla). Per la realizzazione del sistema pilota di automazione della fertirrigazione sono state individuate centraline già predisposte per la gestione automatizzata degli interventi fertirrigui (foto in alto a sinistra) e realizzati protocolli di comunicazione per l'attuazione dei consigli fertirrigui.

Funzionalità ad hoc

I risultati ottenuti, oltre a confermare le minori esigenze idriche delle colture in serra, rispetto alle stesse coltivate in pieno campo, con riduzioni dei consumi idrici che possono arrivare fino al 40% (fig. 1), hanno permesso

di mettere a punto un modello climatico per la stima dell'evapotraspirazione in condizioni di coltura protetta. L'implementazione in Irriframe di questa nuova funzionalità darà all'utente la possibilità di selezionare la modalità "Coltura protetta" e scegliere una delle tre tipologie di copertura presenti nel menu a tendina (fig. 2). In questo modo, anche in assenza di una stazione meteo aziendale, il modello di bilancio idrico terrà conto, per la stima dei consumi, dell'evaporato esterno fornito dal sistema, corretto in base alla tipologia selezionata. Il trasferimento alla centralina del consiglio irriguo e fertirriguo senza intervento umano permetterà anche di ridurre la gestione operativa degli interventi.

In conclusione, l'implementazione di un sistema in grado di adattare le condizioni meteorologiche di piena aria a quelle di serra e l'automazione dell'irrigazione e delle fertirrigazioni non solo permetterà di massimizzare le rese e ridurre l'impatto ambientale, grazie all'ottimizzazione gestionale, ma enfatizzerà anche il ruolo chiave della tecnologia nell'affrontare le sfide ambientali e alimentari, promuovendo così una gestione agricola sostenibile. ■

Iniziativa realizzata nell'ambito del Programma regionale di sviluppo rurale 2014-2022 - Tipo di operazione 16.1.01 - Gruppi operativi del partenariato europeo per l'innovazione: "produttività e sostenibilità dell'agricoltura" - Focus Area 4B. - Progetto: Domanda di sostegno n° 5515422: "Fertirrigazione e irrigazione razionale in orticoltura per ridurre l'inquinamento, adattare le coltivazioni al cambiamento climatico e integrare metodi a basso impatto per il controllo delle avversità".

