

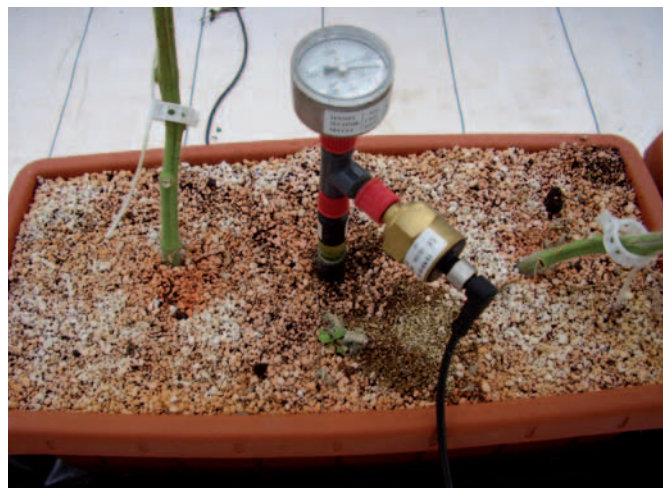


# SENSORI E SISTEMI INNOVATIVI

Moderni strumenti possono assecondare in ogni momento le reali necessità delle piante, consentendo loro di “decidere” quando occorre somministrare acqua e nutrienti

di **Giuseppe Francesco Sportelli**

Il passaggio in serra dall'irrigazione con sistemi tradizionali prima alla *precision irrigation* (drip o microirrigazione, irrigazione con minisprinkler o barre mobili) e poi alla *precision + decision irrigation* (lasciare che sia la pianta a “decidere” quando occorrono gli interventi irrigui) consente di distribuire l'acqua alle colture in maniera sempre più efficiente e non solo. Infatti, per lo stretto legame tra irrigazione e fertilizzazione, con la diffusa pratica della fertirrigazione, l'efficienza dell'irrigazione si rivela essenziale anche per un uso efficiente dei fertilizzanti e quindi per la riduzione dell'inquinamento, aiutando a diminuire il rilascio di soluzioni nutritive esauste nell'ambiente. Perciò, sostiene **Francesco Montesano**, ricercatore dell'Istituto di scienze delle produzioni alimentari-Cnr Bari, sulla base della lunga esperienza di ricerca accumulata dall'Isipa, la gestione ottimale di irrigazione e fertirrigazione, rispondendo con tempestività alle reali necessità delle piante, diventa sempre



**Tensiometro per la misura del potenziale idrico del substrato di coltivazione, dotato di sistema per l'automazione dell'intervento irriguo (foto Cnr-Isipa).**

più ineludibile, per non esporle a condizioni di stress idrico e nutrizionale e per evitare sprechi di acqua, risorsa sempre più preziosa e costosa, e di fertilizzanti.

## Un'operazione automatizzata

«Alla base di una corretta irrigazione c'è sempre il bilancio fra apporti e consumi di risorsa idrica. In serra, rispetto al pieno campo, l'apporto di acqua avviene solo attraverso l'irrigazione, data l'assenza di apporti meteorici. Perciò nelle colture protette l'approvvigionamento e la distribuzione di acqua per il soddisfacimento del fabbisogno idrico delle piante è affidato completamente all'agricoltore. Ovviamente in una moderna serra la gestione manuale dell'impianto irriguo è impossibile,

trattandosi di un'operazione altamente ripetitiva che richiederebbe una notevole intensità di lavoro: basta pensare, ad esempio, che durante l'estate il pomodoro fuori suolo, a causa dell'elevata evapotraspirazione, viene irrigato con frequenza anche di più interventi orari nelle parti più calde del giorno.

L'irrigazione è pertanto fra le principali operazioni che in



**Moderna sonda per la misura del volume di acqua nel substrato (foto Cnr-Isipa).**



**Sonda portatile per misura di volume d'acqua, EC, temperatura substrato (Cnr-Isipa).**

# 112SA408 F1



Pianta mediamente vigorosa, internodi corti,  
adatta per colture in serra in controstagione.  
Frutto appiattito e costoluto, colore verde  
scuro brillante con collettatura molto marcata.  
Pezzatura medio-piccola. Colore attraente  
al viraggio e ottimo sapore.

HR:ToMV/Fol:0,1/For  
IR:TYLCV



**S.A.I.S. Spa**  
Via Ravennate, 214  
47521 Cesena FC - Italy  
tel. +39 0547 384250  
Fax +39 0547 384089  
commerciale@saissementi.it  
[www.saissementi.it](http://www.saissementi.it)







**Sonda per la determinazione dell'umidità volumetrica del substrato mediante la misura della costante dielettrica.**

**Questi sensori sono inseriti nel substrato e, collegati a un sistema di acquisizione dei dati, rilevano a intervalli regolari, in base al programma gestito dall'operatore, le variazioni di umidità (foto Cnr-Ispa).**

serra devono essere automatizzate».

Le colture protette, evidenzia Montesano, hanno bisogno di sistemi di irrigazione che garantiscano una sempre più elevata efficienza d'uso dell'acqua e quindi assicurino maggior rendimento, migliore qualità e più alta redditività e nello stesso tempo siano ecosostenibili. «In tale prospettiva i sensori per la misura dello stato idrico del substrato di coltivazione costituiscono un importante supporto decisionale all'irrigazione. E per il forte legame fra irrigazione e fertilizzazione, attraverso la fertirrigazione, un'irrigazione efficiente è la migliore garanzia per un uso altrettanto sostenibile dei fertilizzanti e quindi per la diminuzione del loro spreco e del conseguente inquinamento».

### **La precision irrigation**

Da qualche tempo l'introduzione di importanti innovazioni agronomiche ha aumentato notevolmente l'efficienza d'uso dell'acqua irrigua riducendone gli sprechi. «In primo luogo il

passaggio alla cosiddetta *precision irrigation*, che ha sicuramente consentito di distribuire l'acqua alle colture in maniera più efficiente. Poi anche l'introduzione su colture orticole, floricole e ornamentali della tecnica del fuori suolo a ciclo chiuso, che ha modificato completamente la gestione della risorsa idrica e dei fertilizzanti, poiché consente l'eliminazione degli sprechi e la riduzione dei consumi, grazie al riciclo e al riutilizzo delle soluzioni nutritive».

Un esempio di coltivazione a ciclo chiuso ampiamente diffuso nella serricoltura italiana, soprattutto per la produzione di piante ornamentali, è rappresentato dai sistemi che prevedono la distribuzione della soluzione nutritiva per subirrigazione: «Essi possono migliorare la qualità del processo produttivo, in termini di semplificazione della gestione delle coltivazioni, utilizzo in modo accorto e razionale delle risorse irrigue, salvaguardia e miglioramento delle condizioni dell'ambiente».

### **I limiti del timer**

Questi innovativi sistemi di gestione dell'irrigazione e della fertirrigazione si prestano abbastanza facilmente a una spinta automazione, «ma ciò – sottolinea Montesano – non implica che

siano necessariamente efficienti, cioè che somministrino l'acqua e i nutrienti alle piante quando queste ne hanno realmente bisogno. In serra il metodo più semplice e diffuso per controllare l'irrigazione e organizzare la distribuzione della soluzione nutritiva è il ricorso a un *timer*, che è economico, permette di programmare numero e durata degli interventi nell'arco della giornata, svincola l'intervento irriguo dall'azione dell'operatore».

Però i *timer* non tengono conto dei numerosi cambiamenti sulla richiesta di acqua delle piante causati sia dalle conti-



**Prova sperimentale di lattuga fuori suolo mediante l'uso di sensori per la gestione della fertirrigazione (foto Cnr-Ispa).**

nue fluttuazioni di luce, temperatura e umidità relativa sia delle fasi fisiologiche che le piante vivono crescendo: «Ad esempio un giorno può esserci bisogno d'irrigare il pomodoro 20 o più volte, l'indomani solo dieci volte perché il cielo è nuvoloso e le nubi fanno da barriera alla radiazione solare. Quindi in realtà i *timer* non forniscono alcun aiuto nel processo decisionale su quando e quanto irrigare, lasciando all'operatore il compito di modificare la programmazione degli interventi, operazione, però, che spesso non viene effettuata con tempestività,

# RAGGIOVERDE

## METTI IN LUCE LA QUALITÀ!



- Pianta regolare, sempre ben strutturata
- Elevata tolleranza alla sovramaturazione ed al Tip Burn
- Rese elevate
- Colore intenso e brillante
- Cespo solido, non teme la manipolazione



Valerio Simonetti Illustrazione Vilmorin. Riproduzione vietata, anche parziale. Documento non contrattuale. 0714

VILMORIN ITALIA SRL  
Centergross  
Via dei Notai, 123 Blocco 22 - 40050 FUNO (BO)  
T. + 39 (051) 86 33 13 - F. +39 (051) 86 14 63  
italia@vilmorin.com

[vilmorin.com](http://vilmorin.com)



SEED GENERATION





esponendo le piante a rischi di stress idrico o eccessiva umidità del substrato».

### Verificare le esigenze delle piante

Emerge perciò la necessità di disporre di sistemi affidabili, semplici ed economici, di supporto all'agricoltore nel processo decisionale alla base della gestione irrigua (e fertirrigua) della coltura.

«Si possono raggiungere buoni risultati già abbinando il *timer* con la misura del drenato, nel senza suolo a ciclo aperto. Ma le esigenze idriche della pianta possono essere meglio verificate, in un sistema a ciclo aperto o a ciclo chiuso, mediante sistemi di misurazione più precisi. Crescente interesse sta suscitando l'approccio volto alla creazione di reti di sensori, come quelli di misura dello stato idrico del substrato eventualmente abbinati a sensori per il rilevamento di altri parametri climatici, i quali acquisiscano in tempo reale e in maniera ripetuta i dati che, trasmessi a un sistema di elaborazione, portino autonomamente il sistema alla decisione di irrigare».

### Lo stato idrico dei substrati

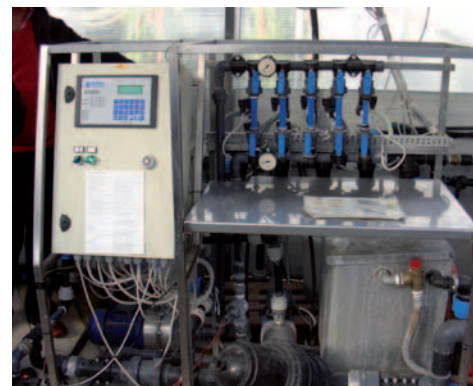
In particolare la misura dello stato idrico dei substrati colturali è affidata a tensiometri per la misura del potenziale idrico (la forza con cui l'acqua viene trattenuta) o, sempre più spesso, a sensori di ultima generazione che si basano sulla misura della costante dielettrica del mezzo di coltivazione, fortemente correlata alla sua umidità. L'innovazione di tale approccio, che realizza nella pratica operativa il concetto di *precision + deci-*



**Sistema automatico di monitoraggio del drenato. Può essere collegato a un fertirrigatore per adeguare la fertirrigazione alle esigenze della pianta (foto Cnr-Ispa).**



**Serbatoi per la preparazione delle soluzioni concentrate per fertirrigazione in serra fuori suolo (foto Cnr-Ispa).**



**Moderno fertirrigatore in grado di preparare più soluzioni nutritive e automatizzare l'irrigazione (foto Cnr-Ispa).**

*sion irrigation*, è lasciare che sia la pianta a decidere quando somministrare acqua.

«L'idea di base che sta dietro all'uso di sensori dell'umidità del suolo o del substrato per controllare l'irrigazione è semplice: quando le piante assorbono acqua dal substrato il suo contenuto di acqua diminuisce e i sensori di umidità rilevano tali variazioni; quando il contenuto di acqua del suolo o del substrato scende al di sotto di un predeterminato livello (set-point irriguo), il sistema invia un segnale che attiva l'impianto d'irrigazione. In pratica nel momento in cui il sensore misura che la riserva di acqua disponibile per le piante va sotto tale livello, parte l'intervento irriguo e la riserva viene ristabilita».

Nelle colture protette il ricorso a questi sistemi di gestione irrigua risulta particolarmente utile, puntualizza Montesano, perché la serra si caratterizza, rispetto al pieno campo, per uno specifico microclima interno, i cui parametri fondamentali, la temperatura, la radiazione solare e l'umidità relativa, hanno effetto sulla pratica irrigua. «I dati necessari per il processo decisionale dell'agricoltore in serra, che deve stabilire quando e quanto irrigare, devono essere rilevati in situ, su scala aziendale e non comprensoriale come accade nel caso delle colture di pieno campo, spesso servite dai servizi agro-meteorologici che coprono aree molto ampie fornendo indicazioni sull'irrigazione: il sistema deve essere quindi autosufficiente. Anche l'autonomia dell'impianto irriguo può contribuire attivamente ad aumentare il grado di efficienza dell'irrigazione».

Molteplici sono i vantaggi derivanti dall'utilizzo di tali sensori. «Con le frequenti applicazioni di piccole quantità di acqua, poiché la frequenza degli interventi irrigui viene regolata automaticamente in base alla richiesta delle piante, si assecondano le reali necessità delle piante, senza mai esporle a condizioni di stress idrico. Poi, irrigando con la quantità di acqua di cui le piante hanno effettivamente bisogno, sia l'utilizzo



**Pomodoro fuori suolo su fibra di cocco (foto Cnr-Ispa).**



**Rose coltivate fuori suolo su canalette con perlite.**

dell'acqua sia le perdite per lisciviazione possono essere ridotte notevolmente: ciò minimizza l'inquinamento e semplifica la gestione delle soluzioni nutritive esauste, molto difficili da riciclare e riutilizzare in qualche modo».

Rendere sempre più utilizzabili questi sensori a livello aziendale, usando tutte le applicazioni disponibili, definire set-point

di irrigazione ottimali per colture in serra in condizioni mediterranee (ad esempio per il pomodoro da mensa), quantificare l'aumento dell'efficienza d'uso di acqua e fertilizzanti. «Questi – conclude Montesano – devono sicuramente essere i futuri obiettivi della ricerca nel campo della tecnica dell'irrigazione e della fertirrigazione».

**Mondo Manica.  
Oro Rosso  
Chimica Verde.**



C'è tutto il mondo Manica in una goccia dei nostri rameici. Un rame prezioso, rigenerato 100% italiano, che utilizziamo ogni giorno per produrre agrofarmaci di grande efficacia e di assoluta sicurezza, seguendo metodi ecosostenibili che proteggono la natura e chi la coltiva.

[www.manica.com](http://www.manica.com)

segui su  
**facebook**



**manica**<sup>®</sup>

RISPETTA LA NATURA E CHI LA COLTIVA