

Impiego di una tecnologia basata su sensori per la gestione razionale della fertirrigazione di pomodoro in coltivazione senza suolo

Lucia Bonelli¹, Beniamino Leoni¹, Pietro Santamaria², Francesco Fabiano Montesano³, Francesco Serio¹

¹ Consiglio Nazionale delle Ricerche, Istituto di Scienze delle Produzioni Alimentari, via Amendola 122/O, 70126 Bari, Italia;

² Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Dipartimento di Scienze Agro-Ambientali e Territoriali, via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia;

³ Università degli Studi di Bari Aldo Moro, Dipartimento di Scienze del Suolo, della Pianta e degli Alimenti, via Amendola 165/A, 70126 Bari, Italia

Introduzione

In ambiente mediterraneo, la gestione della soluzione nutritiva mediante sistemi a ciclo aperto, con elevate frazioni di drenaggio e conseguente immissione di contaminanti nell'ambiente, costituisce l'approccio più diffuso nel settore delle coltivazioni senza suolo. Questo mette fortemente in discussione la sostenibilità ambientale delle colture senza suolo, in particolare se associata ad approcci empirici per il pilotaggio della fertirrigazione.

Scopo della ricerca è stato di valutare una tecnologia basata sull'impiego di sensori (GS3, Decagon Devices, Pullman-WA, USA) di misura dell'umidità (VWC) e della conducibilità elettrica (CE) del substrato per il pilotaggio automatico della fertirrigazione, in un sistema di coltivazione di pomodoro ciliegino a ciclo aperto (CAs). I risultati sono stati posti a confronto con quelli ottenuti in un sistema di coltivazione a ciclo semi-chiuso (CC) e in uno a ciclo aperto con gestione empirica della programmazione fertirrigua (CA), in termini di produttività della coltura, qualità dei prodotti ed efficienza d'uso della risorsa idrica.

Materiali e metodi

La prova, condotta presso l'Azienda sperimentale La Noria (Mola di Bari, BA) del Cnr-Ispa nel periodo Agosto-Dicembre 2020, ha previsto l'uso di acqua moderatamente salina (CE=3,7 dS/m). I trattamenti a confronto sono stati:

- **CA:** irrigazione gestita con un temporizzatore (timer), prevedendo una frazione di drenaggio pari mediamente al 50% come da pratica comune.
- **CAs:** gestione automatica dell'irrigazione basata su una rete wireless di sensori (GS3, Decagon Devices). In base al valore di VWC, il sistema stabiliva se irrigare e se effettuare interventi a ridotto (CE substrato < 5 dS/m) o ad elevato drenaggio (CE substrato > 5 dS/m)
- **CC:** gestione a ciclo semichiuso prevedendo la sostituzione della SN quando i suoi valori di CE superavano 5 dS/m.

Risultati

Il trattamento CAs e quello CC hanno comportato una minore crescita delle piante (con una riduzione del 21 e del 28% per area fogliare e peso fresco delle foglie; Tab. 1) e un calo produttivo (≈30%, in media; Tab. 1) rispetto al controllo (CA), compensato tuttavia da un netto miglioramento della qualità dei frutti (6,8 °Brix nel CA vs. 7,8 °Brix in media in CC e Cas; Tab. 2) a seguito della possibilità offerta dai due sistemi di imporre condizioni di stress controllato (limite di salinità pari a 5 dS/m impostato per il dilavamento del substrato e il rinnovo della SN, rispettivamente in CAs e CC; Fig. 1). Il trattamento CAs ha inoltre consentito di incrementare l'efficienza d'uso dell'acqua del 68% rispetto agli altri due sistemi (Fig. 2-3).

Fig. 1- Andamento giornaliero del contenuto volumetrico di acqua (VWC) e della conducibilità elettrica (CE) del substrato nel trattamento CAs.

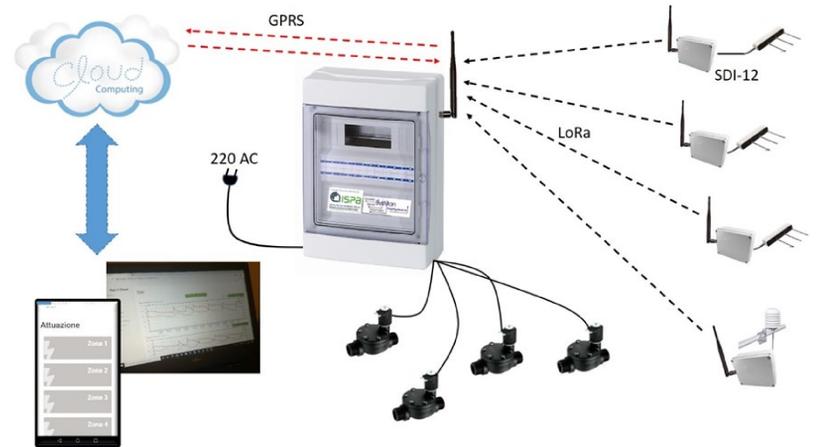
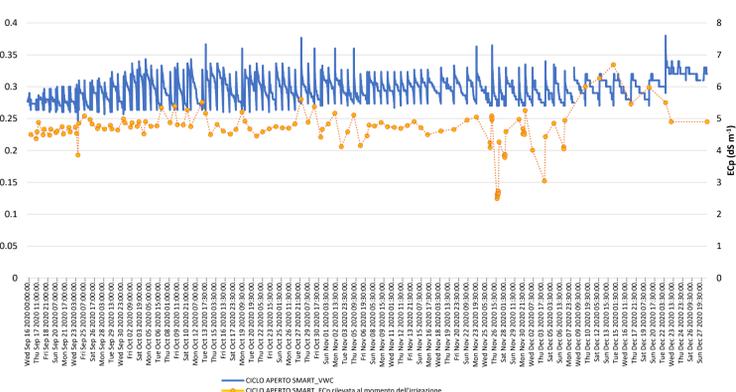


Fig. 2- Effetti della gestione dell'irrigazione sui consumi idrici e sui volumi rilasciati nell'ambiente.

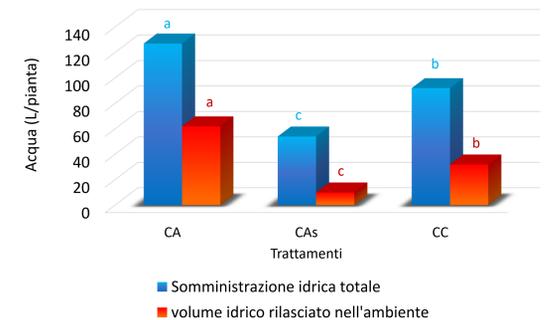
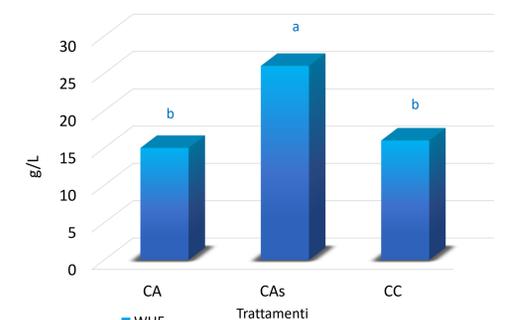


Fig. 3- Effetti della gestione dell'irrigazione sull'Efficienza dell'uso dell'acqua (WUE)



Conclusioni

L'applicazione di un sistema di irrigazione basato su sensori ad una coltivazione di pomodoro senza suolo a ciclo aperto, in condizioni tipiche dell'ambiente mediterraneo, ne migliora la sostenibilità, con risultati comparabili a quelli che è possibile ottenere con il ciclo semi-chiuso. Inoltre, la possibilità di poter controllare i livelli di salinità del substrato consente di ottenere frutti con una migliore qualità organolettica.

Tab. 1- Effetti della gestione dell'irrigazione sulla crescita e sulla produzione di di pomodoro ciliegino.

Treatmento	Area fogliare (cm ² /pianta)	Altezza pianta (cm)	Peso foglie fresco (g/ pianta)	Produzione (g/pianta)
CA	12.713 a	247 a	605 a	1.914 a
CAs	9.561 b	219 b	417 b	1.412 c
CC	10.521 b	232 ab	459 b	1.483 b
Significatività⁽¹⁾	**	*	*	***

¹Significatività dell'F: * = significativo per P ≤ 0,05; ** = significativo per P ≤ 0,01; *** = significativo per P ≤ 0,001

Tab. 2- Effetti della gestione dell'irrigazione su diametro dei frutti, sostanza secca e solidi solubili totali (SST) delle bacche.

Treatmento	n<25 mm (%)	n 25-35 mm	n>35 mm (%)	Sostanza secca (g/100 g pf)	SST (°Brix)
CA	1,7 c	60,5 b	37,9 a	7,5 b	6,8 c
CAs	4,7 a	93,2 a	2,5 c	9,0 a	7,8 a
CC	3,3 b	86,9 a	10,1 b	8,9 a	7,6 b
Significatività⁽¹⁾	**	**	**	**	***

¹Significatività dell'F: ** = significativo per P ≤ 0,01; *** = significativo per P ≤ 0,001