ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE AGROALIMENTARE

SMART IRRIGATION SYSTEM: Real time soil moisture monitoring for a precise irrigation of fruit crop – Valutazione dell'umidità del suolo con sonde prossimali per un'irrigazione di precisione degli alberi da frutto con sistema SMART

Un corretto monitoraggio della umidità del suolo è necessario per poter conoscere, in tempo reale, la disponibilità idrica del terreno e definire, in modo corretto, gli apporti irrigui.

La presente novità tecnologica raccoglie e analizza due informazioni: l'umidità del volume di suolo esplorato dalle radici e il consumo idrico giornaliero. Il dato di umidità dei sensori viene assimilato a una matrice di dettaglio i cui valori di umidità sono rappresentati tramite una mappa di colori che varia dall'azzurro al rosso.

Quando il colore rosso raggiunge una superficie critica, indica che l'umidità del terreno scende sotto il valore ritenuto ottimale per la coltura e la fase fenologica.

A questo punto il sistema apre automaticamente l'irrigazione ed apporta una quantità di acqua tale da riportare l'umidità in soglia.

Laboratory	CIRI AGROALIMENTARE
Specialization Area	Agroalimentare, Cultura e creatività, Digitale, Energia e Sostenibilità
Contacts	Elena Baldi, Matteo Golfarelli, Moreno Toselli
Keyword	Capacità idrica di campo, Unità di suolo, Potenziale idrico, Pluviometria

"Il risparmio idrico migliora la qualità dei frutti"



Fig. 1: Il Sistema irriguo smart permette di definire in tempo reale e automaticamente gli apporti irrigui per le colture arboree da



Fig. 2: Il sistema di sensori rileva l'umidità del terreno

Description

Il prodotto comprende: sonde potenziometriche (gessetti di Bouyoucos), una centralina in grado di trasmettere in tempo reale il valore di umidità letto dai sensori, posizionati opportunamente per definire il volume di suolo esplorato dalle radici (unità di suolo), un sistema intelligente in grado di assimilare i valori di umidità provenienti dal campo su una matrice di dettaglio che descrive la sezione trasversale della unità di suolo, un output in grado di azionare un'elettrovalvola che fa partire l'irrigazione.
Il prodotto si rivolge a tutte le aziende e agli imprenditori del settore ortofrutticolo e viticolo, ai tecnici di campo, alle organizzazioni di produttori, che possono contare su un sistema smart di gestione dell'irrigazione che dosa gli apporti irrigui alla disponibilità idrica del suolo sulla base delle esigenze dell'albero.

Innovative aspects

L'aspetto più innovativo è la possibilità di avere, in continuo, un consiglio irriguo, di facile comprensione, determinato appositamente per il campo preso in esame.

Attraverso la fotografia dell'umidità del terreno a disposizione dell'albero, le conoscenze delle esigenze irrigue per ogni fase fenologica e il consumo di acqua giornaliero, il sistema di intelligenza artificiale calcola la necessità di acqua e definisce il momento di apertura e di chiusura del sistema d'irrigazione.

Il livello innovativo prevede lo scambio di informazioni dal campo alla centrale, che analizza e gestisce il dato e restituisce il suggerimento irriguo facendo partire l'irrigazione.
Frequentemente la gestione dell'irrigazione delle colture arboree si basa sul bilancio idrico su dati raccolti in macro aree.

Il servizio SMART IRRIGATION SYSTEM presenta invece la prerogativa di definire il momento e il volume irriguo sulla base delle esigenze continuamente determinate nel singolo appezzamento di suolo, sulla base dell'umidità rilevata e delle esigenze colturali.

Potential applications

- Consiglio irriguo
- Stima dei consumi irrigui delle colture
- Stima dei bilanci idrici regionali
- Utilizzo corretto dell'acqua
- Possibile utilizzo per apportare nutrienti con fertirrigazione

Il servizio SMART IRRIGATION SYSTEM può essere applicato da ogni azienda frutticola, sia direttamente che attraverso un servizio fornito dalle associazioni di produttori.

Può essere utilizzato da uffici di assistenza tecnica

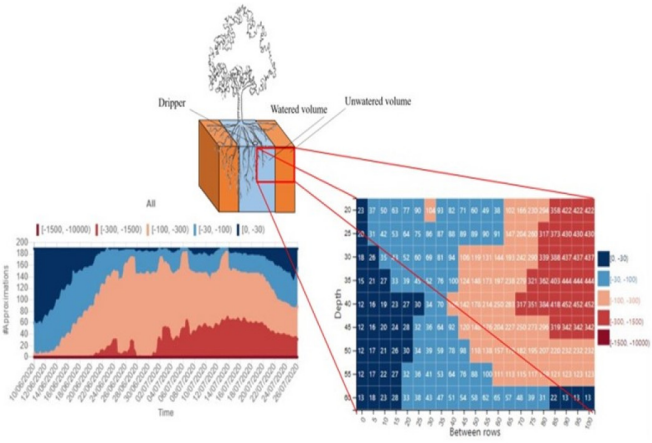


Fig. 3: Il sistema di sonde rileva l'umidità intorno alla radice, manda il dato alla centrale che lo elabora e formula il consiglio irriguo, che può essere applicato in automatico o gestito dal tecnico

Involved partners	CIRI ICT Ifarming SRL
Implementation Time	tempo di messa a punto di circa 24 mesi
Technology Readiness Level	TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo
Exploitation	L'applicazione può essere completata con le conoscenze delle esigenze irrigue delle diverse colture arboree, alcune delle quali possono essere gestite con stress idrici controllati al fine di risparmiare acqua. Altre colture come la vite possono trarre vantaggio dall'applicazione dello stress idrico, che, ad esempio nei vitigni rossi, facilita la sintesi di antociani nella buccia.

Application example

Smart irrigation for higher fruit and environment quality

Irrigazione smart per una migliore qualità del frutto e dell'ambiente

Le esperienze fin qui condotte riguardano impianti di actinidia nella provincia di Ravenna, sia nella zona collinare che in pianura. L'actinidia presenta una richiesta di umidità costante durante tutto il periodo vegeto-produttivo, con valori di potenziali matriciali prossimi alla capacità idrica di campo (-30 cbar), che garantiscono il minor lavoro di assorbimento per le radici e al tempo stesso riducono il rischio di perdite di percolazione gravitazionale.

I risultati ottenuti indicano un risparmio di acqua variabile dal 10 al 40%, accompagnato da un aumento della qualità del frutto in termini di residuo secco rifrattometrico e sostanza secca del frutto (Quartieri M., et al., 2022, Acta Hortic. 1332: 211-218; Baldi et al. 2023, In 'Precision agriculture' 23 (pp. 59-66) Wageningen Academic Publishers.

ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA
CENTRO INTERDIPARTIMENTALE
DI RICERCA INDUSTRIALE AGROALIMENTARE

CIRI AGROALIMENTARE

Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare



Il Centro Interdipartimentale di Ricerca Industriale Agroalimentare dell'Università di Bologna svolge e coordina attività di ricerca e formazione professionale, rivolte a potenziare i rapporti con l'industria ed operare il trasferimento tecnologico per rispondere alle esigenze del mondo produttivo.

La mission del Centro è offrire alle imprese soluzioni di prodotto e di processo che assicurino solidità e sostenibilità economica, ambientale e sociale, sviluppate secondo un approccio integrato e livelli di competenza scientifica e tecnologica elevata. Le linee di innovazione si sviluppano a partire dalle cinque articolazioni di ricerca in cui è strutturato il Centro, definite anche unità operative. Le unità interessano trasversalmente tutte le filiere produttive (carni e prodotti trasformati - prodotti lattiero caseari - grassi alimentari - prodotti ittici - ovoprodotti - mangimi - fertilizzanti - fitoprodotti - bevande e vino – cereali e prodotti da forno - ortofrutta e prodotti trasformati - integratori alimentari) di cui il Centro si occupa. Il CIRI-AGRO dispone di strumentazione di qualità e affidabilità dei risultati conforme ai più alti standard raggiunti dalla ricerca nel settore e sviluppa metodiche e protocolli analitici in grado di rispondere alle specifiche esigenze delle imprese.

Website	http://www.agroalimentare.unibo.it
Director	Pietro Rocculi
Published on	19/12/2023