

ALADIN E L'AGROALIMENTARE IDRO-INTELLIGENTE

ALADIN È UNA PIATTAFORMA TECNOLOGICA MULTISENSORIALE DEDICATA ALL'IRRIGAZIONE DI PRECISIONE DELLE COLTURE INTENSIVE DA PIENO CAMPO. IL COMPLESSO INTEGRA NUOVE TECNOLOGIE SENSORISTICHE PER LO STRESS IDRICO, UN SISTEMA INFORMATICO INTERFACCIATO ALLA RETE IRRINET E MACCHINE IRRIGUE A RATEO VARIABILE.

La corretta gestione delle risorse idriche, imposta dalla necessità d'uso e dall'evidenza del cambiamento climatico, stimola il mondo della ricerca e delle imprese a collaborare per meglio affrontare le sfide future. In ambito agricolo questo si traduce sostanzialmente nella necessità di introdurre nuovi metodi per il monitoraggio tempestivo dello stress idrico e nell'applicazione di precisione dell'apporto irriguo.

Il progetto *Agroalimentare idrointelligente - Aladin*, finanziato sul bando Por Fesr Emilia-Romagna 2014-2020 (Programma operativo regionale, Fondo europeo di sviluppo regionale) si propone di rispondere a queste esigenze.

Il progetto si articola su quattro Obiettivi realizzativi fondamentali in due anni di sperimentazione, condotta su colture intensive di pieno campo (mais e pomodoro) ubicate in aziende sperimentali tra Bologna e Parma.

Gli obiettivi del progetto Aladin

L'Obiettivo realizzativo 1 si propone di sviluppare e validare innovative soluzioni sensoristiche da campo, per il *monitoraggio dello stress idrico delle colture: una piattaforma di spettroscopia a raggi gamma e un analizzatore di gas*. La prima consiste in uno spettrometro gamma che risponde alle differenze di presenza di acqua nel suolo. Esiste, infatti, un fondo di naturale emissione di raggi gamma da parte del

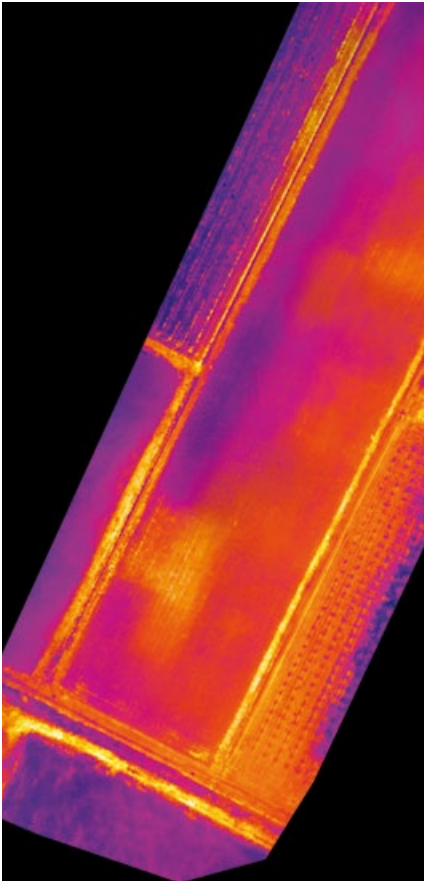


1



2

- 1 Drone in volo sopra il campo sperimentale di pomodoro da industria, presso l'Azienda agraria sperimentale Stuard di Parma.
- 2 Barra irrigatrice in funzione sul campo sperimentale di pomodoro da industria, presso l'Azienda del Cer a Mezzolara di Budrio (BO).
- 3 Immagine all'infrarosso termico, presa dal drone sul campo sperimentale di mais, presso l'Azienda agraria sperimentale dell'Università di Bologna a Cadriano (BO).



3

suolo dovuto alla presenza di radionuclidi, quali U, Th, K. La presenza di acqua nel terreno è in grado di attenuare la radiazione gamma naturale, che risulta quindi proporzionata al contenuto idrico del suolo. Questo è pertanto quantificabile in funzione della radiazione rilevata. Tale apparato è in grado di esprimere un valore correlato a un'ampia superficie di terreno (circa 20 m di raggio), maggiormente rappresentativa della condizione del campo rispetto ai tradizionali sensori capacitivi o ai campionamenti manuali, che forniscono esclusivamente misure puntuali e dunque estremamente localizzate. L'analizzatore di gas, basato su sensori di tipo chemoresistivo, riconosce invece i composti organici volatili emessi dalle piante (nel nostro caso pomodoro e mais) quando si determinano le specifiche condizioni di stress idrico, consentendo un'elevata prontezza dell'intervento irriguo.

L'Obiettivo realizzativo 2 punta allo sviluppo delle tecnologie per il *monitoraggio idrico delle colture tramite telerilevamento da droni*.

I sensori trasportati dal drone sono camere all'infrarosso termico e sensori multispettrali. I sensori termici forniscono la misura della temperatura fogliare attraverso la quale è possibile ottenere l'indice CWSI (*Crop Water Stress Index*),

LA PARTNERSHIP DEL PROGETTO ALADIN

Partecipano alla realizzazione del progetto i Centri di ricerca:

- Centro interdipartimentale energia ambiente (Cidea), Università di Parma, in veste di coordinatore del progetto
- Laboratorio Terra&Acqua Tech, Università di Ferrara;
- Consorzio di bonifica di secondo grado per il canale emiliano-romagnolo (Cer), Bologna;
- Laboratorio CrpaLAB di Centro ricerche produzioni animali, Reggio Emilia
- Stazione sperimentale per l'industria delle conserve alimentari (Ssica), Parma
- Dipartimento di scienze agrarie (Dipsa, Università di Bologna), Arpae IdroMeteoClima e Azienda Sperimentale Stuard (Parma) come partner associati Cidea

Le imprese:

- AeroDron, Parma
- Sacmi, Imola (BO)
- RM Irrigation Equipment, Sissa Trecasali (PR)
- Tomato Colors, Sant'Agata Bolognese (BO).

Il progetto Aladin è presente sul web al sito <http://www.progettoaladin.it>

che esprime lo stato di sofferenza idrica della coltura. Le piante regolano la propria temperatura tramite la traspirazione, in caso di ridotta disponibilità idrica si ha la chiusura degli stomi con conseguente aumento della temperatura. I sensori multispettrali, che lavorano nelle bande del verde (550-580 nm), rosso (660-700 nm) e vicino infrarosso NIR (750-900 nm), permettono il calcolo di indici di vigoria della vegetazione, quale ad esempio l'NDVI (*Normalized Differences Vegetation Index*), direttamente correlabili alla biomassa della coltura.

Le immagini prodotte dai sensori sono poi rielaborate e restituite in forma di mappe georeferenziate. Parallelamente al rilievo aereo dai droni viene effettuato un rilievo a terra dello stato idrico e vegetativo delle colture, per la validazione dei dati forniti dai sorvoli. Inoltre, i dati di terra e dal drone vengono confrontati con immagini da satellite, rilevate con una risoluzione spaziale e temporale diversa, ma simili dal punto di vista dei sensori di rilevamento. L'insieme delle immagini rilevate tramite queste metodologie restituisce lo stato di necessità idrica della coltura, che verrà utilizzato per le decisioni irrigue e per una eventuale modulazione delle quantità da distribuire, in caso di disuniformità delle condizioni di campo.

L'Obiettivo realizzativo 3 si sostanzia attraverso l'*integrazione delle mappe degli indici vegetazionali prodotte dai droni con il servizio di assistenza irrigua Irrinet*, realizzato e gestito dal Consorzio del canale emiliano-romagnolo. Sono previste due linee di azione distinte, ma correlate: la prima consiste nel fondere le mappe derivate dai sorvoli (NDVI, CWSI), che hanno un altissimo livello di dettaglio, con il consiglio irriguo fornito dal servizio Irrinet, che è a scala di appezzamento,

per ottenere una mappa di prescrizione irrigua che ricalchi la variabilità in campo dell'esigenza idrica.

La seconda linea di azione consiste nell'integrazione tra il consiglio irriguo di Irrinet, nella forma di una mappa di prescrizione dettagliata, e l'apparato irriguo (un rotolone e un'ala piovana nello specifico). Uno specifico software, anch'esso appositamente elaborato nel progetto, legge la "ricetta irrigua" e istruisce la centralina della macchina, realizzando l'irrigazione a rateo variabile.

L'Obiettivo realizzativo 4 infine opera lo *sviluppo di nuove tecnologie sulla macchina da irrigazione*, per adeguarla all'esigenza dell'irrigazione a rateo variabile, andando ad agire su specifici componenti quali il controllo elettronico degli ugelli sulla barra, i regolatori di velocità di arretramento e la velocità angolare nel rotolone.

Il progetto si trova nel primo anno di svolgimento, i primi incoraggianti risultati saranno validati nel corso del secondo anno di prove.

Marco Vignudelli¹, Francesca Ventura¹, Stefano Anconelli²

1. Dipartimento di Scienze agrarie, Università di Bologna

2. Consorzio di bonifica canale emiliano-romagnolo (Cer, Bologna)