

La Rivoluzione dell'Agronomia Predittiva

Trasformando la Produzione Orticola



Introduzione



Il monitoraggio e l'automazione nell'agricoltura hanno assunto un ruolo cruciale nell'ottimizzazione delle risorse agricole. In un mondo in cui la sostenibilità e l'efficienza sono essenziali, queste tecnologie consentono un uso più preciso ed economico di risorse preziose come l'acqua, l'energia e la manodopera.

Questo articolo esplora come l'integrazione dell'agronomia predittiva e la collaborazione tra aziende tecnologiche possono rivoluzionare la produzione orticola in Spagna.

Agronomia Predittiva – Un Nuovo Approccio nel Settore

La raccolta e l'analisi dei dati aprono la porta a decisioni più informate e strategiche in agricoltura. Questo approccio fornisce una comprensione obiettiva delle condizioni del campo e delle prestazioni delle colture, consentendo aggiustamenti immediati nella gestione e migliorando le prestazioni complessive dell'operazione agricola.

Inoltre, l'automazione abilita la capacità predittiva, anticipando le sfide sul campo e permettendo una pianificazione proattiva sia tecnica che finanziaria. Il crescente interesse per l'agronomia predittiva evidenzia l'evoluzione dell'agricoltura verso approcci più avanzati e tecnologicamente esigenti. Questo approccio integra l'esperienza agricola con dati storici e analisi in tempo reale, sfruttando la tecnologia dei sensori per monitorare variabili chiave.

L'agronomia predittiva emerge come un'opzione potente per migliorare l'efficienza e la sostenibilità nella produzione agricola, allineandosi con le esigenze di un mondo in costante cambiamento e una popolazione globale in crescita dove produrre di più con meno è fondamentale.



Una Sinergia Innovativa in Spagna

Aziende leader e focalizzate sulla tecnologia come 'Wiseconn Ibérica' e specialisti in scienza dei dati e conoscenza agronomica come 'SISTAGRO by Cortijo La Reina' stanno unendo le forze per sviluppare soluzioni integrate che potenzino il valore dell'agronomia predittiva nell'irrigazione spagnola.

SISTAGRO by CLR, uno spin-off di 'Cortijo La Reina', un gruppo leader nella produzione agricola con oltre 3.000 ettari di varie colture in Andalusia e Extremadura, si concentra sulla sostenibilità economica, sociale e ambientale. SISTAGRO è specializzata in soluzioni agri-tech e fornisce molteplici servizi di consulenza, digitalizzazione e automazione agricola in Spagna e Portogallo.

D'altra parte, WiseConn, una multinazionale con sede in California e leader mondiale nelle soluzioni di monitoraggio, automazione e controllo dell'irrigazione con oltre 20.000 dispositivi installati in 18 anni, ha recentemente introdotto la sua tecnologia in Spagna e in Europa, già utilizzata in oltre 300.000 ettari in vari paesi del mondo.

La regione scelta per promuovere nuove soluzioni è stata l'Andalusia. Dal 2018, questa regione affronta campagne consecutive di bassa piovosità e scarsità d'acqua, influenzando significativamente la disponibilità per l'irrigazione nella maggior parte delle zone irrigue del bacino del Guadalquivir. In questo contesto difficile, segnato da bassi potenziali di produzione e una riduzione delle aree coltivate con orticole e altre colture annuali, la collaborazione tra SISTAGRO-CLR e WiseConn si concentra sullo sviluppo di strumenti tecnologici avanzati che aiutino gli agricoltori a prendere decisioni per mitigare i rischi e adattare le operazioni agricole in mezzo alla scarsità di risorse.

Obiettivi del Progetto e Metodologia



L'obiettivo principale di questo progetto collaborativo è sviluppare soluzioni tecnologiche che consentano di misurare con precisione il consumo d'acqua, valutare lo sviluppo delle colture e prevederne il rendimento a livello di parcella e azienda.

Questi tre aspetti del progetto—misurare, valutare e prevedere—si allineano con una visione di gestione integrata sia tecnica che finanziaria. Questa iniziativa è profondamente innovativa perché integra dati e analisi finanziarie con una solida visione tecnica e applicata, ottenuta attraverso la complementarità di aziende con profili e livelli di esperienza diversi, come Cortijo La Reina, SISTAGRO-CLR e WiseConn.

Sono stati condotti prove in campo su colture orticole come spinaci e patate presso l'azienda agricola La Reina a Córdoba. L'approccio seguito si basa su un concetto molto importante della fitotecnica, applicato ad ambienti con scarsità d'acqua, dove l'acqua disponibile è il principale fattore limitante per lo sviluppo delle colture.

Misurando con precisione il consumo d'acqua da parte delle colture, possiamo stimarne la produzione in tempo reale. È importante sottolineare che il potenziale di questo concetto è molto elevato per le colture orticole o foraggere, dove la relazione tra la biomassa prodotta e i prodotti commerciabili è piuttosto diretta.

Le prove sono state condotte su parcelle di dimensioni commerciali con irrigazione a pioggia mobile utilizzando un pivot centrale. Il modello classico del bilancio idrico è stato utilizzato per calcolare le esigenze idriche delle colture e progettare il rispettivo piano di irrigazione, considerando i coefficienti colturali secondo lo stato di sviluppo delle colture.

L'applicazione dell'acqua è stata monitorata tramite la soluzione commerciale di WiseConn, conosciuta come DropControl, che include un sistema di telemetria alimentato a energia solare, una stazione wireless Davis e una sonda di capacità Sentek inserita fino a 60 cm di profondità per monitorare l'attività radicale delle colture e l'evoluzione del profilo di umidità del suolo.



Inoltre, sono stati installati due sensori di pressione all'ingresso e all'uscita del filtro del sistema di irrigazione per controllare l'applicazione dell'acqua. È stato utilizzato anche un pluviometro digitale per monitorare l'irrigazione a pioggia e le precipitazioni.

Tutti i dati raccolti sono stati inviati e memorizzati direttamente nel cloud tramite un dispositivo elettronico denominato Nodo RF-X1. Questo dispositivo può connettersi a qualsiasi strumento o sensore agronomico o agroindustriale disponibile sul mercato, purché disponga di un protocollo aperto.

Inoltre, il Nodo RF-X1 può eseguire istruzioni di irrigazione, come l'attivazione di valvole, il controllo di pompe e altri attuatori comuni in agricoltura. Questa tecnologia si basa su Nodi alimentati a energia solare (Hardware), installati sul campo e adattati alla realtà e alle esigenze di qualsiasi azienda agricola. È completata da una piattaforma (Software) che consente di accedere ai dati in tempo reale da qualsiasi dispositivo mobile o tramite altri sviluppi integrati via API, come nel caso di SISTAGRO.

L'accessibilità ai dati è stata garantita tramite un'API (Interfaccia di Programmazione delle Applicazioni), facilitando la creazione di una soluzione personalizzata che è facile da implementare e adattare al contesto specifico di ogni azienda agricola e cliente.





Durante la campagna di coltivazione, sono stati effettuati campionamenti distruttivi delle foglie ogni 10 giorni, che sono stati essiccati per stimare la produzione di materia fresca e secca. Il piano di campionamento e il posizionamento dei sensori si sono basati su una soluzione sviluppata da SISTAGRO-CLR, disponibile commercialmente come "Map2Sample".

Questo prodotto include un'analisi pre-installazione che utilizza immagini satellitari storiche, mappe di varie proprietà geomorfologiche del terreno e visite iniziali alle parcelle per raccogliere campioni di suolo.

Questa analisi segue un algoritmo geo-statistico che consente una delimitazione ad alta precisione dei punti più rappresentativi delle parcelle per l'installazione di ciascuna unità di sensori WiseConn. Per soluzioni su larga scala, è fondamentale definire la posizione ottimale delle attrezzature per massimizzare la rappresentatività delle informazioni.

Risultati e Prospettive Future

I risultati preliminari delle prove sono stati promettenti, dimostrando un alto grado di precisione nelle stime di resa delle colture. In particolare, evidenziamo il caso degli spinaci (var. Baboon), dove il prodotto sviluppato è stato in grado di stimare in tempo reale la biomassa accumulata con un margine di errore inferiore al 5% (vedi Figura 1).

Il sistema effettua aggiornamenti quotidiani delle informazioni per calcolare la biomassa accumulata, basandosi sulla quantità di acqua consumata dalle radici e altri indicatori fitotecnici che collegano il consumo d'acqua, la temperatura giornaliera e lo stato delle colture alla produzione giornaliera di biomassa. Questo modello di calcolo include tre livelli di fertilizzazione per adattarsi allo stato nutrizionale delle colture, particolarmente rilevante nelle colture orticole e foraggere.

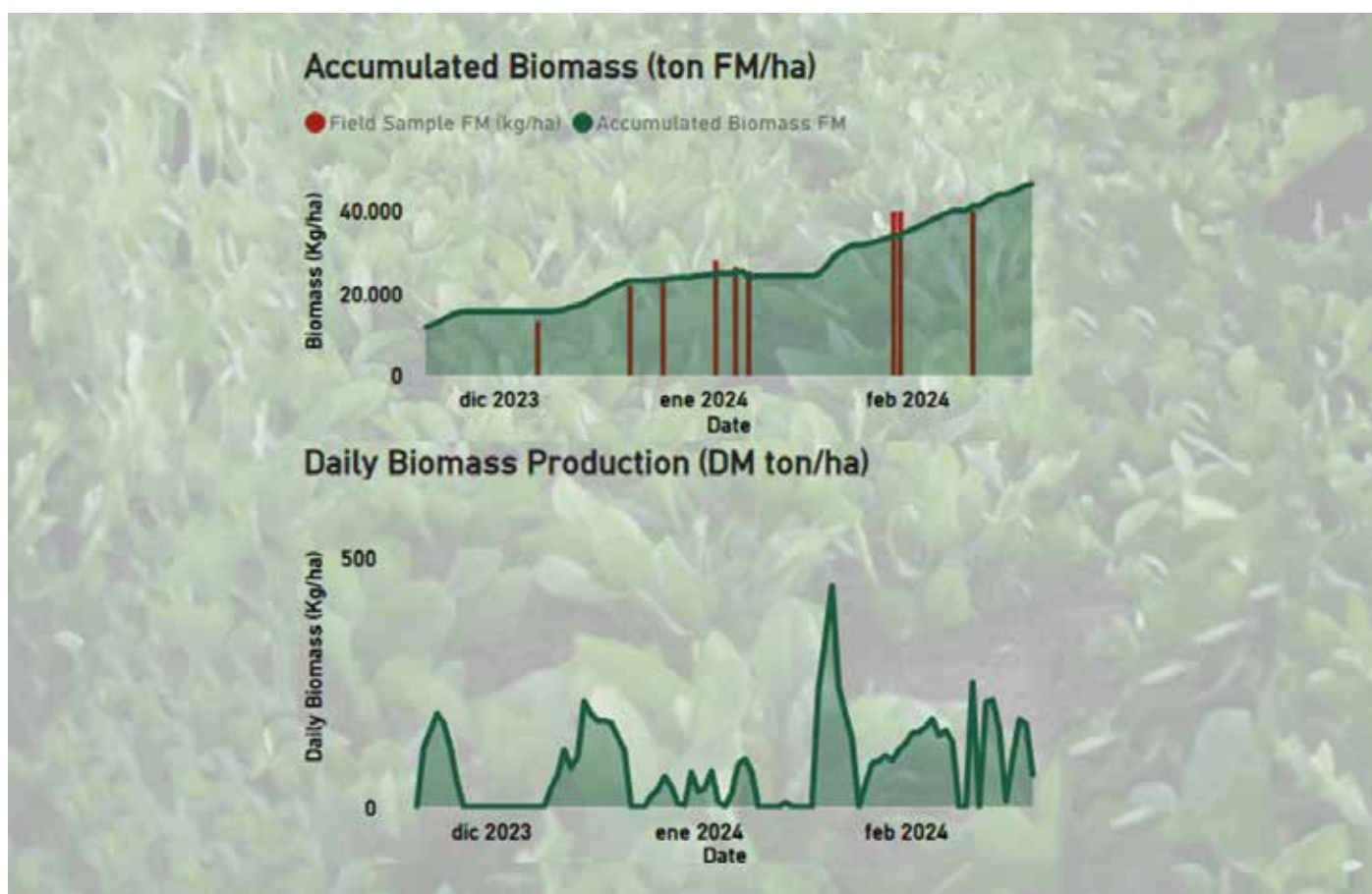


FIG 1. Principali risultati ottenuti in una parcella di Spinaci Baboon: In verde sono rappresentati i livelli di resa stimati dalla soluzione "CropCloudAnalytics", mentre in rosso sono indicati i livelli di produzione misurati sul campo a scopo di validazione.

Il monitoraggio dell'azoto durante il ciclo è cruciale poiché influisce direttamente sulla produttività dell'acqua, ovvero la quantità di biomassa prodotta per unità di acqua consumata. È stato osservato che questa relazione varia durante il ciclo, soprattutto influenzata dagli eventi di raccolta delle colture, che comportano estrazioni significative di biomassa e nutrienti. La soluzione sviluppata è pronta a considerare questi aggiustamenti.

È importante menzionare che la soluzione sviluppata è stata integrata con un sistema di tracciabilità contabile che consente di collegare tutti gli indicatori tecnici con gli aspetti finanziari, come il livello di spesa accumulato in ogni giorno della coltura, la distribuzione delle spese per gruppi di lavori, il consumo di input e la previsione delle entrate, insieme al margine di profitto atteso della coltura.

In un secondo livello, le previsioni di raccolta ottenute nei punti monitorati sono state collegate a immagini satellitari ad alta risoluzione temporale. Questo processo ci ha permesso di scalare la soluzione a livello di parcella, fornendo una chiara indicazione della resa sotto forma di mappe. Ciò presenta un'opportunità unica per pianificare operazioni decisive come la fertilizzazione o la raccolta. Questa soluzione è molto rilevante per i sistemi di agricoltura di precisione, come la somministrazione variabile di irrigazione o fertilizzante. La capacità di ottenere stime accurate della resa delle colture a livello di parcella non solo migliora la produttività e la qualità delle colture, ma contribuisce anche alla sostenibilità riducendo l'uso eccessivo di risorse come l'acqua e i fertilizzanti in alcune aree della stessa parcella.

Grazie alle prove in campo, questo progetto ha portato al prodotto "CropCloudAnalytics", un servizio innovativo di consulenza digitale e agronomica che include un insieme predefinito di visite a ciascuna parcella durante una campagna produttiva, integrato con una soluzione di analisi e reporting molto interessante.

Durante le visite, vengono raccolti campioni delle colture e monitorati e ricalibrati i parametri dei modelli. Viene generato un pannello di controllo utilizzando tecnologia di sviluppo web, aggiornato quotidianamente e automaticamente tramite soluzioni API, che fornisce monitoraggio delle colture, stima delle rese in tempo reale e mappatura della variabilità spaziale. Viene aggiunto un pacchetto di tracciabilità contabile delle spese che collega la parte agronomica con la componente finanziaria.

Inoltre, viene offerta una soluzione di reportistica molto dinamica nel cloud, aggiornata settimanalmente. Il cliente o l'utente finale di queste informazioni ha piena libertà di consultarla dove e quando più gli conviene, rimanendo aggiornato sullo stato delle proprie parcelle. Questi componenti digitali sono completati da consulenza in loco su piano di irrigazione, fertilizzazione e trattamenti. Ciò è distintivo perché la tecnologia è vista come complementare all'esperienza e alla presenza sul campo, non come un sostituto.

Questa soluzione integrale consente di monitorare con precisione lo stato dell'operazione agricola, visualizzare indicatori chiave delle prestazioni delle colture e accedere a consulenza specializzata sotto un formato completamente innovativo, flessibile e adattato alle esigenze di ciascun cliente. Questo sistema non offre una soluzione tipo pacchetto commerciale chiuso, ma invita il cliente a far parte dello sviluppo della soluzione che meglio si adatta al proprio contesto produttivo e gestionale.

Queste soluzioni non solo beneficiano le colture valutate, ma possono essere applicate anche ad altre importanti colture orticole e foraggere in Andalusia e in varie altre regioni della Spagna. La capacità di raccogliere e analizzare dati automaticamente e prevedere scenari a breve termine offre un vantaggio competitivo senza precedenti nell'agroindustria, aprendo nuove opportunità per migliorare la sostenibilità e la redditività delle operazioni agricole.



Conclusione

La collaborazione tra SISTAGRO e WiseConn rappresenta una pietra miliare nella ricerca di soluzioni innovative per le sfide agricole contemporanee. Questo progetto pone le basi per un'agricoltura più efficiente, sostenibile e redditizia, che sfrutta la tecnologia avanzata e le conoscenze agronomiche per potenziare la produttività e la resilienza in un ambiente in evoluzione. Le aziende interessate sono invitate a unirsi a questo emozionante progetto.

Questo progetto è stato cofinanziato nella sua prima fase da CLR, WiseConn e il Ministero della Scienza, attraverso la linea di finanziamento I+D conosciuta come 'Ayudas Torres Quevedo'.

Tomás Roquette Tenreiro, Dr. Ing. Agrónomo (SISTAGRO-CLR) [<https://sistagro.eu/>]

José María Cabrera, Ing. Industrial (SISTAGRO-CLR) [<https://sistagro.eu/>]

Cristian Duschner, Regional Manager (WiseConn Iberica) [<https://wiseconn.com/>]

Alcune Riferimenti

- *Steduto, P., Hsiao, T. C., & Fereres, E. (2007). On the conservative behavior of biomass water productivity. Irrigation Science, 25, 189-207.*
- *Tenreiro, T. R., García-Vila, M., Gómez, J. A., Jimenez-Berni, J. A., & Fereres, E. (2020). Water modelling approaches and opportunities to simulate spatial water variations at crop field level. Agricultural Water Management, 240, 106254.*
- *Tenreiro, T. R., García-Vila, M., Gómez, J. A., Jiménez-Berni, J. A., & Fereres, E. (2021). Using NDVI for the assessment of canopy cover in agricultural crops within modelling research. Computers and Electronics in Agriculture, 182, 106038.*

© Copyright (2024) by (SISTAGRO-CLR) - Tutti i diritti riservati. È vietato riprodurre, copiare o trasmettere qualsiasi parte di questo documento, sia in formato digitale che stampato. La registrazione di questa pubblicazione è strettamente vietata.



IRRIGA CON PRECISIONE

+39 328 747 7998

WWW.WISECONN.COM/IT

INFO@WISECONN.COM/IT



+34 671 703 803

WWW.SISTAGRO.EU

SISTAGROBYCORTIJOLAREINA@GMAIL.COM