

AGRICOLTURA DI PRECISIONE DAI DATI SATELLITARI

POSITIVE (PROTOCOLLI OPERATIVI SCALABILI PER L'AGRICOLTURA DI PRECISIONE) È UN PROGETTO CHE MIRA A RENDERE POSSIBILE L'IRRIGAZIONE E FERTIRRIGAZIONE DI PRECISIONE SULLA PIANURA EMILIANO-ROMAGNOLA, ATTRAVERSO CONSIGLI IRRIGUI DI ELEVATA PRECISIONE, BASATI SUI DATI SATELLITARI.

Il cambiamento climatico e la crescente attenzione verso un mondo più sostenibile rendono urgente il bisogno di riesaminare l'attuale gestione dell'irrigazione e fertilizzazione dei campi agricoli, che spesso comporta significativi sprechi delle risorse idriche.

Gli strumenti tecnologici attualmente a disposizione degli agricoltori, spesso rimangono inutilizzati a causa della loro elevata complessità e dell'alto costo dei consigli specializzati.

In questo panorama si inserisce il progetto Positive (*Protocolli operativi scalabili per l'agricoltura di precisione*, www.progettopositive.it) con la volontà di diffondere e consolidare sul territorio della regione Emilia-Romagna l'irrigazione e la fertirrigazione di precisione e a rateo variabile, grazie a protocolli operativi che connettano dati satellitari e sensori IoT (*internet of things*) a sistemi esperti e a macchine irrigatrici. Il progetto, finanziato sul Bando 2018 Por Fesr Emilia-Romagna (Programma operativo regionale - Fondo europeo di sviluppo regionale), ha avuto inizio nel 2019 con le prime attività di misure sul campo e il termine programmato è il 2022.

Positive si sviluppa intorno ad una serie di obiettivi.

Il primo fondamentale obiettivo, ormai completamente sviluppato ed operativo, viene gestito da Arpa sul server Lepida ed è focalizzato sullo sviluppo di una procedura automatica per la ricerca, la pre-elaborazione e lo stoccaggio di mappe satellitari ad alta risoluzione di indici agronomici. I dati utilizzati provengono dai satelliti Sentinel 2 del programma Copernicus dell'Agenzia spaziale europea, che forniscono immagini gratuite con un tempo di ritorno di 5 giorni per ogni orbita. Le immagini vengono acquisite in 13 bande che vanno dal visibile all'infrarosso e hanno una risoluzione spaziale che varia dai 10 ai 60 metri, a seconda della banda. Grazie alle prove sperimentali condotte



dai partner sui campi di prova del Cer, nel primo anno di attività, su alcune colture campione (cipolla, patata, pomodoro, mais e soia) e alla bibliografia in materia, è stato possibile individuare gli indici biofisici che meglio si adattavano alle necessità del progetto.

Gli indici selezionati sono stati il *Normalized difference vegetation index* (Ndvi) e l'*Enhanced vegetation index* (Evi). Entrambi infatti descrivono in modo

semplice ed efficace lo stato di salute delle colture e sono facilmente fruibili in un sistema di supporto decisionale (Dss) per l'irrigazione e la fertirrigazione.

In questo modo sono prodotte due mappe georeferenziate, che si aggiornano a ogni passaggio del satellite, una per ciascun indice biofisico, sull'intera area della pianura emiliano-romagnola. Ad ogni pixel di ciascuna di esse è associata la data di acquisizione dell'immagine,

oltre al valore dell'indice, affinché sia possibile valutare la fruibilità del dato. La produzione delle mappe di questi indici, è stata accompagnata dalla realizzazione di un servizio, *Positive Sat server*, che rende accessibili le mappe prodotte agli utenti finali.

Il secondo obiettivo, in fase di realizzazione, è quello di migliorare l'accuratezza e affidabilità del servizio Irrinet/Fertirrinet del Cer, tramite l'integrazione delle informazioni satellitari e, là dove presenti, di reti di sensori aziendali a terra. Grazie all'elevata risoluzione spaziale del prodotto satellitare, si possono ricevere ricette differenziate all'interno del singolo appezzamento. Il servizio così potenziato, denominato Irrinet+, continuerà ad essere erogato dal Cer come attività istituzionale, mettendo quindi a regime le potenzialità e le risorse per l'irrigazione di precisione e a rateo variabile per l'intera regione.

Un terzo obiettivo di Positive, che assume particolare importanza per rendere fruibili gli strumenti e i sensori sviluppati, è quello di sviluppare congiuntamente e documentare gli standard e le interfacce per abilitare l'interconnessione di un repertorio significativo, composto di fonti di dati come il *Positive sat server* o i sensori sul campo e *Decision support systems*, come Irrinet+, a macchine irrigatrici a rateo variabile.

Infine, verrà realizzato un dimostratore, costituito da un'infrastruttura

informatica distribuita in grado di abilitare e collaudare i protocolli operativi per l'agricoltura di precisione. Il dimostratore sarà basato su modelli di rappresentazione dei dati secondo formati standard, accessibili mediante Api web documentate e integrerà un sistema informativo di progetto che si attiverà periodicamente per interrogare tutti i fornitori di informazione (*data producers*), provvederà alla raccolta sistematica dei dati, elaborerà le informazioni mediante gli algoritmi opportuni e invierà dati, comandi e ricette agli utilizzatori

registrati (*data consumers*) o li manterrà disponibili per un'erogazione a richiesta.

Efthymia Chatzidaki³, Alessandro Pirola¹, Tomaso Tonelli¹, Stefano Cattani¹, Carlo Cacciamani¹, Stefano Caselli², Michele Amoretti², Stefano Amaducci³, Stefano Anconelli⁴

1. Arpae Emilia-Romagna
2. Università di Parma
3. Università Cattolica del Sacro Cuore
4. Canale Emiliano-Romagnolo

PARTNER DEL PROGETTO

I partner del progetto sono;

- Centro interdipartimentale Energia ambiente (Cidea), Università degli studi di Parma, coordinatore del progetto
- Consorzio di bonifica di secondo grado per il Canale emiliano-romagnolo (Cer)
- Centro di ricerca analisi geospaziale e telerilevamento, Università Cattolica del Sacro cuore (Crast)
- Laboratorio Terra&Acqua Tech, Università di Ferrara (T&A Tech)
- Laboratorio Crpa Lab, Centro ricerche produzioni animali (Crpa spa)

Al progetto collaborano come enti associati anche:

- Imem-Cnr
- Arpae Emilia-Romagna
- il Dipartimento di scienze agrarie dell'Università di Bologna
- Azienda agraria sperimentale Stuard

Partecipano anche numerose aziende, mettendo a disposizione terreni per le prove sperimentali o macchinari abilitati all'irrigazione e fertirrigazione a rateo variabile:

- Apofruit Italia sca
- Casella Macchine agricole srl
- Dinamica scarl
- Horta srl
- Mutti spa
- Ocmis Irrigazione spa
- Sime Idromeccanica srl
- Winet srl

