Sistema di monitoraggio territoriale a supporto del pomodoro da industria

Negli ultimi anni, l'industria agroalimentare ha adottato nuove tecnologie come il machine learning e il telerilevamento per migliorare la produzione e la sostenibilità degli alimenti.

Questo studio si è concentrato sulla filiera del pomodoro da industria, nota per il suo complesso metodo di raccolta in più fasi, sottolineando la necessità di un'attenta pianificazione e di una forte collaborazione tra produttori e industrie.

Classificare precocemente le colture presenti in campo, avere una previsione affidabile e tempestiva delle rese e avere una stima degli ettari raccolti è essenziale per sviluppare una filiera più resiliente e sostenibile e ridurre l'incertezza del mercato.

"Il telerilevamento per innovare la filiera agroalimentare"

Laboratory	CITIMAP
Specialization Area	Agroalimentare, Digitale
Contacts	Stefano Amaducci, Andrea Marcone
Keyword	Pomodoro da Industria, Agricoltura 4.0, Telerilevamento, Monitoraggio del territorio

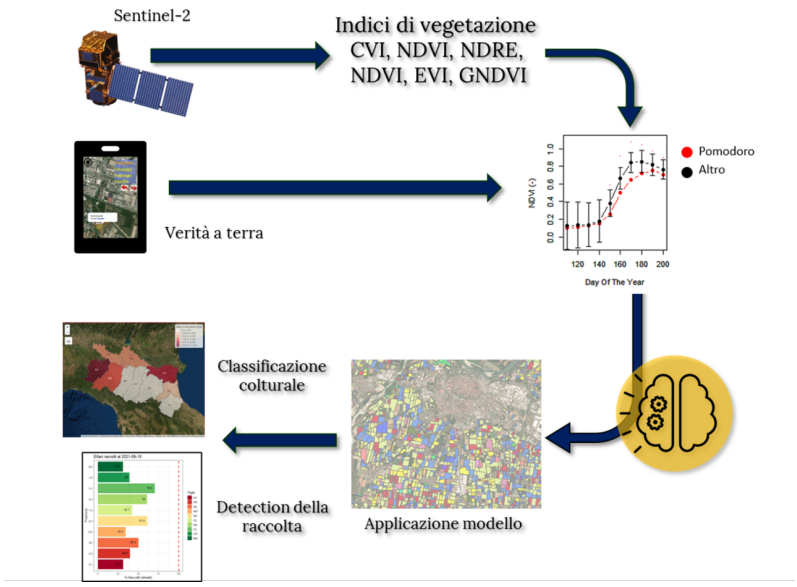


Fig. 1: Quadro generale del lavoro svolto

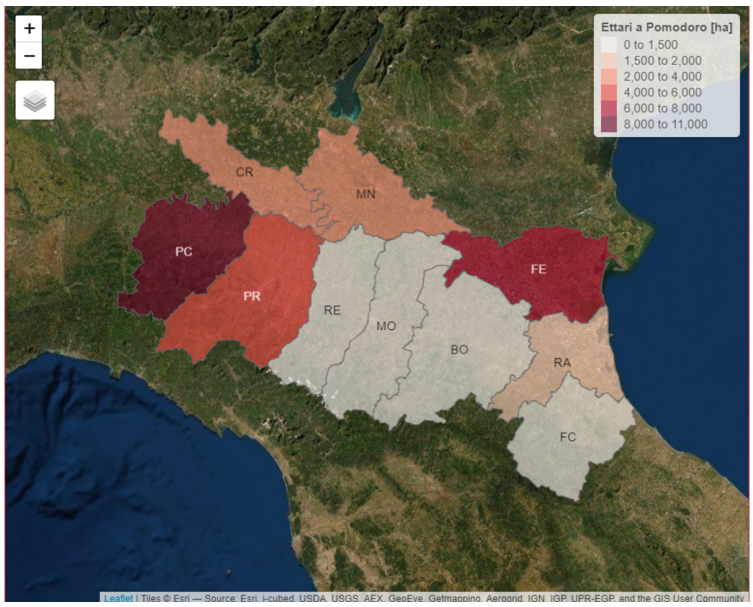


Fig. 2: Stima degli ettari coltivati a pomodoro da industria

Description

Le procedure informatiche sviluppate per l'ottimizzazione della filiera del pomodoro da industria si basano sull'utilizzo di un applicativo (Web App), finalizzato alla raccolta e visualizzazione dei dati di campo raccolti da parte dei tecnici per la costruzione di un database di verità a terra e delle immagini satellitari Sentinel-2.
Le verità a terra raccolte in campo dai tecnici, insieme alle informazioni estratte dalle immagini satellitari, hanno permesso di sviluppare algoritmi di intelligenza artificiale di classificazione colturale precoce per la stima delle superfici coltivate per le singole colture (es. Pomodoro) per ciascun area geografica (es. comune, distretto irriguo, provincia).

Allo stesso tempo hanno permesso di sviluppare algoritmi di intelligenza artificiale per la previsione della resa durante la stagione colturale e algoritmi per la stima dei consumi idrici per singolo appezzamento finalizzato all'ottimizzazione della gestione idrica.

Innovative aspects

Lo strumento sviluppato risulta interessante per la filiera del pomodoro da industria del nord Italia, ma anche in generale per le filiere dell'agroalimentare, in quanto, attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie è possibile generare informazioni utili a supportare la filiera stessa.
L'utilizzo di questo strumento risulta particolarmente innovativo perché grazie a questo approccio è possibile costruire una procedura per effettuare la mappatura delle superfici coltivate identificando gli appezzamenti coltivati a pomodoro al fine di avere una visione completa a livello territoriale degli ettari presenti con ottimi livelli di accuratezza.

Inoltre, è possibile effettuare previsioni precoci della produzione e un continuo monitoraggio delle superfici raccolte e quindi del prodotto consegnato alle industrie, così da poter gestire meglio la programmazione delle raccolte e della trasformazione ottimizzando il processo produttivo in termini economici, ambientali e qualitativi.

Potential applications

Le potenzialità applicative dello strumento sviluppato permette ai protagonisti della filiera del pomodoro di:
• monitorare le fasi fenologiche e lo stato di avanzamento della raccolta per areale monitorato
• gestire al meglio la programmazione delle raccolte
• prevedere la produzione potenziale per singolo appezzamento
• mappare i consumi idrici settimanali per ciascun areale
• supportare decisioni tattiche e strategiche per l'ottimizzazione della logistica

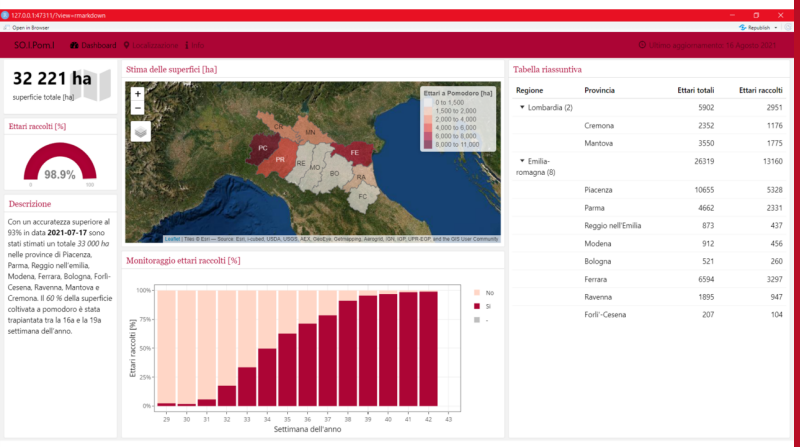


Fig. 3: Esempio di dashboard per i tecnici dell'OI Pomodoro da Industria Nord Italia

Application example

L'applicazione nasce nell'ambito di una collaborazione tra CITIMAP scarl e l'OI Pomodoro da Industria Nord Italia finalizzato allo *sviluppo di un sistema di analisi di dati telerilevati per la stima delle superfici a pomodoro e il monitoraggio dello stato di avanzamento della raccolta nel nord Italia.*

La collaborazione tra CITIMAP e l'OI Pomodoro da Industria Nord Italia ha portato alla realizzazione di uno strumento basato su procedure informatiche che ha permesso la realizzazione di un sistema di monitoraggio 4.0 a supporto della filiera del pomodoro.
Lo strumento utilizza sia le informazioni estratte dalle immagini satellitari sia le informazioni raccolte in campo tramite un applicativo (Web App), sviluppato appositamente per i tecnici, in grado di incrementare l'efficienza dei rilievi in campo e di trasferire i dati raccolti all'interno di un sistema GIS, consultabile da computer/smartphone.

Questi dati hanno permesso l'allenamento e la validazione di algoritmi di machine learning i quali sono poi stati applicati in situazioni industrialmente rilevanti.

I risultati della stima delle superfici coltivate a pomodoro e dello stato d'avanzamento della raccolta vengono riportati su una dashboard interattiva sviluppata con l'obiettivo di rendere intuitiva la lettura dei risultati ottenuti da parte dei tecnici.

Nello specifico, essa presenta una sezione con le superfici coltivate a pomodoro a livello provinciale e una sezione con il monitoraggio dello stato di avanzamento egli ettari raccolti.

Tramite questi risultati è possibile elaborare strategie per poter gestire le dinamiche di campagna per una sempre maggiore valorizzazione del pomodoro da industria sui mercati.

Involved partners

Il sistema è stato sviluppato da CITIMAP scarl in collaborazione con l'OI Pomodoro da Industria Nord Italia

Implementation Time

3 mesi/persona

Technology Readiness Level

TRL 7 - prototipo dimostrativo in ambiente operativo

Exploitation

CITIMAP scarl ha realizzato una versione dimostrativa del sistema che consente la divulgazione del progetto.

Inoltre, insieme all'OI Pomodoro da Industria Nord Italia si sta valutando l'integrazione di nuovi servizi che possono arricchire il pacchetto base di funzionalità, come ad esempio la stima della resa mediante modelli machine learning e la stima del consumo idrico del pomodoro.

CITIMAP

Centro per l'Innovazione nell'impiego del Telerilevamento nell'Industria Meccanica per l'Agricoltura di Precisione



CITIMAP è una società consortile a responsabilità limitata nata nel 2005, grazie al programma regionale per la ricerca industriale, l'innovazione e il trasferimento tecnologico della regione Emilia-Romagna, con l'obiettivo di promuovere e trasferire le tecnologie relative al telerilevamento come base per lo sviluppo territoriale.

Il Centro ha come capofila l'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza che rappresenta la parte scientifica e vede il coinvolgimento di diverse imprese e consorzi come soci.

Questa collaborazione, tra il mondo accademico e quello delle imprese, è di importanza strategica per l'innovazione e lo sviluppo del territorio.

Il programma di attività promosso dal Centro consiste in azioni di:
• Ricerca nell'impiego del telerilevamento come base informativa per lo sviluppo di servizi informativi di supporto alle decisioni per la sostenibilità dei processi produttivi in agricoltura;
• Erogazione di servizi di trasferimento tecnologico per l'acquisizione, l'elaborazione e la distribuzione alle imprese dei dati telerilevati per le applicazioni dell'agricoltura di precisione.
• Azioni di supporto (Diffusione, Dimostrazione, Formazione, Consulenza Tecnica, Progettazione) relative alla promozione e al trasferimento delle tecnologie relative al telerilevamento e più in generale all'innovazione tecnologica dei processi produttivi in agricoltura.

Website	http://www.citimap.it
Director	Stefano Amaducci
Published on	07/12/2023