

Agricoltura di precisione sulle colture orticole industriali per migliorare la gestione delle risorse idriche, dei fertilizzanti e dei pesticidi

Regione

Emilia-Romagna

Comparto/Prodotto

Orticoltura » Frutti ortivi freschi (angurie, cetrioli, fragole, melanzane, meloni, peperoni, pomodori, zucchine)

Cerealicoltura » Mais

Orticoltura » Legumi

Anno di realizzazione

2020

Validazione dell'innovazione

Misura 16 (programmazione 2014-2020)

Ambito Innovazione

Agricoltura di precisione

Tipo di innovazione

Di processo

Di prodotto

Organizzativa

Fase processo produttivo

Prima trasformazione

Produzione agricola

Trasporto e distribuzione

Benefici dell'innovazione

Aumento della competitività

Incremento della redditività

Conserve Italia Società cooperativa agricola

Indirizzo

Via Poggi 11

40068 San Lazzaro di Savena BO

Italia

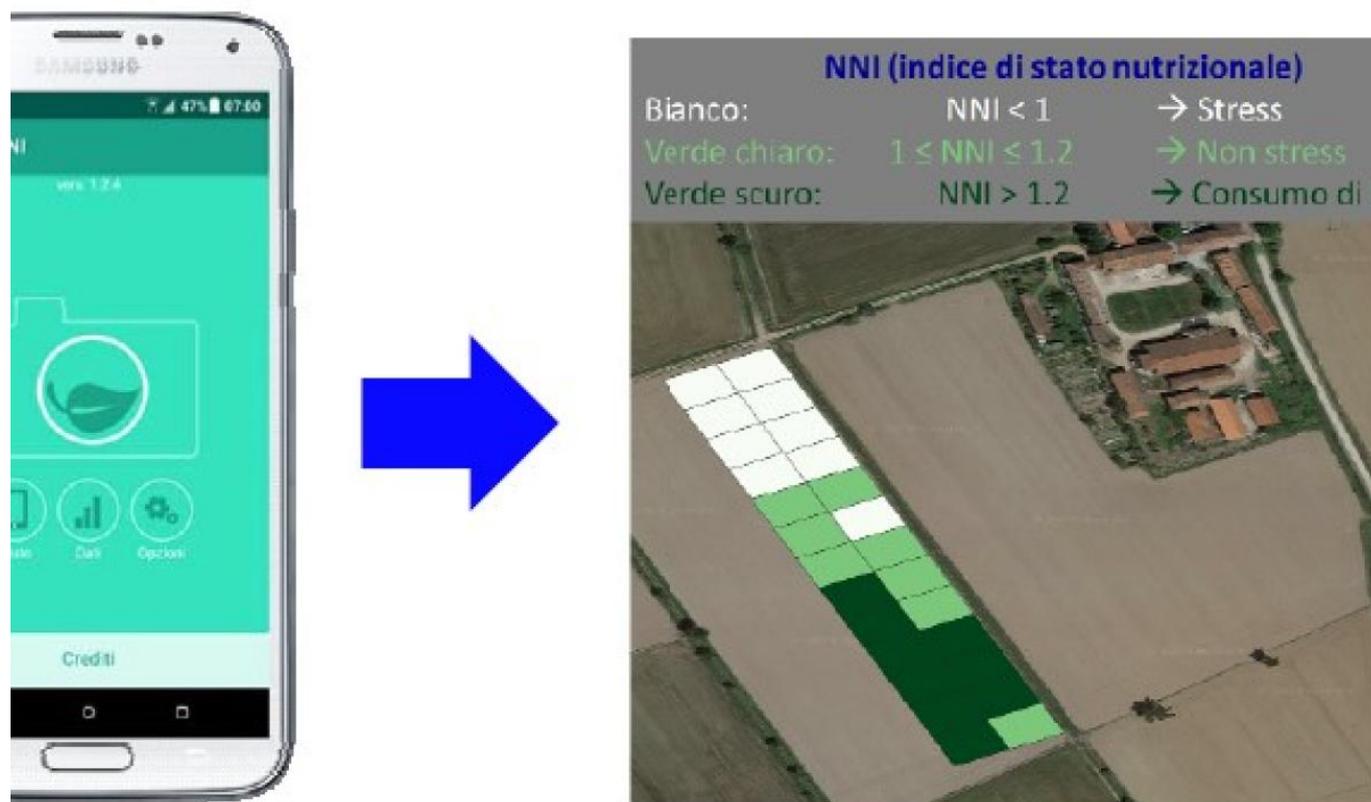
Conserve Italia è un'azienda italiana leader nel settore dell'agroalimentare, specializzata nella produzione e commercializzazione di conserve alimentari a base di frutta e verdura. Fondata nel 1982, l'azienda ha sede a San Lazzaro di Savena, in provincia di Bologna, ed è una cooperativa di produttori agricoli con oltre 14.000 soci.

L'attività principale di Conserves Italia è la trasformazione di frutta e verdura fresca in una vasta gamma di prodotti, tra cui succhi di frutta, marmellate, conserve di pomodoro, verdure sott'olio e molto altro. L'azienda è particolarmente nota per il marchio "Cirio," che rappresenta prodotti di alta qualità, in particolare nel settore dei pomodori in scatola e dei passati di pomodoro.

Conserves Italia ha una forte attenzione per la sostenibilità ambientale e si impegna a promuovere pratiche agricole responsabili. L'azienda lavora in stretta collaborazione con i suoi produttori agricoli per garantire la qualità e la freschezza delle materie prime utilizzate nei suoi prodotti.

Oltre a soddisfare il mercato domestico italiano, Conserves Italia esporta i suoi prodotti in tutto il mondo, contribuendo a diffondere il gusto autentico e la tradizione culinaria italiana in numerosi paesi.

In sintesi, Conserves Italia è un'azienda di punta nel settore delle conserve alimentari, con un forte impegno verso la qualità, la sostenibilità e l'innovazione, offrendo una vasta gamma di prodotti che portano il gusto italiano in tutto il mondo.



Origine dell'idea innovativa

L'interesse del Gruppo Conserve Italia è attivato dalle nuove tendenze manifestate dal consumatore europeo, in particolare riferite ad un'attenzione crescente rispetto alla salubrità del prodotto ed alla tutela dell'ambiente nella fase di produzione degli alimenti, attribuendo a queste caratteristiche un peso, spesso determinante, nella formazione di un giudizio di convenienza del rapporto qualità/prezzo. In pratica, larghe fasce di consumatori sono disponibili ad accettare un aumento dei costi del prodotto a fronte della garanzia che questo sia stato ottenuto nel massimo rispetto dell'ambiente.

La difesa della competitività delle produzioni italiane (e comunitarie) rispetto al mercato globale, può realizzarsi caratterizzando il prodotto con una incidenza ambientale ben controllata e limitata al minimo.

Ciò si deve realizzare non venendo meno alle esigenze industriali di standardizzare le caratteristiche merceologiche del prodotto ed a quelle del consumatore di aumentare la qualità intrinseca, in ordine all'aspetto nutrizionale e organolettico.

In questo scenario, organizzativo e di mercato, si pone il presente progetto.

OBIETTIVI

Definizione di "best practice" specifiche per coltura e territorio, e la realizzazione di un supporto informatico che elabori le variabili (qualità dei terreni, temperatura, piovosità, umidità del terreno, livello di sviluppo della pianta, fitofarmaci, ecc.) su cui definire la scelta gestionale e fornisca le indicazioni puntuali di intervento sul campo.

L'utilizzo di software, calibrato per coltura e per ambiente pedo-climatico, permetterà di migliorare l'efficienza produttiva di ogni coltivazione, sia in termini quali - quantitativi, sia in misura di impatto ambientale.

Descrizione innovazione

Nella Task 1 del progetto, è stato scelto e adattato il modello di simulazione STICS per studiare i sistemi colturali di interesse, tra cui il borlotto, il pisello da industria, il mais dolce e il pomodoro da industria. La scelta di STICS è stata basata su criteri come la capacità di riprodurre la crescita delle colture, la simulazione in condizioni di risorse limitate, la corrispondenza con tratti fenotipici di miglioramento genetico e la capacità di eseguire numerose simulazioni.

Il modello STICS è stato adattato al contesto dello studio attraverso la calibrazione dei suoi parametri per riflettere accuratamente le caratteristiche delle colture nella regione di studio. Questa calibrazione è stata fatta sia per le colture per le quali esistevano dati di parametri di partenza, come il pomodoro e il pisello, sia per quelle senza parametri preesistenti, come il mais dolce e il borlotto. La calibrazione è stata effettuata confrontando i dati simulati con quelli misurati, considerando diverse variabili come la fenologia, l'indice di area fogliare, la biomassa e la resa.

I dati utilizzati per la calibrazione sono stati raccolti da prove sperimentali condotte presso aziende agricole e da fonti meteorologiche e pedologiche. I dati di gestione agronomica sono stati ottenuti dai quaderni di campagna delle aziende coinvolte.

La valutazione della calibrazione è stata effettuata utilizzando diversi indicatori di agreement, i quali hanno dimostrato che il modello STICS è adeguato per riprodurre la crescita e lo sviluppo delle colture orticole testate, con indici nella maggior parte dei casi prossimi ai valori ottimali.

Nella Task 2 del progetto, sono stati selezionati due siti di studio, uno a Piacenza e uno a Ravenna, per valutare l'impatto dei cambiamenti climatici sulla produttività e sull'efficienza delle risorse dei sistemi colturali. Sono state considerate condizioni gestionali standard per quattro diverse colture (pisello, borlotto, mais dolce e pomodoro) e due scenari climatici, attuale e futuro. Le pratiche gestionali standard sono state definite in base ai quaderni di campagna delle aziende agricole coinvolte e alle norme tecniche di coltura della regione Emilia Romagna. In totale, sono stati esaminati nove casi studio che combinano colture, località e pratiche gestionali diverse per valutare gli impatti climatici sui sistemi colturali.

Sono stati generati scenari climatici utilizzando il generatore climatico LARSWG, basati su dati storici forniti dall'ECMWF e variazioni previste di temperatura e precipitazione dall'IPCC. Questi scenari includono due diversi modelli di circolazione globale e due scenari di emissione di CO₂ (ottimistico e pessimistico).

Per gestire l'incertezza, sono state considerate proiezioni climatiche per un periodo di vent'anni centrato nel 2040, sia per la situazione attuale che per i futuri scenari. Tra le diverse combinazioni RCP × GCM, sono stati selezionati due scenari rappresentativi: RCP4.5-GISS, con incrementi termici moderati, e RCP8.5-HAD, con aumenti termici significativi, soprattutto in estate.

Per quanto riguarda le precipitazioni, le differenze principali tra gli scenari futuri e la baseline riguardano la distribuzione degli eventi piovosi nel corso dell'anno, con aumenti e riduzioni significative in alcuni mesi, soprattutto nello scenario RCP8.5-HAD.

In sintesi, gli scenari climatici indicano variazioni termiche più pronunciate nello scenario pessimistico, mentre le precipitazioni mostrano variazioni nella loro distribuzione stagionale tra gli scenari, con impatti significativi su determinati mesi.

Task 3: L'effetto dei cambiamenti climatici è stato valutato per quattro colture (borlotto, pisello da industria, mais dolce e pomodoro da industria) in termini di variazione di resa, richiesta irrigua e efficienza di trasformazione degli apporti irrigui nel periodo 2030-2049 rispetto alla media del periodo di riferimento 1986-2005.

Per il borlotto, le temperature più elevate previste negli scenari futuri causano riduzioni di resa comprese tra il 5% e il 23%. Questo è dovuto a un accorciamento del ciclo colturale e a condizioni termiche sfavorevoli durante il riempimento dei baccelli. Le richieste irrigue aumentano leggermente nello scenario climatico più favorevole e diminuiscono leggermente nello scenario meno favorevole, ma l'efficienza di trasformazione dell'acqua irrigua peggiora in entrambi i casi.

Per il pisello da industria, si osservano dinamiche simili ma con riduzioni di resa comprese tra il 3% e il 13%. Tuttavia, il calo delle rese è meno marcato a causa della precoce stagione di crescita della coltura.

Nel caso del mais dolce, le riduzioni di resa variano tra il 3% e il 15%, con una diminuzione della durata del ciclo colturale. Le richieste irrigue rimangono stabili o diminuiscono leggermente, ma l'efficienza dell'uso dell'acqua si deteriora, soprattutto per le semine tardive.

Per il pomodoro da industria, le riduzioni di resa sono simili a quelle del mais dolce, con una forte correlazione tra il calo

delle rese e l'accorciamento del ciclo colturale. Le richieste irrigue sono stabili o inferiori, ma l'efficienza dell'uso dell'acqua peggiora, soprattutto nello scenario climatico meno favorevole.

In generale, gli effetti dei cambiamenti climatici includono riduzioni delle rese delle colture, cambiamenti nella durata del ciclo colturale e variazioni nella richiesta irrigua, con conseguente deterioramento dell'efficienza nell'uso dell'acqua.

Per mitigare gli effetti negativi dei cambiamenti climatici sulle performance produttive delle colture, sono state valutate strategie di adattamento gestionale, in particolare lo spostamento (anticipo) della data di semina.

Nel contesto del Task 5, sono state condotte sperimentazioni in campo su quattro diverse colture: borlotto, pisello da industria, mais dolce e pomodoro da industria. Sono stati coinvolti complessivamente 24 siti sperimentali, compresi campi di aziende agricole partner del progetto, terreni forniti da Conserve Italia e un'area sperimentale presso l'Università degli Studi di Milano.

Per ciascuna coltura, sono stati sviluppati disegni sperimentali specifici, raccolte diverse variabili e seguite procedure di acquisizione dei dati. Queste sperimentazioni avevano l'obiettivo di adattare il modello colturale e validare il sistema diagnostico per stimare i fabbisogni nutrizionali delle coltivazioni.

Una delle azioni del progetto si è concentrata sull'adattamento di modelli per prevedere il rischio di infezione da patogeni fungini ed animali in specifiche coppie coltura-patogeno. Queste sono alcune delle coppie coltura-patogeno studiate:

1. Fagiolo borlotto - Antracnosi: Questa coppia riguarda la malattia dell'antracnosi che può colpire il fagiolo borlotto.
2. Pisello da industria - Peronospora: Il focus è sulla peronospora, un patogeno fungino, che può danneggiare il pisello da industria.
3. Pomodoro da industria - Peronospora: Anche in questo caso, il patogeno di interesse è la peronospora, ma questa volta colpisce il pomodoro da industria.
4. Pomodoro da industria - Alternaria: Questa coppia riguarda l'alternariosi, un'altra malattia fungina, che può infettare il pomodoro da industria.

Inoltre, nel progetto vengono analizzati i patogeni specifici associati a ciascuna coppia coltura-patogeno. Ad esempio, per il pomodoro, viene presa in considerazione la peronospora, mentre per il fagiolo borlotto, si analizza l'antracnosi. La peronospora del pomodoro è causata da *Phytophthora infestans*, un patogeno fungino. Questo patogeno è stato oggetto di studio approfondito nel progetto, ed è stato sviluppato un sistema di previsione del rischio di infezione. *Phytophthora infestans* è una malattia che può causare danni significativi alle coltivazioni di pomodoro.

Nel processo di previsione del rischio di infezione da patogeni fungini, è stato utilizzato un modello generico basato su parametri come le temperature ottimali e le ore di bagnatura fogliare necessarie per l'infezione. Questi parametri sono stati ricavati dalla letteratura scientifica e sono stati adattati per i patogeni specifici di interesse, come la peronospora e l'alternaria. Il modello genera un indice giornaliero che rappresenta il rischio potenziale di infezione.

Per calibrare il modello, sono state confrontate le date osservate dell'inizio delle infezioni sul campo, la concentrazione delle spore nell'aria e la gravità delle malattie con gli output del modello. Questa calibrazione è stata effettuata attraverso un processo trial and error, modificando gradualmente i parametri del modello per migliorare la concordanza tra i dati simulati e quelli osservati.

Vengono emessi bollettini di rischio fitopatologico giornalmente e resi disponibili online per le colture di fagiolo borlotto (contro l'antracnosi), pisello da industria (contro la peronospora) e pomodoro da industria (contro la peronospora e l'alternaria). Questi bollettini forniscono mappe del rischio di infezione potenziale a livello regionale e informazioni specifiche a livello comunale, inclusa un'analisi delle dinamiche temporali del rischio di infezione nei giorni prossimi alla data di emissione. Le stime riportate nei bollettini sono basate su modelli di simulazione sviluppati per ciascun patosistema e riflettono il grado di favorevolezza delle condizioni meteorologiche giornaliere per eventi di infezione da parte dei patogeni.

Infine, un'altra azione del progetto ha permesso lo sviluppo di un'applicazione chiamata PocketNNI per valutare lo stato nutrizionale azotato delle coltivazioni di mais dolce. Questa app permette di identificare situazioni di carenza o eccesso di azoto, aiutando a pianificare la concimazione in modo mirato. Il sistema calcola l'Indice di Nutrizione Azotata (NNI) basato sulla concentrazione effettiva di azoto nella pianta al momento della diagnosi e sulla concentrazione critica di azoto, che è stimata utilizzando l'Indice di Area Fogliare (LAI). L'applicazione fornisce un'interfaccia intuitiva e restituisce automaticamente l'NNI come risultato.

Benefici dell'Innovazione

Con la valutazione dell'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi colturali attuali per elaborare strategie di adattamento gestionali, genetiche (ideotyping), è possibile ipotizzare in media -7% di acqua irrigua utilizzata per unità di prodotto, nel medio periodo adottando le strategie di adattamento genetiche e gestionali individuate.

Il vantaggio competitivo per le ditte sementiere interessate a sviluppare gli ideotipi è che potrebbero aprire nicchie di mercato; gli agricoltori possono adottare le nuove varietà e le linee guida per migliorare la produttività in vista dei cambiamenti climatici, le imprese di trasformazione possono mantenere gli approvvigionamenti dalla filiera.

Per prevenire il rischio di infezione potenziale da patogeni fungini è stato implementato un sistema, erogato via APP, che consente, in media, di evitare un trattamento a stagione.

Grazie a questa azione è disponibile per gli agricoltori un'app in grado di fornire allerte statisticamente significative sulle infezioni fungine.

È stata creata un'applicazione, basata sulla quantificazione di NNI, che consente di ottimizzare la gestione dell'azoto, garantendo in media di utilizzare 3.4% in meno di azoto per unità di prodotto.

Grazie all'app, è possibile per gli agricoltori conoscere lo stato nutrizionale delle colture considerate (mais dolce) per prendere decisioni circa gli interventi di concimazione.

Sono state realizzate 40 Schede Prodotto EPD relative ad altrettanti prodotti oggetto di analisi.

È così possibile per l'industria di trasformazione esporre i contenuti ambientali, in termini di performance migliorative, ai propri acquirenti e consumatori.

Trasferibilità/replicabilità dell'innovazione

La tecnologia è attualmente stata sviluppata per mais e pomodoro da industria può essere facilmente estesa ad altre colture
