

SCHEDA DI SINTESI INIZIALE

TITOLO: QUALIT-Ai – Intelligenza artificiale per la qualità del pomodoro

TITOLO: QUALIT-Ai – Artificial intelligence for tomato quality

EDITOR: Silvia Mancarella

RESPONSABILE TECNICO-SCIENTIFICO:

Nome: Domenico

Cognome: Ronga

e-mail: dronga@unisa.it

Ente di appartenenza: Università di Salerno

RESPONSABILE ORGANIZZATIVO

Nome: Silvia

Cognome: Mancarella

e-mail: silvia.mancarella@muttispa.it

Ente di appartenenza: Mutti spa

CICLO DI VITA PROGETTO: 01/08/2025 – 31/01/2028

COSTO TOTALE: € 399.101,00

CONTRIBUTO RICHIESTO: € 279.371,00

ABSTRACT:

Obiettivi del progetto

Il progetto mira a migliorare qualità del pomodoro all'interno della filiera e standardizzazione della materia prima per la trasformazione usando l'intelligenza artificiale per l'identificazione dei parametri qualitativi delle varietà e della miglior miscela dei conferimenti possibile.

Il progetto ricade all'interno degli obiettivi specifici OS2 per aumentare l'orientamento al mercato e la competitività dell'azienda e OS3 andando a

premiare gli agricoltori più virtuosi con un aumento del valore corrisposto per la materia prima.

Descrizione sintetica delle singole azioni del progetto

- **Esercizio della cooperazione**

Mutti spa si occuperà di organizzare incontri bimestrali di monitoraggio con le diverse parti interessate. Il coordinamento scientifico sarà sempre presente, mentre le parti interessate alle azioni specifiche verranno inviate alle riunioni di interesse. Durante gli incontri si analizzerà il raggiungimento degli obiettivi intermedi e si decideranno le azioni da intraprendere nel caso essi non fossero stati raggiunti. Diverse azioni correttive sono state esplicitate in caso di non raggiungimento di alcuni indicatori intermedi.

- **Azione studi**

Il coordinamento scientifico in collaborazione con il responsabile organizzativo si occuperà dello studio dello stato dell'arte per la prima azione specifica (adattabilità varietale). Mentre per la seconda azione (intelligenza artificiale per la qualità) lo stato dell'arte e lo studio di fattibilità sarà gestito dal personale dipendente Mutti in collaborazione dei fornitori esterni.

- **Azioni specifiche legate alla realizzazione del progetto**

Le azioni specifiche per la realizzazione del progetto saranno due:

La prima legata alla valutazione della adattabilità varietale con diversi campi varietali in diverse province della regione Emilia-Romagna. Le varietà di pomodoro qualitativamente ed agronomicamente più performanti nel primo livello di prova verranno valutate in un secondo livello (una superficie più ampia) e trasformati in passata monovarietale. Le passate monovarietali verranno analizzate chimicamente e sensorialmente per stabilire un ranking di gradimento. Le analisi sensoriali e chimiche verranno correlate per trovare dei parametri analitici che possano indirizzare la ricerca genetica verso miglioramenti qualitativi delle varietà.

La seconda azione specifica è lo sviluppo dell'intelligenza artificiale per la raccolta di dati qualitativi sul pomodoro. Un algoritmo di riconoscimento dei difetti dei pomodori, sviluppato precedentemente da Mutti spa al carotaggio, verrà ricalibrato per poter essere utilizzato sulla linea di scarico del pomodoro. In questo modo tutto il carico potrà essere valutato per la difettosità delle bacche. Successivamente si andrà a collegare i dati presi in linea con i dati di anagrafica

dal gestionale di Mutti spa per poter correlare i dati qualitativi con i carichi ed avere informazioni su varietà, areale di coltivazione, data di raccolta.

All'interno della seconda azione si prevede anche di sviluppare un prototipo utilizzando una camera iperspettrale per andare a prevedere le qualità intrinseche del prodotto senza la distruzione del campione. Come obiettivo finale dell'azione è la creazione di un algoritmo che gestisca gli scarichi utilizzando i dati qualitativi raccolti in modo da rendere il prodotto in arrivo in stabilimento più standard possibile.

- **Divulgazione**

Obiettivo del piano di divulgazione è far conoscere e trasferire i risultati del progetto ad un pubblico ampio, con attenzione ai portatori di interesse. Tra cui: agricoltori e tecnici operanti nella produzione del pomodoro da industria, agronomi, fornitori di mezzi tecnici e funzionari pubblici preposti alla programmazione e alla pianificazione degli strumenti di sostegno.

Si propongono tra le attività: sito web con una grafica dedicata; comunicato stampa a conclusione del progetto, post di contenuti tecnici da veicolare attraverso pagina Mutti, pubblicazione di testi tecnici divulgativi. Durante la campagna si organizzerà un field day su un campo varietale con tecnici ed agricoltori invitati dove si illustreranno le capacità produttive delle varietà testate. A fine progetto un convegno finale verrà organizzato per la presentazione dei risultati.

Durante il piano di divulgazione si intende raggiungere una platea di circa 2400 agricoltori, circa 2000 contatti attraverso social network ed altri contatti raggiungibili con la pubblicazione di articoli tecnico divulgativi su riviste di settore.

Riepilogo risultati attesi

I risultati attesi del progetto sono:

- la redazione di una lista varietale con varietà preferite sulla base di dati qualitativi e di sostenibilità economica per l'agricoltore;
- la correlazione di uno o due parametri analitici con indicatori sensoriali preferiti per poter indirizzare la ricerca genetica;

- lo sviluppo di una linea di raccolta dati qualitativi supportata di intelligenza artificiale e camere iperspettrali in grado di misurare e predire la qualità dell'intero carico conferito;
- la standardizzazione della materia prima in ingresso attraverso la miscela dei conferimenti sulla base dei dati "storici" raccolti.

La redazione di una lista di varietà preferite, con un possibile aumento di valore della materia prima, produrrà forti ricadute sulla filiera con effetti sul prezzo finale di milioni di tonnellate di prodotto pomodoro. Le analisi scientifiche sulla sostenibilità economiche e ambientali delle varietà possono migliorare la competitività degli agricoltori. L'individuazione di parametri analitici può modificare la ricerca genetica ed indirizzarla verso lo sviluppo di varietà qualitativamente performanti andando a migliorare la materia prima e di conseguenza il prodotto finito dell'intero comparto pomodoro da industria regionale.

ABSTRACT in inglese:

Project objectives

The project aims to improve the quality of tomatoes within the supply chain and to standardize the raw material for processing, using artificial intelligence to identify the qualitative parameters of the varieties and the best possible mix of deliveries.

The project falls within the specific objectives OS2, aiming to increase market orientation and the competitiveness of the company, and OS3, by rewarding the most virtuous farmers with a higher value paid for the raw material.

Description of project activities

- Cooperation Activities

Mutti S.p.A. will organize bimonthly monitoring meetings with the various stakeholders. Scientific coordination will always be present, while the parties involved in specific actions will be invited to the relevant meetings. During these meetings, progress toward intermediate objectives will be analysed, and actions will be decided in case these objectives have not been met. Several corrective measures have been outlined for the eventuality of not achieving some intermediate indicators.

- Study Activities

The scientific coordination, in collaboration with the organizational manager, will conduct a state-of-the-art study for the first specific action (varietal adaptability). For the second action (artificial intelligence for quality assessment), the state-of-the-art study and feasibility analysis will be managed by Mutti S.p.A. employees in collaboration with external suppliers.

- Specific Actions Related to Project Implementation

There will be two specific actions for the realization of the project:

The first concerns the evaluation of varietal adaptability with different varietal fields located in several provinces of the Emilia-Romagna region. The tomato varieties that perform best both qualitatively and agronomically in the first level of trials will be evaluated again on a larger scale (second level) and processed into single-variety tomato purées. These single-variety purées will be chemically and sensorially analysed to establish a preference ranking. Sensory and chemical analyses will be correlated to identify analytical parameters that can guide genetic research toward improving varietal quality.

The second specific action is the development of artificial intelligence for collecting qualitative data on tomatoes. A defect recognition algorithm for tomatoes, previously developed by Mutti S.p.A. during core sampling, will be recalibrated to be used directly on the unloading line. In this way, the entire load can be evaluated for fruit defects. Subsequently, the data collected on the line will be linked to data from Mutti's management system to correlate quality data with deliveries, including information about varieties, cultivation areas, and harvest dates.

Within this second action, a prototype using a hyperspectral camera will also be developed to predict intrinsic product qualities without destroying the sample. The ultimate goal is to create an algorithm capable of managing deliveries using the collected qualitative data to make the incoming product to the factory as standardized as possible.

- Dissemination

The dissemination plan aims to make the project results known and transferable to a broad audience, with a focus on stakeholders, including farmers and technicians involved in industrial tomato production, agronomists, suppliers of technical means, and public officials responsible for programming and planning support tools.

The planned activities include: a website with a dedicated graphic; a press release at the end of the project; technical content posts through Mutti's internet page; publication of technical texts. During the campaign, a field day will be organized on a varietal field, where technicians and farmers will be invited to illustrate the productive capabilities of the tested varieties. A final conference will be organized at the end of the project to present the results.

Through the dissemination plan, the aim is to reach about 2,400 farmers, around 2,000 contacts via social media, and additional contacts through the publication of technical articles in sector magazines.

Expected results

The expected results of the project are:

- the drafting of a varietal list based on qualitative data and economic sustainability for farmers;
- the correlation of one or two analytical parameters with preferred sensory indicators to guide genetic research;
- the development of a qualitative data collection line supported by artificial intelligence and hyperspectral cameras capable of measuring and predicting the quality of the entire delivered load;
- the standardization of the incoming raw material through the mixing of deliveries based on the historical data collected.

The creation of a preferred varietal list, with the potential for increased raw material value, will have significant impacts on the supply chain, affecting the final price of millions of tons of tomato products. Scientific analyses on the economic and environmental sustainability of the varieties can enhance farmers' competitiveness. Identifying analytical parameters could influence genetic research, steering it towards the development of high-performing varieties, thereby improving the raw material and, consequently, the finished product throughout the regional industrial tomato sector.

Montechiarugolo (PR), 20/05/2025

Documento firmato digitalmente