

## **Monitoraggio e biostimolazione robotizzata per l'agricoltura di precisione**

**Keywords:** Agricoltura di precisione, Internet of Things, reti di sensori, droni di terra, biostimolanti

### **Obiettivo del progetto**

L'obiettivo è ottimizzare la produzione agricola, armonizzando moderne tecnologie ICT con pratiche agricole tradizionali e innovative; in particolare l'obiettivo è lo sviluppo di un sistema robotizzato per il monitoraggio continuo e integrato in un contesto di agricoltura di precisione volto a ottimizzare la gestione del suolo e la produzione agricola. Il sistema prevede, da un lato, il dispiegamento di una rete di sensori per la valutazione dello stato delle colture, dall'altro, la produzione di biostimolanti e il loro successivo spargimento nelle aree di interesse. L'idea è quella di sfruttare consortia di microrganismi autoctoni (in particolare, funghi) selezionati e moltiplicati in laboratorio per incrementare la produzione e la qualità delle colture agricole. La rete di sensori permette di valutare con continuità lo stato delle colture mediante la raccolta di dati ambientali (del terreno ed delle aree circostanti): inoltre, droni UAV, opportunamente attrezzati, consentiranno rilevamento aerobiologico.

### **Breve descrizione del problema che la tecnologia risolve**

L'aspetto innovativo del progetto consiste nell'uso integrato di biotecnologie e di tecnologie ICT. Il sistema proposto è in grado di migliorare in qualità e quantità la produzione agricola, riducendo i costi attuali. L'approccio adottato permette di gestire proficuamente zone sulla base delle loro specifiche caratteristiche ambientali e della componente biotica microfungina. Inoltre, l'applicazione mirata di biostimolanti autoctoni contribuisce alla protezione degli ecosistemi locali e il conseguente minor utilizzo di sostanze chimiche aspecifiche riduce il rischio di inquinamento del suolo e della falda acquifera.

In commercio esistono prodotti che contengono cariche di microrganismi da spargere sul terreno, ma ovviamente non si tratta di organismi autoctoni, già adattati all'ambiente in cui vengono re-immessi e la carica di questi prodotti talvolta non è così rilevante da migliorare l'efficienza di produzione del terreno.

### **Vantaggi**

I vantaggi sono costituiti da:

- modalità innovative di esecuzione del monitoraggio ambientale in tempo reale, compreso quello dei nutrienti presenti nel suolo e di somministrazione di microrganismo (quantità e tempi);
- utilizzo di microrganismi naturalmente presenti nei suoli specificatamente selezionati ed amplificati per biostimolare le colture nel rispetto di un'agricoltura sostenibile;
- possibilità di individuare e monitorare la presenza di patogeni nel terreno investigato;
- accesso ai dati in tempo reale che consente agli operatori del settore di prendere decisioni maggiormente consapevoli, sulla base di evidenze e casistiche passate;

- poter impiegare sistemi robotici per lo spargimento dei biostimolati, anche seguendo percorsi ottimizzati per intervenire laddove se ne sia rilevata una maggiore necessità.

### **Settori di potenziale applicazione della tecnologia sviluppata**

Agricoltura e ambiente

#### **Potenziali utenti**

Aziende agricole che praticano agricoltura di precisione (es. vigneti), agronomi.

Enti preposti al controllo ambientale e riforestazione (ARPA, Enti Parco, Guardie Forestali, gestori di aree protette).

#### **Prodotti finali**

Sistema robotico (sensori + sistema di spargimento) per il miglioramento della produzione agricola.

Vari servizi per la parte biologica quali: produzione di consortia di microorganismi ad-hoc da impiegare in diverse tipologie di colture, crioconservazione dei diversi ceppi viventi e rilevanti isolati.

#### **Applicazioni note /Demo /Casi di studio/Referenze**

Prototipo dimostrato in ambiente operativo per il sistema robotico di monitoraggio ambientale e dei suoli e parte biologica (progetto RAISE).

Rete di sensori sperimentale dispiegata tra Genova e Savona (attualmente 3 gateway e una decina di nodi sensori) allo scopo di valutarne i consumi energetici e la robustezza.

Demo futura presso azienda vinicola ligure (progetto RAISE – 2025).

#### **Indicazioni su possibili valorizzazioni**

Collaborazioni in nuovi progetti finanziati o con partner industriali per aumentare TRL e realizzazione di demo / casi pilota



*Campionamenti di prova in una vigna del Ponente Ligure*



Funded by  
the European Union  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

RAISE



*Analisi del componente biotica del terreno: Colonie sviluppate dopo 7 giorni di incubazione a 24°C*



*Rete sperimentale: il LoraWan gateway sull'edificio del DITEN a Genova*



*Rete sperimentale: il LoraWan gateway sul Monte Moro (Genova)*



Funded by  
the European Union  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

RAISE



*Rete sperimentale: il LoraWan gateway ubicato a Savona*



*Rete sperimentale: prototipo di nodo sensore per la misura di NPK*

### **Responsabili scientifici**

Prof. Sandro Zappatore

[sandro.zappatore@unige.it](mailto:sandro.zappatore@unige.it)

Prof.ssa Mirca Zotti

[mirca.zotti@unige.it](mailto:mirca.zotti@unige.it)

### **Siti web/Linkedin**

[https://distav.unige.it/lab\\_Mic](https://distav.unige.it/lab_Mic)

### **Contatti/informazioni**



Funded by  
the European Union  
NextGenerationEU



Ministero  
dell'Università  
e della Ricerca



Italiadomani  
PIANO NAZIONALE  
DI RIPRESA E RESILIENZA

RAISE

*Servizio per il trasferimento tecnologico e delle conoscenze*

*Settore valorizzazione della ricerca, trasferimento tecnologico e rapporti con le imprese*

*[trasferimentotecnologico@unige.it](mailto:trasferimentotecnologico@unige.it)*

*tel. 010 2095922*