



Progetto SMASH

Smart Machine for Agricultural Solutions Hightech

Nicolò Doveri
(EDI Progetti e Sviluppo)

Marta Niccolini
(YANMAR R&D Europe)

Progetto co-finanziato nel quadro del
POR FESR Toscana 2014-2020





Il Progetto SMASH in cifre



Progetto Primo Classificato

Bando 1. Progetti Strategici di Ricerca e Sviluppo

POR FER Toscana 2014-2020

- Investimento Totale 4.000.000,00 €
- Contributo 1.905.000,00 €
- Investimento dei Partner 2.095.000,00 €
- 3 anni di lavoro
- 4 Province coinvolte

- 📍 Massa-Carrara
- 📍 Firenze
- 📍 Pisa
- 📍 Siena





Il Progetto SMASH - Partenariato



Con la gentile collaborazione e disponibilità di:



CASTELLANI
MAESTRI DI VIGNA DAL 1903



Regione Toscana





Gli Obiettivi del Progetto



...mettere a punto un'innovativa **piattaforma robotica** ed un **sistema gestionale** per l'Agricoltura di Precisione...

...finalizzato alla **gestione sostenibile** delle risorse in agricoltura (fertilizzanti e nutrienti, sementi, fitofarmaci, acqua, suolo) per mezzo del **controllo delle macchine che le gestiscono...**

Monitoraggio puntuale attraverso sensori per misurare e calcolare le **reali necessità** delle piante



Interventi **mirati** e **localizzati** in campo





L'Ecosistema Robotico



Il drone per l'acquisizione delle immagini



Il mezzo per le operazioni di terra



Stazione di controllo e rifornimento e bordo campo



Il sistema robotico per l'acquisizione dei dati del suolo



Piattaforma cloud per monitoraggio e controllo dei robots e delle informazioni raccolte

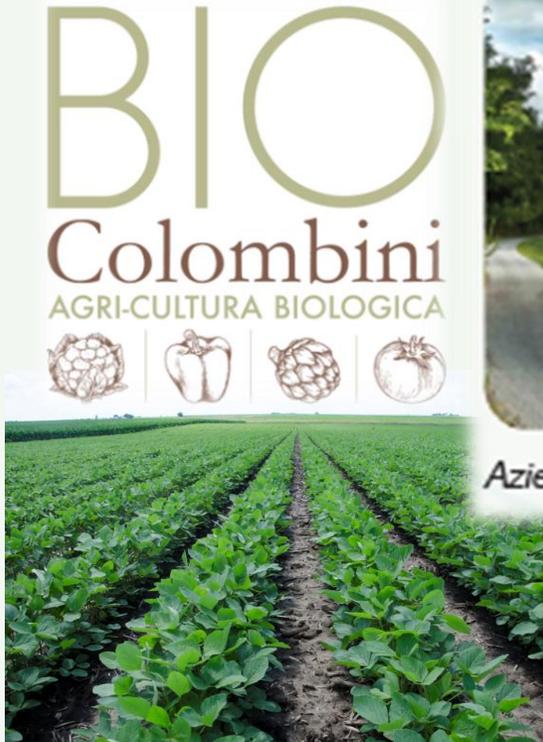


Sistema di supporto alle decisioni attraverso analisi statistiche e algoritmi di intelligenza artificiale.





I Casi Studio



Azienda agricola biologica Colombini



Azienda vitivinicola Castellani



- Rimozione Meccanica delle infestanti
- Trattamenti localizzati
- Campinamenti georeferenziati
- Monitoraggio del suolo e delle colture



Il Flybot

La conoscenza della variabilità vegetazionale rappresenta il primo passo verso lo studio delle **dinamiche di evoluzione delle produzioni** e per l'attuazione di **strategie gestionali diversificate**.

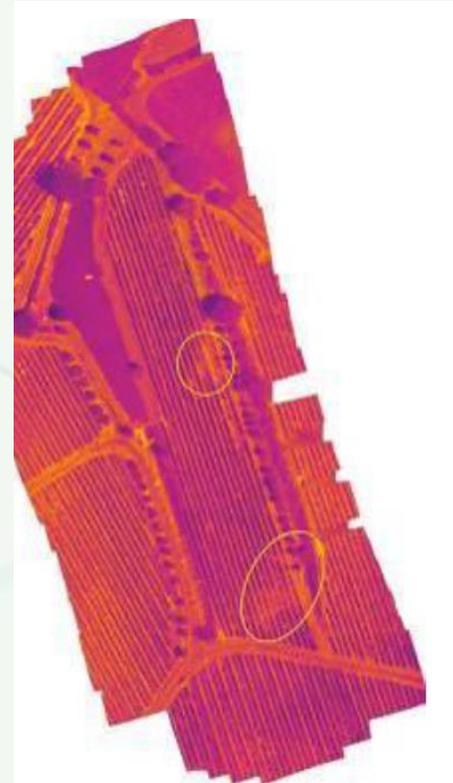
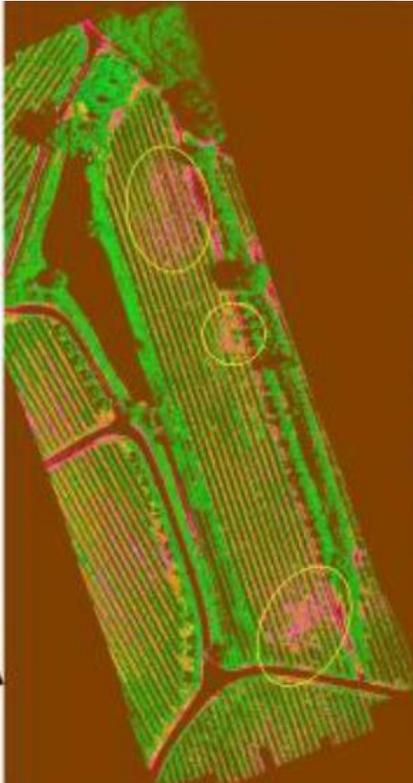


RGB

MULTISPETRALE

NDVI

TERMICA



Il flybot può anche essere dotato di un **sistema di “rilascio”** per l'**irrorazione mirata** di prodotti o il rilascio di capsule per i **trattamenti**.



Il Plantoide

Robot **bio-inspirato** per il **monitoraggio e l'analisi del suolo** tramite **radici** robotiche sensorizzate.

Le radici **penetrano** del suolo in maniera poco invasiva, attraverso **meccanismi di crescita** ispirati alle piante e basati su tecnologie simili a quelle delle **stampanti 3D**.

- Umidità
- Temperatura
- Impedenza

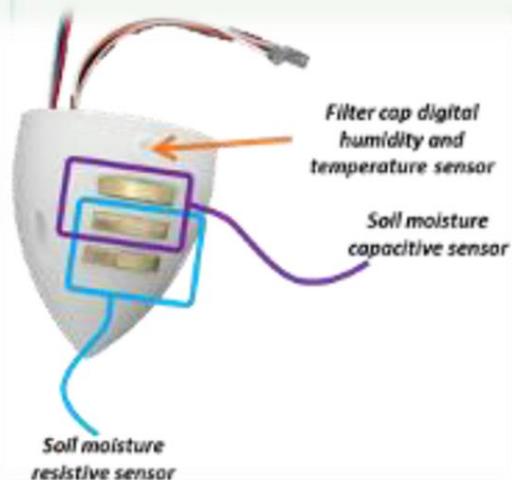
I parametri misurati sono inviati costantemente alla **piattaforma cloud di gestione**.



Apparato radicale del robot Plantoide.



Dettaglio della punta della radice con sensori integrati





L'Agrobot

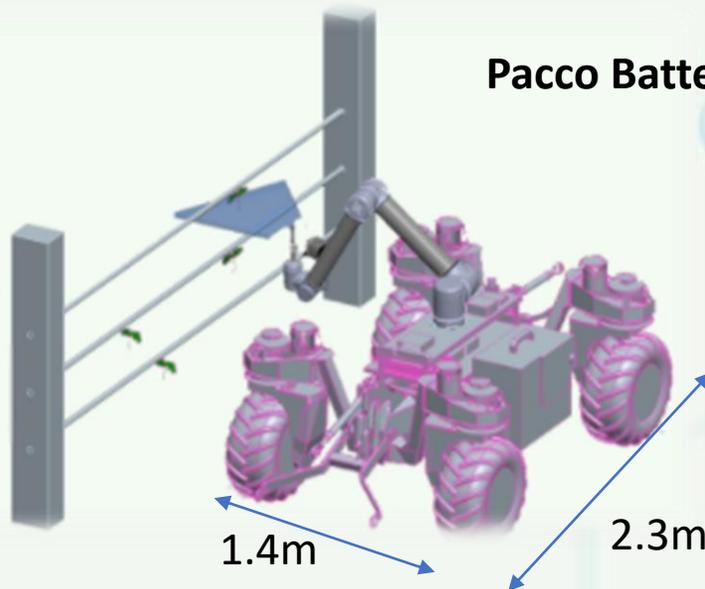
Robot mobile elettrico a guida autonoma con braccio robotico per l'esecuzione di operazioni in campo.



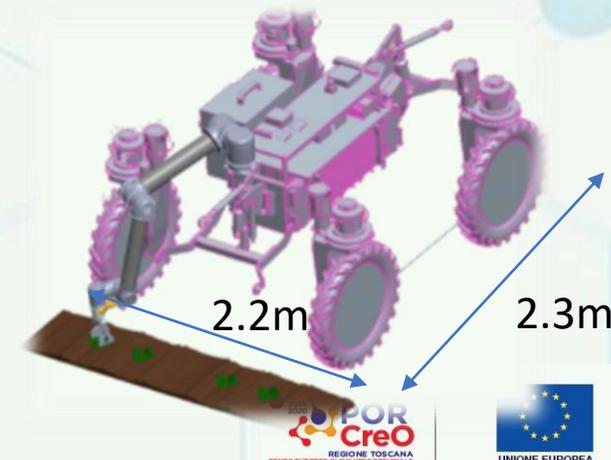
- **Erogazione** fitofarmaci a **rateo variabile**
- Erogazione di aria/acqua **NTP** (non thermal plasma) ad azione sanitizzante/biostimolante
- **Diserbo meccanico** (colture a fusto legnoso e ortive a pieno campo)
- **Raccolta** di oggetti/campioni (es. campioni di piante e suolo, oggetti indesiderati ecc)
- **Monitoraggio** continuo mediante camere e sensori



Agrobot versione **vigna**



Agrobot versione **ortive**





L'Agrobot



- **braccio robotico** antropomorfo e collaborativo
- **trazione + sterzo** sulle 4 ruote (max 40° di pendenza)
- **GPS-RTK** a doppia antenna (1-2 cm accuratezza)
- **Lidar + Camera** per navigazione sicura in spazi stretti
- **sollevatore** posteriore
- comunicazione **LoRA** in campo





L'Agrobot

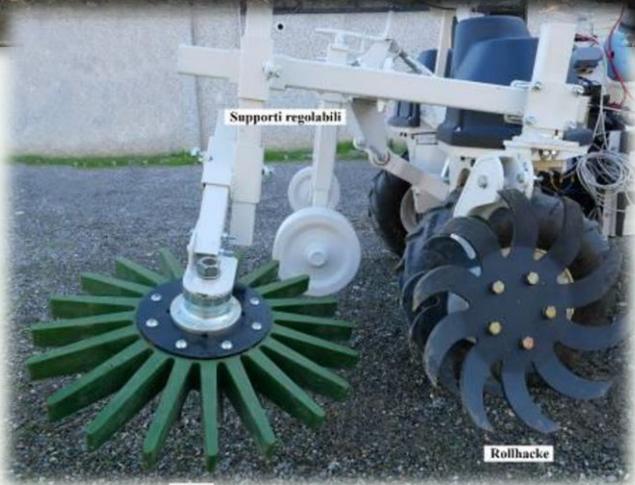
Erogazione fitofarmaci a rateo variabile e NTP





L'Agrobot

Diserbo meccanico per colture a fusto legnoso e ortive a pieno campo.





L'Agrobot



Raccolta campioni e oggetti con pinza



Monitoraggio con camera termica + NIR

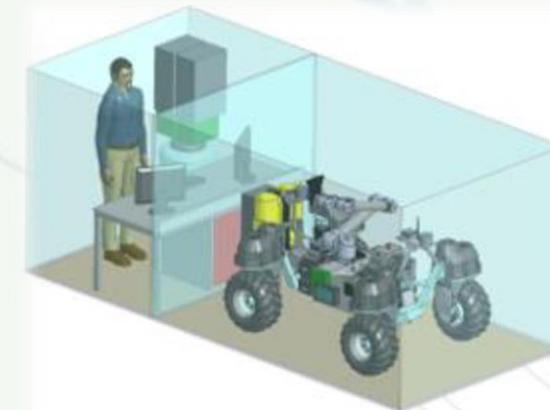




L'Ancillarybot

Stazione ancillare a bordo campo per le operazioni di supporto alle flotte di robot.

- ricarica e ricovero del mezzo
- preparazione e ricarica dei prodotti da erogare
- raccolta e processamento dei campioni prelevati
- stazione operatore per monitoraggio e programmazione missione







Regione Toscana



Grazie per l'Attenzione!



Le ali alle tue idee