



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Biometeorologia



ISTITUTO DI FISIOLOGIA CLINICA
CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE

RETERURALE
NAZIONALE
20142020



**Banda
Ultra
Larga**

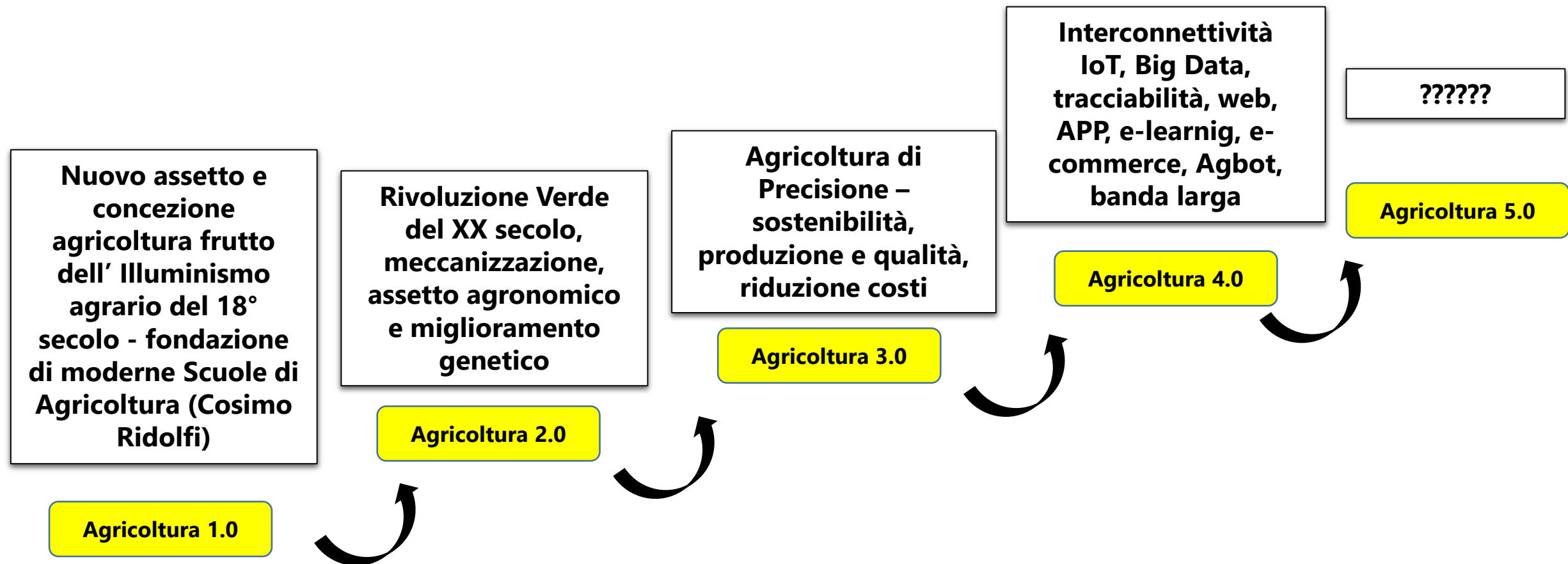
**Nuove tecnologie di
monitoraggio in agricoltura
di precisione**

AgriConnect 2017

Andrea Berton – CNR IFC
Salvatore Filippo Di Gennaro – CNR IBIMET
Alessandro Matese – CNR IBIMET

AGRICOLTURA SEMPRE PIÙ SMART

L'evoluzione digitale permette di creare un «ecosistema» informativo completo e aggiornato in real time, capace di aumentare l'efficienza della produzione, la gestione e il controllo

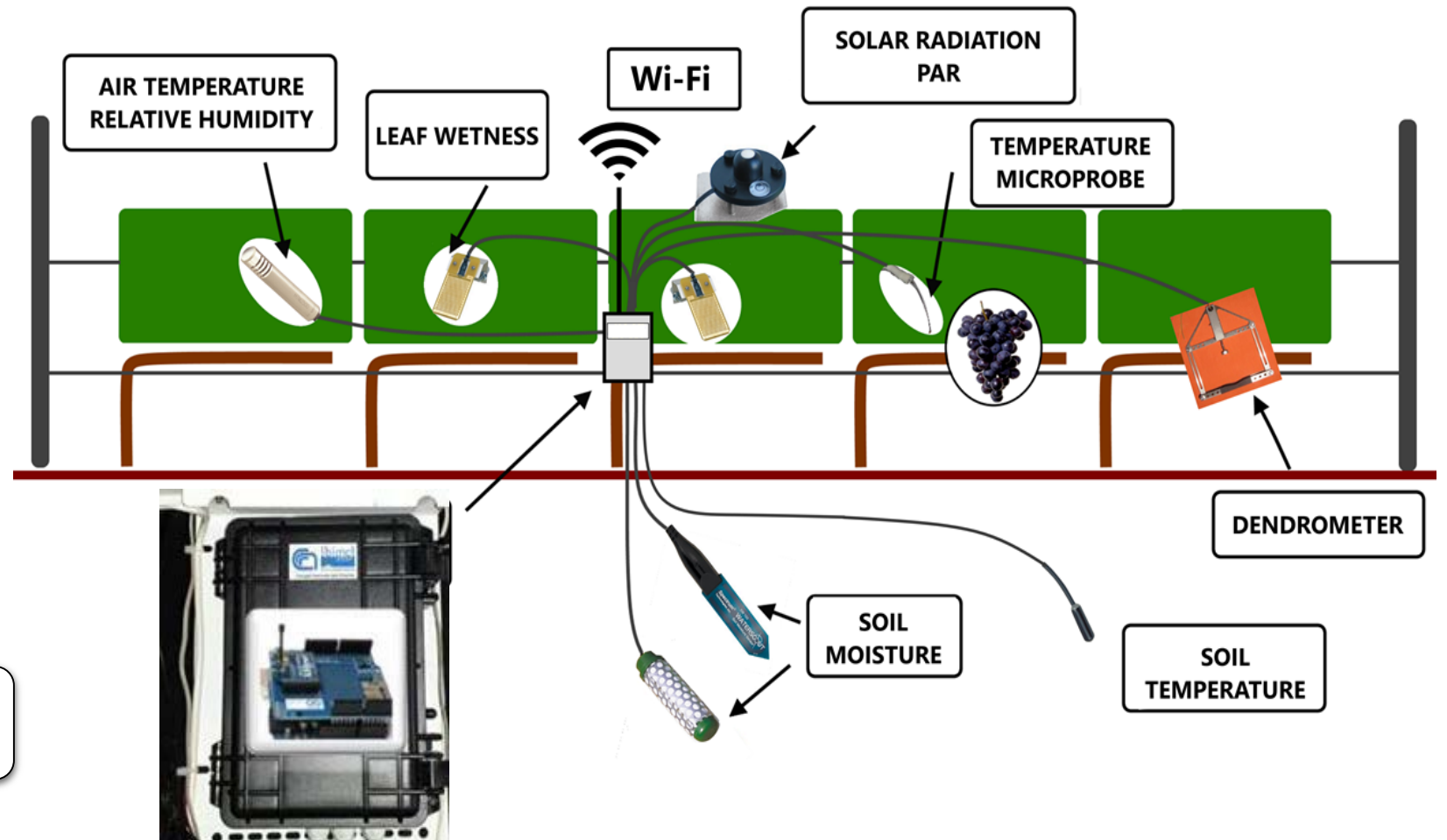


WSN - Progetto Agroduino

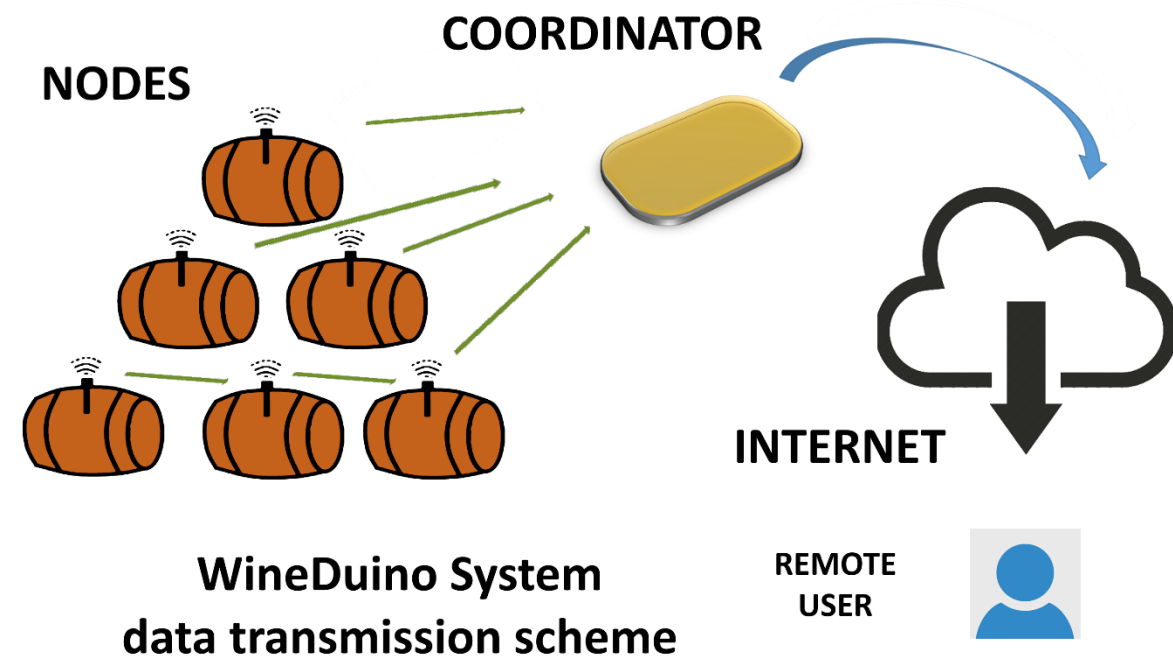
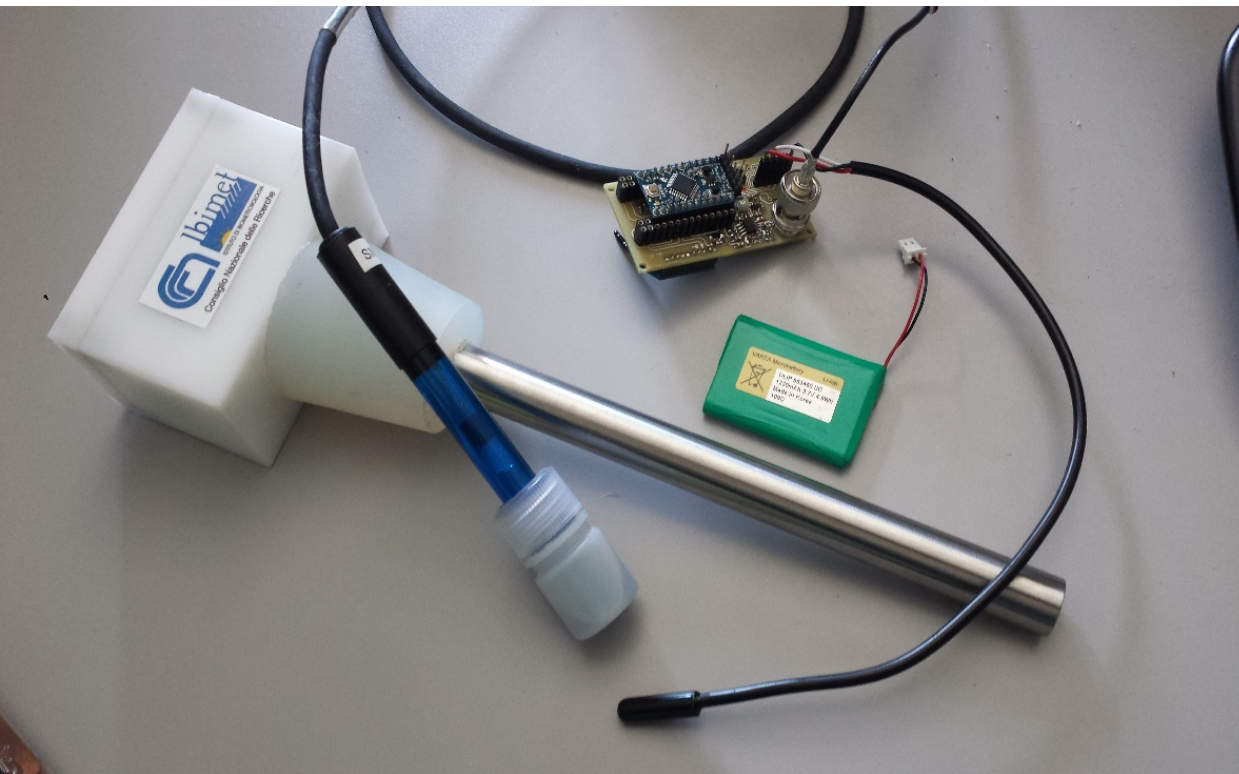
- **Costi contenuti (ordine di 100 Euro sensori esclusi)**
- **Hardware e Software open source: i modelli dei circuiti e i firmware sono distribuiti con licenza Creative Commons e possono essere modificati**
- **Vasta comunità di utenti, pronta a fornire supporto e utili librerie**



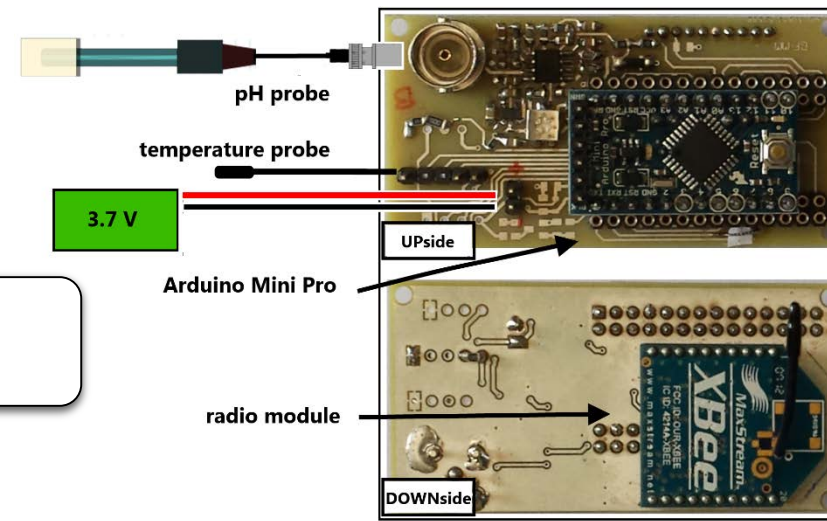
**LOW-COST & OPEN
SOURCE**

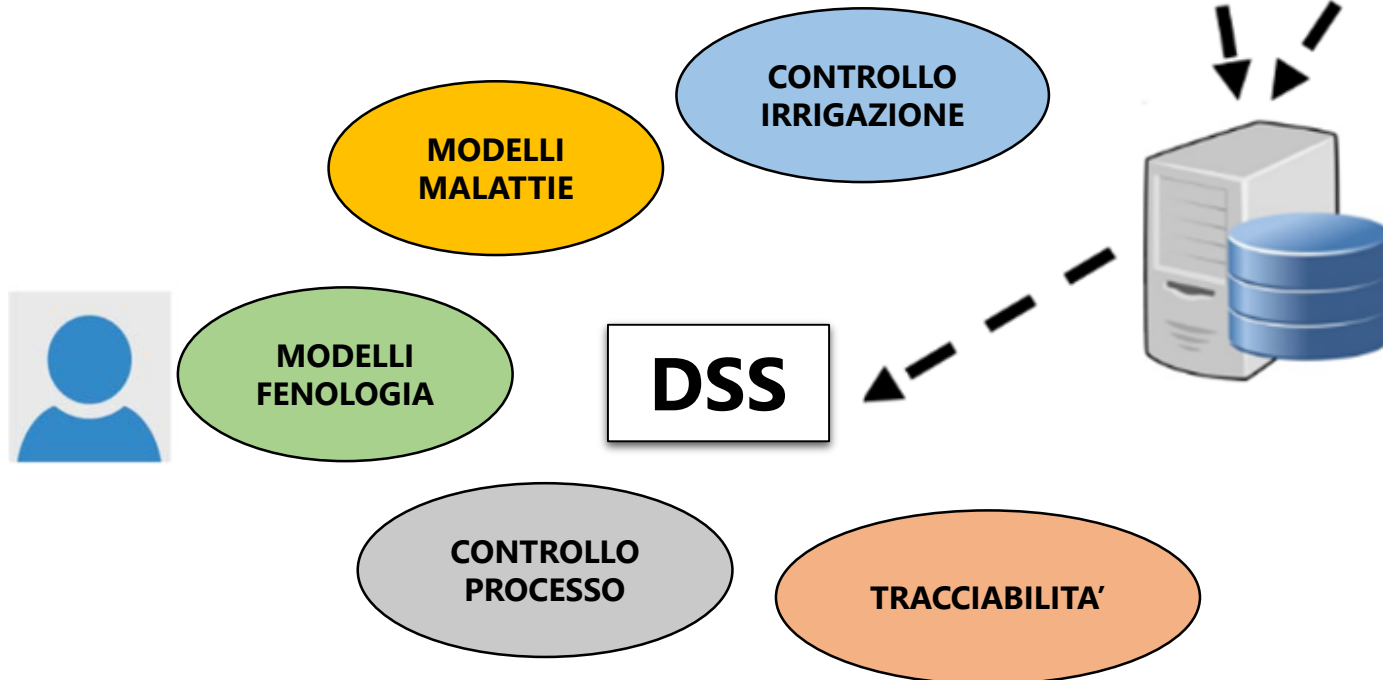
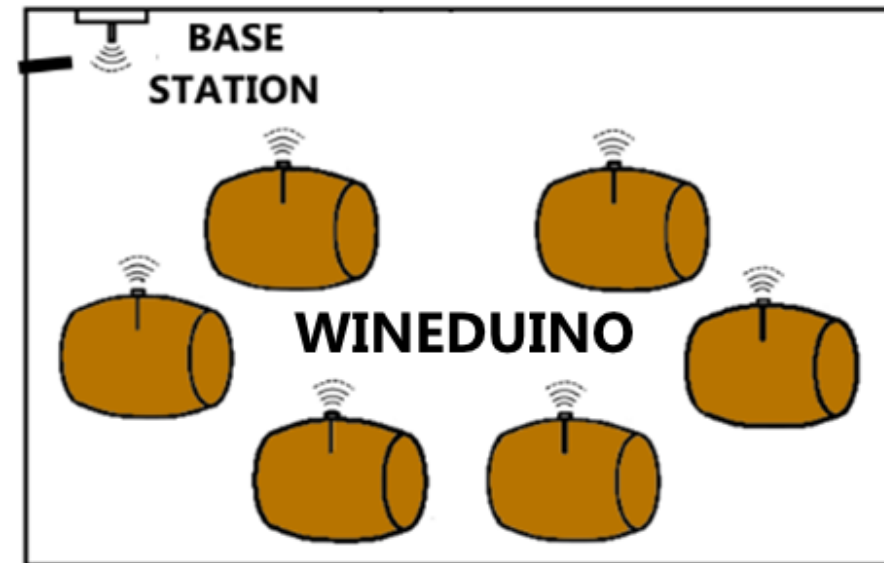
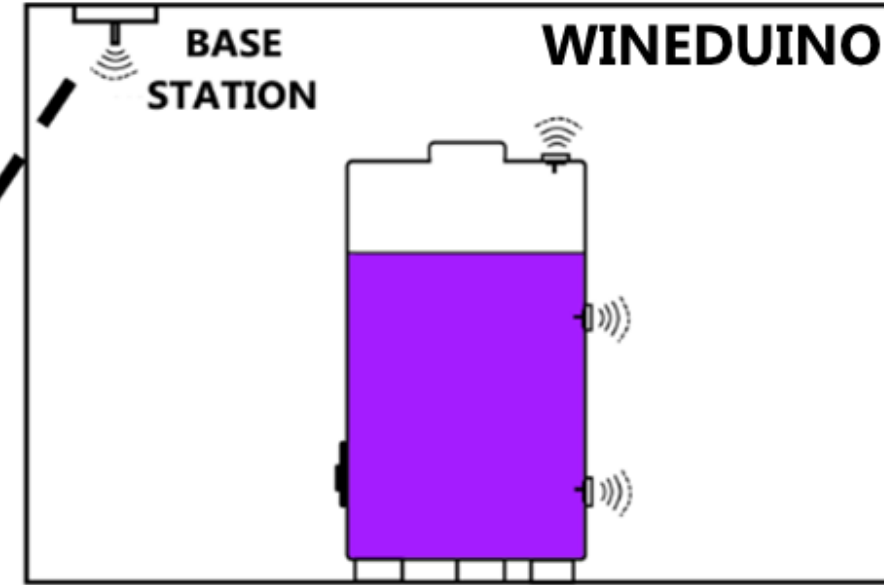
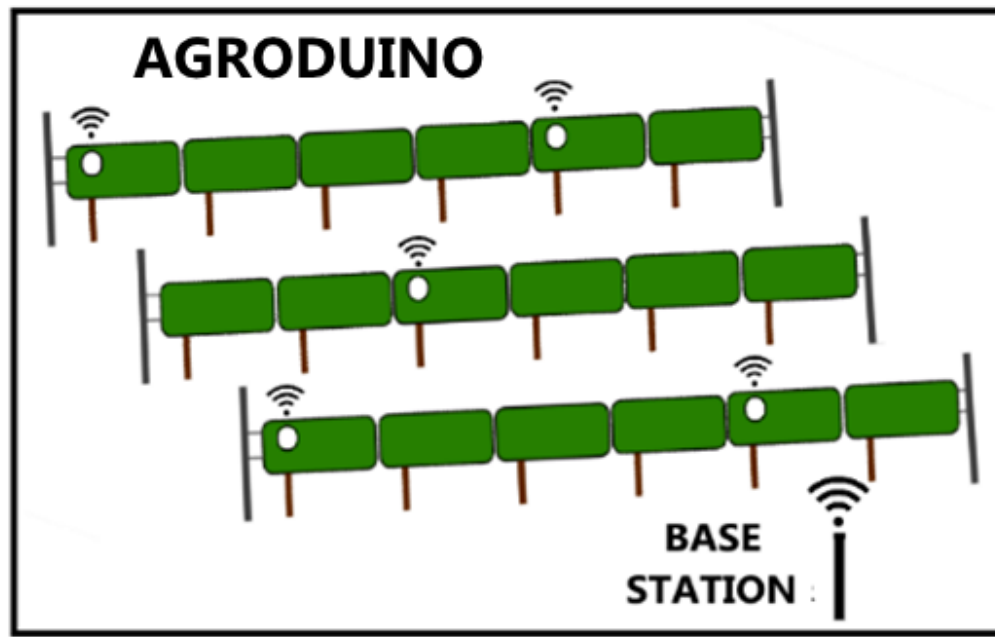


WSN – Progetto WineDuino



**LOW-COST & OPEN
SOURCE**





Monitoraggio della variabilità spaziale: biomassa, vigoria e stress idrico



Camera visibile
Sony QX100 – 20MP

Mapa
volumetrica di
biomassa

Camera multispettrale
Tetracam SNAP



Camera termica
FLIR TAU II



Misura della **RIFLETTANZA** della cortina fogliare nel ROSSO e VICINO INFRAROSSO per il calcolo dell'**indice di vigore NDVI** correlato alla biomassa fotosinteticamente attiva

Misura dell'**EMISSIVITÀ** della cortina fogliare nell'infrarosso termico per il calcolo dell'**indice di stress CWSI** correlato alla temperatura fogliare e allo stress idrico

Immagine
multispettrale

Mapa di vigore
NDVI

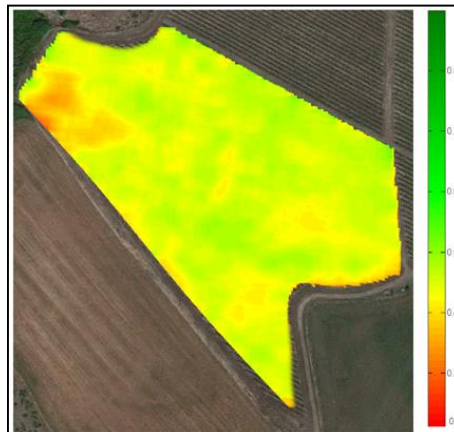
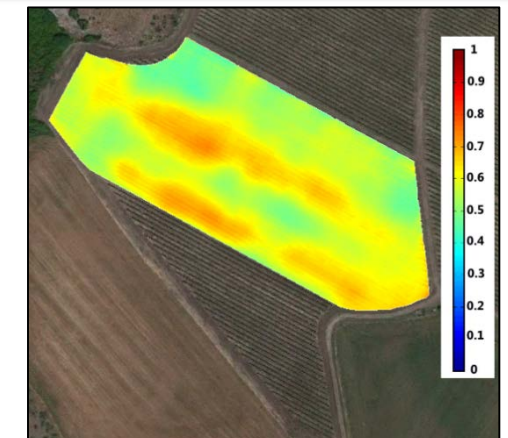
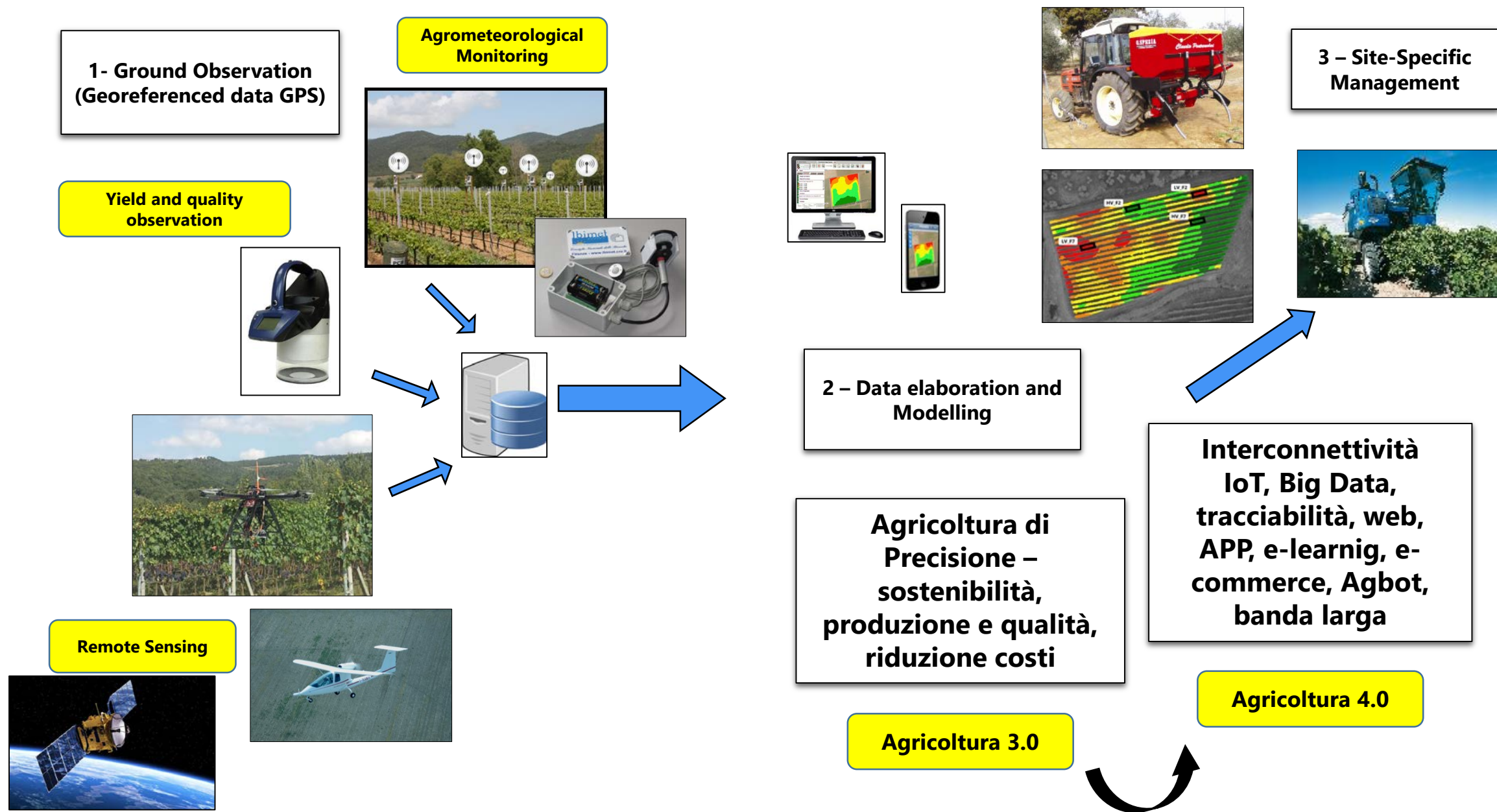


Immagine termica

Mapa di stress
CWSI



Alimentazione AGRI BIG DATA



Risoluzione Spaziale e Temporale

Ammortamento Economico

Appropriatezza



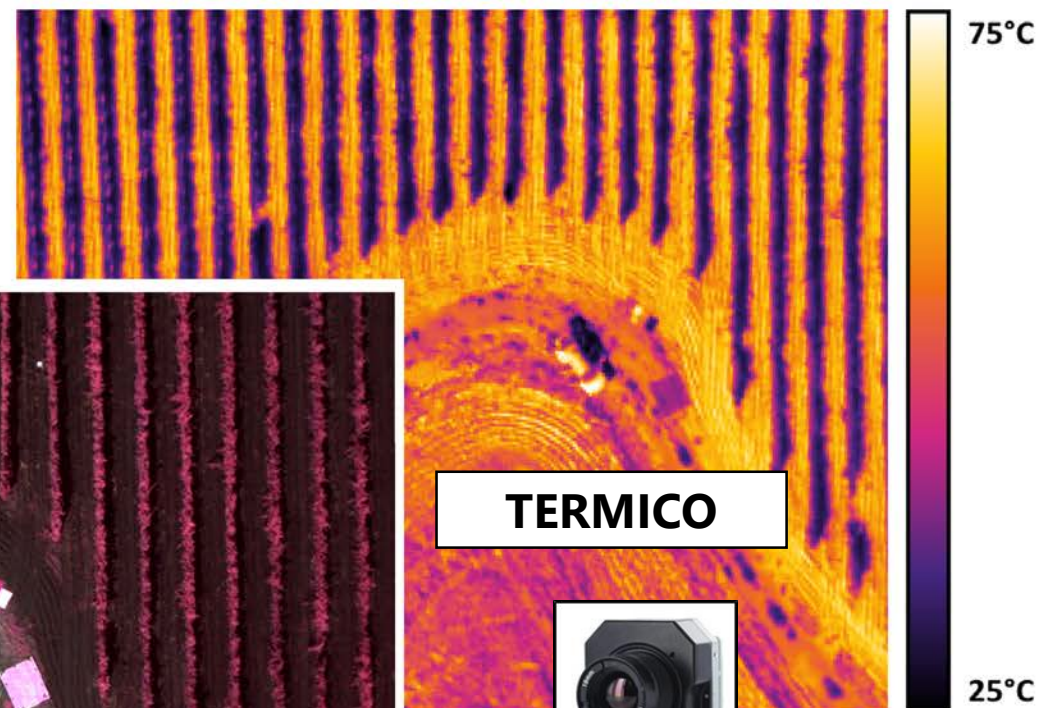
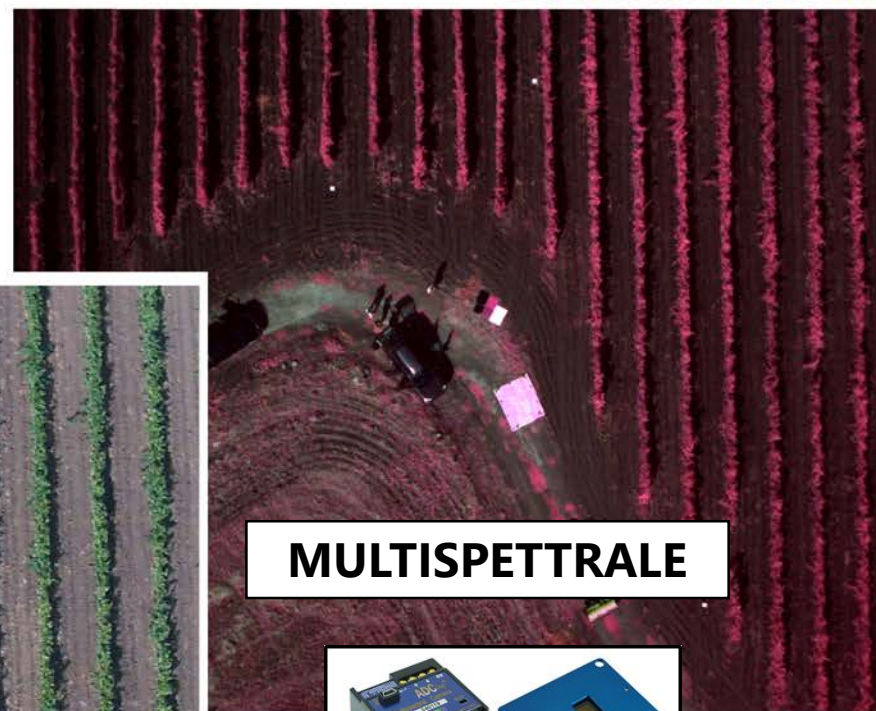
Taratura

Standardizzazione e Modellizzazione



Progetto DITRIA

(Divulgazione e Trasferimento delle Innovazioni nel settore Agroalimentare)
PSR 2007-2013 della Regione Basilicata



**OUTPUT di acquisizione multilayer da
piattaforma multisensore EFESTO**

Analisi della variabilità spaziale – BIOMASSA

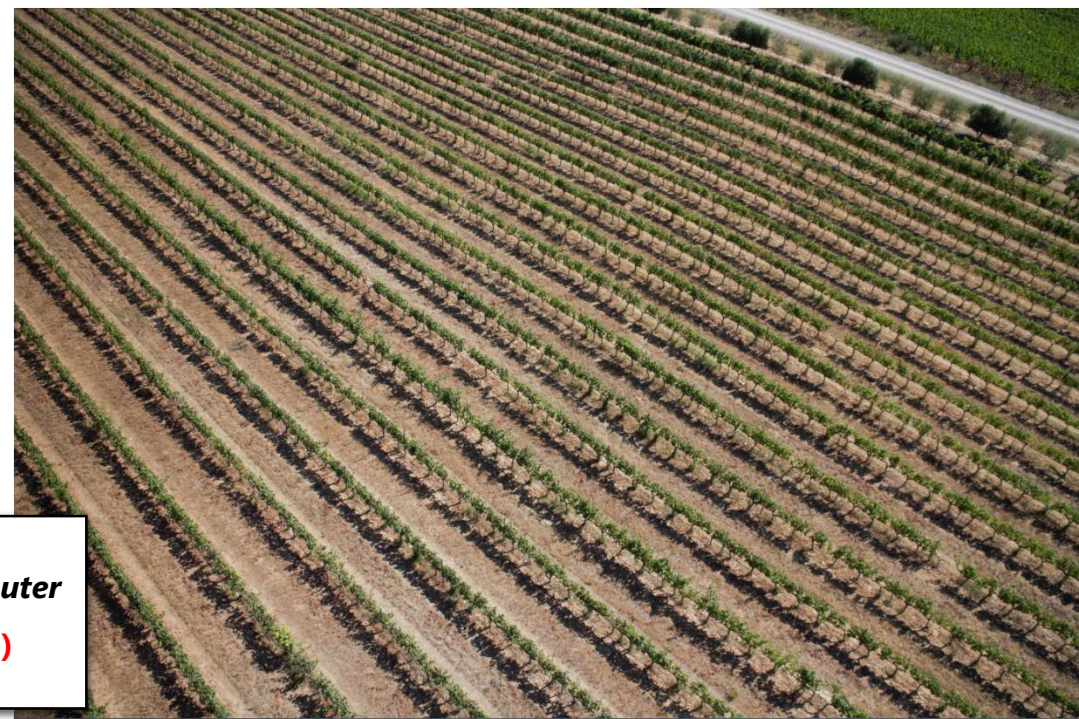
Fotogrammetria ad altissima risoluzione con
camera visibile

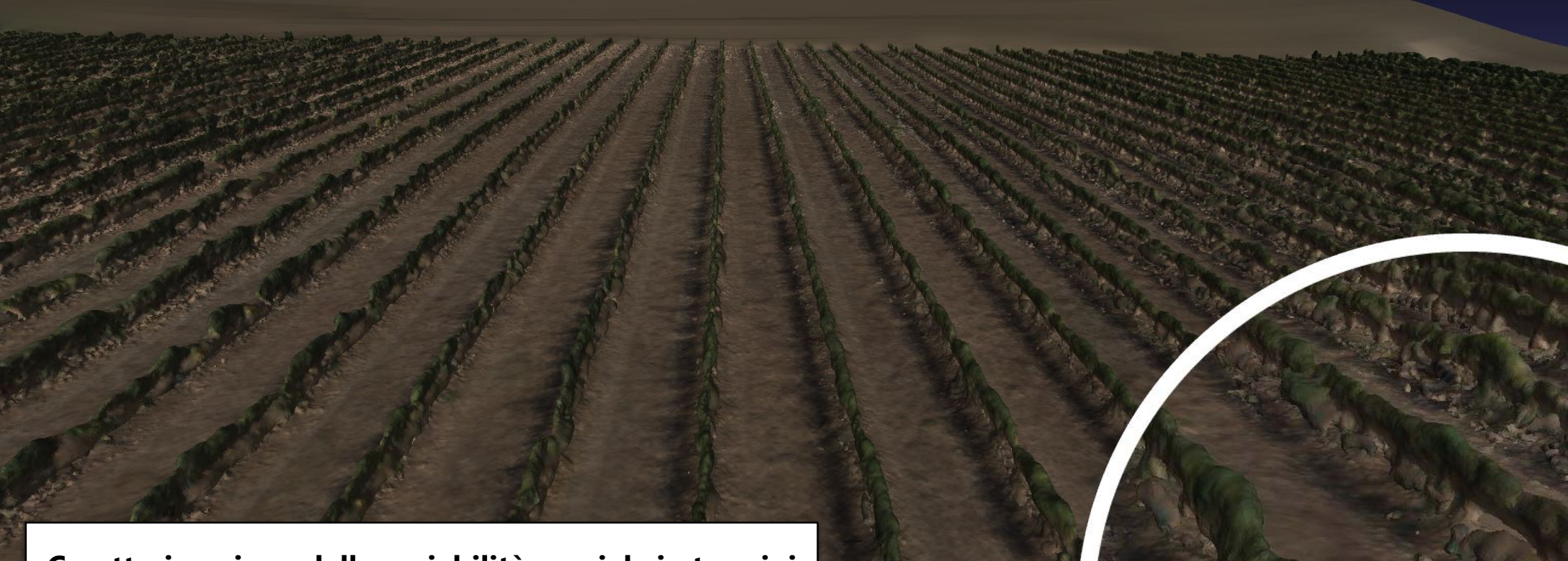


Sony QX100 – 20MP



Software di fotogrammetria che integrano tecniche *computer vision* basate su algoritmi **Structure from Motion (SfM)**





Caratterizzazione della variabilità spaziale in termini di biomassa in supporto alla gestione della chioma

Fitofarmaci

Cimatura e sfogliatura

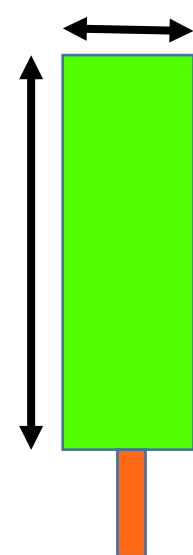
Concimazioni

Resa

Qualità

Risorsa idrica

Equilibrio vegeto-produttivo



Informazione volumetrica accurata (1cm/pixel)

Monitoraggio della variabilità spaziale: biomassa, vigoria, stress idrico, malattie

Mini-pc
Gestione sensori
Data storage

Sensore iperspettrale
Ocean Optics HR4000

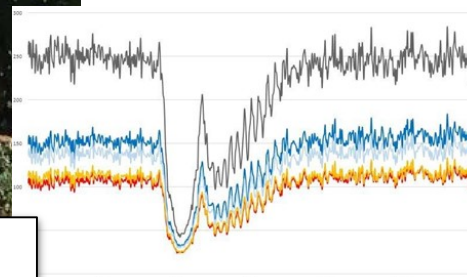
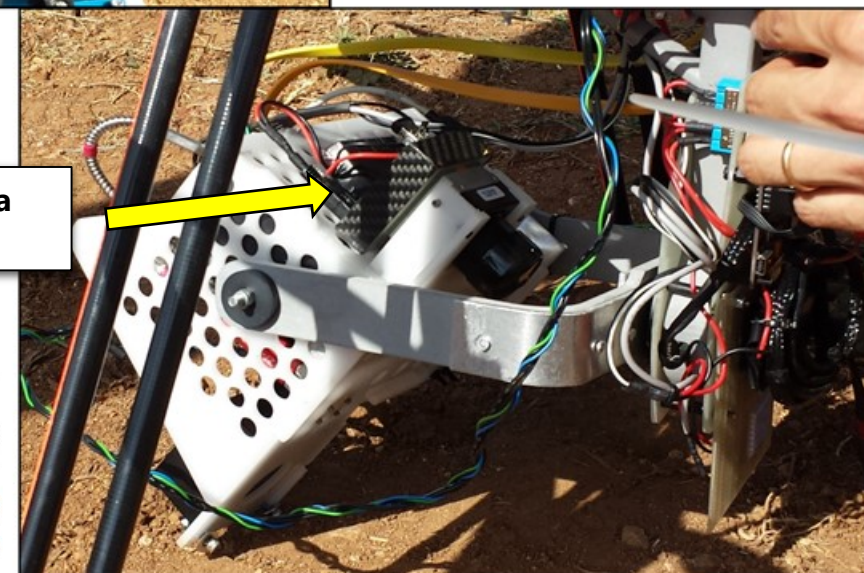
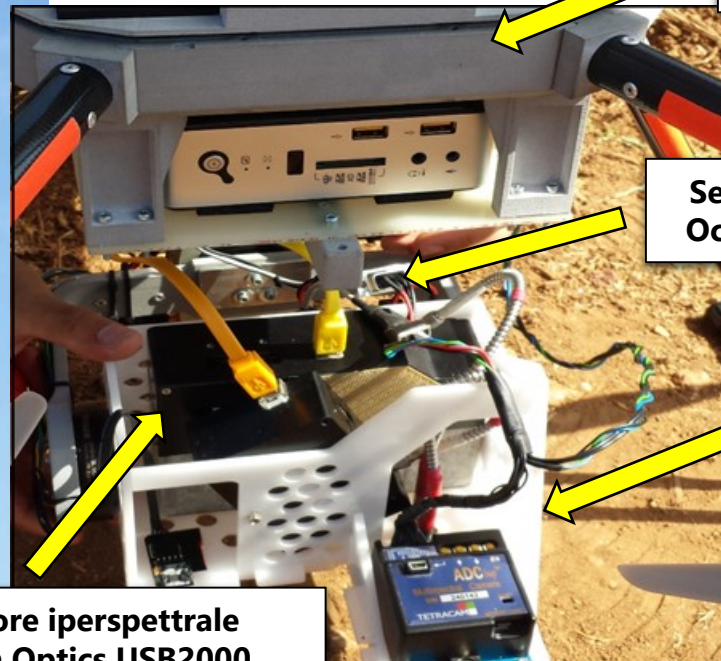
Camera multispettrale
Tetracam Snap

Sensore iperspettrale
Ocean Optics USB2000

Camera termica
FLIR TAU II

Firma spettrale

CA' MARCANDA
GAJA





Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Biometeorologia



METAPONTUM AGROBIOS



Febbraio 2017 - Sviluppo di un sistema UAV per il monitoraggio e il trattamento sito-specifico della processionaria

Coordinatore : Pasquale Domenico Grieco - ALSIA AGROBIOS

Trattamento VRT sitospecifico

Trattamento sito-specifico a livello di singoli alberi, con sistema di rilascio studiato per minimizzare le turbolenze delle eliche e raggiungere il target a 10m di quota (spot a terra di diametro 2 m @ 10 m di quota)



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Biometeorologia



SIGMA INGEGNERIA



Piattaforma UAV open MONITORAGGIO & ATTUAZIONE VRT – prototipo IBIMET CNR



Pompa a rateo variabile in funzione della posizione GPS

Trattamento in funzione della mappa di prescrizione programmata direttamente nel piano di volo



SIGMAINGEGNERIA



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Biometeorologia

SETUP in Sviluppo

Sviluppo precisione RTK & Visual Computing

Aumento capacità tank



Cambio ugelli

Barra porta ugelli

HIGH THROUGHPUT PHENOTYPING

**WHEALBI Project FP7 = 300 genotipi
di orzo in 3 repliche randomizzate**

- 1) Immagini visibili ad alta risoluzione
(phenotyping support)**
- 2) NDVI**
- 3) Analisi delle altezze**

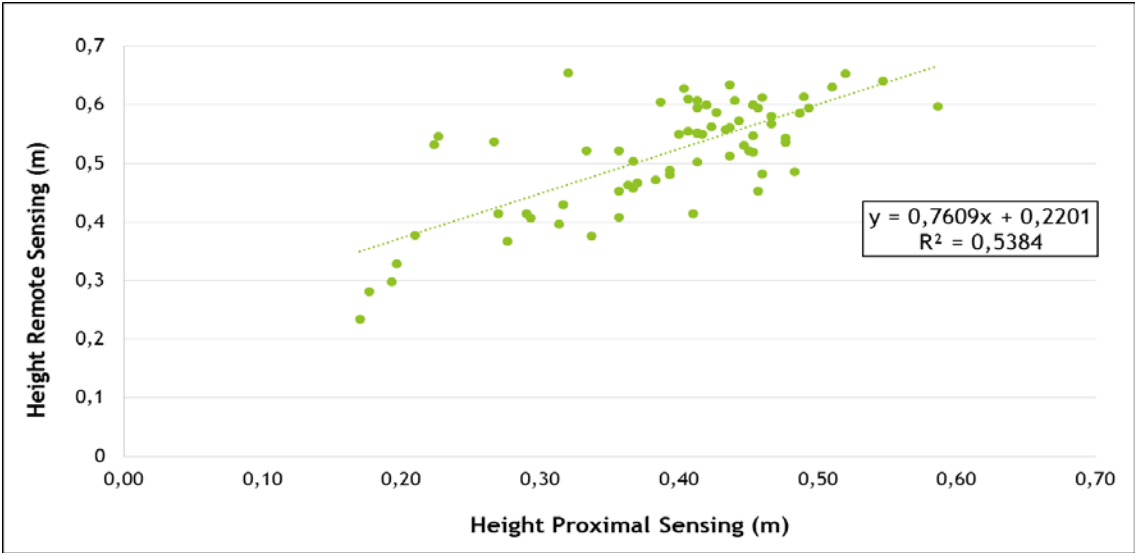




**Immagini visibile ad altissima
risoluzione in supporto alla
fenotipizzazione**

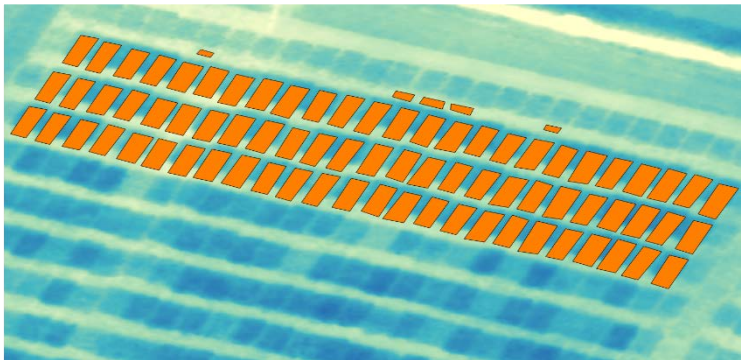
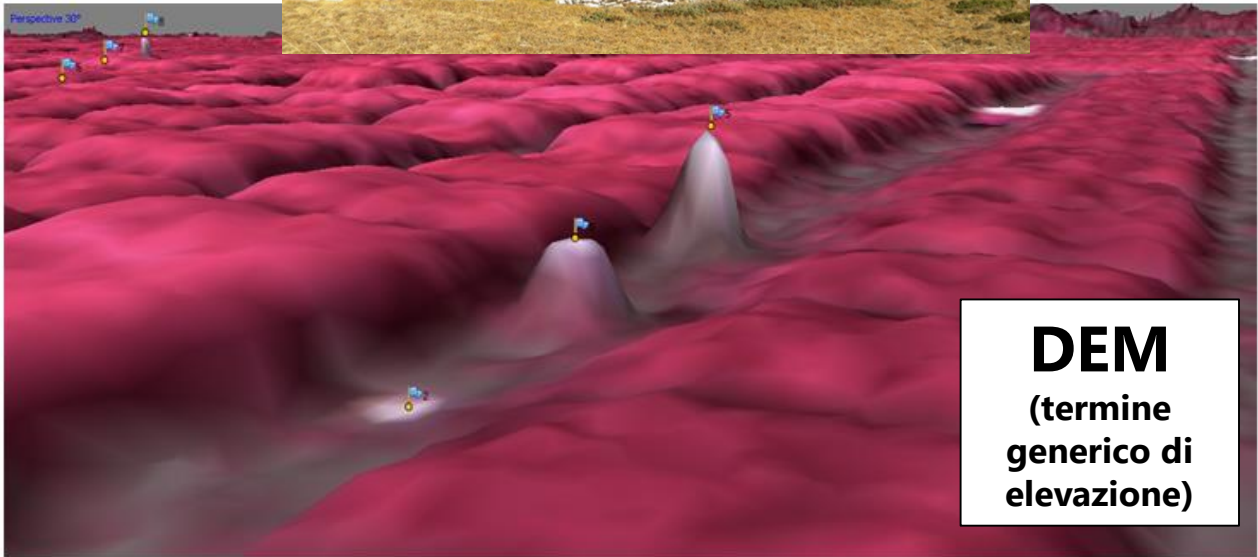


Pannelli target (0 – 0.5 – 1.1 m)



**Alta correlazione tra misure
a terra e da drone**

**Canopy height model (CHM) = DSM
- DTM**



Barilla

The Italian Food Company. Since 1877.



cable



AREA CRITICA

La sicurezza del volo è stata garantita per mezzo di un cavo di ritenzione lungo 70 m agganciato al drone e gestito da un operatore a terra nella metà del campo al fine di limitare l'area di caduta del drone in caso di perdita di controllo

High resolution remote sensing - Sviluppo piattaforme UAV



SIGMAINGEGNERIA



CNR-IBIMET-002 (Efesto)

- Esacottero
- Diametro assi motori 55 cm
- Altezza fuori tutto 34 cm
- Peso massimo al decollo: 5 Kg
- Carico utile: 1 Kg
- Tempo medio di volo per batteria: 15 minuti
- Sensori : visibile, multispettrale e termico



EFESTO
LO SPECIALISTA
IN AGRICOLTURA DI PRECISIONE

PRESENTATO IN ANTEPRIMA A:
FIERAGRICOLA
112th International Agricultural Technologies Show
VERONA, MER 3 - SAB 6 FEBBRAIO 2016
PADIGLIONE 2 STAND E2D

PDF

Risultato di attività di
ricerca congiunta



Trasportabile e ready-to-fly

a.matese@ibimet.cnr.it
f.digennaro@ibimet.cnr.it
a.berton@cnr.it



Grazie per l'attenzione