



# Tecnologie per l'Agricoltura Digitale Sostenibile

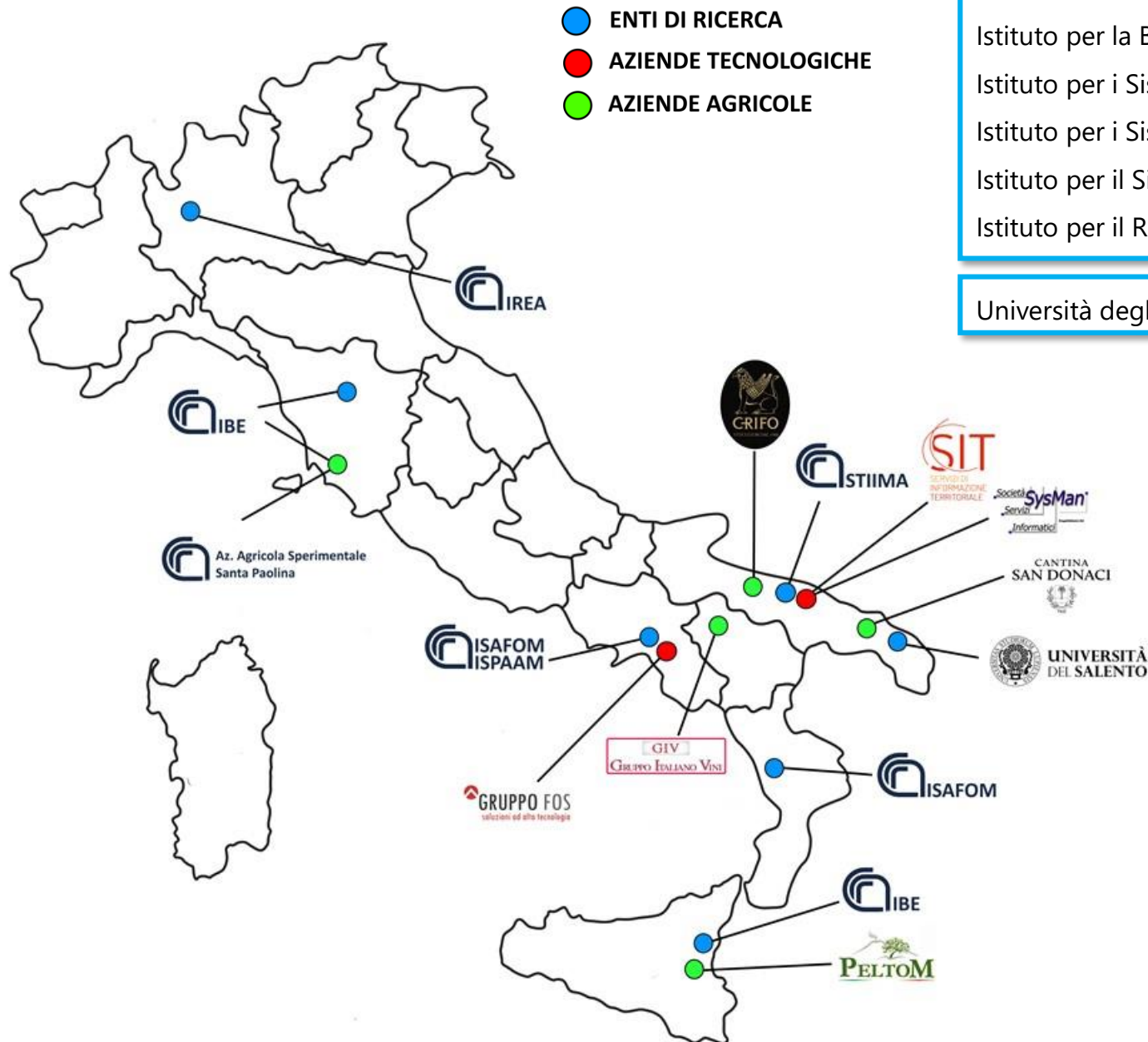
## OR 5 E-Crops in olivo-viticultura



Salvatore Filippo Di Gennaro

Istituto per la BioEconomia Consiglio Nazionale delle Ricerche – CNR IBE

## OR5 E-Crops in olivo-viticultura - Partner



Istituto per la BioEconomia (Firenze, Follonica e Catania)

Istituto per i Sistemi Agricoli e Forestali del Mediterraneo (Portici, Rende)

Istituto per i Sistemi e le Tecnologie Industriali Intelligenti per il Manifatturiero Avanzato (Bari)

Istituto per il Sistema Produzione Animale in Ambiente Mediterraneo (Napoli)

Istituto per il Rilevamento Elettromagnetico dell'Ambiente (Milano)



Università degli Studi del Salento (Lecce)

Gruppo FOS (Benevento)

Sysman Progetti & Servizi (Brindisi)

SIT - Servizi di Informazione Territoriale (Bari)

Gruppo Italiano Vini - Cantine Re Manfredi (Venosa)

Cantina di Ruvo (Bari)

Cantina San Donaci (Brindisi)



Oleificio Peltom (Catania)

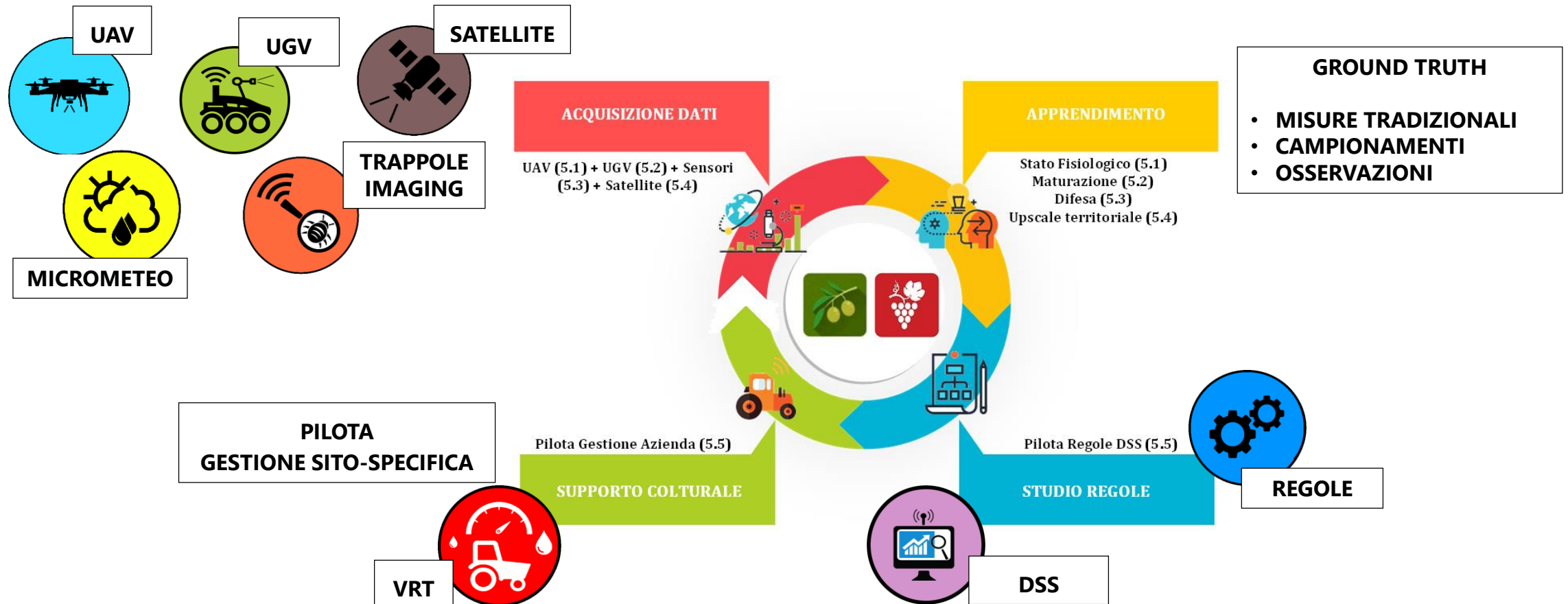
Az. Agricola Sperimentale Santa Paolina (Follonica)



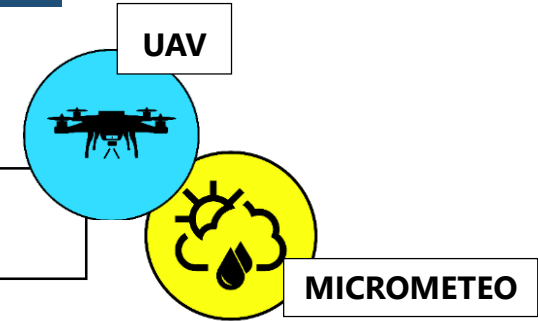
## OR5 E-Crops in olivo-viticultura - Obiettivo

L'attività sperimentale dell'OR5 vedrà l'**applicazione di alcune tecnologie di monitoraggio** sviluppate in OR1 e OR2 per la caratterizzazione multitemporale della variabilità spaziale in termini di risposta vegeto-produttiva e rischio fitosanitario in vigneti e oliveti sperimentali identificati presso le aziende agricole partner.

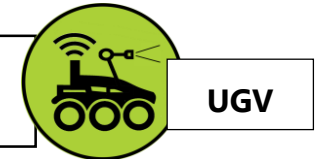
Il dataset generato sarà utilizzato come **training e validazione del DSS** sviluppato in OR8, che fornirà indicazioni alle aziende per la realizzazione di un approccio gestionale sito-specifico.



**Attività 5.1 – Tecnologie di sensing per la stima dello stato fisiologico (RI)**



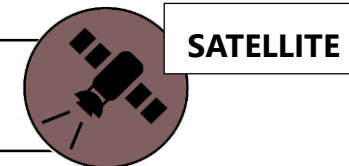
**Attività 5.2 – Tecnologie di sensing per la stima del grado di maturazione frutti (RI)**



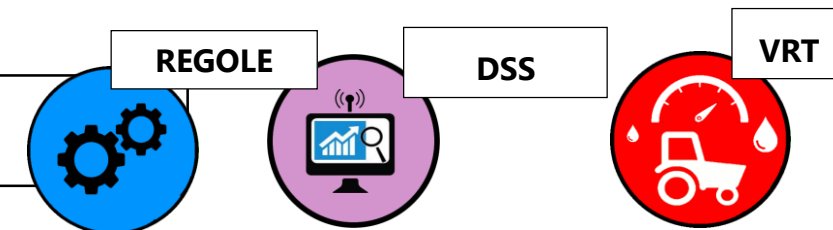
**Attività 5.3 - Tecnologie di sensing per la difesa (RI)**



**Attività 5.4 – Tecniche di upscale a scala di comprensorio (RI)**



**Attività 5.5 – Caso studio pilota per implementazione DSS di filiera (RI)**



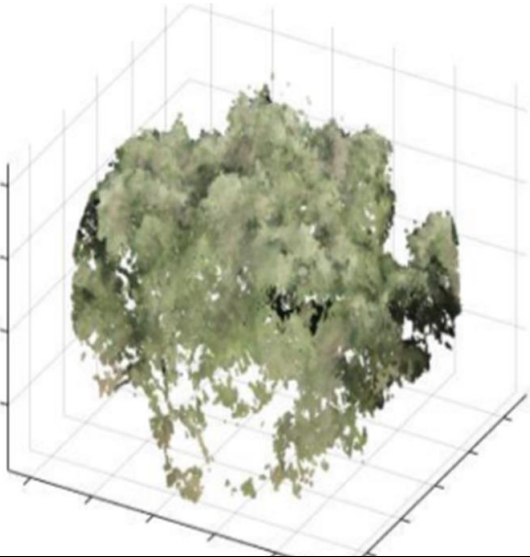
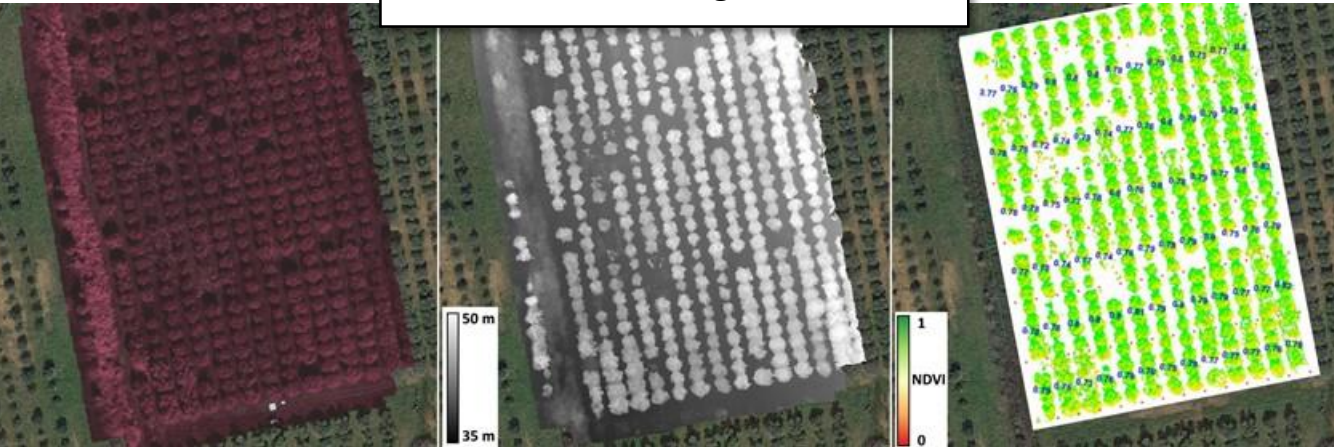


# Attività 5.1 – Tecnologie di sensing per la stima dello stato fisiologico (RI)

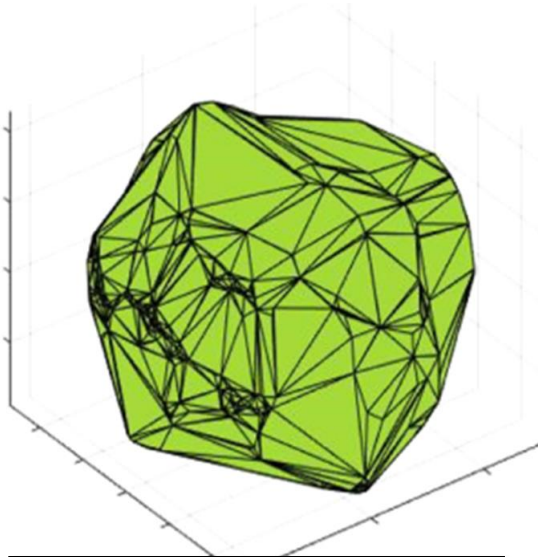


Saranno realizzate campagne di monitoraggio da drone (UAV) per la caratterizzazione dello sviluppo vegetativo (ricostruzione 3D della chioma) e dell'attività fotosintetica della pianta (indici vegetazionali). I rilievi saranno supportati e validati da misure dello stato delle colture e della biomassa di potatura, affiancate da campionamenti per la caratterizzazione del suolo

Calcolo indici vegetazionali



Nuvola di punti da ricostruzione fotogrammetrica della chioma



Estrazione del volume della chioma



Ezio Riggi



Giovanni Avola



Claudio Cantini



Irene Longo



Alessandra Pellegrino



Alfio Fallica



Antonino Torrisi



Salvo La Rosa



S. Filippo Di Gennaro



Piero Toscano



Alessandro Matese

## Obiettivi:

Ottenere una **visione imparziale** della fisiologia e della biochimica delle piante di olivo in condizioni ambientali avverse

Identificare i meccanismi molecolari coinvolti nell'**adattamento della pianta allo stress abiotico**

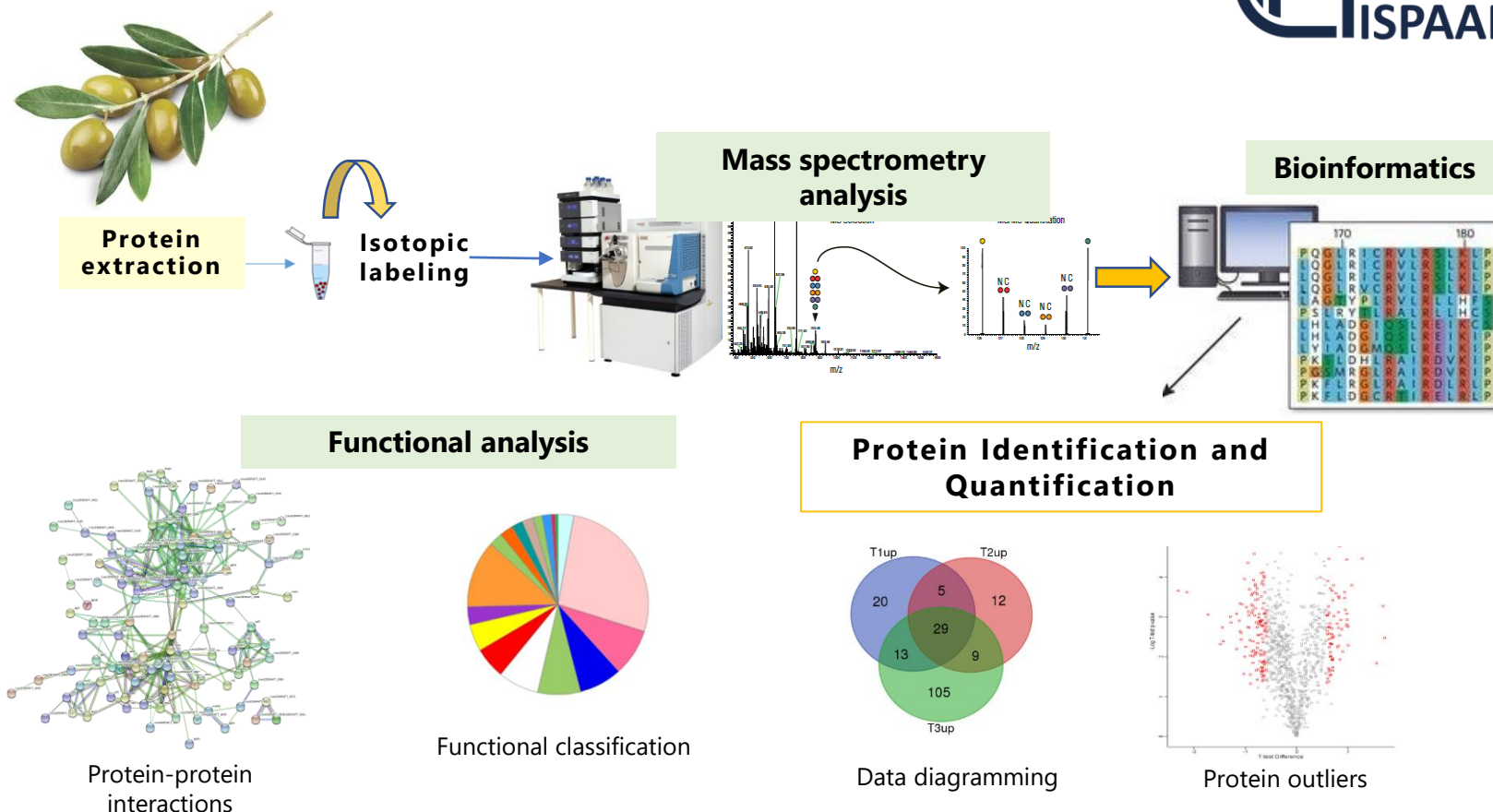
## Attività di ricerca:

Analisi proteomica differenziale di proteine estratte da **tessuti delle foglie** di piante sottoposte a diverse condizioni di crescita.

Identificazione e classificazione funzionale delle proteine sovra o sotto espresse

Analisi delle interazioni proteina-proteina (String) e dell'arricchimento funzionale (GO, KEGG).

Integrazione, interpretazione e visualizzazione dei dati.



## Proteomics, Metabolomics and Mass Spectrometry Laboratory ISPAAM CNR



Andrea Scaloni  
Director



Anna Maria  
Salzano



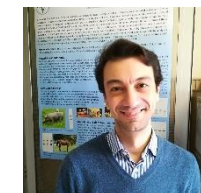
Simonetta  
Caira



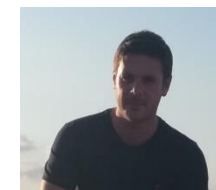
Simona Arena



Chiara  
D'Ambrosio



Giovanni Renzone



Dario Troise

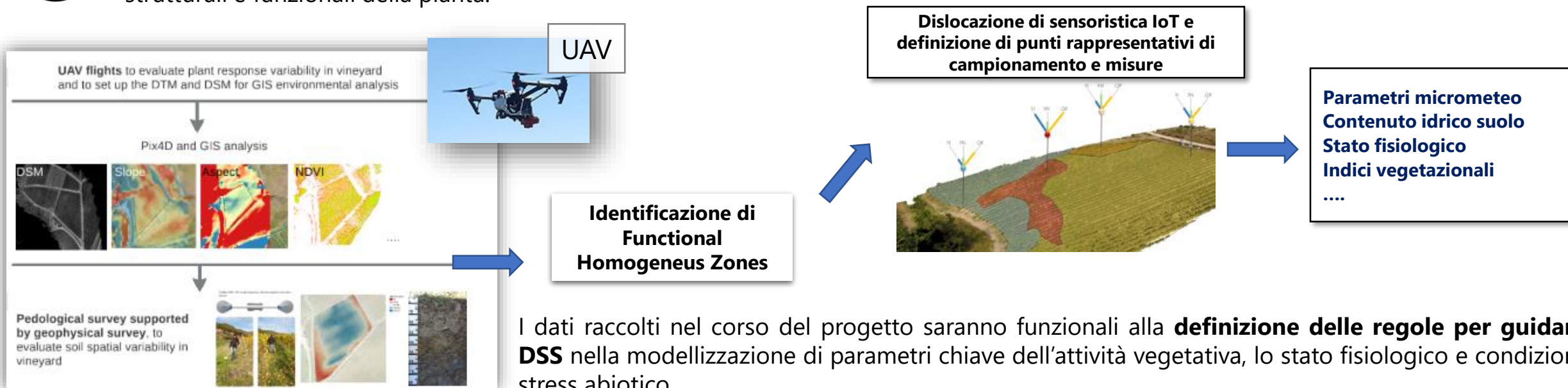


## Attività 5.1 – Tecnologie di sensing per la stima dello stato fisiologico (RI)



Saranno applicate innovative tecnologie di monitoraggio non distruttivo sia **prossimale con sensoristica IoT** distribuita per lo studio di descrittori dello sviluppo fisiologico e stress idrico della pianta, che **remoto da piattaforma UAV** per l'analisi della variabilità spaziale della risposta della vite.

Il dataset acquisito sarà validato da rilievi a terra di condizioni eco-fisiologiche, contenuto idrico del suolo e della pianta, caratteristiche strutturali e funzionali della pianta.

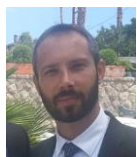


I dati raccolti nel corso del progetto saranno funzionali alla **definizione delle regole per guidare il DSS** nella modellizzazione di parametri chiave dell'attività vegetativa, lo stato fisiologico e condizioni di stress abiotico.

Sarà inoltre investigato lo sviluppo di un **modello di sostenibilità delle rese** basato sulle relazioni tra suolo e cultivar utilizzando input relativi alla variabilità spazio-temporale del contenuto idrico del suolo.



Angelo  
Basile



Antonello  
Bonfante



Rossella  
Albrizio



Roberto  
De Mascellis



Nadia  
Orefice



Piero  
Manna



Pasquale  
Giorio



Maurizio  
Buonanno



Marialaura  
Bancheri



Eugenia  
Monaco



Gabriele  
Buttafuoco

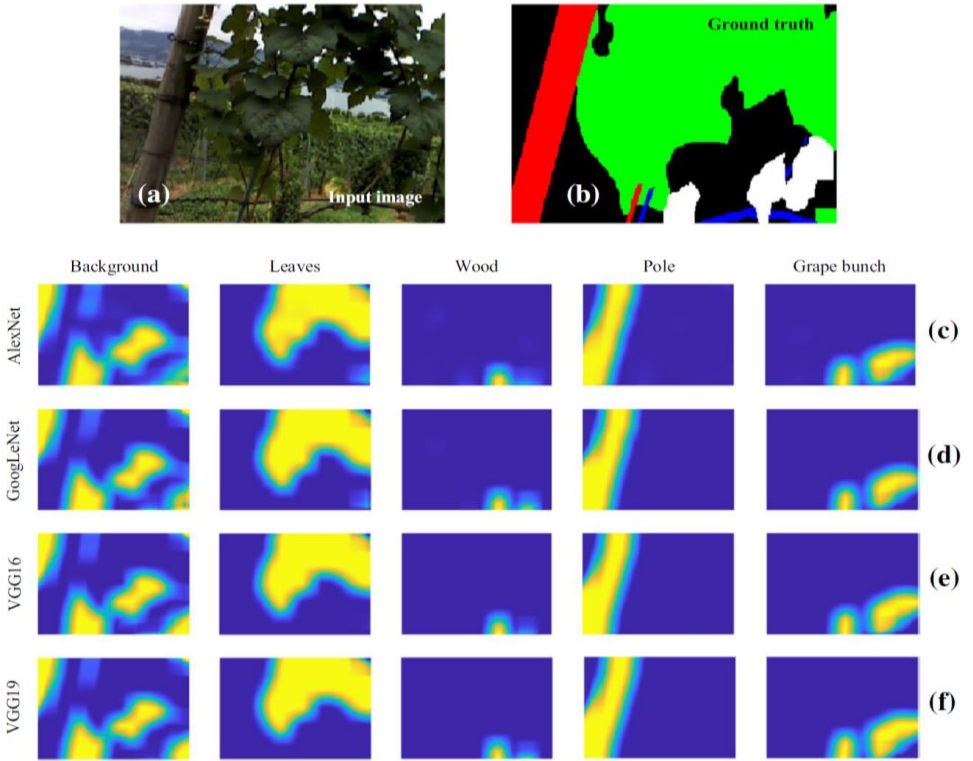
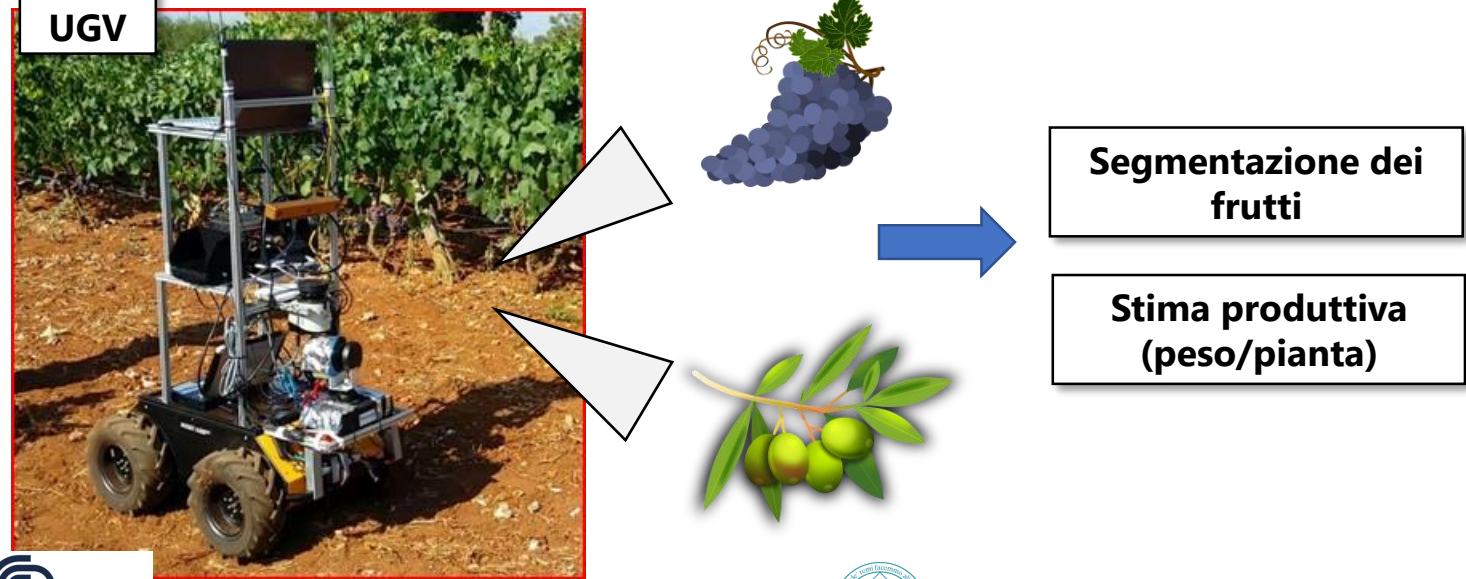


Maria  
Riccardi




Francesca  
De Lorenzi


**Obiettivo:** tecnologie di sensing RGB-D da piattaforma UGV allo scopo di monitorare parametri legati alla produzione: «fruit detection» e modello di stima della produzione (peso/pianta) nei siti sperimentali di vite e olivo





Probability maps of each class obtained by processing a training image (a), displayed with its ground truth (b). Results are computed for the c AlexNet, d GoogLeNet, e VGG16, and f VGG19


**STIIMA**


 **Roberto Marani**


 **Annalisa Milella**


 **Antonio Petitti**


 **Giulio Reina**


 **Politecnico di Bari**


 **UNIVERSITÀ DEL SALENTO**

 **Angelo Corallo**


 **Maria Elena Latina**


 **Claudio Pascarelli**


 **Rocco Galati**

 **ISAFOM**


Coordinamento dell'attività di ricerca e gestione del setup del disegno sperimentale, supporto alla sperimentazione


 **GIV GRUPPO ITALIANO VINI**


 **CANTINA SAN DONACI**

 **GRIFO**

Osservazioni e campionamenti distruttivi per monitoraggio della produzione in termini di resa e qualità

 **IBE**

 **Az. Agricola Sperimentale Santa Paolina**

 **PELTOM**





## Attività 5.4 – Tecniche di upscale a scala di comprensorio (RI)

Applicazione di un approccio multiscala per valutare il contributo dei dati della **missione ESA-Sentinel 2** quale fonte informativa per **estendere la caratterizzazione della risposta eco-fisiologica delle piante** (ad es. risposta agli stress abiotici) analizzata nei siti sperimentali ad areali più vasti all'interno della stessa area comprensoriale



Definizione di un workflow di acquisizione e trattamento dati satellitari e sviluppo soluzioni per il **monitoraggio comprensoriale volto alla zonazione** quale supporto di pratiche di gestione sitospecifica



Campionamenti/osservazioni  
parametri agronomici



Collaborerà alla formalizzazione dei workflow per la parte  
inerente la risposta agli stress abiotici



### Formalizzazione workflow dato-informazione-azione



RACCOLTA E ACQUISIZIONE DATI  
ETEROGENEI

Dati da sensori di campo, droni,  
satellite, trappole, agronomi



ELABORAZIONE DATI

Selezione, normalizzazione,  
strutturazione, archiviazione dati



IMPLEMENTAZIONE REGOLE E  
AZIONI NEL DSS

Utilizzo sperimentale e test del  
DSS



ANALISI, SINTESI E VALUTAZIONE

Integrazione e interpretazione dati  
elaborati

Nell'ambito di OR5 SIT si occuperà della  
**formalizzazione workflow dato-informazione-azione**  
e test DSS.

Nello specifico, si occuperà dell'implementazione  
all'interno del DSS del flusso operativo comprendente  
le fasi che dal dato porteranno all'azione operativa.



Maria Rita Muolo

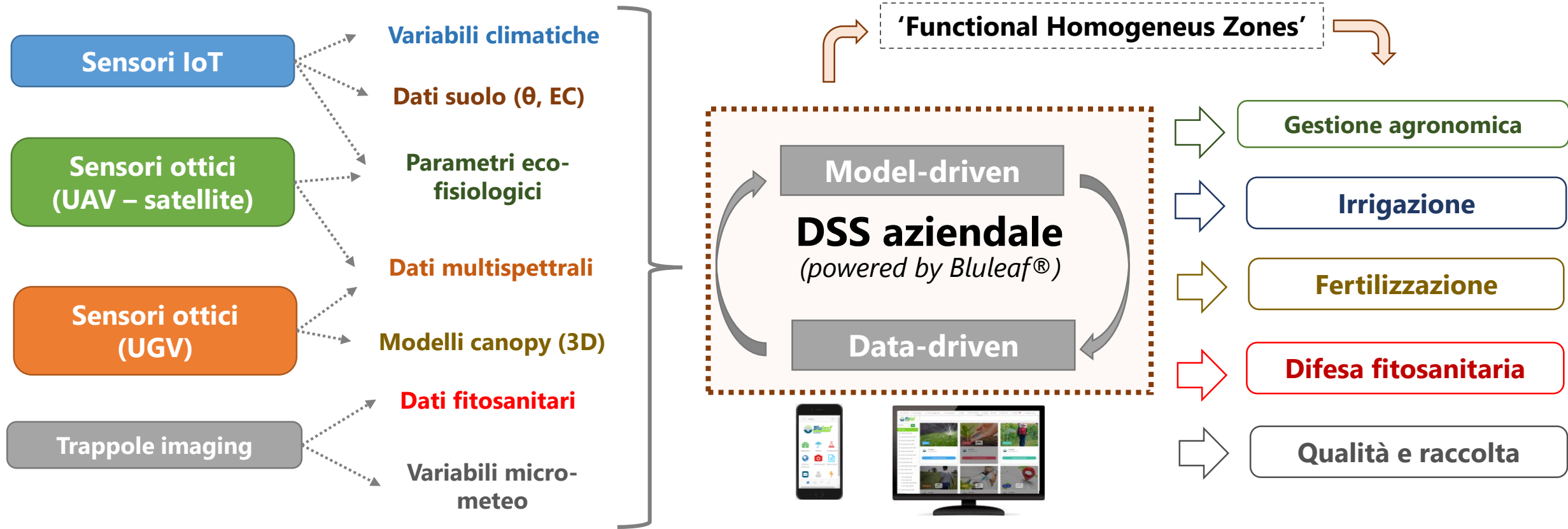


Amoruso Vito



## Attività 5.5 – Caso studio pilota per implementazione DSS di filiera (RI)

SYSMAN si occuperà della implementazione delle **regole specifiche di filiera** nel **DSS** aziendale, la cui finalità è quella di supportare gli utenti aziendali nella gestione delle singole unità produttive



Le fHZs identificate nei siti pilota saranno gestite dalle aziende agricole partner in maniera sito-specifica con **interventi differenziati**



Giulio D'Amato



Vito Buono

OR5 E-Crops in olivo-viticoltura - Deliverables attesi

