

# BANDI iNEST

Vs

Ricercatori

17 Maggio 2024



## Spoke 7 (RT 2.01)

Acronimo	TBPC
Titolo Progetto	Tecnologia Batch Per Contagrappoli
Key-words	→ Smart Agrifood → Precisione Agriculture → Machine Learning → Deep Learning
Partecipanti	Real T Technology Srl
Durata	15 mesi
Budget totale	80496,00€
Coordinatore	Susanna Setzu

- Tecnologia di natura *batch* in ambito vitivinicolo
- Riconoscimento ed isolamento di grappoli su filare a partire da materiale multimediale (immagini/video)
- Ottenimento di una stima numerica temporale
- Cicli continui di acquisizione per uno storico della produzione grappoli/filare durante le fasi fenologiche della vite
- Tecnologia da validare in ambiente di laboratorio controllato su materiale *stock*
- Prima *backbone* per la definizione futura di un sistema intelligente predittivo di resa

Stato dell'arte  
Obiettivi  
Risultati  
KPIs

- Pochi modelli matematici convalidati statisticamente per la previsione di resa vitivinicola
  - ◆ Fattori ambientali (regione, clima, condizioni del suolo, varietà dell'uva)
  - ◆ Fattori logistici (modello organizzativo, eterogeneità e dimensione dell'impianto)
- Cambiamenti significativi nella produzione di un vigneto negli anni, quindi difficile prevedere la resa

## Stato dell'arte

### Obiettivi

### Risultati

### KPIs

- Studio della Universidad Politécnica de Madrid (2015)
  - ◆ Determinare quando è il momento migliore per effettuare una previsione che ottenesse i migliori risultati in termini di precocità ed accuratezza
  - ◆ Analisi incrociata di
    - Dati relativi al quantitativo numerico di grappoli presenti per filare
    - Istante temporale del conteggio per risalire alla specifica fase di maturazione
  - ◆ Determinare equazioni di regressione per il confronto dei dati sintetici coi reali dati relativi alla produzione (storico) in base allo stato fenologico della vite
  - ◆ **Prerequisito:** metodo robusto per il conteggio

Stato dell'arte

Obiettivi

Risultati

KPIs

## Obiettivi

- Addestrare ed interrogare un modello robusto di inferenza neurale su materiale multimediale di natura immagine per il riconoscimento dei grappoli
- Addestrare ed interrogare un modello robusto di inferenza neurale su materiale multimediale di natura video per il riconoscimento dei grappoli
- Definire ed implementare una procedura algoritmica robusta di conteggio di grappoli riconosciuti da materiale multimediale di natura video

## Stato dell'arte

### Obiettivi

### Risultati

### KPIs

## KPI

- *Success rate* di riconoscimento su *gold standard* validato da un utente umano non inferiore al 70% (calcolata al netto di problematiche aperte nella letteratura di dominio come la *entity occlusion*)
- Parametro di valutazione IoU in *entity recognition* non inferiore al 75%
- Predizione di conteggio grappoli su risorsa multimediale di tipo video con scarto non superiore al 20%

## Articolazione progetto

- *Kick-off* e gestione di progetto
- Studio analitico Deep Learning for Object Detection – DL4OD
- Studio analitico Deep Learning for Entity Recognition – DL4ER
- Studio analitico MLOps
- Ingegnerizzazione componenti
- Validazione tecnologica dell'architettura

## Impatti attesi

- Primo determinante contributo nell'ambito dell'Agricoltura di Precisione
  - ◆ Esplorazione critica dello stato dell'arte
  - ◆ Soluzioni innovative che sopperiscano alle criticità finora presenti nella letteratura del dominio
- Disseminazione dei risultati di ricerca secondo i classici canali di divulgazione scientifica (atti di convegno/giornali specialistici del settore)
- Validazione di una tecnologia da calare successivamente nel contesto di un sistema intelligente predittivo della resa di un vigneto



## Immagine rappresentativa progetto



Image courtesy: EMBRAPA WGISD dataset (<https://github.com/th sant/wgisd>)

## Ringraziamenti

Grazie per l'attenzione

