



Salvatore Filippo Di Gennaro

Progetto DigiViT – Viticoltura Digitale in Toscana

Sottomisure 16.2 e 1.2 bando PS-GO – PSR 2014-2020 Regione Toscana

Come è nato DigiVit

Esiste qualcosa di concreto e rapidamente utilizzabile che servirebbe all'azienda?

La stima produttiva

Importanza osservazioni in campo

Pianificazione

Tracciabilità

Rappresentatività delle osservazioni (variabilità spaziale)

Il rilievo visivo di un tecnico esperto è la soluzione più semplice **tuttavia**

Condizioni difficili (pendenze, suolo bagnato/lavorato, alte temperature, ecc..)

Time-consuming su ampie superfici

Stima visiva è soggettiva

Digitalizzazione



La sfida del progetto DIGIVIT



Sviluppare tecnologie e metodologie di agricoltura di precisione per realizzare una soluzione **rapida e oggettiva** di stima della produzione in aree rappresentative della variabilità in vigneto

Il TEAM DigiViT

Ente di Ricerca



Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per la BioEconomia



Alessandro Matese
Salvatore Filippo Di Gennaro



Giorgia Orlandi

Aziende Vitivinicole

CASTELLO DI FONTERUTOLI
MAZZEI
1435



Gionata Pulignani



CASTELLO DI AMA



Filippo Vigni



Cennino



Matteo Tonghini



SIGMA INGEGNERIA



Simone Giusti

Azienda Tecnologica

Vigneto Terrazze



Vigneto 4



Agricola Cennino

Castello di Ama

Castello di Fonterutoli

Vigneto 12



SIENA

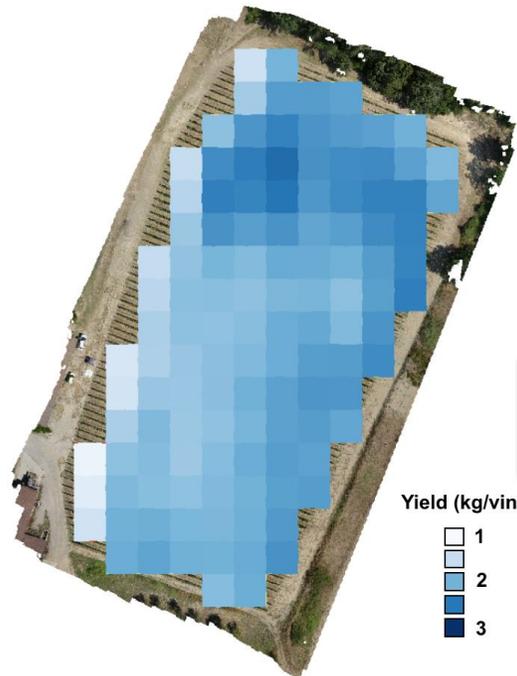
Vigneto Solatio



Vigneto Caggio



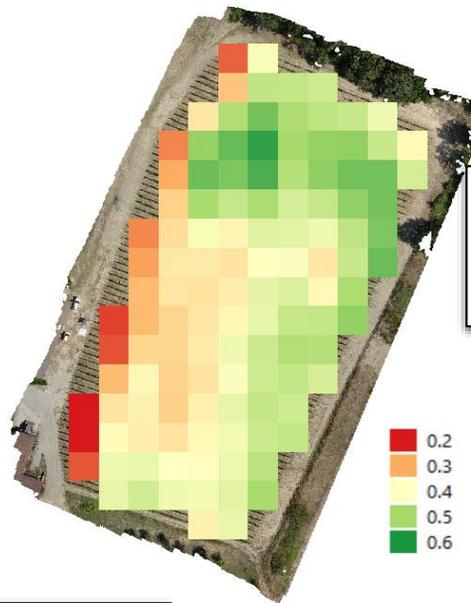
Come funziona DIGIVIT ?



Yield (kg/vine)

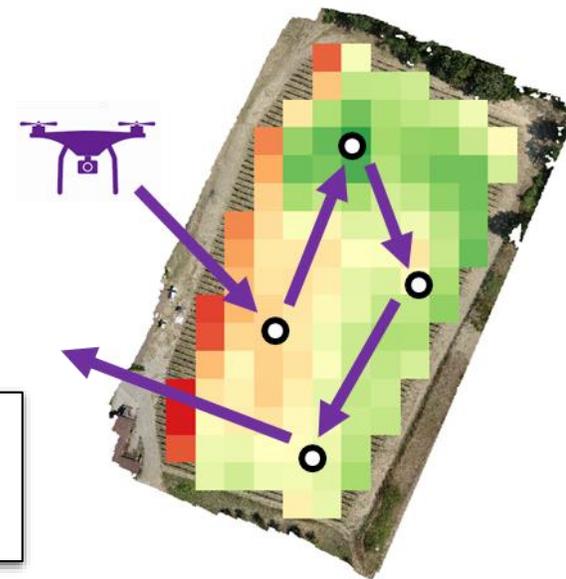
□	1
□	2
□	3

**MAPPA DI PRODUZIONE
RESA E MATURITÀ**



■	0.2
■	0.3
■	0.4
■	0.5
■	0.6

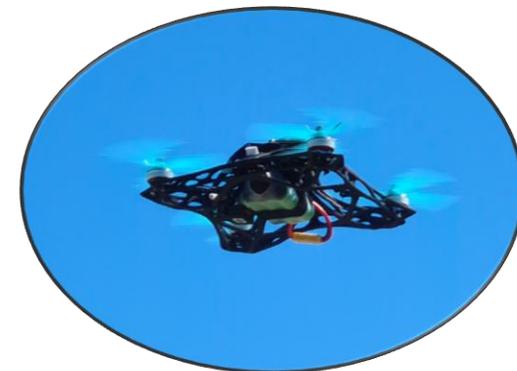
**MAPPA DI VIGORE
(immagine S2
gratuita)**



**Identificazione
punti di rilievo
rappresentativi**

**Sviluppo di un
SOFTWARE per l'analisi
delle immagini e la stima
di quantità e qualità**

**Rapida acquisizione di
immagini con un DRONE
sviluppato ad-hoc**



Prototipi sviluppati nel corso del progetto dal partner SIGMA Ingegneria

TECNOLOGIA 100% TOSCANA



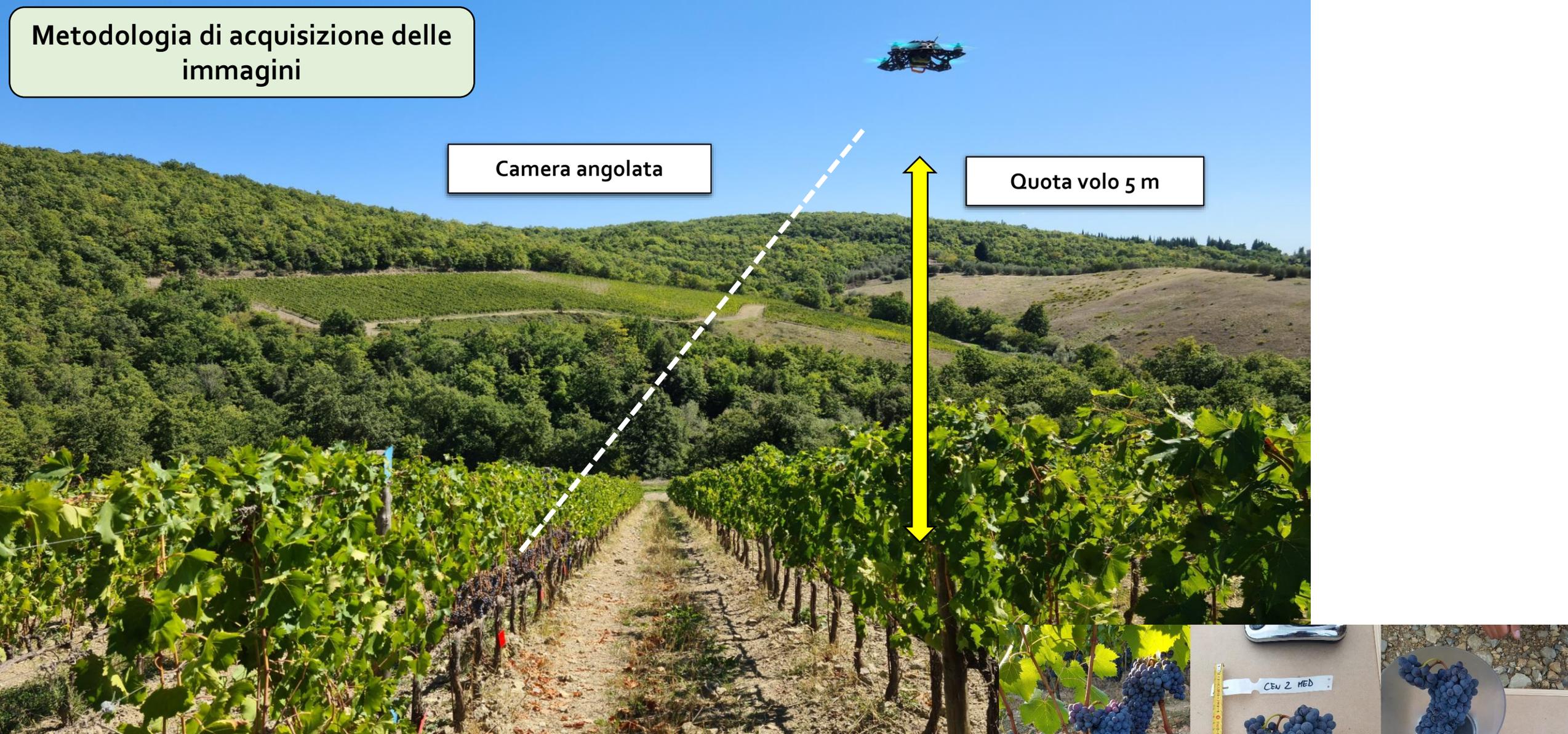
Prototipo 1 Helyx-One
Mappatura tradizionale e attività
sperimentale



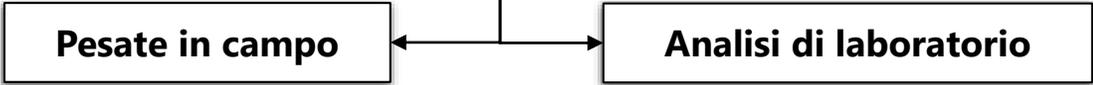
Prototipo 2 Helyx-Zero
Ultraleggero classe C1 (<900gr)
ottimizzato per il monitoraggio
dei grappoli



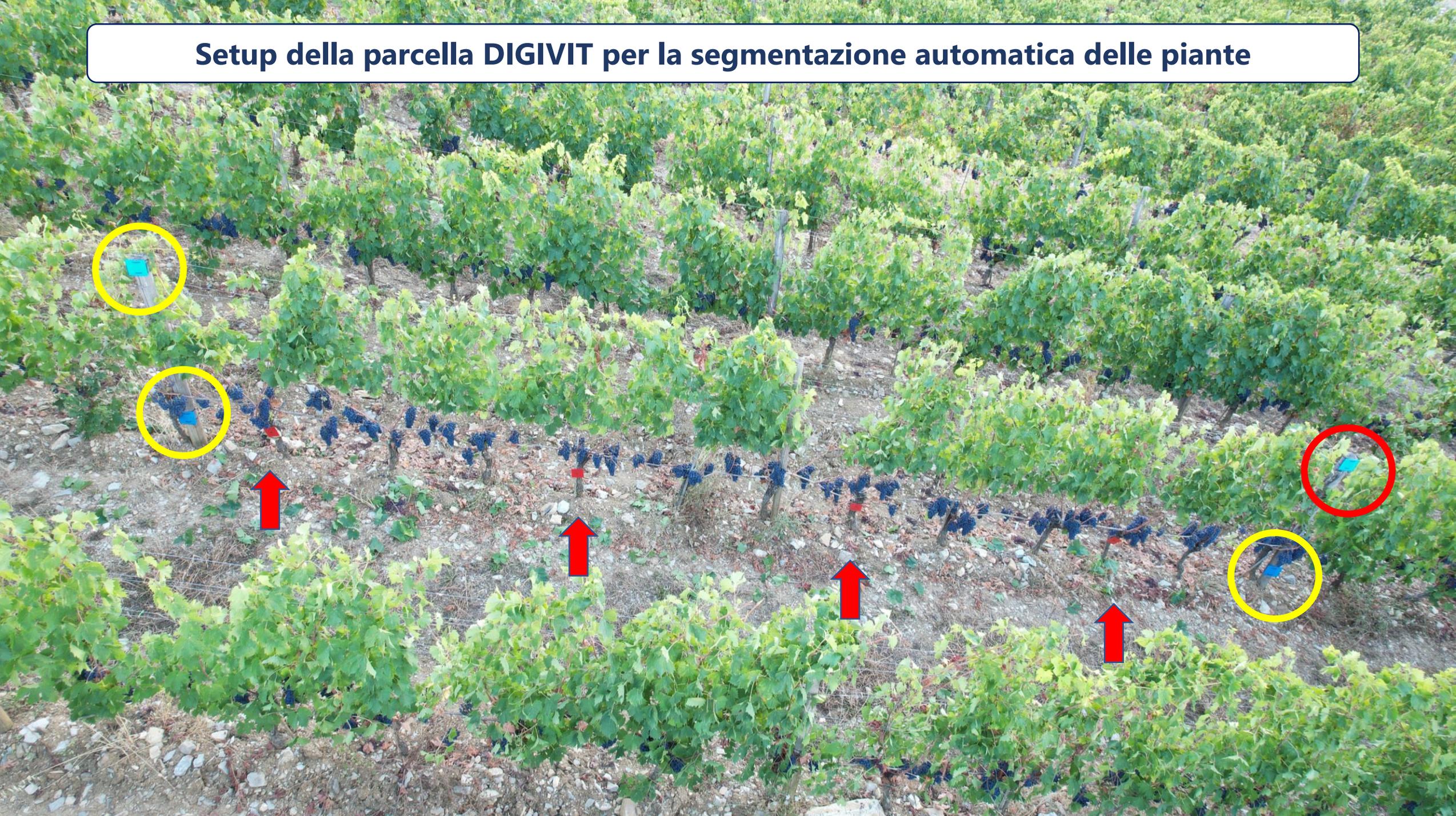
Metodologia di acquisizione delle immagini



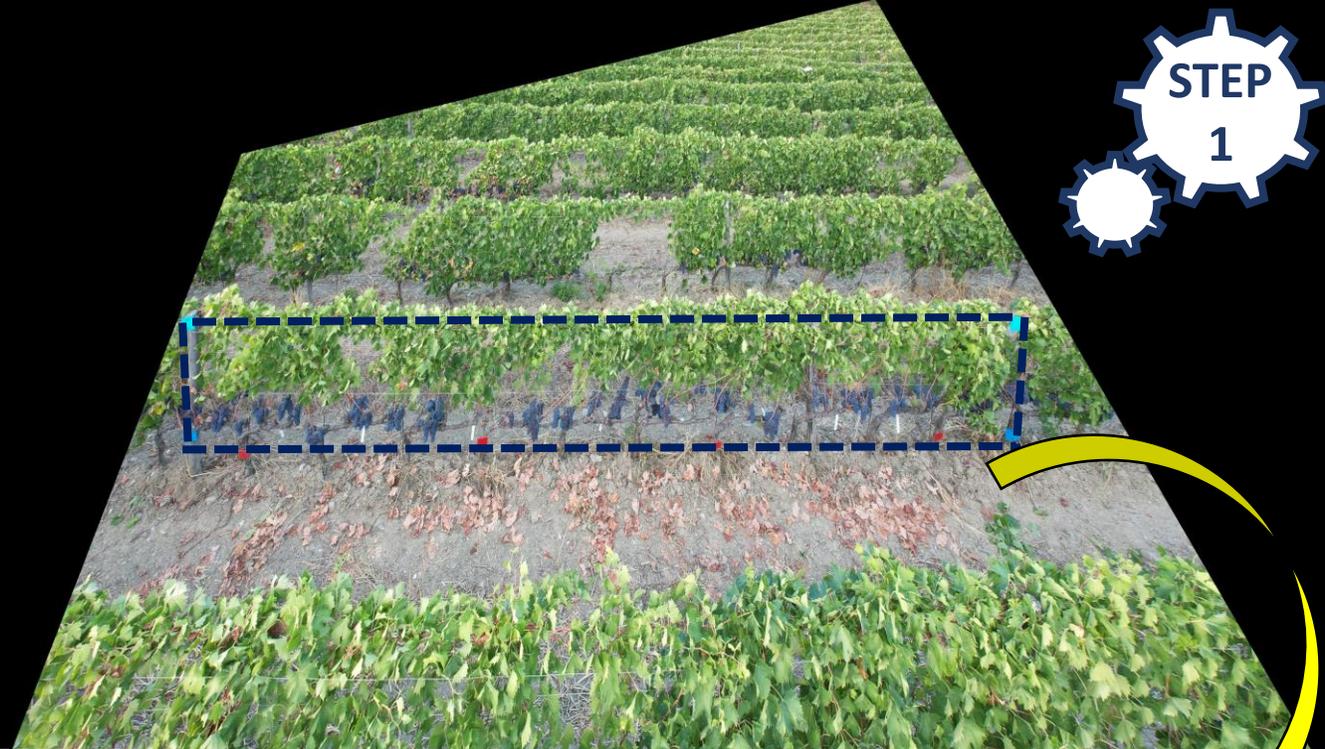
Misure distruttive svolte per lo sviluppo di un modello di stima di parametri produttivi e qualitativi da immagini acquisite da drone



Setup della parcella DIGIVIT per la segmentazione automatica delle piante



Come funziona il software DIGIVIT ?



1 - TAG azzurri
Correzione della distorsione dell'immagine

2 - TAG rossi per la segmentazione di blocchi di 3 piante





filtri cromatici

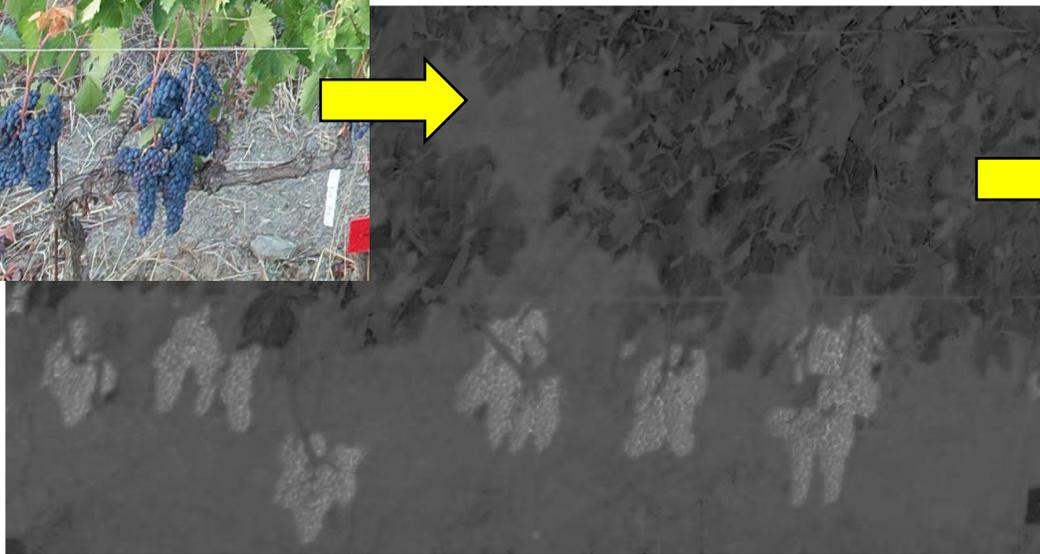
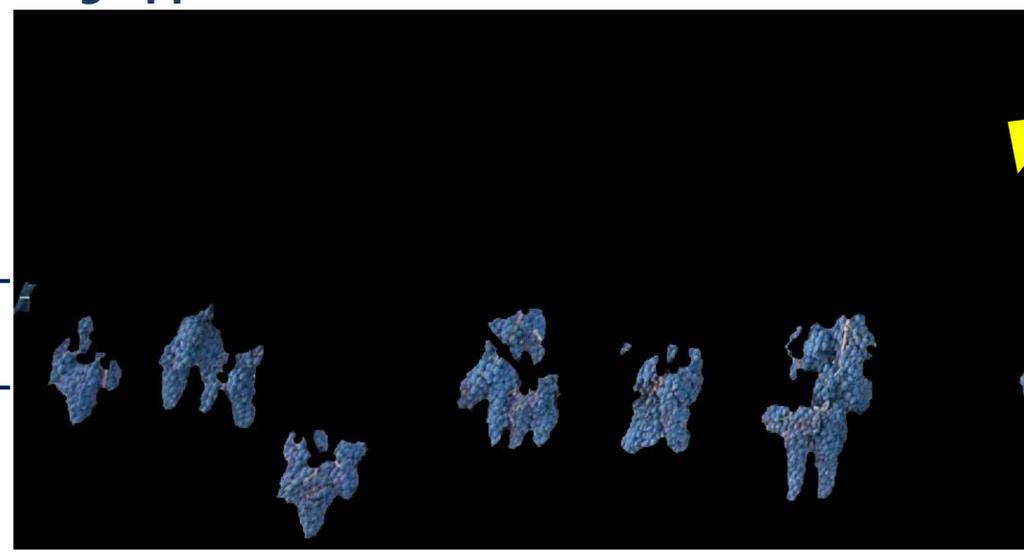


immagine binaria
corretta con filtri morfologici



Estrazione dei grappoli



Area grappolo

Profilo cromatico
grappolo



Resa kg/pianta

Parametri qualitativi



MATLAB App

Carica immagine DJI_0043... Modalità Automatica Manuale Esegui distorsione

cm x cm y

Calcola Peso

Posizione quadrati azzurri Posizione quadrati rossi

X1	<input type="text" value="0"/>	Y1	<input type="text" value="0"/>	X1	<input type="text" value="0"/>	Y1	<input type="text" value="0"/>
X2	<input type="text" value="0"/>	Y2	<input type="text" value="0"/>	X2	<input type="text" value="0"/>	Y2	<input type="text" value="0"/>
X3	<input type="text" value="0"/>	Y3	<input type="text" value="0"/>	X3	<input type="text" value="0"/>	Y3	<input type="text" value="0"/>
X4	<input type="text" value="0"/>	Y4	<input type="text" value="0"/>	X4	<input type="text" value="0"/>	Y4	<input type="text" value="0"/>

Immagine Originale



1
upload immagine

Workflow di analisi dell'immagine trasferito nella DIGIVIT App



MATLAB App

Carica immagine DJI_0043... Modalità Automatica Manuale Esegui distorsione

cm x cm y

Calcola Peso

Posizione quadrati azzurri Posizione quadrati rossi

X1	<input type="text" value="0"/>	Y1	<input type="text" value="0"/>	X1	<input type="text" value="0"/>	Y1	<input type="text" value="0"/>
X2	<input type="text" value="0"/>	Y2	<input type="text" value="0"/>	X2	<input type="text" value="0"/>	Y2	<input type="text" value="0"/>
X3	<input type="text" value="0"/>	Y3	<input type="text" value="0"/>	X3	<input type="text" value="0"/>	Y3	<input type="text" value="0"/>
X4	<input type="text" value="0"/>	Y4	<input type="text" value="0"/>	X4	<input type="text" value="0"/>	Y4	<input type="text" value="0"/>

Immagine distorta



Visualizza immagini

Piante Grappoli segmentati

Numero piante	Peso grappoli (kg)
Piante 1,2,3	6.7110
Piante 4,5,6	7.1460
Piante 7,8,9	8.7748
Produzione per pianta	2.5146

Piante n: 1-2-3



Piante n: 4-5-6



Piante n: 7-8-9



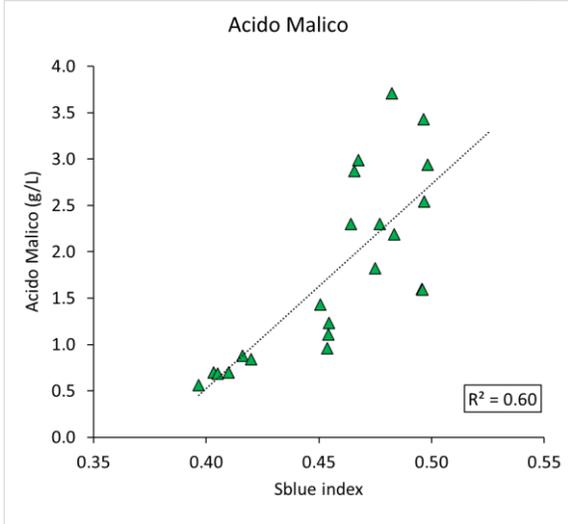
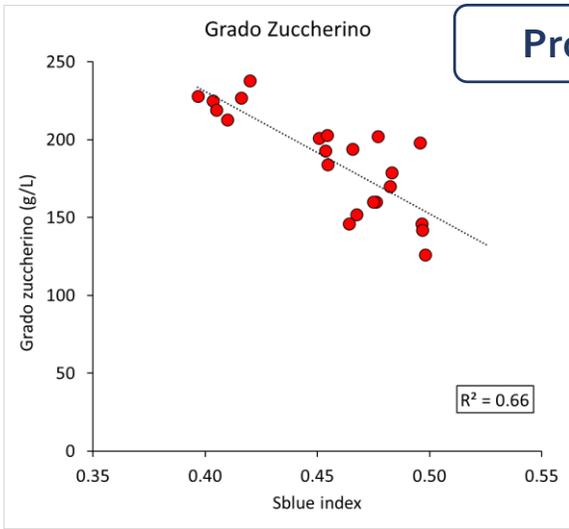
2
correzione della
distorsione
geometrica

3
segmentazione e
calcolo della resa



Stima delle rese

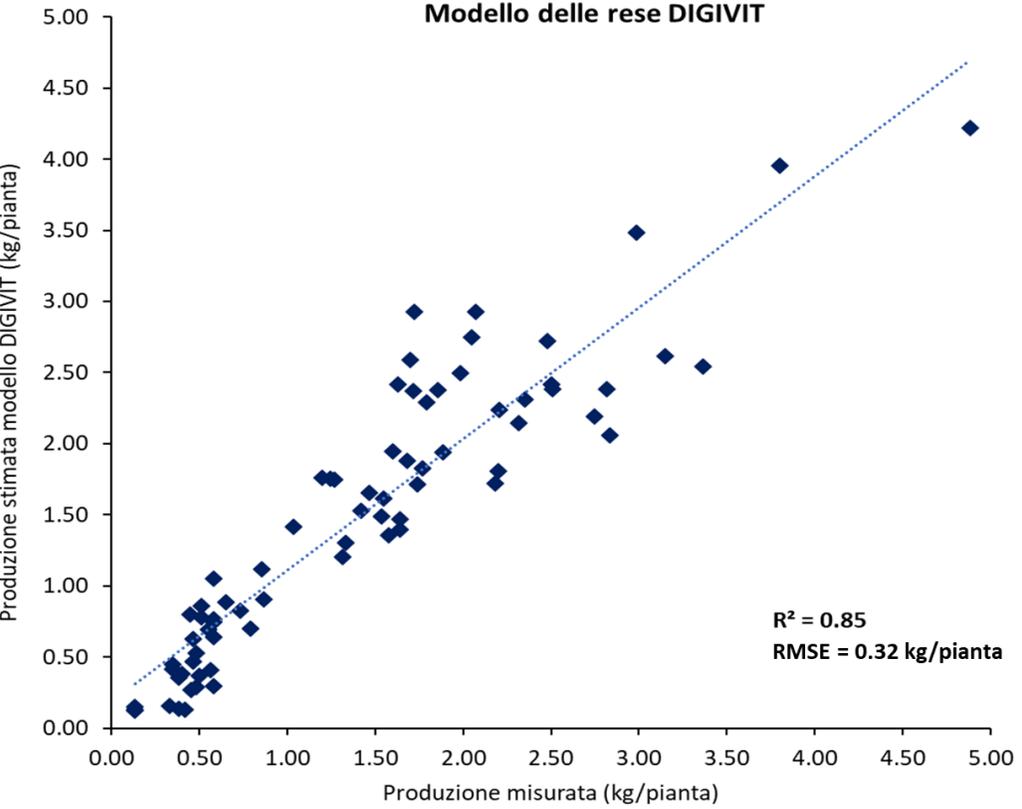
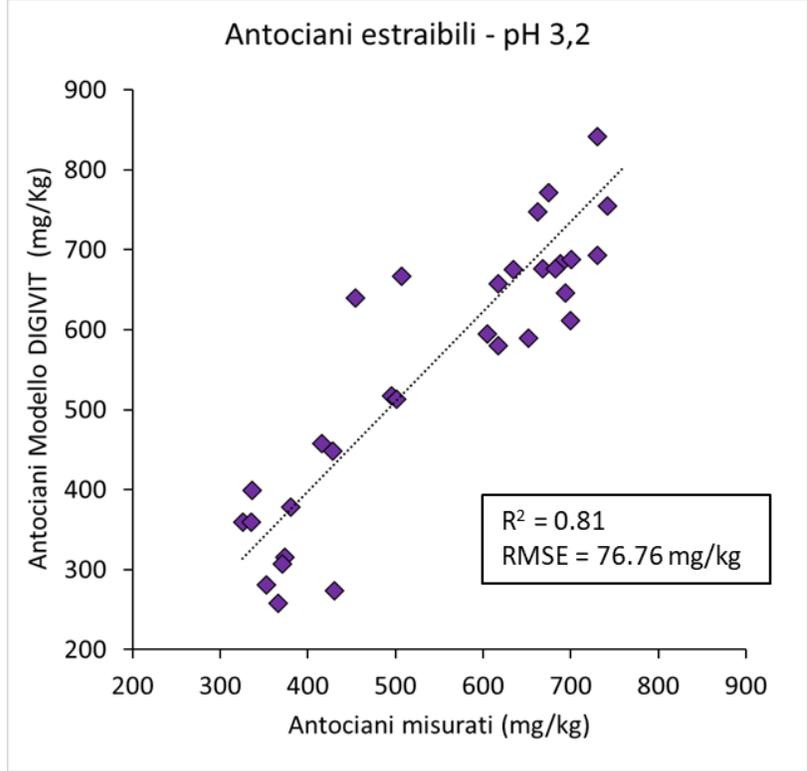
Profilo cromatico grappolo



Incoraggianti risultati su parametri qualitativi legati alla **maturità tecnologica e fenolica**



Necessità di pannello di correzione cromatica per diverse condizioni di luce



Il modello DIGIVIT delle rese ha fornito ottima accuratezza

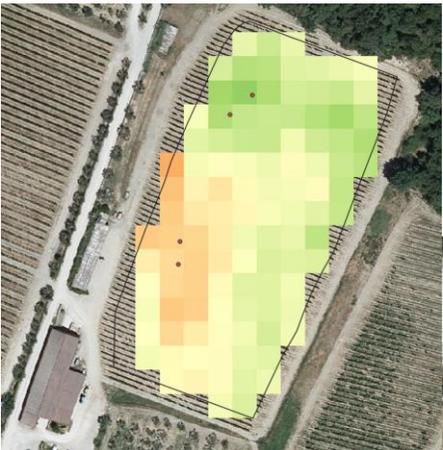
Stima predittiva delle rese con 3 settimane di anticipo rispetto alla vendemmia



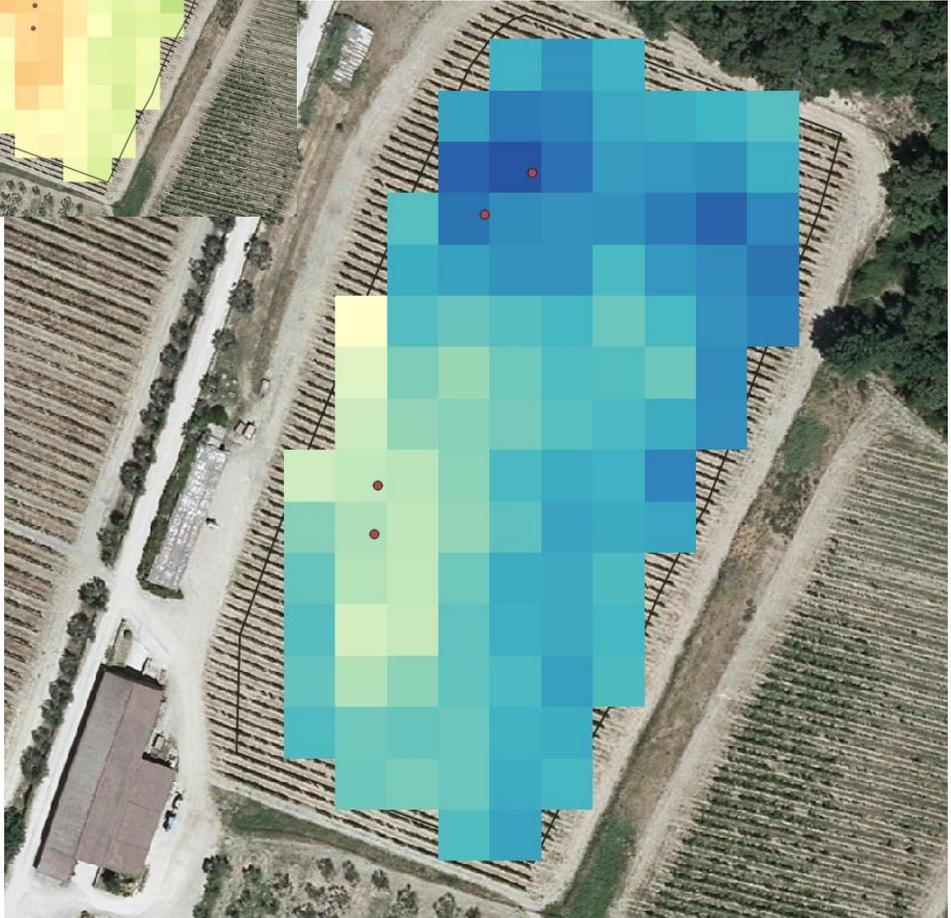
Stima delle rese

Mappe generate applicando il metodo DIGIVIT

Profilo cromatico grappolo



Vigneto Caggio
Mappa delle rese 2022



0.00
0.62
1.25
1.87
2.50

Resa (kg/pianta)



Vigneto AMA 12
Mappa del contenuto di Antociani 2022



650
700
750
800
850

Contenuto antociani (mg/kg)

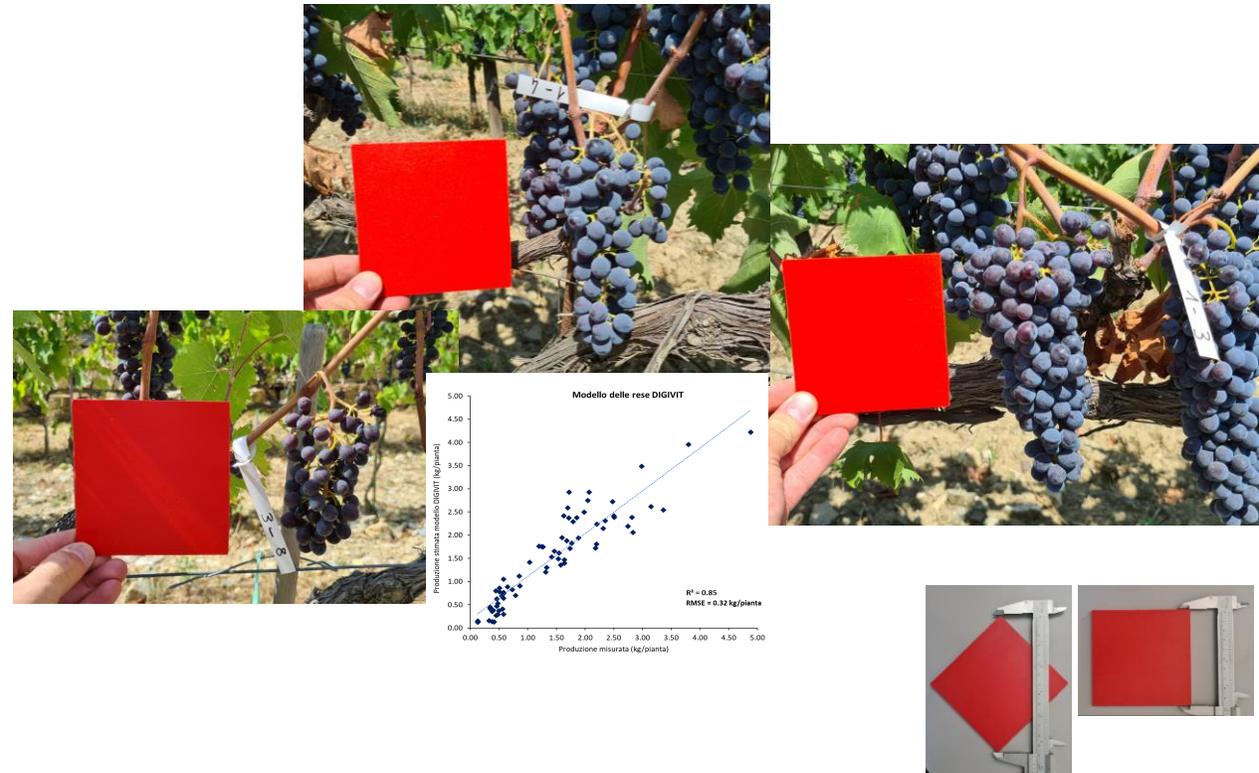
MOBILE: Work in progress..



Stagione 2022

Aggiunto rilievo da smartphone per lo sviluppo della versione mobile per la stima delle rese da immagini acquisite direttamente in campo dall'agronomo

Semplificazione della metodologia



DIGIVIT in trasferta! Sperimentazione 2022-2023 a Bolgheri presso Mulini di Segalari
Calibrazione metodo DIGIVIT su Cabernet Sauvignon e Merlot

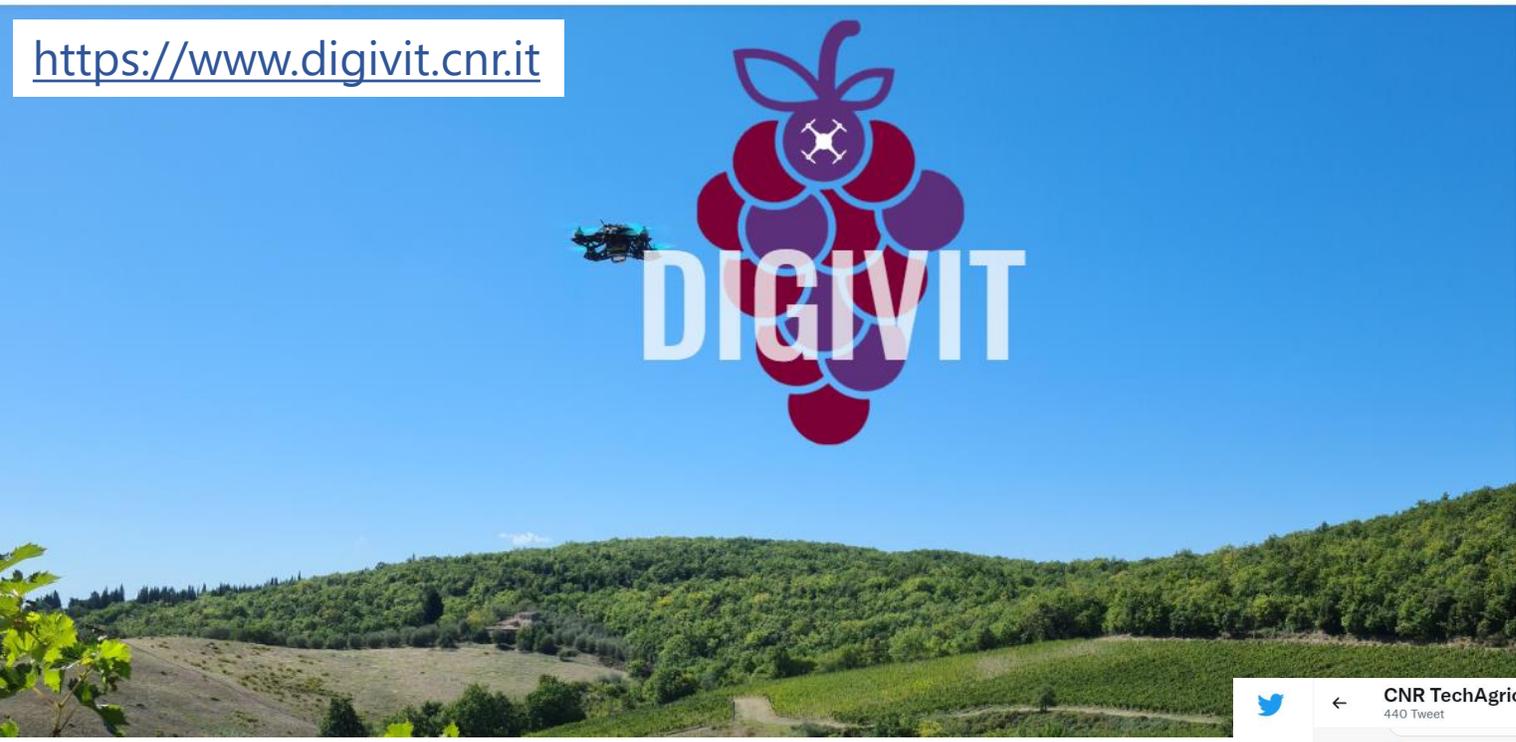


MULINI DI SEGALARI
VITICOLTORI BIOLOGICI A BOLGHERI

DRONE & Smartphone



<https://www.digivit.cnr.it>



Agricoltura Precisione Cnr-Ibe

Post Informazioni Menzioni Recensioni Follower Altro

Segui già Messaggio

In breve

- ✓ Follower: 1142
- 1 Pagina · Agricoltura
- ★ Ancora nessuna valutazione (0 recensioni)

Foto Vedi tutte le foto

Post Filtri

Agricoltura Precisione Cnr-Ibe
7 h ·

DIGiViT: Viticoltura digitale in Toscana
In occasione del Field Day con Regione Toscana per esporre i progressi del progetto con i nostri partner Marchesi Mazzei - Castello di Fonterutoli, Castello di Ama, Azienda agricola Cennino e Sigma Ingegneria vi presentiamo i protagonisti che rendono possibile la sinergia tra ricerca scientifica e produttori vitivinicoli.

CNR Consiglio Nazionale delle Ricerche
Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari CNR... Altro...

DigiVit: Viticoltura Digitale in Toscana

Output di chiara e semplice interpretazione per soddisfare gli interessi più concreti delle aziende vitivinicole.

Alessandro Matese e Salvatore Filippo Di Gennaro
Agricoltura di Precisione - CNR IBE

SPECIALE VITICOLTURA DI PRECISIONE



Il Progetto DigiViT: droni per la stima delle rese e della maturità fenolica

Salvatore Filippo Di Gennaro, Alessandro Matese
-Istituto per la BioEconomia (IBE), Dipartimento di Scienze Bio-Agroalimentari del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR-DISBA) Firenze

Negli ultimi anni la ricerca scientifica nell'ambito della viticoltura di precisione ha fornito tecnologie zano generalmente in mappe di vigore dei singoli appezzamenti che descrivono aspetti della variabilità

CNR TechAgriculture
440 Tweet

Segui

CNR TechAgriculture @TechAgriculture · 1 set
Vi presentiamo il sito web DigViT – Viticoltura Digitale in Toscana, un progetto per il miglioramento dei processi produttivi in termini di tempi e costi nel campo della viticoltura [digivit.cnr.it](https://www.digivit.cnr.it)

@CNRsocial_ @Reflycnrnc @DiSBACnr
#precisioneviticoltura #agtech #cnrIbe

[digivit.cnr.it](https://www.digivit.cnr.it)
Home - DigiVit



Contatti
www.digivit.cnr.it

 *Agricoltura Precisione Cnr-Ibe*

@TechAgriculture 

Grazie per l'attenzione