# IL CONCETTO DELLA VARIABILITÀ INTRA-PARCELLARE IN VIGNETO

Workshop Online

La trasformazione digitale nel settore Agrifood: casi studio concreti in viticoltura.

























FIE #25

STEFANO PONI CECILIA SQUERI

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE DI.PRO.VE.S.

17 NOVEMBRE 2020



UNIVERSITÀ CATTOLICA del Sacro Cuore

#### Variabilità intraparcellare

- Problematica ricorrente in molti vigneti
- Deve essere studiata e affrontata al fine di una gestione razionale del vigneto



1) VIGNETI COLLINARI IDONEI ALLA GESTIONE DI PRECISIONE

2) VIGNETI CON VARIABILITÀ NON SEMPRE EVIDENTE



### Le fasi della viticoltura di precisione

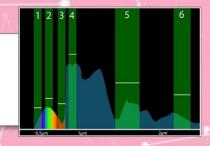


### Caratteristiche dei sensori



Risoluzione spaziale

Risoluzione spettrale

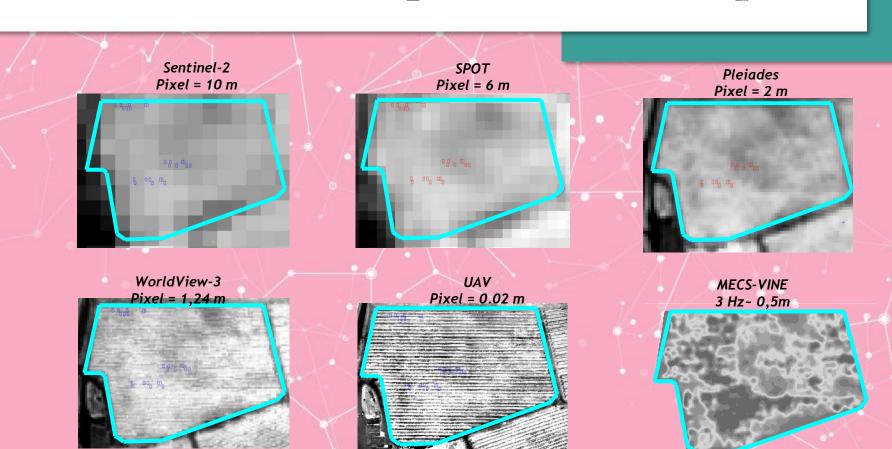




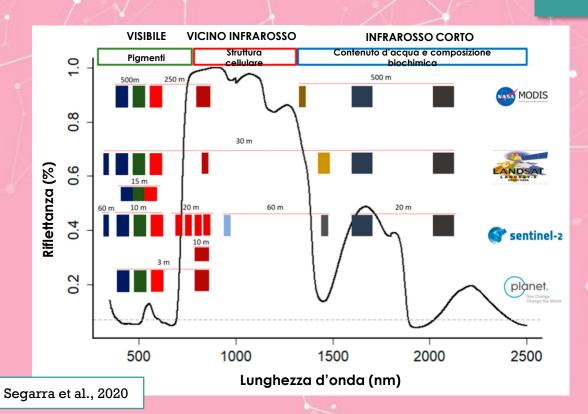
isoluzione temporale



### Risoluzione spaziale... un esempio



### La risoluzione spettrale





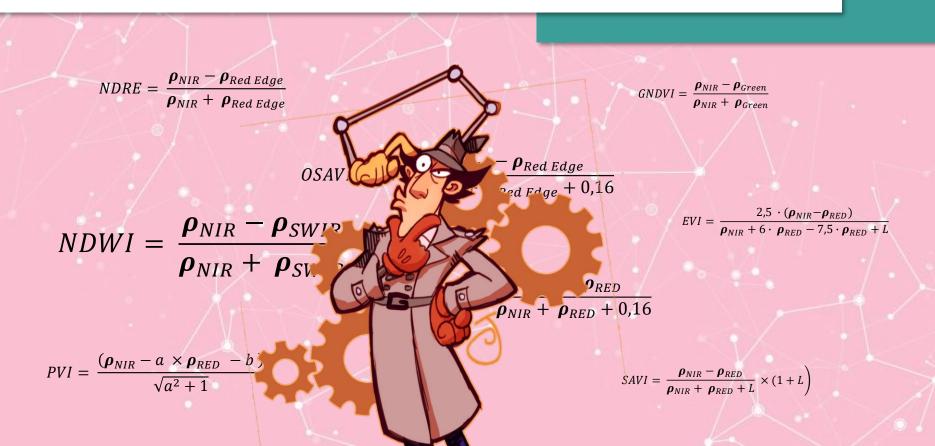
## Gli indici di vegetazione



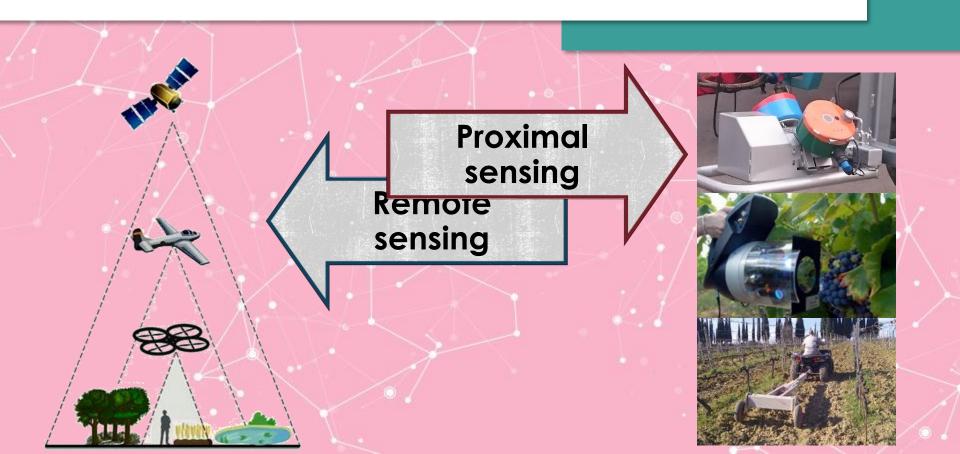
$$NDVI = \frac{\boldsymbol{\rho}_{NIR} - \boldsymbol{\rho}_{RED}}{\boldsymbol{\rho}_{NIR} + \boldsymbol{\rho}_{RED}}$$



## Gli indici di vegetazione



## Piattaforme di monitoraggio



### Caso studio

#### Vigneto di Barbera, Colli Piacentini, 1, 5 ha.

- Immagine multispettrale da satellite Rapid-Eye (risoluzione pixel = 5m) acquisita il 24 luglio 2014
- Calcolo indice NDVI e ripartizione dell'area vitata in tre classi di vigore vegetativo



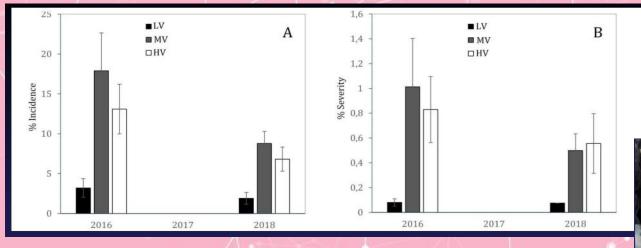
### Caso studio – Componenti della produzione

	Grappoli/ vite (n)	Peso grappolo (g)	Peso acino (g)	Resa/ vite (kg)	Compattezza (g/cm)	Peso relativo buccia (%)	
HV	24 b	297.4 b	2.32 b	6.99 c	22.4 с	6.33 a	
MV	22 b	274.8 b	2.19 b	6.11 b	<b>20.2</b> b	6.58 a	
LV	18 a	187.2 a	1.79 a	3.37 a	15.3 a	8.34 b	
V	**	**	**	**	**	**	
Y	*	**	**	**	ns	**	
V x Y	ns	ns	ns	ns	**	**	



### Caso studio - Stato sanitario

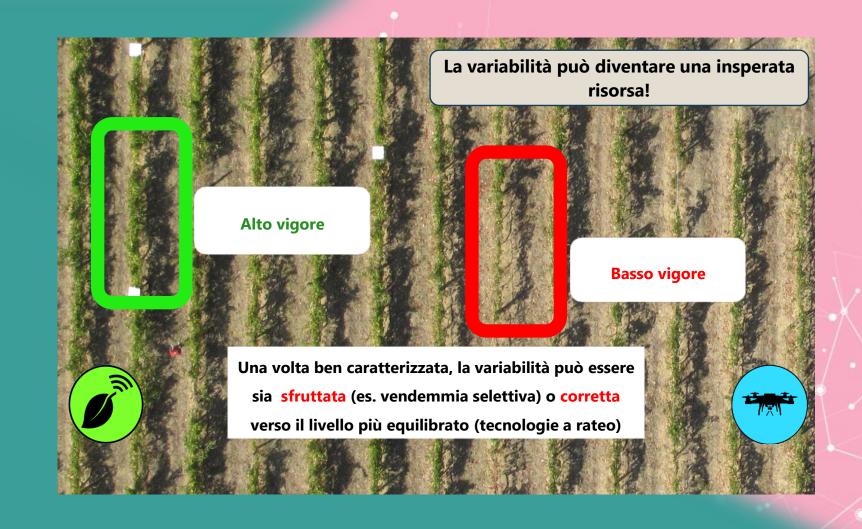
#### **Botrite**





### Caso studio — Composizione uva

_						1/4 /		150
		Brix	рН	<b>TA</b> (g/ <b>L</b> )	Tartarico (g/L)	Malico (g/L)	Anthociani (g/kg)	Polifenoli (g/kg)
	HV	20.7 a	3.16 a	9.7 b	9.5 a	3.5 с	0.8 <b>2</b> a	1.45 a
	MV	<b>20.9</b> a	3.16 a	9.2 b	10.9 b	3.0 b	0.99 b	1.66 b
	LV	<b>24.</b> 9 b	3.23 b	7.7 a	10.5 b	1.9 a	1.60 c	2.54 c
	V	**	**	**	**	**	**	**
	Y	**	**	ns	**	ns	**	**
	V x Y	ns	ns	*	ns	**	*	*



## VINPREC

THE VINEYARD ECOSYSTEM:
AN IDEAL CASE FOR DATA DRIVEN
AND PRECISION BASED MANAGEMENT

























FIE #25

STEFANO PONI CECILIA SQUERI

UNIVERSITÀ CATTOLICA DEL SACRO CUORE DI.PRO.VE.S.

17 NOVEMBRE 2020

#### **OBBIETTIVI**





Costruire un nuovo sensore di dimensione e costi contenuti



Ottimizzare l'algoritmo per eseguire contemporaneamente letture di vigore e stato termico della coltura



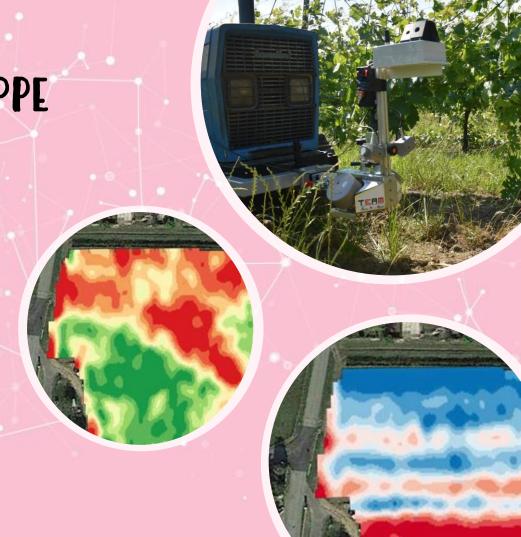
Garantire il post-processing in tempo reale e immediatamente utilizzabile



Installare piattaforme fisse low cost di monitoraggio in continuo dello stato idrico degli spot più vulnerabili del vigneto IL SENSORE E LE MAPPE

ECS: ENHANCED CANOPY SENSOR

- Il sensore viene montato direttamente di fronte alla trattrice ed è in grado di «leggere» in continuo lungo tutto il filare.
- Grazie a due sensori accoppiati è in grado di restituire in real-time la mappa di vigore e la mappa termica del vigneto



# PERCHÉ PENSARE A UN SENSORE SMALL E PROXIMAL?

- Per creare una tecnologia che sia di **facile utilizzo** per tutti, anche per i **piccoli** produttori.
- VINPREC combina l'uso del sensore con le altre operazioni in vigneto eseguite con un trattore, evitando costi extra.





L'utilizzo della tecnologia di rilievo prossimale ha un triplice vantaggio:

- Evitare **l'interferenza** del suolo che è presente nelle immagini satellitari
- Rendere ancora più **flessibile** l'utilizzo del sensore.
- Risultare solitamente «gradevole» al viticoltore.

### PERCHÉ STUDIARE ASSIEME VIGORE E STRESS?

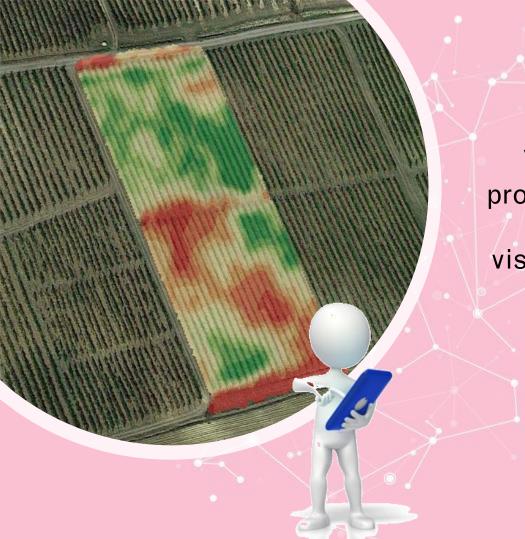
Lo studio di entrambi i parametri garantisce una **enorme** quantità di informazioni potenzialmente utilizzabili derivanti da un **singolo passaggio**.





### PERCHÉ GARANTIRE MAPPE IN TEMPO REALE?

Il tempo necessario per il post-processing dei dati registrati e l'ottenimento delle mappe, rappresentano un costo aggiuntivo oneroso. Inoltre, ulteriori ritardi potrebbero compromettere l'efficacia dell'intervento.



VINPREC mira ad un postprocessing in **tempo reale** dei dati che possono essere visualizzati su **smartphone** o su un **tablet**.

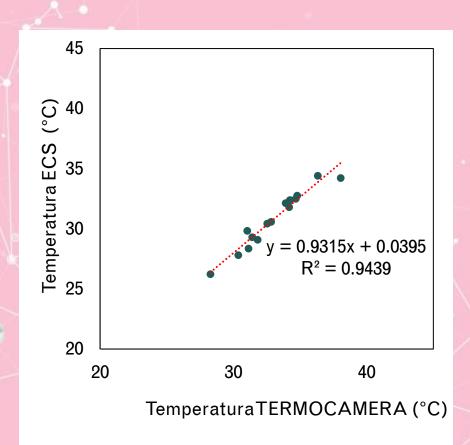
### RISULTATI PRELIMINARI STAGIONE 2019

- → Prova di stress idrico eseguita in condizioni controllate presso la piattaforma sperimentale UCSC
- → Confronto tra la performance di una termocamera tradizionale e il il nuovo ECS.



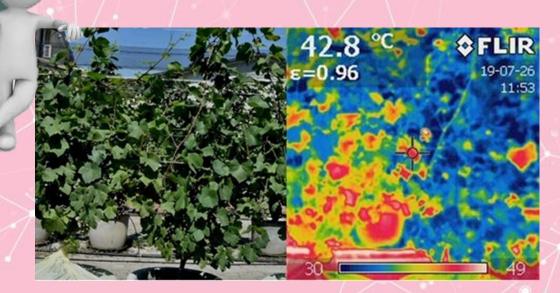
#### RISULTATI PRELIMINARI

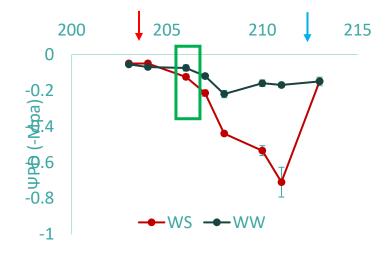
Calibrazione del sensore nei confronti di una camera termica tradizonale

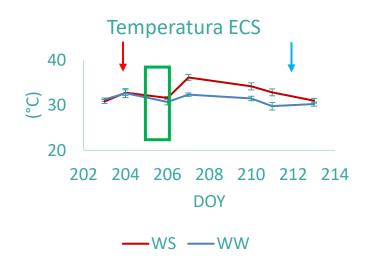


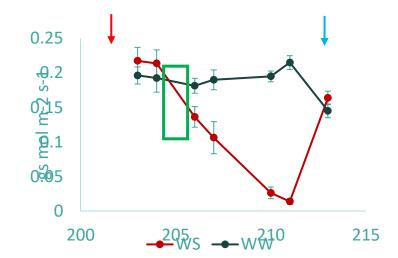
### RISULTATI PRELIMINARI

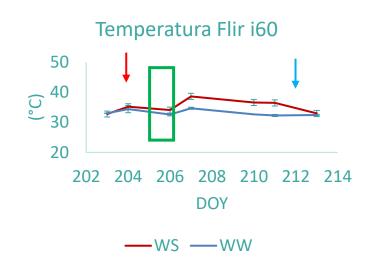
Riconoscimento preciso delle piante irrigate e di quelle soggette a stress idrico





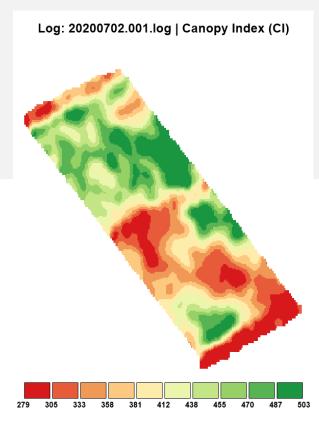


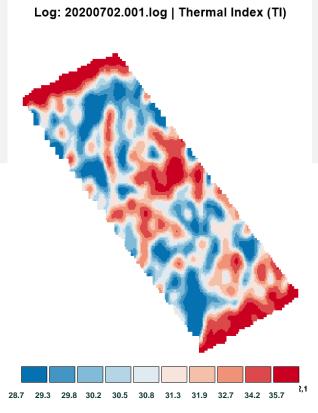








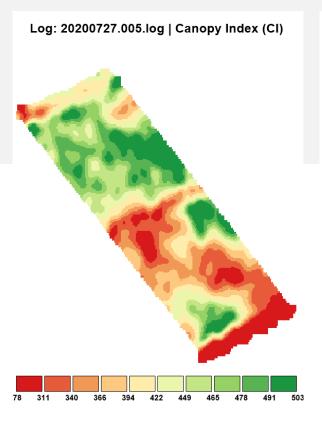


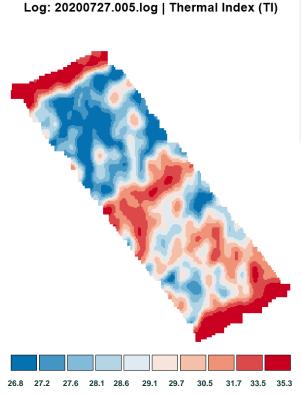


# RISULTATI PRELIMINARI STAGIONE 2020

2 luglio 2020

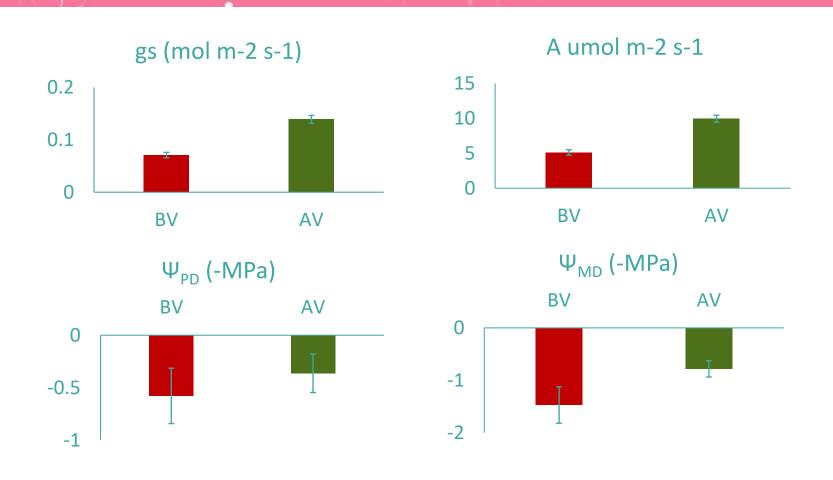






# RISULTATI PRELIMINARI STAGIONE 2020

27 luglio 2020

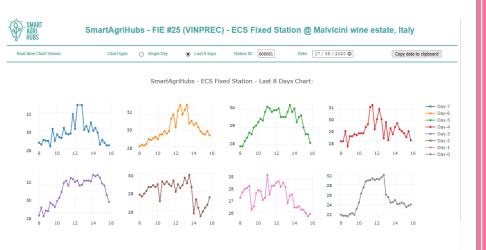




### STAZIONE FISSA

Lo scopo è assicurare il monitoraggio in **continuo** dello stato idrico degli spot più **vulnerabili** del vigneto

#### VISUALIZZAZIONE DATI ONLINE





# Grazie per l'attenzione

