

# Esplorando il sistema agrivoltaico in viticoltura:

## i risultati del primo anno di prova a Palazzolo dello Stella

Tomada Selenia PhD

COSA NE SAPEVAMO ?





# COSA ABBIAMO OSSERVATO?





1. Modulazione del microclima



2. Fisiologia della vite



3. Utilizzo del suolo

4. Effetti sulla Qualità dell'uva e del Vino



1. Modulazione del microclima



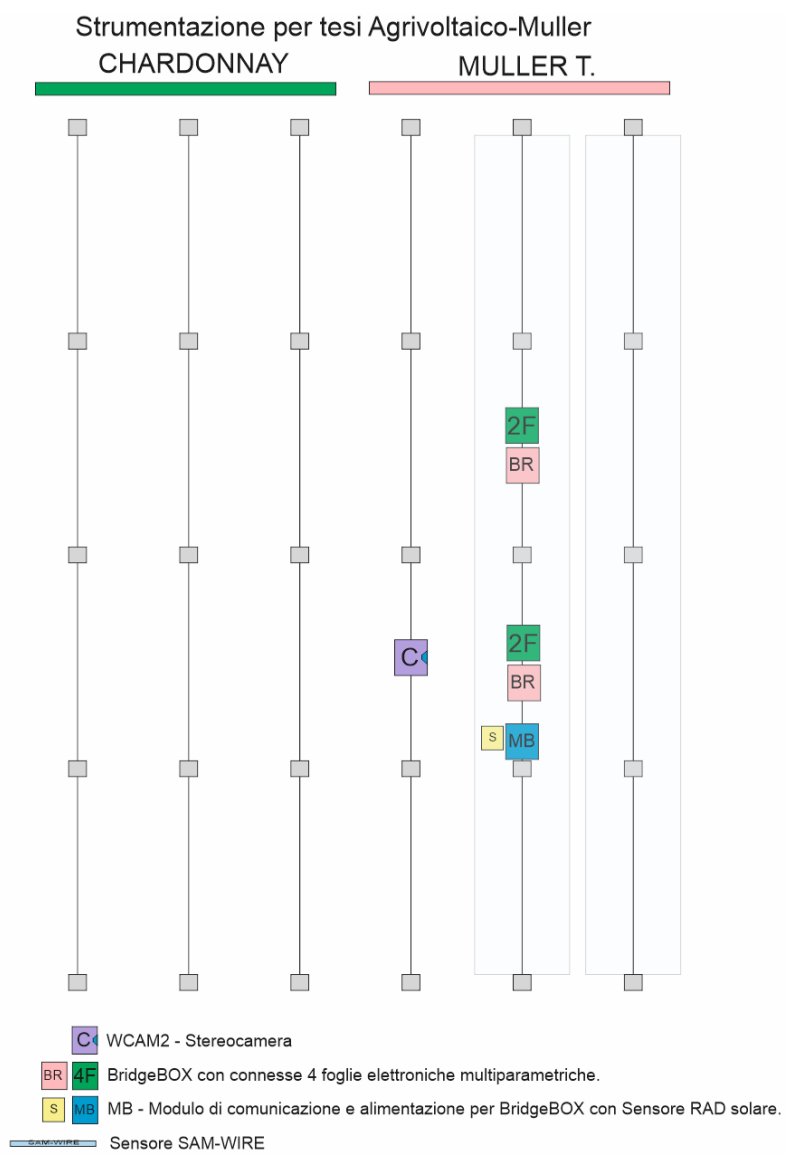
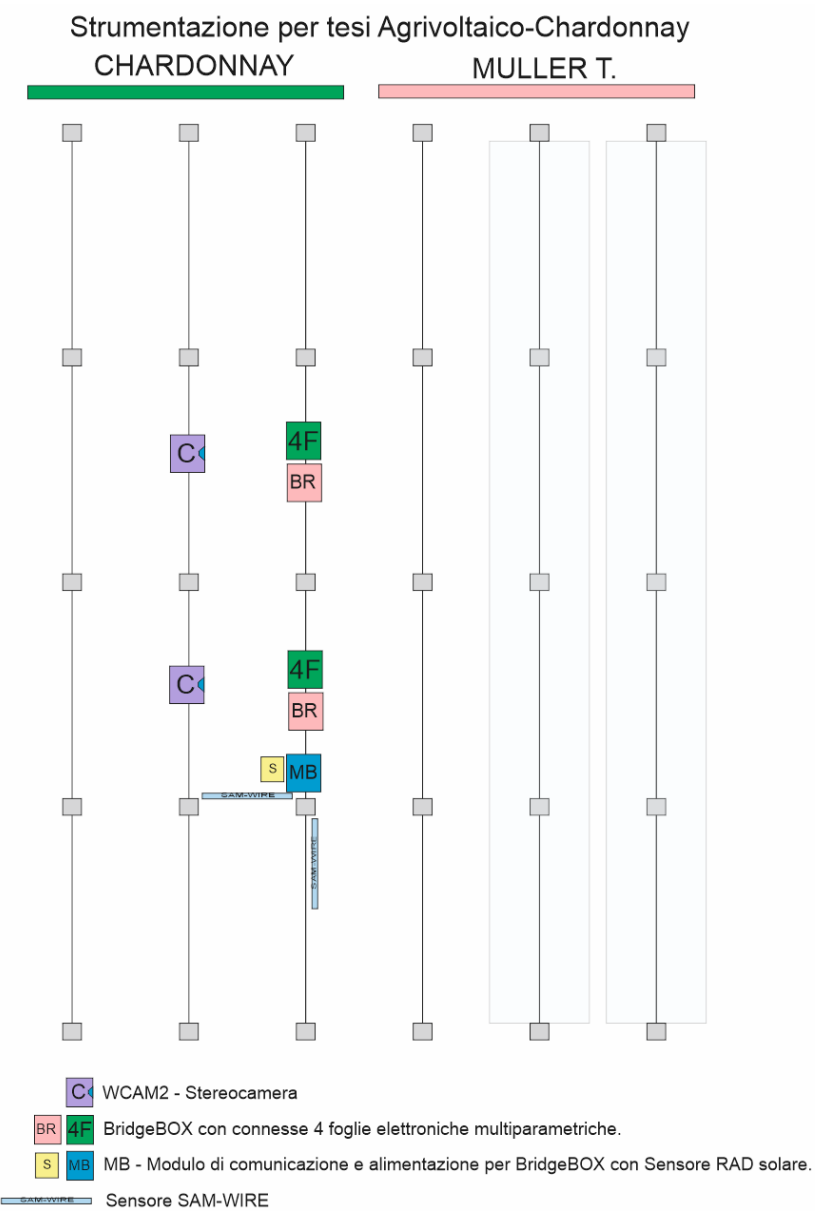
2. Fisiologia della vite



~~3. Utilizzo del suolo~~

4. Effetti sulla Qualità dell'uva e del Vino

# IL VIGNETO





# IL MONITORAGGIO





# I SENSORI





# I SENSORI



Nuovo LWS-PLUSM





# I DATI DA ANALIZZARE

**83 SENSORI**

**MISURAZIONI OGNI 15 MIN**

**RECORDS ACQUISITI**

**4.871.239**



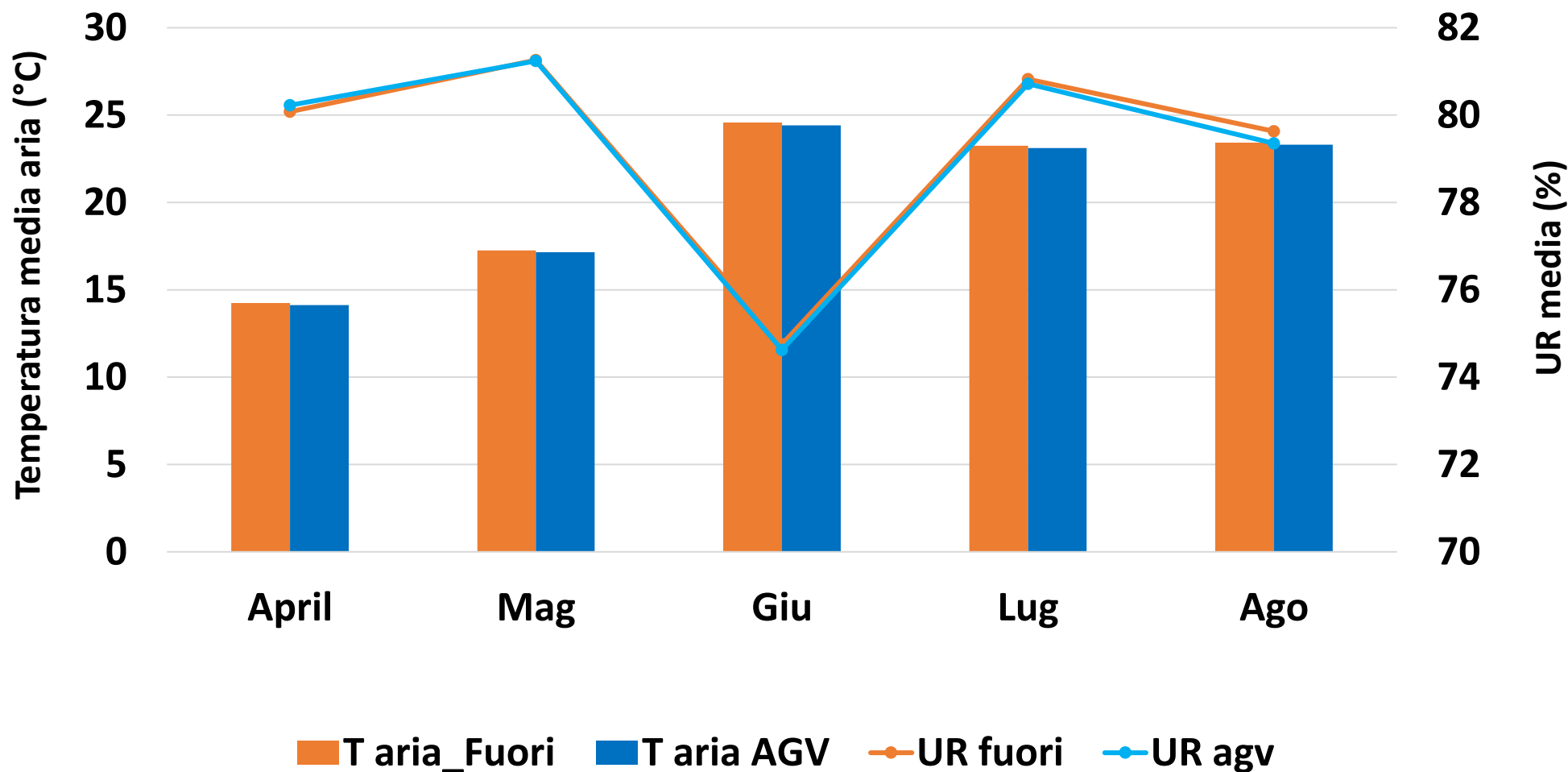
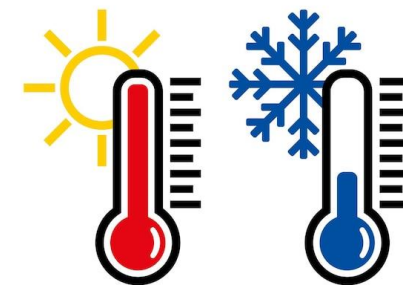


# MODULAZIONE DEL MICROCLIMA DEL VIGNETO E DELLA PIANTA



DATI PRELIMINARI

## TEMPERATURA DELL'ARIA E UMIDITA'





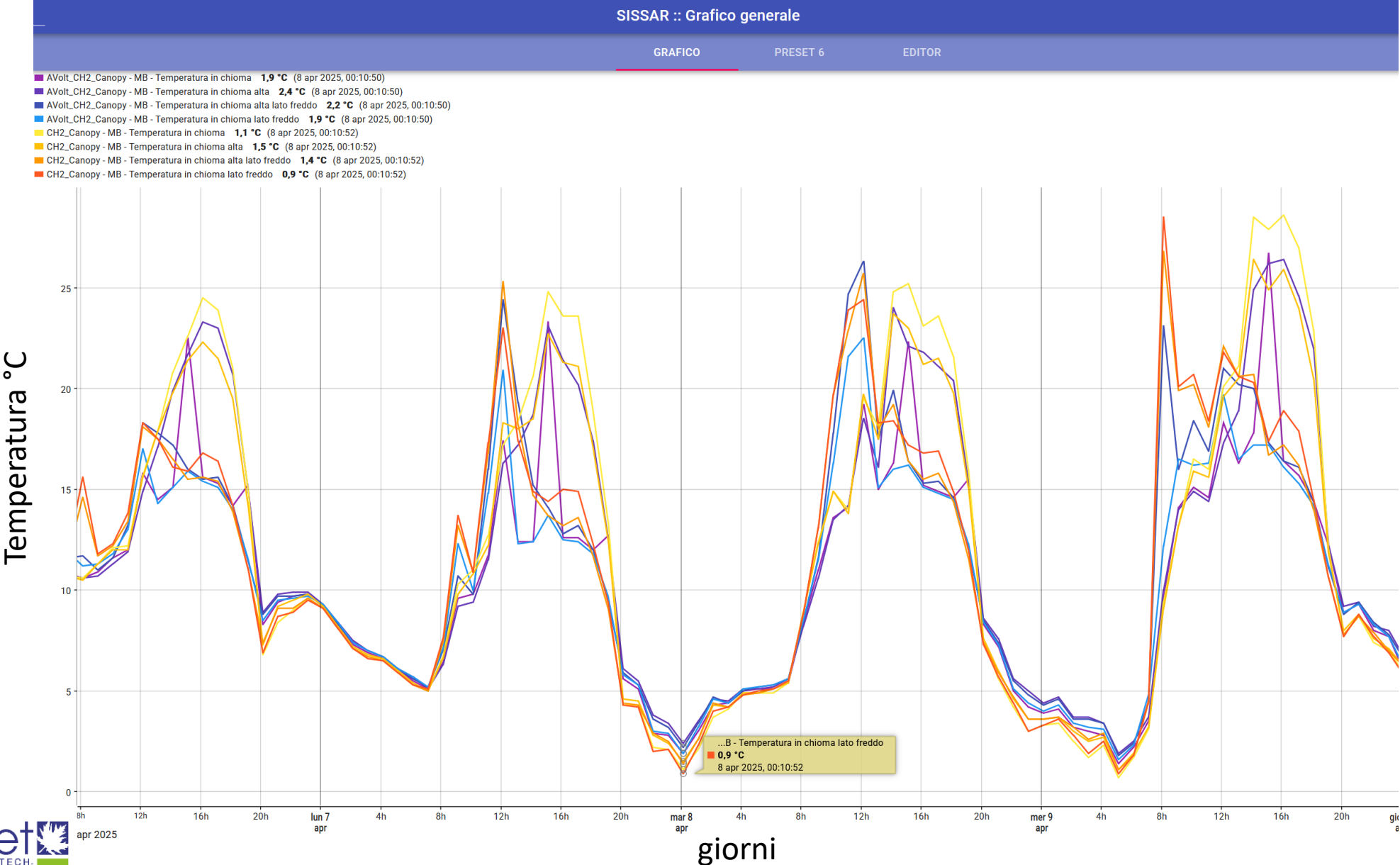
# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Temperature fogliari

DATI PRELIMINARI

	TEMPERATURA PERIODO		
PERIODO	CH - AGV	CH	Differenza
STAGIONE	22,6	23,1	- 0,5
GERMOGLIAMENTO FIORITURA	18,2	18,8	- 0,6
FIORITURA INVAIATURA	25,6	26,3	- 0,7
INVAIATURA MATURAZIONE	25,4	25,7	- 0,3



# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Temperature fogliari

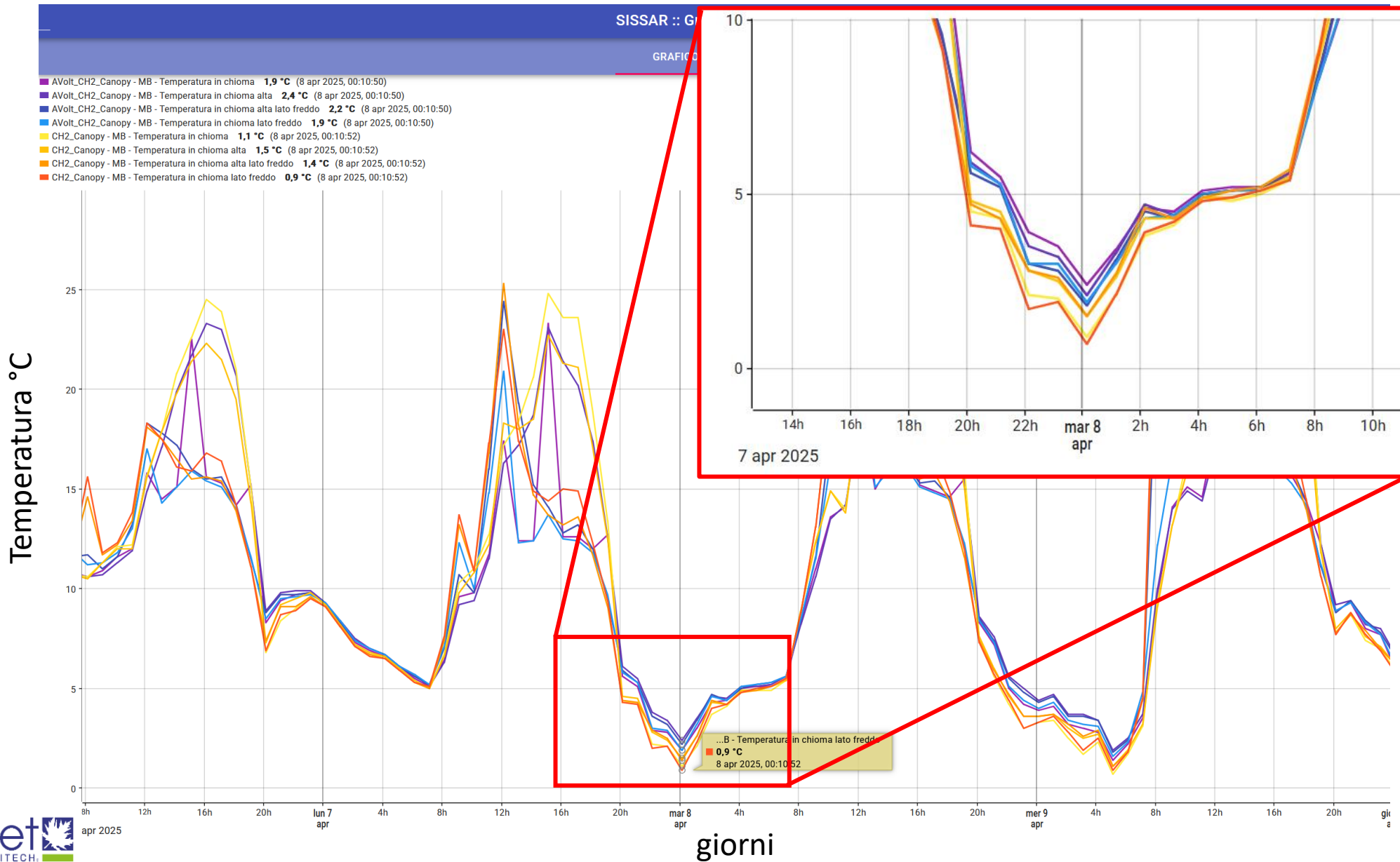


DATI PRELIMINARI

MITIGAZIONE  
RISCHIO  
GELATE  
8 aprile



## Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Temperature fogliari



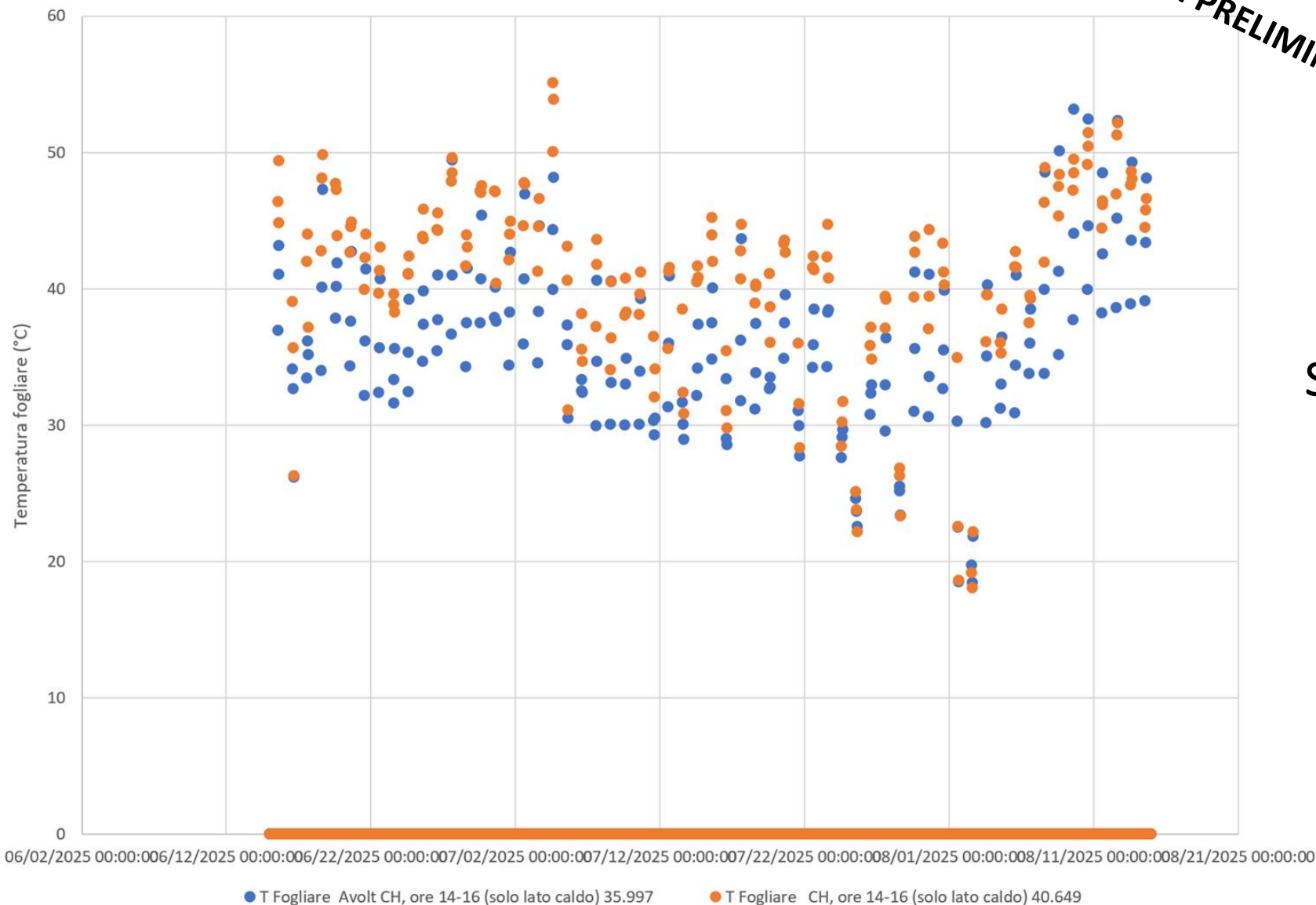
**DATI PRELIMINARI**

# MITIGAZIONE RISCHIO GELATE 8 aprile

**AGV + 0,9 °C**

# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Temperature fogliari

T fogliare media CH tra le 14 e le 16 (15 giugno - 15 agosto 2025)



DATI PRELIMINARI



PERIODO CALDO  
15 giugno 15 agosto

Se osserviamo le sole ore più  
calde (tra le 14 e le 16) la  
questione cambia molto

Differenza media  
agrivoltaico: - **4,65°C**

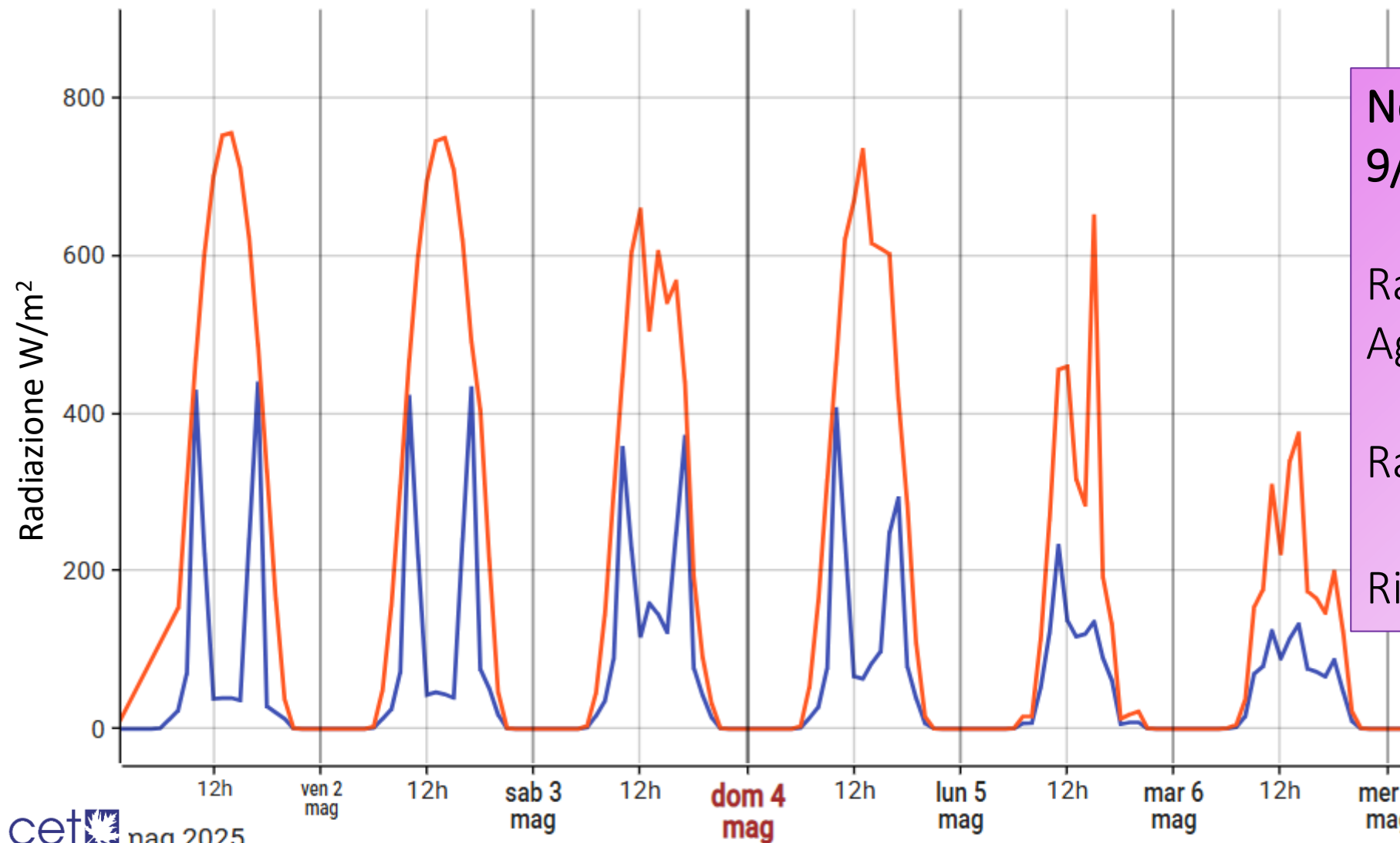


# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Radiazione solare

■ AVolt\_CH\_WS - MB - Radiazione solare me... **51 W/m<sup>2</sup>** (8 mag 2025, 09:11:54)

■ CH\_WS - MB - Radiazione solare media **118,5 W/m<sup>2</sup>** (8 mag 2025, 09:10:43)

DATI PRELIMINARI



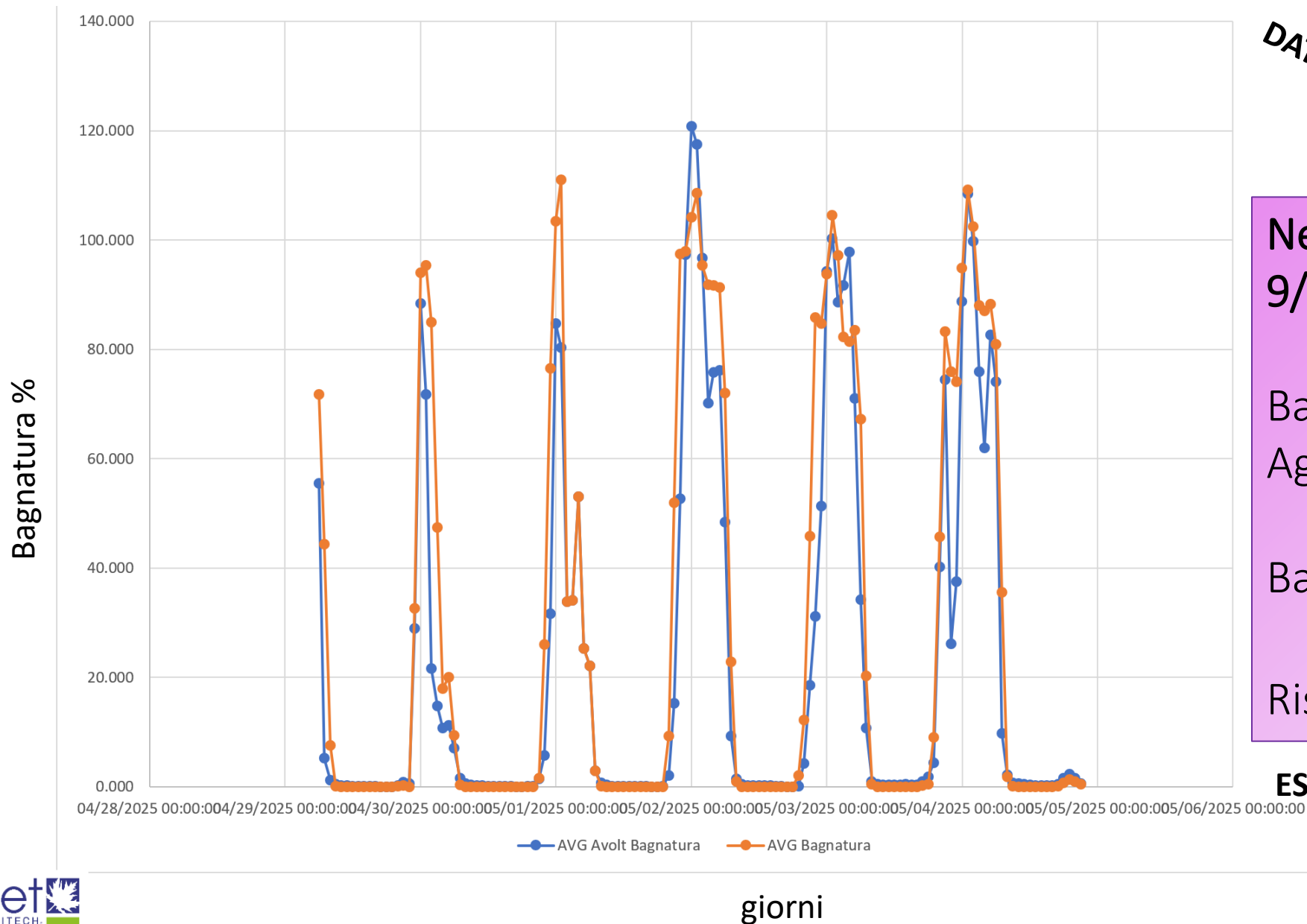
Nel periodo  
9/4/2025 – 19/8/2025:

Radiazione CH  
Agrivoltaico: **91,9 W/m<sup>2</sup>**

Radiazione CH: **207,3 W/m<sup>2</sup>**

Risultato relativo: **-56%**

# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Bagnature fogliari



DATI PRELIMINARI



Nel periodo  
9/4/2025 – 19/8/2025:

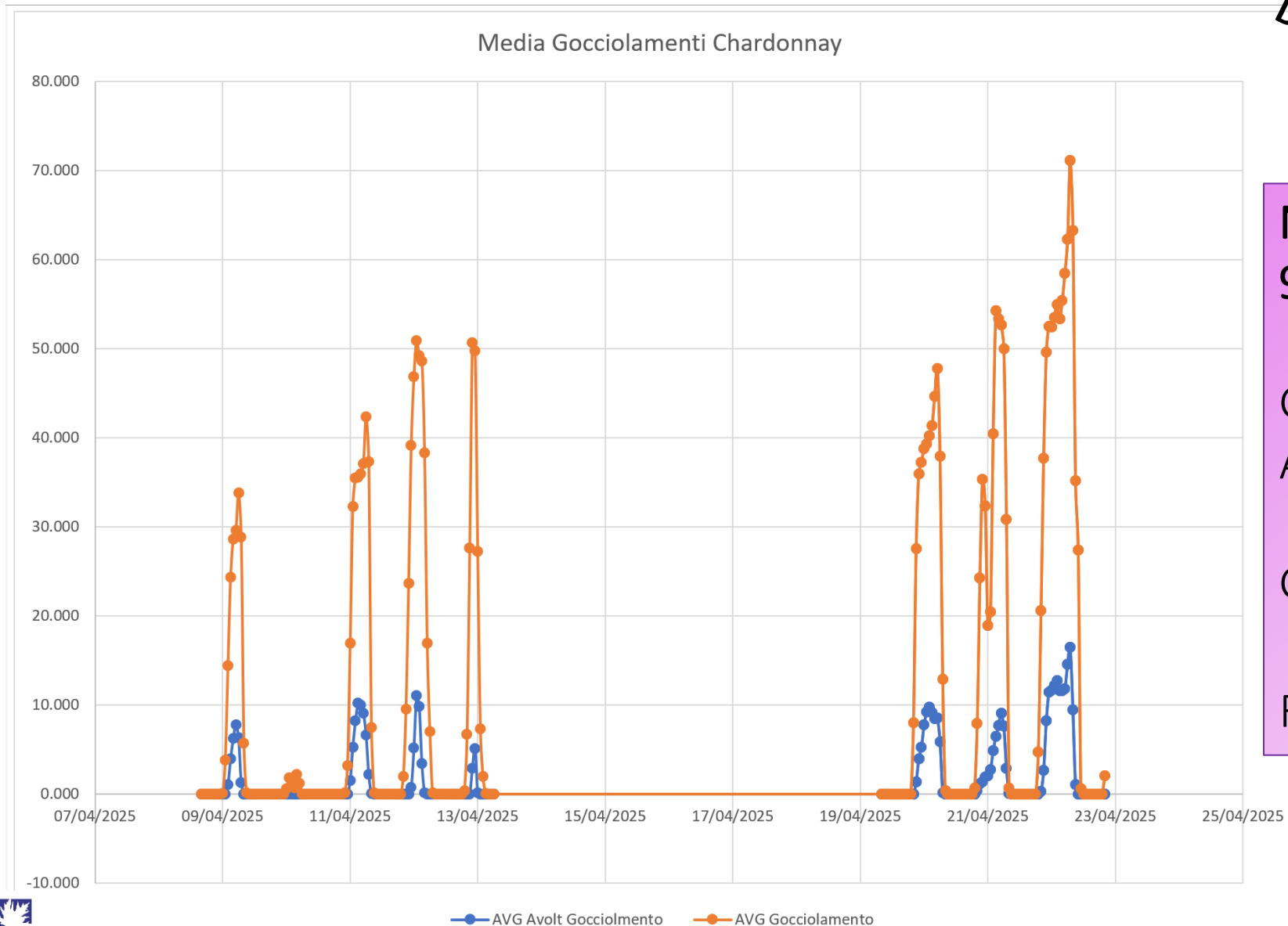
Bagnatura CH  
Agrivoltaico: 20,2%

Bagnatura CH: 26,4%

Risultato relativo: -23,5%

ESCLUDENDO I GIORNI DI PIOGGIA

# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Gocciolamenti fogliari



**DATI PRELIMINARI**



Nel periodo  
9/4/2025 – 31/8/2025:

Gocciolamento CH  
Agrivoltaico: 2,8%

Gocciolamento CH: 3,1%

Risultato relativo: **-10%**

**ESCLUDENDO I GIORNI DI PIOGGIA**



# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA Umidità relativa chioma

DATI PRELIMINARI



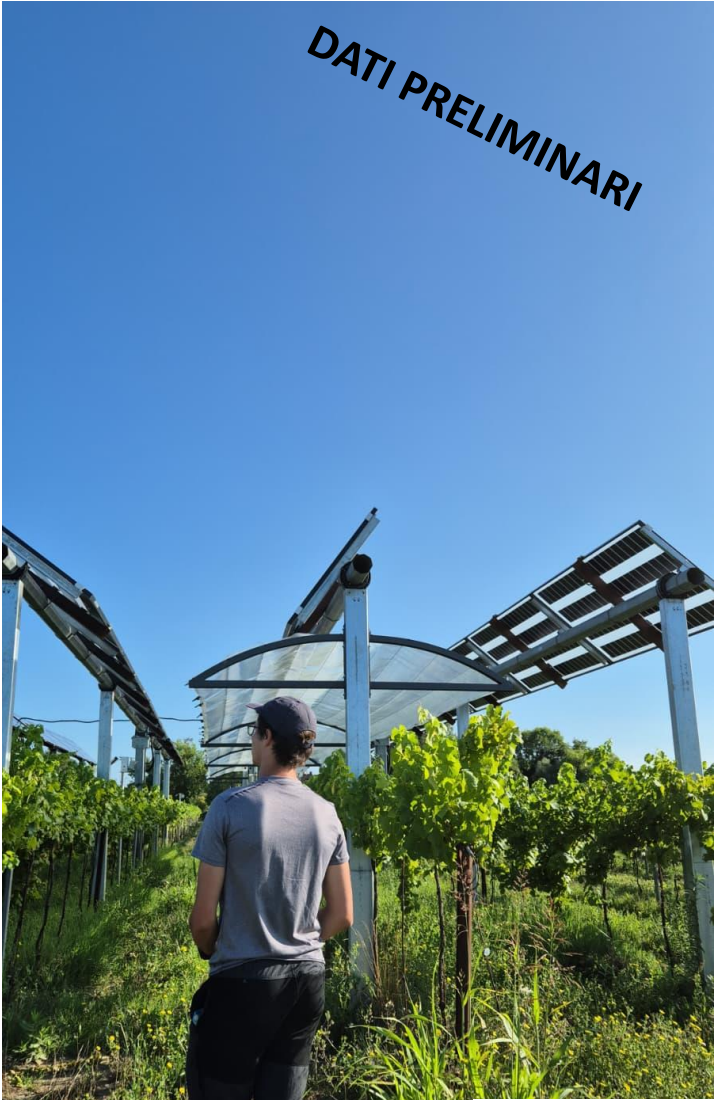
	Umidità relativa %		
PERIODO	CH - AGV	CH	Incremento
STAGIONE	72,7	71,5	+ 1,7 %
GERMOGLIAMEN TO FIORITURA	73,4	71,7	+ 2,1%
FIORITURA INVAIATURA	69,7	68,2	+ 2,2
INVAIATURA MATURAZIONE	72,3	71,5	+ 1,1

# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA – TESI CAPPOTTINA

PARAMETRO	AGV/SCOPERTO
BAGNATURA FOGLIARE	-20%
GOCCIOLAMENTO	-70%
UMIDITÀ CHIOMA	+2,7 %
TEMPERATURA CHIOMA	-1,3 °C

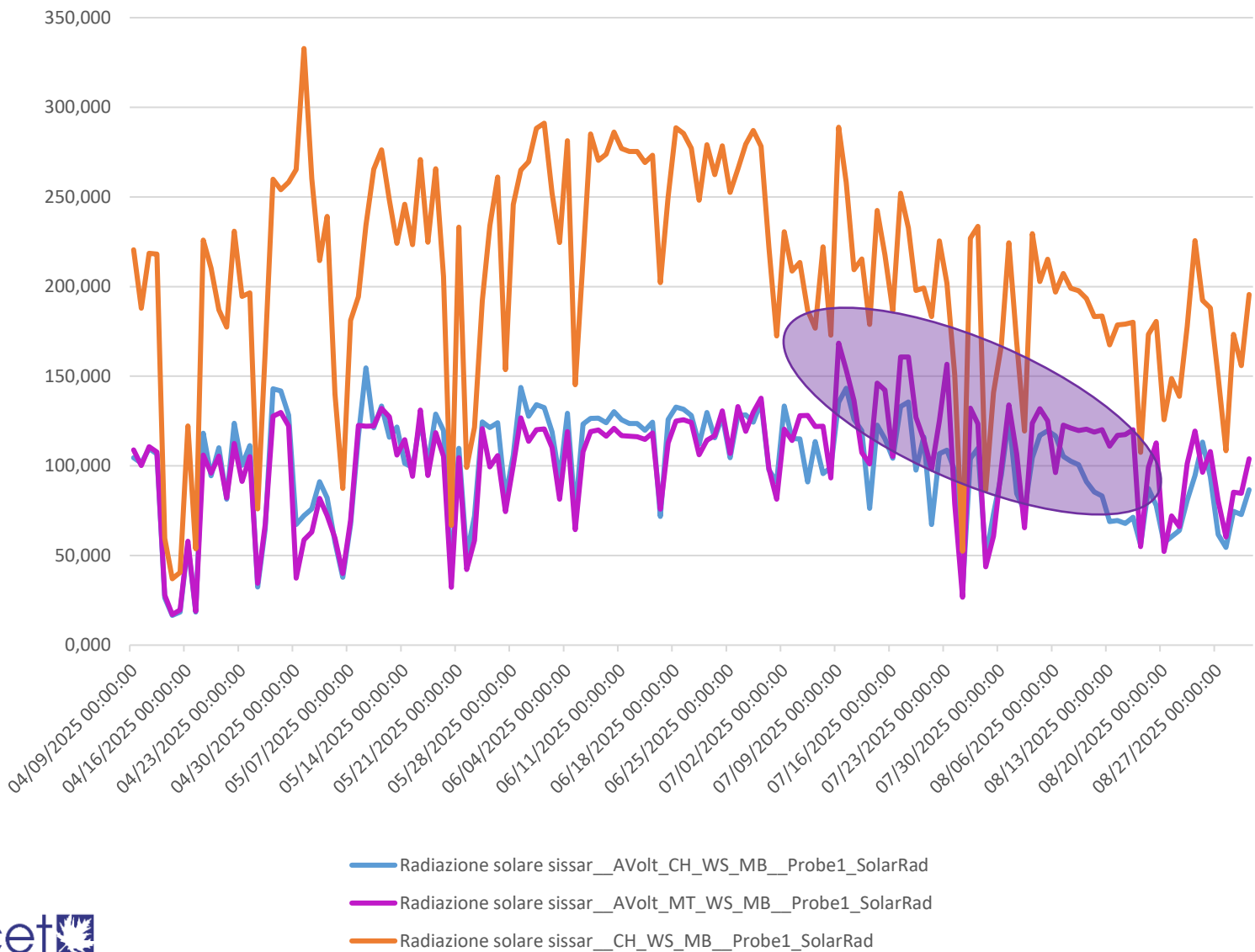


# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA – TESI CAPPOTTINA





# Dati – MICROCLIMA DELLA PIANTA – TESI CAPPOTTINA



RILIEVI  
PERONOSPORA

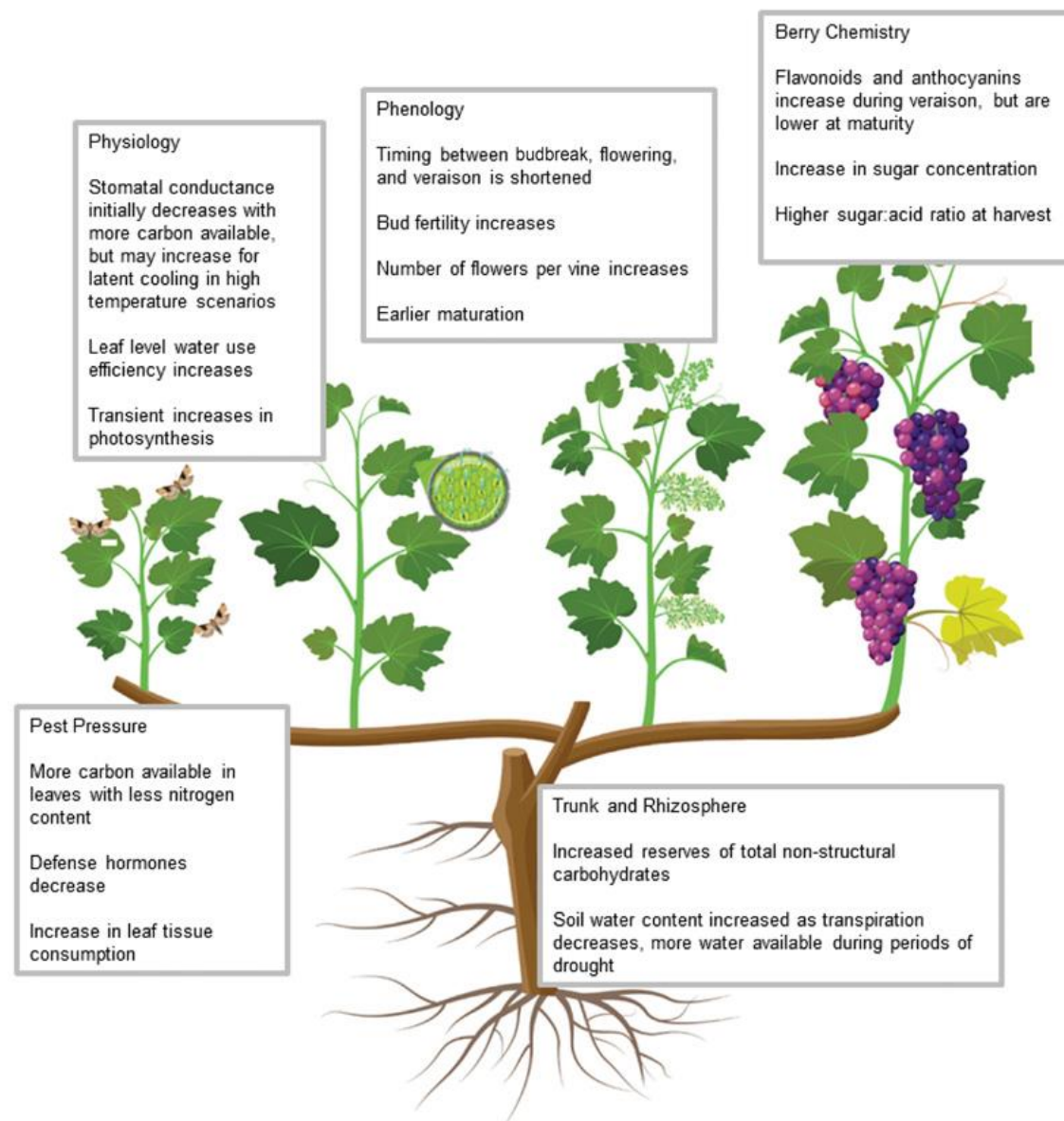
Cosa abbiamo visto



DATA	TESI	MACCHIE PER PIANTA	<i>t.test</i> $\alpha = 0.05$
08-07-2025	CH	3,3	*
	CH-AGV	9,8	
18-07-2025	CH	26,2	<i>n.s</i>
	CH-AGV	21,9	



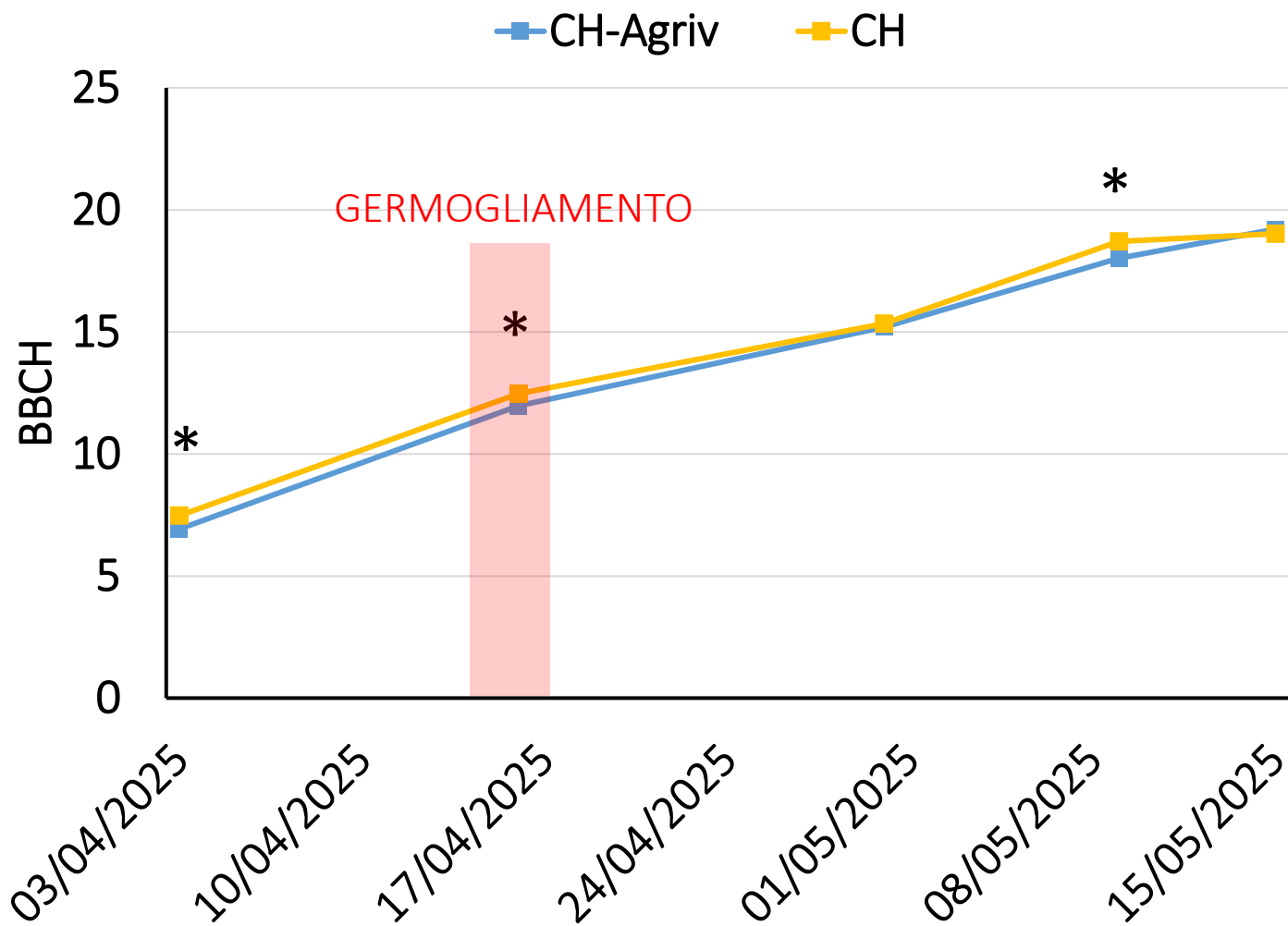
# FISILOGIA DELLA VITE





# Dati – Influenza sulla fenologia

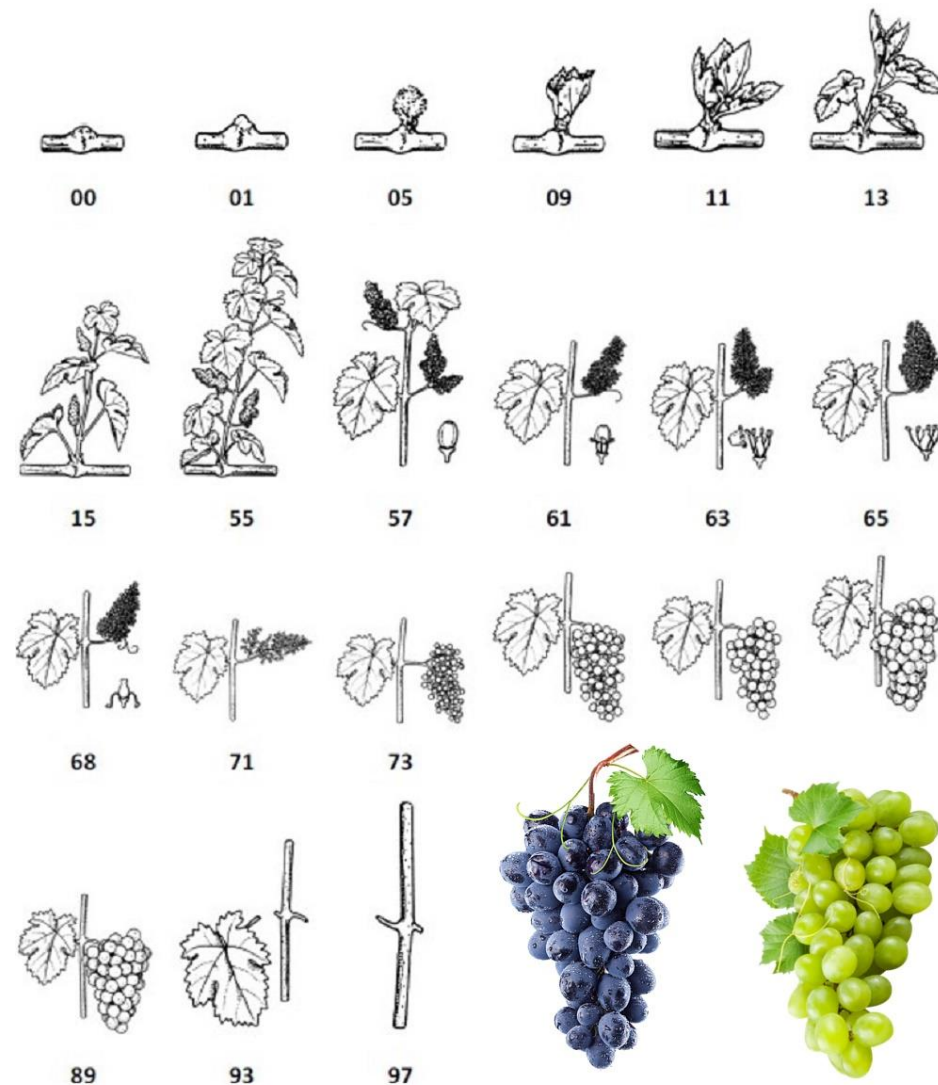
## Accrescimento germogli



\*  $t.test \alpha = 0.05$

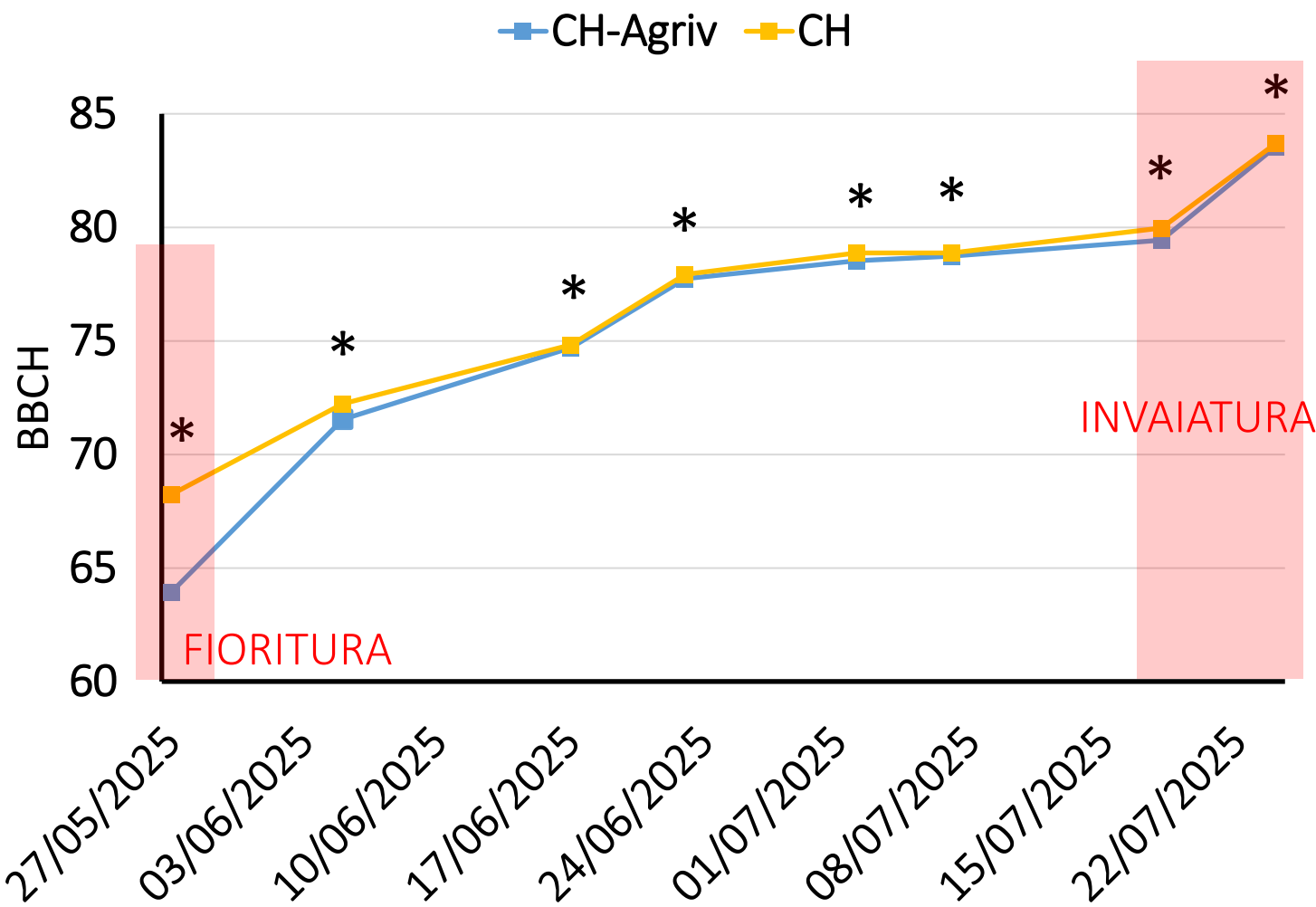
DATI PRELIMINARI

## Scala BBCH VITE



# Dati – Influenza sulla fenologia

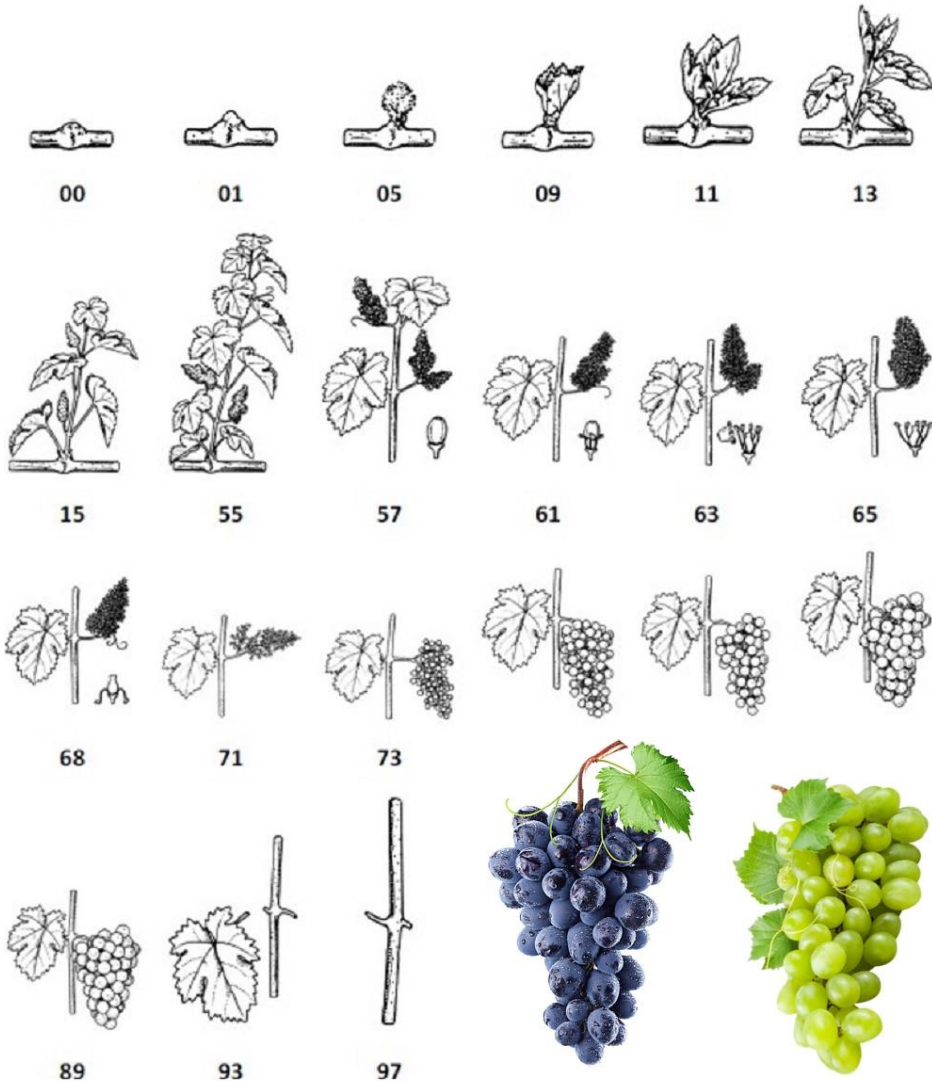
## Accrescimento grappolo



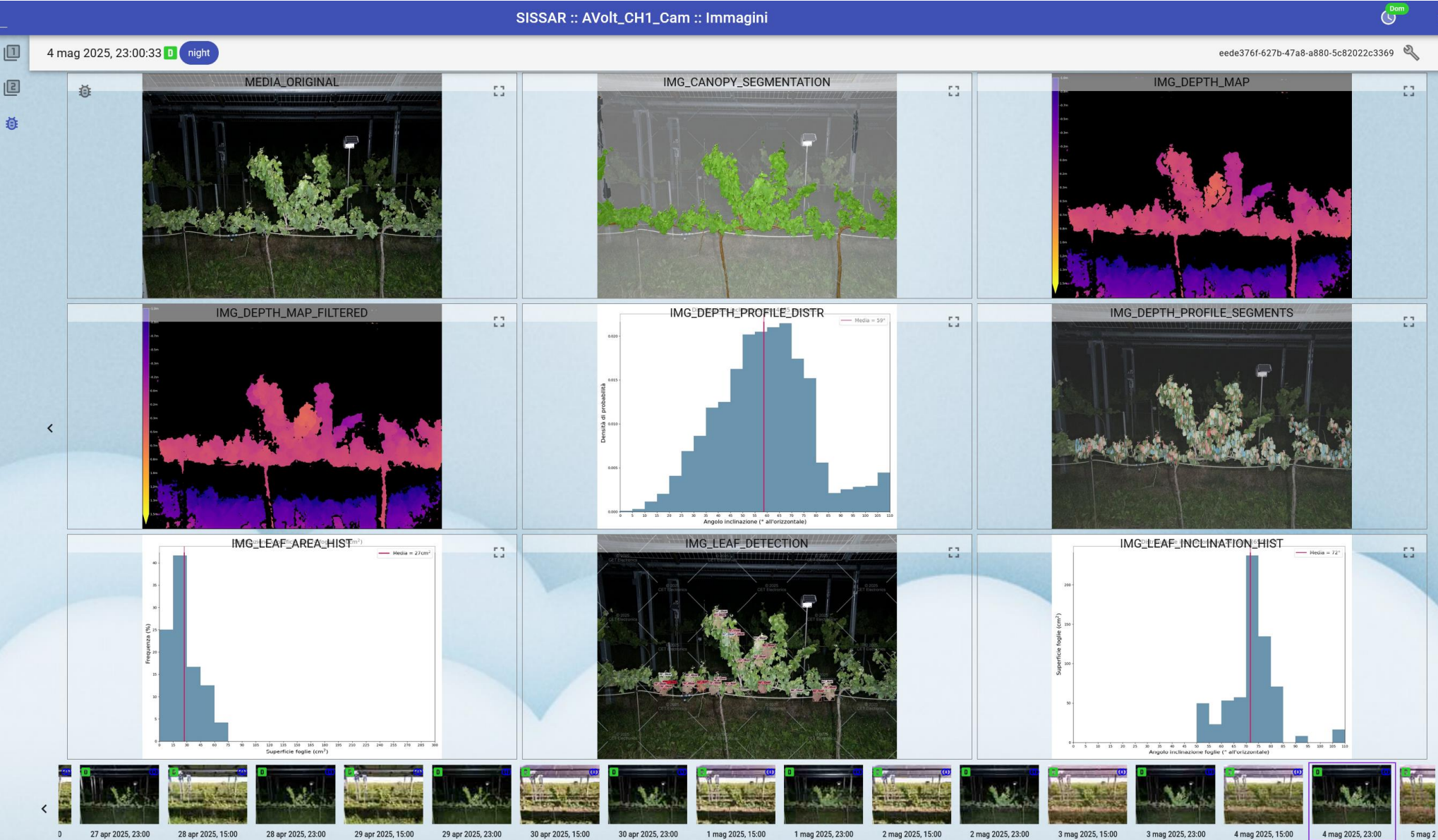
\*  $t.test \alpha = 0.05$

DATI PRELIMINARI

## Scala BBCH VITE

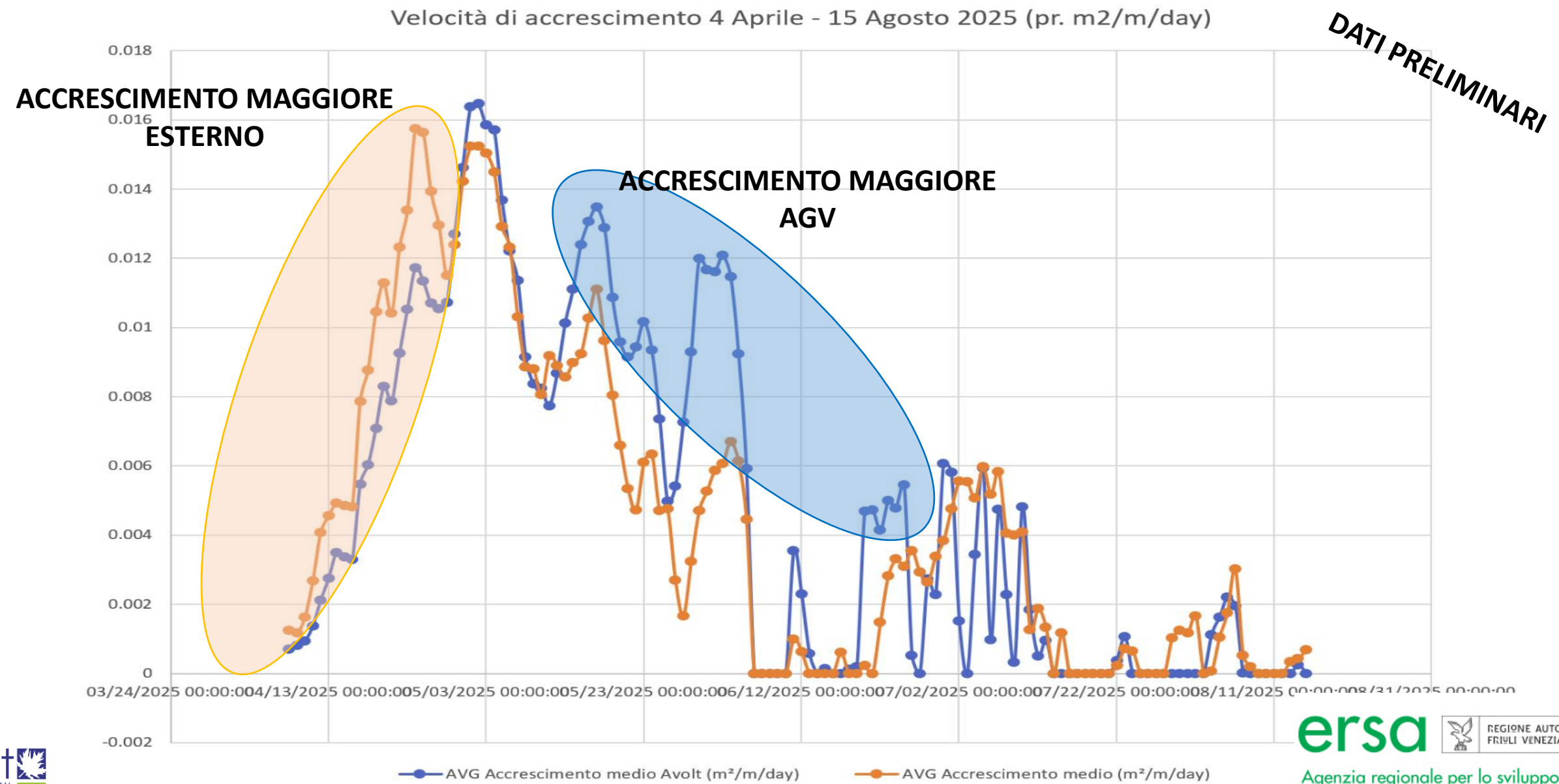


# Dati – Accrescimenti vegetativi

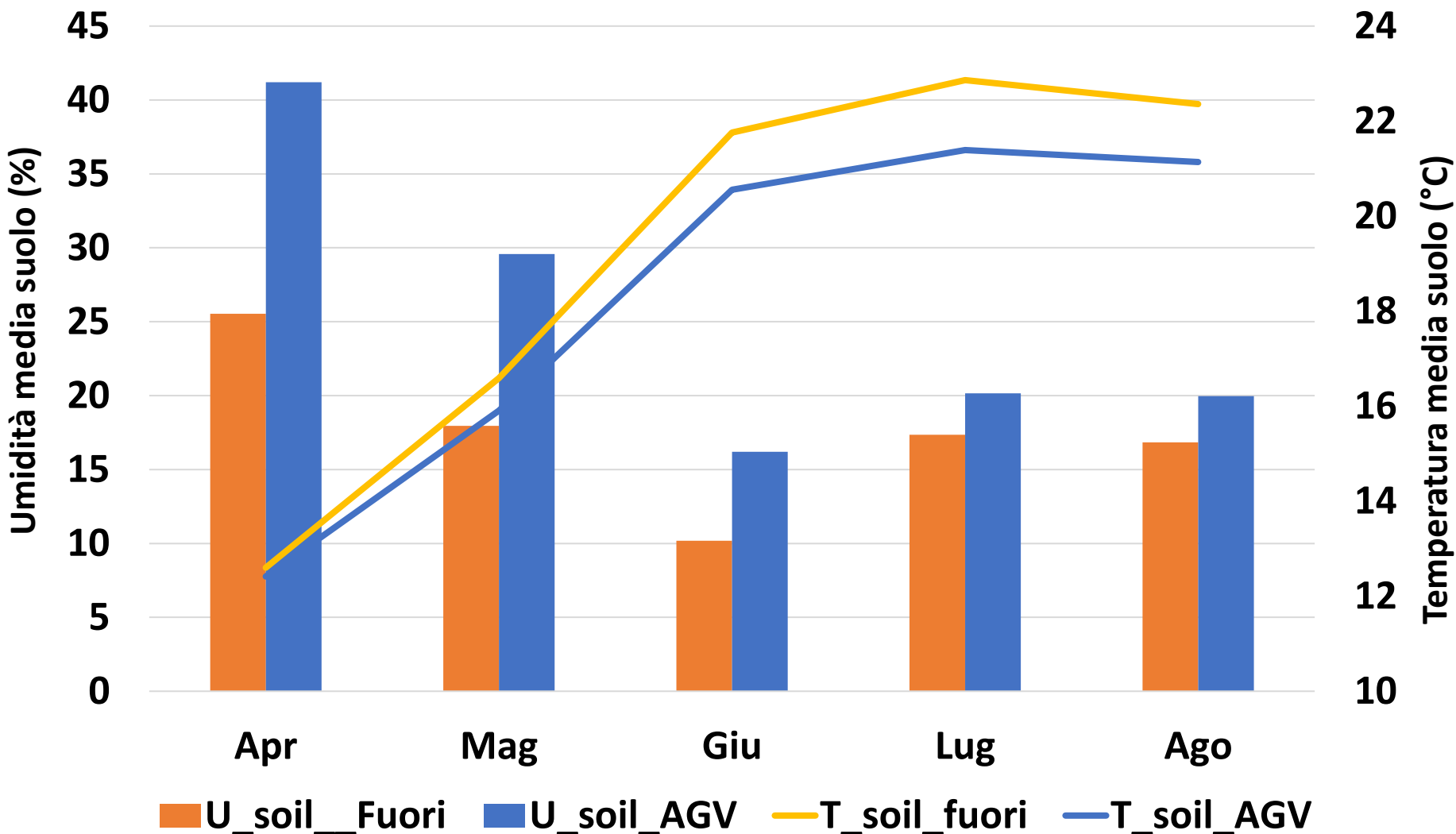
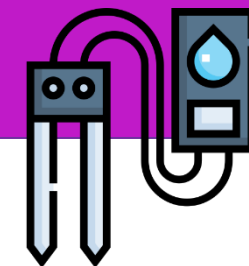




# Dati – Accrescimenti vegetativi



# Dati – MICROCLIMA DEL VIGNETO Umidità del suolo %



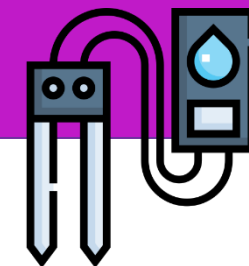
Nel periodo  
Aprile – Agosto

Umidità terreno AGV :  
25,4 %

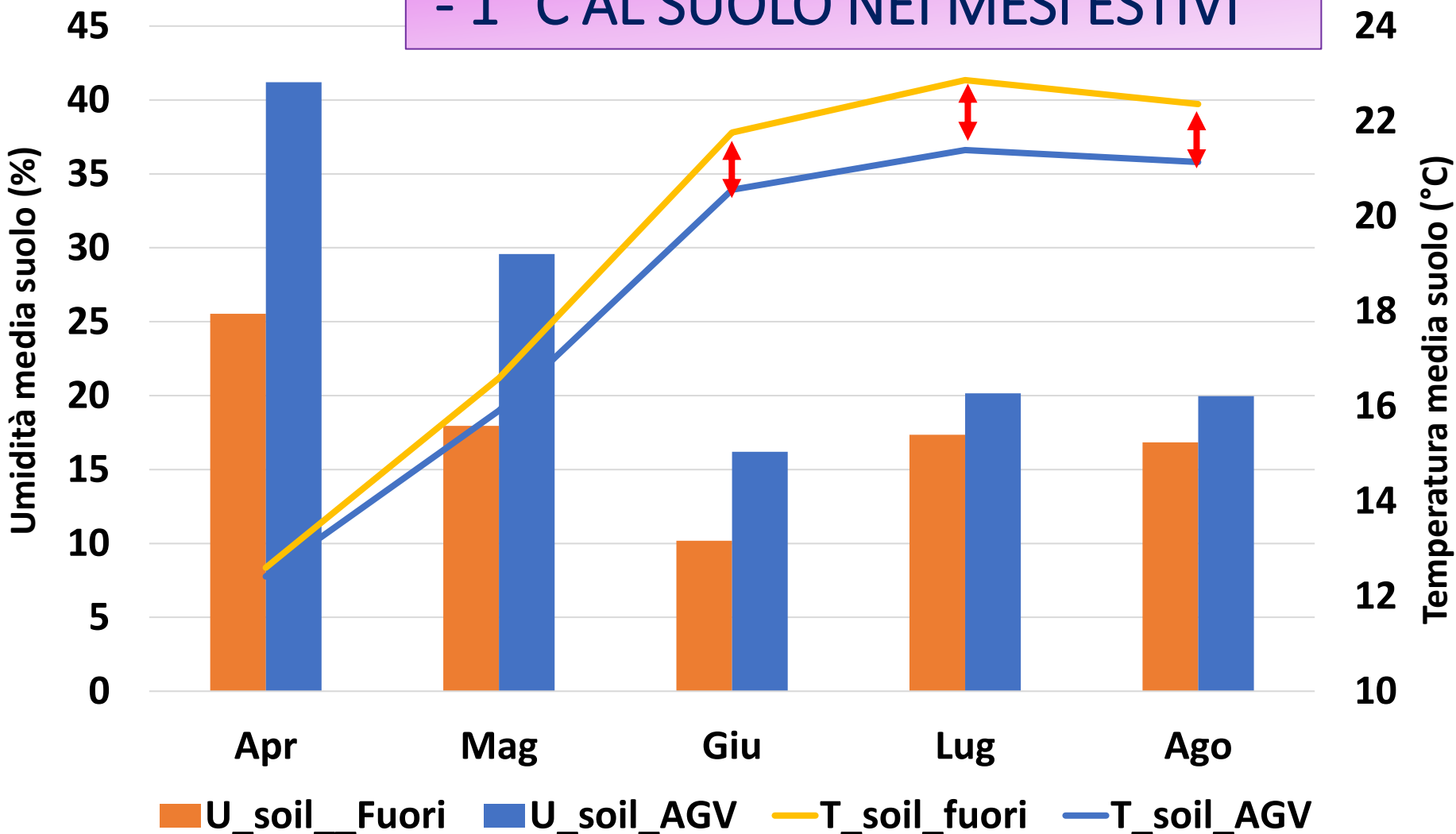
Umidità terreno:  
17,6 %

Risultato relativo: + 45  
% umidità terreno

# Dati – MICROCLIMA DEL VIGNETO Umidità del suolo %



- 1 °C AL SUOLO NEI MESI ESTIVI



Nel periodo  
Aprile – Agosto

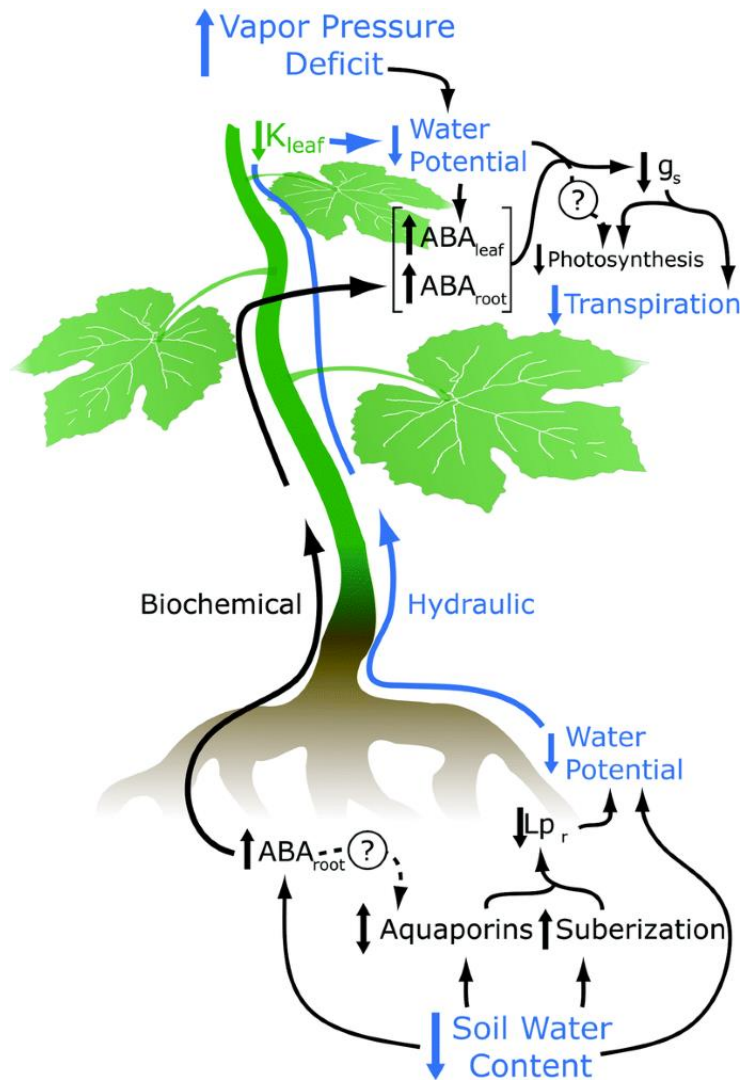
Umidità terreno AGV :  
25,4 %

Umidità terreno:  
17,6 %

Risultato relativo: + 45  
% umidità terreno



# Dati – Stato idrico della pianta

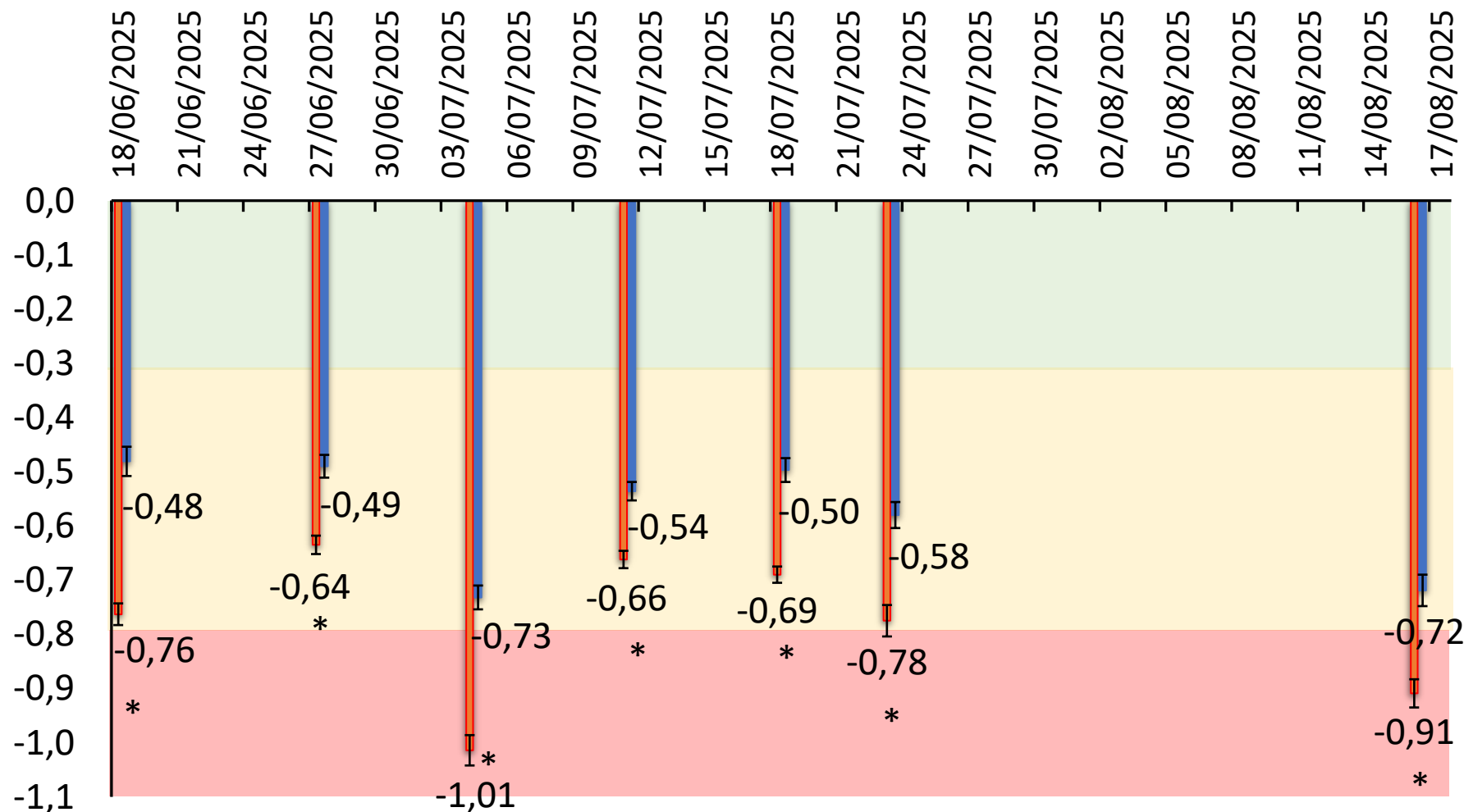


## Cosa dicono gli studi

- Il **potenziale idrico del fusto (SWP)** nella vite è una misura della tensione idrica all'interno del sistema vascolare della vite (**pressione negativa**), che ne indica lo stato idrico / stress.
- SWP è stato significativamente ridotto (meno negativo) grazie all'ombreggiamento dei pannelli indicando così **condizioni meno stressanti per le viti**

## Dati – Stato idrico della pianta

### Cosa abbiamo visto



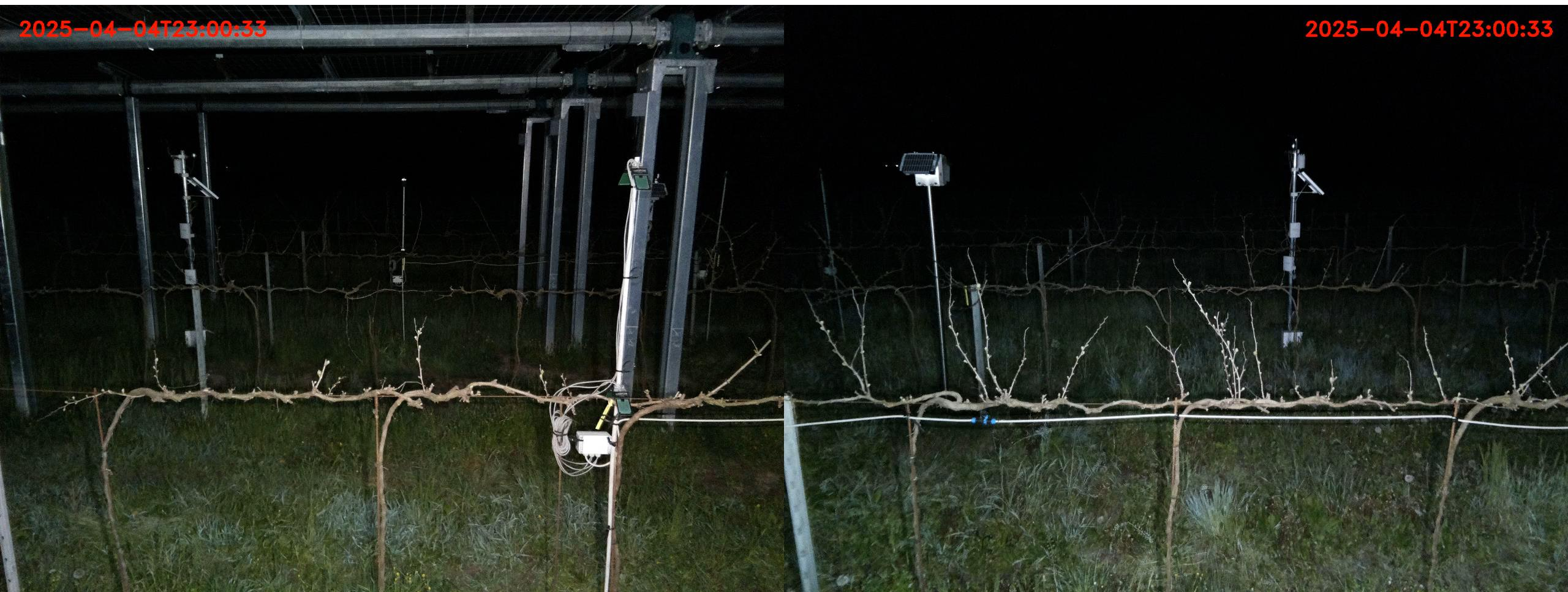
Nel periodo  
18/6/2025 – 16/8/2025

SWP CH Agrivoltaico:  
-0,58 MPa

SWP CH: -0,78 MPa

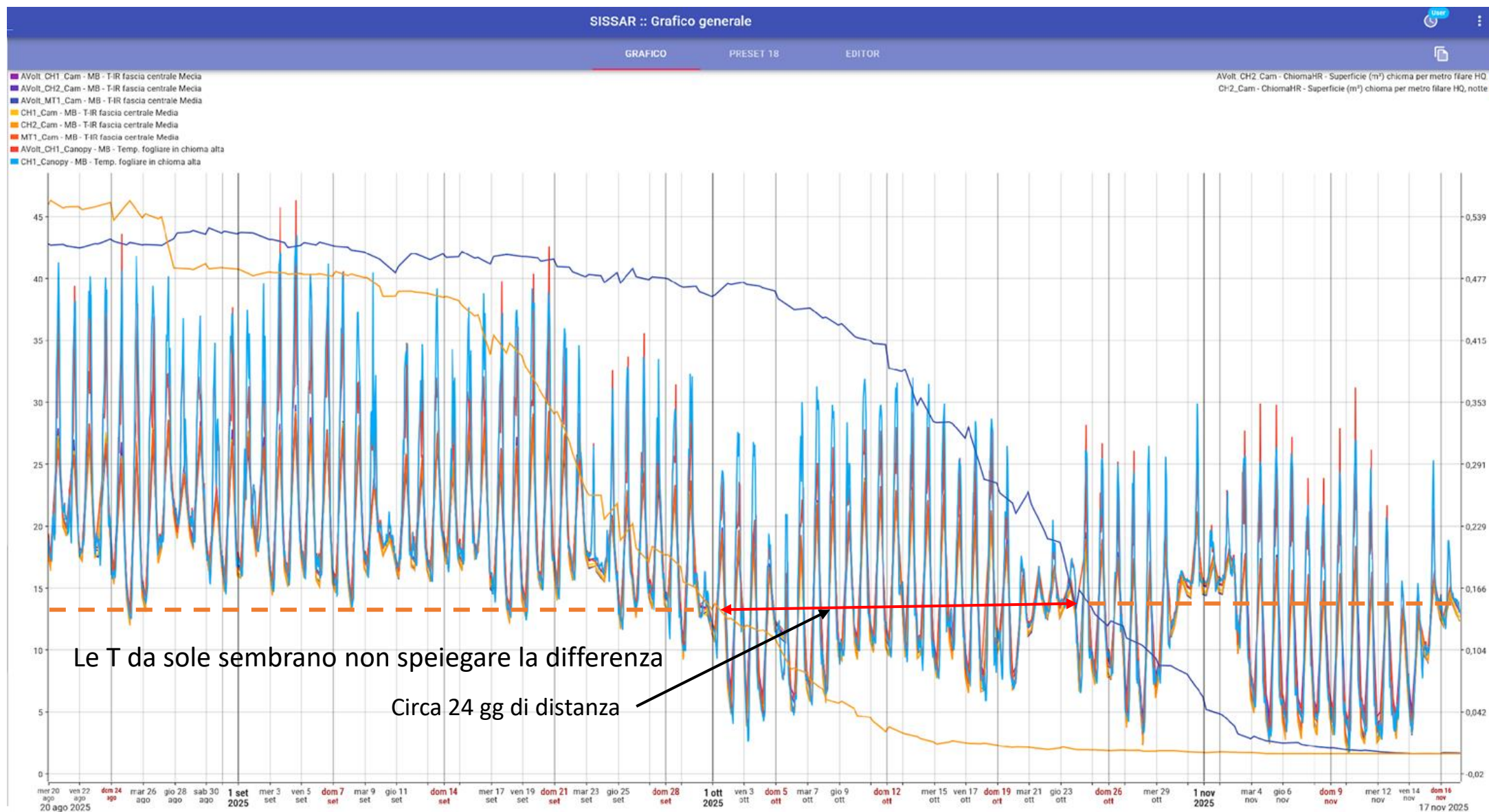
Risultato relativo:  
-25% di stress idrico

# Dati – Accrescimenti vegetativi





# Dati – Accrescimenti vegetativi



# Dati – Accrescimenti vegetativi

Foto 1 Ottobre 2025 ore 23:00



**EFFETTI SULLA PROSSIMA STAGIONE???**



### Cosa dicono gli studi



- Maturazione ritardata (fino a 10 giorni) ➡
- Acidità totale ↑
- Antociani ↓
- Polifenoli ↓
- Total soluble solids ↓



## CURVE DI MATURAZIONE DELLE UVE

Alla raccolta

12,37 g/L acido tartarico

3,27 pH

20,7 °Brix

## Cosa abbiamo visto

- Acidità titolabile
- pH
- Total soluble solids



Nel periodo  
8/8/2025 – 19/8/025

+ 2 g/L acido tartarico

- 0.1 pH

°Brix

**DATI PRELIMINARI**

# COSA POSSIAMO & DOBBIAMO FARE ?



1. Sperimentazioni pluriennali



2. Valutare effetti sulle diverse varietà di vite e nei diversi territori (produzioni, qualità e fisiologia)




3. Valutare potenziali scenari di adattamento al cambiamento climatico



4. Valutare i potenziali effetti sulla qualità dei vini prodotti

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**AZIENDA AGRICOLA WELDAN**  
**UNIUD: Prof Paolo Sivilotti e collaboratori**  
**CET: Dott. Nicola Vicino e collaboratori**  
**ERSA : Dr. Volpe Valentino,**  
**Dott. Quagliaro Giuseppe**  
**Dott.ssa Mariangela Sandra,**  
**Dott. Maver Matteo,**  
**Dott.ssa Raffaella Petris**  
**Dott. Fabro Michele**