

## Progetto integrato di ricerca applicata per affrontare le principali criticità del prodotto “uva da tavola”



### ***LINEA DI RICERCA 01***

### *Applicazione delle tecniche di agricoltura di precisione su uva da tavola*



### *Attività 2023*



*Rocco Perniola, Vittorio Alba, Giovanni Gentilesco, Antonio Domenico Marsico, e con la partecipazione di Leonardo Scarano*



### Portinnesto • 140Ru

### Le cultivar

- Italia
- Red Globe
- Crimson seedless
- IFG 11



 **Difesa**



 **Irrigazione**



 **Nutrizione**



### Indice di Huglin (HI) *Huglin Index (Huglin 1978)*

$$HI = \sum_{01 \text{ Apr.}}^{30 \text{ Sett.}} \frac{[(T_{media} - 10) + (T_{max} - 10)]}{2} d$$

d: 1.02 per latitudine compresa tra 40° and 42°  
1.00 per latitudine < 40°

Classe	Acronimo	Range
Molto fresco	HI-3	≤ 1500
Fresco	HI-2	> 1500 ≤ 1800
Temperato	HI-1	> 1800 ≤ 2100
Temperato caldo	HI+1	> 2100 ≤ 2400
Caldo	HI+2	> 2400 ≤ 3000
Molto caldo	HI+3	> 3000

### Indice di Freschezza notturna (CI) *Cool Night Index (Tonietto, 1999)*

$$CI = T_{min \text{ media Settembre}} (^{\circ}C)$$

Classe	Acronimo	Range
Notti molto fredde	CI+2	≤ 12 °C
Notti fredde	CI+1	> 12 ≤ 14 °C
Notti temperate	CI-1	> 14 ≤ 18 °C
Notti calde	CI-2	> 18 °C

### *Temperatura media della stagione vegetativa (GSI)* *Growing Season Temperature (Jones 2006)*

$$GST = \sum_{01st\ Apr.}^{31st\ Oct.} \frac{[(Tmax + Tmin)]}{2} / n$$

Classe	Range
Molto freddo	<13 °C
Freddo	13–15 °C
Intermedio	15–17 °C
Temperato	17–19 °C
Caldo	19–21 °C
Molto caldo	21–24 °C

### *Indice di secchezza (DI)* *Dryness index (Riou et al., 1994)*

$$DI = Wo + P - Tv - Es$$

Wo = riserva iniziale di acqua nel suolo utile, accessibile dalle radici  
P = precipitazione  
Tv = traspirazione potenziale nel vigneto  
Es = evaporazione diretta dal suolo.

Classe	Acronim o	Range
Molto secco	DI+2	≤-100
Moderatamente secco	DI+1	≤50 > -100
Sub-umido	DI-1	≤150 > 50
Umido	DI-2	>150

**Tabella 1. Prospetto riassuntivo delle variabili climatiche delle Aziende interessate calcolate sulla base di una serie storica di dati trentennale (1991-2021).**

<b>Azienda</b>	<b>Altimetria m s.l.m.</b>	<b>Tmin °C</b>	<b>Tmax °C</b>	<b>Et0 tot (mm)</b>	<b>Precipitazioni (mm)</b>
<b>A.Bio.Med</b>	345	12.3	20.9	991	474
<b>Agritalia</b>	64	11.8	20.5	951	553
<b>APOC Salerno</b>	167	11.9	21.1	1000	457
<b>Eco Farm</b>	369	12.6	21.1	994	445
<b>Fonte Verde</b>	40	14.7	22.8	1011	465
<b>SICULA</b>	455	12.0	20.4	975	488

**Tabella 2. Prospetto riassuntivo degli Indici Bioclimatici calcolati sulla base di una serie storica di dati trentennale (1991-2021).**

Azienda	HI		CI (°C)		DI (mm)		GST (°C)	
	HI	Qualità	CI	Qualità	DI	Qualità	GST	Qualità
<b>A.Bio.Med</b>	2422	Caldo	17.8	Notti temperate	-35.4	Moderatamente secco	20.5	Caldo
<b>Agritalia</b>	2541	Caldo	16.6	Notti temperate	25.2	Moderatamente secco	20.5	Caldo
<b>APOC Salerno</b>	2615	Caldo	16.6	Notti temperate	-8.3	Moderatamente secco	20.7	Caldo
<b>Eco Farm</b>	2469	Caldo	18.1	Notti calde	-41.5	Moderatamente secco	20.7	Caldo
<b>Fonte Verde</b>	2746	Caldo	20.2	Notti calde	-42.4	Moderatamente secco	22.5	Molto Caldo
<b>SICULA</b>	2360	Temperato Caldo	17.5	Notti temperate	-29.4	Moderatamente secco	20.2	Caldo

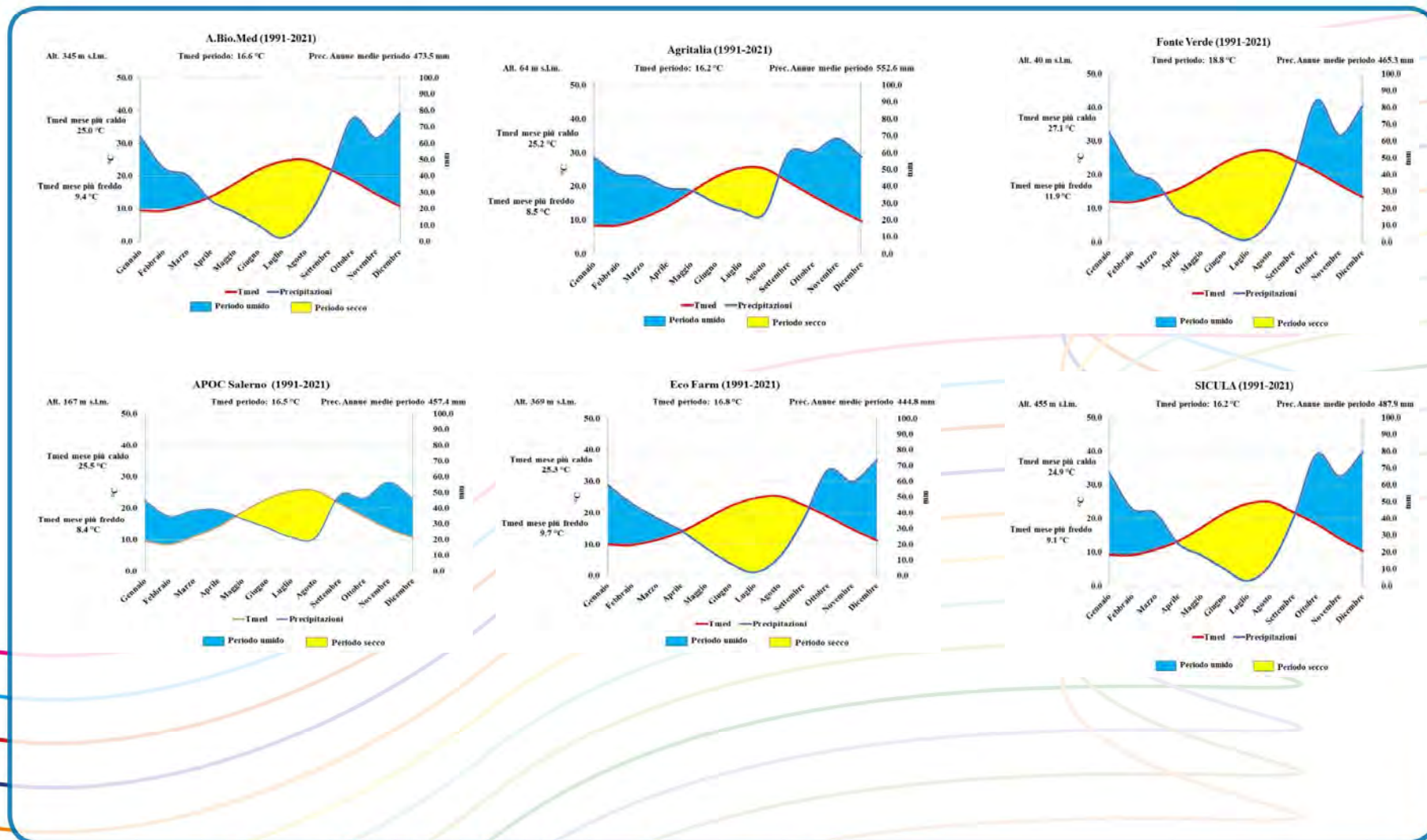




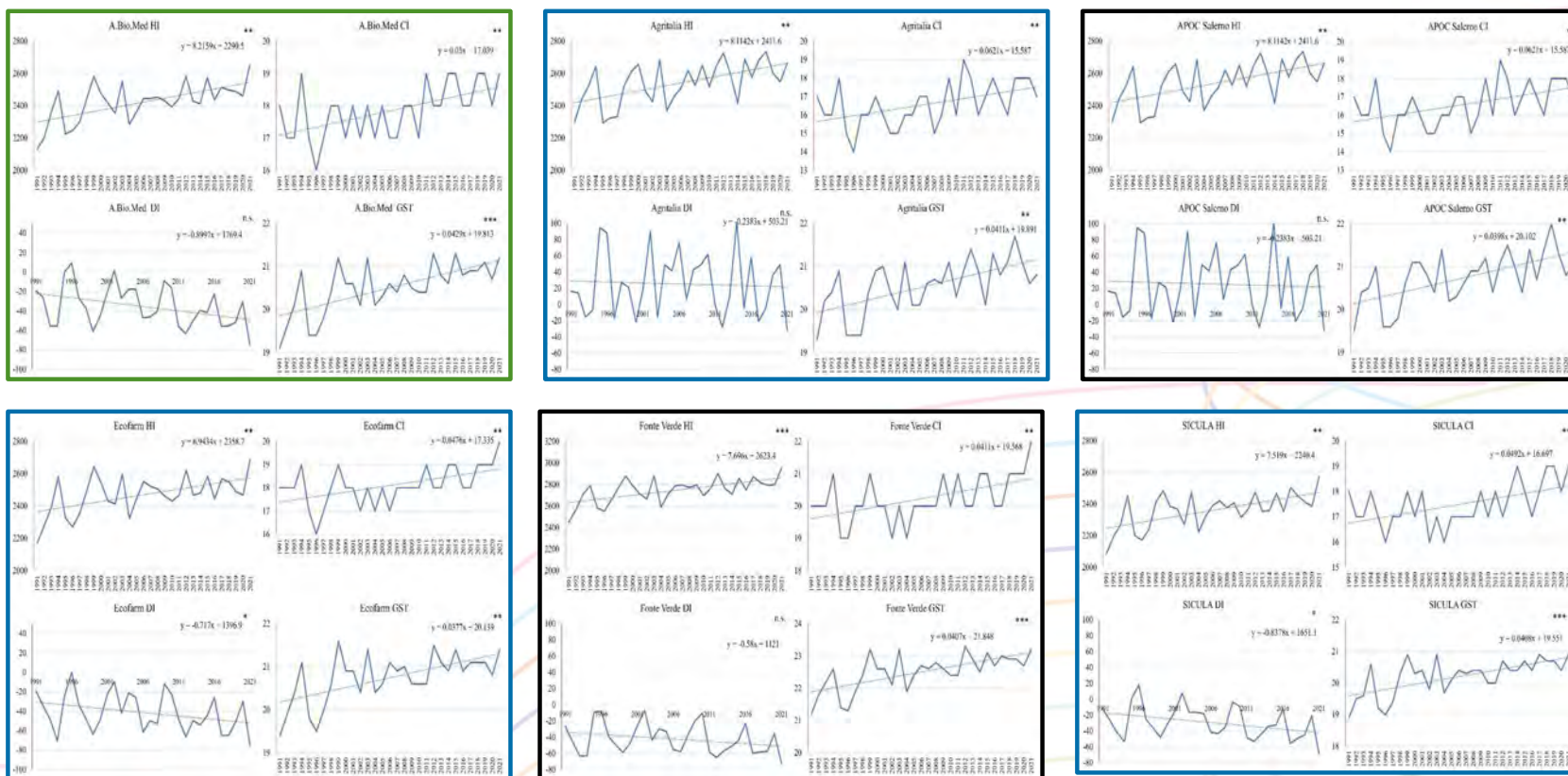
# crea

Consiglio per la ricerca in agricoltura  
e l'analisi dell'economia agraria

## Diagrammi Walter-Leith



# Trends relativi all'andamento degli Indici Bioclimatici nel periodo 1991- 2021



- Il trend per i tre indici bioclimatici basati sulle temperature (HI, CI, GST) è significativamente in crescita per il periodo considerato e per tutte le aziende.

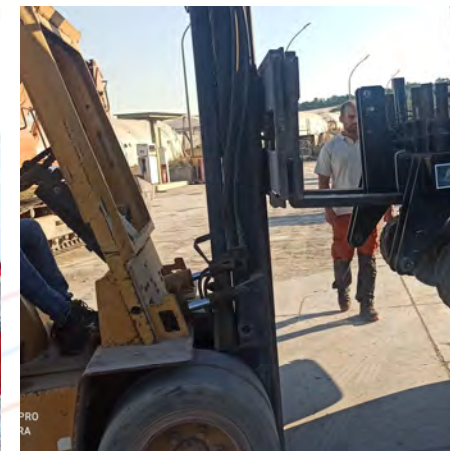
- L'IPCC prevede un aumento delle temperature medie globali per il prossimo futuro oscillanti tra gli 1.5°C e i 2°C. La DI (Indice di Secchezza), che tiene conto di Et0 e precipitazioni, mostra un andamento verso valori sempre più negativi di bilancio idrico complessivo

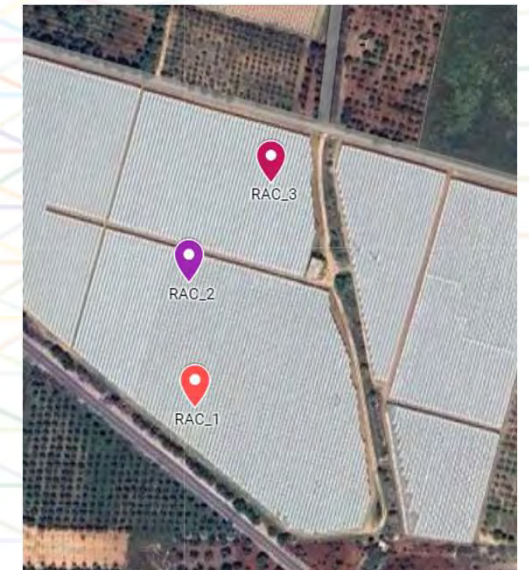
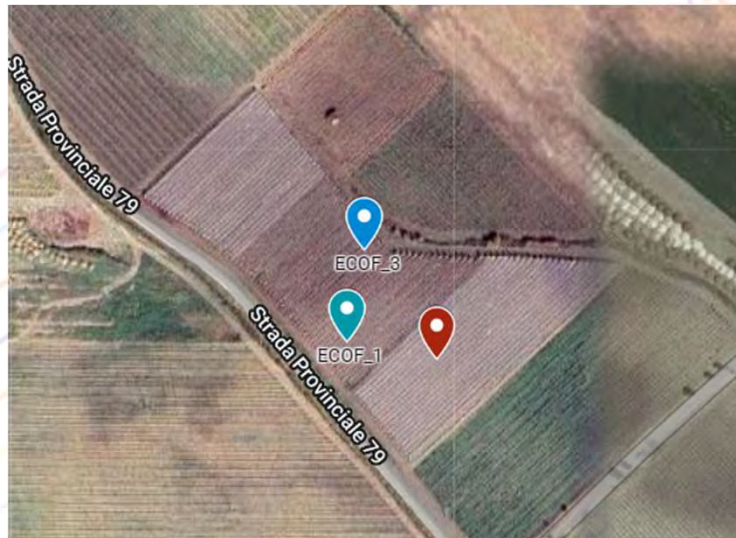
### **Attrezzatura:**

- Veris (Veris Technologies Inc, Salina, KS, USA) messa a disposizione da IBF servizi
- Trattore con collegamenti meccanici ed elettrici messi a disposizione delle aziende

### **Tempistica:**

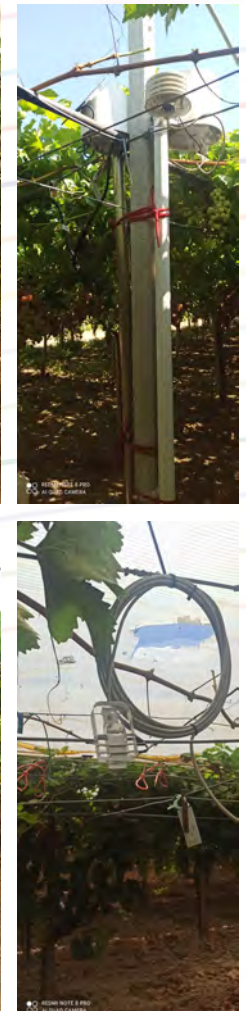
- Luglio
- Agosto
- Settembre

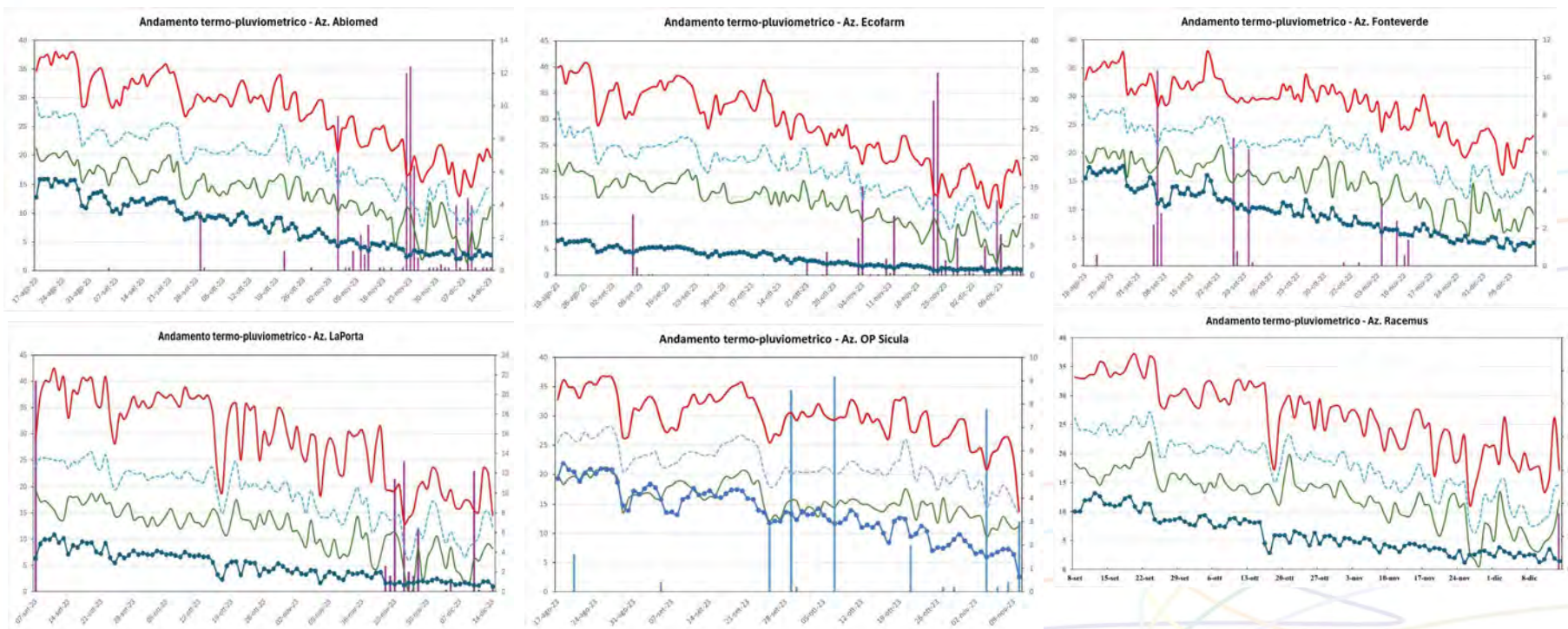







🌿 N. 1 unità meteo

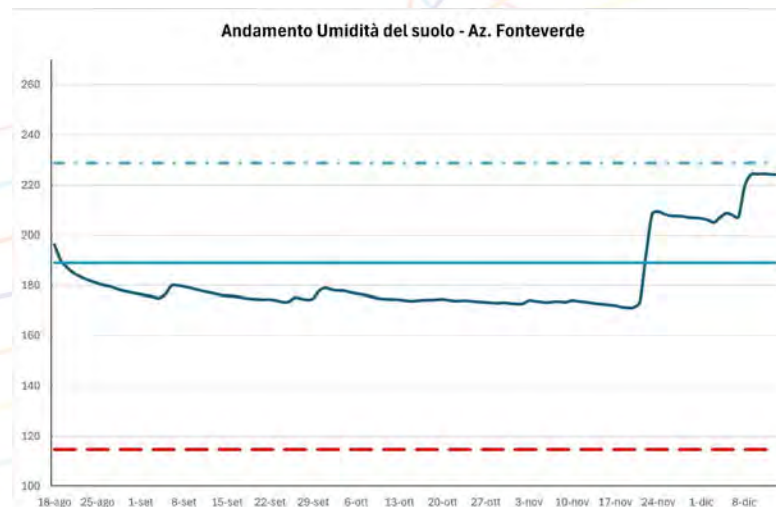
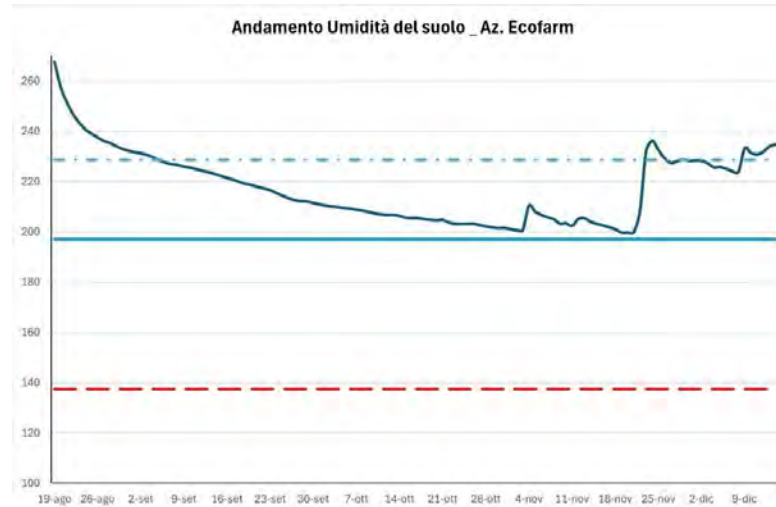
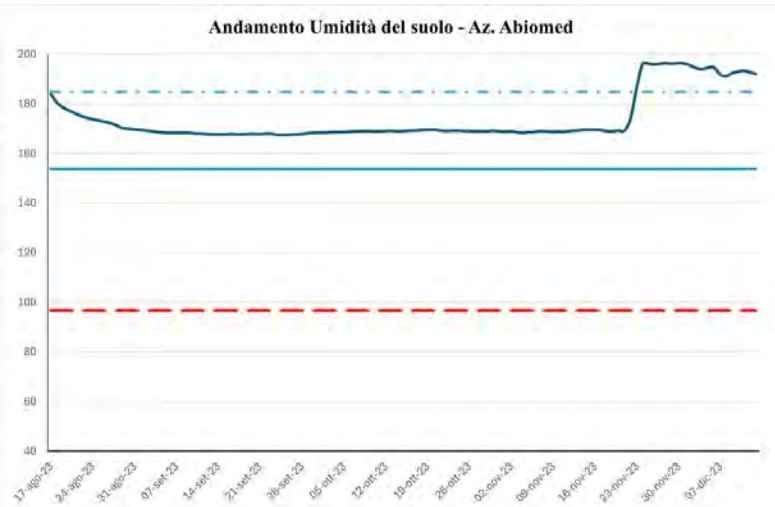
🌿 N. 1 unità misura umidità del suolo





 Raccolta dati ambientali specifiche all'interno del vigneto.

-  temperatura dell'aria,
-  umidità
-  quantità di precipitazioni.



corrispettivo andamento dei sensori di umidità del suolo (Sentek Sensor Technologies). Per quest'ultimo è stata effettuata la somma di ogni sensore volumetrico espresso come unità di misura in %Vol. posto a 10 cm al di sotto del terreno per ogni profilo corrispondente sino a 60 cm e trasformato in unità di misura al mm.



## 2 analisi del suolo

Nella tabella sottostante (1) è possibile visualizzare i dati.

ID_sample	LAPORTA_5	LAPORTA_2	LAPORTA_1	MEAN.LAPORTA_1.2
class	4	2	1	3
id_geom	2	2	2	2
id	3	2	1	
id_class	3	2	1	
ID_sample	LAPORTA_3	LAPORTA_3	LAPORTA_1	
id_geom	LAPORTA_3_geom_1	LAPORTA_3_geom_2	LAPORTA_1_geom_1	MEAN.LAPORTA_1.2_geom_3
azienda	LA PORTA AZ. AG.	LA PORTA AZ. AG.	LA PORTA AZ. AG.	LA PORTA AZ. AG.
data_campa	11/09/2023	11/09/2023	11/09/2023	11/09/2023
coltivatore	VGA	VGA	SIS	
abbina (%)	60	61	75	63
limo (%)	28	36	16	28
argilla (%)	15	19	9	14
testitura	FS	F	FS	
Bulk Dens				
DM	8,30	8,30	8,40	8,30
CE (mS/cm)	0,21	0,24	0,21	0,22
carb.org (%)	0,58	0,49	0,55	0,52
calcario_0a	30,50	3,40	28,50	17,95
calcario_att	5,00	3,10	5,50	4,30
SO (%)	1,01	1,24	0,94	1,24
N (%)	0,07	0,10	0,06	0,08
rapp_c_n	8,74	9,21	8,65	8,93
P_tot (ppm)	0,03	0,03	0,03	0,03
K_totam (ppm)	690,00	1780,00	654,00	819,00
Ca_totam (ppm)	2500,00	3000,00	1600,00	2300,00
Mg_totam (ppm)	338,00	452,00	220,00	308,00
CSC (meq/l)	17,60	22,45	11,58	17,92

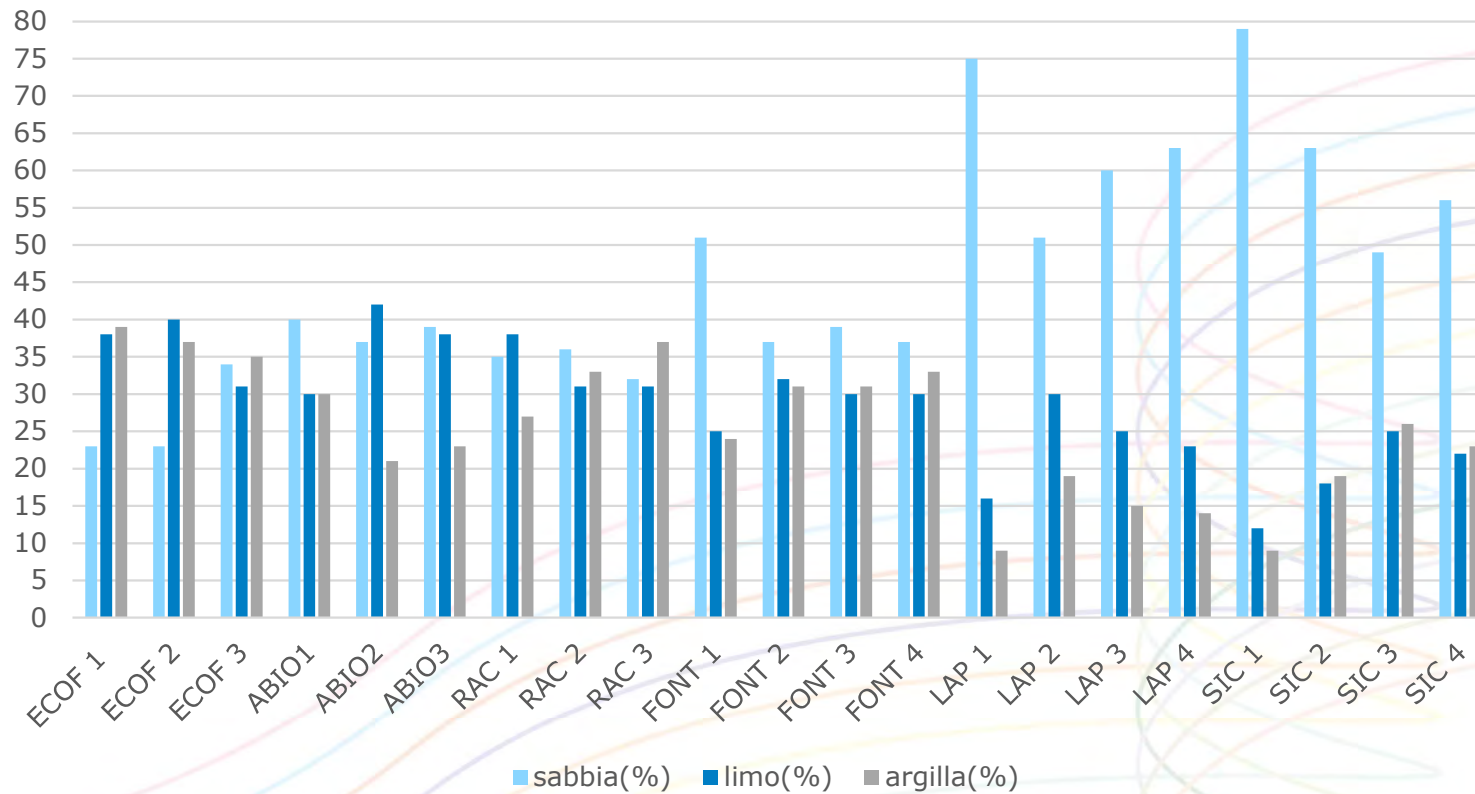
(Presele dalla pagina precedente)

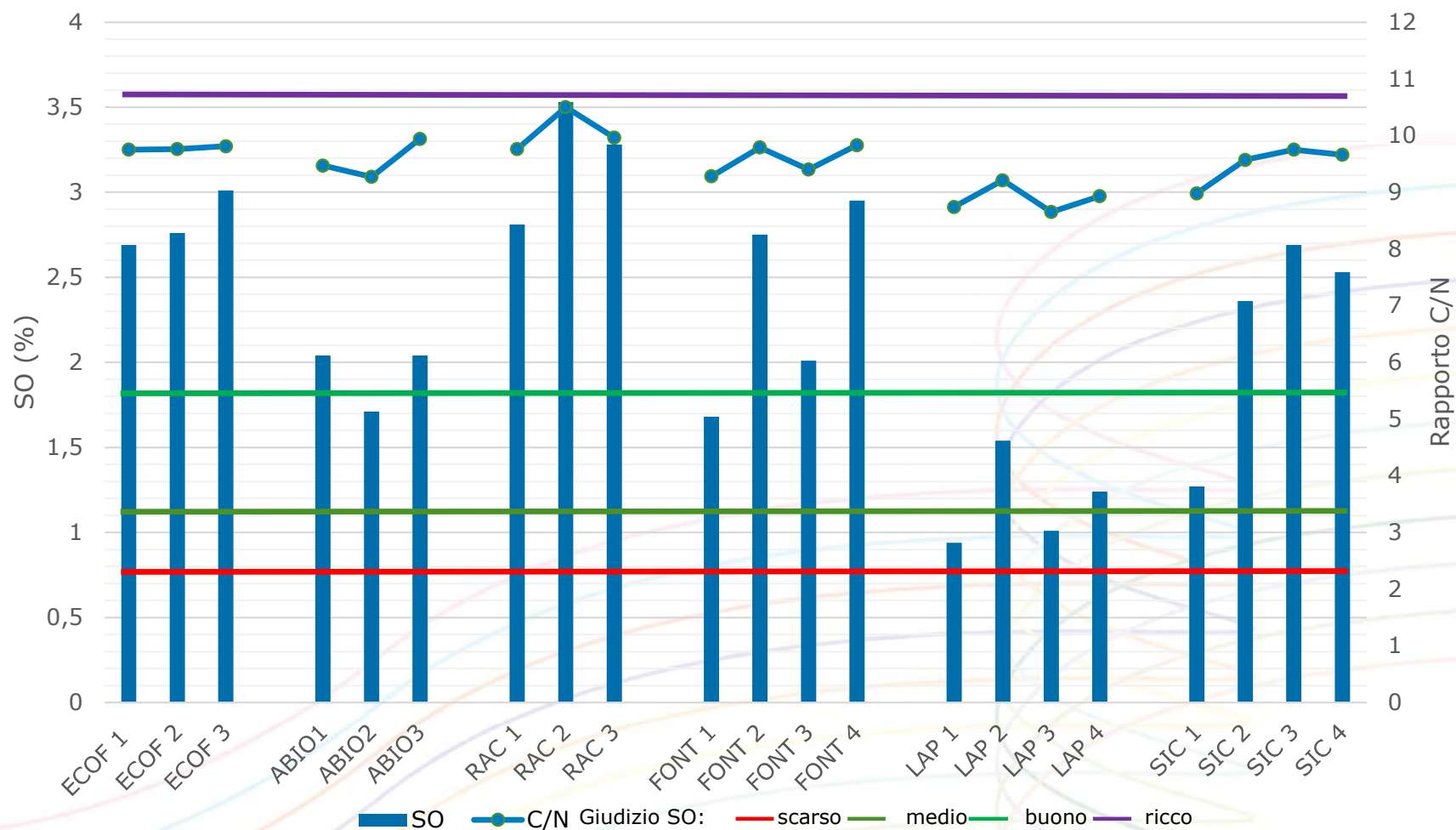
	12,50	15,00	8,00	11,50
Mg (meq/100g)	2,82	3,60	1,83	2,72
K (meq/100g)	1,78	2,02	1,17	2,10
Na (meq/100g)	0,61	0,83	0,38	0,71
Mg/K	1,60	1,19	1,58	1,28

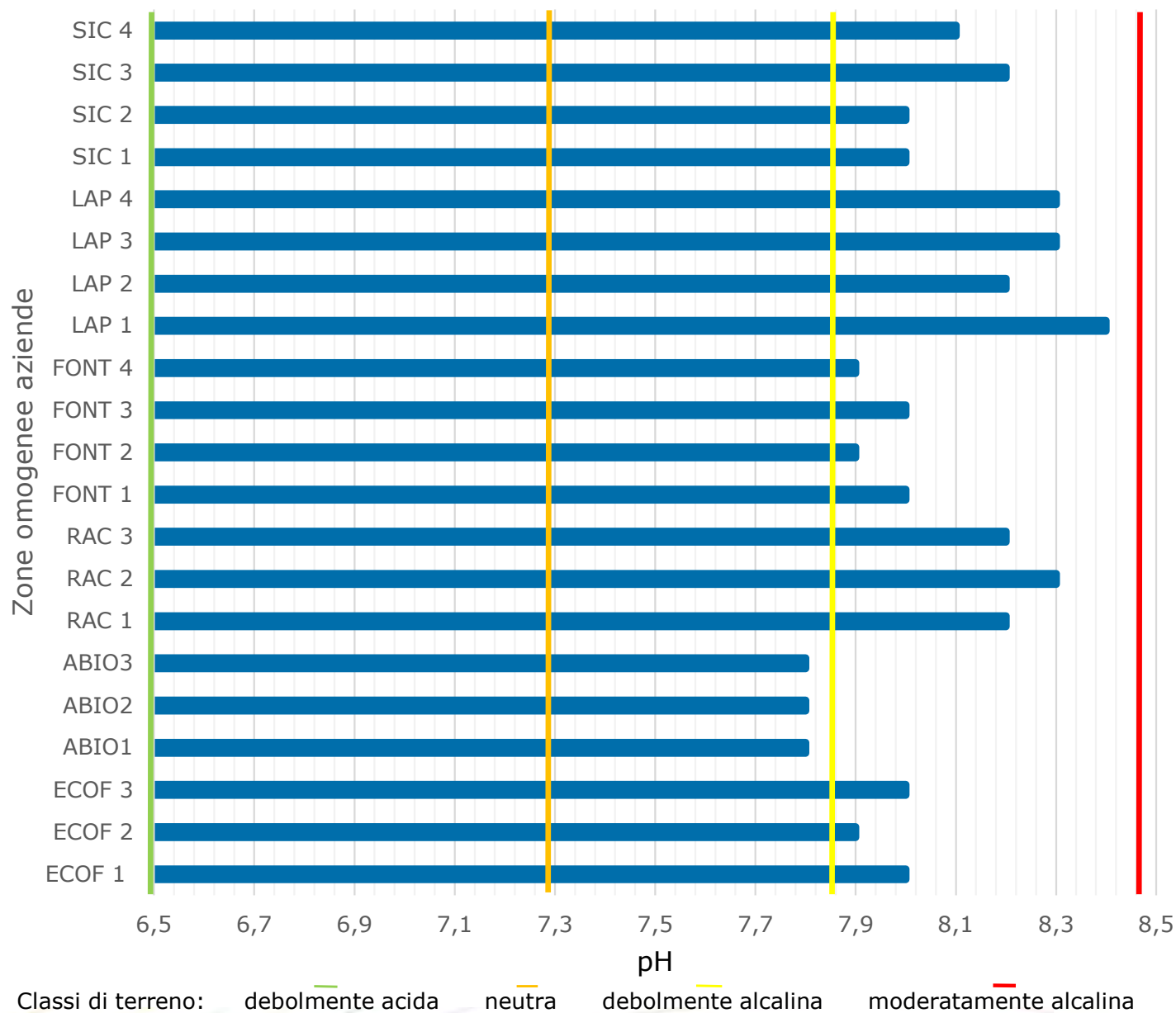
Tabella 1: Tabella delle analisi del suolo



### Granulometria zone omogenee aziende



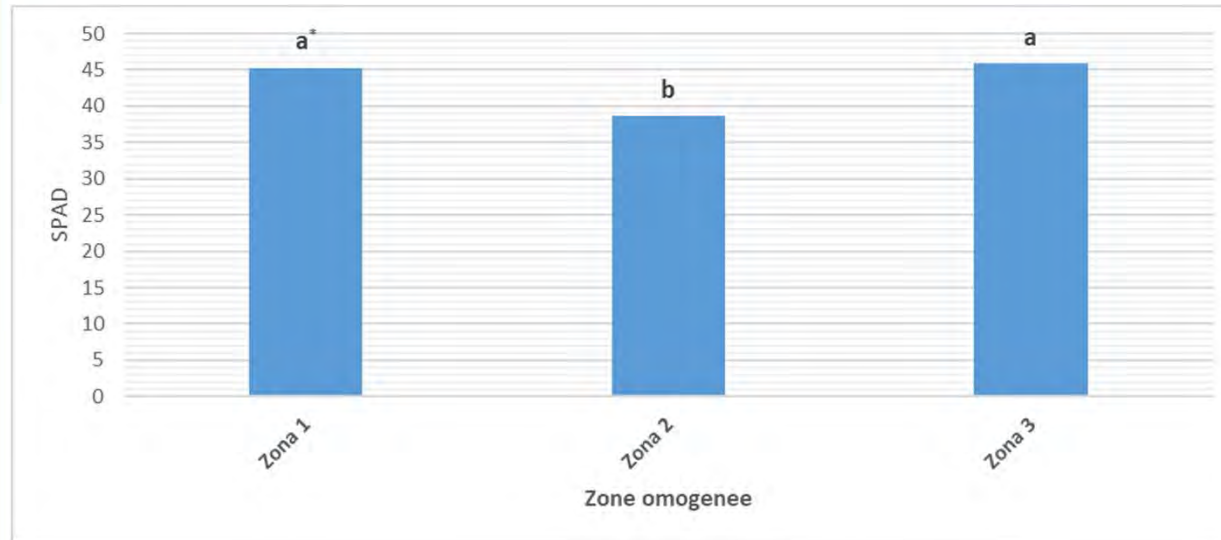




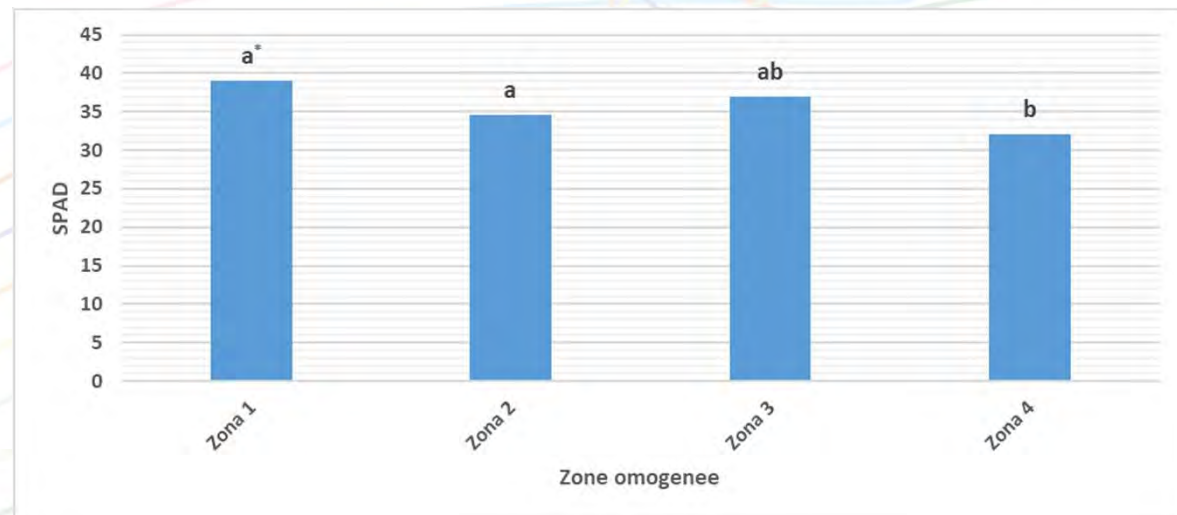
## Misurazione dello SPAD



## Abiomed



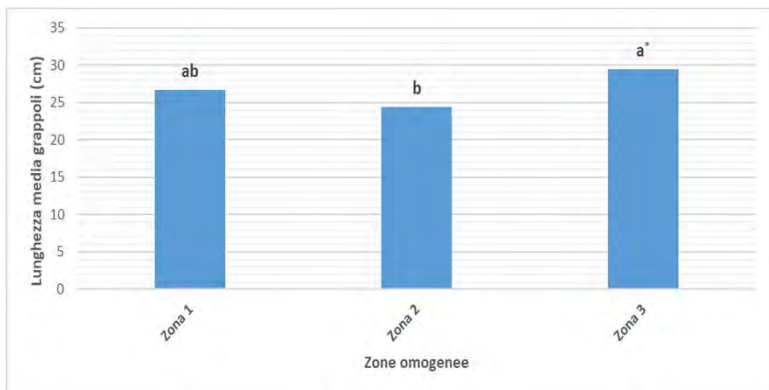
## Fonteverde



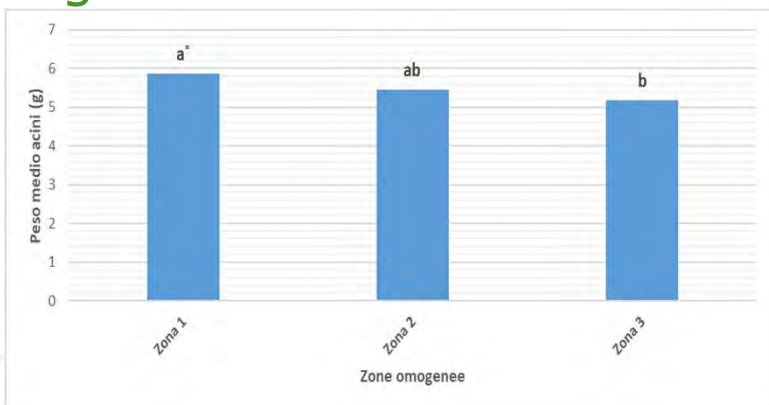
## Monitoraggio produttivo



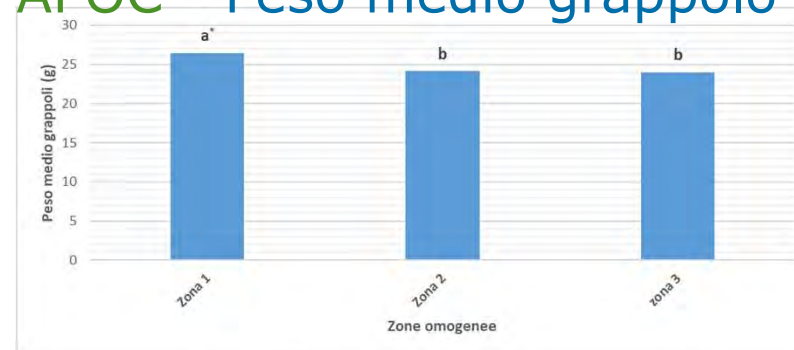
## Ecofarm - Lunghezza grappoli



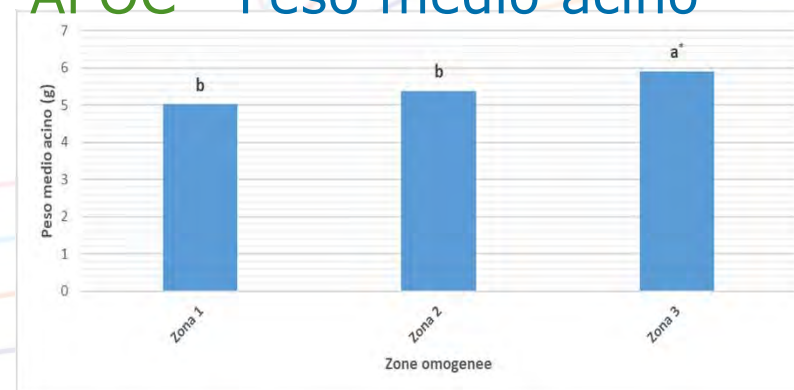
## Agritalia - Peso medio acino



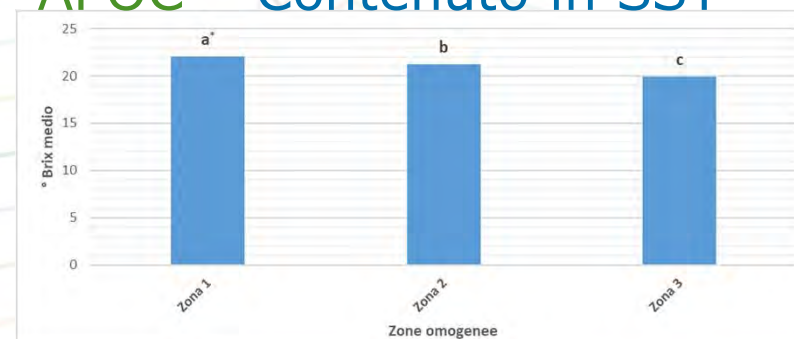
## APOC - Peso medio grappolo



## APOC - Peso medio acino



## APOC - Contenuto in SST



✔ Buona collaborazione, tra partner.

✔ Caratterizzazione climatica

- trasversali come per l'indice di calore (HI) e per l'indice di freschezza (CI).
- deficit idrico (DI) importante per tutte le OP
  - OP AGRITALIA meno severo,
  - significative riduzioni nelle OP ECOFARM e OP OPI SICULA.

✔ Analisi dei suoli:

- I suoli analizzati si differenziano molto passando da franco argillosi a franco-sabbiosi.
- Per la dotazione in sostanza organica
  - OP ECOFARM si ha un buon contenuto in sostanza organica per tutte le zone omogenee,
  - OP ABIOMED presenta variabilità tra le diverse zone
  - OP AGRITALIA presentano contenuti in sostanza organica più bassi rispetto alla media.

✔ I sensori hanno mostrato

- un anno particolarmente caldo
- con ridotto apporto idrico

✔ Dalle analisi sulle viti e sulle uve provenienti dalle diverse zone la necessità di **ottimizzare le risorse per rendere i prodotti più omogenei.**

✔ Nei prossimi anni la prospettiva sarà di utilizzare in modo più efficiente le risorse

- acqua
- suolo e
- fertilità

✔ Questo consentirà di aumentare la resilienza dei vigneti alle condizioni climatiche avverse.



Grazie per l'attenzione  
[rocco.perniola@crea.gov.it](mailto:rocco.perniola@crea.gov.it)