

IRRIGAZIONE DI PRECISIONE IN VITICOLTURA



Luigi TARRICONE

**CREA, Consiglio per la Ricerca in Agricoltura e l'analisi dell' Economia Agraria - CENTRO RICERCA
VITICOLTURA ED ENOLOGIA, Via Casamassima n. 148, 70010 Turi (BARI)**

INTRODUZIONE

- 
- L'irrigazione è intesa nel senso di apporto artificiale di acqua al "continuum suolo-pianta-atmosfera", con lo scopo di **migliorare la produttività della coltura e la sua redditività economica.**
 - L'irrigazione inoltre determina modifiche a livello di microclima della chioma della coltura.
 - Il **consumo idrico** di una coltura è dato dalla somma dell'acqua traspirata dalla coltura e da eventuali erbe infestanti presenti e di quella evaporata direttamente dal suolo.

- 
- 
- Nel corso del XX secolo la temperatura media globale è salita di 0.3-0.6° C, e la metà di questo aumento è ristretta negli ultimi 30 anni (IPCC, 1996).
 - Previsioni per il 2100 stimano un aumento della temperatura media globale di 1.4-5.8 ° C, molto più consistente di quello passato (IPCC, 2001).



18/03/2023

TABLE 1. Classes/Regions of viticultural climate for Winkler Index (WI), Heliothermal Index (HI), Cool Night Index (CI) and Dryness Index (DI) of the grape-growing regions

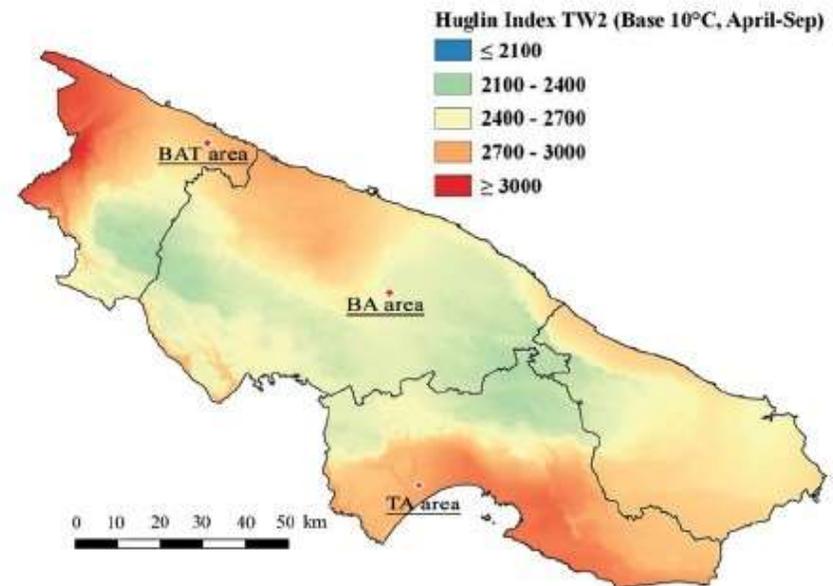
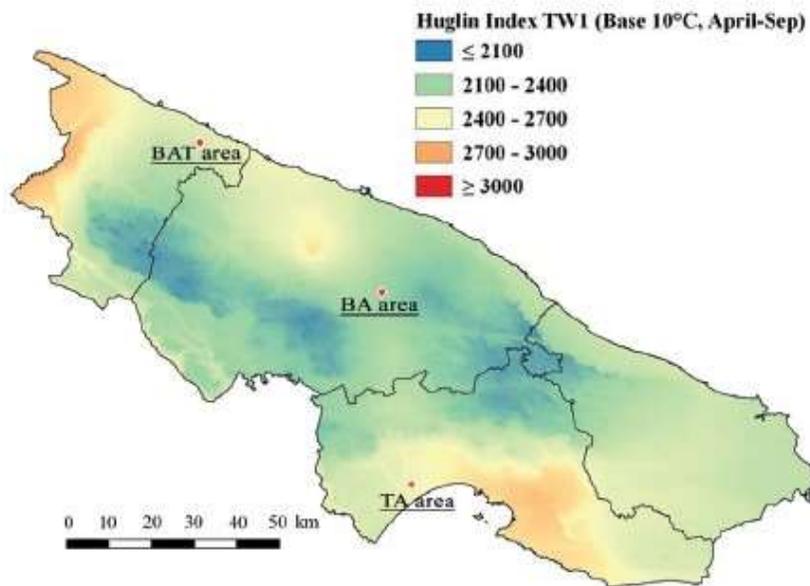
Bioclimatic index	Class/Region of viticultural climate	Acronym	Interval
^a Winkler Index	Too cold		≤ 850
	Region I		> 851 < 1390
	Region II		≥ 1390 < 1668
	Region III		≥ 1668 < 1945
	Region IV		≥ 1945 < 2223
	Region V		≥ 2223 < 2700 °C
	Too hot		≥ 2701
^b Heliothermal Index	Very cool	HI-3	≤ 1500
	Cool	HI-2	> 1500 ≤ 1800
	Temperate	HI-1	> 1800 ≤ 2100
	Temperate warm	HI+1	> 2100 ≤ 2400
	Warm	HI+2	> 2400 ≤ 3000
	Very warm	HI+3	> 3000
	^b Cool Night Index	Very cool nights	CI+2
Cool nights		CI+1	> 12 ≤ 14
Temperate nights		CI-1	> 14 ≤ 18
Warm nights		CI-2	> 18
^b Dryness Index	Very dry	DI+2	≤ -100
	Moderately dry	DI+1	≤ 50 > -100
	Sub-humid	DI-1	≤ 150 > 50
	Humid	DI-2	> 150

^a from Amerine and Winkler, 1944; ^b from Toniello and Carbonneau, 2004.

$$HI = \sum_{01.04}^{30.09} \frac{[(T_{mean} - 10) + (T_{max} - 10)]}{2} d$$



where d = length of day coefficient, set at 1.02 for latitudes of between $40^{\circ}01'$ and $42^{\circ}00'$.



Fonte: Alba et al., 2021

The Winkler Index was calculated as follows:

$$WI = \sum_{01.04}^{31.10} (T_{mean} - T_{base})$$

where $T_{base} = 10\text{ }^{\circ}\text{C}$

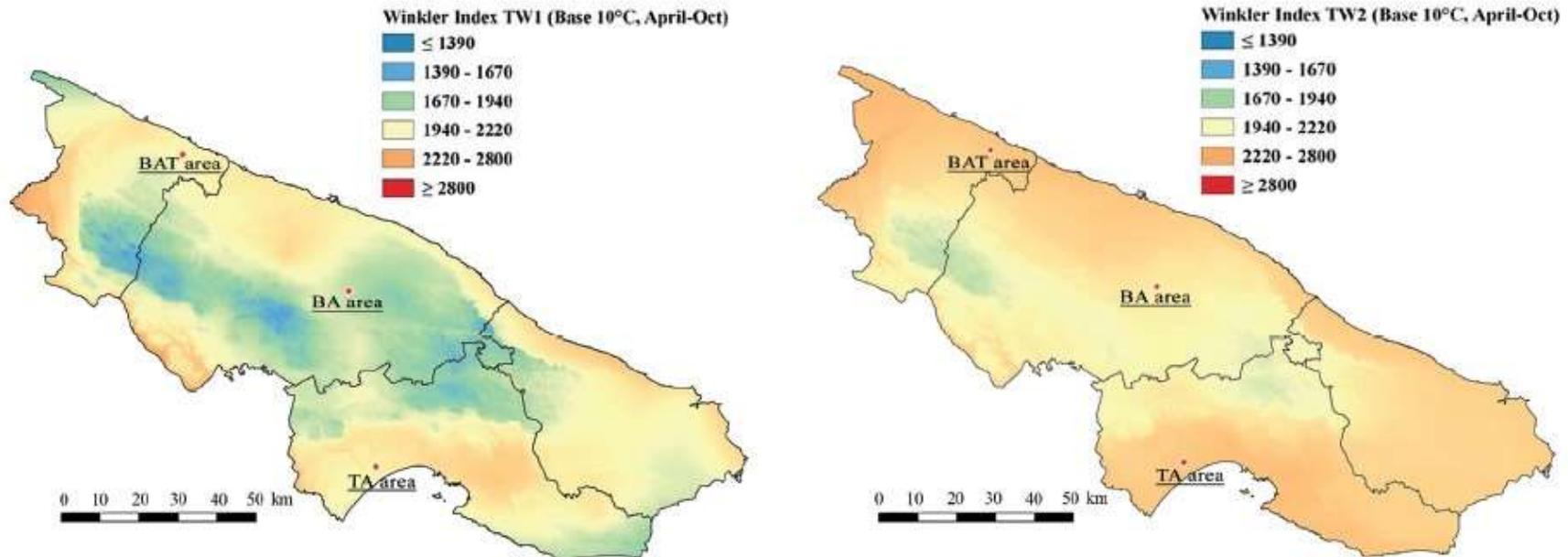
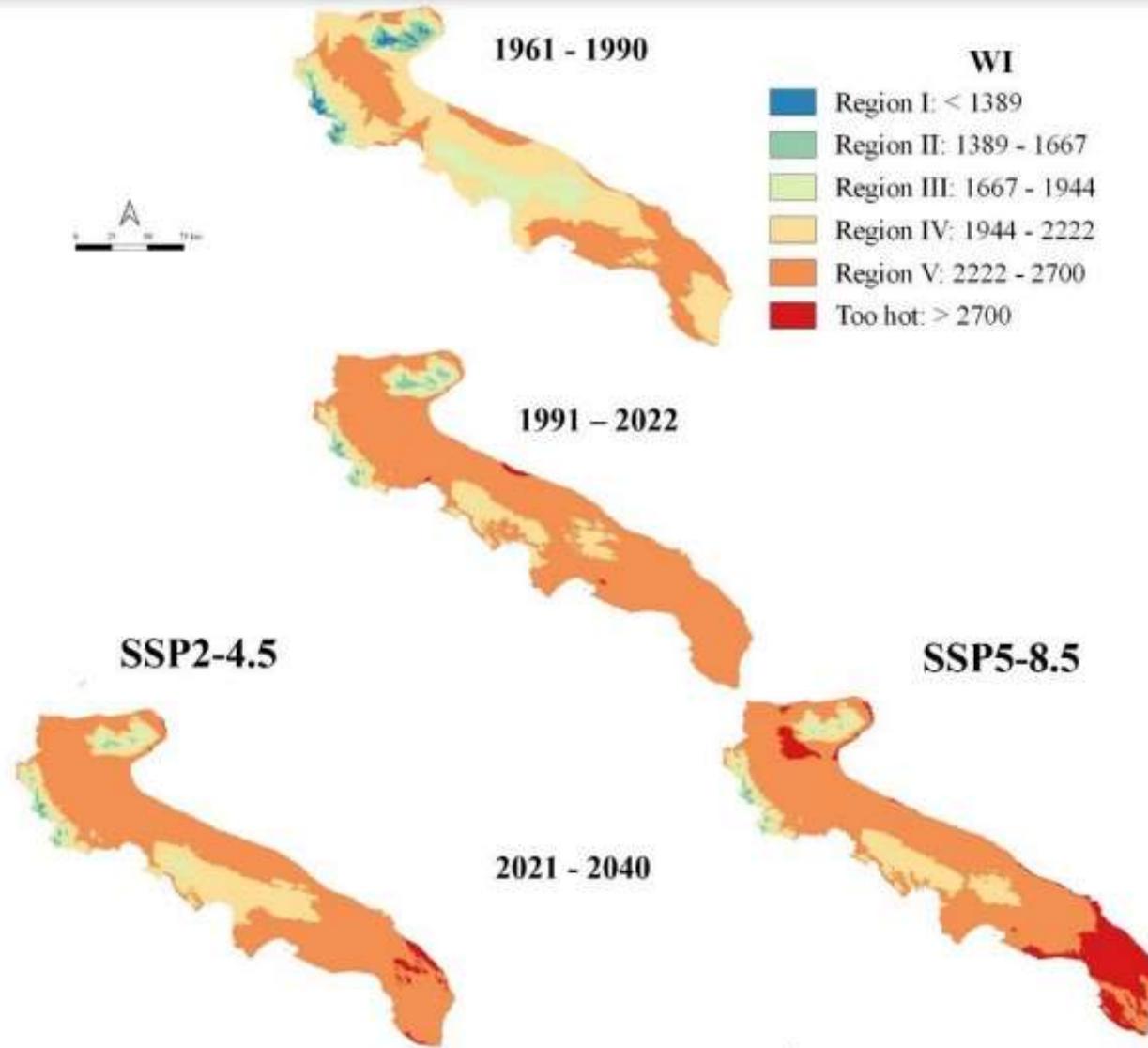
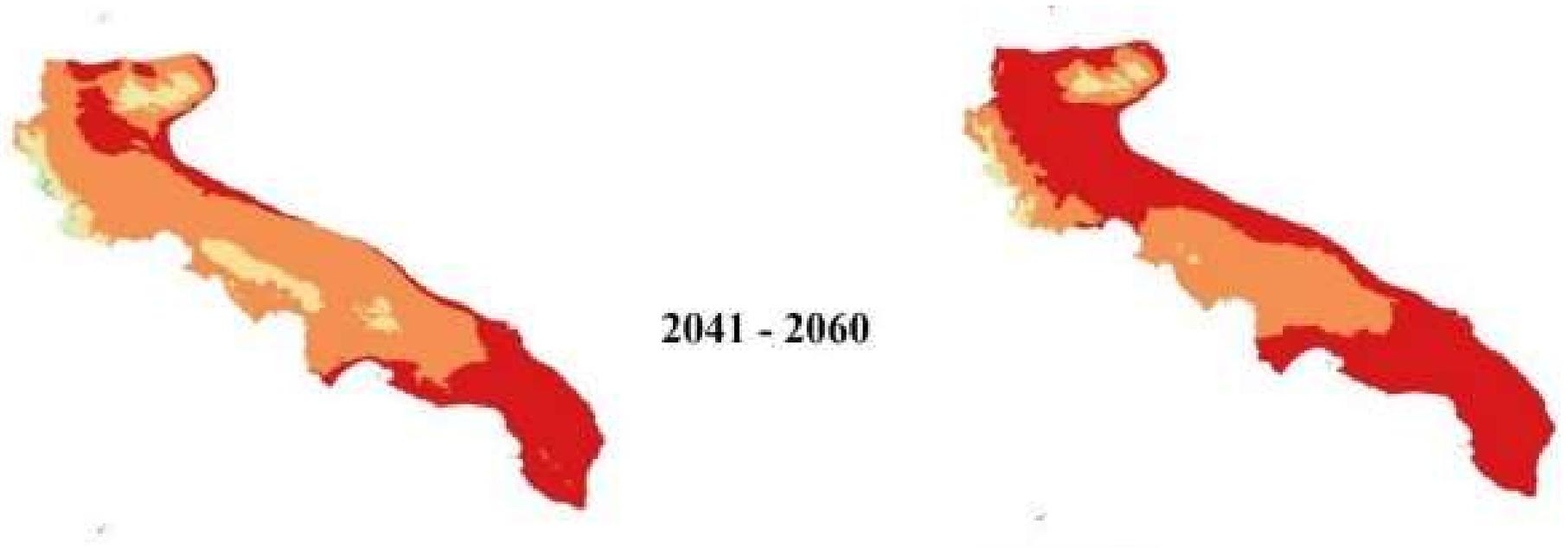


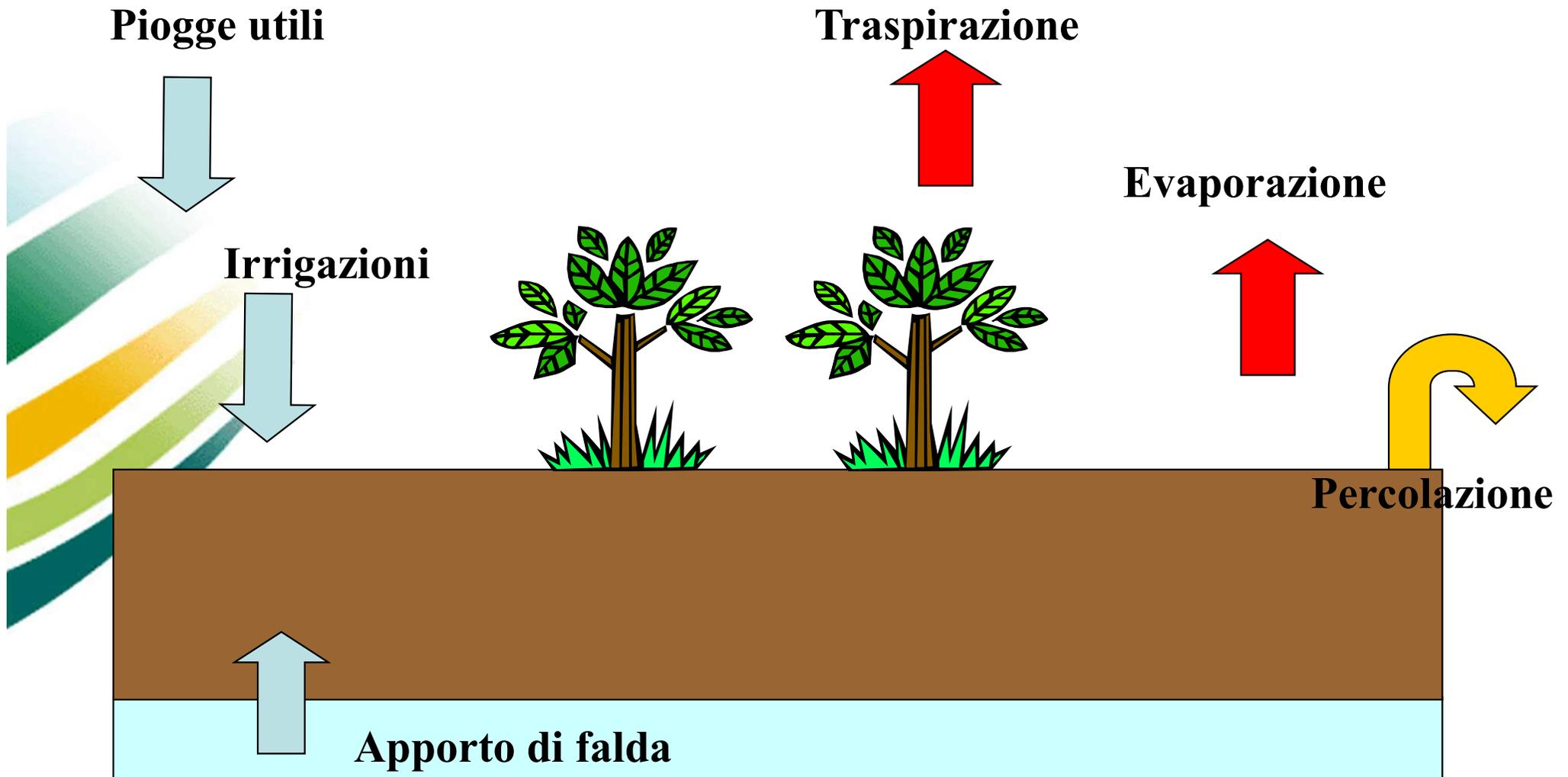
FIGURE 2. Spatialisation of Heliothermal index (HI) and of Winkler index (WI) in a typical Apulian territory for table grape production in two time window periods: 1961–1990 (TW_1) and 1991–2020 (TW_2).





I consumi idrici e i fabbisogni irrigui

$$I = (T + E) - (P_i - P_r + A_f)$$



FUNZIONI DELL'ACQUA NEL SUOLO

- **Nutrizione idrica della coltura e mantenimento dell'attività biologica del terreno**

SITUAZIONE OTTIMALE

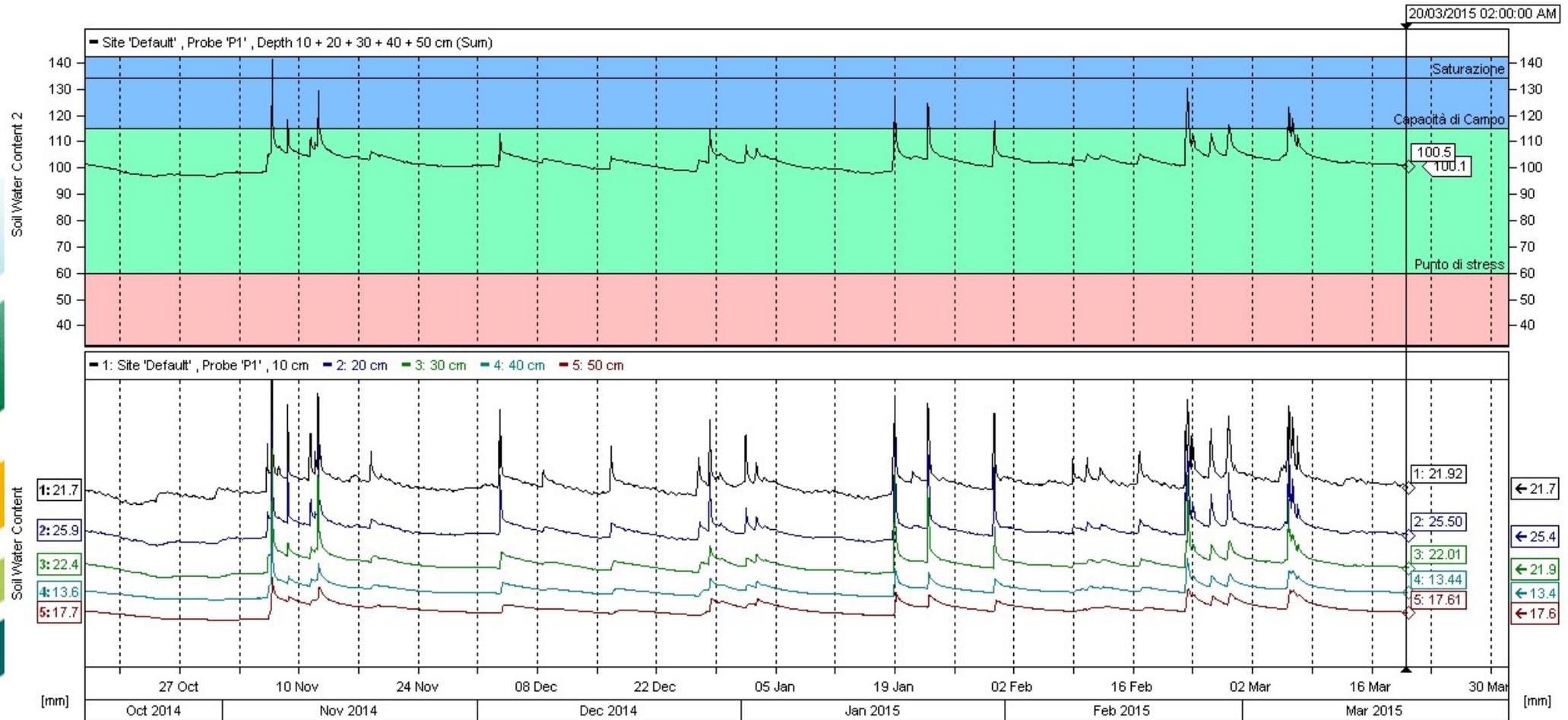
- **Microporosità occupata da acqua (assenza di stress idrico)**
- **Macroporosità occupata da aria (assenza di ristagno)**
- **Minimo ristagno superficiale e ruscellamento**
- **Minima percolazione profonda**
- **Buona capacità di trasporto di soluti**

Costanti idrologiche del suolo

- **Capacità di Campo (CC):** è la quantità di acqua trattenuta dal terreno contro la forza di gravità
- **Punto di Appassimento (PA):** è il contenuto di umidità del suolo al di sotto del quale le piante non sono più in grado di assorbire l'acqua e appassiscono
- **Acqua Disponibile (AD):** l'acqua compresa tra la CC e il PA
- **Acqua Facilmente Utilizzabile:** è la frazione dell'AD che può essere utilizzata dalla coltura senza che la stessa vada incontro ad uno stress idrico importante ($AD \times p$).



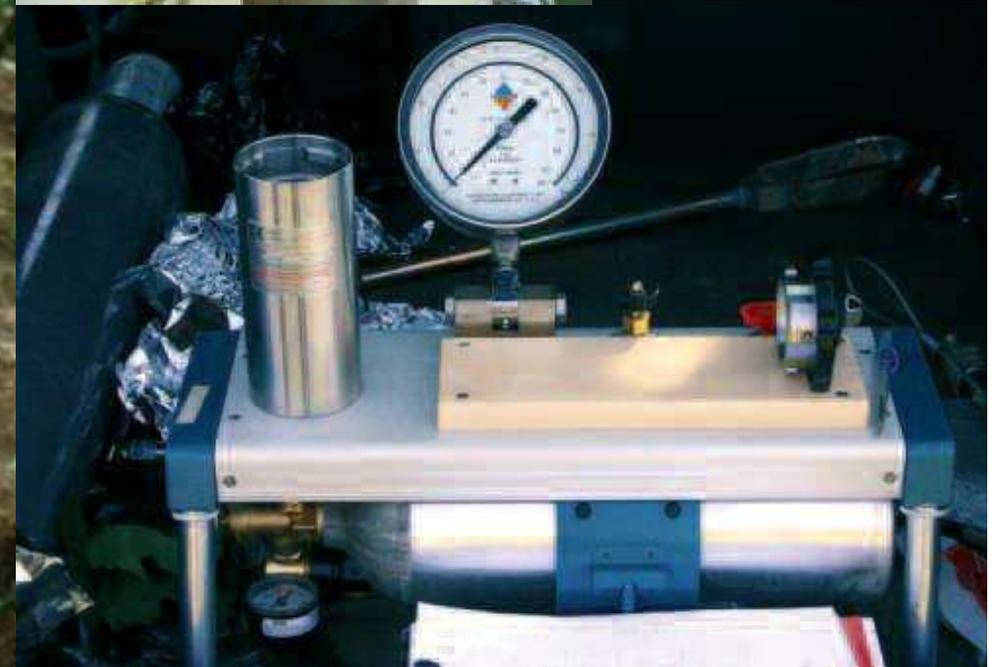
ANDAMENTO DEL CONTENUTO IDRICO DEL SUOLO IN UN VIGNETO AD UVA DA TAVOLA



Generated by Irrimax™ Sentek Pty Ltd

18/03/2023

VALUTAZIONE DELLO STATO IDRICO DELLE VITI



18/03/2023

SOGLIE DI DEFICIT IDRICO IN VITE IN RELAZIONE AL POTENZIALE IDRICO IN VITE

DEFICIT IDRICO	Ψ_{mds} (MPa) Potenziale idrico xilematico	Ψ_{mdl} (MPa) Potenziale idrico fogliare	Ψ_{pd} (MPa) Potenziale idrico di base
Assente	> - 0.6	> - 0.9	> - 0.2
Debole	- 0.6 to - 0.9	- 0.9 to -1.1	- 0.2 to - 0.3
Moderato a Debole	- 0.9 to -1.1	-1.1 to -1.3	- 0.3 to - 0.5
Moderato a Severo	-1.1 to -1.4	-1.3 to -1.4	- 0.5 to - 0.8
Severo	< -1.4	< -1.4	< - 0.8

Van Leeuwen et al., 2007; Van Leeuwen et al., 2009

IRRIGAZIONE DI PRECISIONE SULLA VARIETA' APIRENA AD UVA DA TAVOLA SUGRATHIRTYFIVE



CARATTERISTICHE VIGNETO UVA DA TAVOLA SUGRATHIRTYFIVE

Tecnica di gestione:	semiforzatura
Distanze di impianto:	2,50 m x 2,50 m (1.600 viti/ettaro)
Portinnesto:	<i>Vitis rupestris</i> x <i>Vitis cinerea</i> var. <i>Helleri 34 E.M</i>
Forma di allevamento:	Tendone (pergola a tetto orizzontale)
Sistema di potatura:	4 capi a frutto, potati a 13 gemme
Irrigazione:	Goccia
Gestione del suolo:	Lavorazioni
Epoca media di raccolta:	III settembre- I decade ottobre

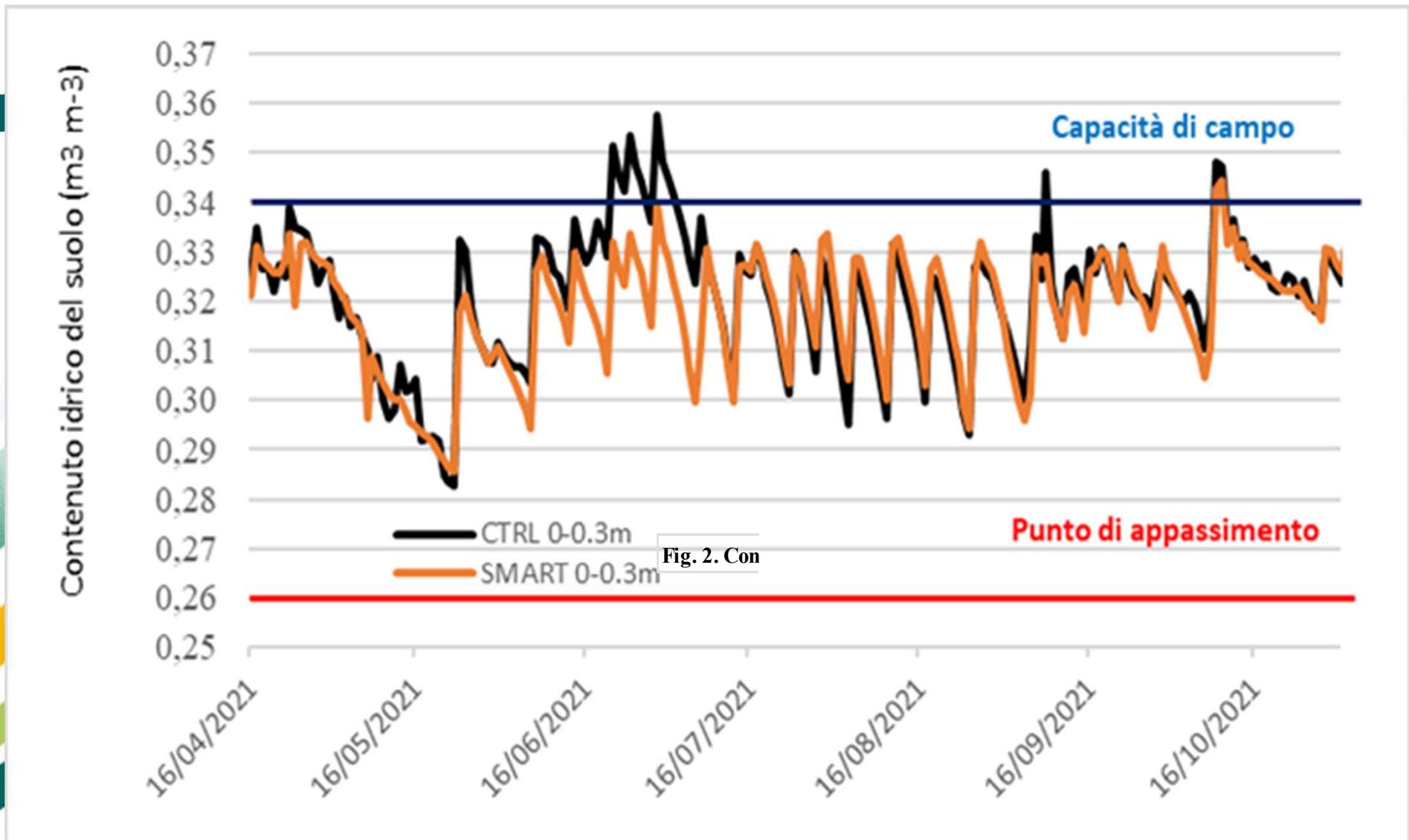


Fig. 2. Contenuto idrico del suolo medio (m³ x m⁻³) nelle due tesi a confronto

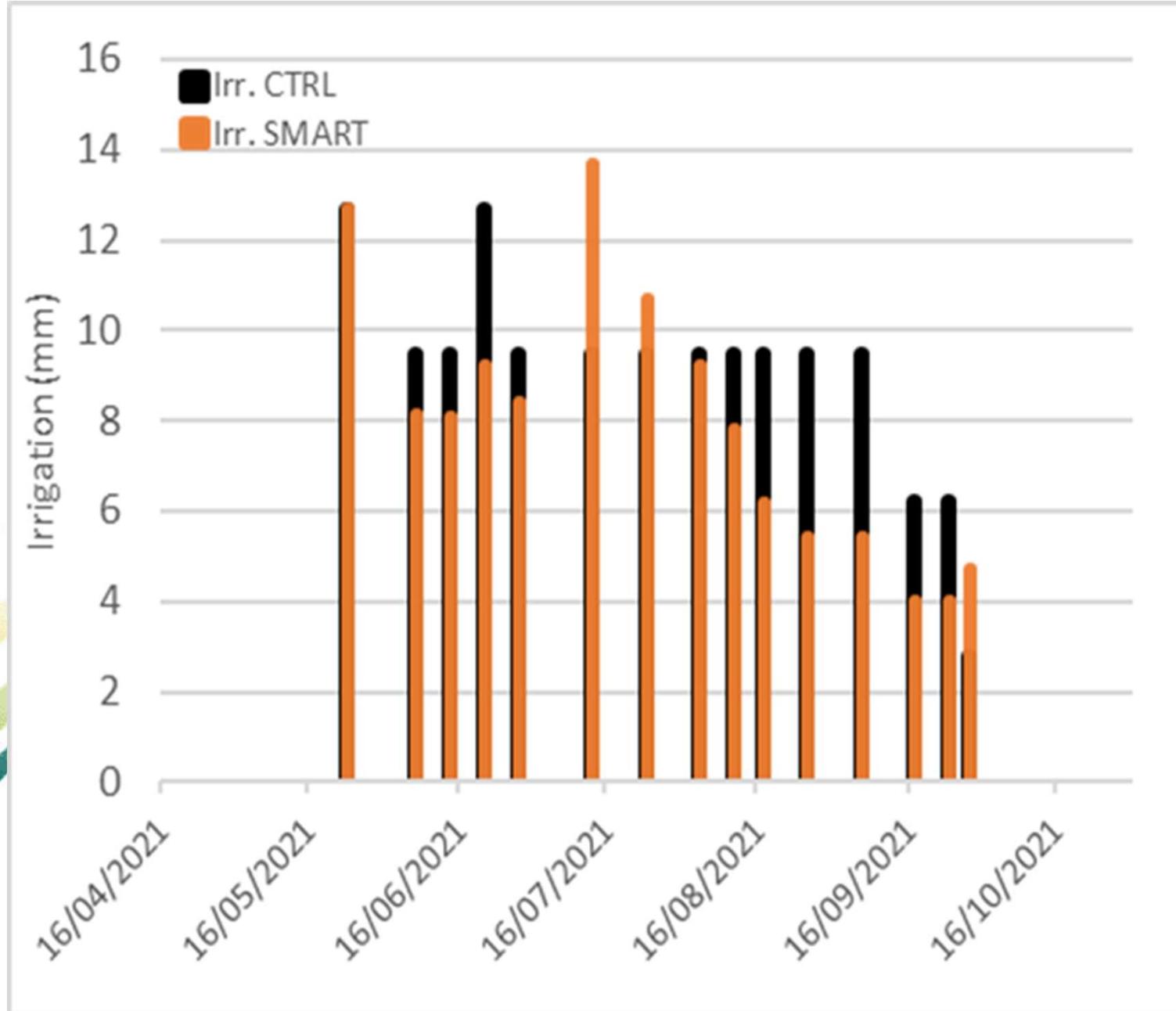


Fig. 3 Interventi irrigui nelle due tesi a confronto .

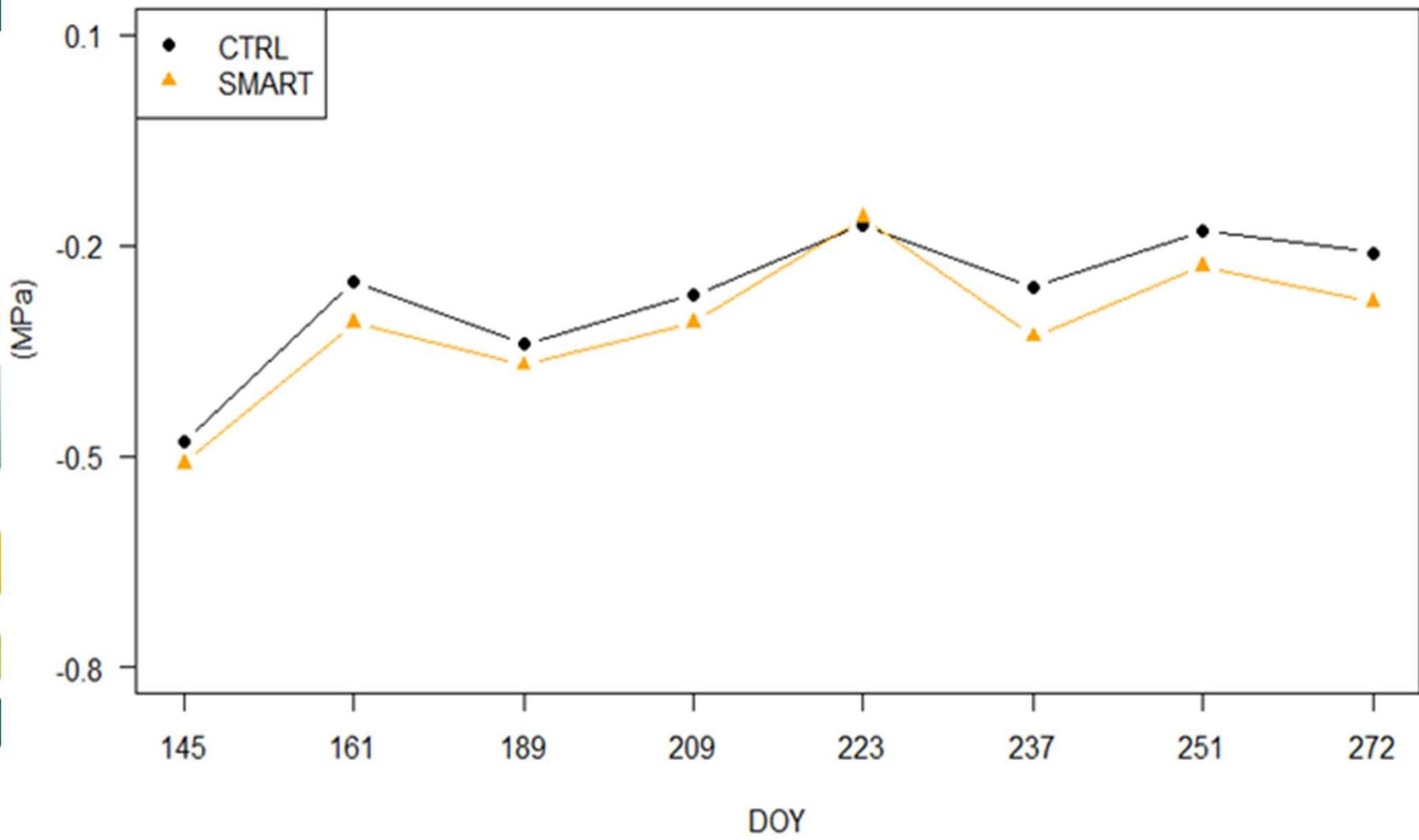


Fig. 4. Potenziale idrico del fusto nelle tesi a confronto.



TESI	Germogli per vite	Grappoli per vite	Fertilità del germoglio	Area fogliare per vite	Produzione per vite
	(n)	(n)		(m ²)	(kg)
Aziendale	35,8 a	47,6 a	1,38 a	27,73 a	22,01 b
Irrig. di precisione	40,6 a	50,8 a	1,36 a	28,40 a	23,48 a
Significatività	ns	ns	ns	ns	*

TESI	Area fogliare/Kg uva (m² Kg⁻¹)	Produttività acqua irrigua (Kg m⁻³)
Aziendale	1,26 a	25,15 b
Irrig. di precisione	1,21 a	30,79 a
Significatività	ns	*

PARAMETRI VEGETO-PRODUTTIVI NELLA CV SUGRATHIRTYFIVE.

- PARAMETRI CARPOMETRICI COMPOSIZIONE CHIMICA DEL SUCCO IN SUGRATHIRTYFIVE.

TESI	Peso grappolo (g)	Peso acino (g)	Diametro polare (mm)	Diametro equatoriale (mm)	° Brix (g)	Acidità titolabile (g/L)	pH
Aziendale	498,96 b	7,60 b	26,94 b	22,98 a	19,20 a	4,24 a	3,66 b
Irrig. di precisione	680,04 a	9,10 a	28,32 a	23,79 a	17,60 b	4,11 a	3,78 a
<i>Significat.</i>	*	*	*	ns	*	ns	*

TESI	Resistenza schiacciamento (N)	Elasticità (mm)	Resistenza distacco (N)	Gommosità (N)	Masticabilità (J)	Coesività (N)
Aziendale	24,09 b	0,49 a	6,00 b	3,92 b	1,94 b	0,135 a
Irrig. di precisione	30,33 a	0,52 a	7,60 a	5,48 a	2,83 a	0,143 a
<i>Significat.</i>	*	ns	*	*	*	ns

EFFETTI DELLO STRESS IDRICO MODERATO SULLA QUALITÀ DELL'UVA E DEL VINO IN NERO DI TROIA

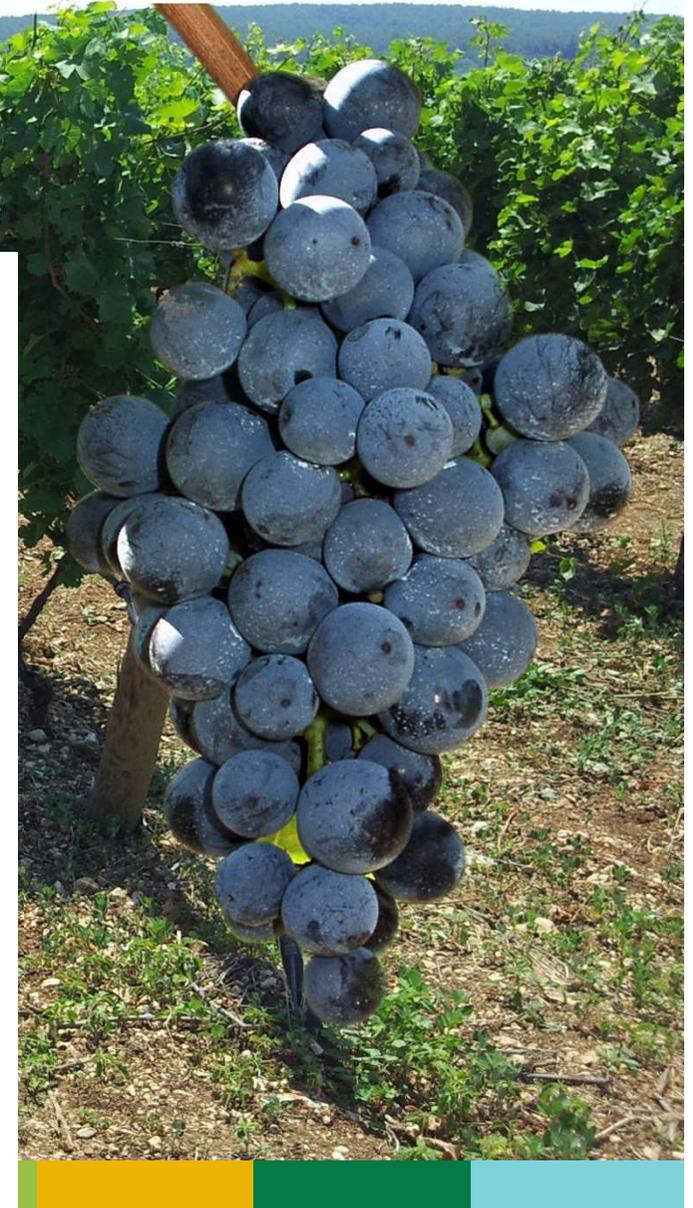
NUTRIZIONE IDRICA

RESTITUZIONI IDRICHE DIFFERENZIATE

(DALLA FASE DI CHUSURA GRAPPOLO
ALLA RACCOLTA)

Tesi V1: restituzione completa ETC

Tesi V2: restituzione ridotta (80%) ETC



Effetto della restituzione idrica su potenziale idrico del fusto e potenziale fogliare in Nero di Troia

Luglio

Agosto

TESI	Ψ_{stem} (MPa)	Ψ_{leaf} (MPa)	Ψ_{stem} (MPa)	Ψ_{leaf} (MPa)
V1	-0,76 b	-1,06 a	-0,98 b	-1,22 a
V2	-1,18 a	-1,14 a	-1,11 a	-1,25 a

Medie seguite da lettere diverse sono differenti per $P=0.05$ al test SNK.

CARATTERISTICHE VEGETATIVE E LEGNO DI POTATURA NEL VITIGNO NERO DI TROIA

<u>Parametri</u>	<u>Nero di Troia</u> V1	<u>Nero di Troia</u> V2
N. gemme/vite (n)	15,50 a	13,60 a
N. tralci/vite (n)	17,20 a	16,70 a
N. grappoli/vite	27 a	25,2 a
Produzione uva/vite (kg)	3,54 a	2,80 b
Peso legno potatura (g)	726 a	555 a
Peso medio tralcio (g)	42,14 a	33,83 a

ANALISI DELLE UVE

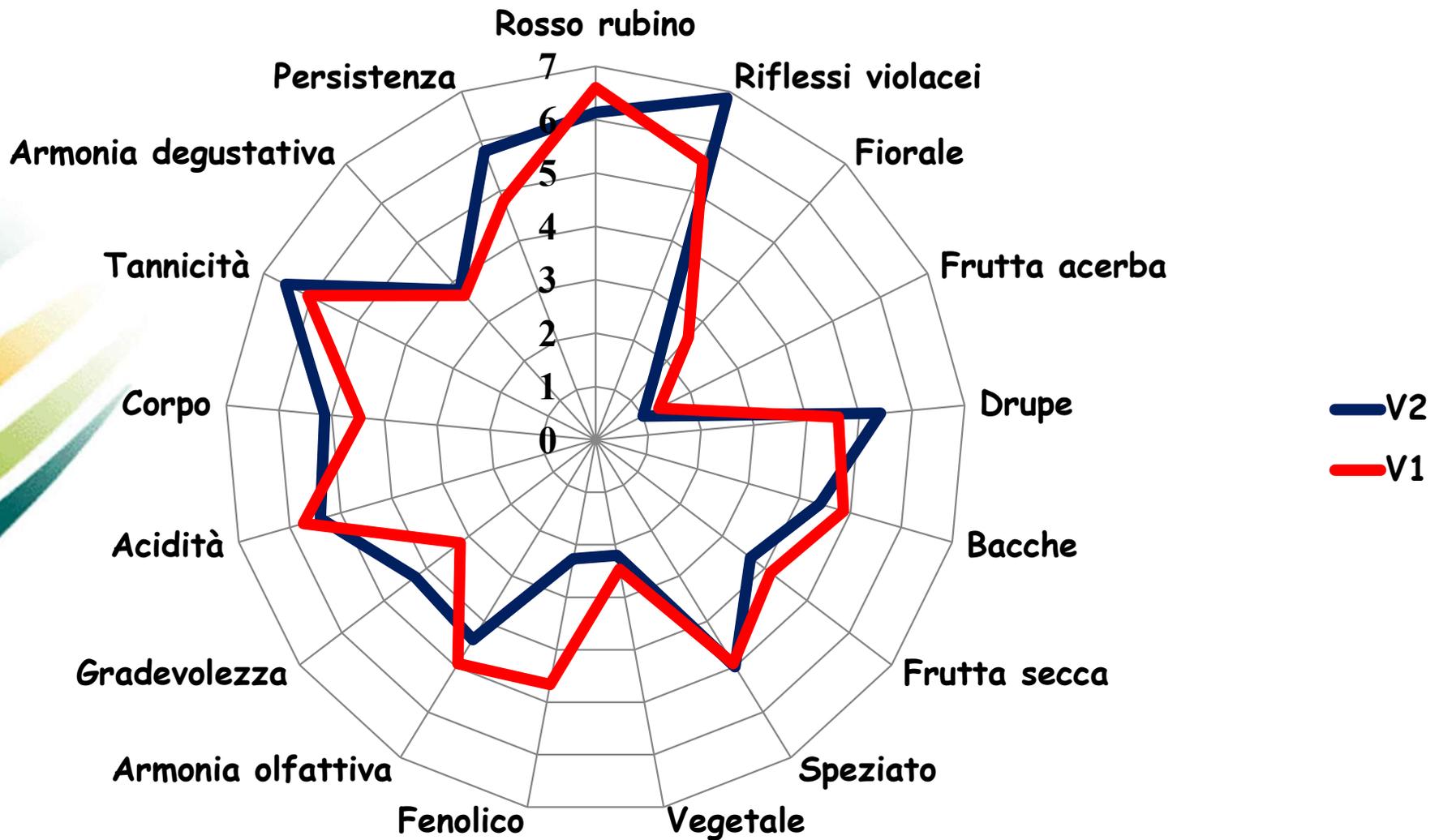
Data	TES I	Grado refr. (° Brix)	Ac. titol. (g/L)	pH	APA	Estratto secco netto (g/L)	Antociani (mg/L)	Polifenoli totali (mg/L)
05/09/2013	V1	18,10	6,14	3,09	81	194	255	713
	V2	17,45	6,53	3,03	78	186	308	791
17/9/2013	V1	20,33	4,81	3,27	101	221	202	636
	V2	18,44	4,84	3,22	79	199	190	613
01/10/2013	V1	21,06	3,82	3,28	74	160	302	655
	V2	21,22	4,07	3,26	72	229	330	745

Caratteristiche dei vini di Nero di Troia in relazione allo stato idrico

Tesi	Alcool (%)	Acidità titolabile (g L ⁻¹)	pH	Polifenoli totali (mg L ⁻¹)	Antociani totali (mg L ⁻¹)	Flavonoidi (mg L ⁻¹)	Intensità colorante
V1	12,94 a	6,35 a	3,49 a	2105 a	398 a	1343 a	8,32 b
V2	12,88 a	6,16 a	3,54 a	2280 a	408 a	1414 a	9,20 a

ANALISI SENSORIALE VINI NERO DI TROIA

(Test di preferenza U-Mann Whitney)



GRAZIE PER L'ATTENZIONE

