

I segnali di cambiamento climatico in Sicilia e gli impatti sull'agricoltura

Luigi Pasotti

Regione Siciliana – Dipartimento Agricoltura

SIAS - Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano

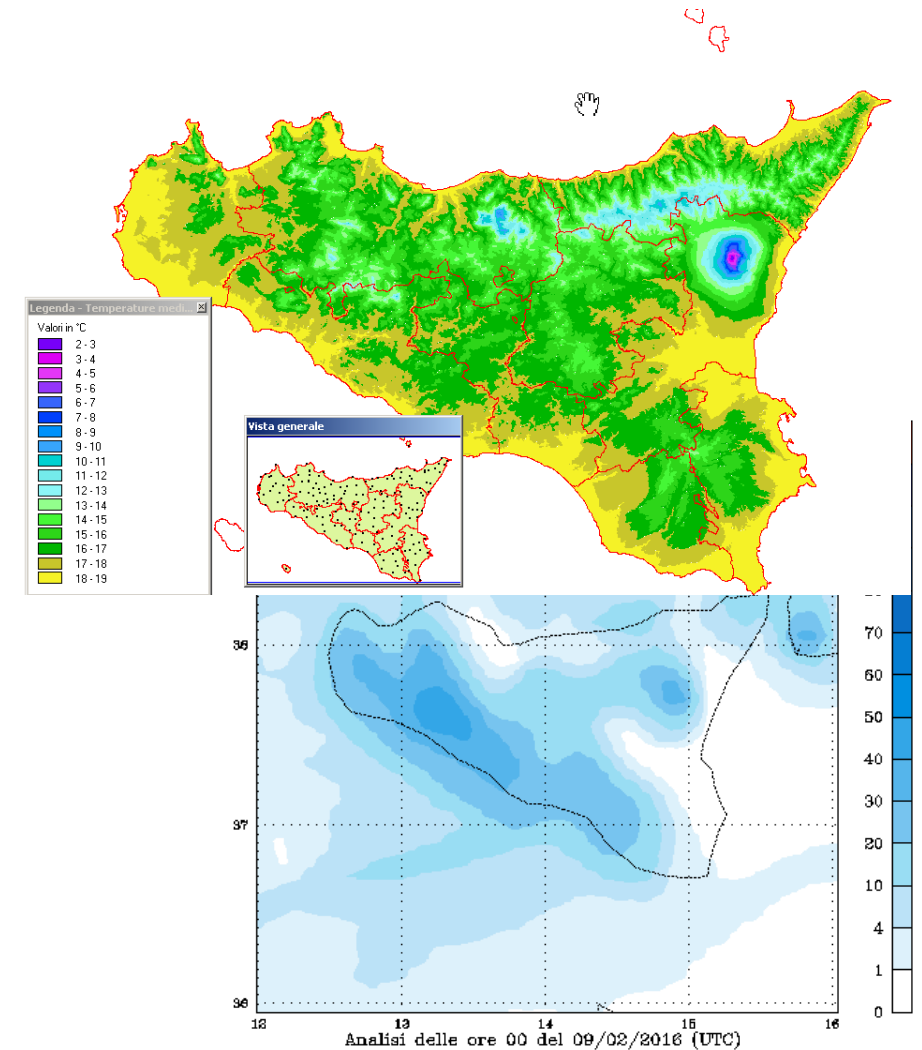
luigi.pasotti@regione.sicilia.it

www.sias.regione.sicilia.it



Il SIAS: non solo meteorologia per l'agricoltura ma anche climatologia per il XXI secolo

- Modellistica applicata al sistema Atmosfera – Suolo – Coltura (IRRISIAS, SAFE, GELOALERT - <http://quadrifoglio.regione.sicilia.it>);
- Elevate prestazioni del sistema di rilevamento per ciò che riguarda qualità, continuità e completezza delle serie acquisite
- Flussi dati verso DPC, DRPC, ISPRA, ISTAT, JRC, UniPA, UniCT
- Sito web: www.sias.regione.sicilia.it
- FB: <https://www.facebook.com/sias.regione.sicilia.it>



Supporto all'analisi dei danni da avversità atmosferiche alle produzioni agricole

Principali danni stagioni colturali 2023-2024:

- 2023 Diffusi attacchi peronosporici su **vite** (D.L. 24/01/2024) e interferenza con allegagione olivo per eccezionali piogge mesi maggio-giugno 2023
- 2023 Raccolto **foraggi** ridotto da siccità invernale e danneggiato da eccezionali piogge mesi maggio-giugno 2023
- 2023 Stress su **vite**, **agrumi**, **fico d'india**, da ondate di caldo estremo per eccezionale numero di giorni consecutivi con $T > 40$ °C nel luglio 2023
- 2023 in **apicoltura** scarsa attività di raccolta nettare in maggio-giugno causa piogge persistenti, poi morie di api per ondate di caldo estremo luglio
- 2023-24 ottenimento pezzature non ottimali nei frutti di **agrumi** per stress termico in fase di maturazione e per siccità e irrigazione con acque di qualità non ottimale nel periodo invernale



Supporto all'analisi dei danni da avversità atmosferiche alle produzioni agricole

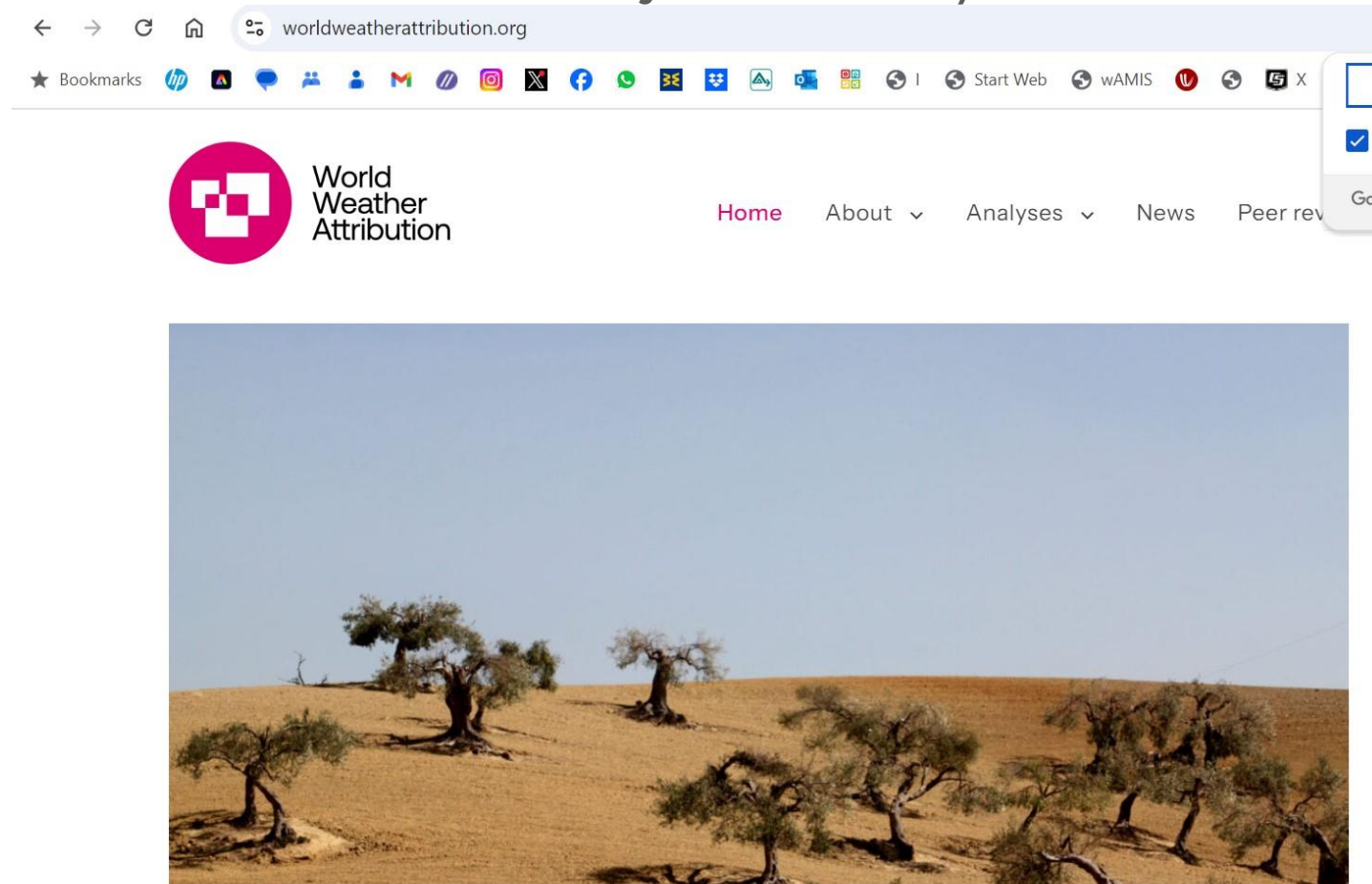
Principali danni stagioni colturali 2023-2024:

- 2024 drastica riduzione produzione di **foraggio** per siccità autunnale ed invernale – riduzione produzione lattiera e casearia
- 2024 Drastica riduzione produzione **cereali e legumi da granella** per siccità autunnale ed invernale
- 2024 Stress e riduzioni rese su **vite, olivo, agrumi, fico d'india, mandorlo** da ondate di caldo estremo per eccezionale persistenza caldo, non estremo per le massime, eccezionale per le minime
- 2024 in **apicoltura** scarsa attività di raccolta nettare in tutto il periodo causa siccità
- 2024 risultati ancora da valutare per gli **agrumi**: riduzione aree produttive – pezzature non ottimali per siccità e irrigazione con acque di qualità non ottimale durante tutto il periodo



L'impatto del cambiamento climatico sulla siccità realizzato da World Weather Attribution

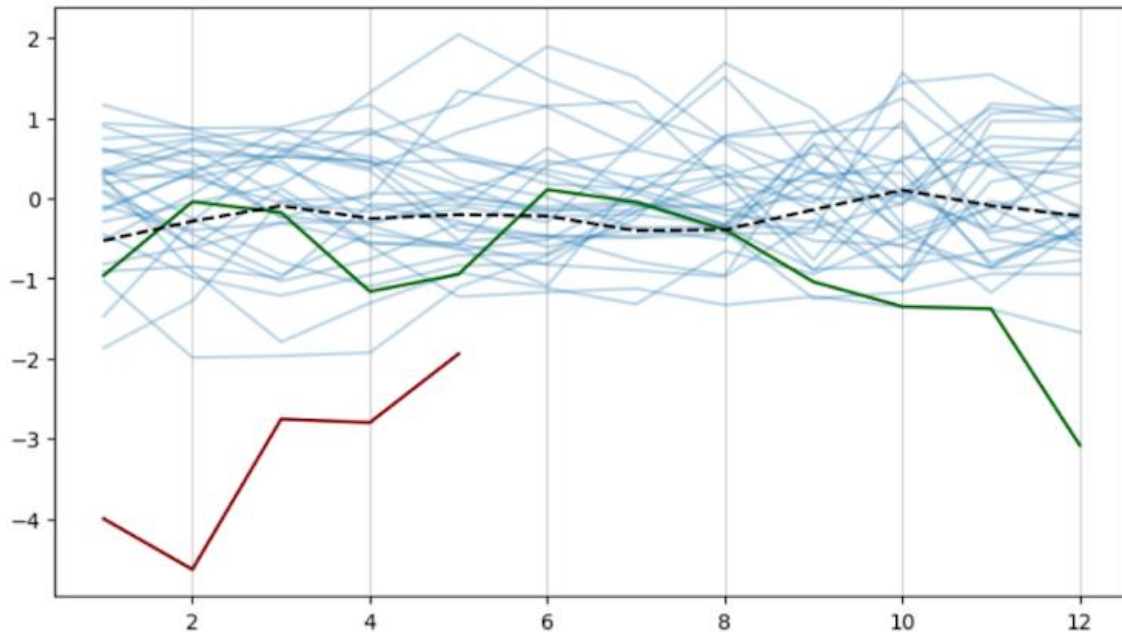
(<https://www.worldweatherattribution.org/climate-change-key-driver-of-extreme-drought-in-water-scarce-sicily-and-sardinia/>)



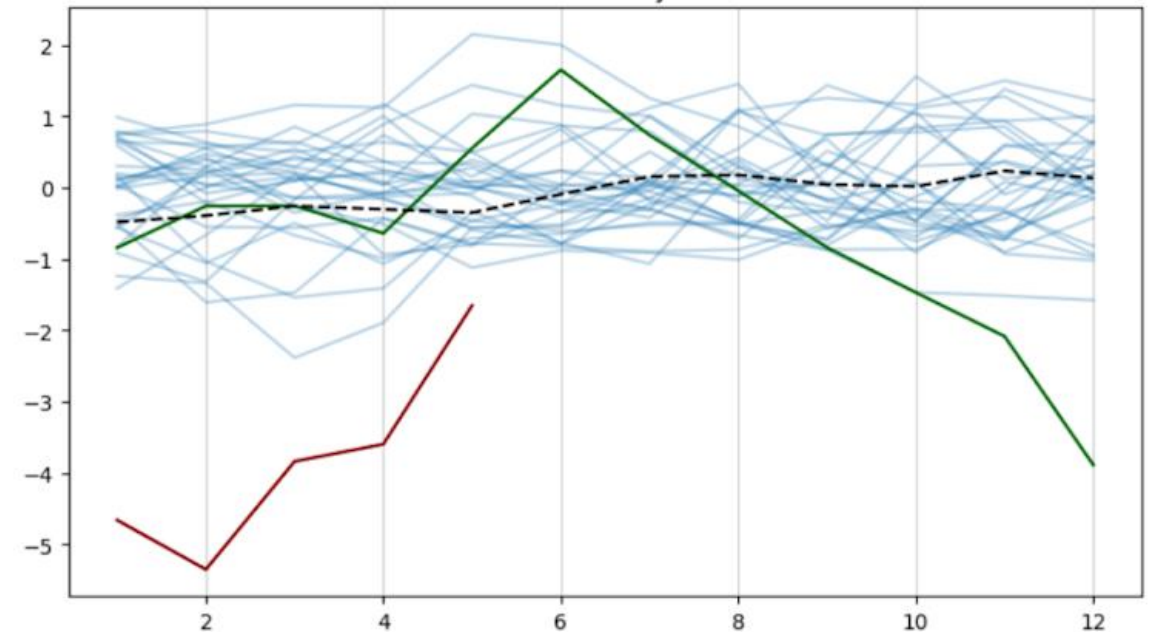
Climate change key driver of extreme drought in water scarce Sicily and Sardinia

La perdita di umidità del suolo fattore espressione degli elevati livelli di evaporazione ed evapotraspirazione connessi all'aumento delle temperature

Monthly SMA in 2023 (green) and 2024 (red) vs other years: SMA-Sardinia



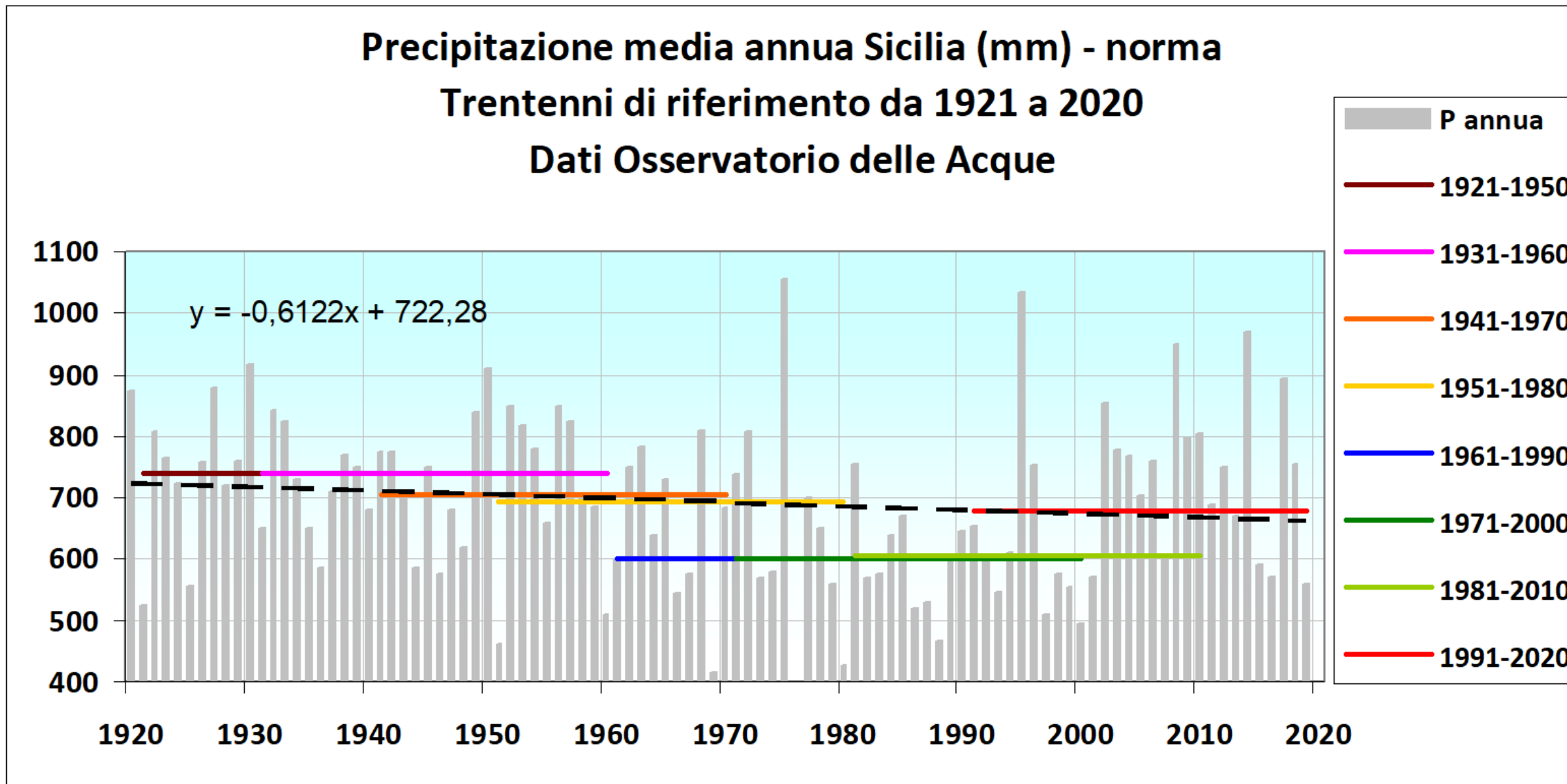
Monthly SMA in 2023 (green) and 2024 (red) vs other years: SMA-Sicily



- L'umidità dei suoli ha raggiunto a partire dall'autunno 2023 in Sicilia valori mai così bassi negli ultimi 30 anni (periodo 1995-2004)

Le evidenze del cambiamento climatico in Sicilia

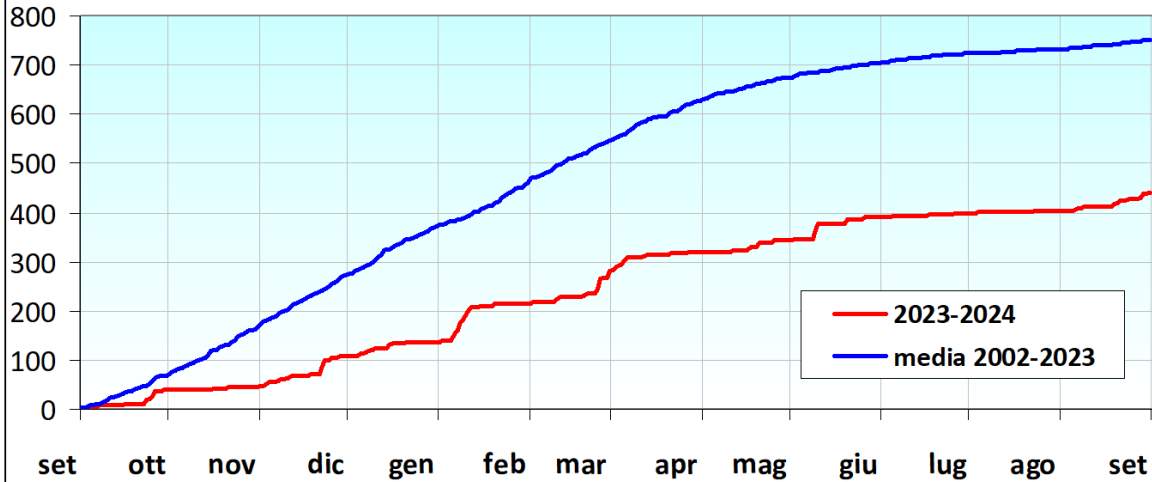
Precipitazioni



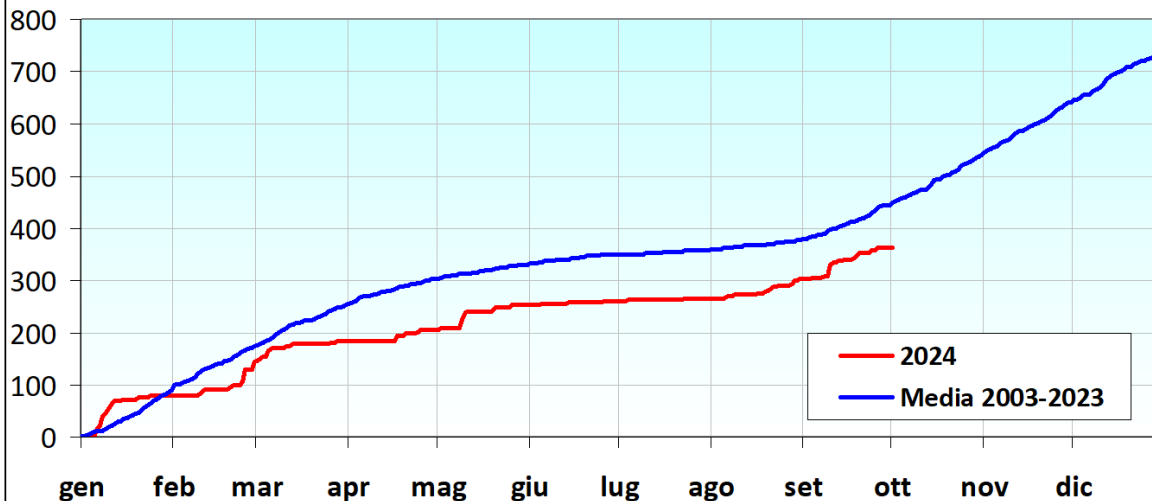
La siccità 2023-24

- Precipitazioni totali medie regionali del 2023 inferiori alla norma ma non eccezionali (588 mm)
- Il semestre dell'anno e mese di ottobre più asciutti della storia meteorologica della Sicilia (analisi dati dal 1921)
- Precipitazioni del 2024 meno anomale rispetto al II semestre 2023 ma insufficienti per ricostituire le riserve idriche dei suoli

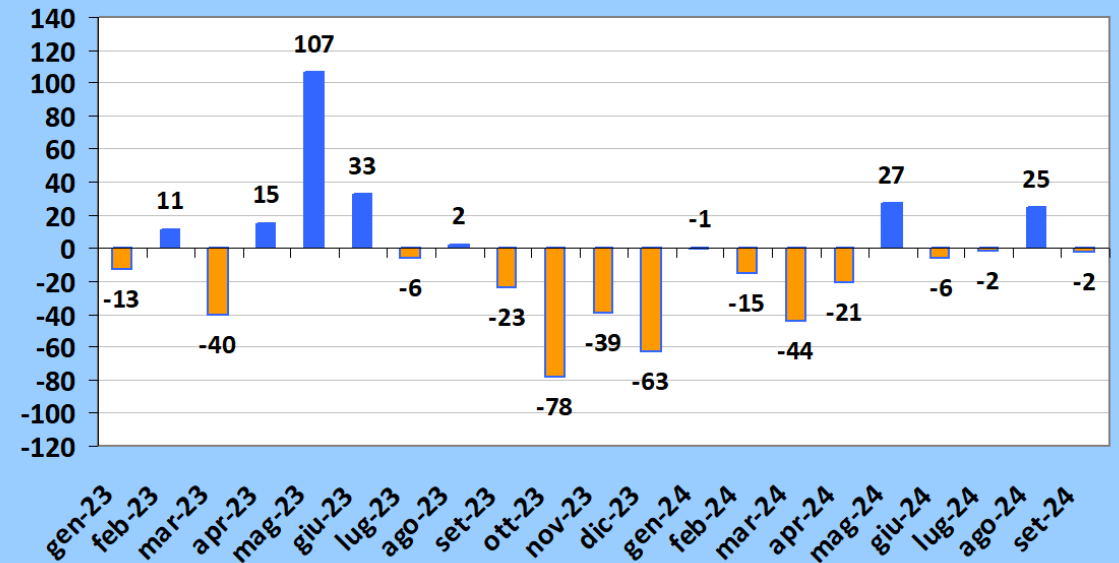
Precipitazioni cumulate dal 1 settembre (mm)
Media regionale Sicilia
Dati Rete stazioni SIAS



Precipitazioni cumulate dal 1 gennaio (mm)
Media regionale Sicilia
Dati Rete stazioni SIAS

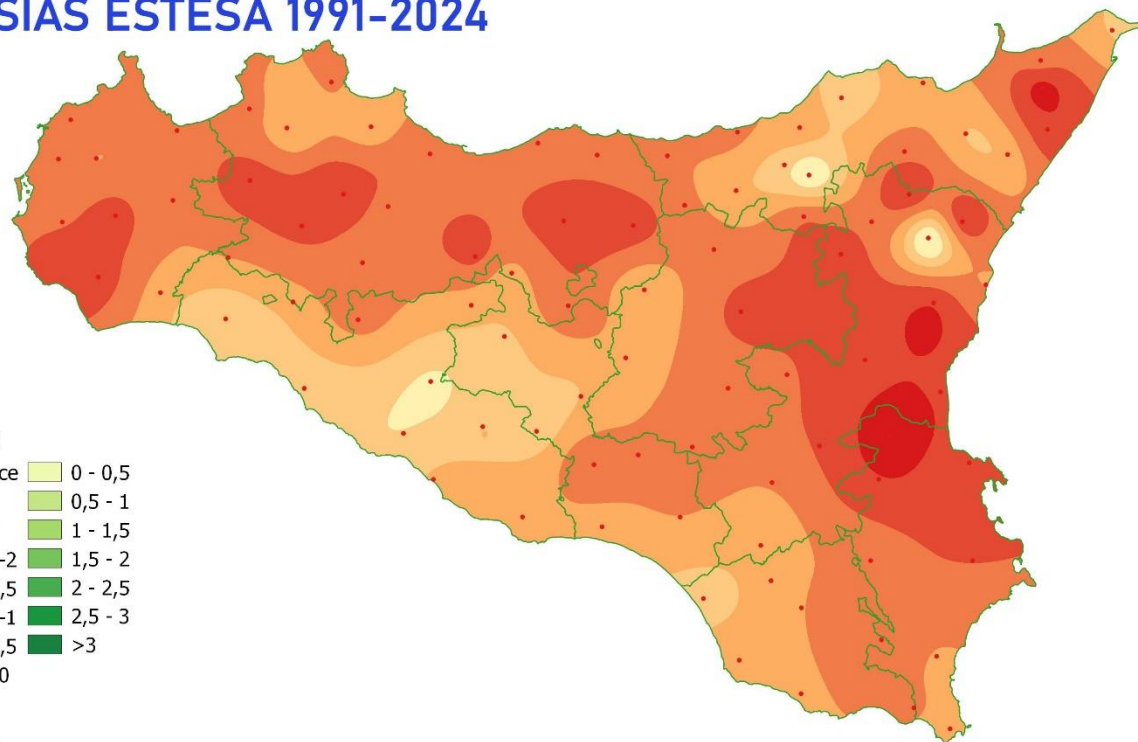


Scarto medio regionale precipitazione media mensile (mm)
Anno 2023 - ago 2024 - Dati Rete SIAS (base 2003-2022)



Limiti degli indici di siccità standard (SPI) e necessità di indici più aderenti ai bilanci idrici reali (SPEI)

STANDARDIZED PRECIPITATION INDEX 12 MESI
 SICILIA - SETTEMBRE 2024
 SERIE SIAS ESTESA 1991-2024



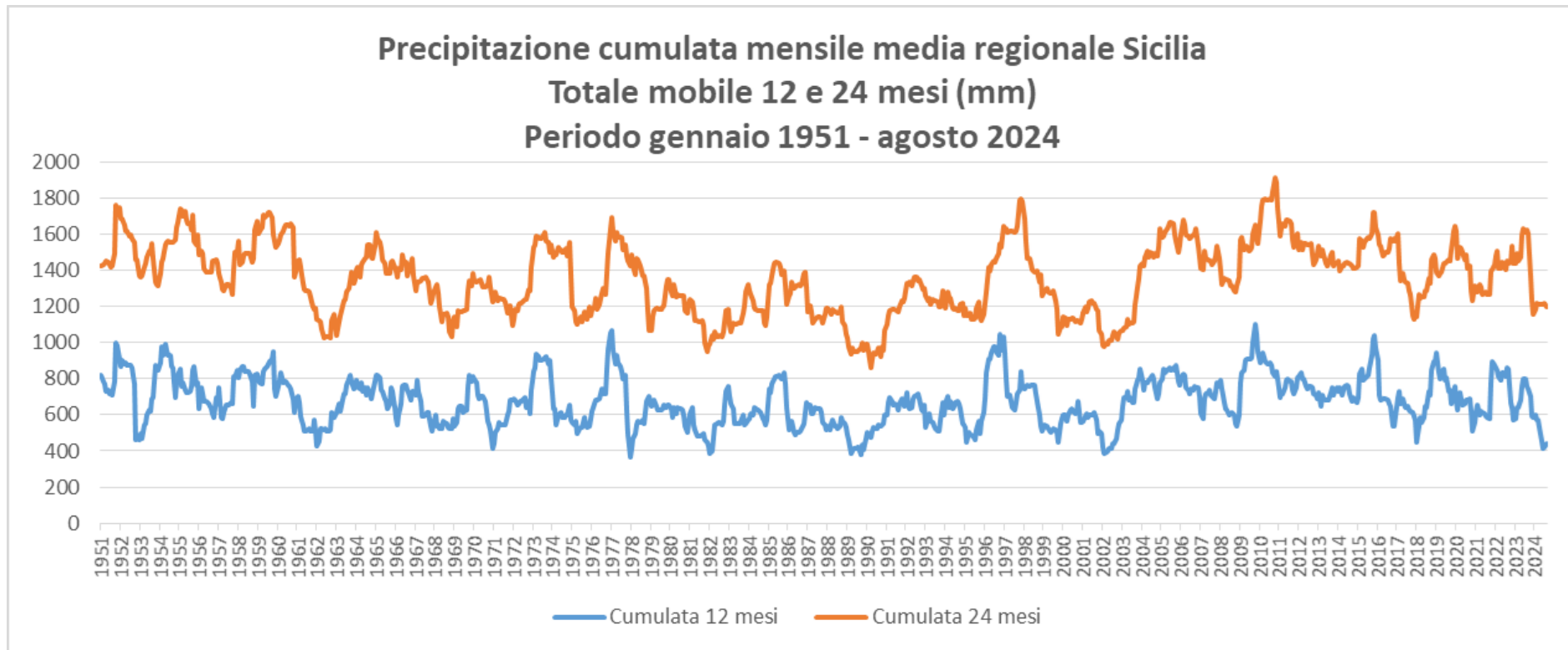
Legenda

Province	0 - 0,5
SPI12	0,5 - 1
> -2,5	1 - 1,5
-2,5 - -2	1,5 - 2
-2 - -1,5	2 - 2,5
-1,5 - -1	2,5 - 3
-1 - -0,5	> 3
-0,5 - 0	

	2,5 - 3,0	UMIDITÀ ESTREMA
	2,0 - 2,5	
	1,5 - 2,0	UMIDITÀ SEVERA
	1,0 - 1,5	UMIDITÀ MODERATA
	0,5 - 1,0	
	0 - 0,5	ASSENZA DI SICCATÀ SIGNIFICATIVA
	0 - -0,5	
	-0,5 - -1	
	-1 - -1,5	SICCITÀ MODERATA
	-1,5 - -2,0	SICCITÀ SEVERA
	-2,0 - -2,5	SICCITÀ ESTREMA
	-2,5 - -3,0	

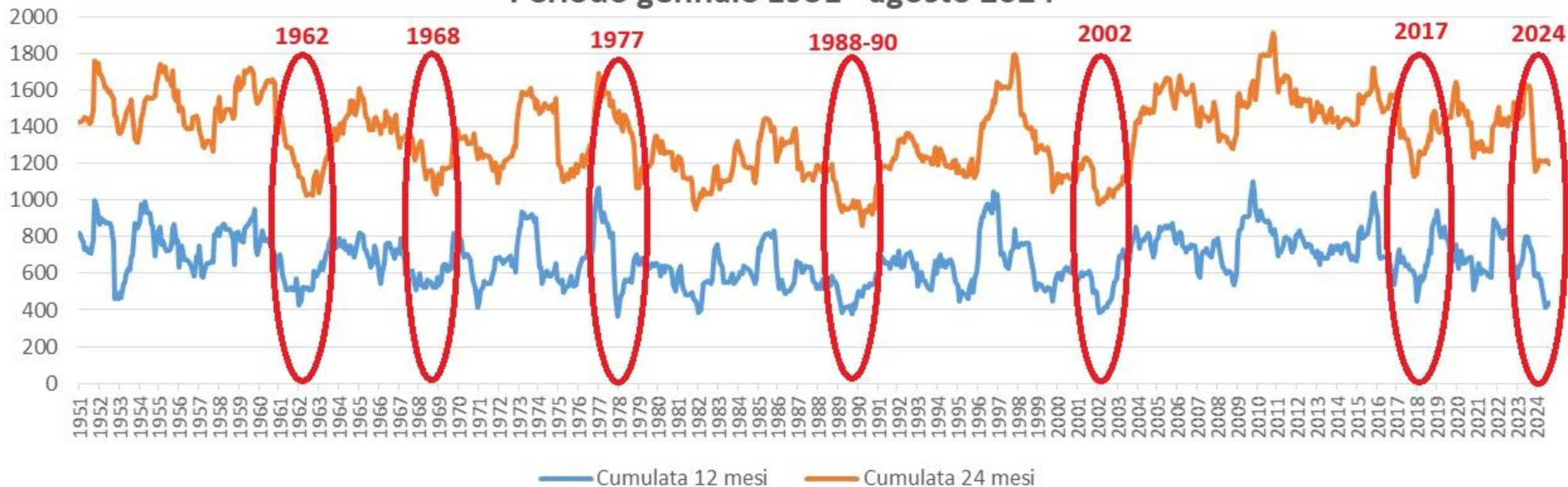
Analogie e differenze rispetto alle siccità del passato

- Elevatissima variabilità inter-annuale del regime pluviometrico
- Numerosi casi nel passato di periodi di scarsità di pioggia analoga o più accentuata di quella del 2023-24
- Peculiarità della siccità 2023-24 rispetto alle siccità del passato



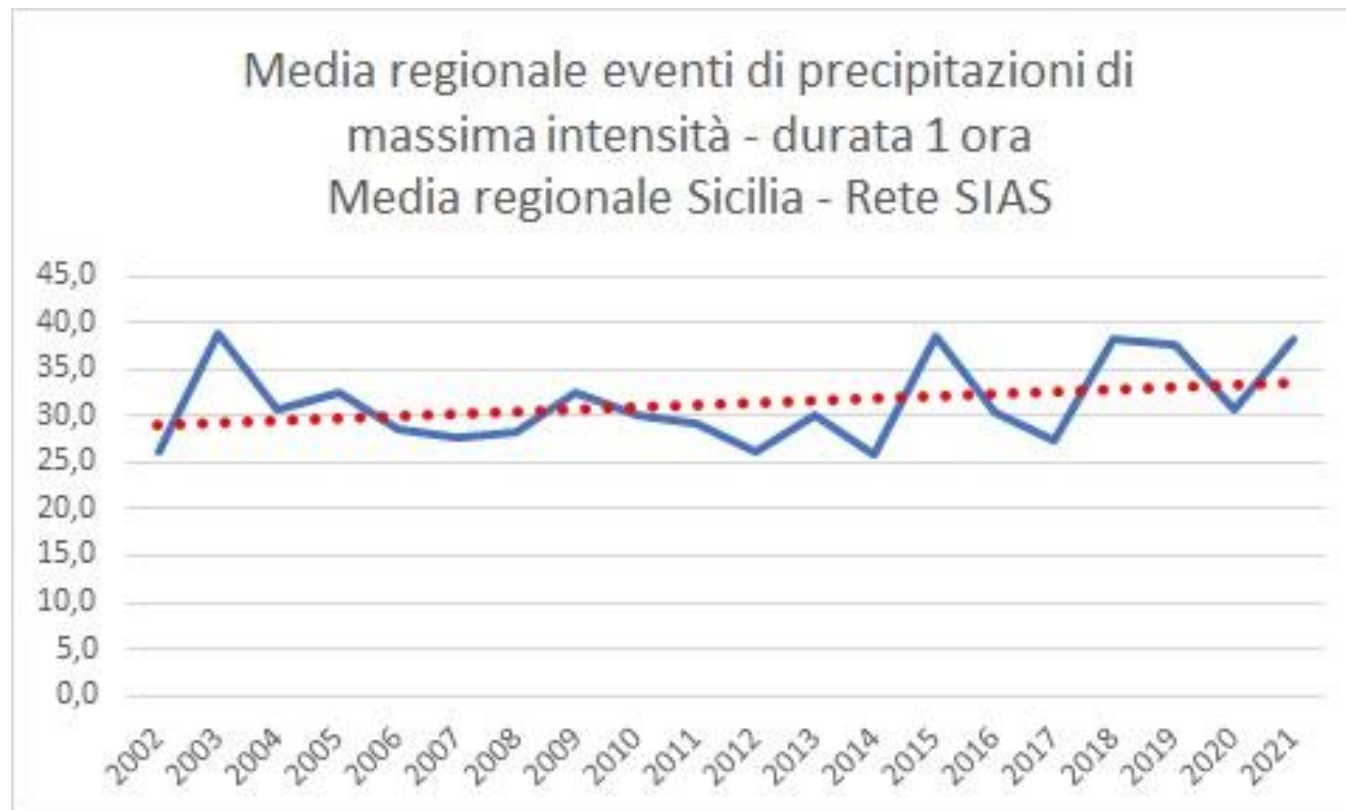
Analogie e differenze rispetto alle siccità del passato

Precipitazione cumulata mensile media regionale Sicilia
Totale mobile 12 e 24 mesi (mm)
Periodo gennaio 1951 - agosto 2024



Le evidenze del cambiamento climatico in Sicilia Intensità di Precipitazione

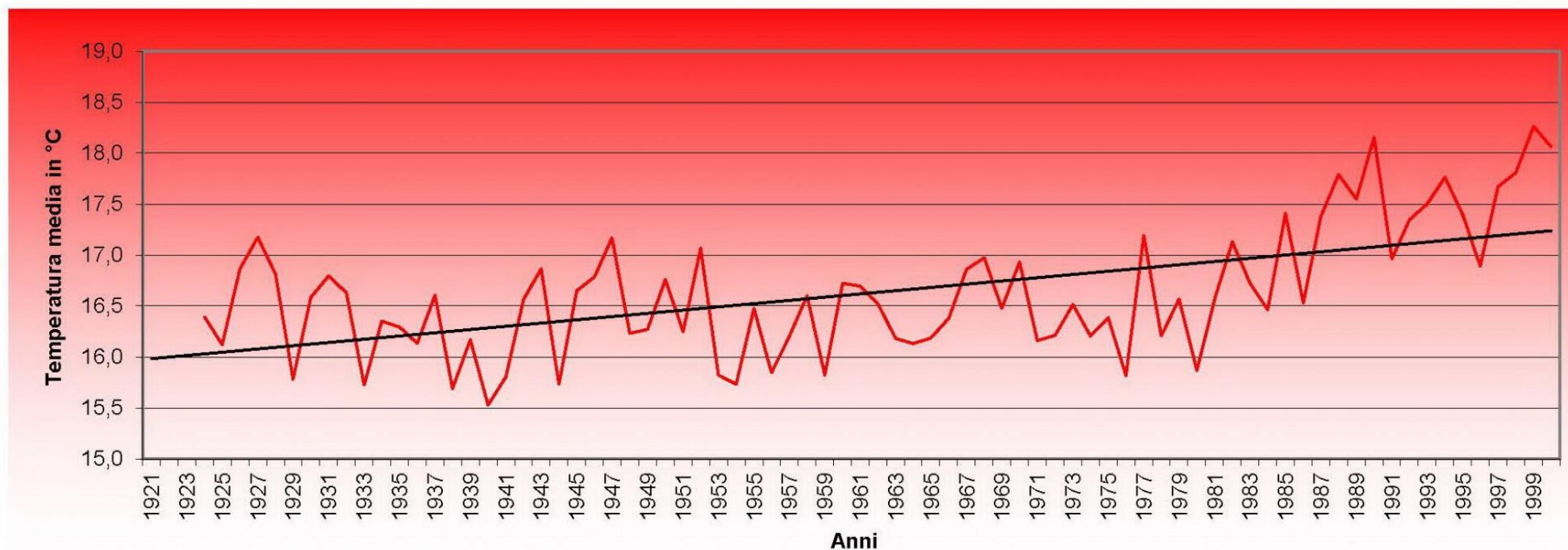
- L'analisi sulle precipitazioni intense sugli ultimi 20 anni confermerebbe, per tutte le durate, la tendenza all'aumento dell'intensità delle precipitazioni (10 minuti - 1 - 3 - 6 - 12 - 24 ore) (http://www.sias.regione.sicilia.it/frameset_publicazioni.htm)



Palermo, 15 luglio 2020

Le evidenze del cambiamento climatico in Sicilia Temperature

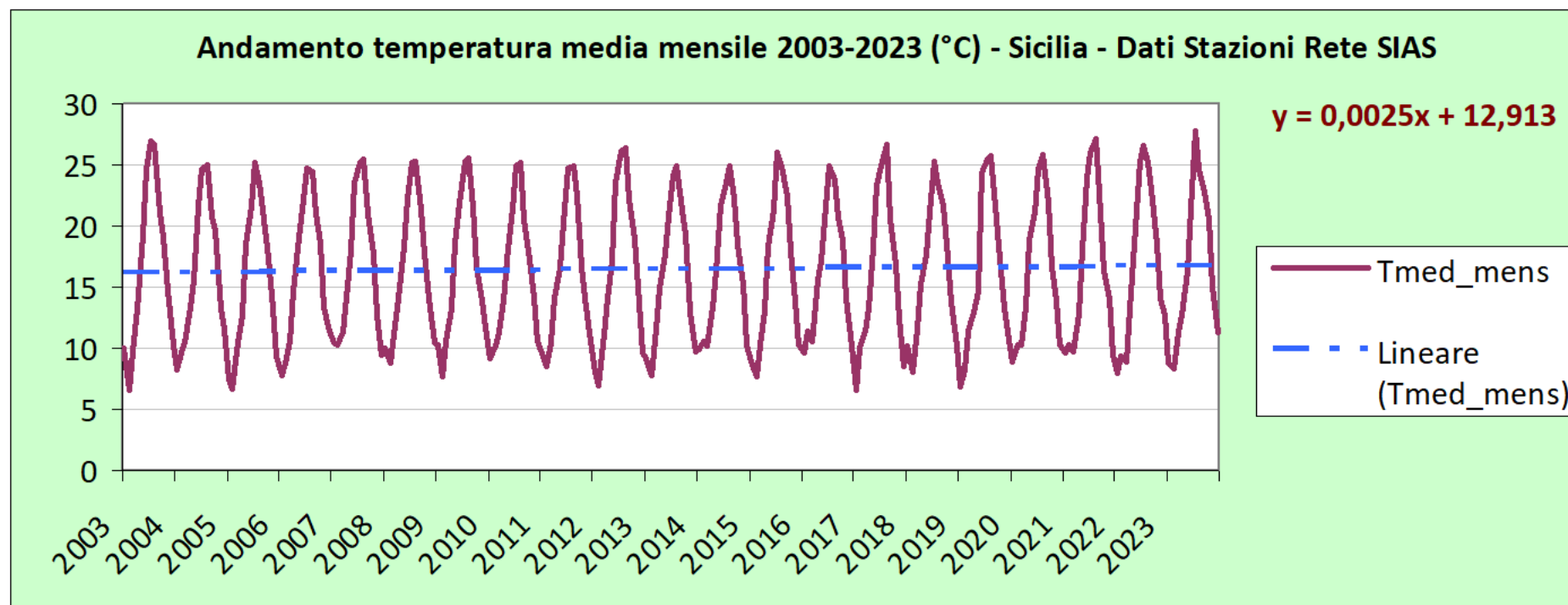
- La disomogeneità delle serie attuali rispetto a quelle passate rende difficile un'analisi precisa di lungo periodo. Le analisi condotte fino all'anno 2000 permettono di stimare un aumento medio della temperatura media annua pari a **0,15-0,2 °C/decennio** nel periodo 1921-2000 (<https://asvis.it/approfondimenti/22-3280/cambiamenti-climatici-e-rischio-desertificazione-in-sicilia>)



Le evidenze del cambiamento climatico in Sicilia

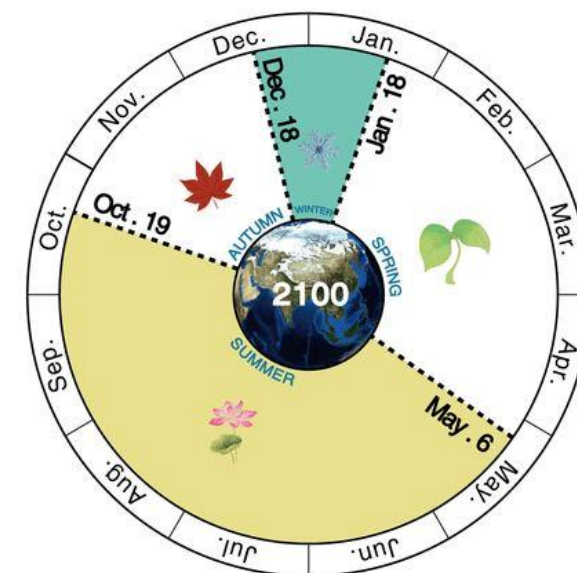
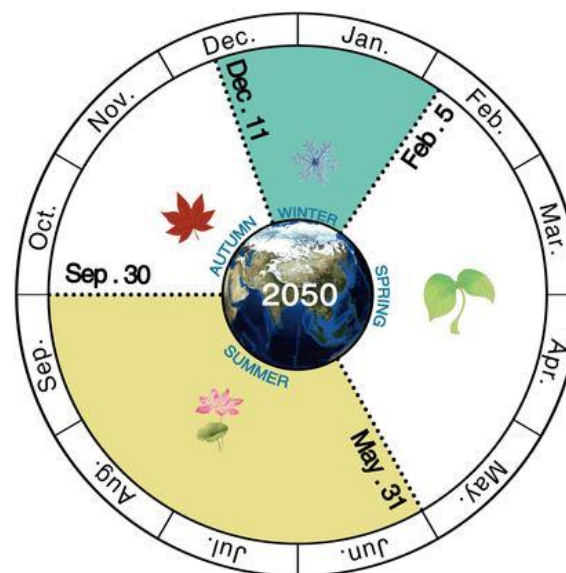
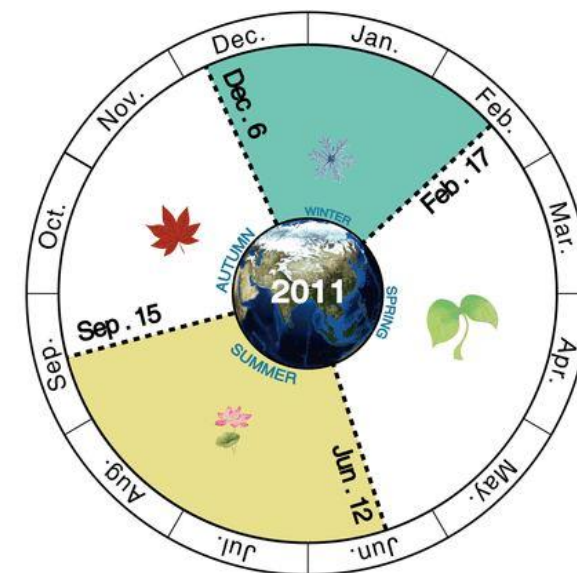
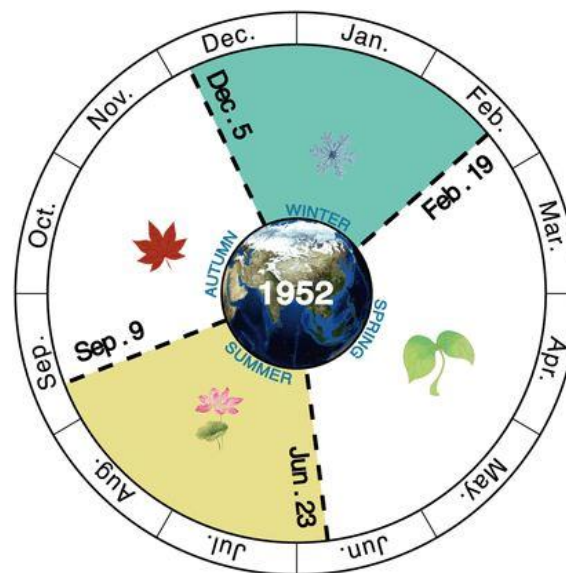
Temperature

- L'analisi più fine consentita dalle serie di dati SIAS (migliore omogeneità copertura spaziale fasce altimetriche) permette di stimare un incremento più veloce della temperatura media regionale nel periodo 2001-2020, dell'ordine di **0,3 °C/decennio**
- La stima della tendenza a livello nazionale parla invece di un incremento di **0,5 °C/decennio** nel trentennio 1991-2020, compatibile con il valore stimato per la Sicilia, tenendo conto della minore continentalità della Sicilia



Temperature: le conseguenze del cambiamento

- Cambia il numero dei giorni con le temperature tipiche delle medie di ogni stagione: si accorcia il periodo invernale, si allunga il periodo estivo
- Cambia la data media di inizio/fine delle diverse fasi stagionali
- Non è corretto parlare di *tropicalizzazione*: fenomeni di freddo estremo continuano ad essere possibili, pur con frequenza minore, ostacolando un acclimatamento totale di piante/animali evolute in ambiente tropicale; inoltre le ondate di caldo estremo sono spesso accompagnate da valori di umidità relativa tipici più del clima desertico che del clima estremo (luglio 2023)



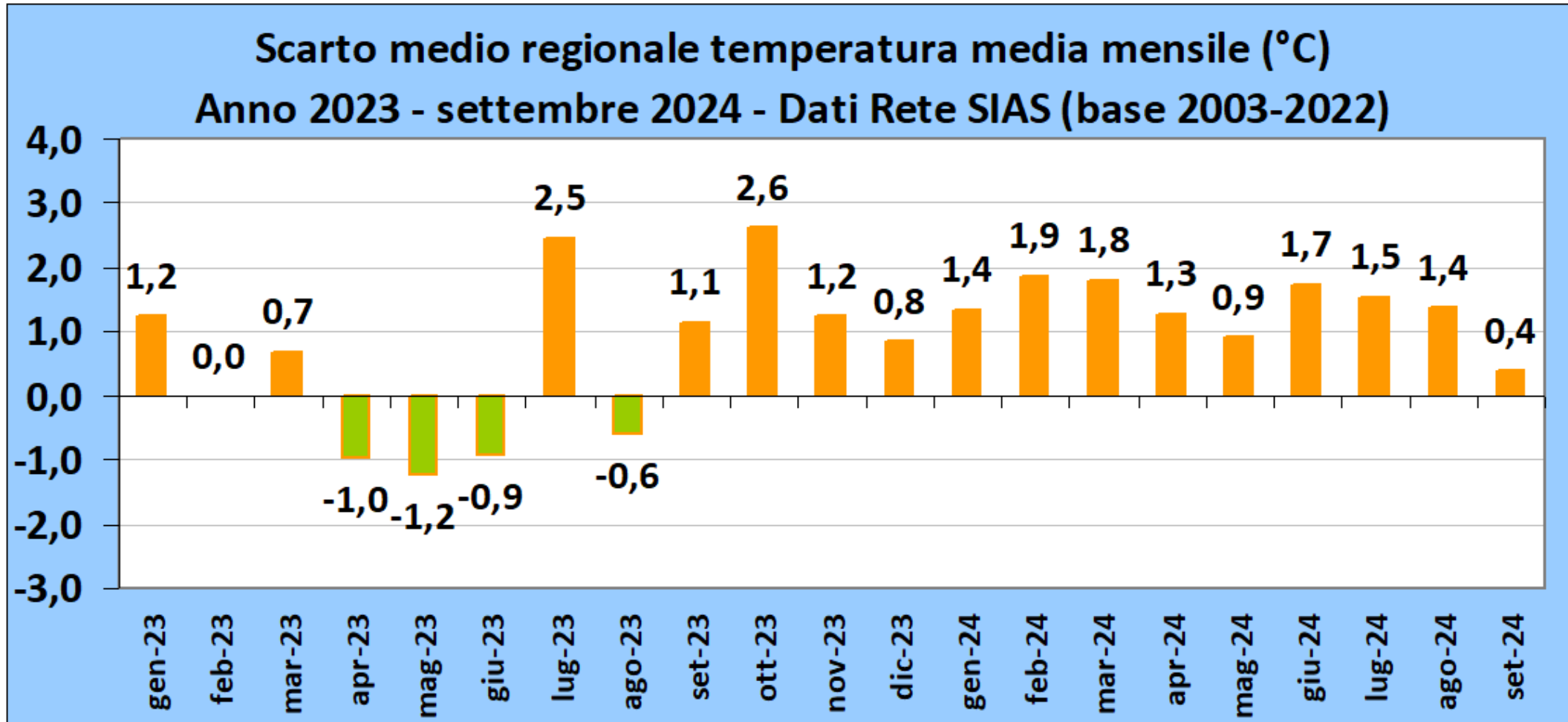
Temperature: gli eventi estremi

- Nel 2021 è stato registrato in Sicilia il giorno 11 agosto presso la stazione SIAS di C.da Monasteri in Comune di Siracusa la temperatura di 48,8 °C, valore più elevato mai registrato in Europa. La misura è stata verificata e validata da un'apposita commissione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (WMO)
- Il mese di **agosto 2021** è stato l'agosto più caldo mai registrato in Sicilia
- Il mese di **giugno e settembre 2022** è stati i più caldi mai registrati in Sicilia
- I mesi di **luglio e ottobre 2023** è sono stati i più caldi mai registrati in Sicilia



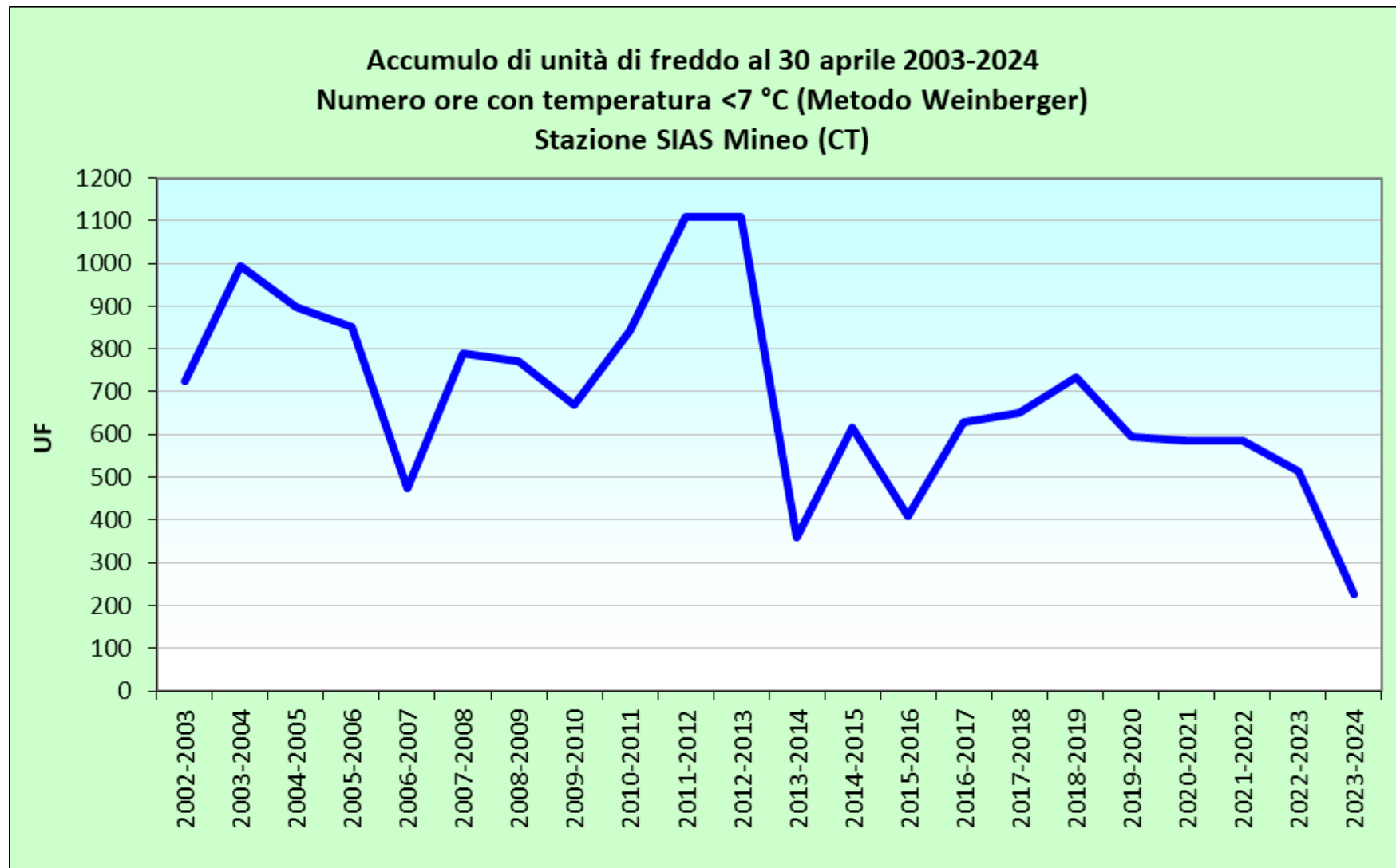
Temperature: le anomalie del 2023-24

- **13 mesi consecutivi** con temperature nettamente superiori alla norma 2003-2022
- Record della media regionale delle temperature minime nel mese di **agosto 2024**



Temperature: le anomalie del 2023-24

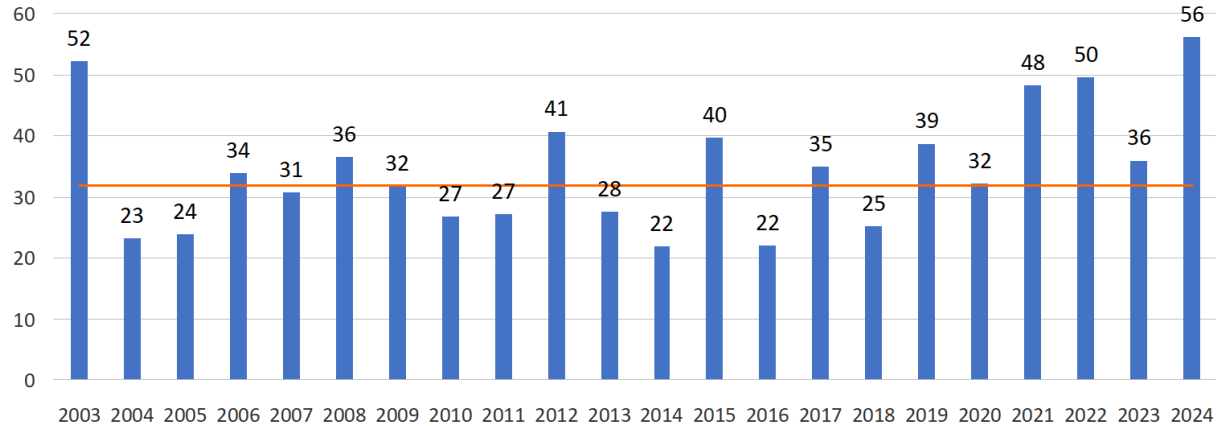
- Per la maggior parte delle stazioni registrati valori minimi di accumulo di freddo
- Effetti su pigmentazione?
- Su aspetti fisiologici?
- Su aspetti fitosanitari?



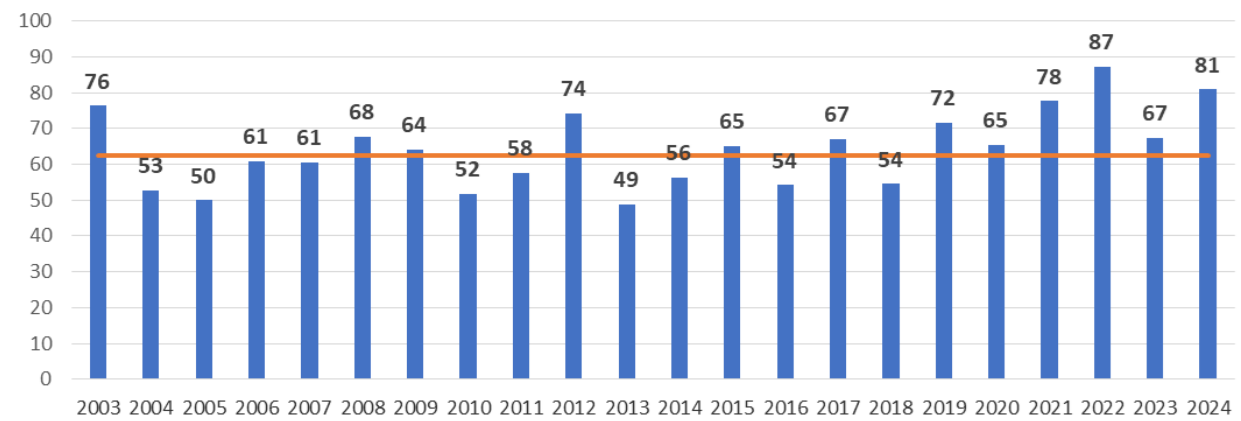
Temperature: le anomalie del 2023-24

- Analisi degli indici climatici

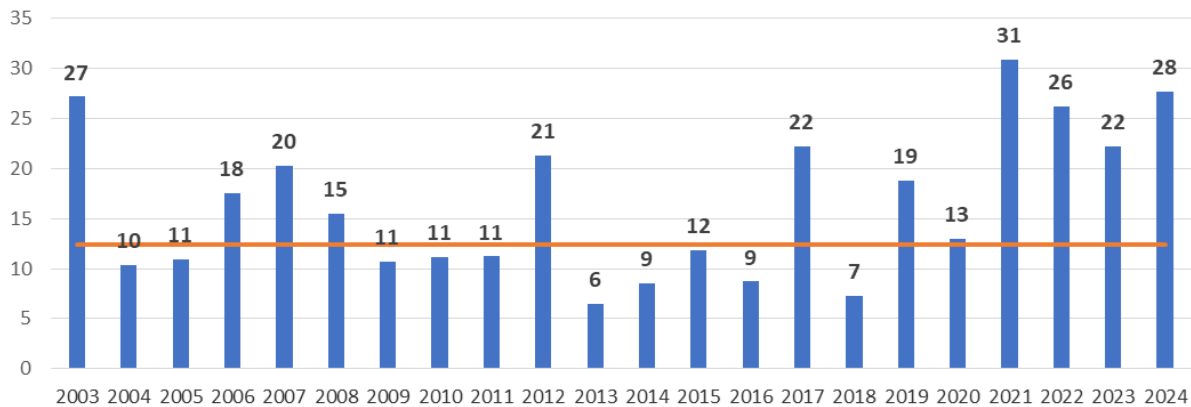
TR20 "Tropical nights" - Giorni con temperatura minima superiore a 20 °C in Sicilia al 30/09
Media stazioni rete SIAS



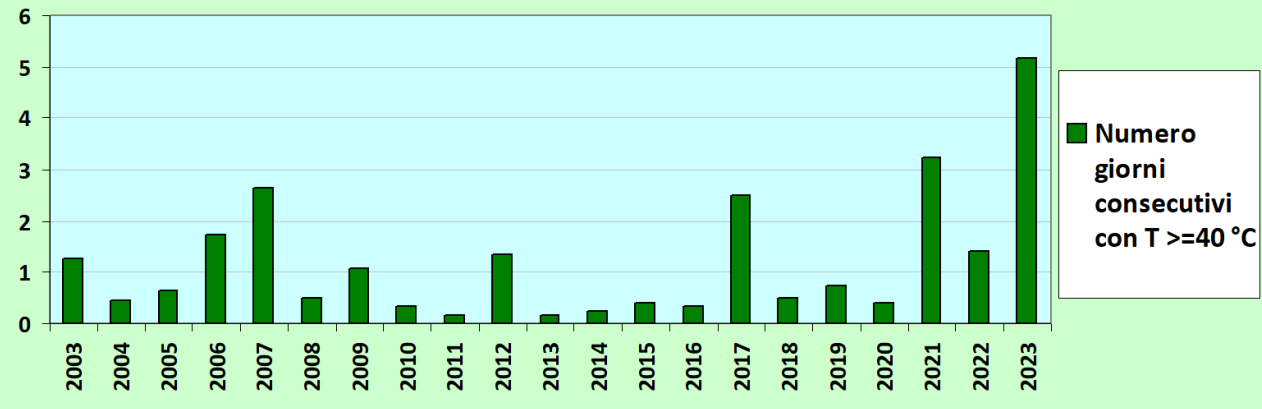
SU30 Giorni con temperatura massima superiore a 30 °C in Sicilia al 30/09
Media stazioni Rete SIAS



SU35 Giorni con temperatura massima superiore a 35 °C in Sicilia al 30/09
Media stazioni Rete SIAS

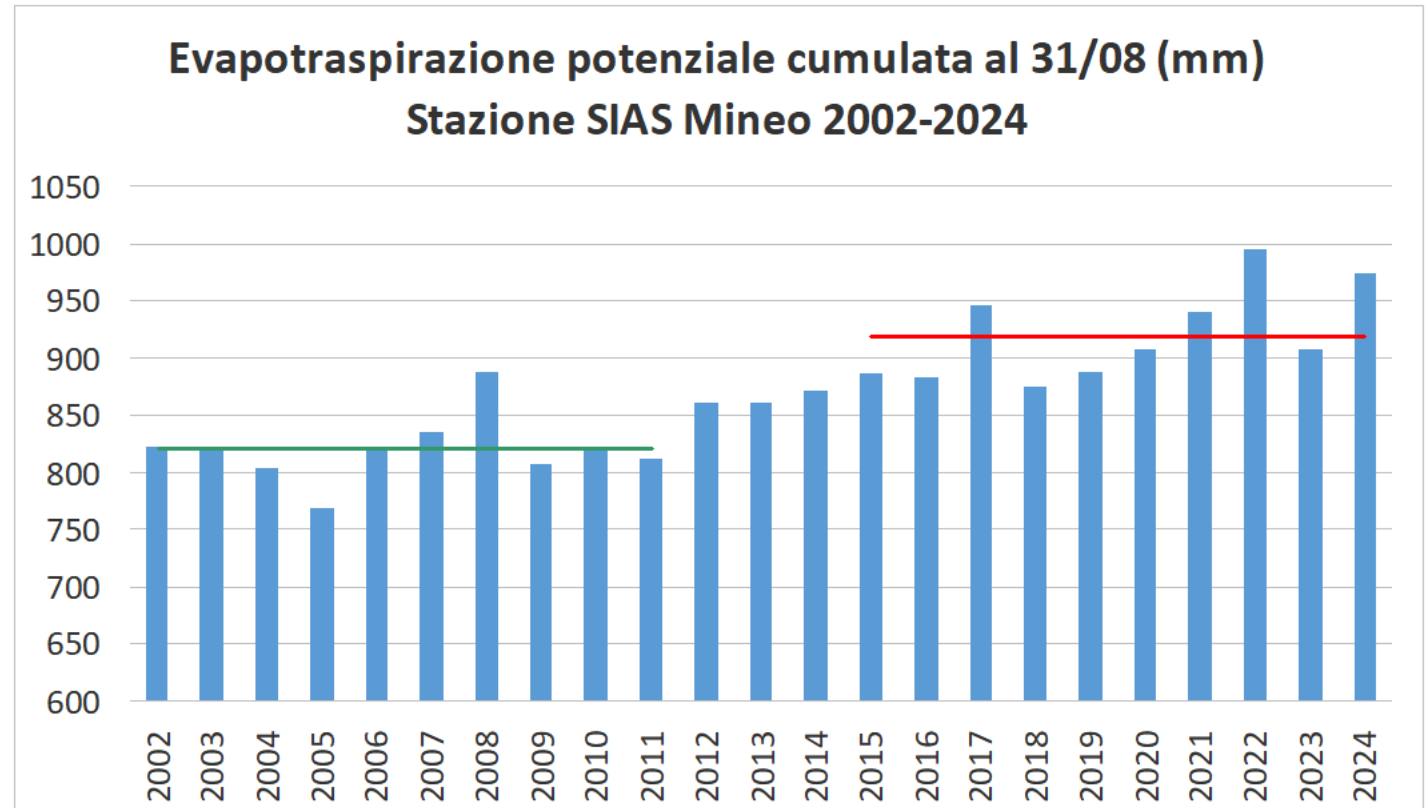


Numero massimo annuale giorni consecutivi con T >=40 °C
Media Rete Stazioni SIAS Provincia di Catania



I fattori rilevanti per la fisiologia delle colture

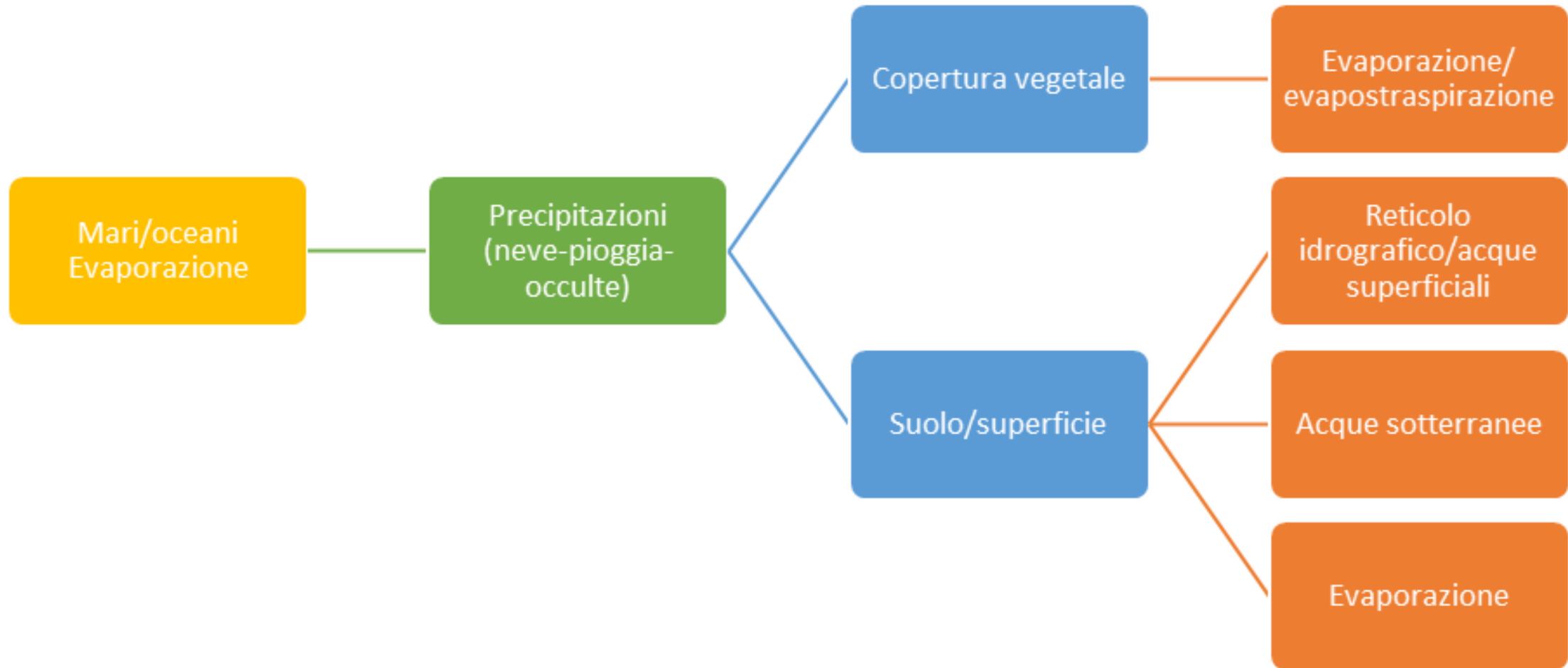
- La maggiore evapotraspirazione rende necessaria la possibilità di effettuare irrigazioni di soccorso ed un oculata gestione dei suoli
- Le pratiche irrigue rendono necessaria anche un'attenta valutazione degli aspetti legati al bilancio degli apporti minerali, per evitare accumulo di sali e per garantire se necessario il dilavamento dei sali in eccesso normalmente operato dalle piogge



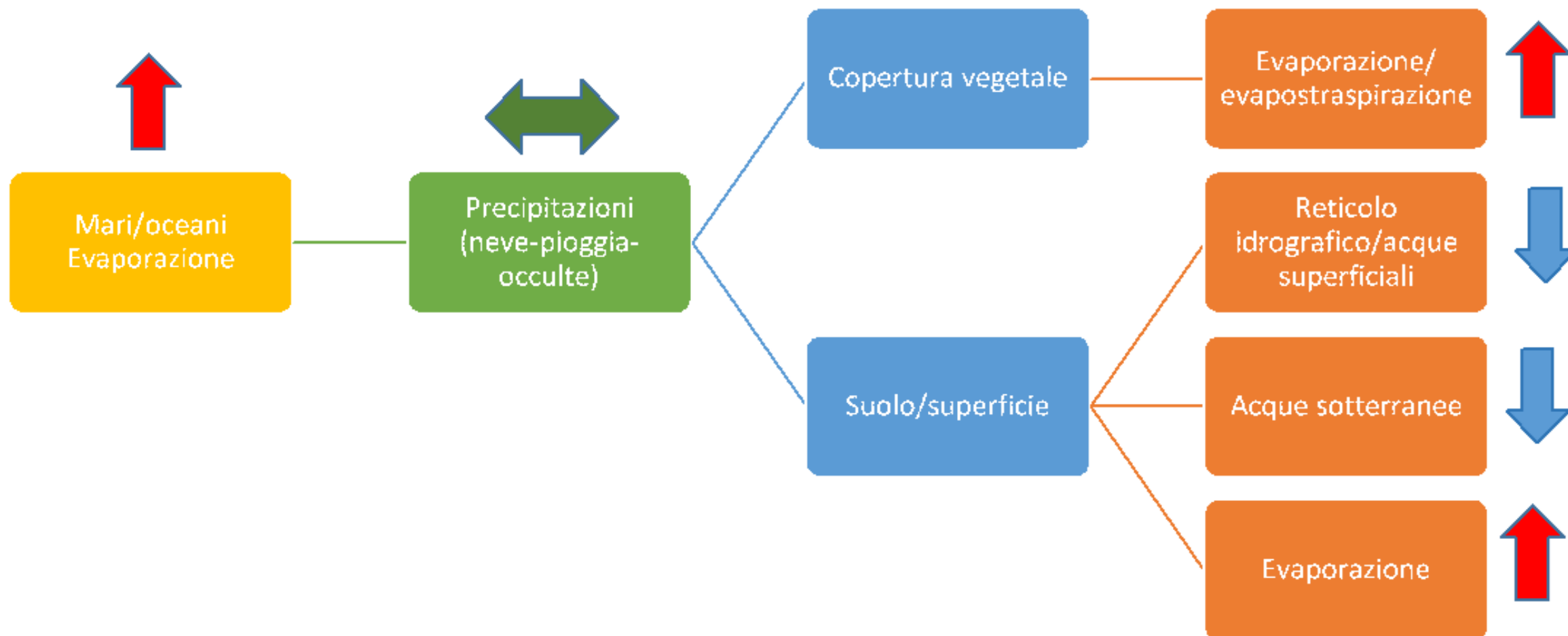
I fattori rilevanti per il contesto territoriale: disponibilità idrica con risorse collettive



I fattori rilevanti per il contesto territoriale: disponibilità idrica con risorse collettive



I fattori rilevanti per il contesto territoriale: disponibilità idrica con risorse collettive





Grazie!