



Regione Toscana



# **INVERNO**

## **2024-25**

**report  
meteo-climatico  
sulla Toscana**



**dati  
Italia**

**dati  
Toscana**

**dinamica  
globale**

## Report meteo climatico a carattere stagionale sulla Toscana


Il report presenta un resoconto climatico della stagione in oggetto.

Le analisi sono prodotte dal gruppo di ricercatori del Consorzio LaMMA e CNR IBE (Istituto per la BioEconomia del Consiglio Nazionale delle Ricerche) che svolge anche il servizio operativo di previsione meteorologica per la Regione Toscana.

I dati utilizzati per la classifica più freddi/più caldi e per l'analisi dei trend di temperatura, dal 1955 ad oggi, sono relativi a 4 stazioni (Firenze, Pisa, Arezzo, Grosseto), gestite da ENAV e dal servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare.

I dati utilizzati per l'analisi dell'andamento della precipitazione, dal 1955 ad oggi, sono relativi a 45 stazioni, distribuite omogeneamente sul territorio regionale e provenienti da stazioni gestite da ENAV, dal servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare, dal Servizio Idrologico della Regione Toscana ([www.sir.toscana.it](http://www.sir.toscana.it)) e dal Consorzio LaMMA.

Le analisi sull'andamento delle temperature a livello nazionale sono elaborazioni dell'Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima del Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR ISAC ([www.isac.cnr.it/climstor](http://www.isac.cnr.it/climstor)).



**Autori:** Giorgio Bartolini\*, Giulio Betti \*\*, Luca Fibbi\*, Valentina Grasso\*, Daniele Grifoni\*, Ramona Magno\*, Gianni Messeri\*, Massimiliano Pasqui\*, Claudio Tei\*, Tommaso Torrigiani\*, Roberto Vallorani\*

\* Consorzio LaMMA, Laboratorio di Monitoraggio e Modellistica Ambientale per lo sviluppo Sostenibile

° Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR-IBE

**Progetto di comunicazione scientifica:** Valentina Grasso, CNR IBE

**DOI:** 10.5281/zenodo.15342548

## Sezioni

1. Europa/ITALIA: anomalie termiche
2. TOSCANA: andamento delle temperature
3. TOSCANA: ondate di freddo e gelate
4. TOSCANA: andamento delle precipitazioni
5. TOSCANA: trend climatici nelle zone di montagna
6. CLIMATOLOGIA TOSCANA 1991-2020
7. Approfondimento: Teleconnessioni e Circolazione atmosferica

# 2025

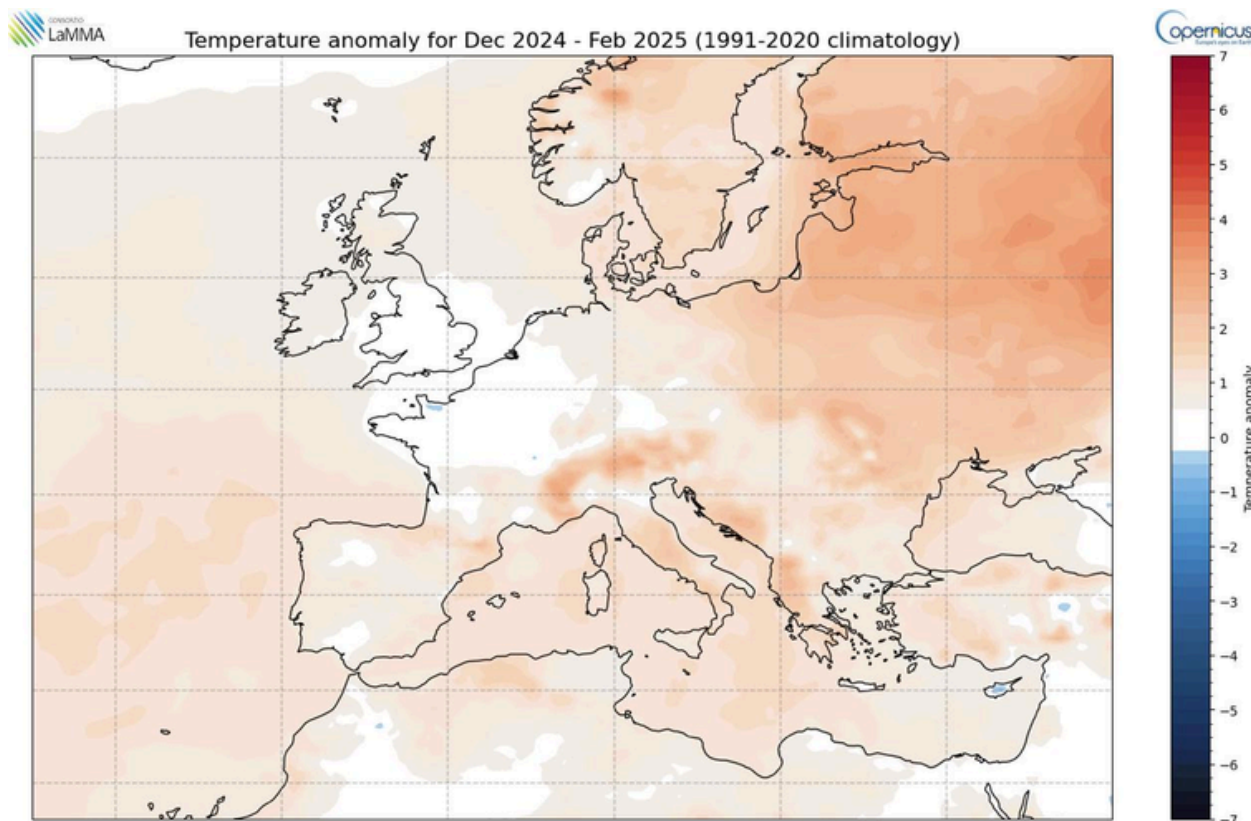
## **Europa/ITALIA: anomalie termiche Inverno 2025**





# 2025Inverno

## Inverno 2024/2025, in Europa il 2° più caldo



La temperatura media del trimestre invernale dicembre-febbraio è stata di  $1.46^{\circ}\text{C}$  superiore alla media del trentennio 1991-2020, portando questo inverno al secondo posto tra i più caldi registrati in Europa. Il più caldo resta l'inverno 2019-2020 con ben  $2.84^{\circ}\text{C}$  di anomalia. Il precedente inverno 2023-24 ha fatto registrare una anomalia di  $+1.44^{\circ}\text{C}$ .

# 2025Inverno ITALIA



## Inverno 2024/2025, in Italia il sesto più caldo dal 1800

Secondo il CNR ISAC (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima) l'inverno 2024/25 è stato il sesto più caldo dall'inizio delle rilevazioni, ovvero dal 1800.

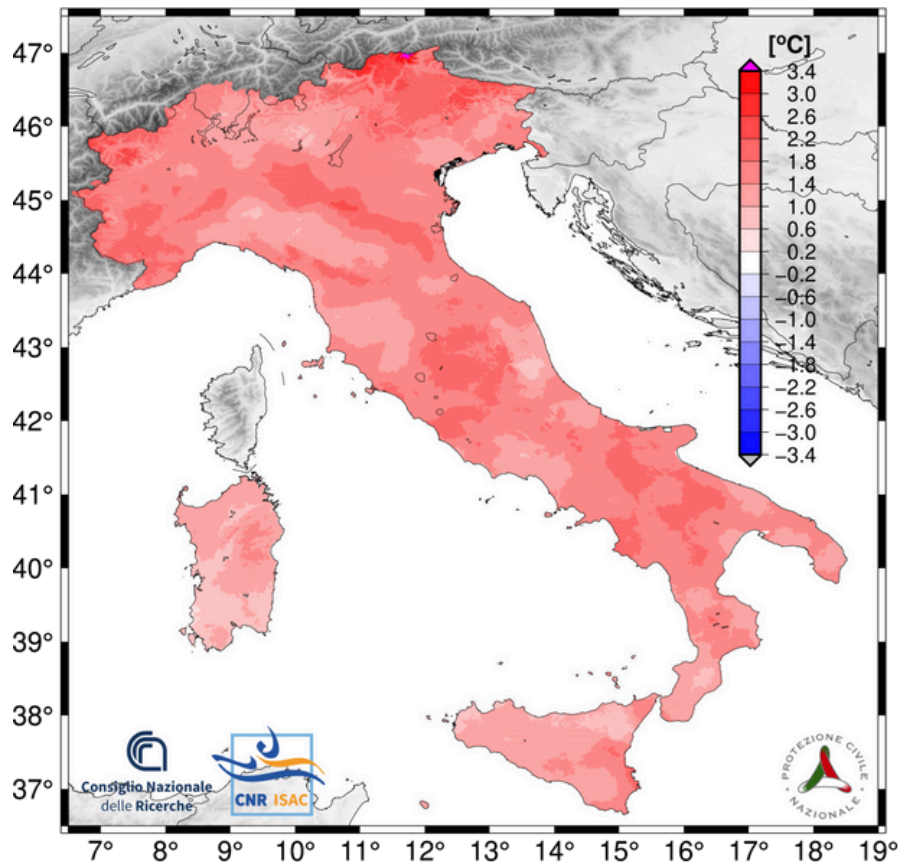
Piuttosto simili fra loro le anomalie nelle tre aree geografiche del nostro paese: al **Nord** Italia anomalia di +1.36 °C, + 1.30 °C al **Centro** e +1.22 °C al **Sud**, rispettivamente, al **sesto**, al **quinto** ed al **settimo posto** tra gli inverni più caldi.

Rispetto alla media climatologica dell'ultimo trentennio 1991-2020, a livello nazionale l'inverno è stato di +1.28 °C più caldo, un valore comunque più basso rispetto al precedente inverno, quello più caldo in assoluto dal 1800, di 0.9 °C.

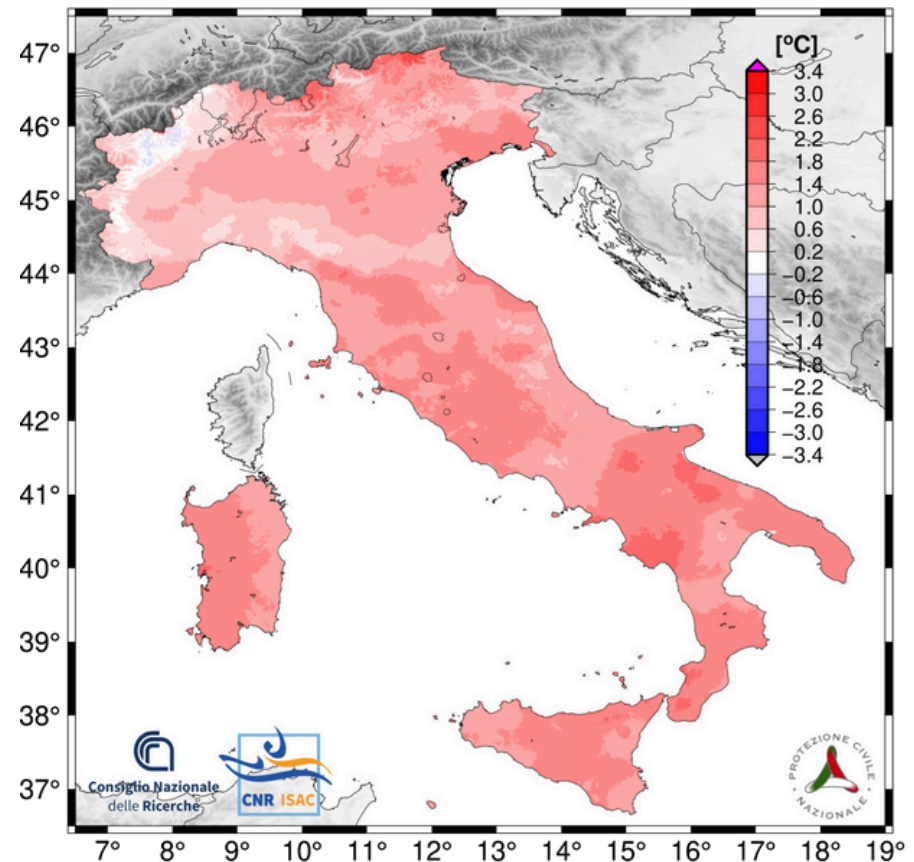


# 2025 Inverno ITALIA

In Italia il sesto più caldo dal 1800



Anomalia temperatura minima

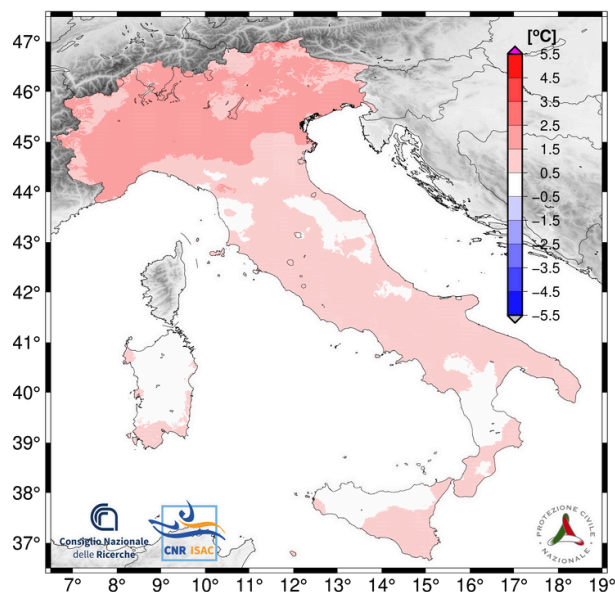


Anomalia temperatura massima

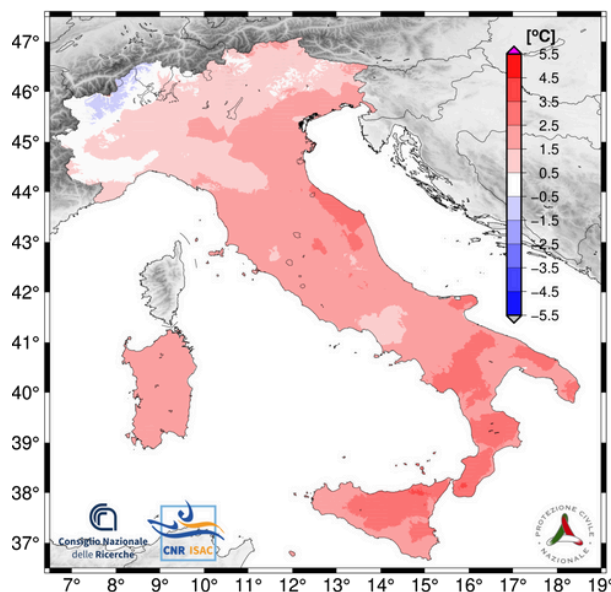
# 2025 Inverno ITALIA

T massime quasi sempre sopra media

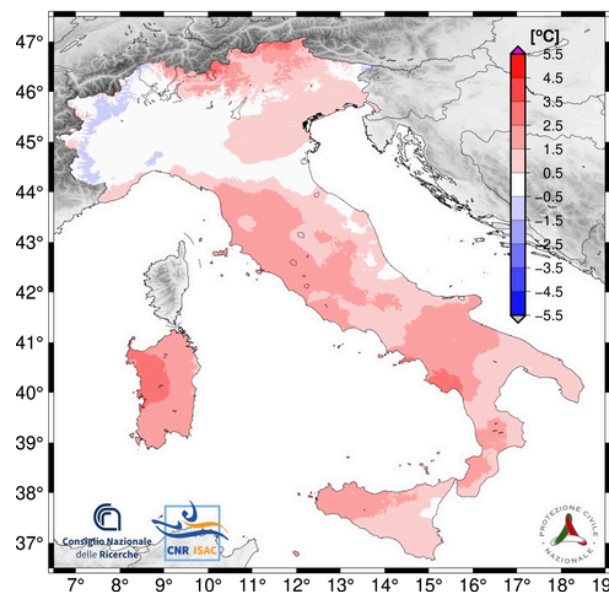
Anomalia temperatura massima



dicembre



gennaio



febbraio

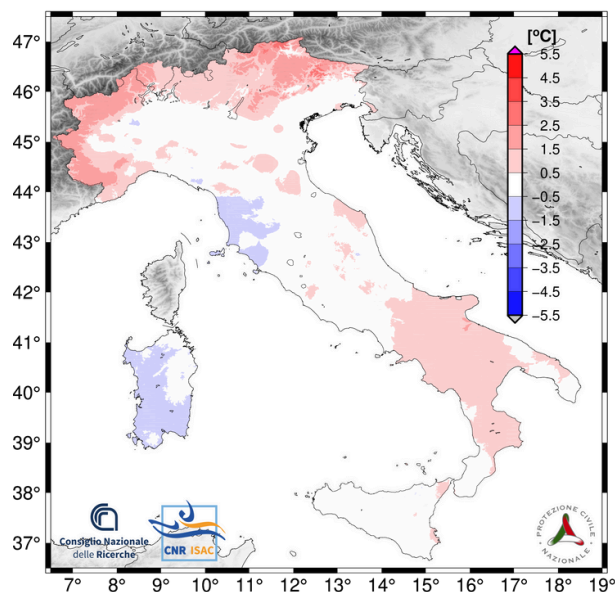




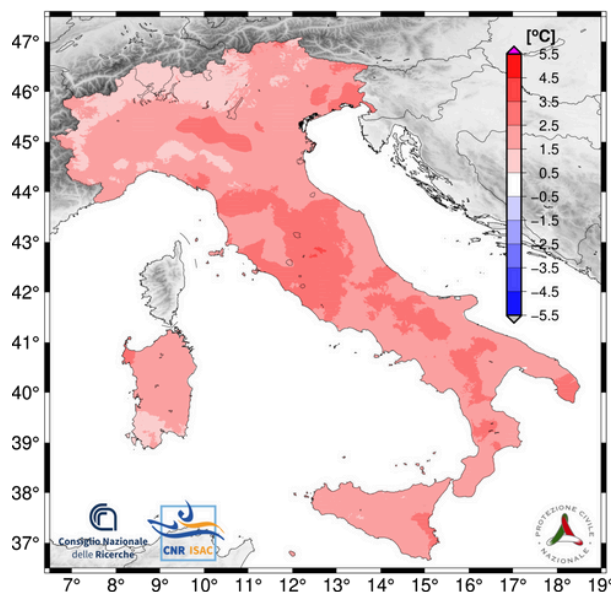
# 2025Inverno ITALIA

## T minime sopra media a gennaio e febbraio

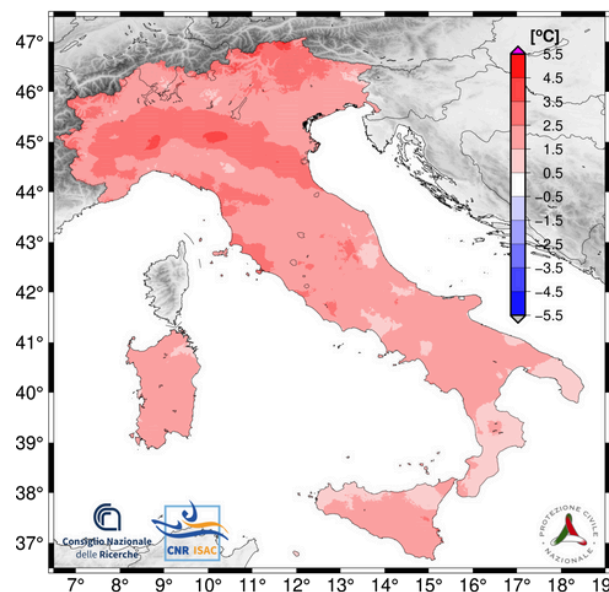
### Anomalia temperatura minima



dicembre



gennaio



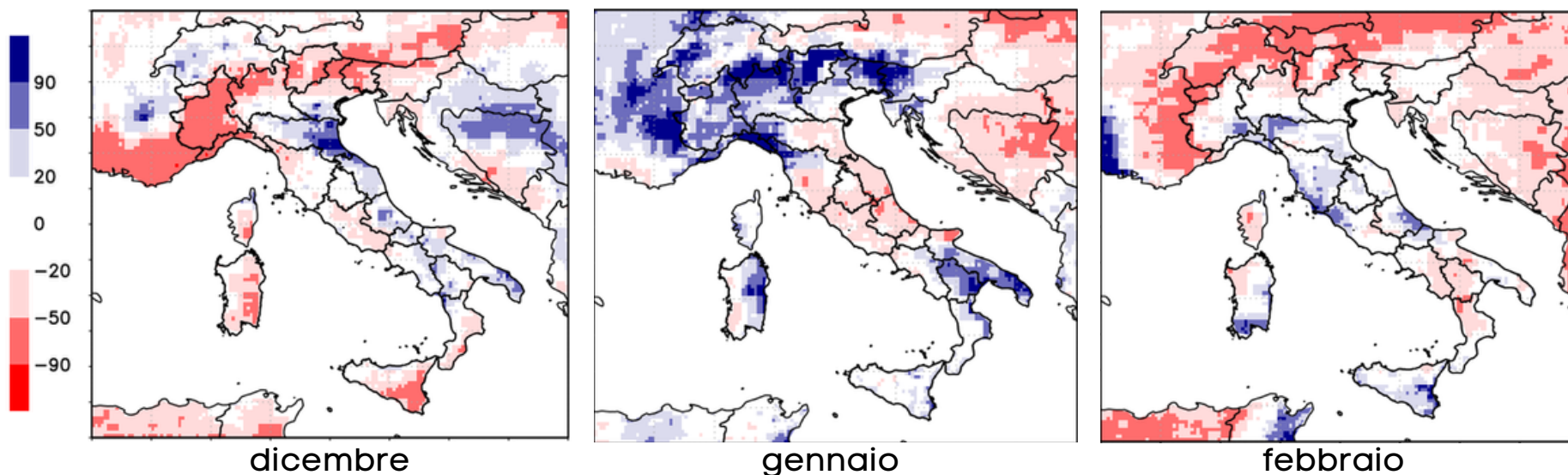
febbraio



## PIOGGE: altalenanti, soprattutto al nord

È stato **un inverno con caratteristiche altalenanti** quello del 2024/25, soprattutto al nord.

**Dicembre** con importante anomalia negativa di precipitazione al nord, localmente sulle due isole maggiori; deficit più ridotti anche sui settori tirrenici. In Emilia-Romagna e lungo il versante Adriatico invece, anomalia positiva di precipitazione. **Gennaio** con precipitazioni superiori al normale al nord (salvo l'area romagnola), sulle zone settentrionali della Toscana e al sud. Sulle regioni centrali precipitazioni leggermente inferiori al normale. A **Febbraio** anomalia positiva di precipitazione su Emilia-Romagna e aree centrali e sulle zone meridionali di Sicilia e Sardegna. Altrove precipitazioni leggermente inferiori al normale con maggiori deficit sulle zone alpine.



Il valore dell'anomalia di precipitazione è espresso come percentuale rispetto alla norma (% del normale) climatica del periodo 1991/2020.



# 2025 Inverno ITALIA

## Quasi assente la siccità di breve periodo

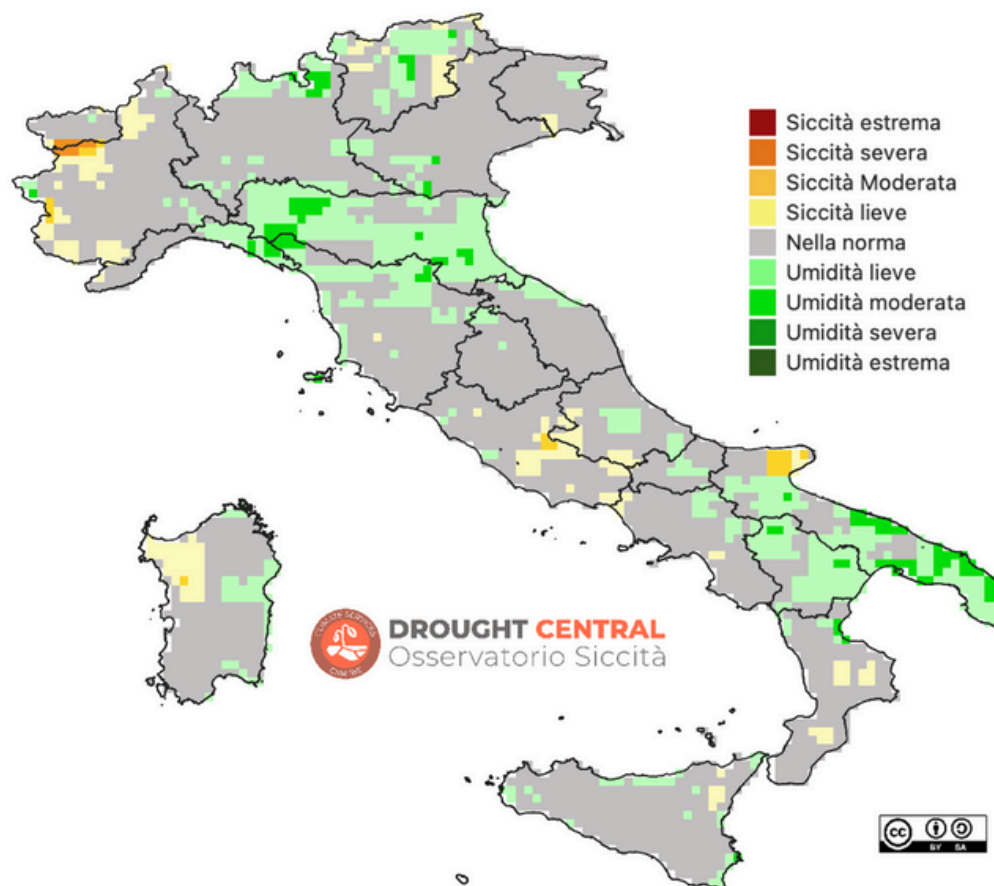
### Situazione periodo invernale (3 mesi)

Dal punto di vista dell'indice di siccità SPI, l'inverno è risultato in prevalenza in media, con alcune aree che hanno ricevuto più pioggia del normale in particolare Emilia-Romagna, Toscana centro-settentrionale, buona parte della Puglia e Basilicata. Zone limitate del nord-ovest, Lazio, Gargano e Sardegna nord-occidentale, invece, hanno fatto registrare valori di pioggia leggermente inferiori.

### SPI - Standardized Precipitation Index

L'SPI è un indice climatico basato sulla precipitazione che permette di identificare periodi secchi/umidi a diverse scale temporali, generalmente 1, 3, 6, 12, 24 mesi, individuando variazioni e durata degli episodi siccitosi. Grazie alla procedura di standardizzazione l'SPI consente di confrontare zone climatologicamente e geograficamente differenti.

SPI 3 mesi  
(Dicembre 2024 - Febbraio 2025)



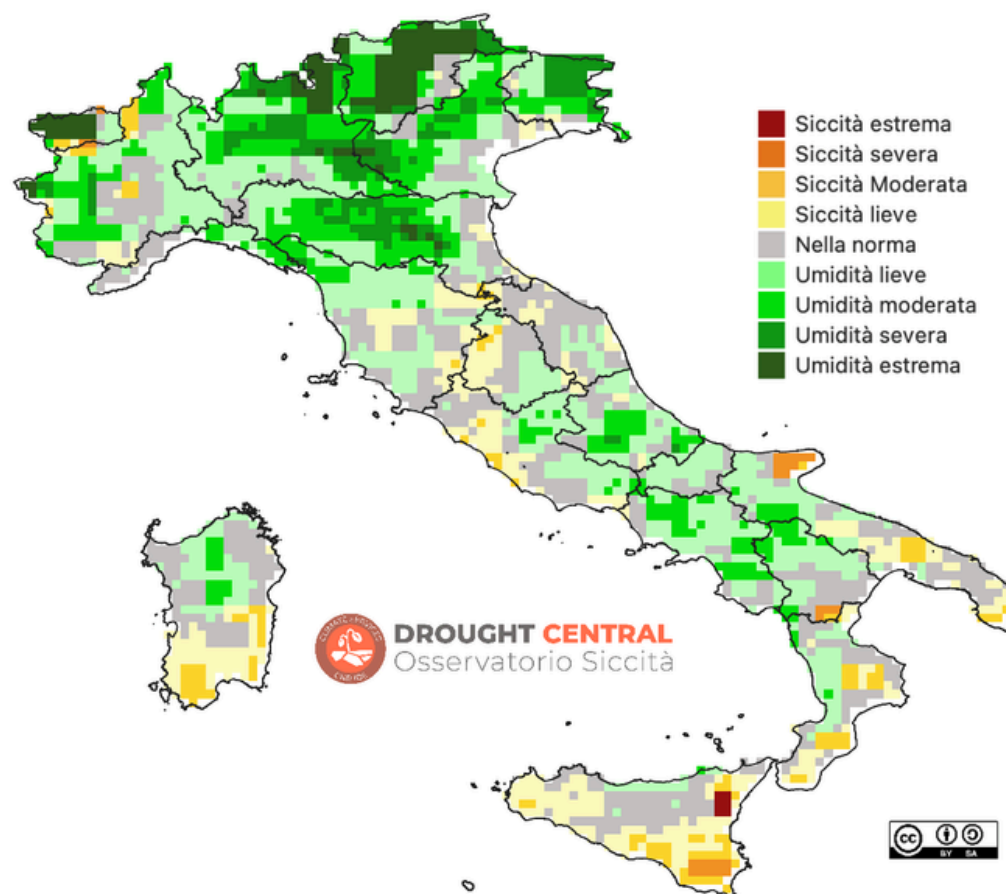
## Siccità di lungo periodo: la Sicilia soffre ancora

### Situazione lungo periodo (12 mesi)

Se si considera la pioggia caduta negli ultimi 12 mesi, la siccità risulta ancora persistere sulla Sardegna meridionale, su gran parte di Sicilia, Calabria e Puglia e, localmente, sulle zone centrali.

Situazione invece di surplus idrico e di umidità al nord, su buona parte di Toscana, Abruzzo, Molise, Campania e Basilicata.

SPI 12 mesi  
(Marzo 2023 - Febbraio 2024)





# 2025InvernoTOSCANA



Toscana:  
andamento delle temperature



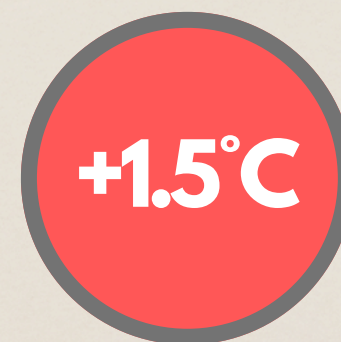
## In Toscana il settimo più caldo dal 1955

L'inverno 2024/2025 è stato in Toscana tra i più caldi, ma "solo" al settimo posto a partire dal 1955.

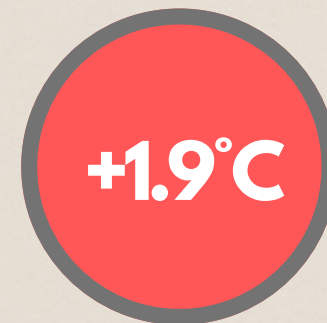
L'inverno dello scorso anno, risultato il più caldo in Toscana, ha fatto registrare temperature medie decisamente più elevate (0.9 °C la differenza di temperatura tra i due inverni).

L'anomalia di temperatura media per le 4 stazioni meteorologiche di pianura di FI, AR, GR e PI è stata di **+1.5 °C**.

L'anomalia positiva più importante è stata quella del mese di **gennaio, il più caldo in pianura dal 1955**. Molto più caldo del normale anche febbraio (il 6° più caldo dal 1955). Dicembre invece ha fatto registrare temperature in media (anomalia di temperatura leggermente negativa in pianura e leggermente positiva in montagna).



rispetto al 1991-2020



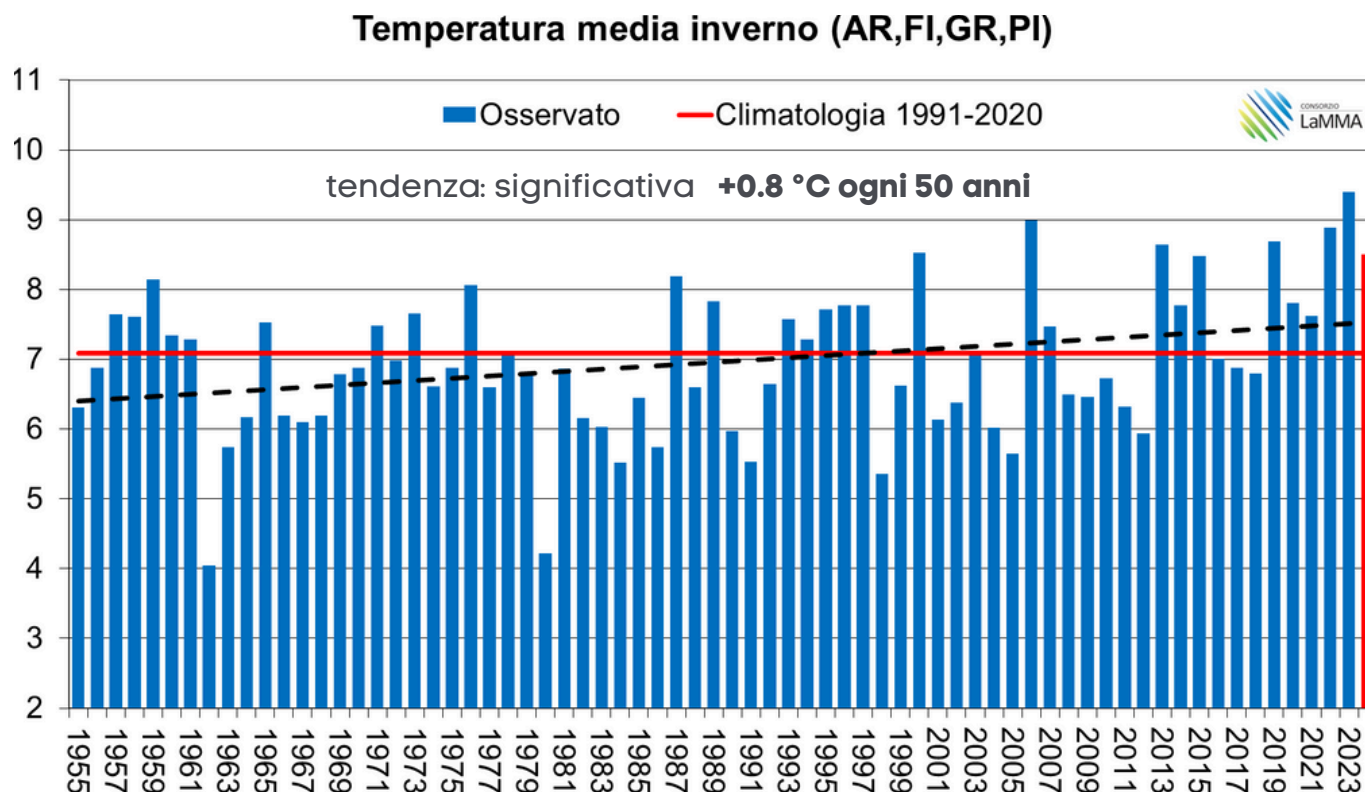
rispetto al 1961-1990

## Trend di temperatura INVERNO dal 1955

L'inverno 2024-2025 è stato il **settimo più caldo degli ultimi 70 anni**.

Anche in inverno la temperatura media è in aumento significativo, dal punto di vista statistico, secondo i dati delle 4 stazioni toscane di pianura (serie 1955-2024).

Questo soprattutto grazie al trend in aumento delle temperature massime, piuttosto che delle minime.



ESTREMI

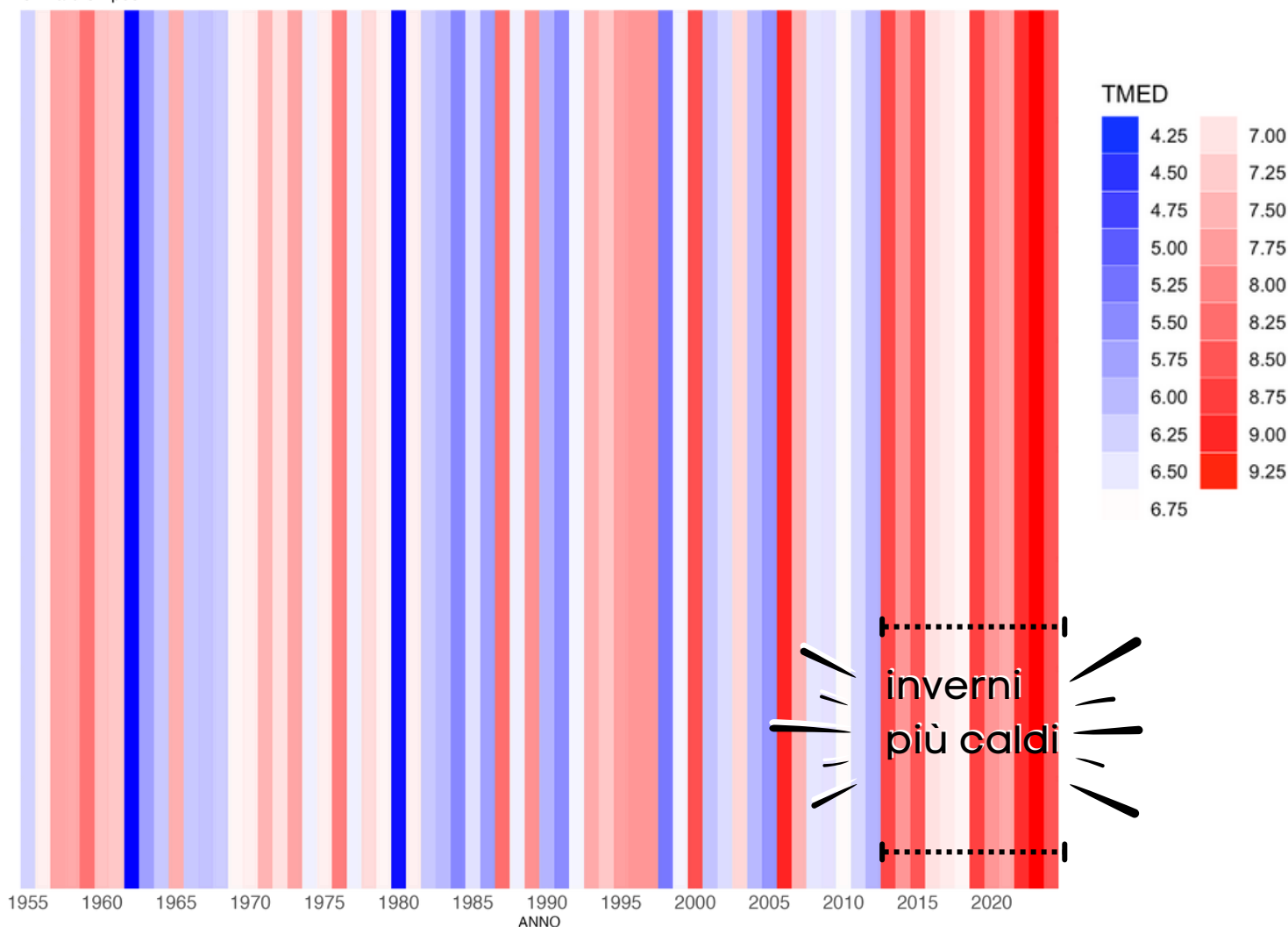
**2023/2024** inverno più caldo    **1962/1963** inverno più freddo

# 2025 Inverno TOSCANA



## Gli Inverni più freddi e i più caldi in Toscana

Climate Stripes



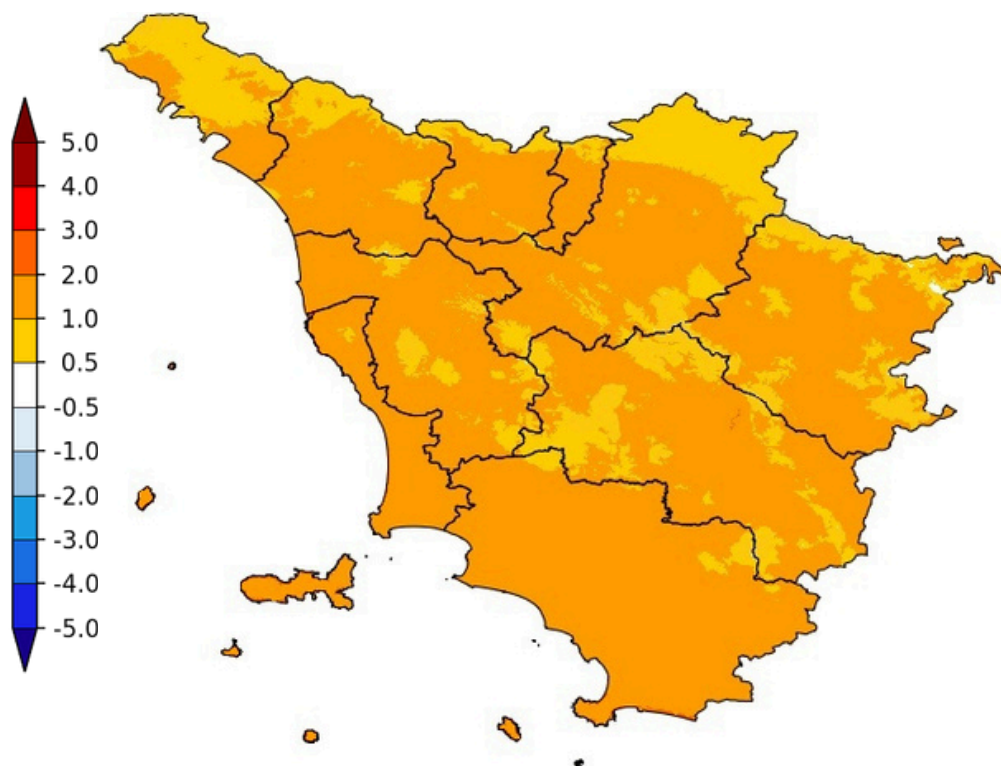
L'inverno è la stagione nella quale l'impatto del cambiamento climatico sull'aumento di temperatura inizia a farsi sentire in pianura solo negli ultimi anni.



# 2025 Inverno TOSCANA

## TEMPERATURE medie

anomalia temperatura media



Dati: SIR Regione Toscana, AM, LaMMA

**+1.3°C**

rispetto al 1991-2020

Anomalia delle minime più alta (+1.7 °C) rispetto a quella delle massime (+0.9 °C).

Questo a causa dei mesi di gennaio e febbraio spesso caratterizzati da copertura nuvolosa.

## Le temperature medie giorno per giorno

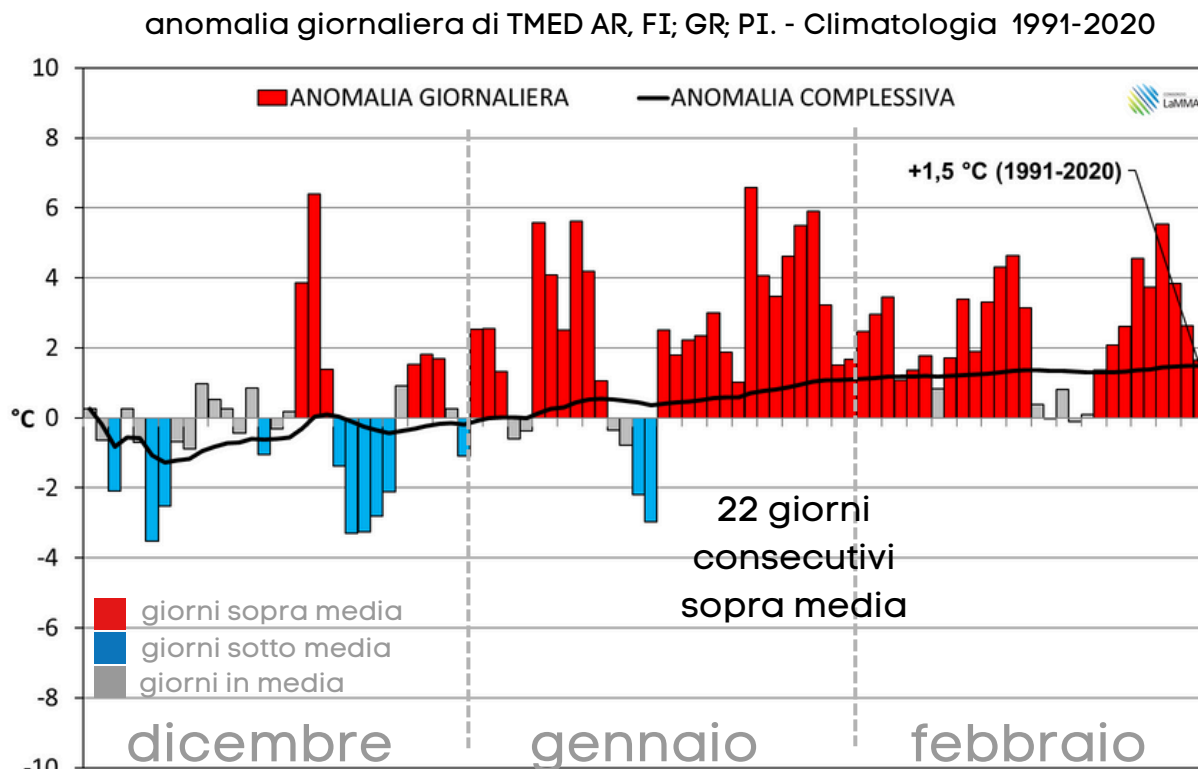
Nel trimestre quasi il 60% dei giorni è stato caratterizzato da **temperature medie** (TMED) sopra la norma (barre rosse): **53** giorni rispetto ai **12** con temperatura sotto media (in blu).

Da metà gennaio valori quasi sempre sopra la norma.

A dicembre prevalenza dei giorni sotto medi, tendenza opposta a gennaio e febbraio.

Si noti come a febbraio nemmeno un giorno ha segnato TMED inferiori al normale.

- Giorno con TMED più alte:  
25/02 con 13.3 °C
- Giorno con TMED più basse:  
15/01 con +3.6 °C



# Inverno

53

giorni sopra media

12

giorni sotto media

25

giorni in media

## Le temperature MINIME giorno per giorno

Guardando le **temperature minime** (TMIN), i giorni con **valori** sopra la media (barre rosse) sono stati **51**, mento della metà invece quelli con temperatura inferiore (barre blu), ovvero **24**.

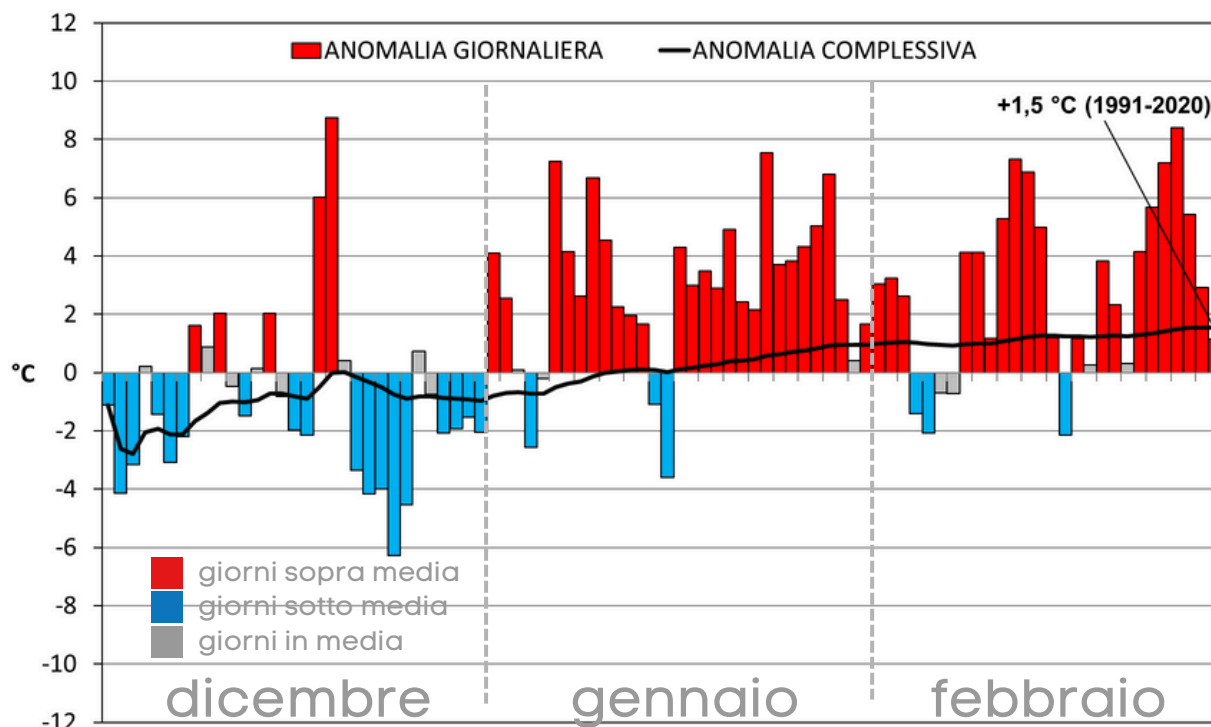
In 10 giorni le minime sono state più alte del normale di almeno 6 °C.

In 1 giorno (24 dicembre) le minime sono state più basse del normale di almeno 6 gradi.

Predominanza di minime più basse del normale a dicembre, netta prevalenza di minime più alte del normale a gennaio e febbraio.

- Giorno con TMIN più alte:  
25/02 con 10.8 °C
- Giorno con TMIN più basse:  
24/12 con -2.9 °C.

anomalia giornaliera di TMIN AR, FI; GR; PI. - Climatologia 1991-2020



# Inverno

51

24

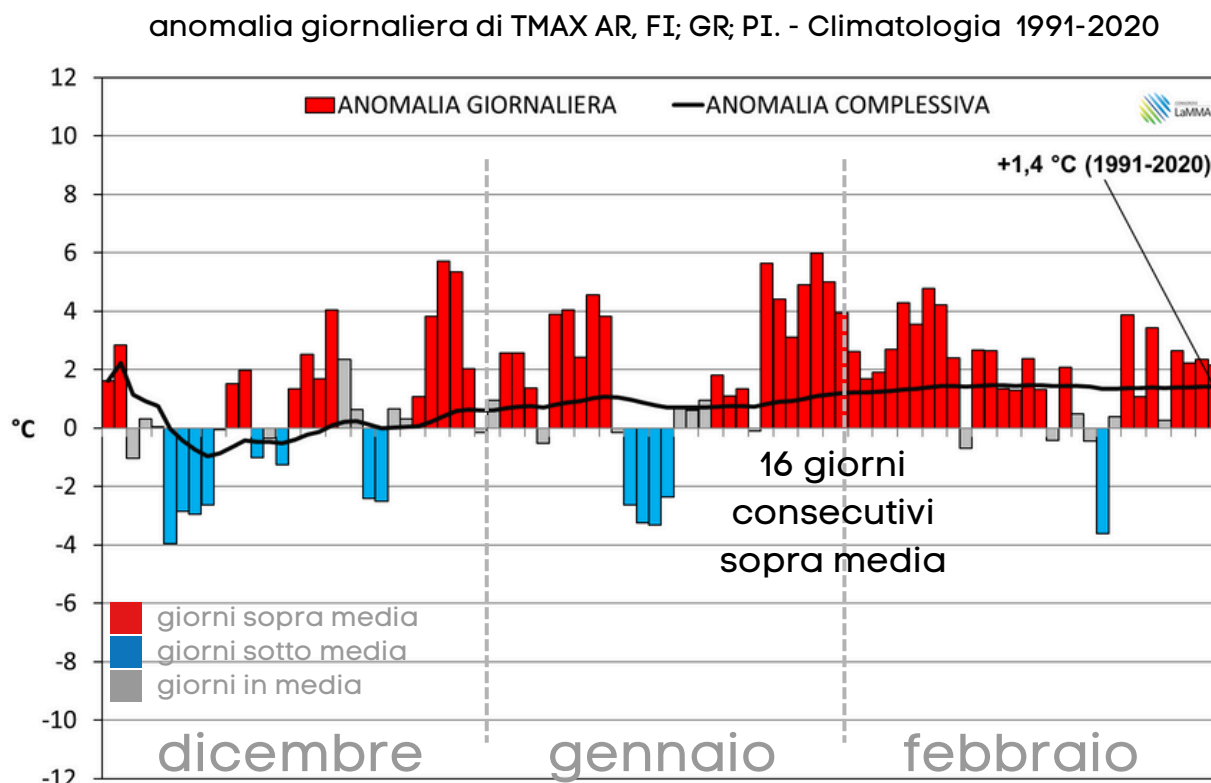
15

giorni sopra media   giorni sotto media   giorni in media

## Le temperature MASSIME giorno per giorno

I giorni con **temperatura massima** (TMAX) sopra media (barre rosse) sono stati **55**, soltanto **14** quelli con temperatura inferiore (barre blu). In ciascuno dei tre mesi prevalgono i giorni con valori sopra media. A febbraio si registra solo un unico giorno con TMAX inferiore al normale. Tra il 23 gennaio ed il 7 febbraio sono **16 i giorni consecutivi con TMAX più alte** del normale. Le fasi più fredde della norma sono state isolate e di breve durata.

- Giorno con TMAX più alte:  
27/01 con 16.7 °C
- Giorno con TMAX più basse:  
14/01 con 7.7 °C.



# Inverno

55

giorni sopra media

14

giorni sotto media

21

giorni in media



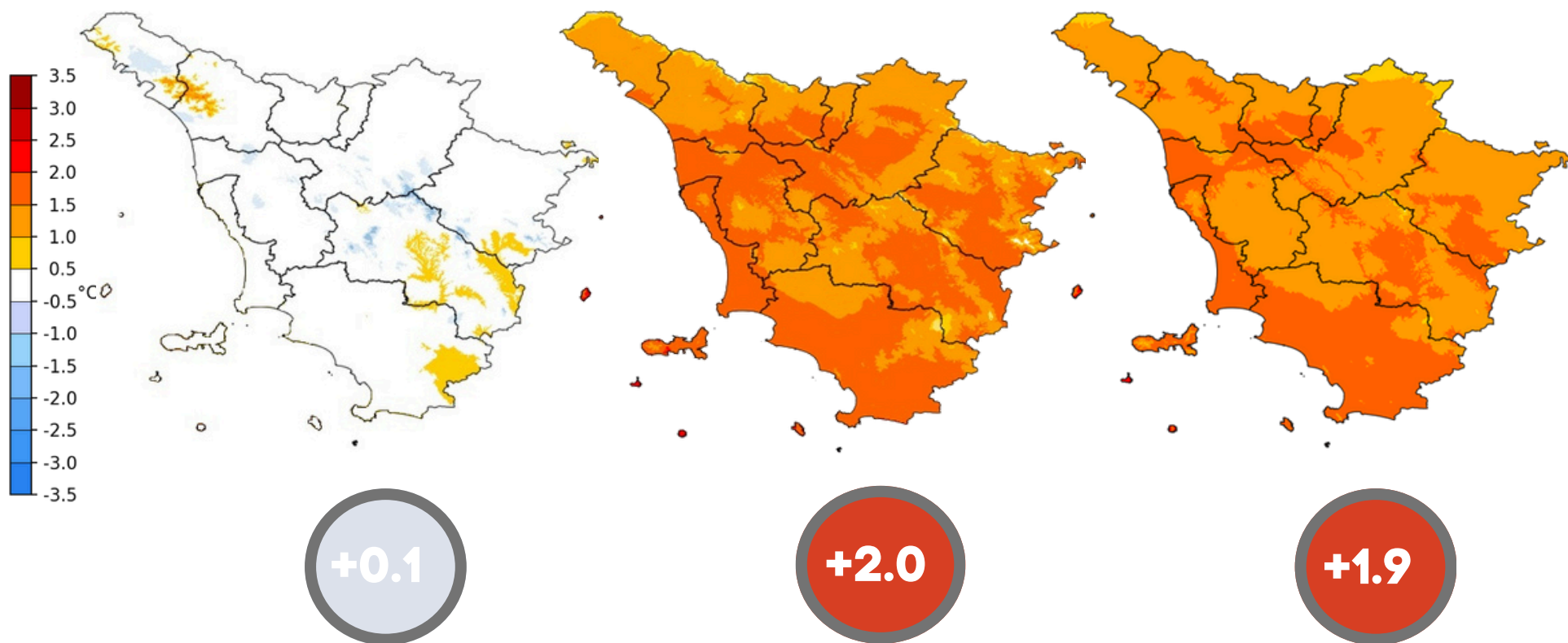
# 2025 Inverno TOSCANA

## Anomalia temperatura media mensile

dicembre

gennaio

febbraio



# 2025 Inverno TOSCANA



ONDATE DI FREDDO  
E GELATE



## Ondate di freddo: non pervenute!

### Nessuna ondata di freddo

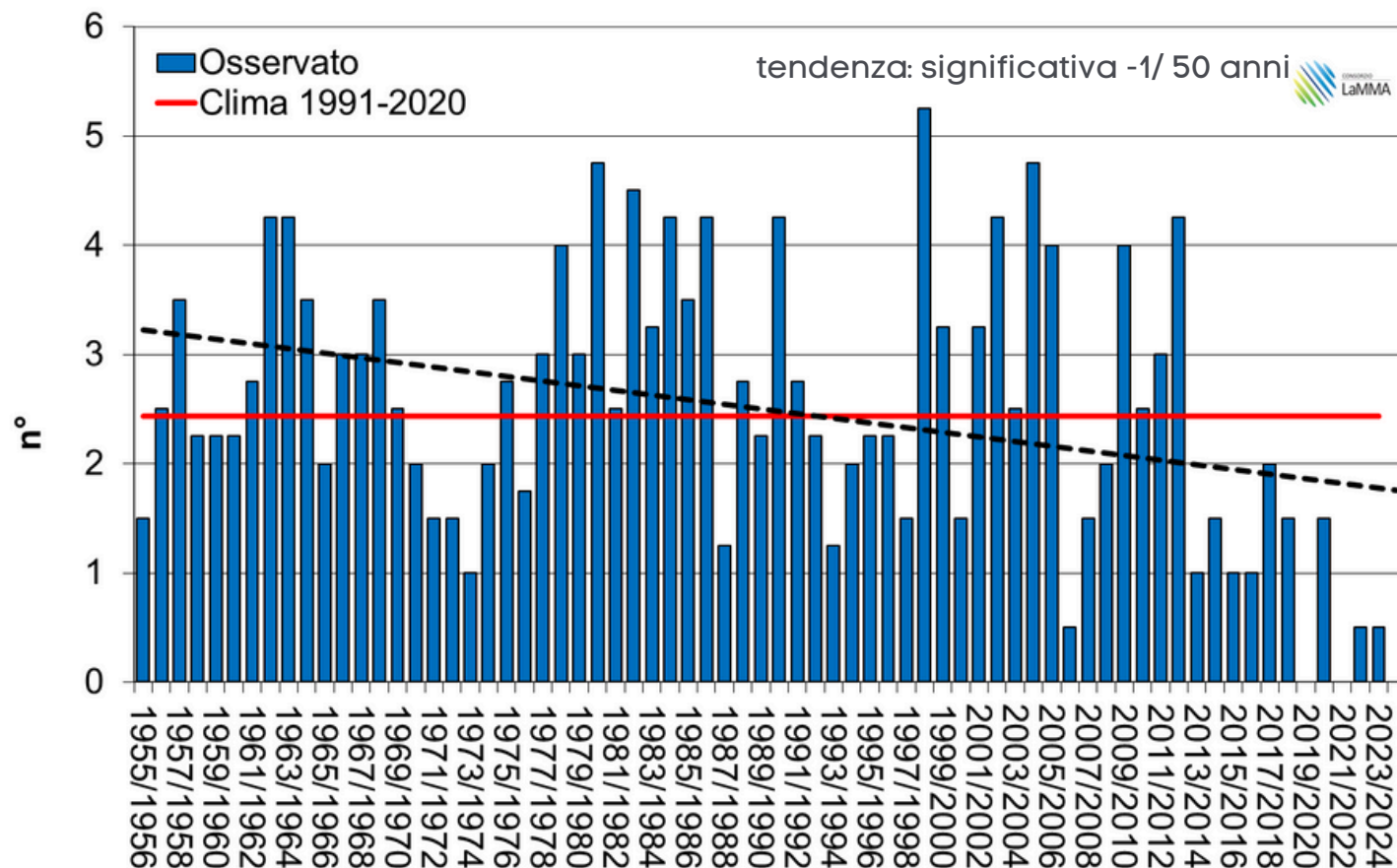
nemmeno di breve durata.

**Diminuisce** significativamente nel tempo il **numero di ondate di freddo** (di breve e lunga durata), caratterizzate da più giorni consecutivi molto freddi.

### definizione ondata di freddo

Ci si riferisce a una ondata di freddo quando si verifica un periodo di almeno 3-6 giorni consecutivi (ondata di freddo di breve durata) o almeno 7 giorni consecutivi (ondata di freddo di lunga durata) con temperatura media giornaliera inferiore di almeno una deviazione standard rispetto alla temperatura media giornaliera "normale" (periodo di riferimento 1991-2020).

Numero ondate di freddo in inverno Media AR; FI; GR; PI



## Solo 4 i giorni molto freddi

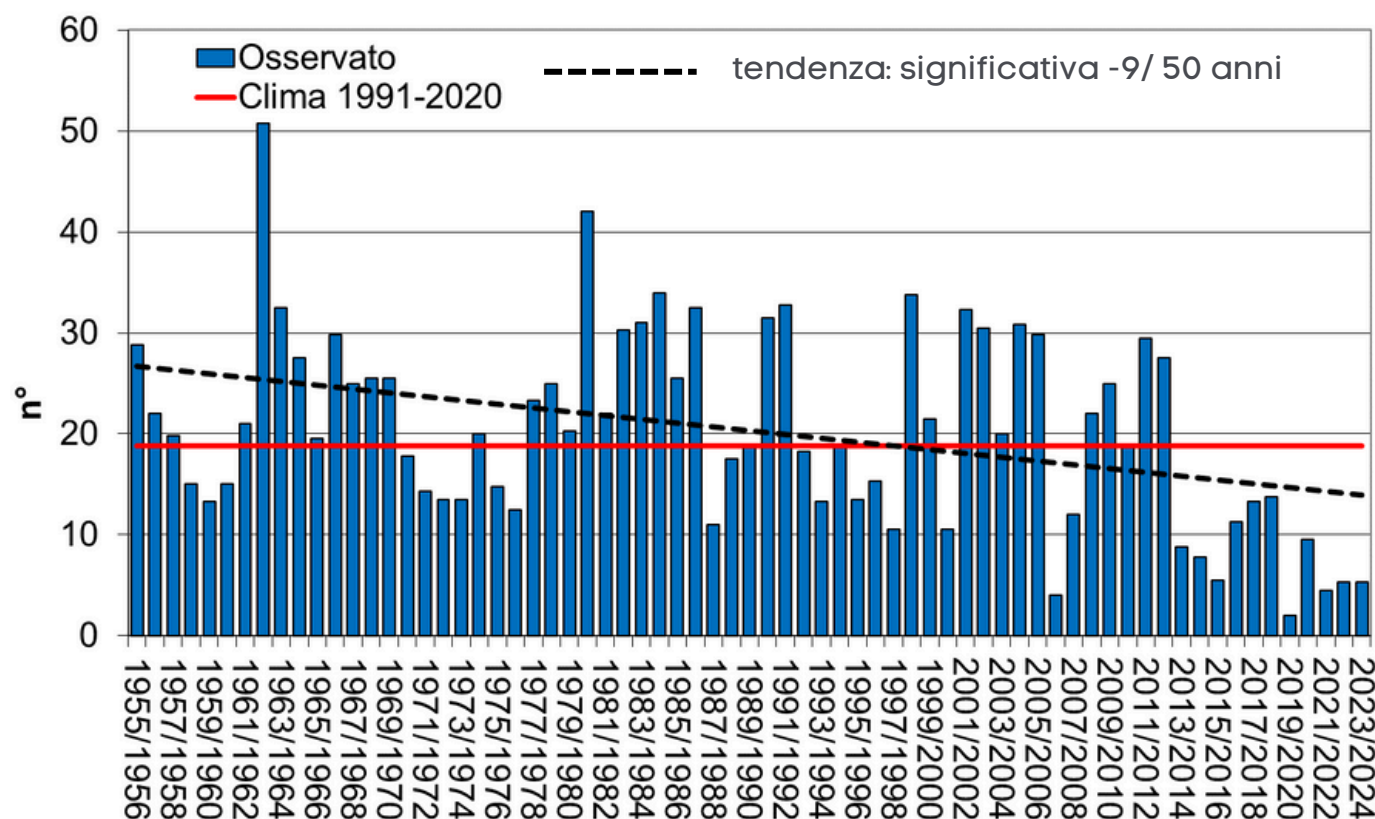
**Solo 4** il numero di **giorni molto freddi** in questo inverno, rispetto alla climatologia 1991-2020 che ne conta 19.

Diminuisce quindi in modo significativo il numero di giorni molto freddi nel trimestre invernale, ormai **dimezzati in cinquanta anni**.

### definizione giorni molto freddi

Un giorno molto freddo è quando la temperatura media giornaliera è inferiore di almeno una deviazione standard rispetto alla temperatura media giornaliera "normale" (periodo di riferimento 1991-2020).

Giorni molto freddi in inverno: media AR, FI, GR, PI.





## Sotto media anche le gelate

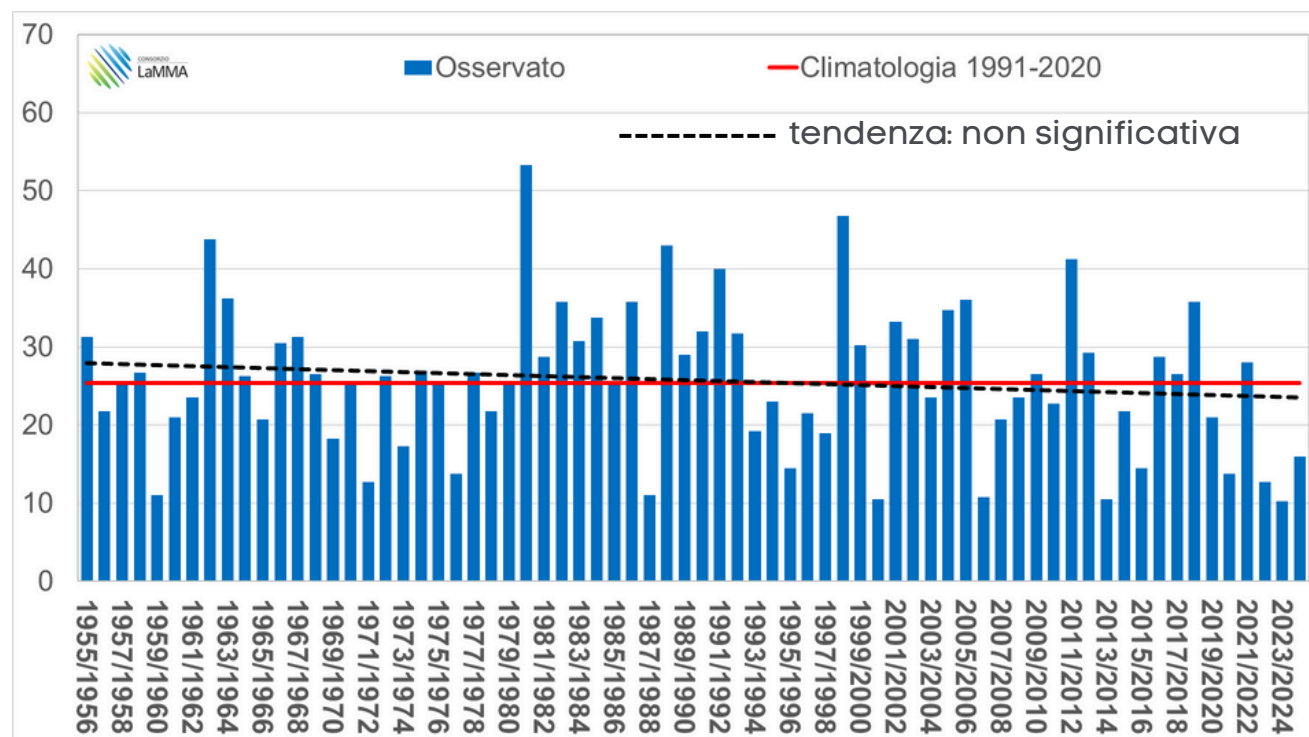
**Si sono registrate solo 16 gelate**

in pianura in questo inverno, rispetto alle 25 che in media caratterizzano l'inverno.

**Il numero di gelate** che si verificano in pianura mostra **solo una lieve diminuzione**, dal 1955 ad oggi, e NON statisticamente significativa.

Quindi, nonostante l'aumento termico si manifesti anche in inverno, seppur attenuato rispetto alle altre stagioni, **le gelate invernali sono ancora abbastanza frequenti**, soprattutto in pianura e nei fondovalle.

GELATE in INVERNO - Media AR; FI; GR; PI.



# 2025 Inverno TOSCANA



TOSCANA:  
andamento precipitazioni

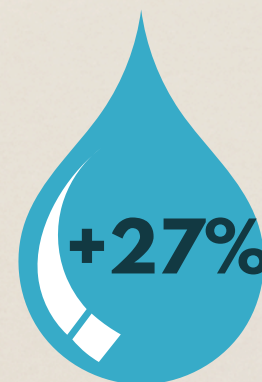




## PRECIPITAZIONI

In Toscana è stato un inverno più piovoso del normale, circa **27% di pioggia in più**, ma con precipitazioni concentrate soprattutto a **gennaio** e **febbraio**.

E' caduto circa il 27% di pioggia in più sul nord-ovest (province di Massa-Carrara, Lucca, Pistoia), mediamente 31% e 13 % di surplus, rispettivamente, nelle zone centrali della regione e nel grossetano.



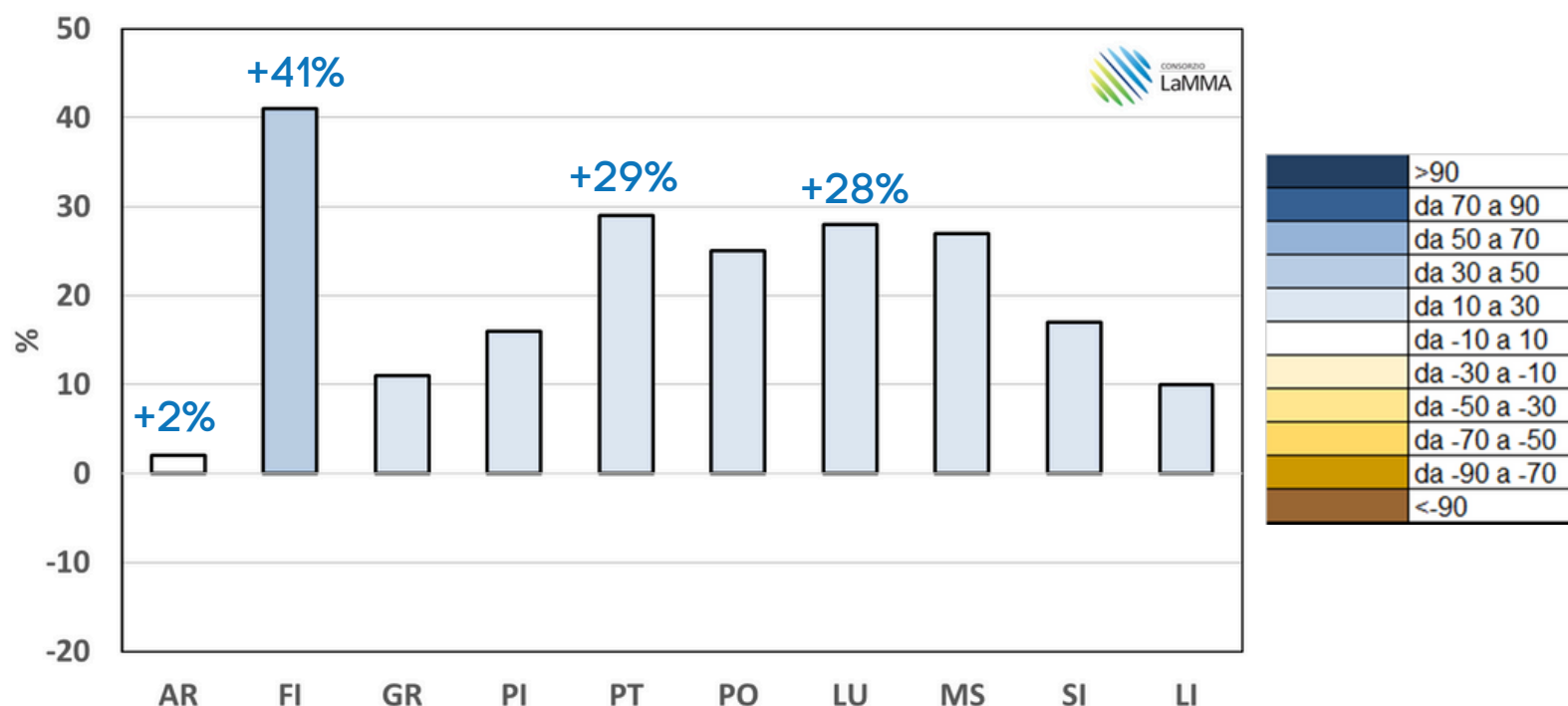
di pioggia  
totale  
Toscana

**Nord-Ovest +27%**

**Centro +31%**

**Sud +13%**

## Precipitazioni: solo Arezzo nella norma

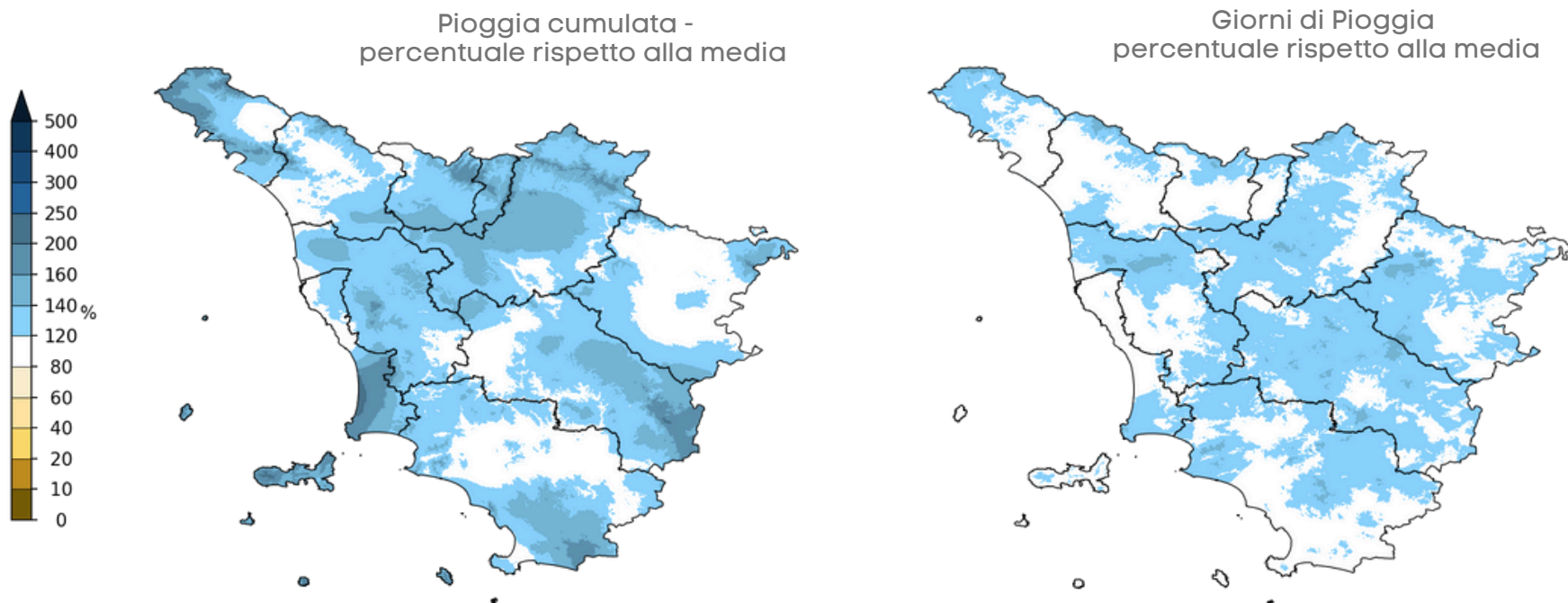


A livello puntuale, nei capoluoghi, solo ad Arezzo osservate piogge nella norma. Altrove precipitazioni superiori al normale. Maggiori surplus, rispetto alla norma, osservati a Firenze, Pistoia e Lucca (rispettivamente +41%, +29%, +28%).



## Piogge più abbondanti quando è piovuto

Le due immagini mostrano come su buona parte della Toscana il surplus della quantità di pioggia caduta sia superiore a quello dei giorni di pioggia. In molte aree quindi, **quando è piovuto, lo ha fatto più abbondantemente del normale**. Ciò si nota in particolare sull'Arcipelago e sulle province di PI, LI, MS, PT, PO e FI.



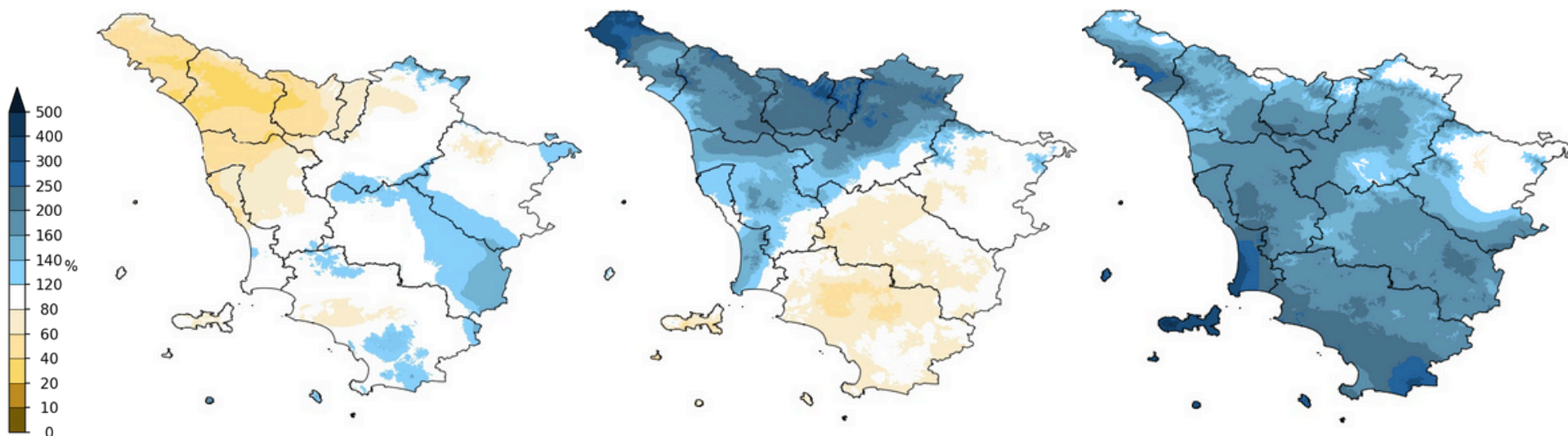
## Anomalie precipitazione nel trimestre

dicembre

gennaio

febbraio

percentuale di pioggia rispetto alla media



Dicembre -22%



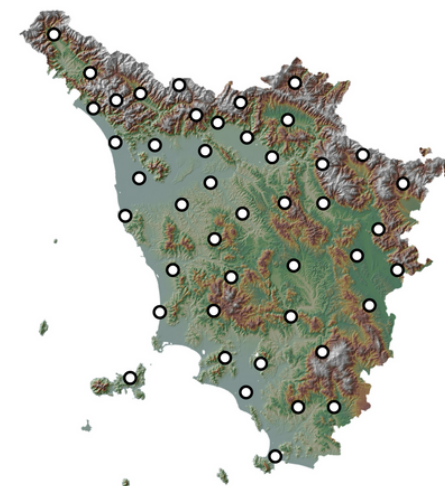
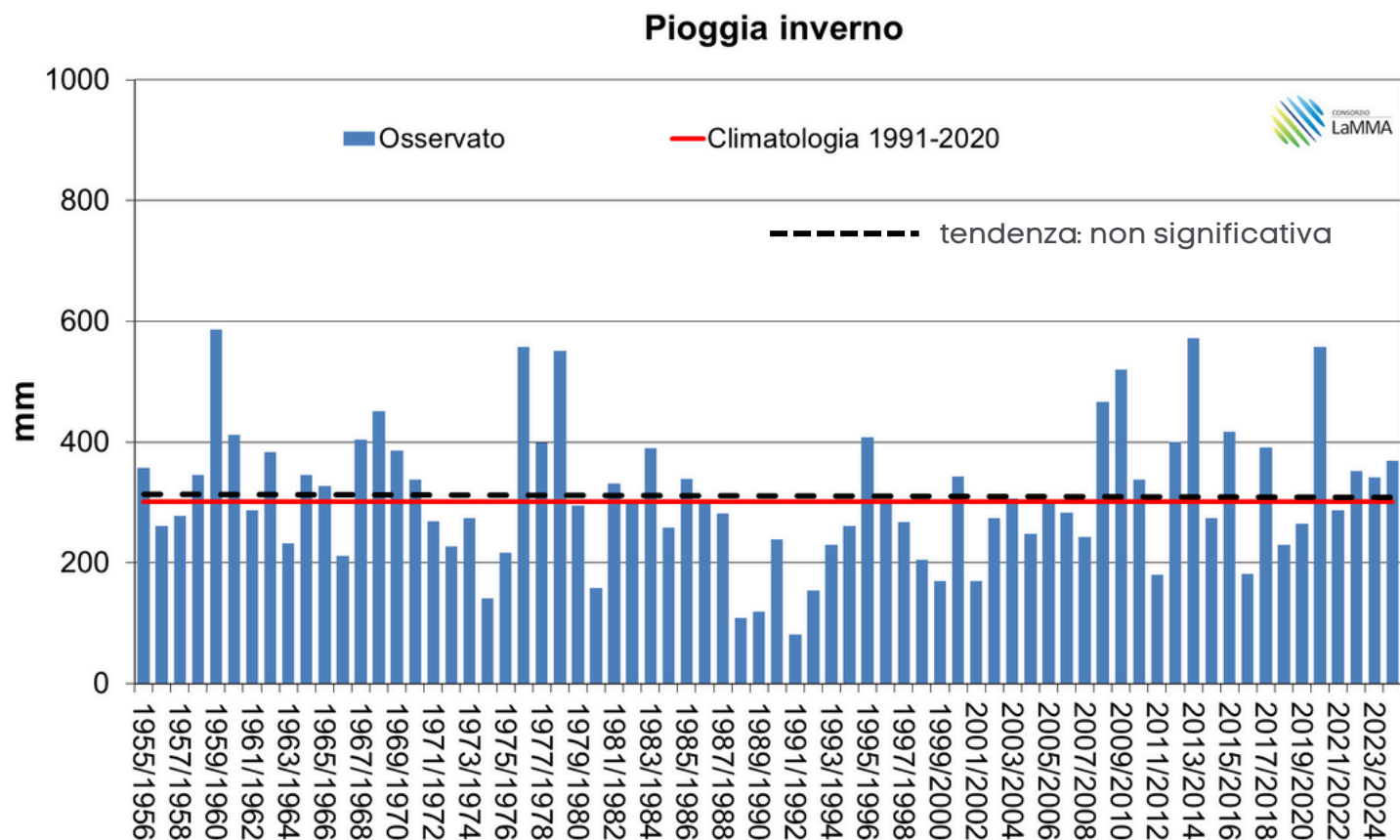
Gennaio +39%



Febbraio +75%

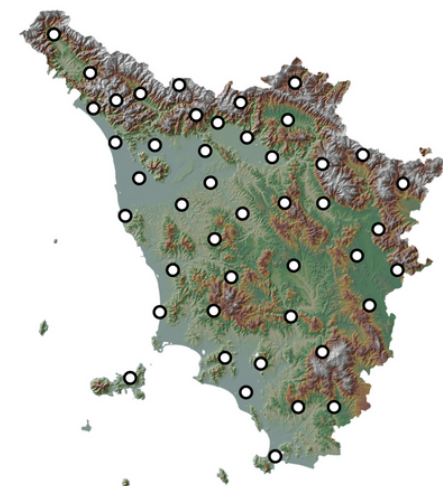
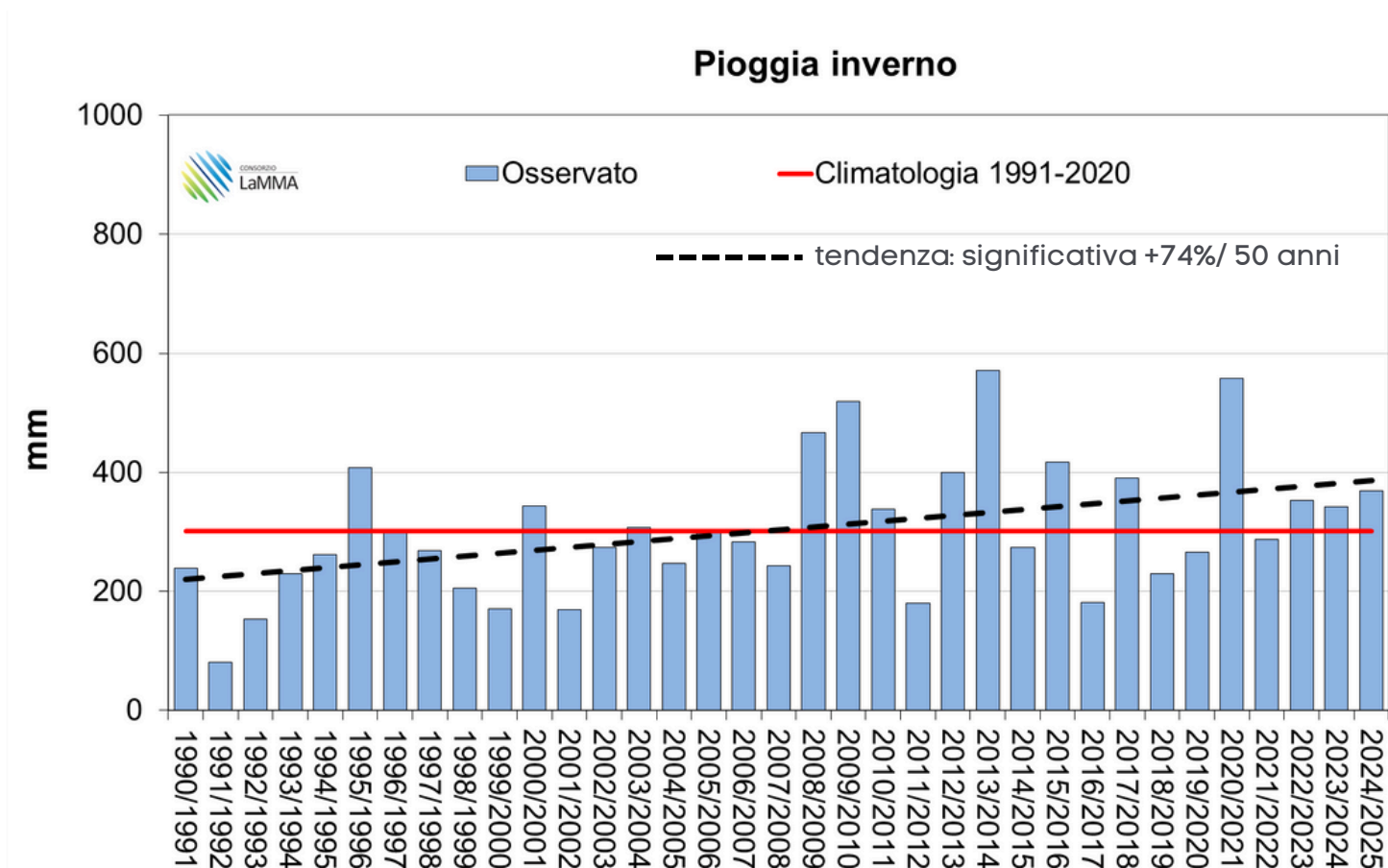


## Trend precipitazioni in inverno dal 1955



stazioni  
utilizzate per  
l'elaborazione

## Trend precipitazioni in inverno dal 1990



stazioni  
utilizzate per  
l'elaborazione



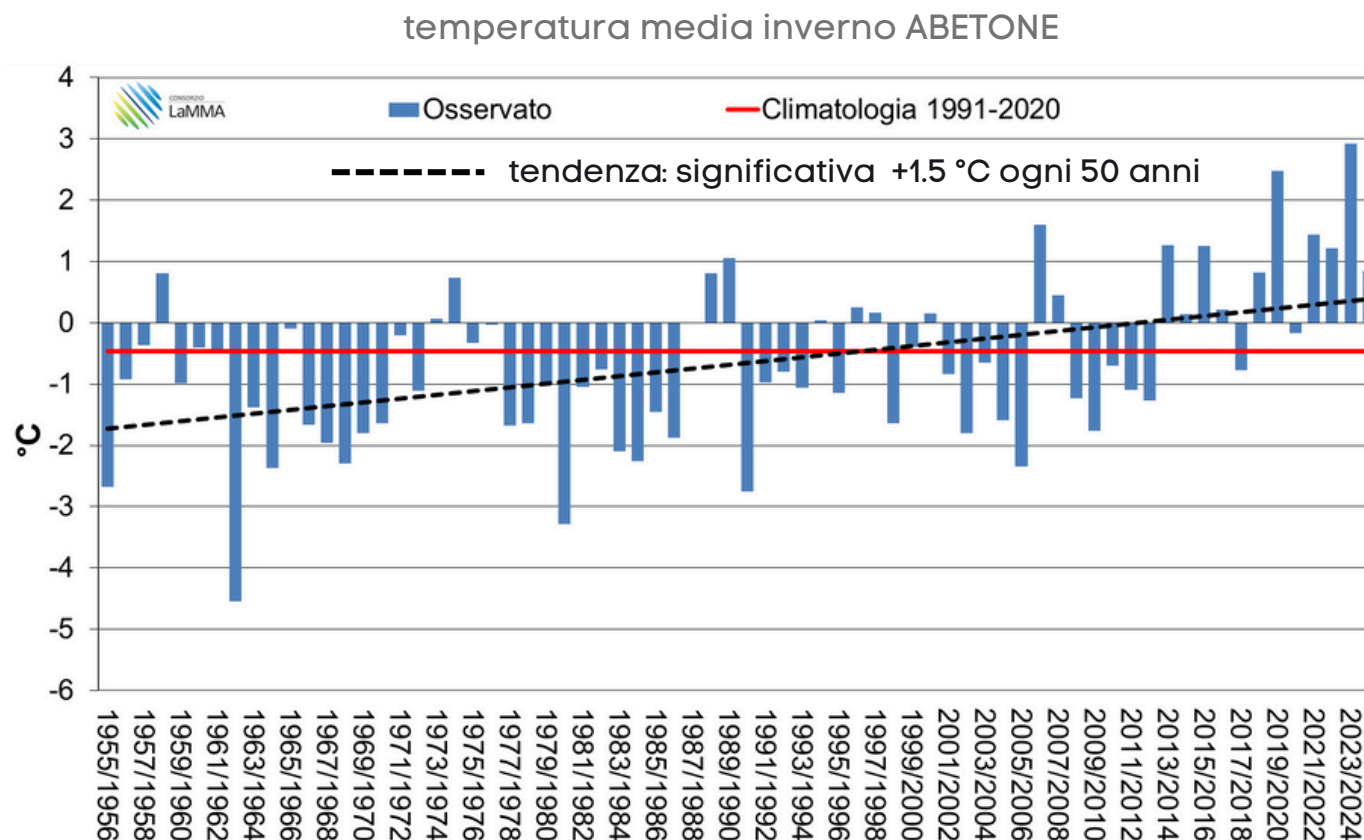
## TOSCANA: trend climatici nelle zone di **montagna**



## Temperatura Abetone: +2.1 °C in 70 anni

Dopo l'inverno record dell'anno scorso (il più caldo dal 1955) **l'inverno 2024/2025 si è classificato al nono posto tra i più caldi**. Lo scarto rispetto alla media 1991-2020 è stato di +1.3 °C. Il più freddo della serie storica resta il 1962-1963.

Nei mesi invernali nelle **zone di montagna la temperatura sta aumentando in modo molto più importante** rispetto a quanto accade in pianura, dove le inversioni termiche limitano questo aumento.



## NEVOSITÀ Abetone dal 1969-1970 ad oggi

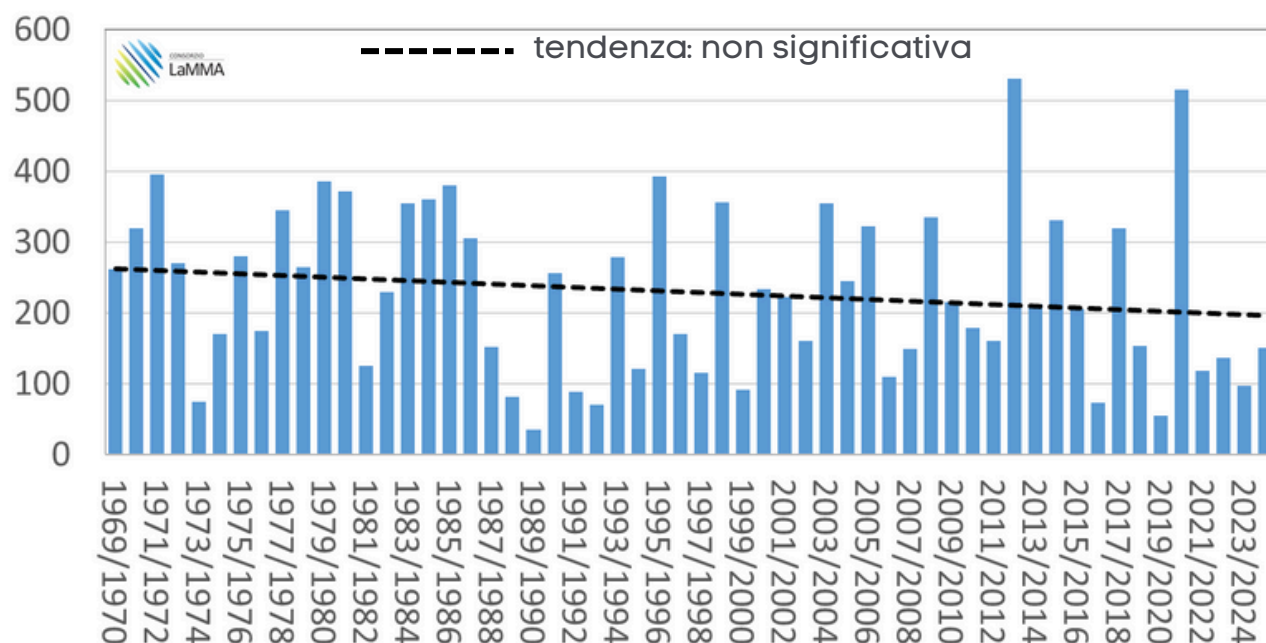
Inverno piuttosto generoso per gli amanti dello sci anche se neve inferiore al normale: caduti circa 150 cm al Passo dell'Abetone rispetto ai più normali 210 cm.

**Tuttavia la neve, in Appennino, è soprattutto caduta a quote superiori a 1200-1400 metri rispetto ad altri anni in cui si sono avuti diversi episodi nevosi anche a quote collinari.**

Negli ultimi 35 anni si osserva un aumento (significativo) delle precipitazioni invernali all'Abetone a cui però non corrispondono variazioni nella quantità di neve caduta.

**Le precipitazioni oggi sono più frequentemente sotto forma di pioggia rispetto al passato. Il manto nevoso dura anche meno per temperature mediamente più alte.**

nevosità (cm) ABETONE INVERNO



### neve caduta mediamente nella stagione invernale



Dal 1970/71 al 1989/90

**2.7 metri**



Dal 1990/91 al 2019/20

**2.1 metri**



Dal 2010/11

**2.1 metri**



# 2025 Inverno TOSCANA



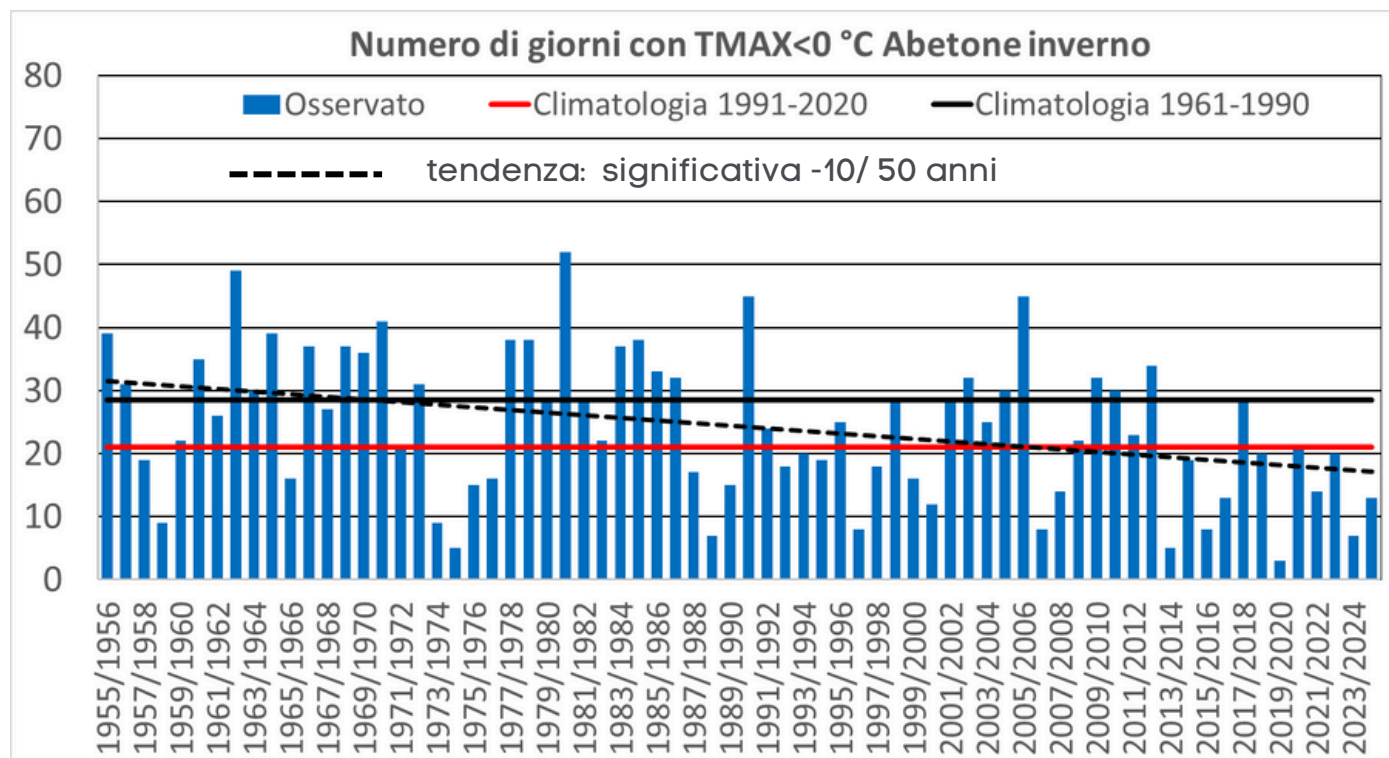
Abetone tendenza Inverno dal 1955

## Dimezzati i giorni con T. massima inferiore a 0°C

Erano oltre 30 negli anni 60 - negli ultimi 10 anni sono stati circa 15

Parallelamente all'aumento di temperatura, in alta montagna, **diminuisce** significativamente il **numero di giorni con temperatura massima inferiore a 0 °C** (giorni senza disgelo).

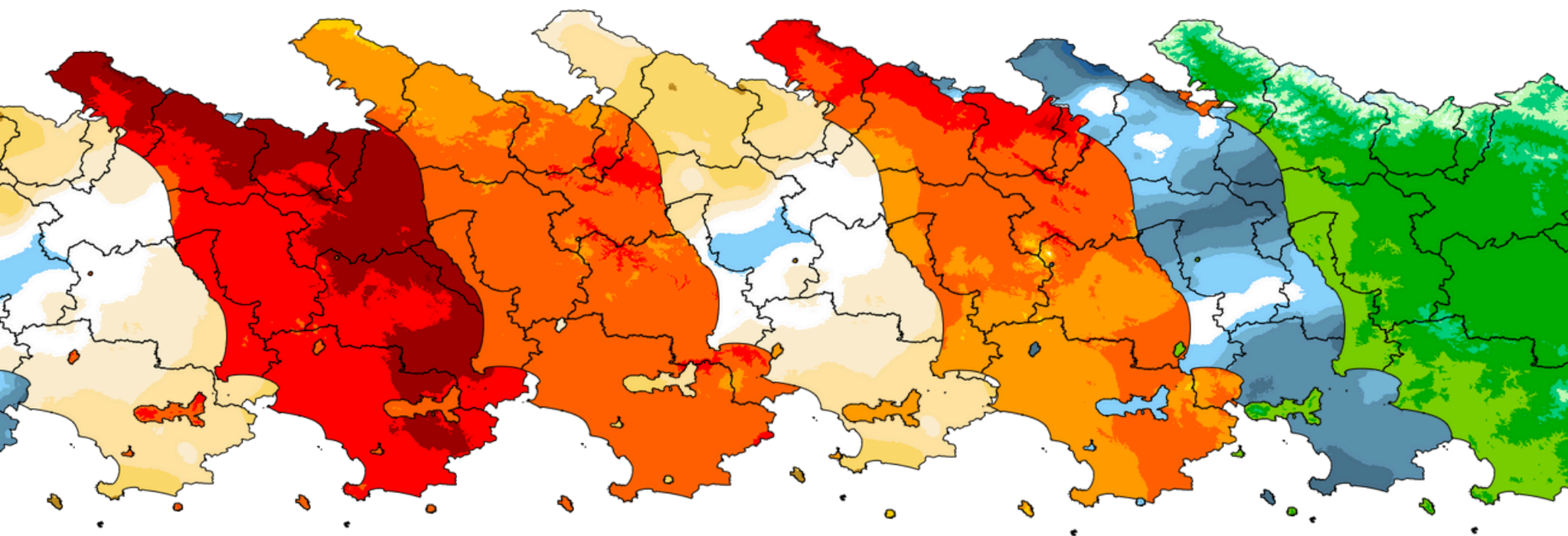
**La fusione della neve è più accentuata rispetto al passato.**





## CLIMATOLOGIA TOSCANA

i valori di riferimento climatologico 1991-2020

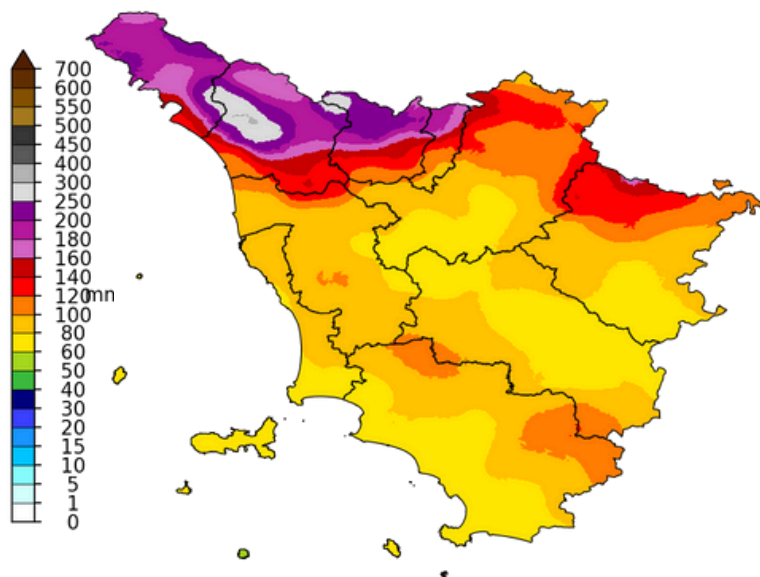


Quando nelle descrizioni ci si riferisce a valori sotto o sopra la media del periodo si fa riferimento ai valori medi del periodo di riferimento climatologico attuale, ovvero il trentennio 1991-2020. Nelle pagine che seguono per ciascuno dei tre mesi invernali sono riportati i valori medi di riferimento per la temperatura e la precipitazione sia a livello regionale che per i dieci capoluoghi di provincia.

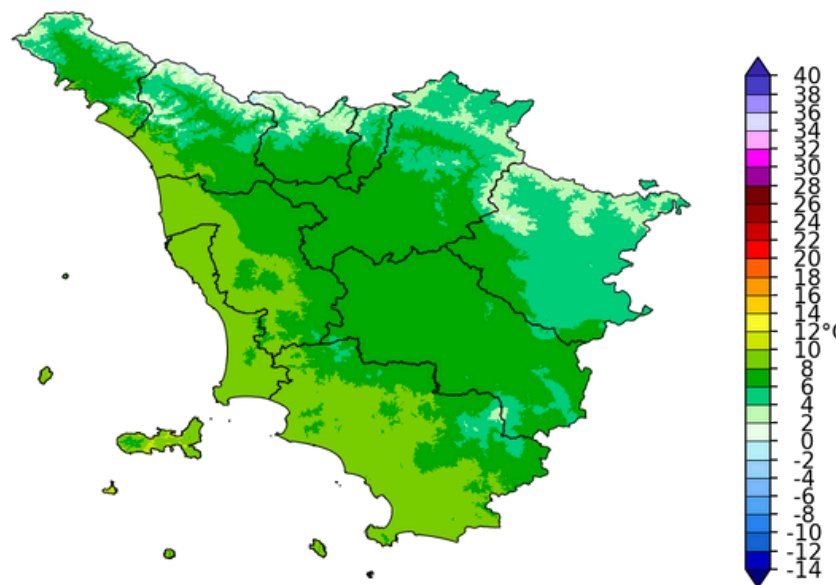
# 2025 Inverno TOSCANA

## Climatologia DICEMBRE

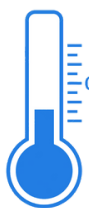
mm pioggia medi dicembre (1991-2020)



temperatura media dicembre (1991-2020)



dati medi del periodo 1991-2020



### Minime

Arezzo	1.1 °C	Massa	5.6 °C
Firenze	2.8 °C	Pisa	3.9 °C
Grosseto	3.8 °C	Prato	3.8 °C
Livorno	6.8 °C	Pistoia	3.3 °C
Lucca	3.4 °C	Siena	3.9 °C



### Massime

Arezzo	9.8 °C	Massa	13.1 °C
Firenze	11.4 °C	Pisa	12.1 °C
Grosseto	13.4 °C	Prato	11.0 °C
Livorno	13.0 °C	Pistoia	11.0 °C
Lucca	11.1 °C	Siena	10.3 °C



### Pioggia giorni/mm

Arezzo	9/81	Massa	10/131
Firenze	10/88	Pisa	9/92
Grosseto	8/71	Prato	10/107
Livorno	10/93	Pistoia	11/154
Lucca	11/145	Siena	9/77

**i più freddi** 1991, 1962, 1980    **i più caldi** 1955, 1959, 2019

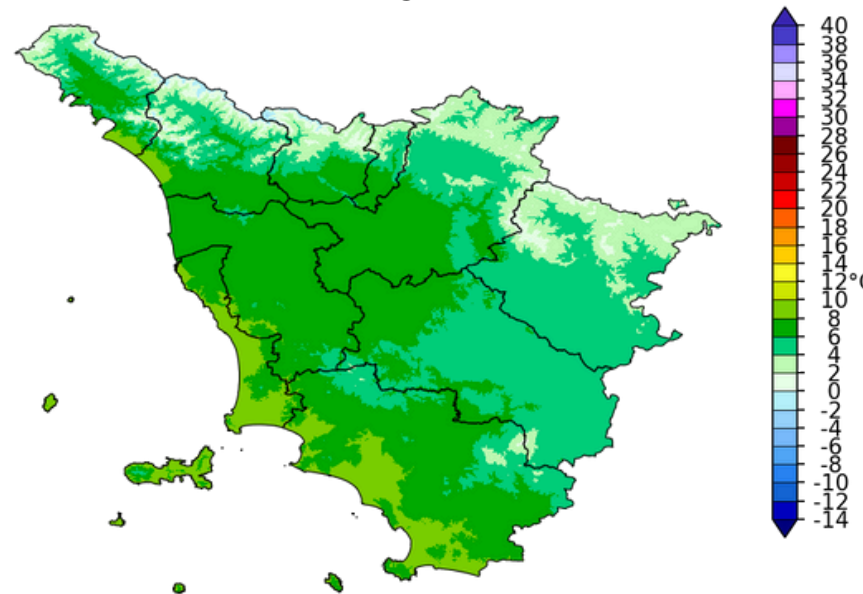
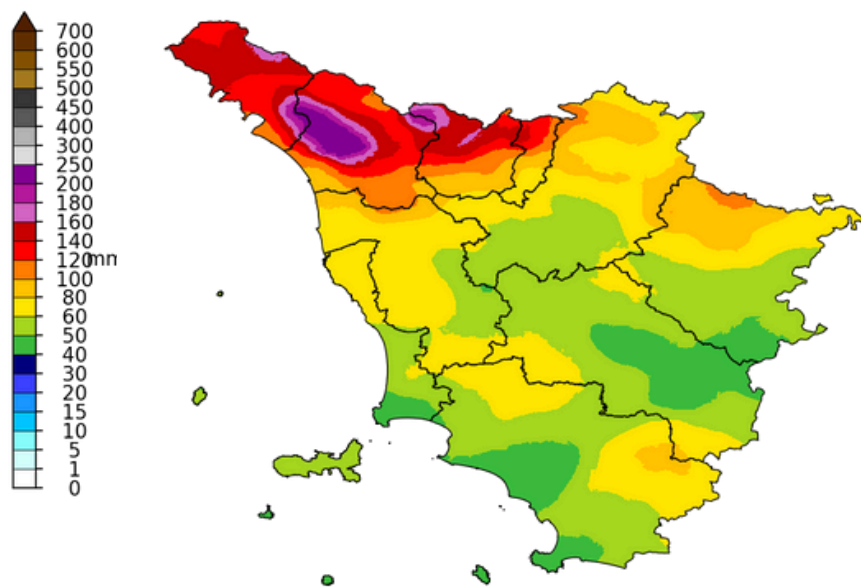
# 2025 Inverno TOSCANA



## Climatologia GENNAIO

mm pioggia medi gennaio (1991-2020)

temperatura media gennaio (1991-2020)



### Minime

Arezzo	0.2 °C	Massa	4.9 °C
Firenze	2.1 °C	Pisa	2.8 °C
Grosseto	2.9 °C	Prato	3.1 °C
Livorno	6.0 °C	Pistoia	2.4 °C
Lucca	2.6 °C	Siena	3.1 °C



### Massime

Arezzo	9.3 °C	Massa	12.9 °C
Firenze	11.2 °C	Pisa	11.5 °C
Grosseto	12.8 °C	Prato	10.6 °C
Livorno	12.3 °C	Pistoia	10.7 °C
Lucca	10.9 °C	Siena	9.8 °C



### Pioggia giorni/mm

Arezzo	7/53	Massa	8/106
Firenze	8/64	Pisa	7/70
Grosseto	6/43	Prato	8/74
Livorno	8/69	Pistoia	9/107
Lucca	9/108	Siena	7/53

**i più freddi** 1985 e 1981, 1968, 1963

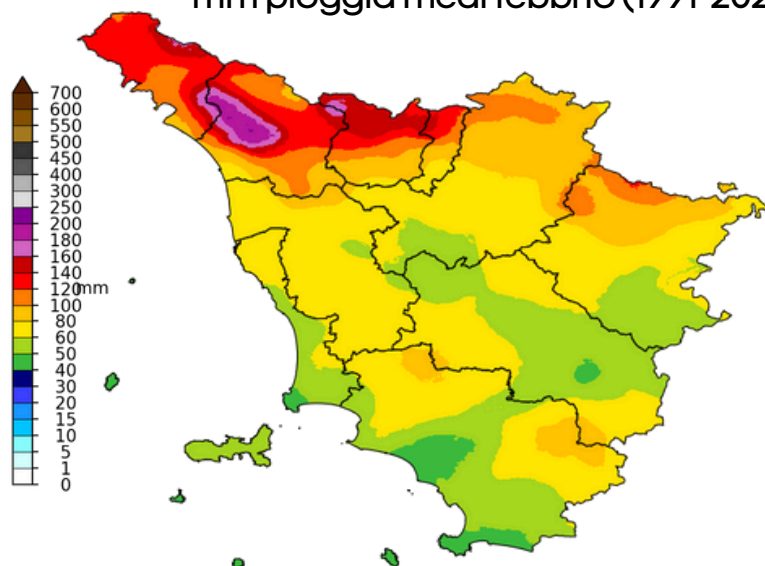
**i più caldi** 1955, 1988, 2007

# 2025 Inverno TOSCANA

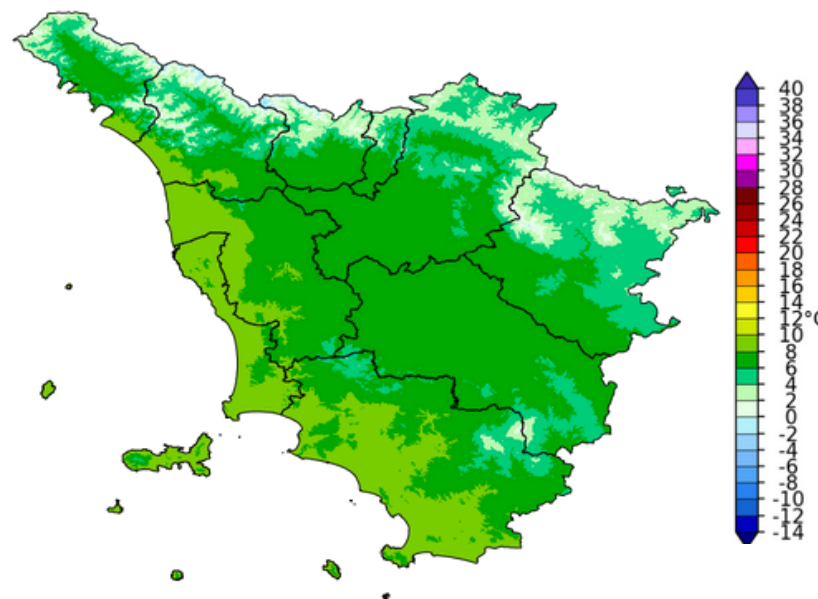


## Climatologia FEBBRAIO

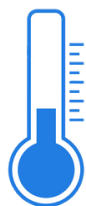
mm pioggia medi febbrìo (1991-2020)



temperatura media febbraio (1991-2020)



dati medi del periodo 1991-2020



### Minime

Arezzo	0.3 °C	Massa	4.6 °C
Firenze	2.5 °C	Pisa	2.9 °C
Grosseto	2.6 °C	Prato	3.3 °C
Livorno	5.9 °C	Pistoia	2.8 °C
Lucca	2.9 °C	Siena	3.0 °C



### Massime

Arezzo	11.0 °C	Massa	13.7 °C
Firenze	12.7 °C	Pisa	12.6 °C
Grosseto	13.7 °C	Prato	12.2 °C
Livorno	12.8 °C	Pistoia	12.2 °C
Lucca	12.7 °C	Siena	11.0 °C



### Pioggia giorni/mm

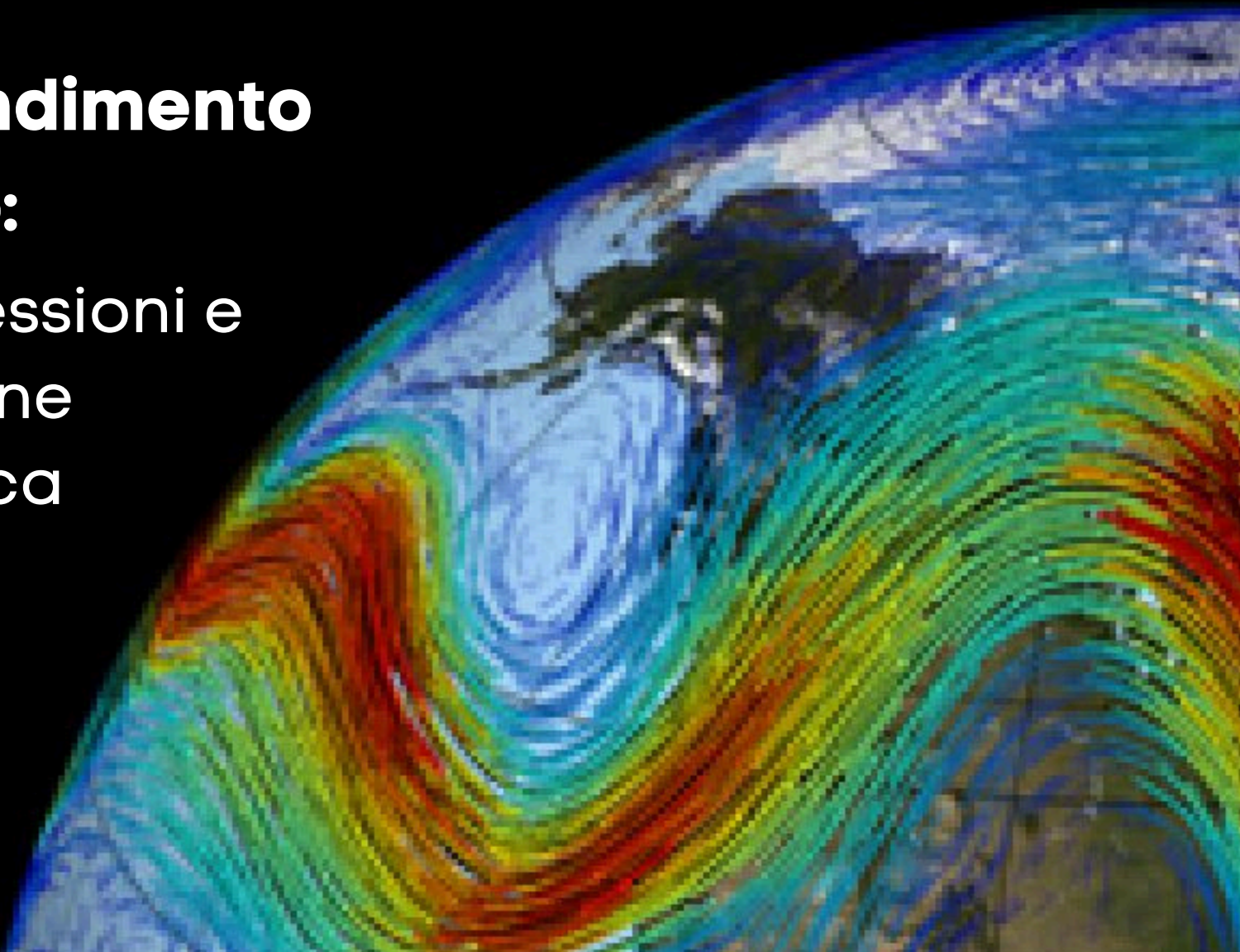
Arezzo	7/58	Massa	8/96
Firenze	7/64	Pisa	7/63
Grosseto	6/51	Prato	8/78
Livorno	7/65	Pistoia	9/107
Lucca	8/101	Siena	7/61

**i più freddi** 1956, 2012, 2003    **i più caldi** 2024, 2014, 1966



## **Approfondimento tematico:**

Teleconnessioni e  
Circolazione  
atmosferica



## Le dinamiche di circolazione globale

L'andamento della stagione invernale nell'emisfero Nord è influenzato da alcune teleconnessioni globali, ovvero meccanismi che connettono strutture di circolazione atmosferica in aree del globo distanti fra loro, come accade per l'ENSO. Inoltre, giocano anche un ruolo rilevante le dinamiche delle alte e basse pressioni atlantiche e il comportamento del Vortice Polare Stratosferico (VP), l'area di bassa pressione semi permanente situata sopra i poli tra i 10 e i 50 km di altitudine circa.

La **stagione invernale 2024-2025 sul continente europeo** e in particolare sull'Italia è stata caratterizzata dalla frequente presenza di importanti blocchi anticiclonici e i principali indici climatici e meccanismi di teleconnessione sono stati i seguenti:

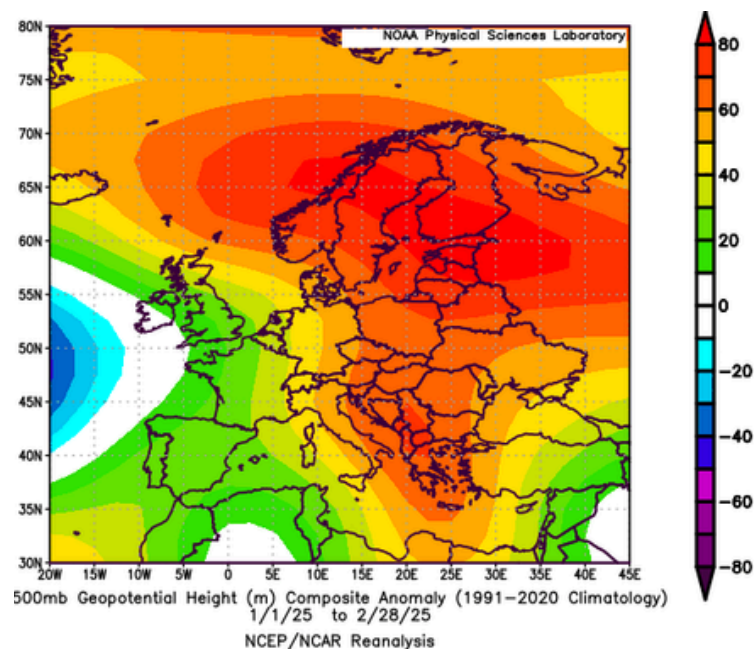
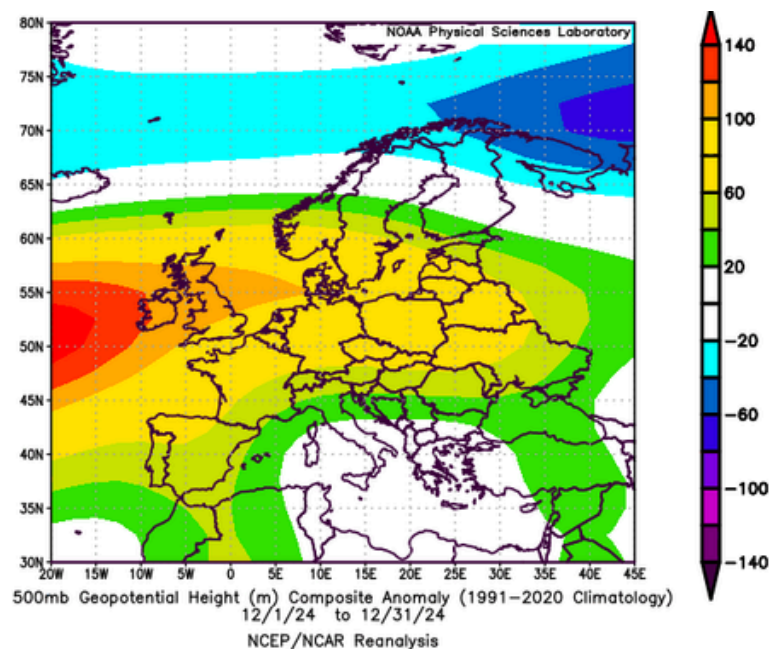
- un Vortice Polare in Stratosfera (VP) estremamente forte;
- una marcata anomalia positiva delle acque superficiali del vicino Atlantico;
- un evento di Niña moderata, in fase di ulteriore attenuazione.

Nelle pagine seguenti si presentano alcuni caratteri sintetici di questi aspetti.

## I blocchi anticiclonici protagonisti di questo inverno

Gli anticicloni di blocco sono stati protagonisti di un altro inverno ancora mite e con valori di geopotenziale più alti del normale su tutto il continente europeo.

Se nel mese di dicembre i massimi hanno prevalso sul nord Atlantico (mappa a sinistra), favorendo discese di aria artica da nord, nord-est in ambito mediterraneo, con precipitazioni inferiori al normale, per il **bimestre gennaio-febbraio** (mappa di destra) robusti ed estesi anticicloni di blocco hanno interessato la Scandinavia e l'Europa orientale, lasciando l'**Italia più esposta al flusso nord-atlantico**, decisamente più umido e mite.



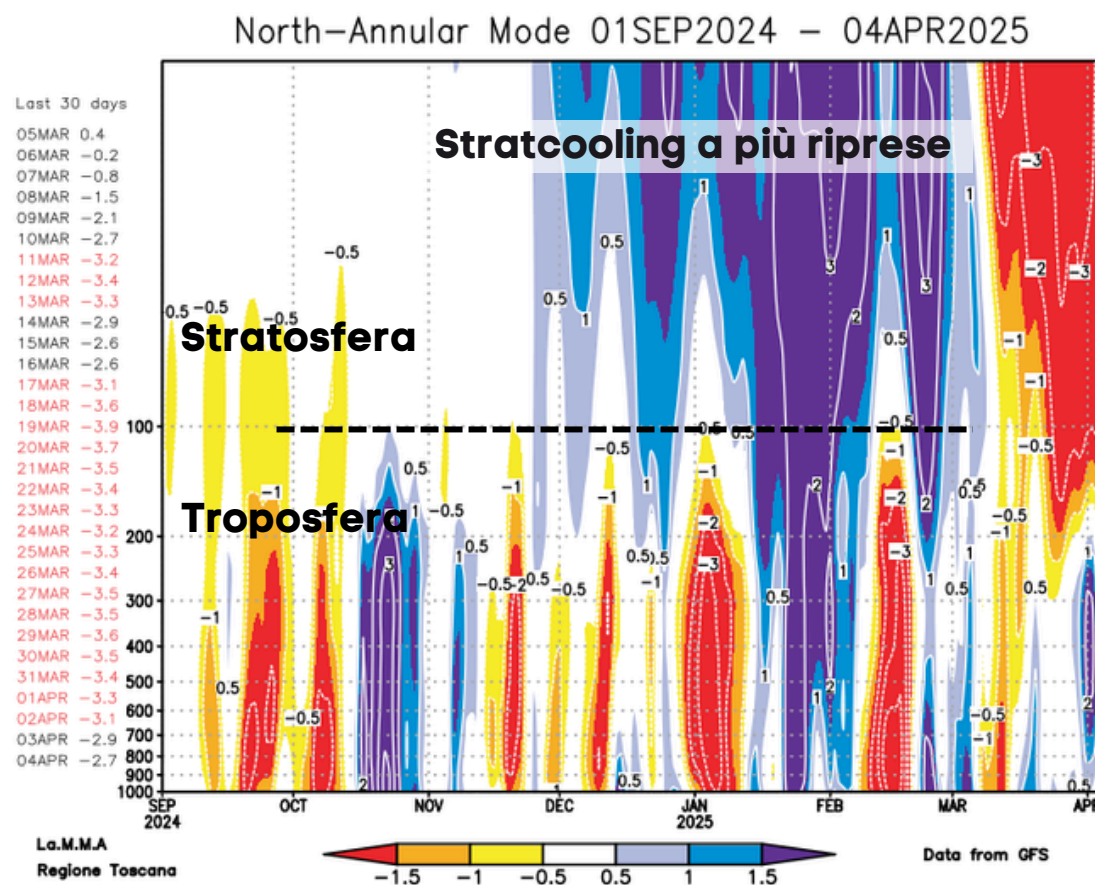


## Il Vortice Polare nell'inverno 2024-2025

Impatto altalenante sull'inverno del Vortice Polare Stratosferico.

Nell'immagine a fianco la sezione verticale dell'indice NAM sull'intero emisfero nord che mostra già da dicembre valori costantemente positivi a fondo scala per una serie consecutiva di eventi di **Stratospheric Cooling**: il primo già a fine dicembre 2024.

L'anomalia positiva estremamente marcata del NAM in Stratosfera si è manifestata con venti zonali a 10 hPa estremi e temperature al di sopra del Polo Nord molto basse: questa tendenza si è arrestata attorno alla prima decade di marzo 2025.

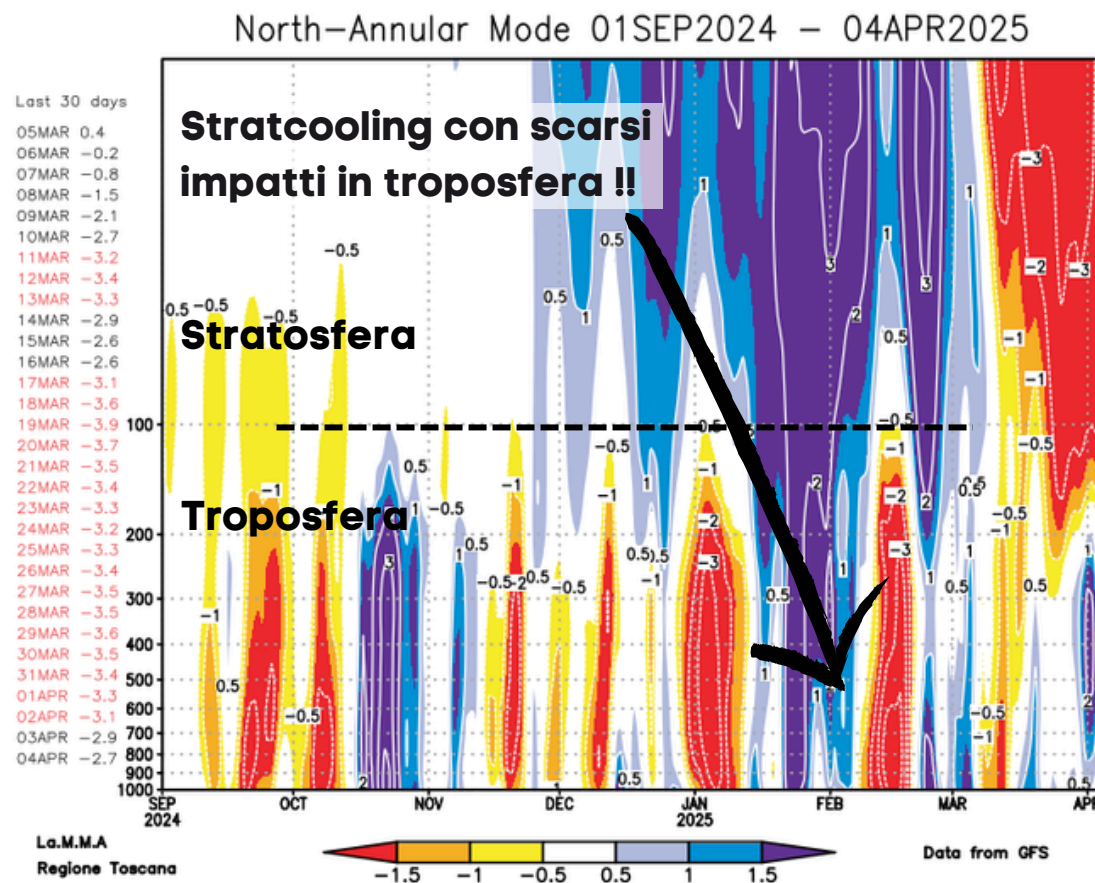




## Il Vortice Polare nell'inverno 2024-2025

Malgrado il Vortice Polare sia risultato estremamente forte per quasi la totalità dell'inverno, non è riuscito a condizionare significativamente la circolazione in troposfera (scarso "coupling" stratosfera-troposfera), ad eccezione del periodo a cavallo tra gennaio e febbraio.

Ricordiamo che con fenomeni di **Stratcooling** in Europa dovrebbe prevalere una circolazione di tipo NAO+ per 30-60 giorni, ovvero con perturbazioni intense sul Nord Europa e prevalenza di alta pressione e temperature miti sul Europa meridionale. Contrariamente, tra gennaio e febbraio sono state frequenti le perturbazioni sull'Europa meridionale.

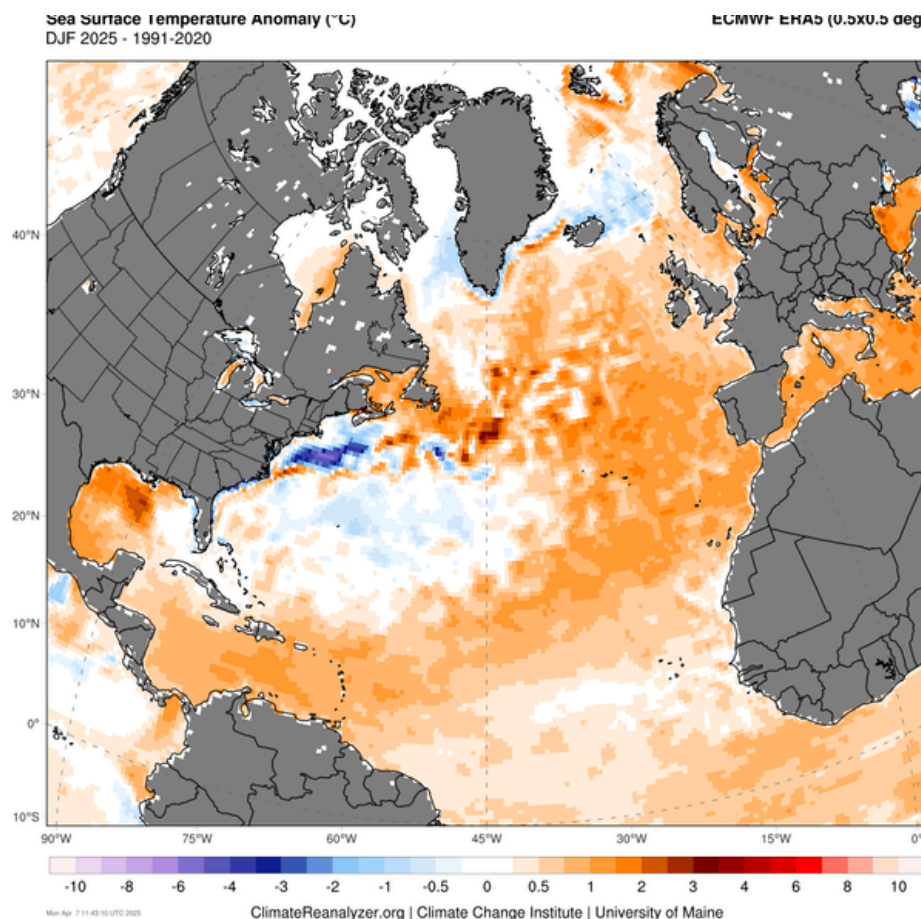


## Nord Atlantico e Mediterraneo molto caldi

Il comparto settentrionale dell'**Oceano Atlantico continua a mostrare temperature superficiali molto elevate**, meccanismo di causa-effetto dell'azione esercitata dagli anticicloni, i quali continuano a manifestarsi più frequentemente e in modo più persistente in ambito Euro-Atlantico.

Il calore in eccesso convogliato dall'enorme massa d'acqua dell'Atlantico può aver contribuito in modo non trascurabile, insieme al trend climatico che va verso un aumento delle temperature, all'anomalia positiva delle masse d'arie che hanno caratterizzato questo inverno.

Anche **le anomalie termiche superficiali del nostro Mediterraneo risultate ampiamente positive possono aver giocato un ruolo determinante** sull'efficienza delle precipitazioni avute nella seconda parte dell'inverno.



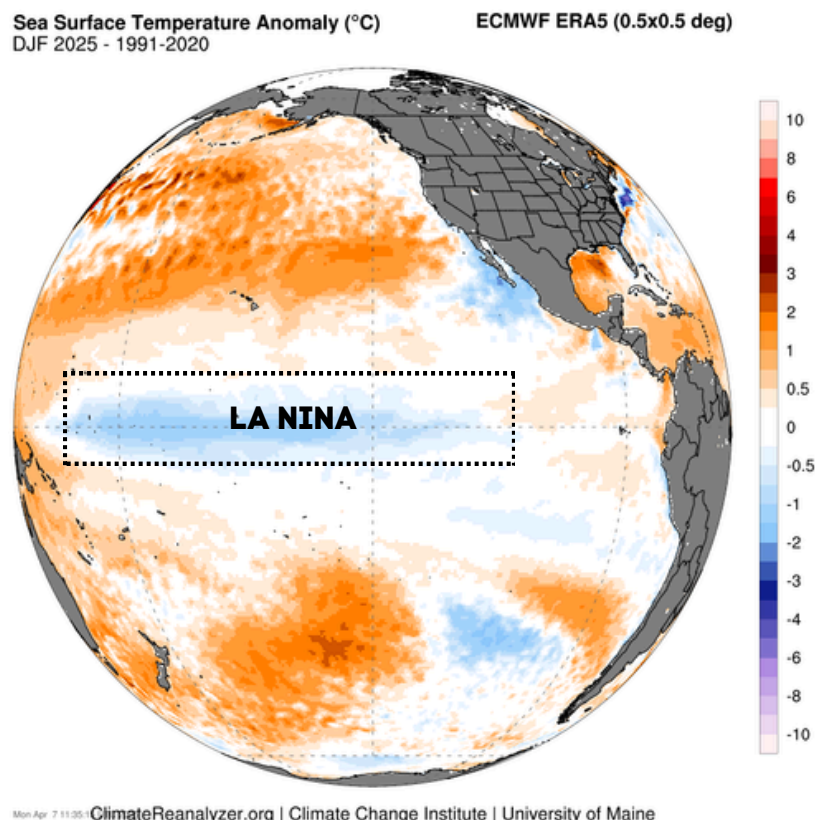
**FONTE:** <https://climatereanalyzer.org>

## LA NIÑA e i suoi impatti sull'inverno 2024-2025

**L'ENSO, El Niño Southern Oscillation** è senza dubbio la "madre" delle teleconnessioni per la sua capacità di alterare il clima su buona parte del continente americano e sull'Oceania e di influenzarne l'andamento anche in altre aree del globo.

L'anomalia di temperatura superficiale del mare (mappa a fianco) ha fatto segnare nell'area di calcolo dell'indice ENSO nel Pacifico Occidentale Equatoriale per il periodo dicembre 2024- febbraio 2025 un'anomalia media di circa  $-0,5^{\circ}\text{C}$ , determinando di fatto un evento breve e non particolarmente intenso di **La Niña**.

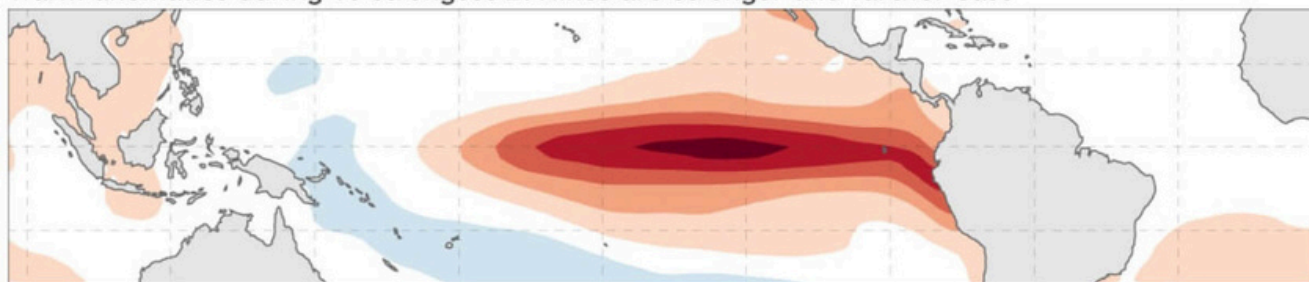
Gli impatti sul continente Europa di questo importante indice di teleconnessione sono stati molto scarsi, come del resto nelle occasioni in cui tale indice non risulti molto pronunciato.



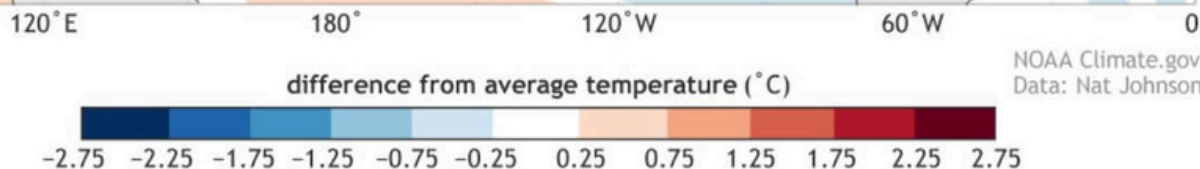
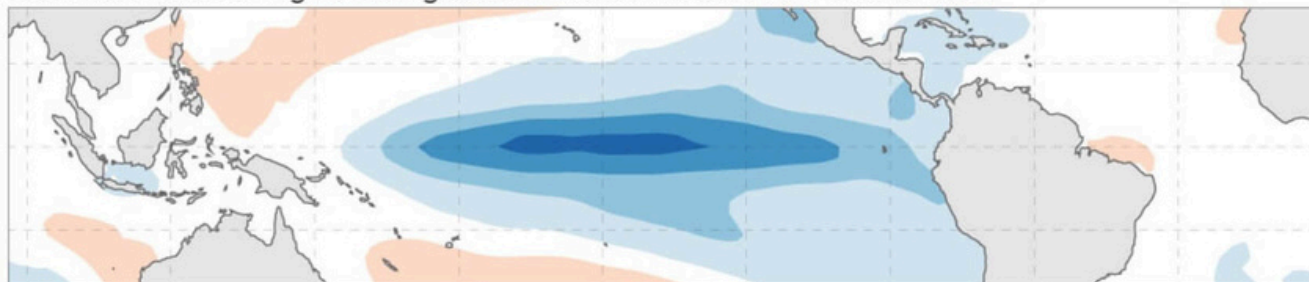
**FONTE:** <https://climatereanalyzer.org>

## Le due fasi di ENSO: El Niño e La Niña

Warm anomalies during 10 strongest El Niños are stronger and farther east



Cool anomalies during 10 strongest La Niñas are weaker and farther west



El Niño e La Niña sono le due fasi opposte, la calda e la fredda, di un fenomeno oscillatorio delle temperature del Pacifico tropicale noto come El Niño Southern Oscillation (ENSO). Nelle sue fasi intense El Niño influenza il clima di aree del pianeta anche molto distanti, ma gli effetti e le ripercussioni a livello europeo sono più contenute.





Laboratorio di  
Monitoraggio e  
Modellistica  
Ambientale  
per lo sviluppo  
sostenibile

## report meteo-climatico sulla Toscana

Il LaMMA è un Consorzio tra il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e la Regione Toscana fondato nel 1997 con lo scopo di condurre ricerca e progettare servizi operativi per la collettività Toscana nella Geomatica, Oceanografia e Fisica dell'Atmosfera.

Il LaMMA è il servizio meteorologico della Toscana ed è parte del Centro Funzionale Regionale per l'allertamento meteo.



Scarica la APP LaMMA METEO sul tuo smart-phone



[www.lamma.toscana.it](http://www.lamma.toscana.it)



Regione Toscana



Consiglio Nazionale  
delle Ricerche