



INVERNO 2023

report meteo-climatico sulla Toscana



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 38 stazioni, distribuite omogeneamente sul territorio regionale e provenienti da stazioni gestite da ENAV, dal servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare e dal Servizio Idrologico della Regione Toscana (www.sir.toscana.it).

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).

Autori: Giorgio Bartolini*, Giulio Betti [°], Luca Fibbi[°], Valentina Grasso[°], Daniele Grifoni[°], Gianni Messeri[°], 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.7867821

Sezioni

- 1.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 tematico: Circolazione Globale

2023

ITALIA: anomalie termiche Inverno 2023



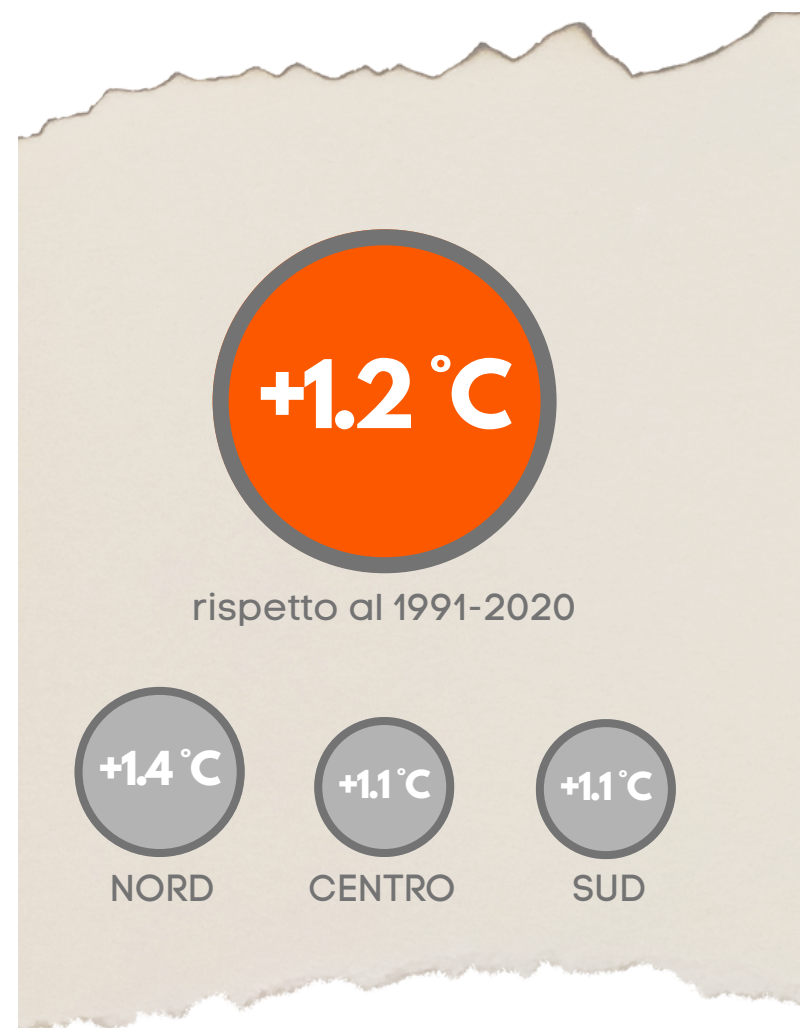
2023 Inverno ITALIA



Inverno 2022/2023, in Italia il 5° più caldo dal 1800

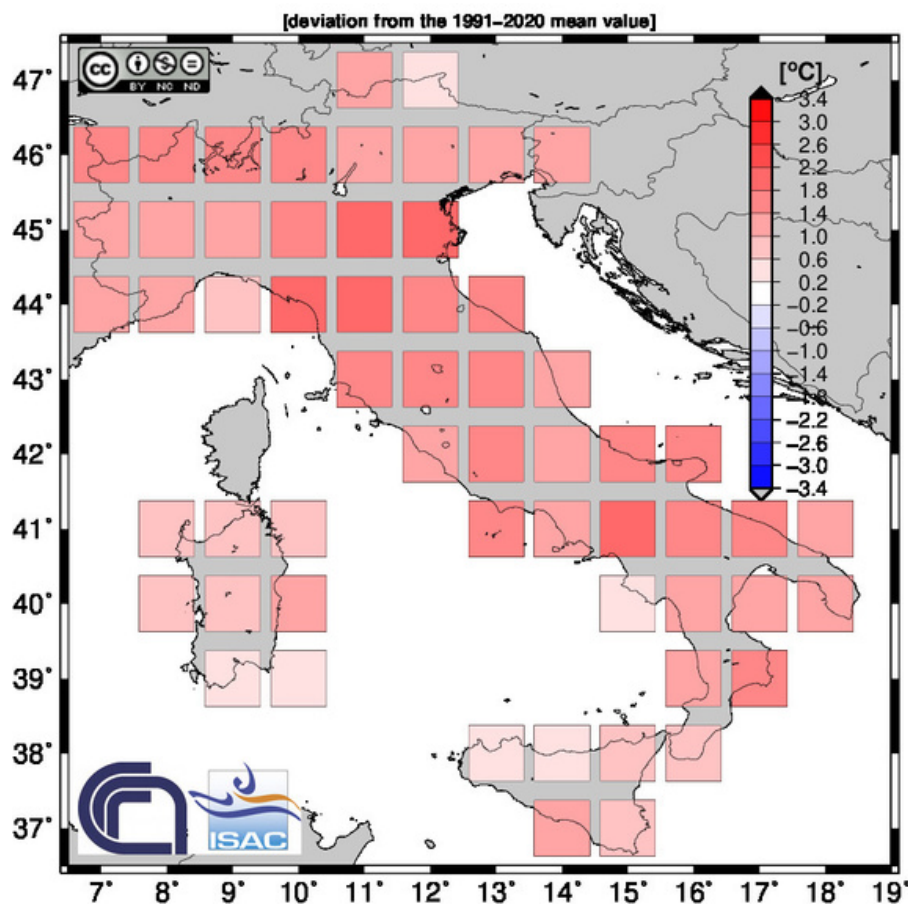
Secondo il CNR ISAC (Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima) l'inverno 2022/2023 è stato il quinto più caldo dall'inizio delle rilevazioni, ovvero dal 1800. Sul Nord Italia è stato il quarto inverno più caldo dal 1800 (+1.4°C). Meno importanti le anomalie al Centro (+1.1°C) e al Sud (+1.1°C). Rispetto alla media climatologica dell'ultimo trentennio 1991-2020, a livello nazionale l'inverno 2022/2023 ha fatto registrare uno scarto di +1.21°C.

L'inverno più caldo per l'Italia è stato quello del 2007 (2006/2007) con +1.76°C.

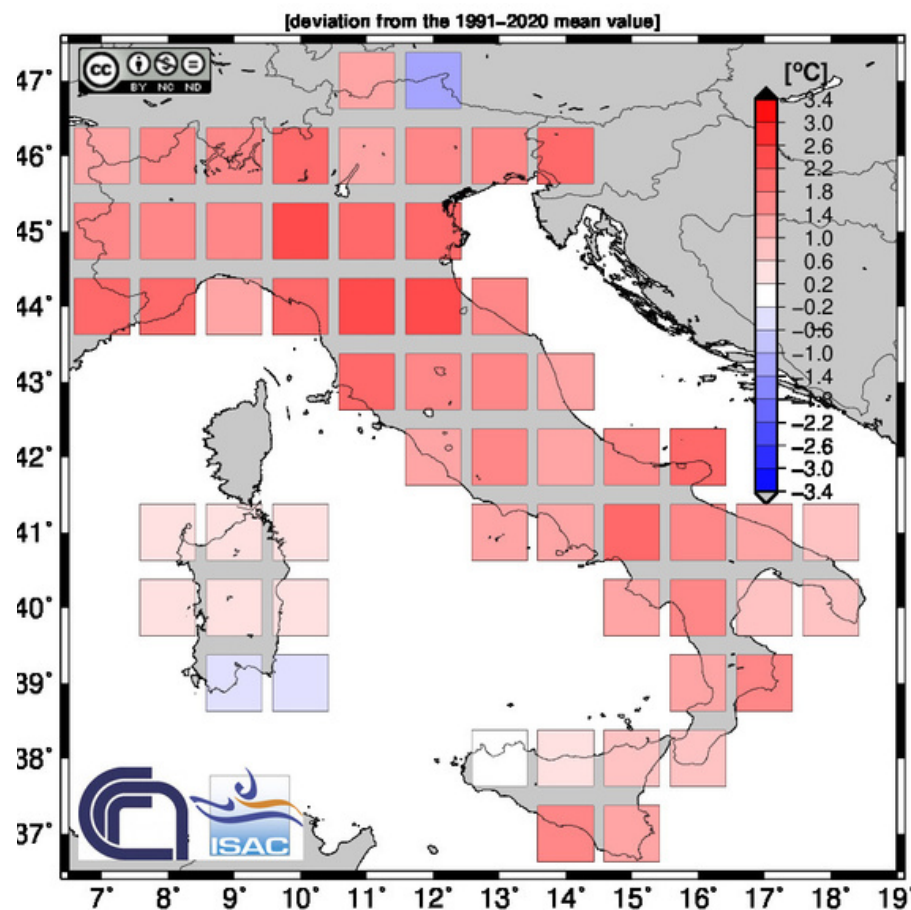


2023 Inverno ITALIA

Inverno 2023, in Italia il 5° più caldo dal 1800



Anomalia temperatura media



Anomalia temperatura minima

2023 Inverno TOSCANA



Toscana: andamento delle temperature



In Toscana il secondo più caldo dal 1955

L'inverno 2022/2023 è stato in Toscana molto più mite del normale.

Si è collocato al secondo posto, dopo l'inverno 2006/2007, tra gli inverni più caldi a partire dal 1955.

L'anomalia di temperatura per le 4 stazioni meteorologiche di pianura di FI, AR, GR e PI è stata di +1.9 °C.

L'anomalia più importante è stata quella del mese di **dicembre, il più caldo dal 1955** (anche il mese invernale più caldo dal 1955). Anche gennaio è stato sopra media (decimo più caldo dal 1955); temperature più vicine alla norma per il mese di febbraio.



rispetto al 1991-2020



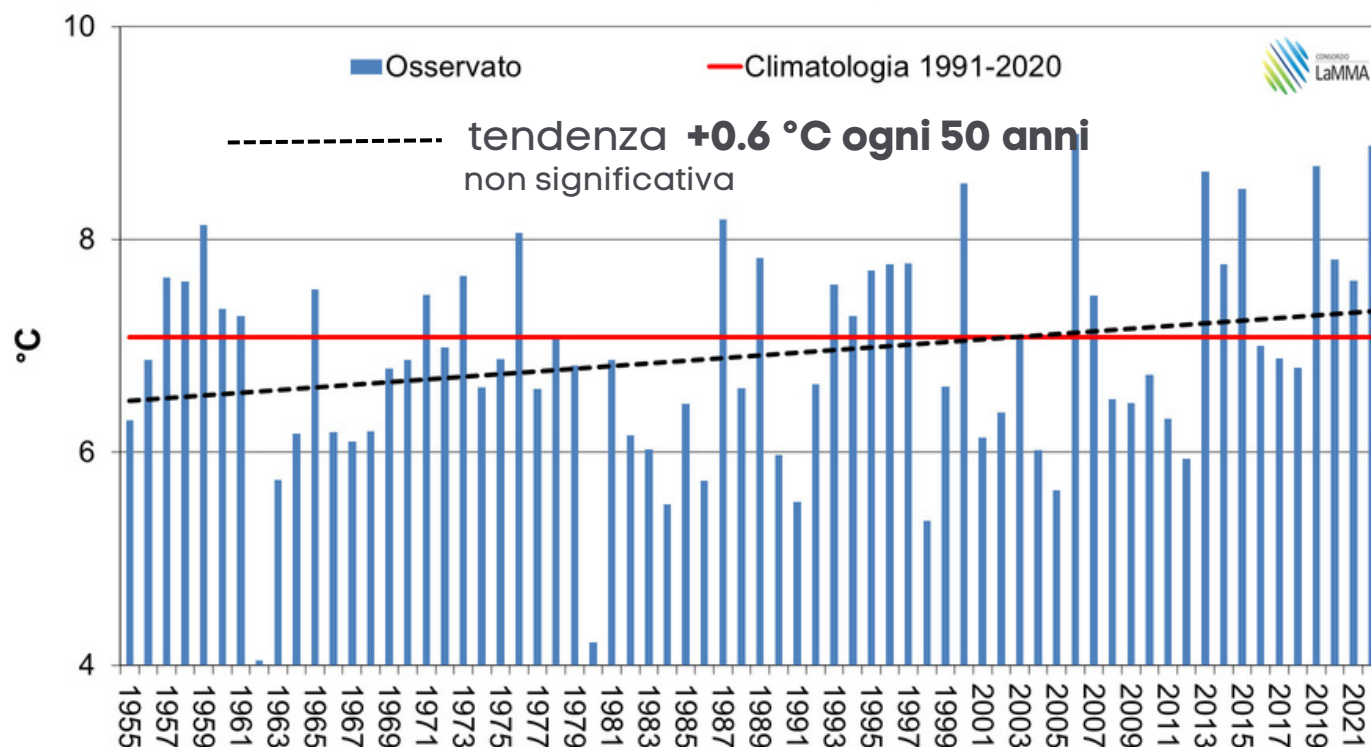
rispetto al 1961-1990

TREND DI TEMPERATURA inverno dal 1955

Secondo i dati delle 4 stazioni di pianura, dal 1955 ad oggi la temperatura media è in lieve aumento (non statisticamente significativo).

L'inverno 2022-2023 si è collocato al secondo posto tra i più caldi.

Temperatura media inverno (AR,FI,GR,PI)



ESTREMI **2006/2007** inverno più caldo

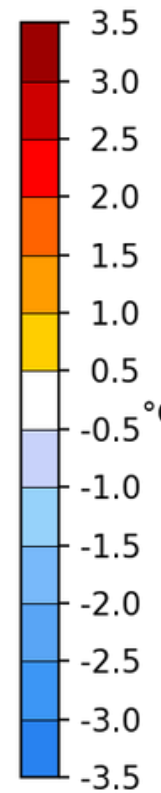
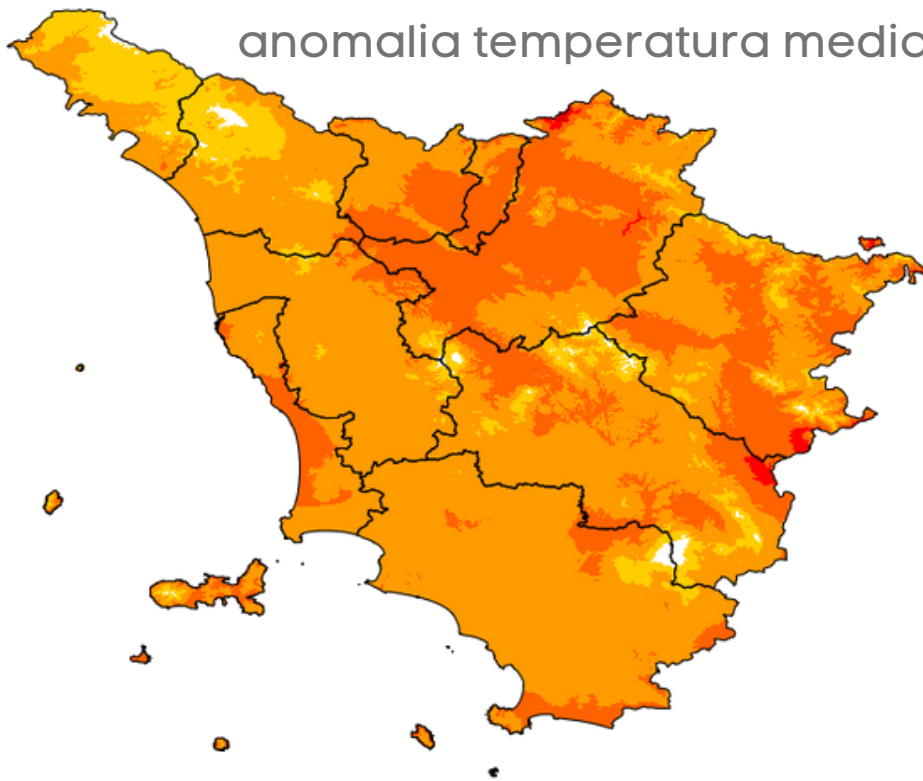
1962/1963 inverno più freddo

2023 Inverno TOSCANA



TEMPERATURE

anomalia temperatura media



+1.4°C

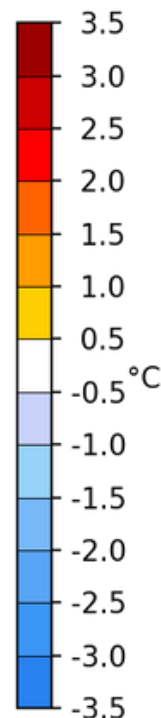
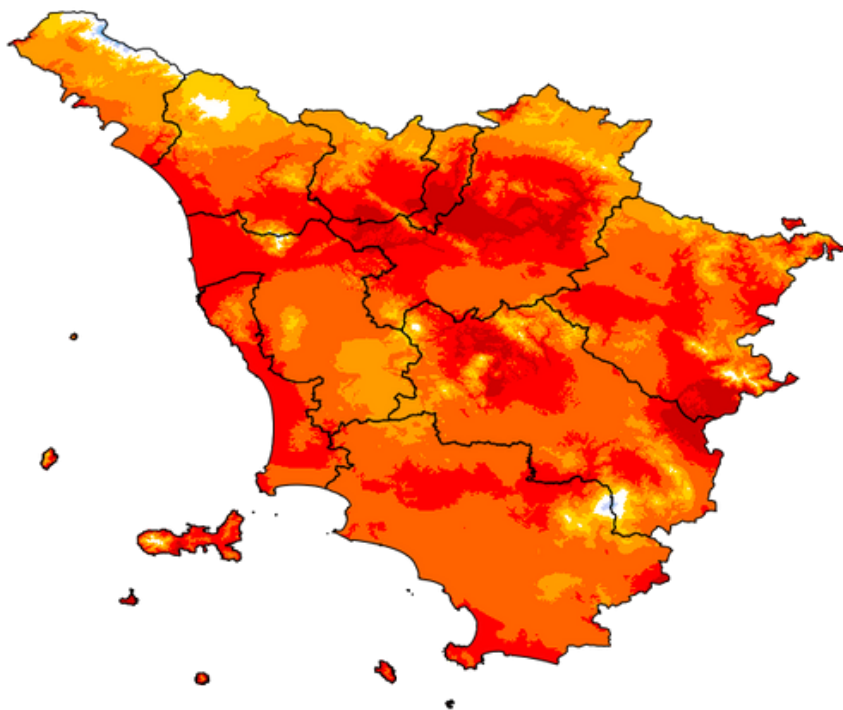
rispetto al 1991-2020



Dati: SIR Regione Toscana, AM, LaMMA

TEMPERATURE

anomalia temperature minime



+1.9°C

rispetto al 1991-2020

Sono state soprattutto le minime ad essere molto più alte del normale (+1.9 °C); più contenuta invece l'anomalia delle temperature massime che nel trimestre si attesta a +0.9 °C.



2023 Inverno TOSCANA

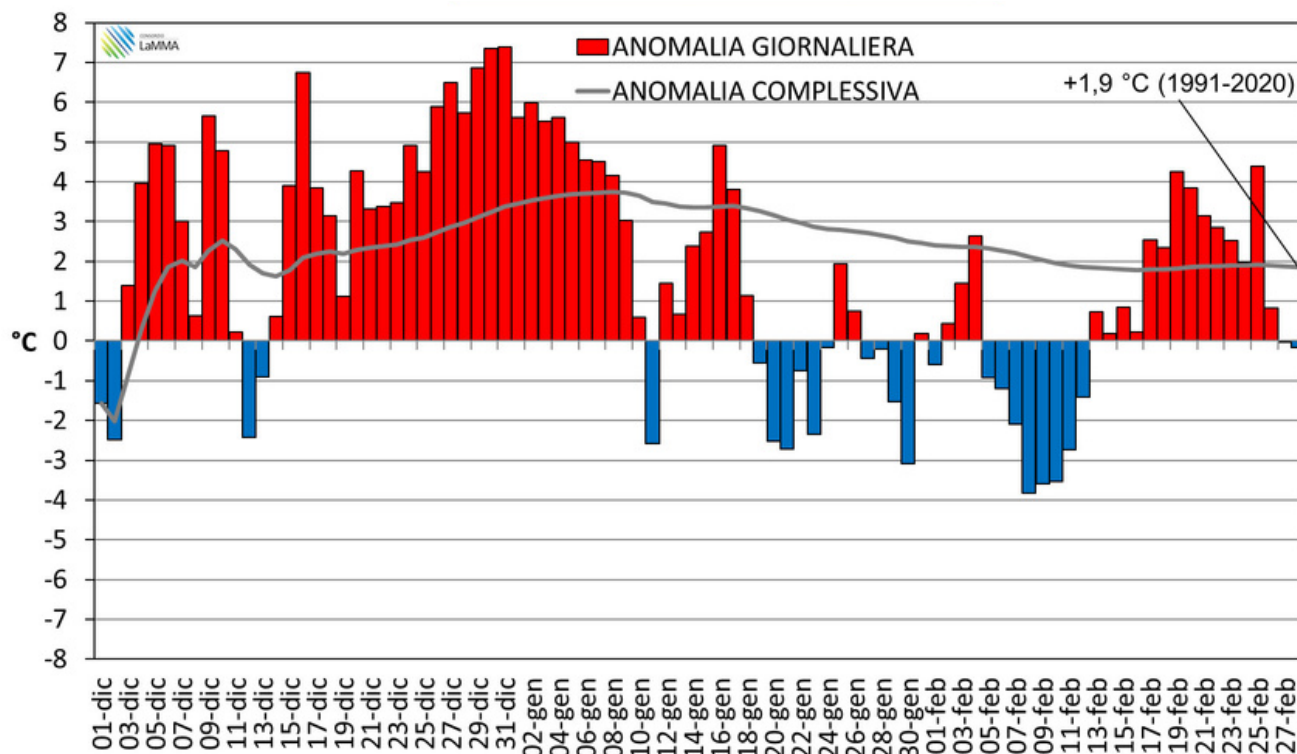


temperature giornaliere inverno 2022/2023

anomalia giornaliera di temperatura media AR, FI; GR; PI
Climatologia 1991-2020

Nel trimestre invernale hanno prevalso di gran lunga i giorni con temperatura sopra la media (barre rosse), 64 rispetto a 26 con temperatura inferiore alla media (barre blu).

Molto più alti del normale i valori termici, soprattutto fino a metà gennaio.



64

giorni sopra media

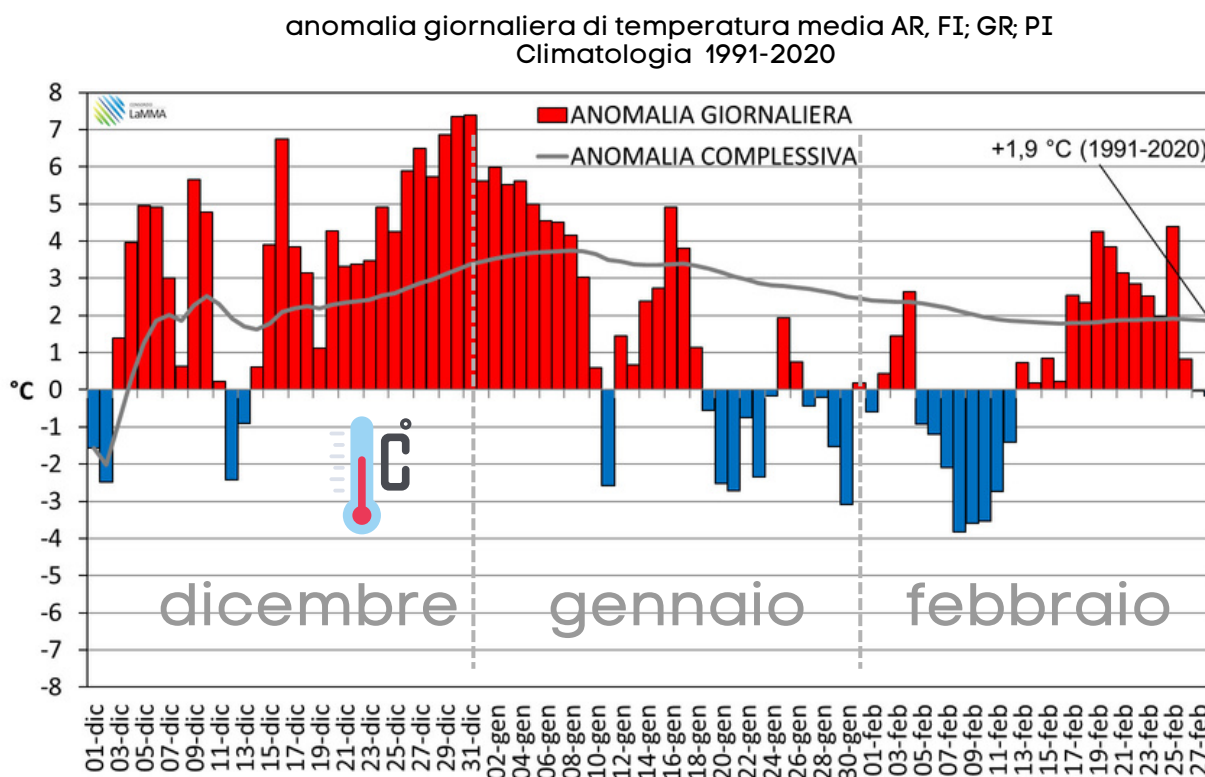
26

giorni sotto media

Il caldo anomalo dei giorni intorno a Capodanno

Decisamente anomalo il caldo dell'ultima decade di dicembre e della prima decade di gennaio. Pochi, brevi e non intensi episodi di freddo. Il più importante quello tra l'8 e il 10 del mese di febbraio.

Il giorno più caldo in assoluto dell'inverno è stato il 31 dicembre, mentre il giorno **più freddo è stato l'8 febbraio**; rispettivamente in queste due giornate la temperatura media giornaliera è stata di 13.6 °C e 3.4 °C.



giorno più **caldo** dell'inverno 2023 **31 dicembre**

13.6 °C

7.4 °C sopra media

giorno più **freddo** dell'inverno 2023 **8 febbraio**

3.4 °C

3.8 °C sotto media

2023 Inverno TOSCANA

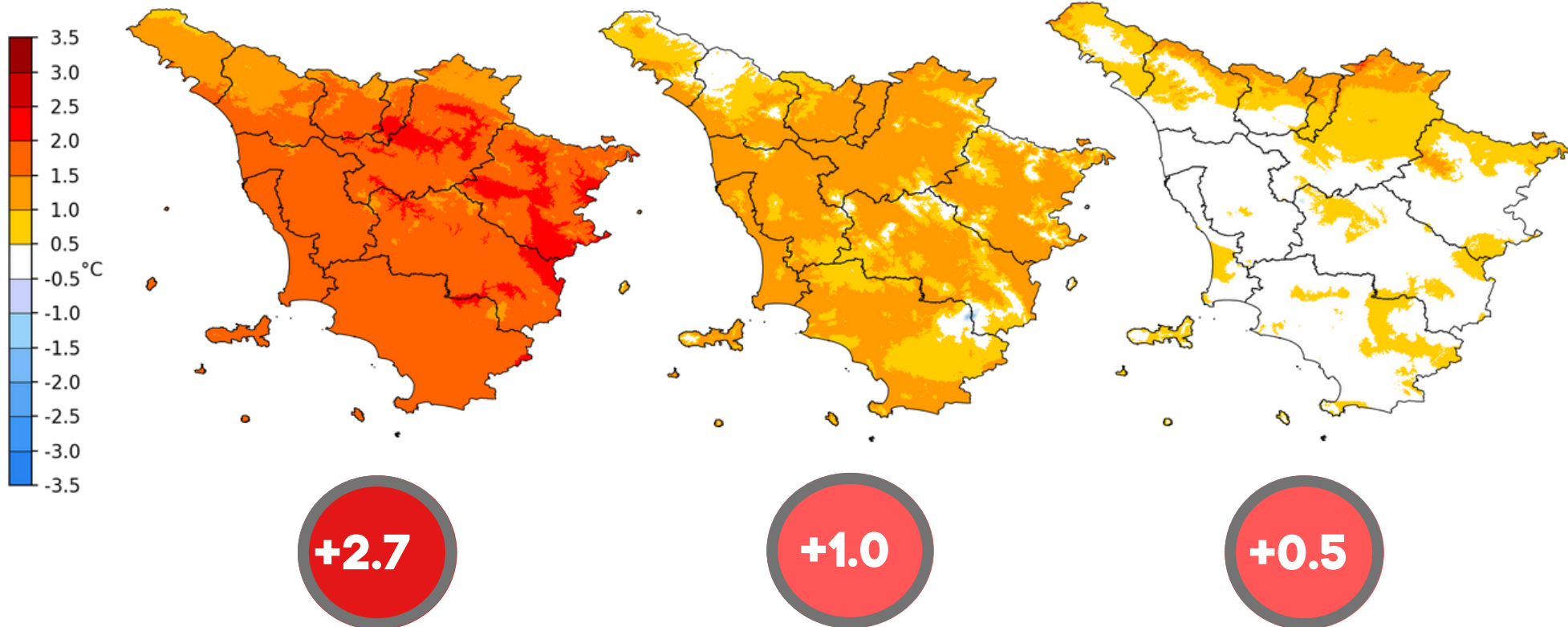


anomalia temperatura media mensile

dicembre

gennaio

febbraio



2023 Inverno TOSCANA



ONDATE DI FREDDO
E GELATE

ONDATE DI FREDDO E GIORNI MOLTO FREDDI

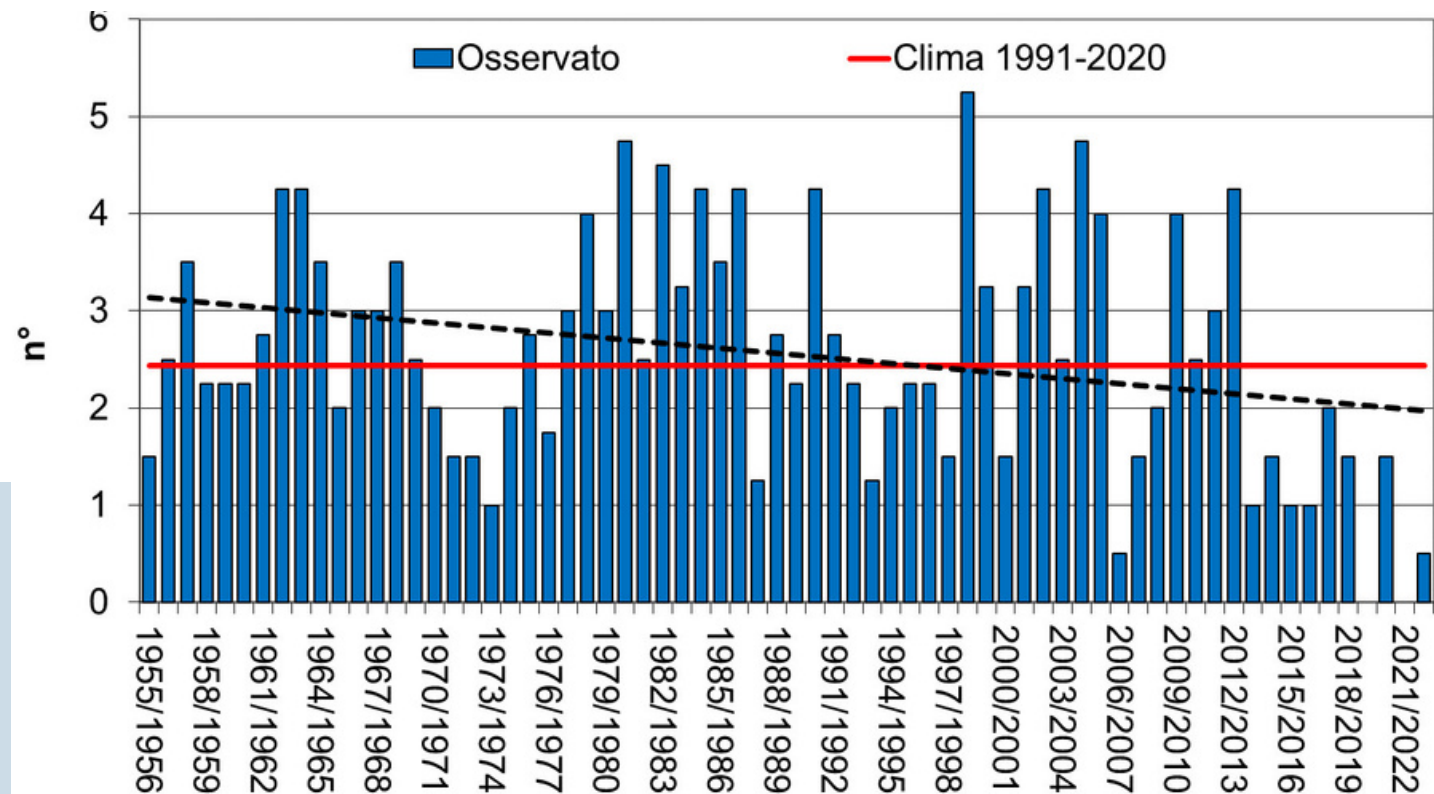
Diminuisce

significativamente 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).

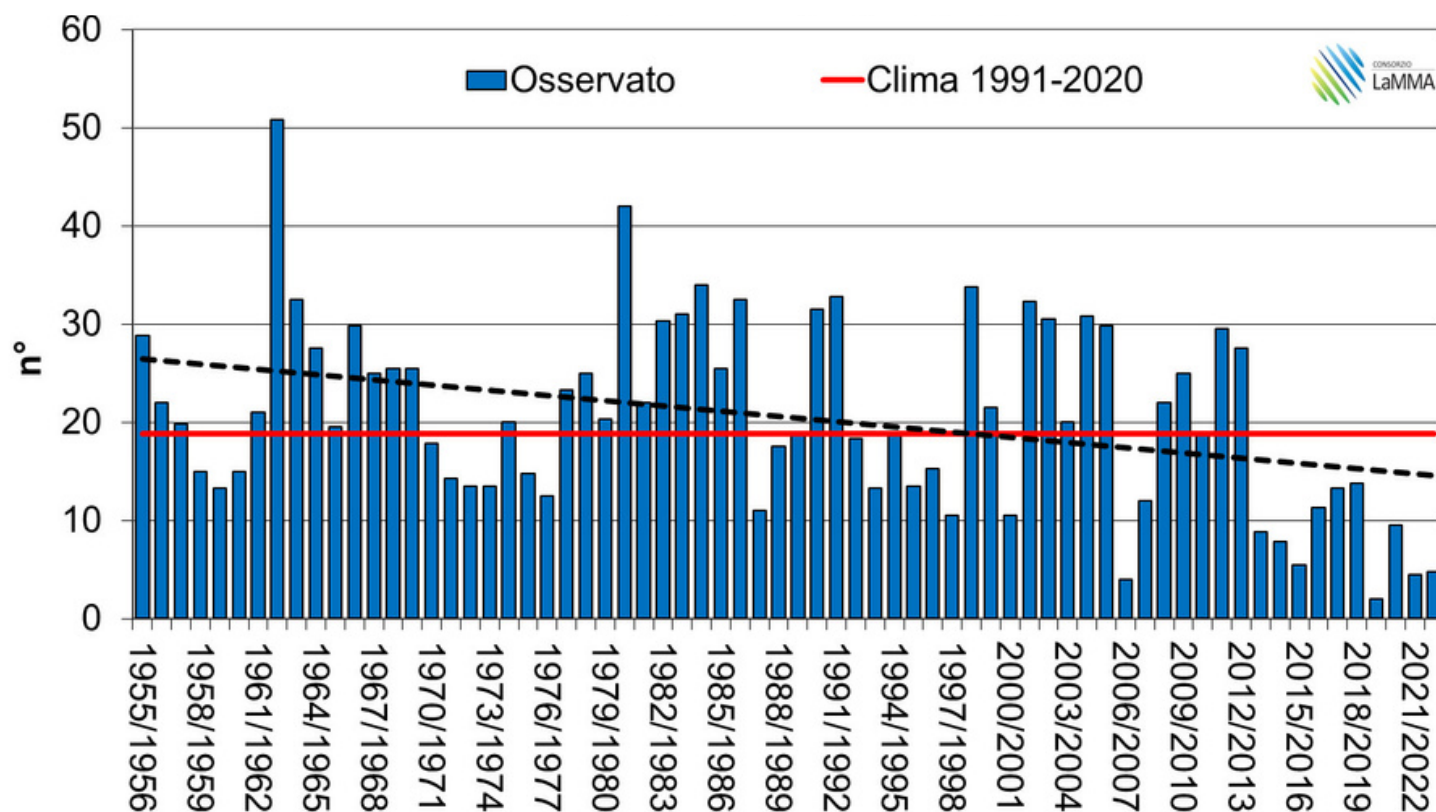
Numero ondate di freddo in inverno Media AR; FI; GR; PI



tendenza statisticamente significativa

ONDATE DI FREDDO E GIORNI MOLTO FREDDI

Giorni molto freddi in inverno Media AR; FI; GR; PI.



Diminuisce significativamente il numero di giorni molto freddi in inverno.

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).

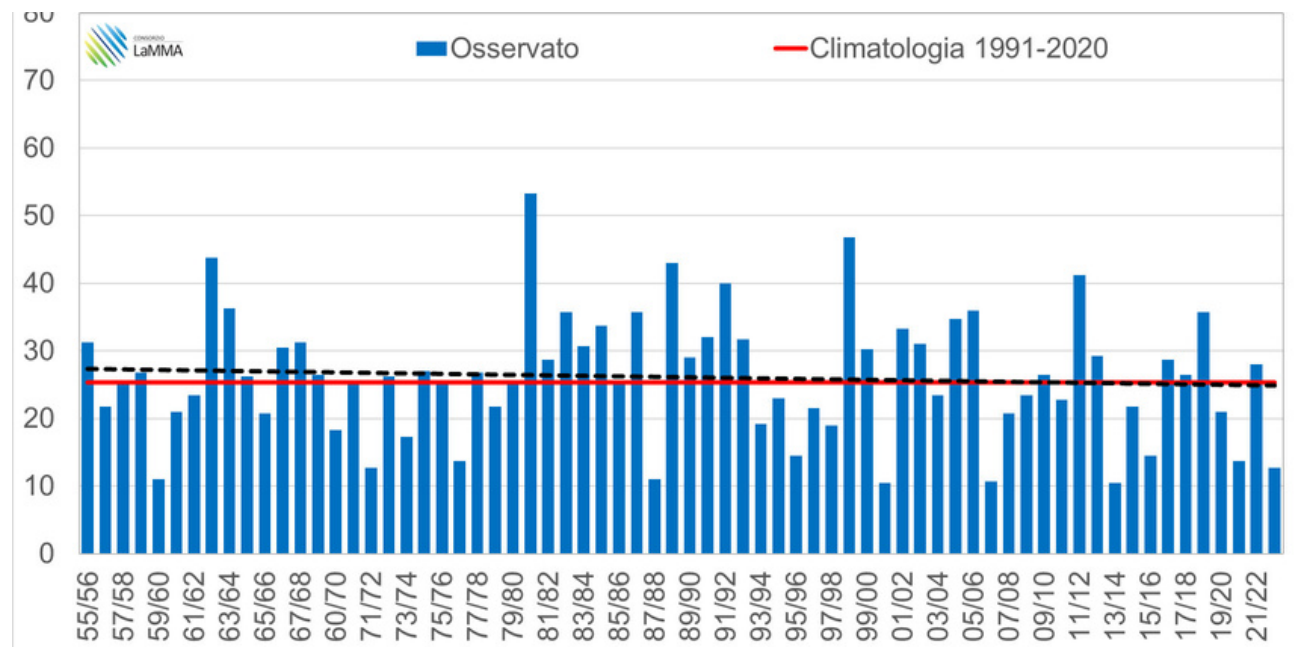
tendenza statisticamente significativa

GELATE IN PIANURA IN INVERNO

Non varia di molto il numero di gelate invernali che si verificano in pianura dal 1955 ad oggi. Emerge una lieve diminuzione ma non statisticamente significativa.

Questo fatto è probabilmente legato alla maggiore frequenza di tipi di tempo anticiclonico in Toscana che, nonostante l'aumento termico generalizzato, rende ancora abbastanza frequenti le gelate invernali.

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



tendenza non significativa

2023 Inverno TOSCANA



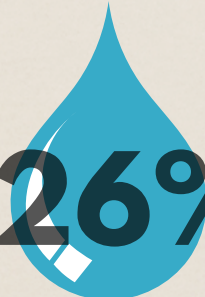
TOSCANA:
andamento precipitazioni



PRECIPITAZIONI

In Toscana è stato un inverno più piovoso del normale, circa **25% di pioggia in più**, ma con precipitazioni concentrate nei mesi di **dicembre** e **gennaio**.

E' caduto circa il 20% di pioggia in più sul nord-ovest (Massa-Carrara, Lucca, Pistoia), mediamente 30% di pioggia in più sulle zone centrali della regione e il 23% di pioggia in più nel grossetano.



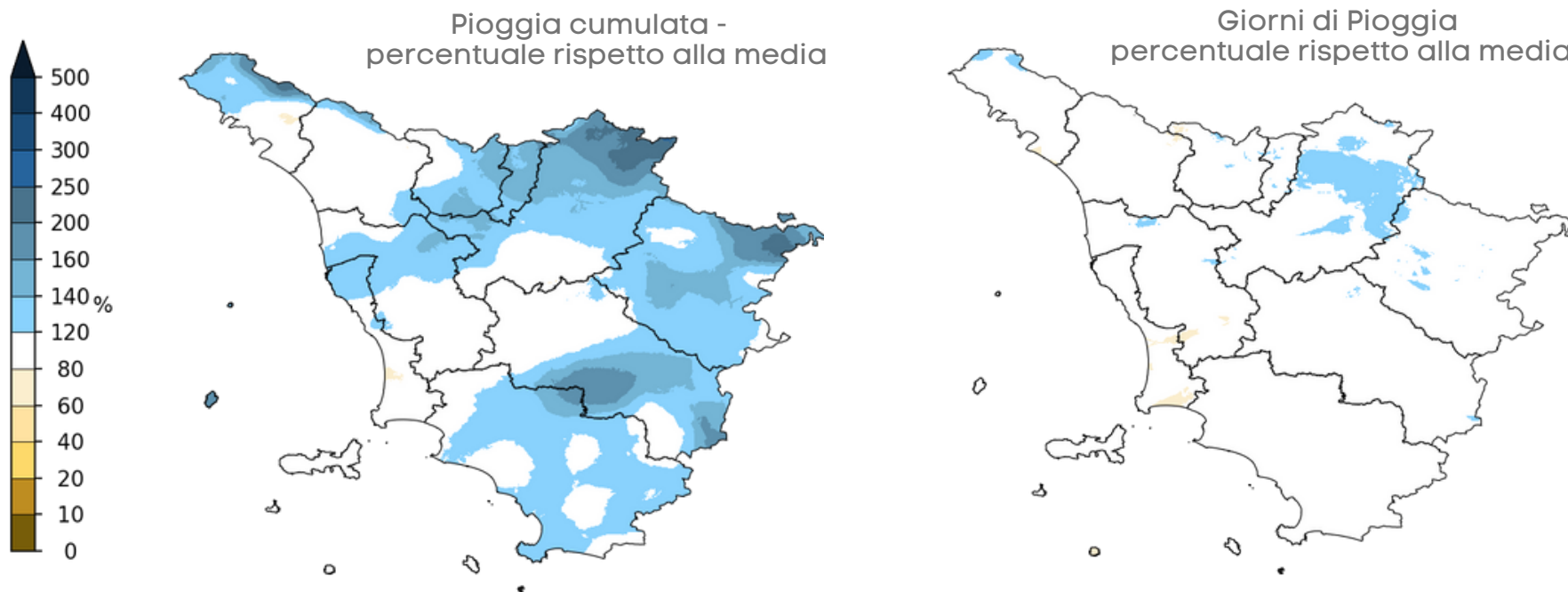
+26% di pioggia
totale
Toscana

Nord-Ovest +18%

Centro +30%

Sud +23%

PRECIPITAZIONI: piogge più abbondanti quando piove



Le due immagini mostrano bene come, nonostante i giorni di pioggia siano praticamente in media (img a destra), la quantità di pioggia caduta è invece superiore alla media su molte zone (aree azzurre img a sinistra), ovvero che su queste aree **quando è piovuto, lo ha fatto più abbondantemente del normale.**

2023 Inverno TOSCANA



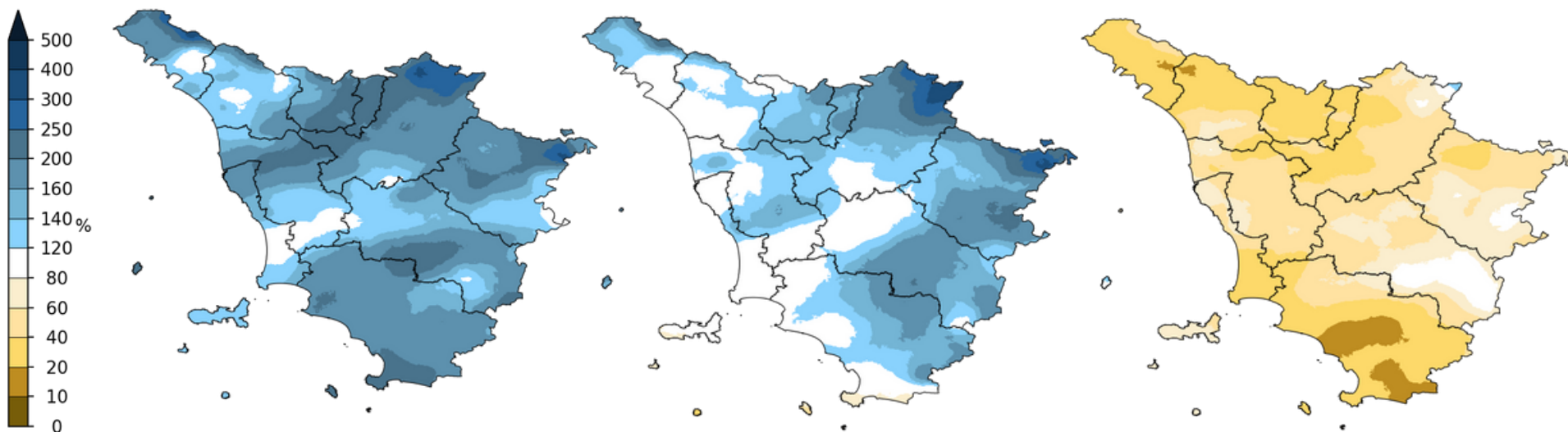
anomalie precipitazione nel trimestre

dicembre

gennaio

febbraio

percentuale di pioggia rispetto alla media



Dicembre +73%



Gennaio +42%



Febbraio -55%



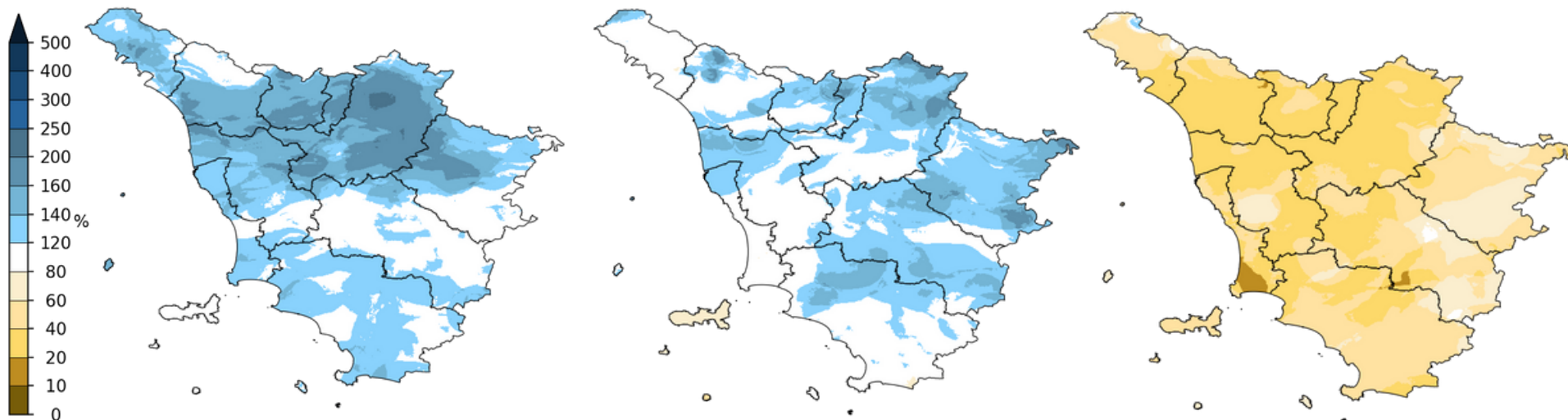
anomalie giorni di pioggia nel trimestre

dicembre

gennaio

febbraio

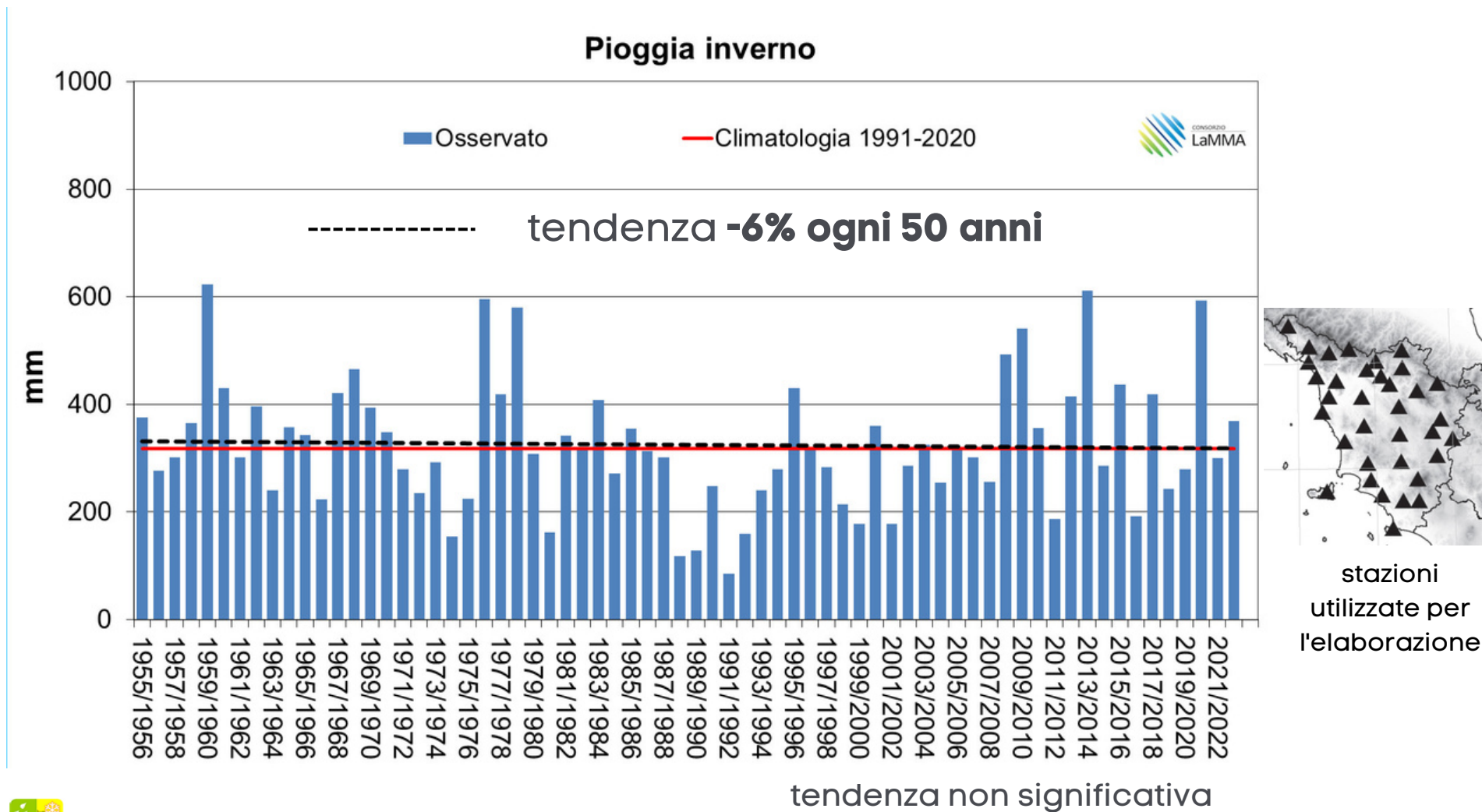
giorni di pioggia - percentuale rispetto alla media



Le anomalie sia positive che negative sono meno marcate rispetto a quanto emerge dalle mappe relative ai millimetri di pioggia caduta.

2023 Inverno TOSCANA

Trend di PRECIPITAZIONE inverno dal 1955



2023 Inverno **TOSCANA**



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



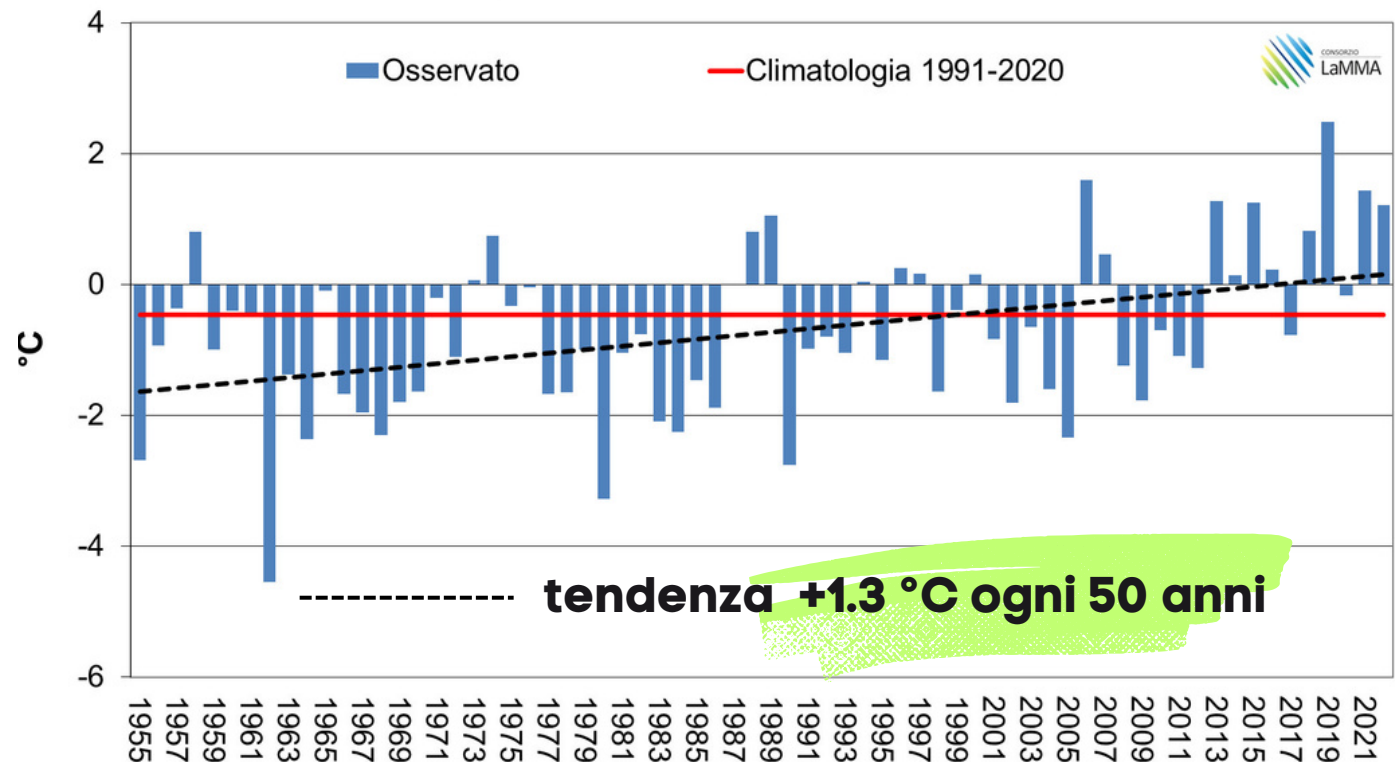
TREND DI TEMPERATURA Abetone

In montagna la temperatura sta aumentando in modo significativo nei 3 mesi invernali; a differenza di quanto accade nelle zone di pianura, dove il fenomeno dell'inversione termica limita l'aumento.

L'inverno più caldo è stato il 2019/2020, mentre quello più freddo il 1962-1963.

L'inverno 2022-2023 si è collocato al sesto posto tra i più caldi.

temperatura media inverno ABETONE



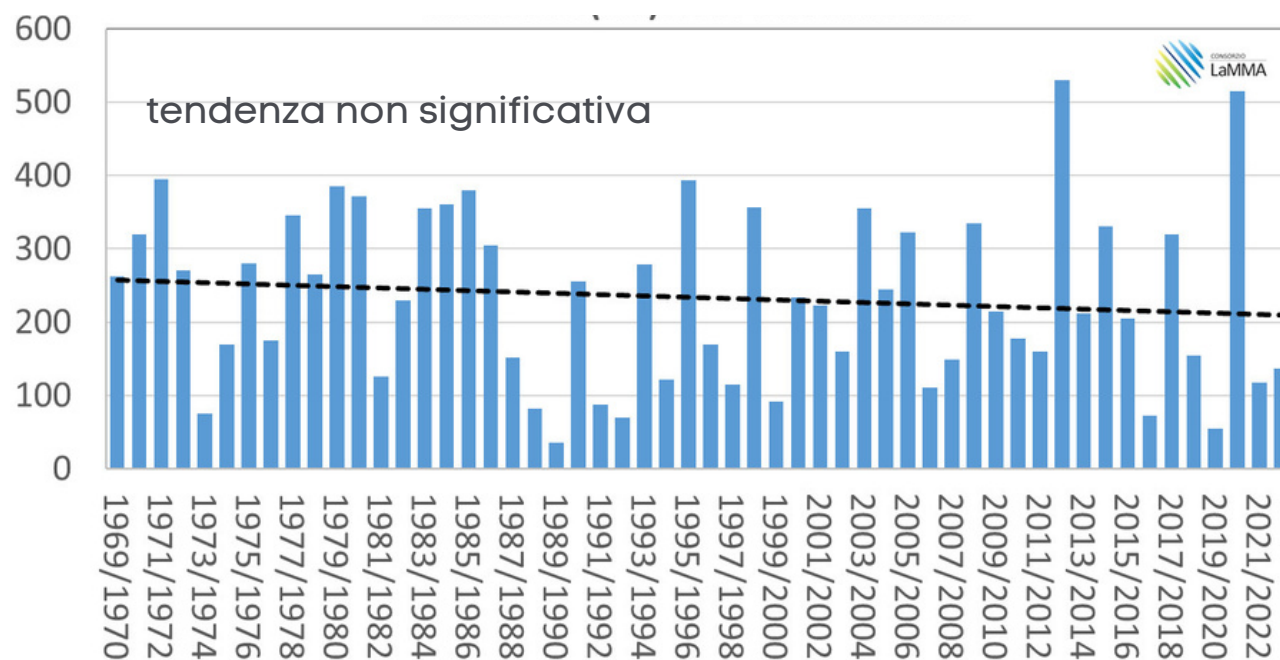
tendenza significativa

NEVOSITÀ Abetone inverno dal 1969

nevosità (cm) ABETONE INVERNO

Lieve diminuzione delle nevicate. Si va mediamente dai circa 2 metri e mezzo degli anni '70 ai circa 2 metri degli ultimi 10 inverni. In parallelo si osserva un lieve aumento (non significativo) delle precipitazioni (pioggia + neve).

Si conclude quindi che le **precipitazioni oggi sono più frequentemente piovose**, rispetto al passato e non prevalentemente nevose.



neve caduta mediamente nella stagione invernale



Anni '70
2.5 metri



2010/2020
2 metri

2023 Inverno TOSCANA



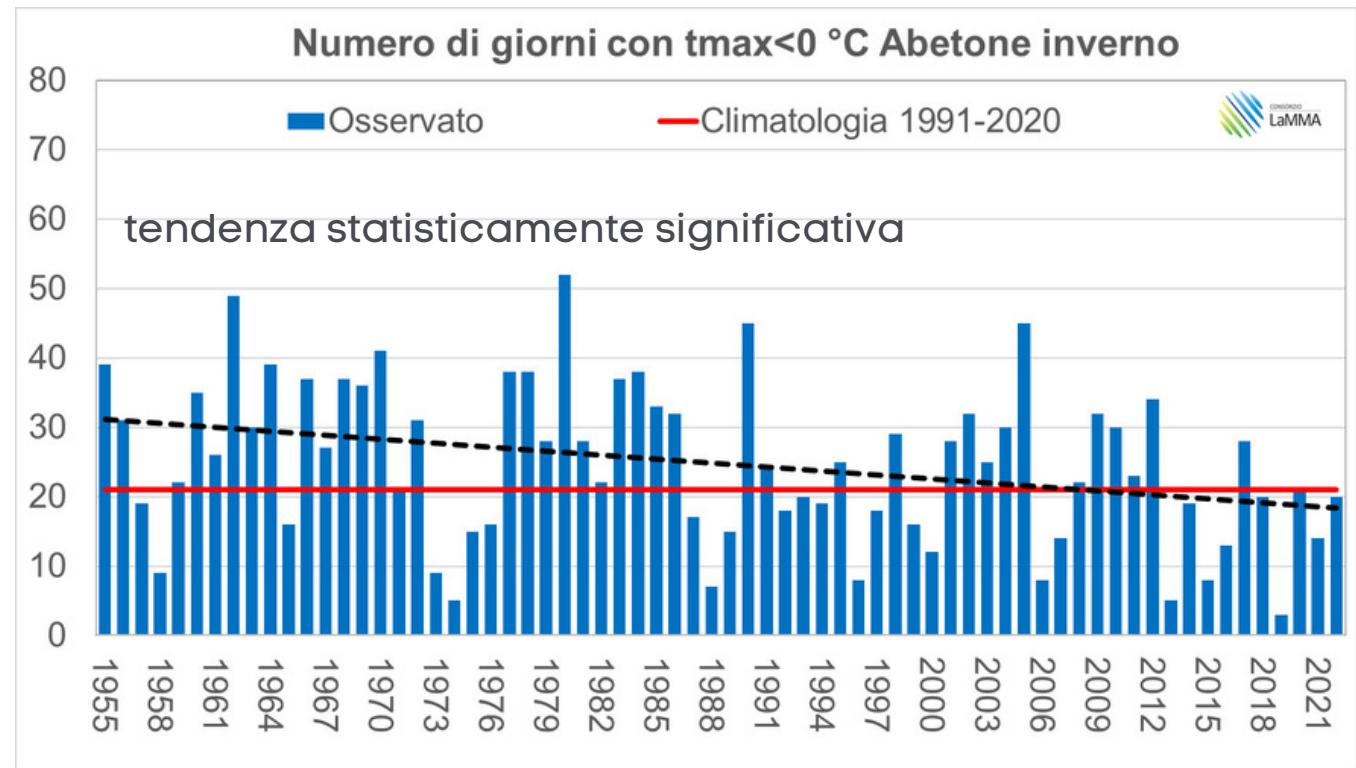
Abetone inverno dal 1955

giorni con temperatura massima inferiore a 0°C

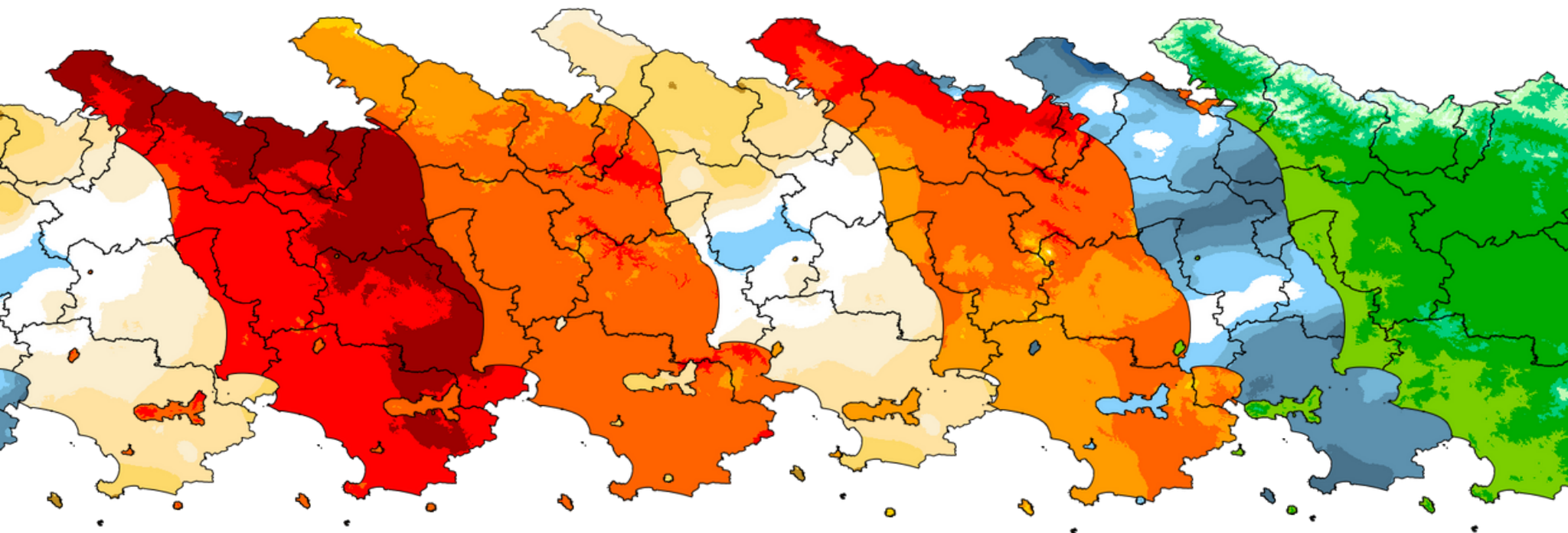
Erano oltre 30 negli anni 60 - oggi sono circa 20

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

La neve quindi rimane al suolo meno giorni rispetto al passato.



CLIMATOLOGIA TOSCANA i valori di riferimento climatologico 1991-2020



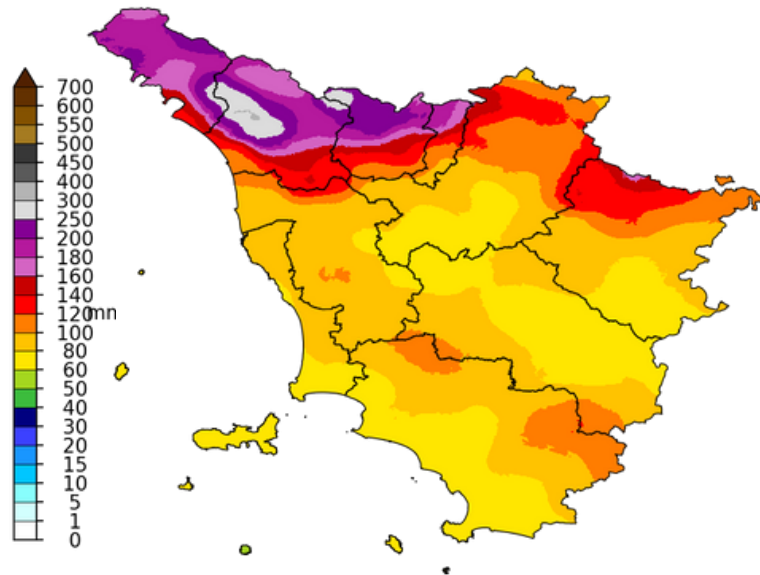
Quando nelle descrizioni ci si riferisce a valori sotto o sopra la media del periodo si fa riferimento ai valori medi del periodo di riferimento climatologico attuale, ovvero il trentennio 1991-2020. Nelle pagine che seguono per ciascuno dei tre mesi invernali sono riportati i valori medi di riferimento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

2023 Inverno TOSCANA

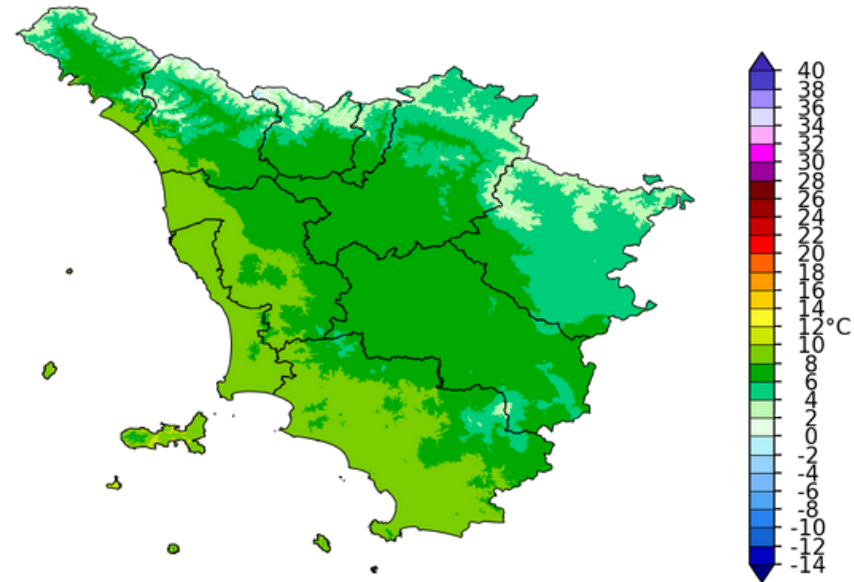


Climatologia DICEMBRE

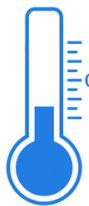
mm pioggia medi dicembre (1991-2020)



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

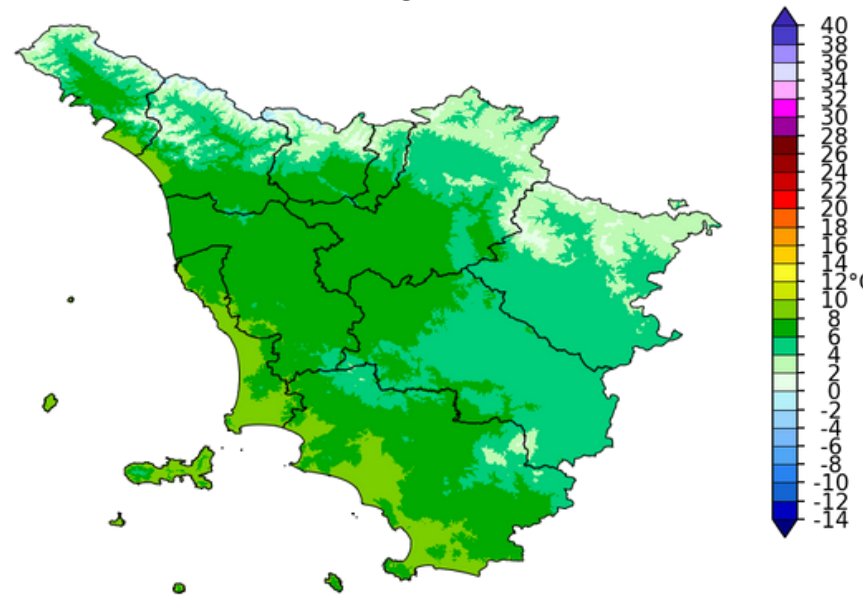
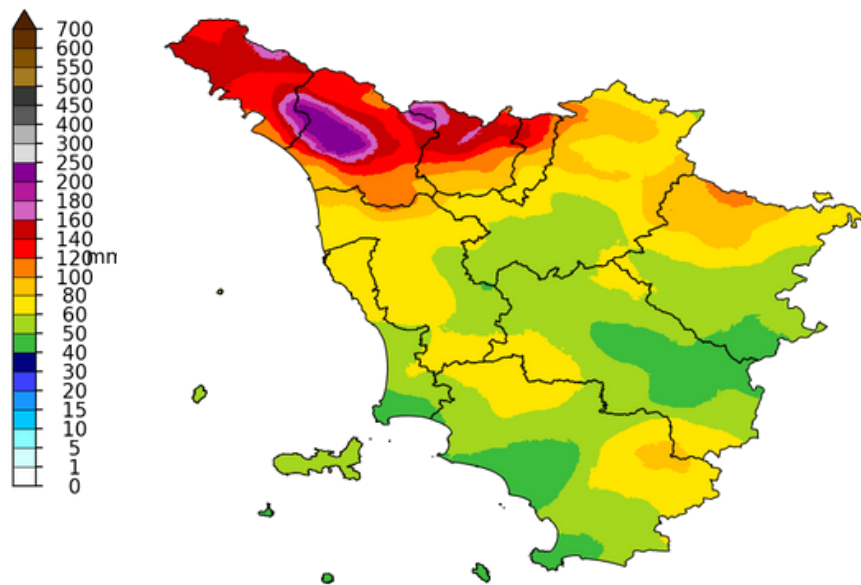
2023 Inverno TOSCANA



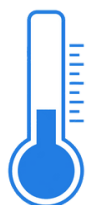
Climatologia GENNAIO

mm pioggia medi gennaio (1991-2020)

temperatura media gennaio (1991-2020)



dati medi del periodo 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

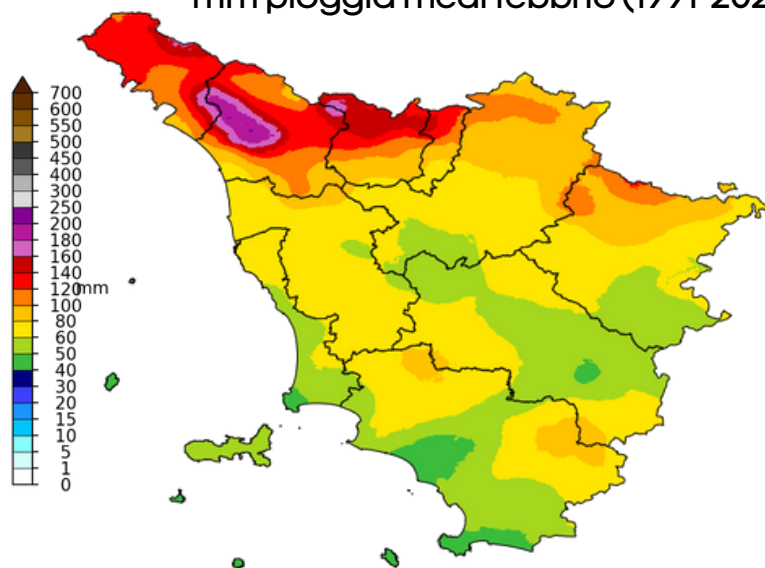
i più caldi 1955, 1988, 2007

2023 Inverno TOSCANA

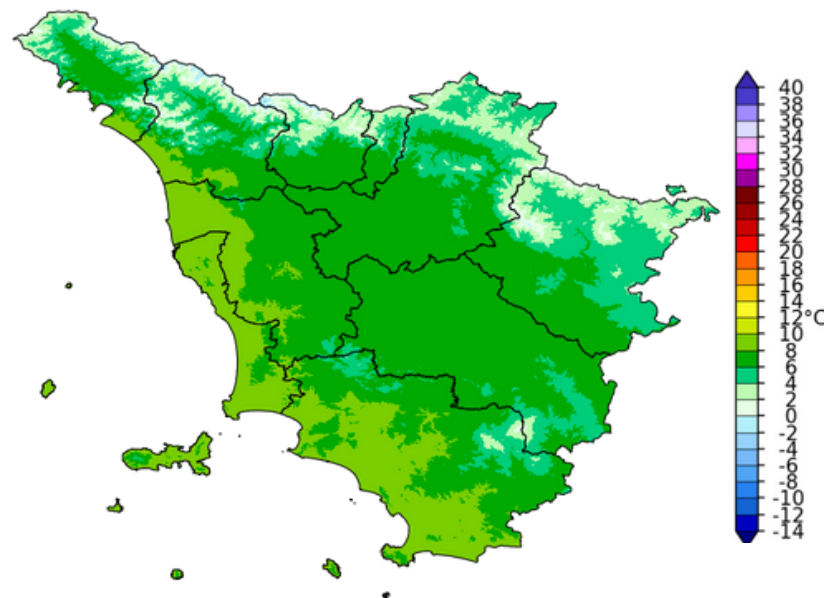


Climatologia FEBBRAIO

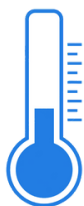
mm pioggia medi febbraio (1991-2020)



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** 2014, 1966, 1990

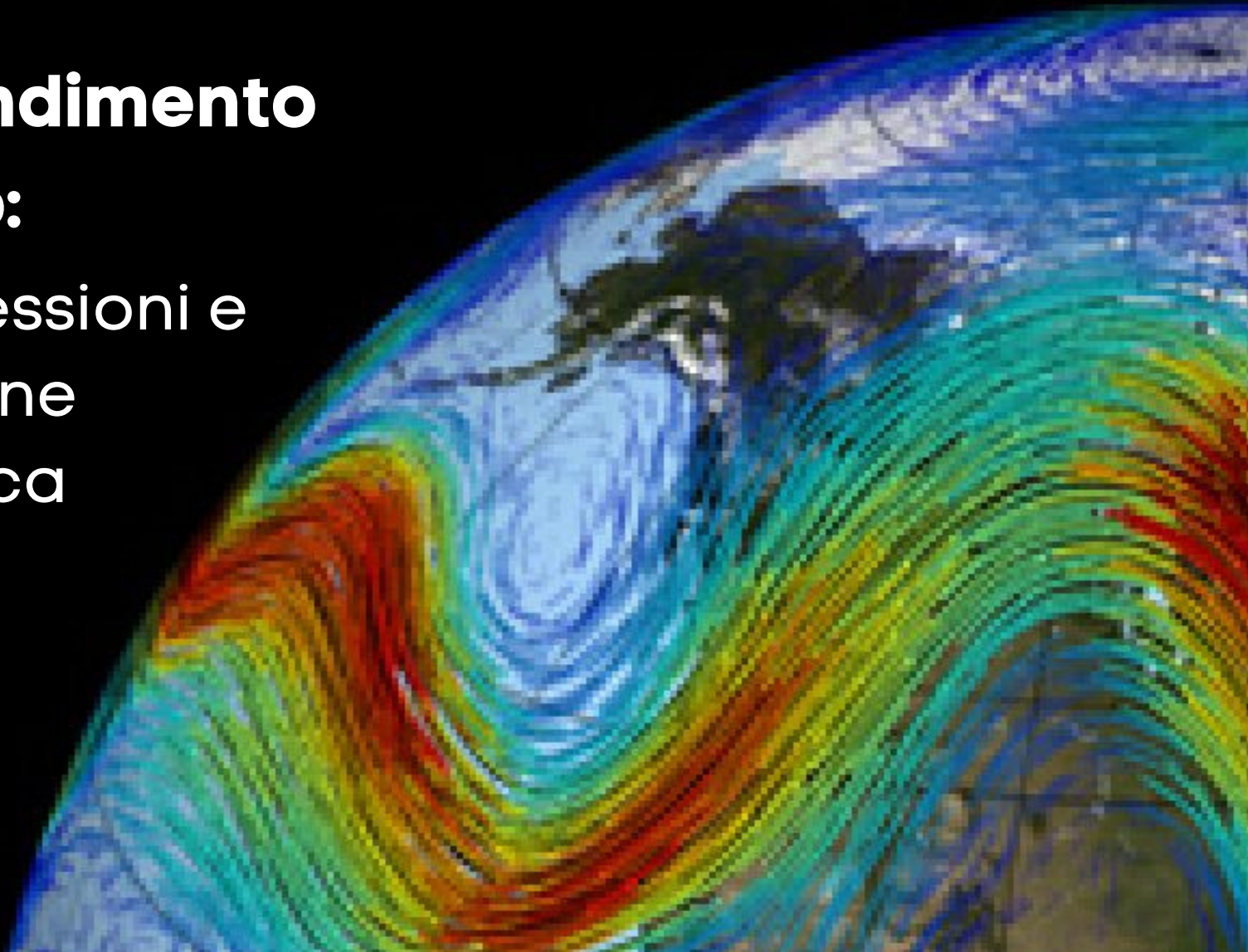
2023 Inverno



Approfondimento

tematico:

Teleconnessioni e
Circolazione
atmosferica



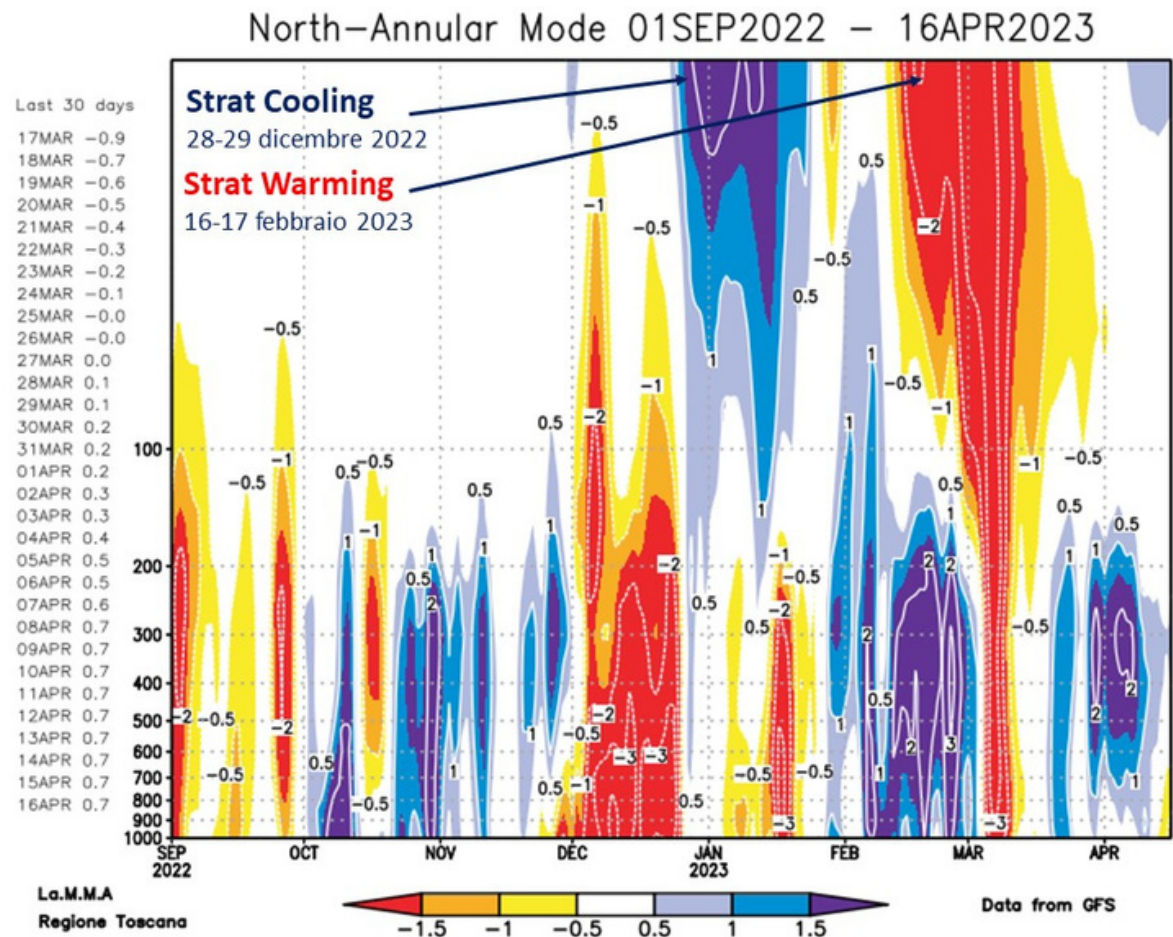
L'andamento del Vortice Polare e le sue ripercussioni sulla circolazione

Le teleconnessioni climatiche sono utilizzate per prevedere la circolazione a grande scala a partire da anomalie o fenomeni meteorologici in atto in luoghi anche molto distanti sulla terra. Una delle teleconnessioni più importanti per l'andamento dell'inverno nell'emisfero Nord è rappresentata dal comportamento del **Vortice Polare in Stratosfera (VP)**, l'area di bassa pressione semi permanente situata sopra i poli tra i 10 e i 50 km di altitudine circa.

Le importanti alterazioni che il VP stratosferico può subire nel corso del semestre freddo, associate a improvvisi raffreddamenti (StratCooling) o riscaldamenti (StratWarming), sono in grado di condizionare l'andamento della circolazione in troposfera alle latitudini medio-alte per i successivi 30-60 giorni.

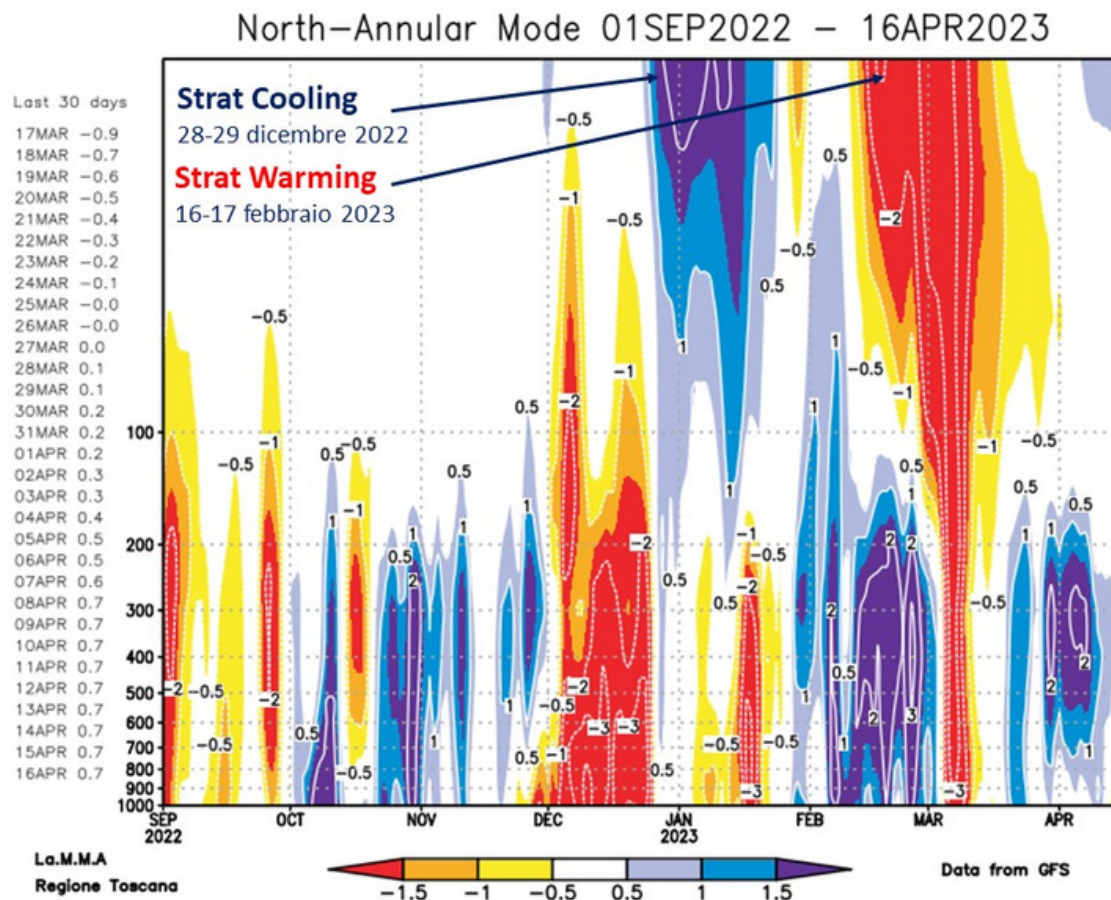
Il Vortice Polare nell'inverno 2023

Nell'inverno 2023 il vortice polare è risultato estremamente dinamico mostrando due anomalie principali e contrapposte: un fenomeno di **StratCooling**, ovvero un anomalo raffreddamento e rinforzo del VP avvenuto sul finire del 2022 e l'altro di **StratWarming**, un indebolimento del VP e un riscaldamento altrettanto anomalo, occorso verso la metà di febbraio 2023 (vedi immagine).



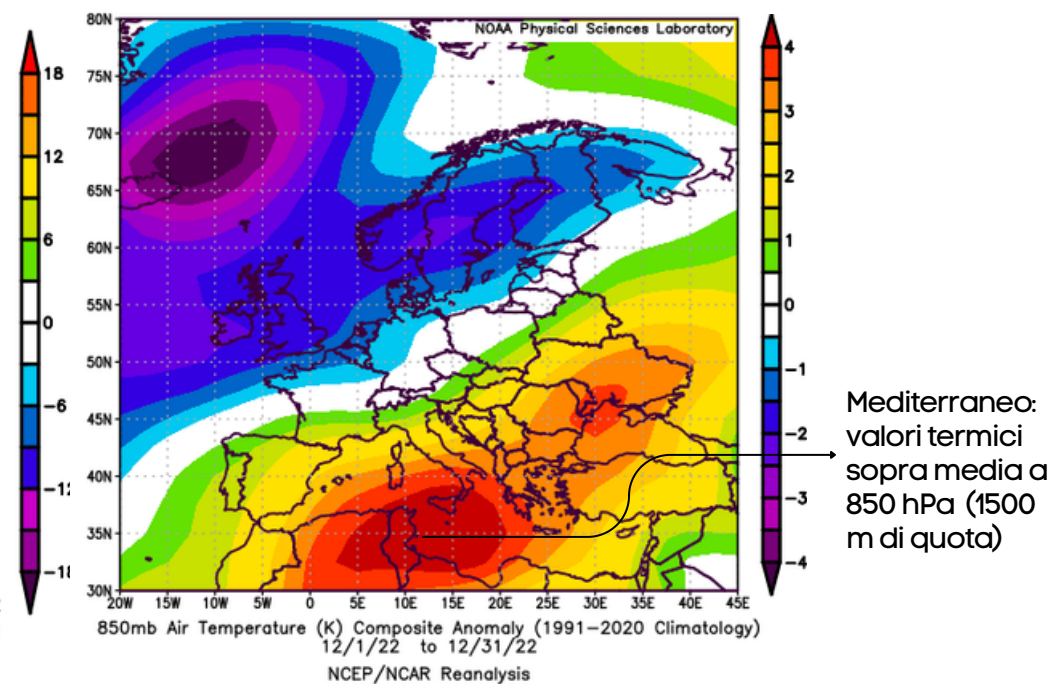
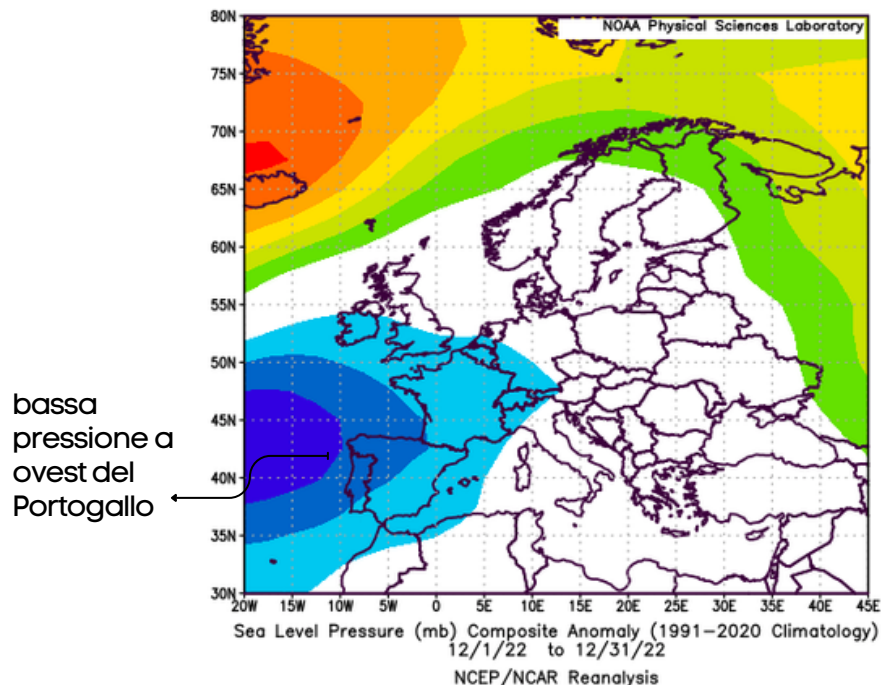
Il Vortice Polare nell'inverno 2023

L'immagine a fianco, con la sezione verticale dell'indice NAM, mette in luce alcune informazioni. Il segnale dello **StratCooling** di fine 2022 si porta dalla stratosfera in troposfera solo 30 giorni dopo l'anomalia (i colori sulla tonalità del blu si ritrovano nei bassi strati solo tra gennaio e l'inizio di marzo), mentre lo **StratWarming** di metà febbraio si trasferisce al suolo solo per un breve periodo a marzo e poi ad aprile, ovvero ad inverno concluso (i colori sulla tonalità del rosso sono visibili in parte a marzo e si intravedono nel margine destro del grafico nuovamente a metà aprile).



Andamento a dicembre 2022

A dicembre il Vortice Polare in stratosfera non ha mostrato particolari alterazioni, mentre la circolazione nei bassi strati ha risentito fortemente della presenza di importanti blocchi anticiclonici, in particolare sul Nord Atlantico, favorendo la formazione di frequenti depressioni tra Penisola Iberica e Mediterraneo occidentale. Ciò ha determinato l'afflusso di correnti miti e a tratti umide e instabili, soprattutto lungo i versanti tirrenici della penisola, Toscana compresa. Le immagini evidenziano l'anomalia di pressione ad ovest del Portogallo (a sinistra) e i valori termici a 850 hPa anche di 2-4°C superiori alla norma in ambito mediterraneo.



Andamento a gennaio 2023

L'evento di StratCooling di fine dicembre ha mostrato effetti in troposfera solo parziali nel mese di gennaio. Molto spesso ad un anomalo rinforzo e al marcato raffreddamento del VP (Strat Cooling) si accompagna anche un rinforzo del vortice d'Islanda in troposfera.

Questo, tipicamente, determina a sua volta una circolazione con indice NAO (North-Atlantic Oscillation) positivo, ovvero con un flusso perturbato atlantico sull'Europa centro-settentrionale (a nord dell'arco alpino) e prevalenza di anticicloni sull'Europa meridionale, dove prevale un tempo mite ed asciutto.

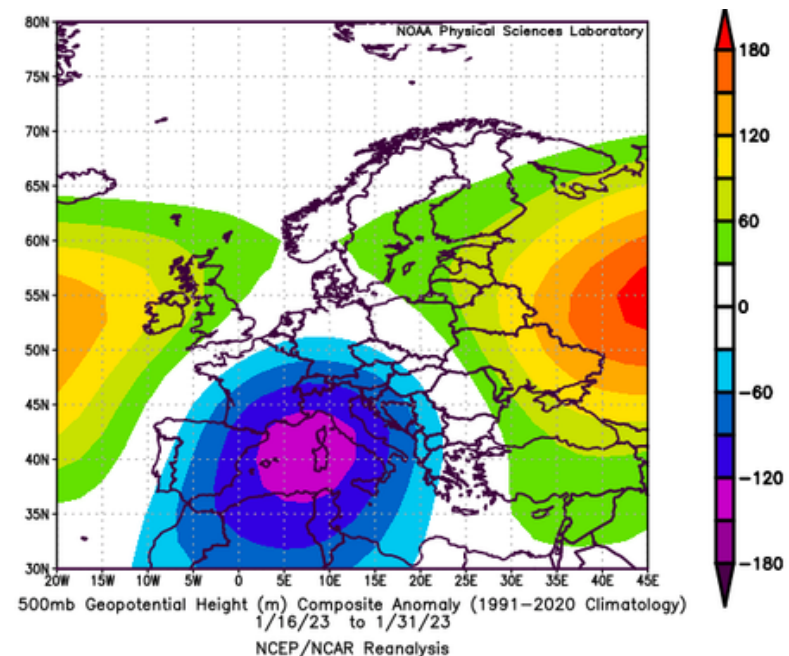
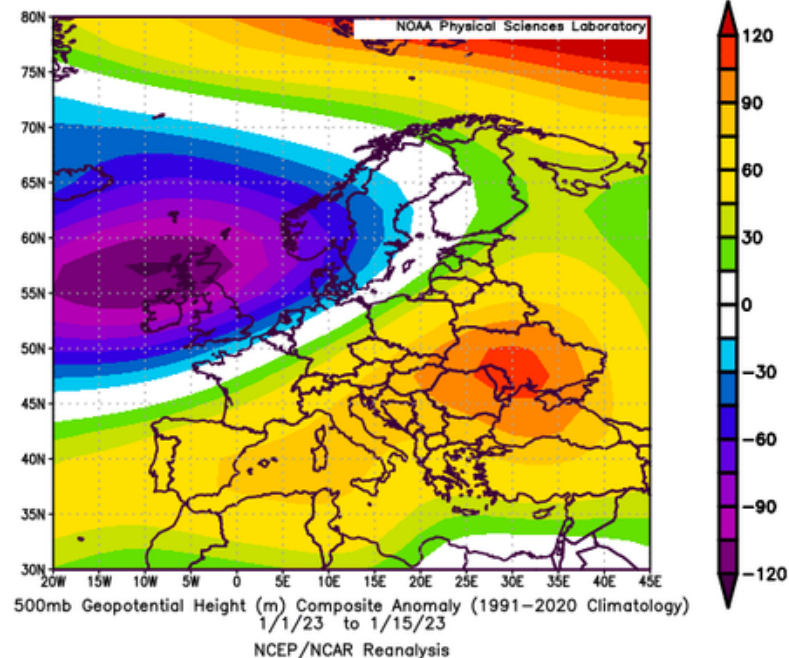
al fenomeno dello
StratCooling si associa
spesso un rinforzo del
vortice d'Islanda e la
prevalenza di anticicloni
sull'Europa meridionale



Andamento a gennaio 2023

Le condizioni descritte nella pagina precedente si sono verificate invece soltanto nella prima metà del mese di gennaio, mentre nella seconda parte è tornata a prevalere la presenza di importanti blocchi anticiclonici, sia in Atlantico che sull'Europa orientale, favorendo la discesa di masse d'aria fredda e instabile dal nord Europa verso il Mediterraneo centrale.

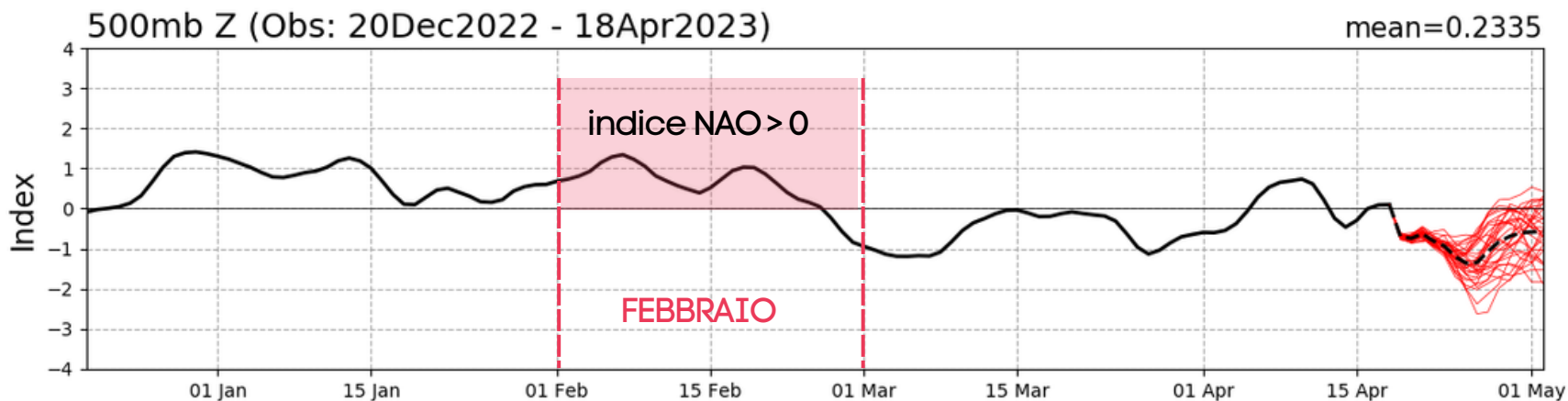
Le due mappe sottostanti di anomalia del geopotenziale a 500 hPa (circa 5000 metri di quota) mostrano proprio le differenze tra la prima e la seconda quindicina del mese.



Andamento a febbraio 2023

Nel mese di febbraio i meccanismi di accoppiamento tra lo StratCooling in stratosfera e la troposfera trovano conferma nell'indice NAO che è rimasto positivo per gran parte del mese. Tuttavia nel corso della prima parte la posizione dell'alta pressione è risultata più occidentale della configurazione classica, favorendo discese di aria fredda sui Balcani e parte della nostra penisola. Nel resto del mese l'alta pressione ha dominato la scena sull'Europa centro meridionale con tempo mite e asciutto.

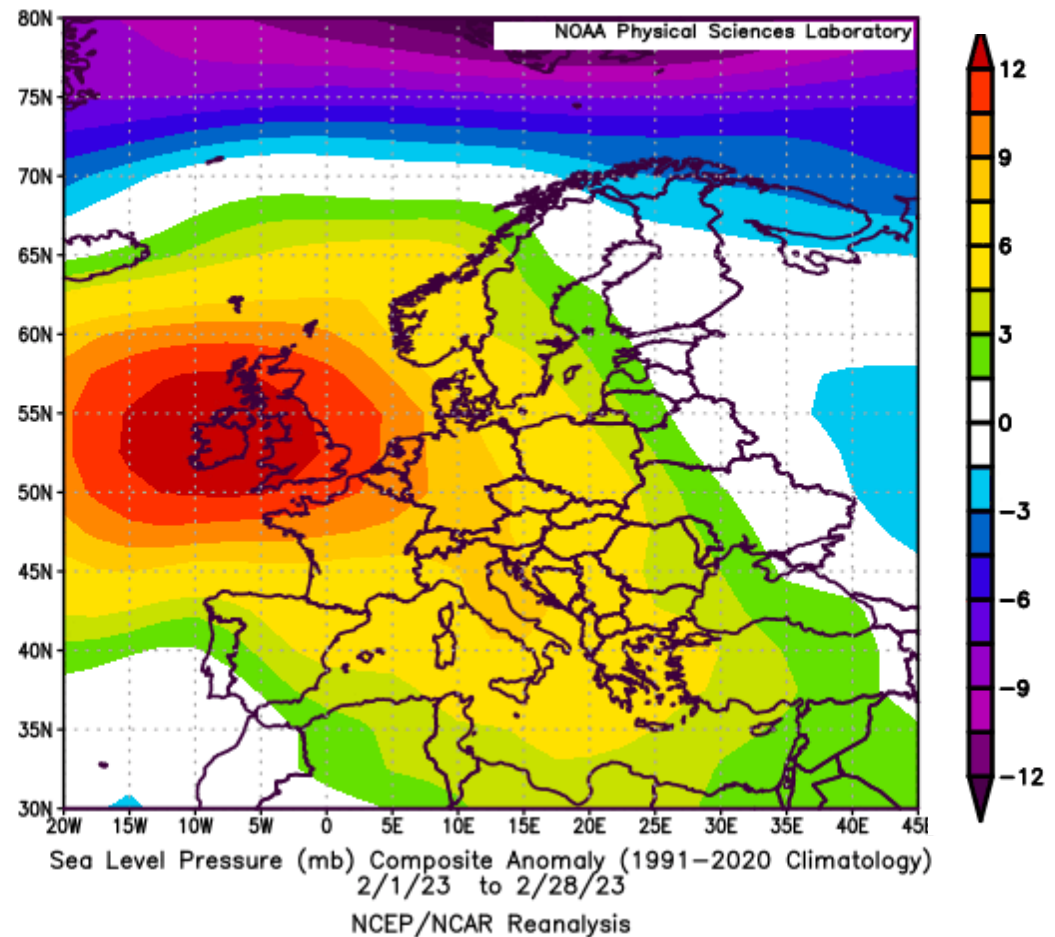
NAO Index: Observed & GEFS Forecasts



Andamento a febbraio 2023

Nella prima decade del mese il blocco anticiclonico sull'Europa occidentale ha favorito la discesa di aria più fredda dall'Europa nord orientale fino verso il Mediterraneo orientale, interessando parzialmente anche la nostra penisola (soprattutto versanti adriatico e sud Italia) con afflusso di aria fredda e asciutta sulla Toscana.

Mentre nella seconda e terza decade del mese l'alta pressione ha dominato la scena anche su gran parte della penisola, in cui sono affluite masse d'aria mite e asciutta di matrice subtropicale, configurazione tipicamente correlata ad eventi di StratCooling stratosferici.



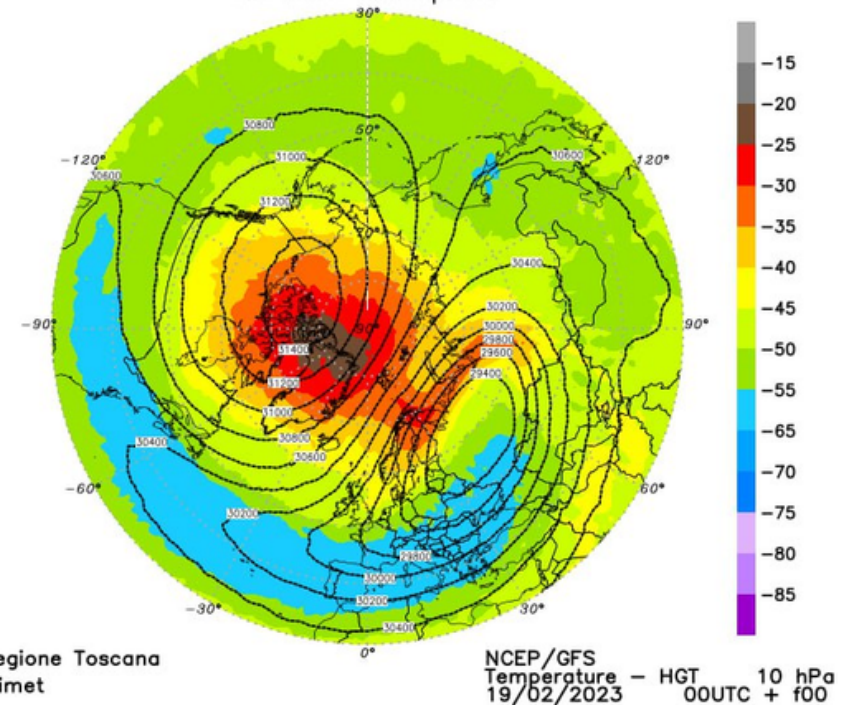
StratWarming di fine febbraio: più impatti sulla primavera che sull'inverno

L'evento di StratWarming verificatosi a metà febbraio ha di fatto ribaltato lo stato della stratosfera, a conferma del fatto che le alterazioni dello stato del Vortice Polare sono diventate negli ultimi anni più frequenti rispetto all'ultima metà del secolo scorso.

Lo StratWarming di quest'anno presenta tuttavia due particolarità:

- si è manifestato solo a fine inverno;
- si è innescato per meccanismi di origine astronomica ovvero provenienti più "dall'alto" che non "dal basso", cioè spinto da dinamiche della bassa atmosfera, come quelle esercitate da grandi strutture bariche come l'anticiclone russo-siberiano.

NCEP/GFS 10hPa Temperature – Geopotential Height – Analysis Northern Hemisphere



Lo StratWarming di fine febbraio: più impatti sulla primavera che sull'inverno

Questi due caratteri dello StratWarming di fine febbraio hanno da un lato limitato la durata e la sua influenza sulla circolazione, e hanno reso meno predicibili i meccanismi di accoppiamento con la troposfera e gli impatti sulla circolazione a livello europeo.

Di fatto il riscaldamento anomalo della stratosfera, che solitamente indebolisce la circolazione zonale in troposfera e favorisce scambi prevalentemente meridionali con le classiche irruzioni di aria fredda a carico soprattutto dell'Europa centrale settentrionale e in maniera meno evidente su quella meridionale (Italia compresa), non ha invece avuto alcun effetto sull'ultima parte di febbraio, come era tuttavia preventivabile a causa del tempo necessario per il trasferimento del segnale in troposfera (mediamente due settimane a fine inverno).

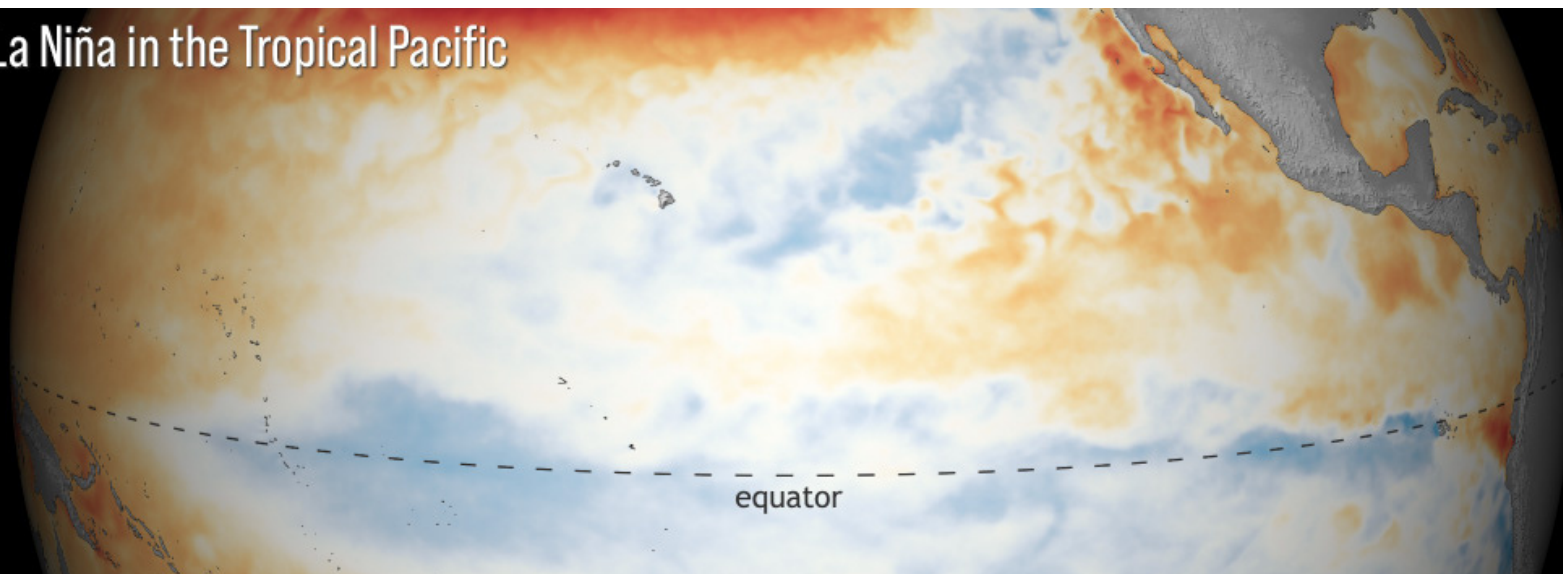
Le sue ripercussioni sono invece risultate modeste a marzo e contenute in pochi giorni. Gli effetti più evidenti si sono riscontrati a primavera inoltrata ovvero nel mese di aprile, ma questi aspetti saranno approfondito nel report sulla primavera 2023.

NIÑA e impatti sull'inverno 2023

Le dinamiche della stratosfera costituiscono senz'altro il meccanismo maggiormente legato alla variabilità climatica del periodo invernale, ma a queste si aggiungono inevitabilmente altri fattori, in primis il Cambiamento del Clima globale, e l'effetto di altre importanti teleconnessioni come ad esempio l'**ENSO, El Niño Southern Oscillation**. L'evento di **LA NIÑA** (fase negativa dell'ENSO) che ha caratterizzato gli ultimi tre inverni, per quanto nel 2023 risultasse in fase di attenuazione e transizione verso la fase positiva di ENSO, EL NINO, può aver giocato un ruolo nel determinare sul comparto europeo una maggiore insorgenza di anticicloni di blocco e indebolendo a tratti i meccanismi di accoppiamento tra stratosfera e troposfera.

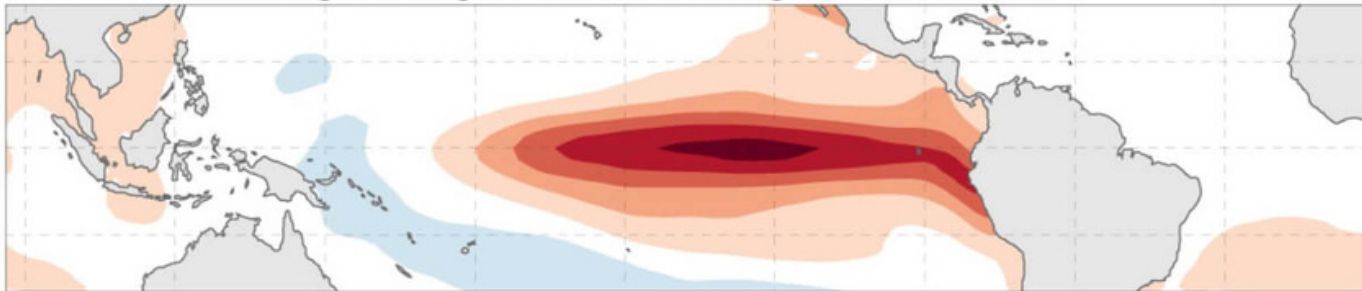
La Niña in the Tropical Pacific

Fonte: NOAA
climate.gov

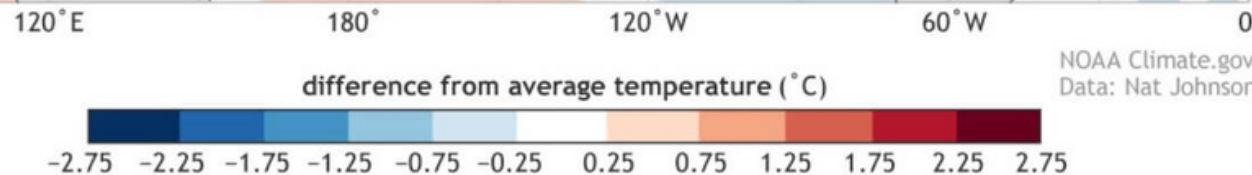
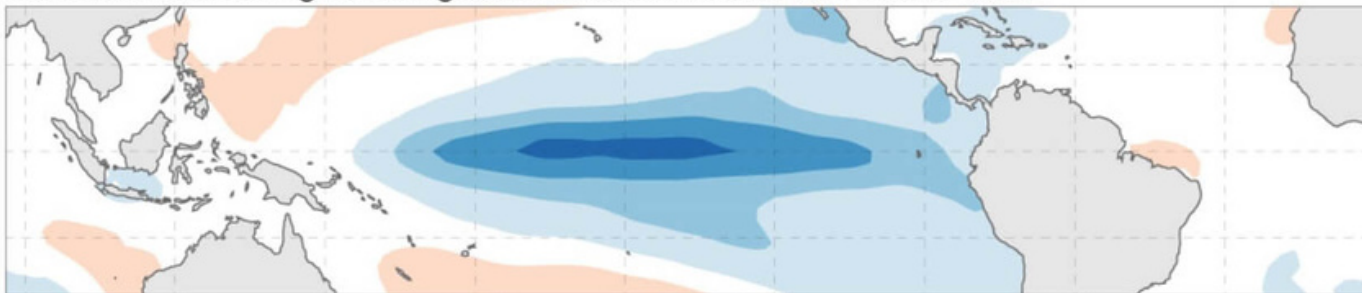


Le due fasi di ENSO: El Niño e La Niña

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.



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



Regione Toscana



Consiglio Nazionale
delle Ricerche