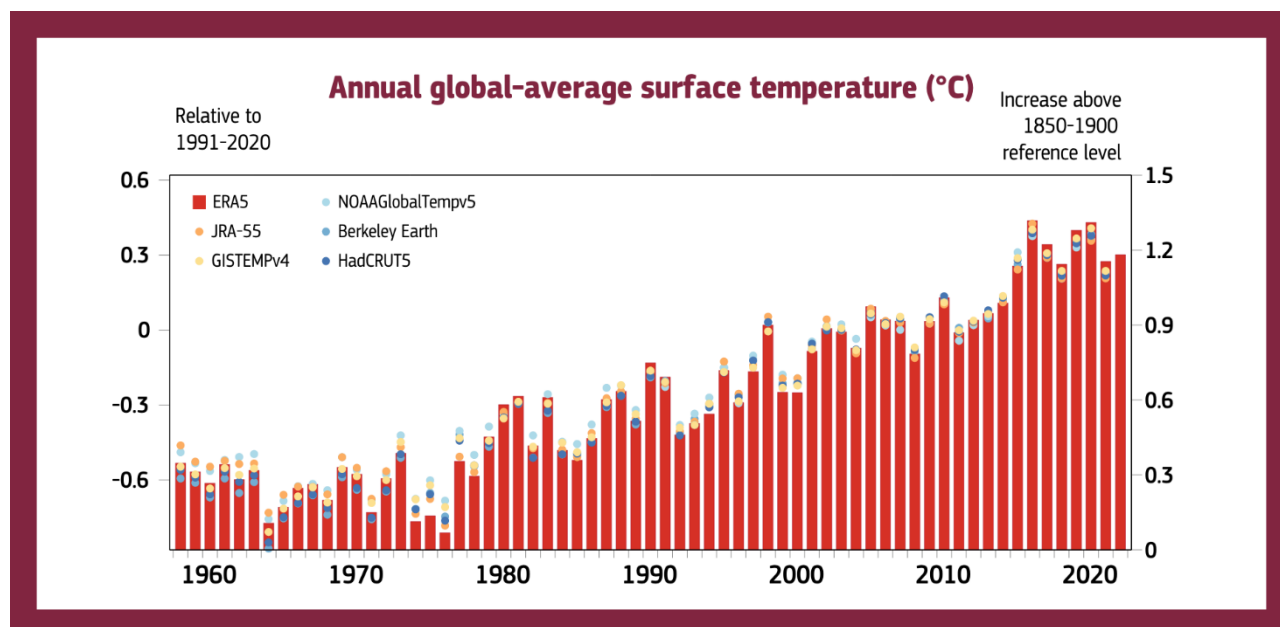


CALDO E SICCAITA': UN 2022 DA RECORD

Il 2022 è stato un anno da record per le condizioni meteorologiche, climatologiche e per le mareggiate, dominato dagli anticicloni, con caldo e siccità.

Anche alla luce di questa particolare situazione, la nostra analisi non solo approfondirà i diversi aspetti dello scenario meteo climatico, ma porrà delle domande sul perché si verificano certi eventi.

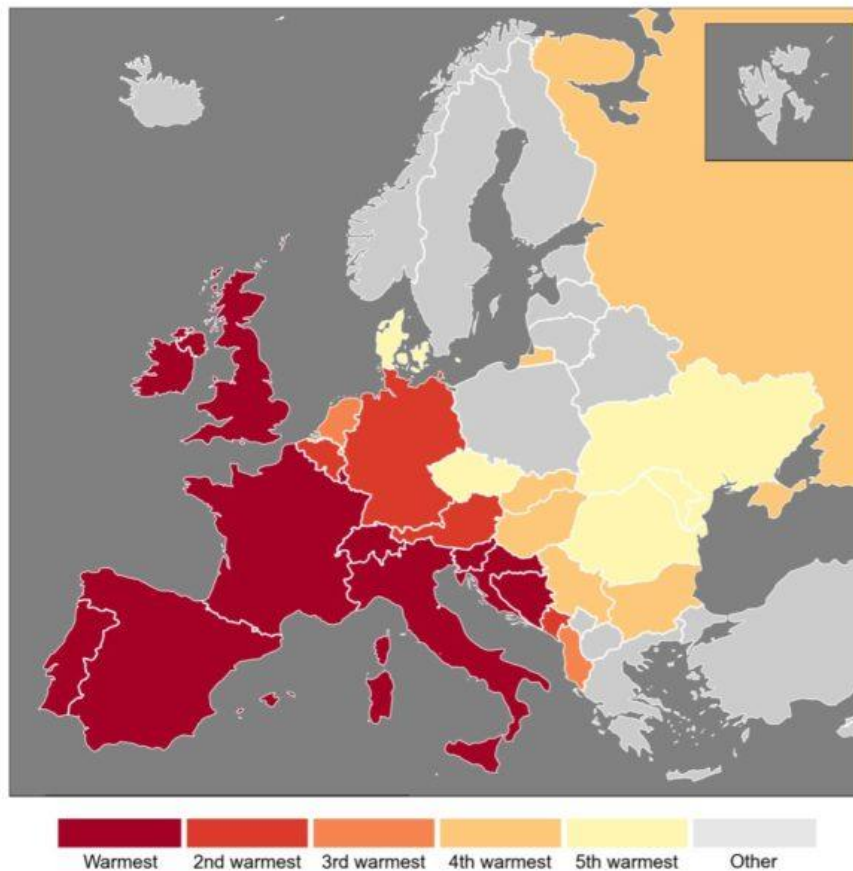
Partiamo con uno sguardo all'andamento termico globale



I dati di *Copernicus Climate Change Service*, riferiti all'intero pianeta mostrano come il 2022 sia stato il quinto anno più caldo dal secolo scorso. Infatti, esulando dal singolo valore annuale, è importante sottolineare come il 2022 si inserisca in un trend di evidente riscaldamento: gli ultimi otto anni, infatti, sono stati tra i più caldi mai registrati a livello globale, come si evince dal grafico (fonte *Copernicus*).

Ranking of 2022 temperature anomaly by country

Data: ERA5 1950-2022 • Reference period: 1991-2020 • Credit: C3S/ECMWF



Più di un secolo di utilizzo di combustibili fossili e di uso iniquo e non sostenibile dell'energia e del suolo hanno portato a un riscaldamento globale con aumento della temperatura di 1,1°C rispetto ai livelli preindustriali.

[Il Sesto Rapporto di Valutazione sui Cambiamenti Climatici - AR6 - rapporto di Sintesi \(Synthesis Report – SYR\)](#) sottolinea come sia estremamente importante mantenere l'aumento di temperatura al di sotto di 1.5 °C rispetto ai livelli pre-industriali, anche se il margine è sempre più stretto.

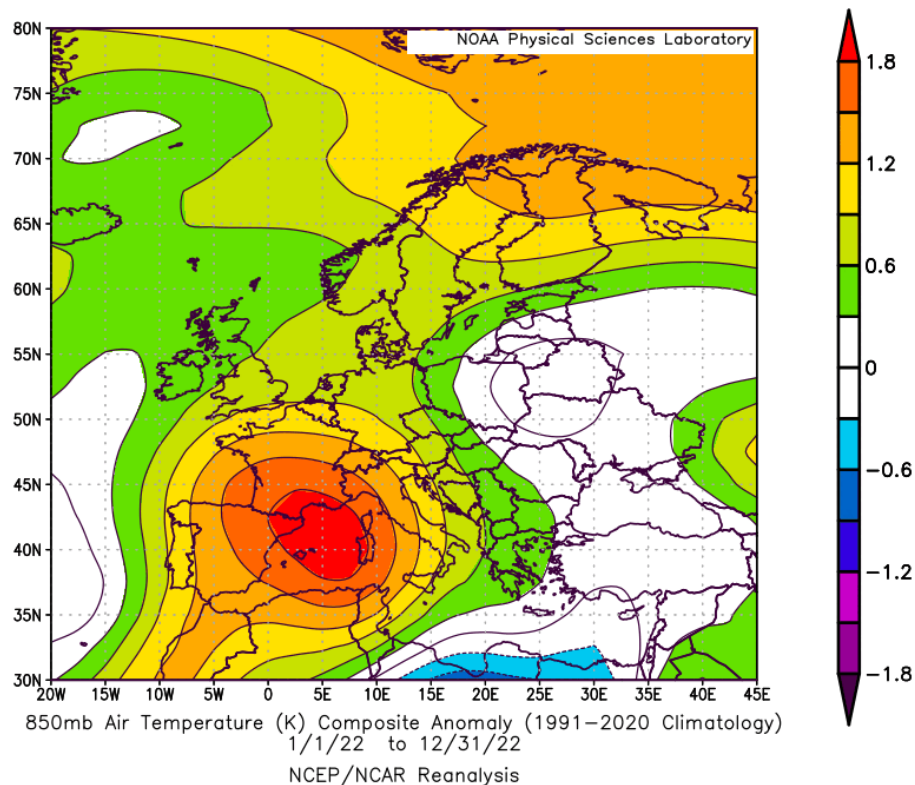
Da questa situazione sono scaturiti eventi meteorologici estremi, più frequenti e più intensi, che hanno avuto impatti evidenti in ogni regione del mondo. Ma se le temperature salissero ancora, al di sopra di questo livello, molti ecosistemi e anche intere popolazioni non riuscirebbero più ad adattarsi ai cambiamenti, soprattutto a causa della 'rapidità' dell'incremento termico.

https://www.snambiente.it/2023/03/22/cambiamenti-climatici-il-rapporto-di-sintesi-ipcc/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=cambiamenti-

[climatici-il-rapporto-di-sintesi-ipcc](#) - **CLIMATE CHANGE 2023 – Rapporto di Sintesi II volume conclusivo del Sesto Rapporto di Valutazione dell'IPCC).**

Ormai quasi la metà della popolazione mondiale vive in regioni altamente vulnerabili rispetto ai cambiamenti climatici. In queste zone, nell'ultimo decennio, i decessi per inondazioni, siccità e tempeste sono stati 15 volte superiori rispetto alle altre regioni del pianeta.

Ma come è stato il 2022 in Europa e nell'area mediterranea?

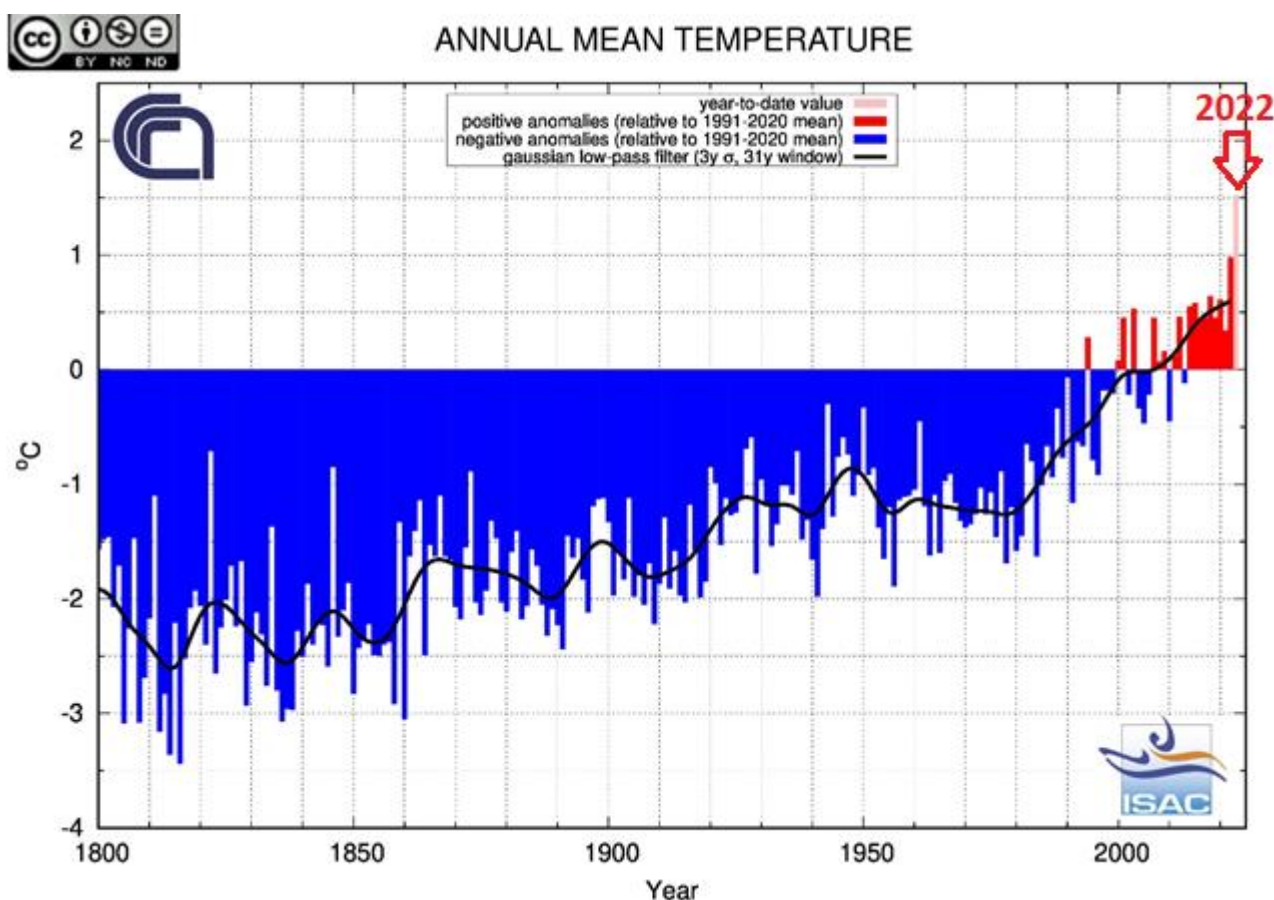


Rianalisi annuale NOAA per l'anomalia di temperatura ai bassi livelli (850 hPa o 1550 m circa - rielaborazione Onorato L.)

La rianalisi NOAA sul continente europeo per le anomalie di temperatura annuali 2022 chiarisce, anche in modo visivo, le caratteristiche dell'anno sul continente e sul Mediterraneo: infatti, le zone del Mediterraneo Occidentale, rappresentate con un colore rosso acceso (scarto rispetto alla media climatologica superiore a +1.8 °C) evidenziano un netto dominio dell'anomalia termica positiva, associata a condizioni di tempo stabile e siccitoso. Il tutto legato alla persistente presenza di un'imponente e solida figura anticiclonica.

Lo scenario in Italia?

L'andamento termico dal 1800 al 2022, come evidenzia la figura che segue prodotta da ISAC-CNR) ha visto, a livello europeo ed italiano (immagine ancora dell'ISAC-CNR riferita alla temperatura media per l'Italia) una crescente anomalia positiva a partire dagli anni 2000, con il 2022 che si colloca al primo posto assoluto (rispetto al periodo climatologico trentennale 1991-2020) con $+1.15^{\circ}\text{C}$.



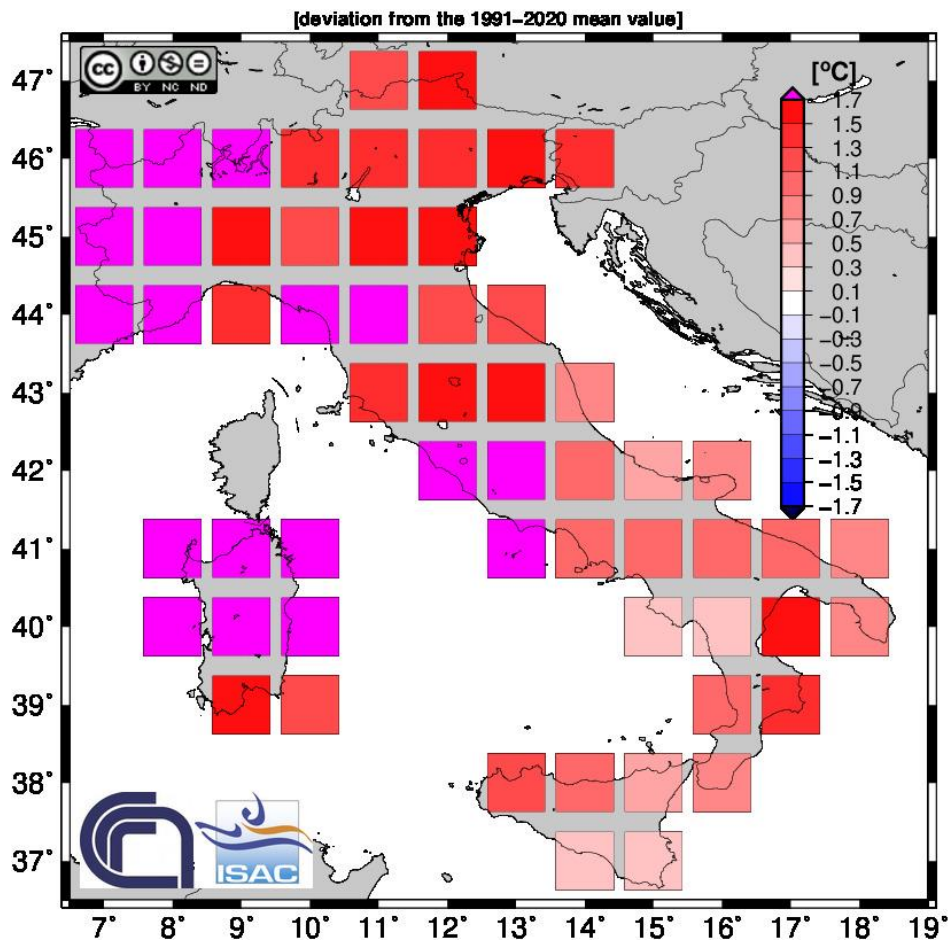
Andamento delle anomalie di temperatura dal 1800 al 2022 in Italia

Si nota come, a partire dalla fine del secolo scorso, ha prevalso un trend caratterizzato dalla riduzione delle anomalie negative (blu) e da un predominio di anomalie positive crescenti (rosse), sempre più netta dagli anni 2000, se si confrontano i valori rispetto alla media climatologica 1991-2020.

All'anomalia positiva annuale (2022) si lega, dunque, l'evidenza di un'estate ai primi posti tra le più calde (basti pensare che, localmente, sulle regioni del Nord Italia, sono stati registrati valori di temperatura che si collocano, in classifica, appena dietro rispetto alla famosa, calda estate del 2003, con record termici di 48.8 °C a Siracusa in agosto, mentre in Gran Bretagna il termometro arrivato a 40°C nei giorni 18 e 19 luglio). All'estate si è allineato anche l'autunno, al 3° posto tra i più caldi dopo il 2020 e 2006.

In questo contesto, anche la Liguria e la zona Tirrenica settentrionale (rianalisi NOAA pubblicata poc'anzi) hanno evidenziato anomalie termiche di circa + 1.5 °C per il 2022 (rispetto al periodo climatico 1991-2020).

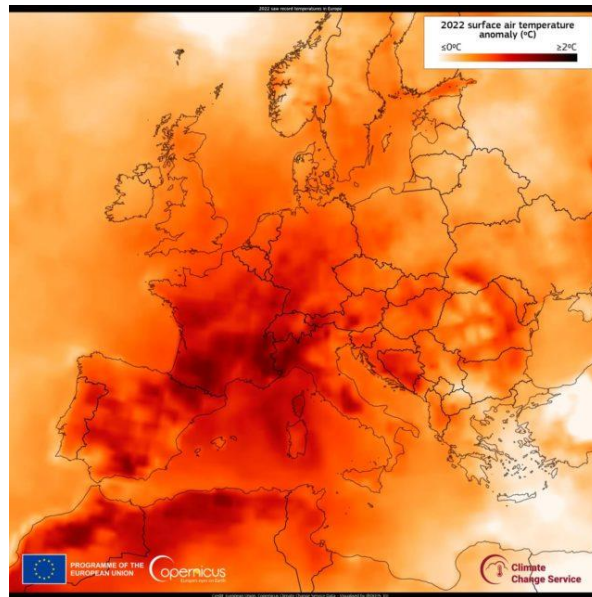
Osservando **in dettaglio i dati delle anomalie termiche ISAC-CNR** (mostrati nella mappa sottostante), si evince, per le temperature massime annuali, **un'anomalia positiva media di + 1.4 °C sul Nord-Italia**, che posiziona il 2022 al 1° posto (dal 1800 ad oggi). Spiccano i colori rosso scuri e neri sull'Italia occidentale e sulla Liguria associati ad **anomalie termiche che sono state superiori anche al valore di +1.7 °C** (ISAC-CNR).



Rianalisi ISAC-CNR dell'anomalia termica annuale legata alle temperature massime sul territorio italiano con il 2022 al 1° posto come il più caldo (anomalia Temperatura massima di 1.4°)

Dunque possiamo dire che il 2022 è entrato nella storia della climatologia italiana ed europea, come un anno tra i più “estremi” mai registrati, sia per il caldo che per il deficit di precipitazioni. In particolare, i dati della serie climatica nazionale gestita dal CNR-ISAC di Bologna, evidenziano le pesanti ripercussioni sulle portate fluviali (il deflusso del Po a fine luglio 2022 ha toccato un minimo storico di circa 100 m³/s), sull'agricoltura e sulla produzione idroelettrica.

In tale contesto anche la temperatura media del Mediterraneo si è collocata al 1° posto nella classifica delle anomalie termiche rispetto al periodo di riferimento 1981-2010, **avendo raggiunto un valore più elevato di ben 1.5 gradi**. Anche questo valore conferma, dunque, il 2022 come tra i più caldi dalla metà del secolo scorso (fonte *Copernicus*).



Anomalie di temperatura per l'anno 2022 sul continente europeo: le aree più scure sono quelle in cui l'anomalia è stata maggiore (prossima +2°C). Dati: COPERNICUS

Scendiamo, ora, più nel dettaglio, rispondendo ad alcuni quesiti che si legano all'analisi fatta finora e che ci permettono di comprendere meglio le dinamiche meteo climatiche del 2022.

Quale è stato l'andamento della temperatura superficiale del mare?

I valori del 2022 sono risultati al di sopra della media climatologica di oltre 1 grado, per 10 mesi. Sono rientrati nella media climatologica solo i mesi di marzo e aprile.

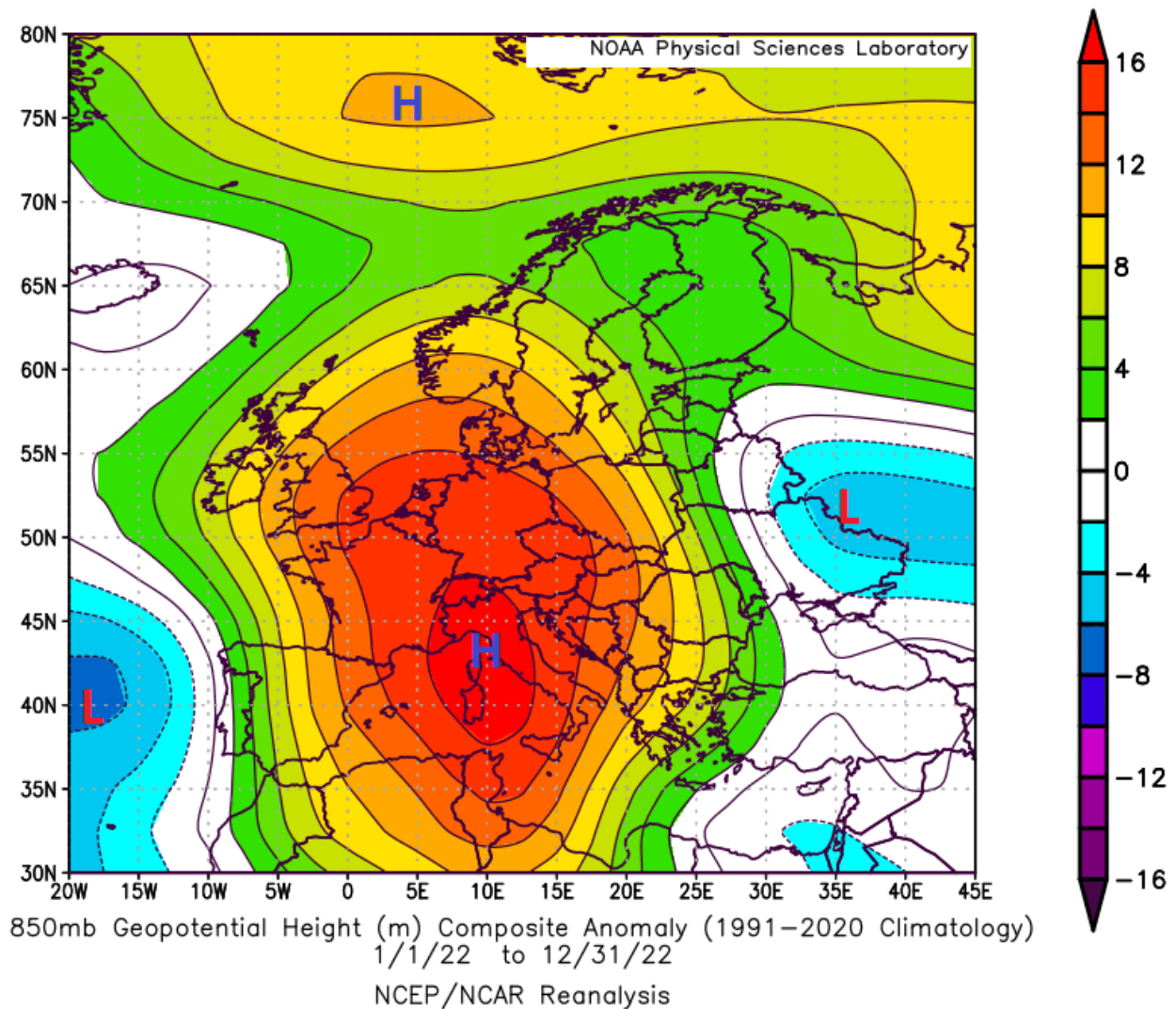
Quale configurazione meteorologica ha dominato il 2022? Anticiclonica o ciclonica? E con quali effetti sulle condizioni meteo in Italia e in Liguria?

Il 2022 è stato caratterizzato da una quasi cronica mancanza di piogge, associata, dunque, a condizioni di siccità. L'intenso caldo estivo ha, inoltre, coinciso con una lunga fase di anticiclonica, con venti deboli e mare prevalentemente calmo per diverse settimane. Un cedimento della pressione si è avuto solo negli ultimi mesi dell'anno per l'entrata di alcuni sistemi atlantici più strutturati.

Si parla sempre più spesso di predominio dell'anticiclone africano rispetto a quello, un tempo più conosciuto, delle Azzorre. E' davvero così? Stanno cambiando le configurazioni sull'area europea?

In effetti l'anticiclone africano sta dominando sempre più gli scenari europei e, nel corso del 2022, ha impedito l'ingresso di correnti atlantiche in grado di portare sul

Mediterraneo instabilità, vento e moto ondoso che, infatti, per gran parte del 2022 è stato assente (almeno fino all'autunno).



La Rianalisi NOAA per il geopotenziale a 850 hPa (elaborazione Luca Onorato) mostra, nel corso del 2022, un dominio netto del campo anticiclonico (H) ben esteso lungo i meridiani, che ha apportato condizioni siccitose e calde. Questa configurazione relega verso la Russia e il vicino Atlantico le circolazioni depressionarie (L), condizionando le stagioni e il tempo meteorologico sull'Italia e anche sulla Liguria

L'anticiclone di origine africana, figura decisamente stabile e che negli ultimi decenni è risultato predominante, tende a comportare maggiori richiami di masse d'aria calde di origine subtropicale che, infatti, anche nel 2022, hanno mantenuto anomalie termiche positive elevate e condizioni di siccità.

L'anticiclone africano si differenzia da quello delle Azzorre in quanto quest'ultimo induce apporti di masse d'aria in moto dall'Atlantico lungo i paralleli. Tali masse risultano più miti e sono associate a un clima meno torrido rispetto ai flussi

provenienti dal Nord Africa che si spingono, attraverso il Mediterraneo, fino a latitudini più settentrionali (la cosiddetta “meridionalizzazione”), determinando sovente configurazioni di blocco.

Come è andata, invece, l'estate nel Nord Europa?

Tra i fatti salienti da registrare c'è sicuramente il picco anomalo di caldo in Gran Bretagna legato alla spinta dell'anticiclone africano.

La configurazione di blocco osservata nell'estate 2022 ha, infatti, portato ad accentuare il riscaldamento già in atto, sia sul Mediterraneo che sul Nord Europa, in particolare tra la Francia e la Gran Bretagna, dove sono stati raggiunti picchi di temperatura massima mai registrati prima d'ora dai centri meteorologici europei, anche intorno a 40°C.

Carenza d'acqua, incendi estesi, aumenti dei prezzi per i prodotti alimentari e gravi perdite di raccolto sono stati tra gli impatti più importanti di una delle estati europee più calde e scarsamente piovose mai registrate.

(<https://www.worldweatherattribution.org/high-temperatures-exacerbated-by-climate-change-made-2022-northern-hemisphere-droughts-more-likely/>).

Queste particolari condizioni climatiche hanno reso i suoli molto asciutti, in particolare in Francia, Germania ma anche in altri paesi dell'Europa centrale, con pesanti ripercussioni sull'agricoltura. Il deficit di umidità del suolo ha provocato, dunque, scarsi raccolti nelle regioni colpite, e aumentato il rischio di incendi.

Un flash anche su quanto accaduto più a Oriente, con la Cina continentale che ha sperimentato temperature eccezionalmente elevate e, anche in questo caso, condizioni di siccità.

Parliamo del mare: quali sono stati gli effetti del predominio anticiclonico sul moto ondoso e sulla temperatura della superficie marina?

Nel 2022, fino a settembre, il moto ondoso è stato scarso, salvo qualche raro evento, e questo spiega anche l'anomalo riscaldamento estivo riscontrato nel bacino del Mediterraneo. La mancanza di moto ondoso ha, infatti, favorito un aumento delle temperature, indotto dal mancato rimescolamento con le acque più profonde: la conseguenza è stata un innalzamento termico superficiale nell'area mediterranea con picchi prossimi ai 26 °C a fine maggio, raggiunti sul golfo ligure (analisi CNR e dal CMCC).

Il Mediterraneo si è comportato, anche a fine 2022, come se fosse “un grande lago” o si è evidenziato un cambio di tendenza?

Da metà settembre si è osservato il primo aumento del moto ondoso (17 settembre); successivamente, a novembre (il 5 e il 23 novembre), alcune perturbazioni atlantiche hanno attivato un richiamo ciclonico di venti dal Golfo del Leone verso l'Italia (cosiddetto “libeccio corto”, preceduto a volte da qualche breve richiamo di scirocco) con un “fetch” di media estensione che ha interessato solo parte del Mediterraneo, in prossimità del Mar Ligure e del Tirreno. Da settembre 2022 a inizio gennaio 2023 non sono quasi mai state registrate altezze d'onda significative superiori ai 3 metri (salvo il 17 settembre e il 5 novembre)

Come si è chiuso il 2022?

Caldo e siccità hanno accompagnato la chiusura dell'anno, con le cosiddette ‘ottobrate’ estive che hanno allungato la stagione balneare, ma anche con un mese di novembre termicamente anomalo.

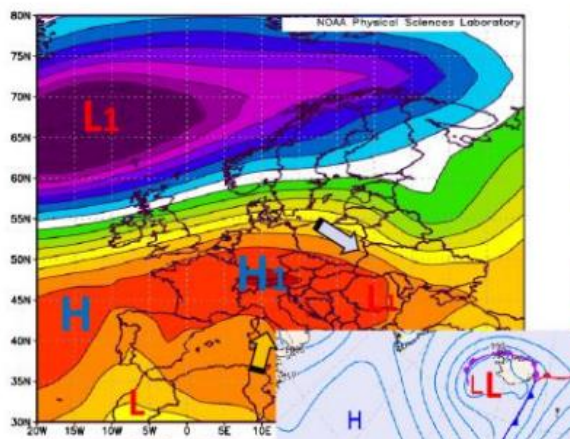
Dal 17 al 23 ottobre sono state, infatti, raggiunte temperature massime di 24-25° lungo la costa ligure (valori tipici di inizio giugno e metà settembre), mentre, nell'interno, si sono sfiorati i 29 °C. Situazioni che si sono riproposte in maniera anomala a fine ottobre e inizio novembre, con valori decisamente lontani rispetto alle medie del periodo.

Si è trattato, dunque, di un'anomalia legata alla significativa espansione dell'anticiclone africano con radice subtropicale, che ha regalato giornate quasi estive, con tempo stabile e soleggiato e temperature di molti gradi superiori alla media climatologica.

Sabato 29 ottobre, per esempio, si sono addirittura superati i 30 gradi: 30.4 a Castelnuovo Magra, 30.0 a Luni Provasco, nello spezzino, mentre Sciarborasca (Cogoleto, Genova) si è fermata a 29.5.



L'analisi della pressione al suolo della settimana,

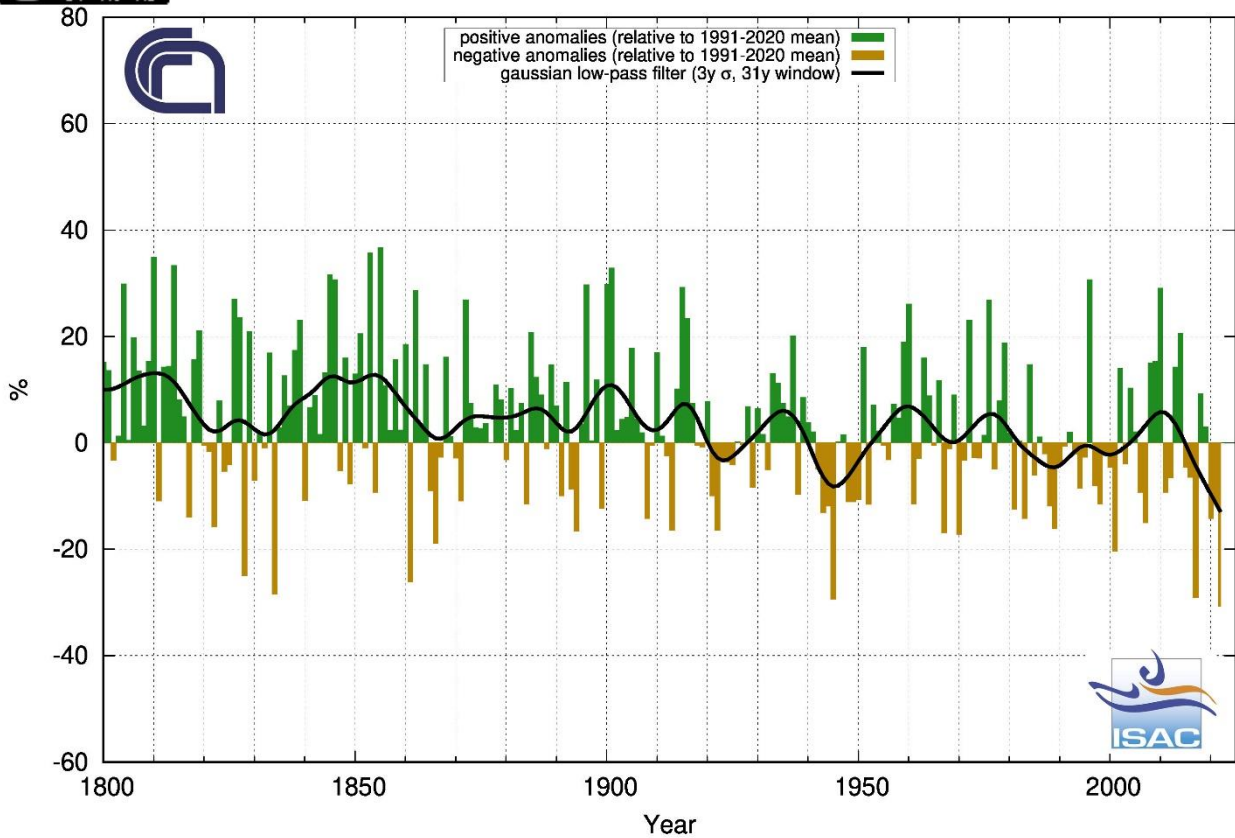


La cosiddetta 'ottobrata' ha, in realtà, interessato l'intero mese ed è colta nella foto di sinistra a Levanto (SP) dove l'11 ottobre, le spiagge presentano un aspetto più tipico dell'estate piuttosto che dell'autunno. Proprio in questa giornata si sono raggiunti i 27.8 a Castelnuovo Magra, valore decisamente estivo, che di solito si raggiunge a fine giugno.

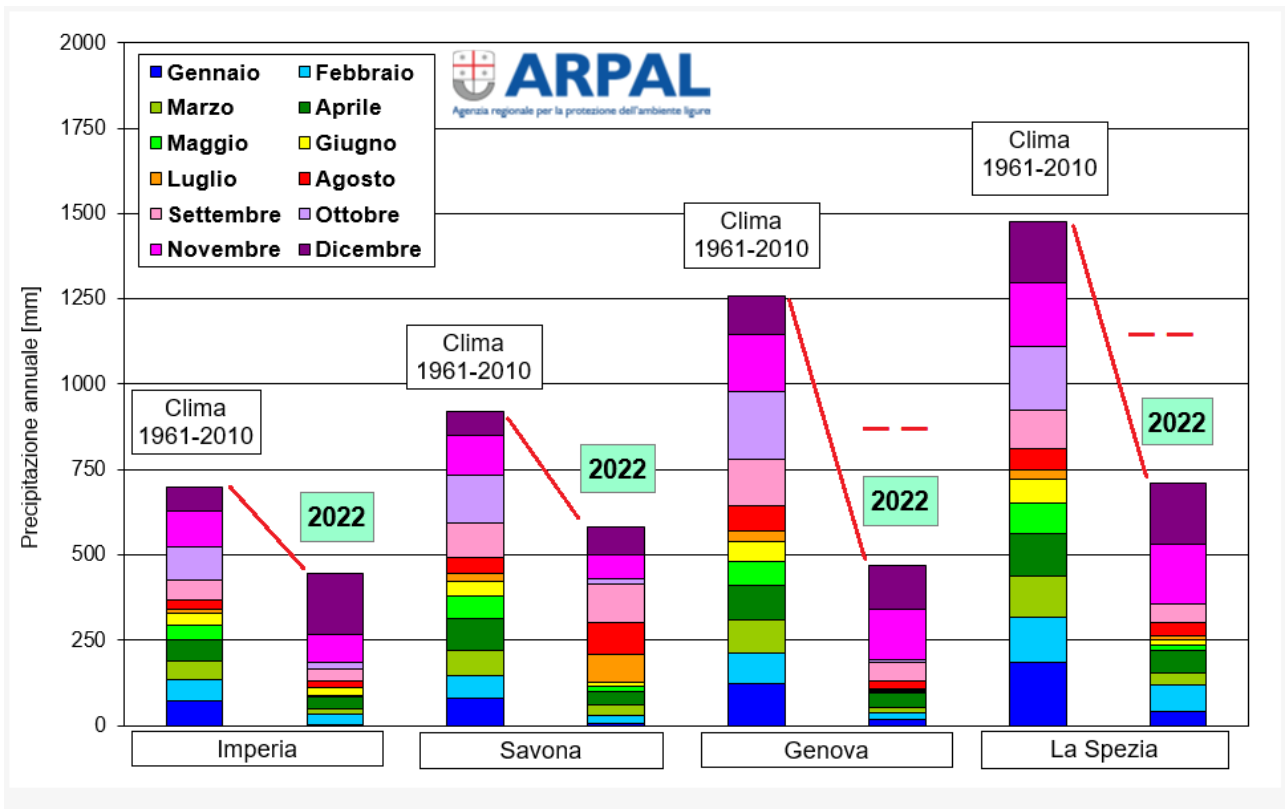
Nonostante la lieve ripresa delle precipitazioni tra novembre e dicembre, il 2022 non ha consentito di recuperare il forte deficit pluviometrico, come evidenziato sia dai dati italiani (ISAC-CNR) che da quelli Arpal riferiti ai capoluoghi (grafici sottostanti). La serie ISAC CNR mostra un crollo delle precipitazioni annuali su scala nazionale, in atto già da fine secolo scorso, ma più marcato nell'ultimo decennio, anche se le precipitazioni, rispetto alle temperature, sono affette da una maggiore variabilità meteorologica che rende il trend più discontinuo.



ANNUAL PRECIPITATION



Andamento delle precipitazioni annuali ISAC CNR dal 1800 a oggi sulla Penisola



Deficit precipitativi annuali evidenziati attraverso le cumulate dei 4 capoluoghi: a Genova si registra il record negativo con 469,6 mm annui per il 2022, rispetto alla media climatologica trentennale attesa (1961-2010: 1260,2 mm/anno)