

LE ESTATI CALDE

Gianni Comini

CISM - Dipartimento di Energia e Ambiente

Piazza Garibaldi 18 - 33100 Udine

gianni.comini@cism.it

30 ottobre 2022

1 L'estate più calda mai registrata

L'estate del 2022 è stata la più calda mai registrata con una temperatura media del periodo giugno-agosto superiore di 0,4 °C a quella dell'estate 2021 (seconda estate più calda). Particolarmente allarmante è stata anche l'ennesima conferma che l'aumento registrato della temperatura media tra giugno e ottobre non era casuale ma era legato al cambiamento climatico in corso, dato che le 10 estati più calde di sempre si sono avute dopo il 2003, come si vede dall'istogramma della Figura 1.

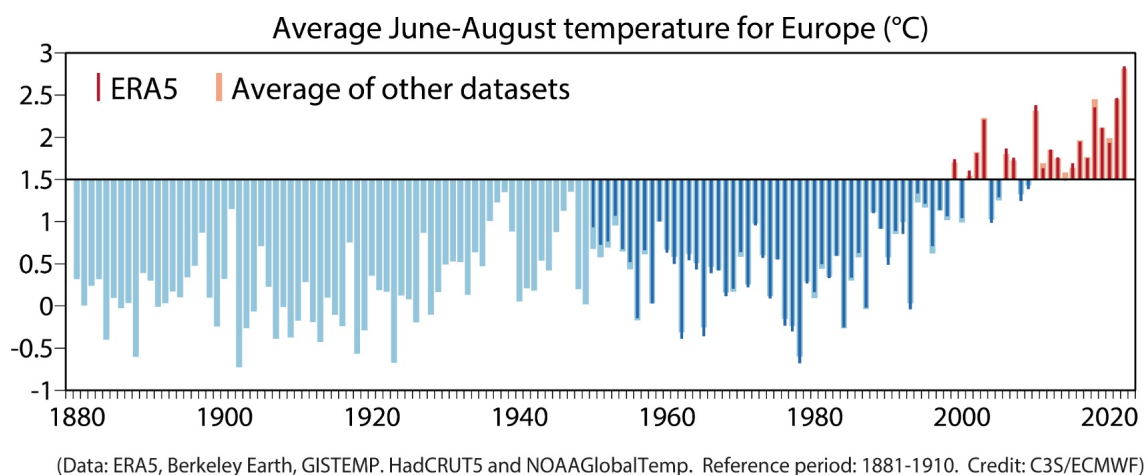


Figura 1: Aumenti della temperatura superficiale nel periodo giugno-agosto, espressi in °C, rispetto al periodo pre-industriale 1881-1910 [Media delle valutazioni del Copernicus Climate Change Service/ECMWF dell'Unione Europea a partire dalle basi di dati raccolti da ERA5, GISTEMP, HadCRUT5 e NOAA GlobalTemp].

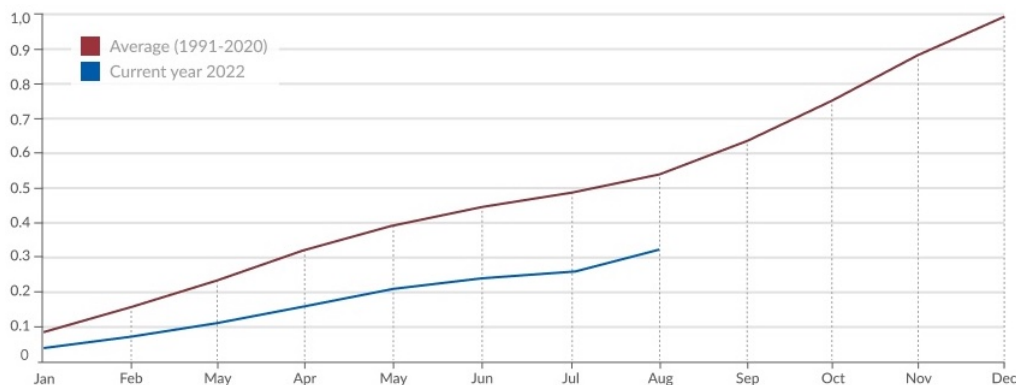


Figura 2: Riduzione delle precipitazioni in Italia nei primi 8 mesi del 2022 rispetto alla media del periodo 1991-2020 espressi in frazioni della media totale delle precipitazioni annuali [Elaborazione Lightbox-Terna su dati Copernicus].

Nel 2022, l'Europa sud-occidentale è stata interessata da una serie impressionante di ondate di calore collegate all'anticiclone africano. In Italia, *ilMeteo.it* ha dato a queste ondate sono i nomi suggestivi di: Hannibal, tra fine maggio e prima metà di giugno, Scipione, nella seconda metà di giugno, Caronte nella prima metà di luglio, e Apocalisse 4800 dalla seconda metà di luglio. (In quest'ultimo caso, il nome è stato scelto per sottolineare che lo zero termico era arrivato alla cima del Monte Bianco, altezza 4809 m).

Le ondate di calore sono state accompagnate da riduzioni senza precedenti delle precipitazioni, ulteriormente aggravate dal fatto che già l'estate molto calda del 2021 aveva abbassato notevolmente le falde riducendo le riserve idriche. Come si vede dalla Figura 2, nei primi otto mesi del 2022, le precipitazioni in Italia sono state inferiori del 41% rispetto ai valori medi registrati nei primi otto mesi del periodo 1991-2020. Di conseguenza, in montagna la produzione di energia elettrica è stata molto inferiore alla media del periodo, mentre in pianura si sono avute magre dei fiumi tali da creare grossi problemi per tutti gli usi civili, agricoli e industriali dell'acqua.

In particolare, la portata alla foce del Po è scesa in giugno dal valore medio annuale di 1.500 m³/s ad appena 161 m³/s. Con portate così basse anche i livelli idrometrici sono scesi in diversi punti sotto i minimi storici del 2006, e si sono avute importanti avanzate del cuneo salino che ha raggiunto la distanza record di 30,6 km dalla foce. Problemi analoghi si sono avuti con i livelli idrometrici del Tevere e del lago di Bracciano, tanto che la Regione Lazio ha dovuto autorizzare ulteriori prelievi dalle sorgenti dell'Aniene per assicurare il rifornimento idrico ai Colli Albani. Non è andata meglio in Toscana dove la portata dell'Arno è scesa al 27% della media annuale, in Campania dove il livello dei corsi d'acqua si è ridotto al punto da ostacolare il canottaggio, o in Basilicata, Puglia e Calabria dove le temperature elevate hanno intensificato l'evaporazione dai bacini artificiali riducendo le scorte idriche. (Del resto non è andata meglio in Europa dal momento che sono scese sotto i minimi storici anche le portate di grandissimi fiumi come il Reno, il Rodano e il Danubio).

Le ondate di calore non costituiscono solo una minaccia per le attività umane ma rappresentano anche un rischio per gli ecosistemi in quanto aumentano la probabilità di

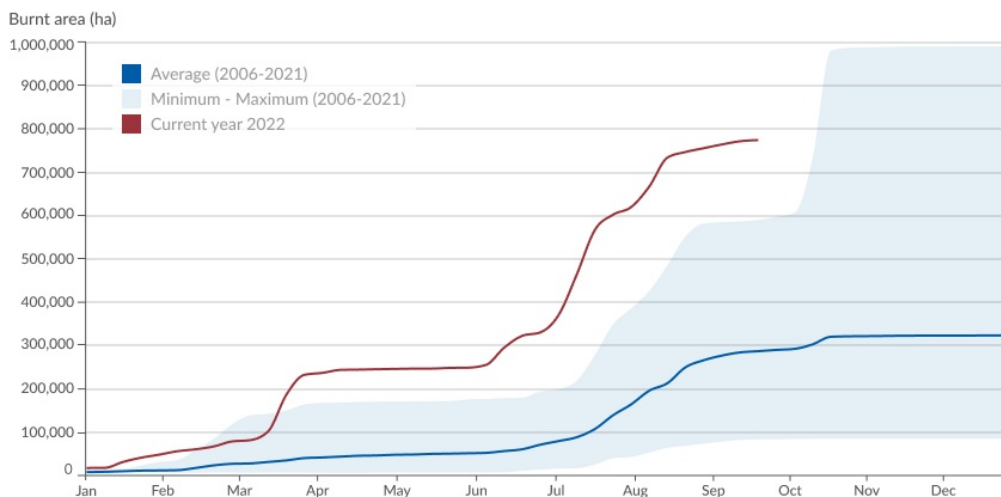


Figura 3: In Italia, solo nei primi 9 mesi del 2022 l'area di foreste bruciate è stata di circa 3 volte maggiore della media annuale di area bruciata nel periodo 2006-2021 [Elaborazione Lightbox-Terna su dati Copernicus].

incendi nelle foreste, poiché il fuoco si propaga più rapidamente quando la vegetazione è secca. Nel solo 2022 in Europa sono bruciati più di 750.000 ha, ovvero più di 7.500 km² di foreste, un'area confrontabile con la superficie del Friuli Venezia Giulia (7.924 km²). Una conseguenza non secondaria degli incendi sono stati anche gli aumenti nelle emissioni di anidride carbonica: secondo Copernicus, infatti, tra giugno e settembre gli incendi nelle foreste hanno fatto aumentare le emissioni di 6,4 milioni di tonnellate di anidride carbonica.

2 Gli anticloni

Fino agli anni '90 del secolo scorso, in gran parte dell'Europa il protagonista incontrastato delle estati era l'anticiclone delle Azzorre, ovvero l'area di alta pressione che si sviluppa nella zona dell'Oceano Atlantico che va dall'arcipelago delle Azzorre (ad est del Portogallo) fino alle isole Bahamas. Come si vede dalla Figura 4, durante l'estate quest'area si estendeva verso nord-est giungendo ad interessare buona parte del Mediterraneo e dell'Europa centro-meridionale, spingendosi fino al Regno Unito. In questo modo, le correnti d'aria fresca e umida in arrivo dall'Oceano potevano mitigare le temperature, dando luogo anche a frequenti temporali che evitavano l'instaurarsi di lunghi periodi di siccità sulla terraferma. Negli ultimi anni, però, il cambiamento climatico ha modificato la circolazione atmosferica riducendo la mobilità verso est dell'anticiclone delle Azzorre e con essa la sua capacità di influenzare positivamente il clima Europeo.

Prima sporadicamente e nell'ultimo decennio regolarmente, l'alta pressione delle Azzorre è stata sostituita dall'anticiclone africano, ovvero dall'avanzamento verso nord dell'area di alta pressione nord-africana che, in questo modo, si è impadronita del clima estivo nel Mediterraneo e nell'Europa sud-occidentale. Nella tipica configurazione ad omega,

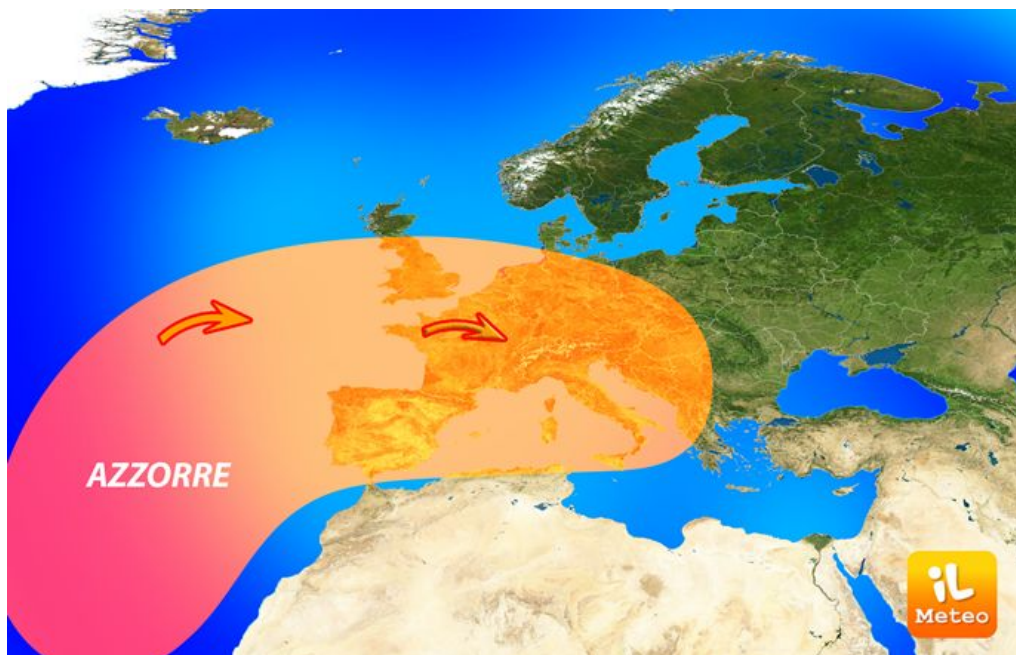


Figura 4: L'anticiclone delle Azzorre è un'area di alta pressione che si sviluppa nella zona dell'Oceano Atlantico che va dall'arcipelago delle Azzorre (ad est del Portogallo) fino alle isole Bahamas [ilMeteo.it].



Figura 5: L'anticiclone africano è un'area di alta pressione generata dalle infiltrazioni di aria estremamente calda e secca proveniente dalle regioni subtropicali africane. Nella configurazione ad omega è in grado di stazionare, a lungo e ripetutamente, sui paesi rivieraschi dell'Europa sud-occidentale [3Bmeteo.com].

schematizzata nella Figura 5, la zona di alta pressione associata all'anticiclone africano viene affiancata dalla bassa pressione associata al ciclone islandese che può estendersi verso sud dove, un tempo, arrivava l'anticiclone delle Azzorre. Le configurazioni ad omega sono particolarmente stabili e, infatti, gli anticicloni africani ad omega sono in grado di stazionare a lungo spostando le sommità dell'omega, lentamente ed a turno, su uno dei Paesi rivieraschi.

Poiché l'anticiclone africano è portatore di aria estremamente calda e secca, gli stazionamenti dell'anticiclone africano causano ondate di calore estive caratterizzate da temperature molto elevate e periodi di siccità prolungata. Nel 2022, ad esempio, si sono avute ondate di calore molto forti e periodi di siccità prolungata a turno in Portogallo, Spagna, Francia, Italia e Grecia, oltre ad aumenti della temperatura massima generalizzati ma più modesti in buona parte dell'Europa Centrale. Abbastanza frequentemente poi, dal ciclone islandese si sono distaccati nuclei di aria molto fredda e umida che, giunti a contatto con l'aria calda e secca dell'anticiclone africano, hanno dato luogo a temporali violenti, nubifragi e anche trombe d'aria.

3 Conclusioni

Dopo questa descrizione degli eventi, qualcuno potrebbe essere interessato ad approfondire i meccanismi attraverso i quali il cambiamento climatico, fenomeno di medio e lungo termine, sia arrivato ad influenzare i fenomeni meteorologici che, per definizione, si sviluppano sul breve se non brevissimo termine. Questo sarà l'obiettivo dei prossimi contributi nei quali si rinuncerà ancora al rigore matematico dei testi di metrologia ma non alla descrizione, semplificata anche se il più possibile esauriente degli aspetti fisici.

Bibliografia

Copernicus, Summer 2022 Europe's hottest on record, Cercare sul sito: [Copernicus: Press Releases], 08/09/22.

iLMeteo.it, Anticiclone AFRICANO e delle AZZORRE: quali le differenze? Scopriamo i due protagonisti assoluti dei mesi estivi, Cercare sul sito: [iLMeteo.it], visto il 30/10/22.

Lightbox-Terna, The hottest summer ever recorded in Europe, Cercare sul sito: [lightbox.terna.it], visto il 30/10/22.

Lightbox-Terna, The Italian summer of drought, Cercare sul sito: [lightbox.terna.it], visto il 30/10/22.

Lightbox-Terna, Why Azores High hardly works anymore, Cercare sul sito: [lightbox.terna.it], visto il 30/10/22.

Meteo Expert, *Manuale di Meteorologia*, Alpha Test, Milano, 2019.