Sintesi meteo climatica dell'ESTATE

a cura di Luca Onorato

Indice

La stagione in breve, andamento sinottico, anomalie di temperatura e precipitazione sul continente con uno zoom sull'Italia

Climatologia delle precipitazioni e temperature primaverili sulle province liguri

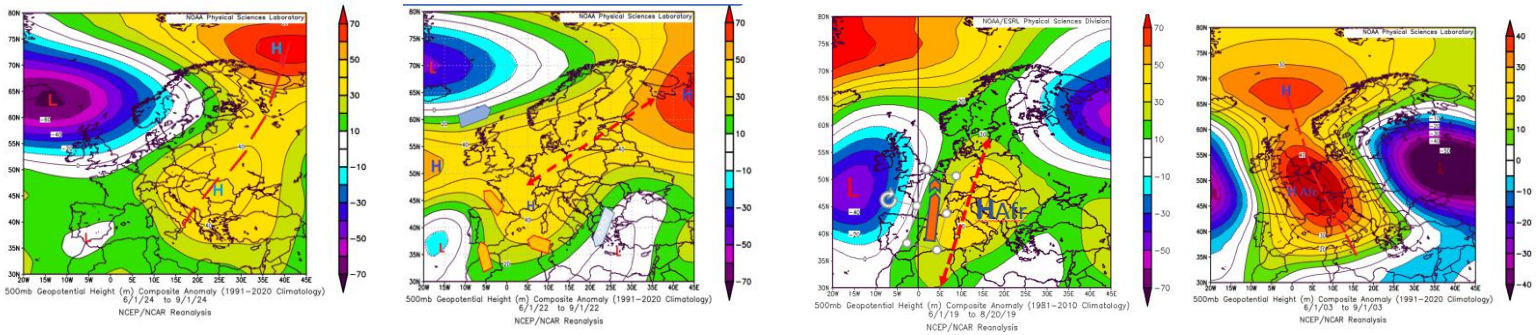
Sintesi fotografica della stagione estiva attraverso 3 immagini

Sintesi stagionale

ESTATI PIU' CALDE ANCHE PER LA DOMINANZA DELL'ANTICICLONE AFRICANO

Osservando le configurazioni estive si evidenziano con le rianalisi NOAA della configurazione estiva (anomalia di geopotenziale ai medi livelli in fig.1) l'andamento sinottico estivo dominante che in questa stagione è rappresentato da una dominanza anticiclonica caratterizzata da un'alternanza tra l'anticiclone delle Azzorre e qualche e quello di matrice africana, che sono caratterizzati da diversi orientamenti dell'asse: l'anticiclone delle Azzorre infatti è maggiormente esteso lungo i paralleli, mentre quello Africano prevalentemente lungo i meridiani e porta ad avvezioni calde subtropicali legate a incrementi termici più significativi. In fig. 1 si osserva come la configurazione di matrice africana sia più netta nel 2019 (c) e 2003 (d) rispetto ad altre estati, a causa di una dominanza anticiclonica posizionata maggiormente secondo i meridiani che risulta più marcata in queste due annate: la disposizione dell'anticiclone africano è evidenziata attraverso le mappe NOAA (*a 500 hPa*) dalla linea rossa tratteggiata (*SSE-NW o SW-NE*).

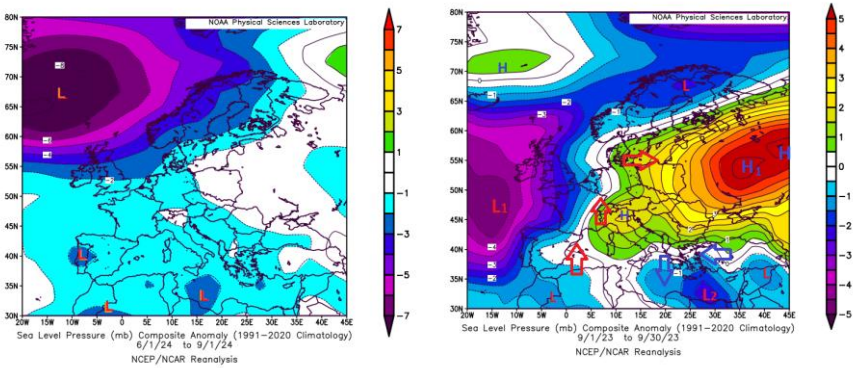
Nel 2024, invece, si evidenzia un anticiclone sull'Europa orientale che si è strutturato in ritardo verso luglio a causa della dominanza di un'area depressionaria nella prima parte dell'estate disposta tra l'Europa occidentale e settentrionale, che ha interessato inizialmente anche la nostra Penisola mantenendo instabilità e precipitazioni marcate sul Nord-ovest Italia, le zone alpine e a tratti quelle adriatiche.



a (Estate 2024) *(b) Estate 2022* *(c) Estate 2019* *(d) Estate 2003*

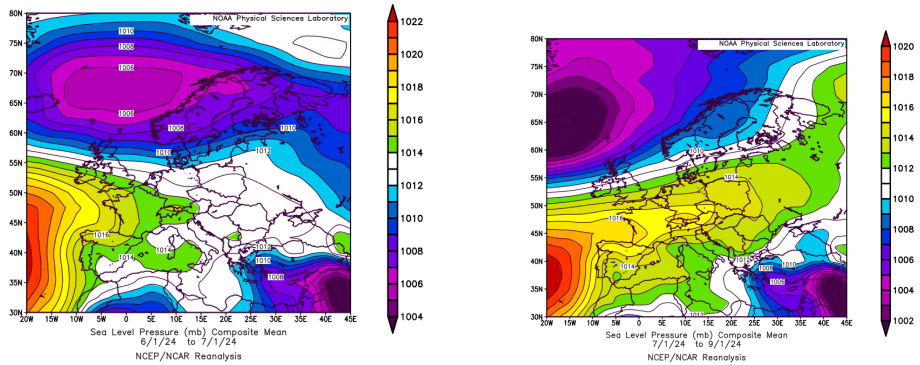
Fig. 1 a – b – c - Rianalisi nel trimestre estivo 2024 ,2022, 2019 e 2003 dell'anomalia di geopotenziale e ai medi livelli (a 500 hPa - rianalisi NOAA).

Rianalisi della configurazione sinottica mensile



a *b*

Fig. 2 a- b - Rianalisi NOAA nel trimestre estivo 2024 e 2023 (giugno-luglio-agosto) dell'anomalia di pressione al livello del mare



a *b*

Fig. 3 a- b - La Rianalisi NOAA dell'anomalia di pressione al livello del mare del trimestre estivo 2024 suddiviso in giugno (a) e il periodo di luglio – agosto ((b) mostrano l'estensione anticiclonica verso l' Est Europa

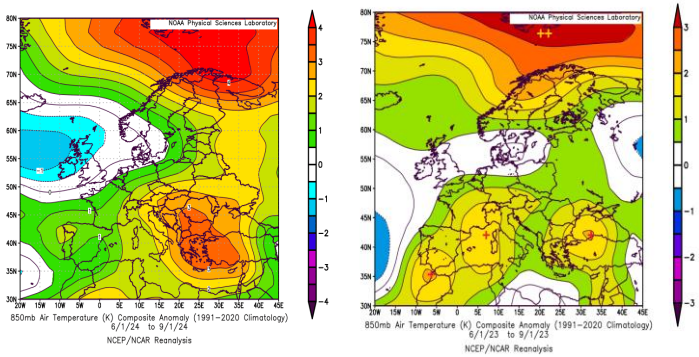
Configurazione sinottica

Se le mappe delle anomalie della pressione al livello del mare per la precedente estate 2023 (fig. 2 b) mostravano un'anomalia positiva di pressione legata alla spinta anticiclonica (H) posizionata sull'area centro orientale del continente e del Mediterraneo, nell'ultima estate 2024 la configurazione cambia ed è caratterizzata da un'anomalia di pressione lievemente negativa su gran parte dell'Europa centro occidentale (cromatismi azzurri), legata a una vasta area depressionaria che ha insistito sull'Europa nord-occidentale e settentrionale. Si osserva così ai bassi livelli la mancanza di una zona anticiclonica ben strutturata sullo scenario Europeo.

In particolare l'estate si divide in un giugno/inizio luglio di stampo di stampo autunnale, fresco e piovoso con un tempo meteo in Liguria caratterizzato da nuvole e temperature inferiori alla media e minime al di sotto dei 10 gradi in molte stazioni regionali. L'intero giugno ha visto la dominanza di un canale depressionario esteso tra l'Europa nord occidentale e il Mediterraneo orientale, in cui si sviluppano diverse circolazioni secondarie anche tra la Liguria e la Corsica (fig. 2a). Proprio questa configurazione ai bassi livelli fa affluire aria atlantica più fresca da Biscaglia verso le regioni alpine e le nostre zone tirreniche, tende a contrastare con richiami caldo-umidi meridionali in atto dal Nord Africa verso i Balcani e le nostre zone Adriatiche (fig. 3a).

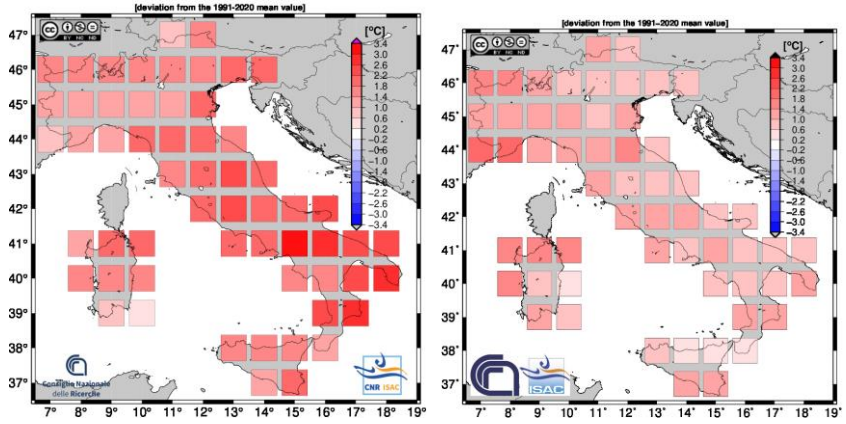
Fino a inizio luglio domina una vasta area depressionaria sull'Europa occidentale e settentrionale che interessa anche parte del Mediterraneo e le zone centro settentrionali Italiane (fig.3 a): su queste zone si è osservato un significativo scontro tra masse d'aria caldo umide di matrice subtropicale e infiltrazioni più fresche atlantiche con la formazione di intensi episodi temporaleschi che hanno visto eventi anche alluvionali in Valle d'Aosta e altre zone del Piemonte, in contrasto con un tempo caldo e siccitoso sul Meridione.
Da metà luglio e per agosto si osserva una graduale ripresa della stagione calda, con il consolidamento dell'alta pressione sul Mediterraneo evidenziato dalla rimonta anticiclonica verso la parte orientale del continente (fig. 3b). Inizia così una risalita delle temperature su valori propri della bella stagione.

Rianalisi dell'anomalia termica



a *b*

Fig. 3 - La rianalisi NOAA dell'anomalia estiva di temperatura ai bassi livelli per il 2024 (a) e 2023 (b)



a b

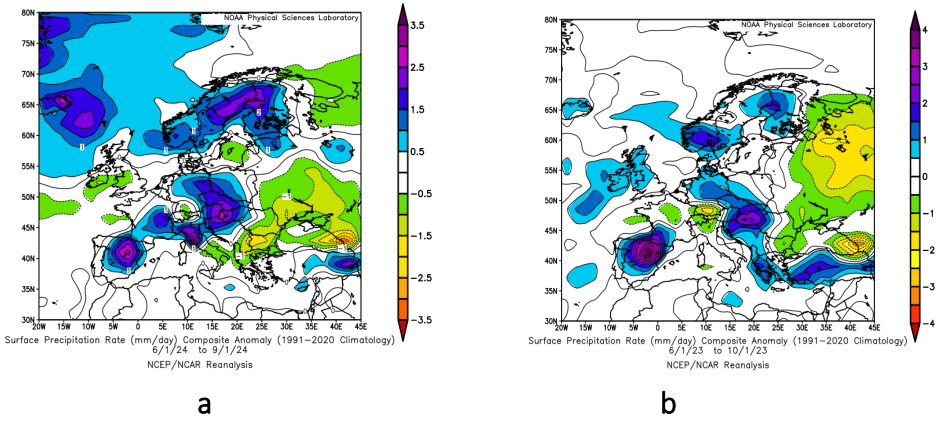
Fig. 4 - Mappa nazionale dell'anomalia di temperatura estiva per (ISAC-CNR) per il 2024 (a) e 2023 (b) mostra come l'estate 2024 sia stata più calda in particolare al meridione posizionandosi per l'intero territorio nazionale al 3° posto.

Andamento termico

Le mappa termica estiva provenienti dalle rianalisi NOAA (Fig. 3 a) del 2024 e 2023 evidenzia nelle due annate la dominanza di anomalie positive che interessavano gran parte del Mediterraneo centro occidentale, collegandosi con una forte anomalia termica positiva a latitudini settentrionali.
Nell'estate 2024, spicca un'anomalia termica a cuore caldo sui Balcani e la Grecia (An. > +3 °C) che ha protetto anche l'Italia, anche se con un certo ritardo, a causa di un giugno e inizio luglio più incerto.

Si evidenzia comunque dalle mappe del CNR-ISAC (fig. 4 a) un andamento termico positivo sulla Penisola che ci ha portati in un'anomalia di + 1.79 °C (che posiziona l'Italia al 3° posto rispetto alle altre estati), con valori più marcati sul Meridione italiano. La mappa dell'anomalia di temperatura estiva italiana (ISAC-CNR) mostrano una dominanza di anomalie positive elevate, anche per il caldo che si è registrato sul meridione Italiano che ha visto anomalie di oltre +3°C (rosso accese); invece, ricordiamo come lo scorso 2023 si fosse collocato al 8 ° posto con un'anomalia media di + 1.05 °C.

Rianalisi dell'anomalia precipitativa



a b

Fig. 5 La rianalisi NOAA dell'anomalia estiva d'anomalia percentuale di precipitazione giornaliera per l'estate 2024 (a) e 2023 (b)

Andamento delle precipitazioni

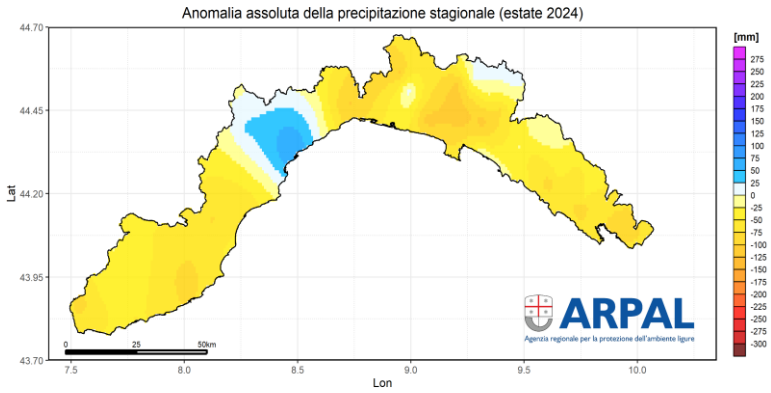
Su scala europea l'anomalia di precipitazioni giornaliere (Fig. 5 a) ha visto nel trimestre estivo 2024 diversi massimi di precipitazione localizzati lungo le zone continentali del continente e la Penisola Scandinava (con anomalie giornaliere di oltre +3 mm/day). In tale contesto l'Italia centro settentrionale (zone interne) risentono dell'influenza atlantica che le ha interessate nella prima parte del periodo e sottostanno a un'anomalia precipitativa positiva in discesa dalle zone alpine verso le zone interne e padane. Per la precedente estate 2023, invece era evidente una minor piovosità sulla penisola che si limitava ai Balcani lasciando la penisola su valori attorno alla media, se non lievemente negativi (Fig. 5 b).

Climatologia delle Precipitazioni e Temperature primaverili sulle province liguri

Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: estate 2024

GIU-LUG-AGO			Prec	Anomalia	T max	Anomalia	T min	Anomalia
Ponente	Imperia	clima y (1961-2010)	72.5 mm	-56.3 mm (-77.7%)	26.0 °C	+1.4 °C	19.7 °C	+2.0 °C
		2024	16.2 mm		27.4 °C		21.7 °C	
Centro	Savona	clima y (1961-2010)	112.8 mm	+95.0 mm (+84.2%)	27.0 °C	+1.9 °C	20.0 °C	+1.7 °C
		2024	207.8 mm		28.9 °C		21.7 °C	
	Genova	clima y (1961-2010)	163.4 mm	-21.6 mm (-13.2%)	25.8 °C	+2.3 °C	20.2 °C	+2.5 °C
		2024	141.8 mm		28.1 °C		22.7 °C	
Levante	La Spezia	clima y (1961-2010)	158.0 mm	-87.0 mm (-55.1%)	27.7 °C	+2.5 °C	18.6 °C	+3.1 °C
		2024	71.0 mm		30.2 °C		21.7 °C	

a



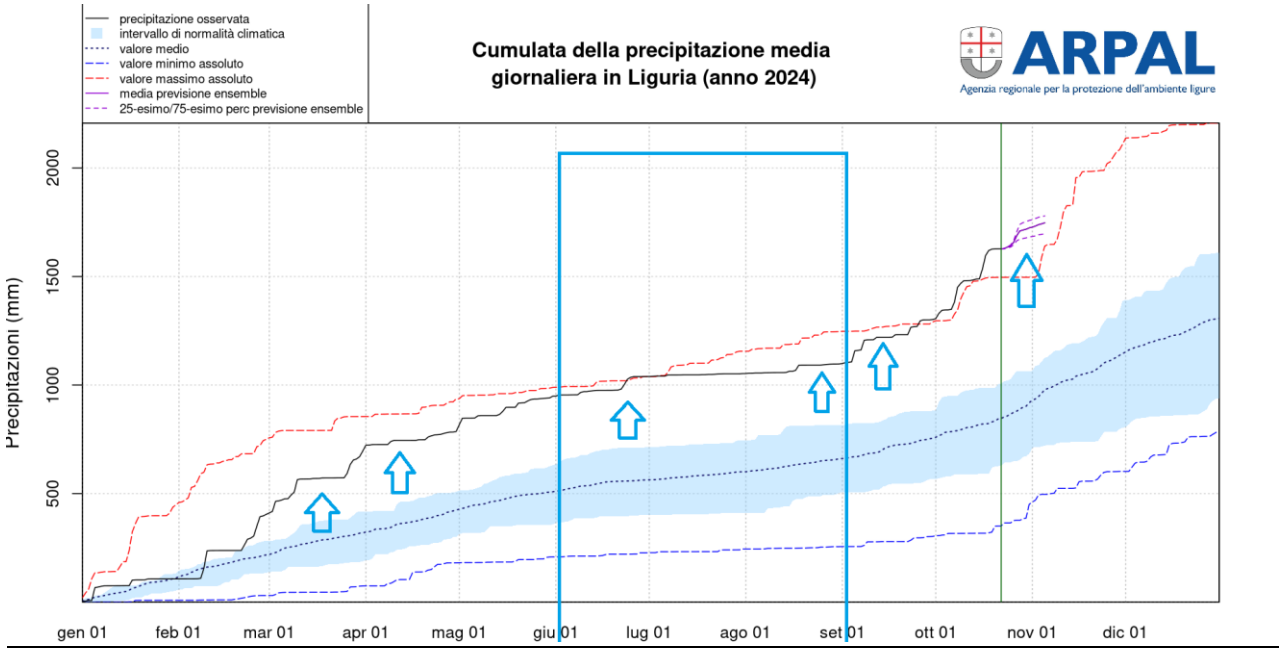
b

Tabella 1 a- b - valori delle temperature max e min registrati e attesi con le anomalie per il trimestre estivo 2024 (a) sui 4 capoluoghi e la mappa di anomalia assoluta di precipitazioni estiva 2024 (b)

Precipitazioni: per i 4 capoluoghi costieri liguri, l'estate meteorologica 2024 (a) fa osservare per le precipitazioni costiere caratterizzate anomalie negative su tutti i capoluoghi con max assoluti di – 87 mm spezzino e min di-21 mm genovese (rispetto al clima atteso 1961-2010) che sono caratterizzati rispettivamente da -55% e - 13%. Questi valori contrastano con il savonese che ha visto episodi temporaleschi anche intensi che nel corso del periodo caldo vedono anomalie di precipitazioni del + 84 % (con +95 mm sopra l'atteso). Questi valori sono in linea con l'anomalia assoluta areale assoluta (mm) rilevata sulla regione (b)che evidenziava una regione caratterizzata da valori di precipitazione sotto l'atteso a eccezione dell'imperiese (cromatismi blu).

--- --- --- --- ---

L'andamento regionale medio delle precipitazioni per tutte le stazioni evidenzia (riquadro azzurrino del trimestre estivo) per la precipitazione media, mostra un innalzamento (frecce azzurre) che era iniziato tra febbraio e aprile, portarsi da 700 a 1000 mm nel corso del trimestre estivo; Si evidenziano valori decisamente sopra l'atteso, che dopo metà giugno hanno toccato i record delle precipitazioni massime del passato (valore massimo assoluto - rosso), per poi risalire ulteriormente a settembre e ottobre (>1700 mm) successivamente all'estate astronomica, inquadrando un anno "piovoso e umido".



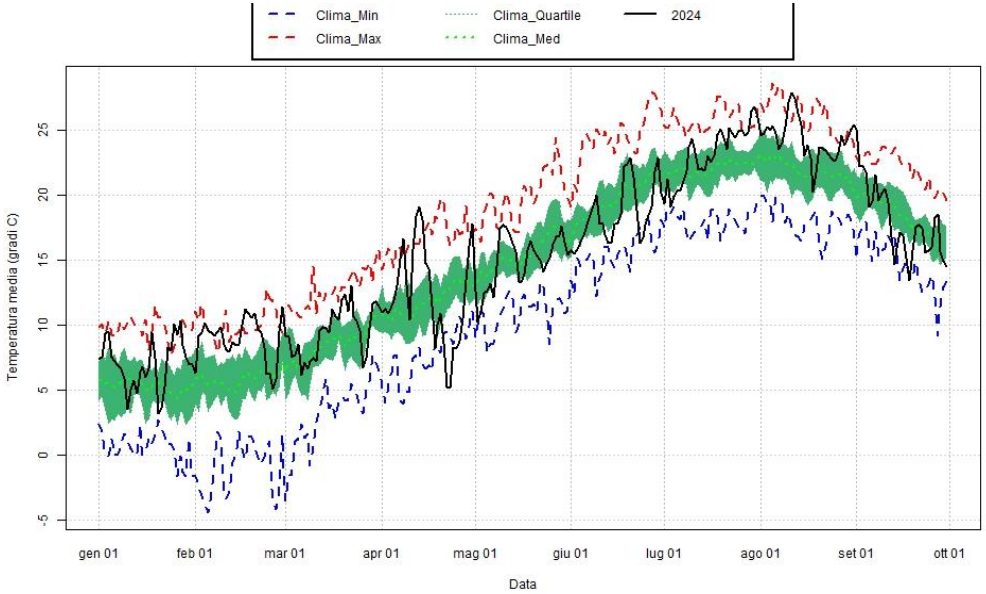
https://www.arpal.liguria.it/contenuti_statici/pubblicazioni/media_giornaliera_liguria/prec_media.png

Temperature: per i 4 capoluoghi costieri liguri

Il 2023 mostra rispetto al clima anomalie positive attorno in media + 2°C sia per le T max che T min con valori più ancora elevati che si portano sui + 2.5/+ 3 rispettivamente nel genovese e spezzino dove si osservano valori di anomalia termica di + 3.1 °C.

--- --- --- --- ---

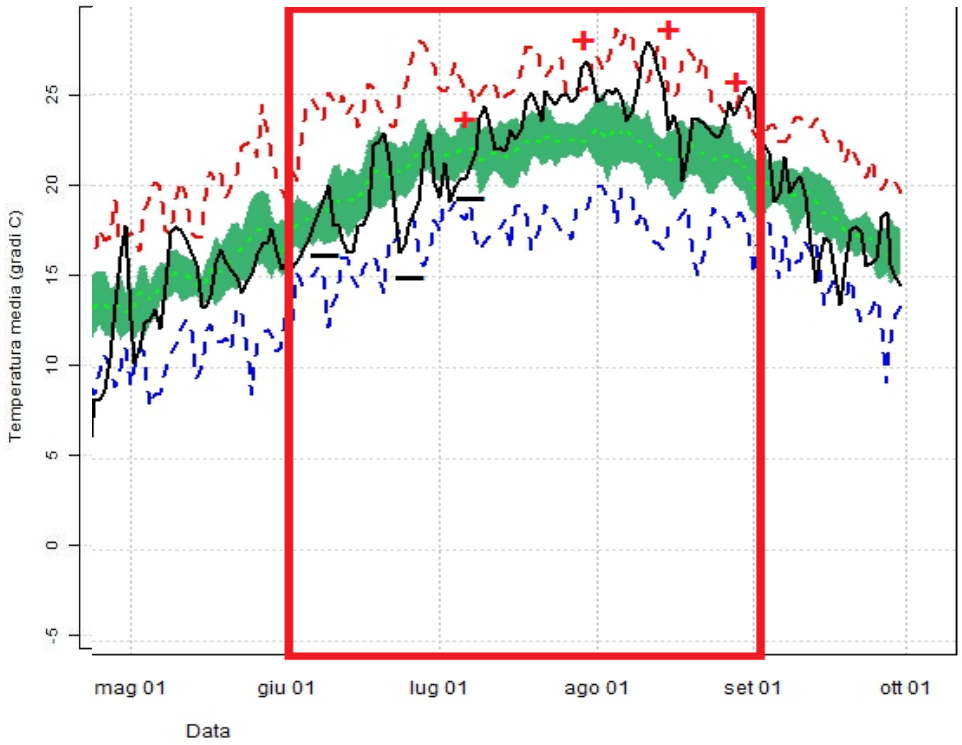
Restando sull'andamento termico estivo segnaliamo il nuovo grafico per la *temperatura media giornaliera regionale aggiornato sul sito di ARPAL*



https://www.arpal.liguria.it/contenuti_statici/pubblicazioni/media_giornaliera_liguria/temp_media.png.

Il paragrafo dei report meteorologici mensili ARPAL- CMI, compara le temperature medie giornaliere regionali nel periodo gennaio-settembre 2024 con quelle climatologiche (mediate a scala regionale, periodo 2003-2022), con i valori minimi/massimi osservati per ciascuna giornata nel periodo 2003-2023

Si può osservare come l'andamento della temperatura estiva (Giu-Lug-Ago) **evidenzia come l'estate sia iniziata a rallentatore, con un giugno di stampo autunnale, fresco e piovoso, nuvole e temperature inferiori alla media** (grafico sottostante zoomato) che evidenzia valori minimi medi che hanno toccato anche i 15 °C.
I cali termici evidenziati da segni negativi (--) dominano all'inizio della stagione, evidenziando valori sotto l'atteso per la stagione e nel corso di metà fine luglio si ha una risalita più significativa legata a un consolidamento dell'alta pressione sul Mediterraneo che porta a condizioni più stabili con una risalita delle temperature su valori propri della bella stagione (++), con diversi picchi tra fine luglio e agosto che a metà agosto vedono i massimi stagionali di oltre 27°C sulla regione.



Segnaliamo valori termici sopra media, nella seconda parte dell'estate, che sono caratterizzati da notti tropicali (temperature minime sopra i 20°C) e notti "più che tropicali" (temperature minime sopra i 24°C). A Genova ne abbiamo vissute ben 25 consecutive, dal 21 luglio al 14 agosto, proprio come nel 2003 (allora dal 1 al 25 agosto), mentre nel solo mese di agosto colonnina di mercurio non va mai sotto i 20°C

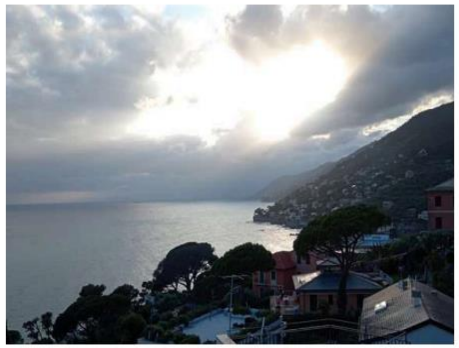
Sintesi dell’estate attraverso qualche immagine fotografica

”Per scoprire e caratterizzare al meglio la meteorologia e il clima della Liguria” ancora una volta utilizzeremo la tecnica fotografica per una sintesi fotografica del periodo estivo.

L’estate meteorologica

giugno	***luglio***	***agosto***
Giugno *l’estate con questo mese come accennato parte a rallentatore, presentando uno stampo autunnale, con un periodo fresco e piovoso, nuvole e temperature inferiori alla media. Giugno, infatti, parte con un’ampia zona depressionaria sul Mediterraneo e l’Europa legata a rovesci e temporali sul Nord e le Alpi che hanno interessato varie zone della Penisola. Come si percepisce dalle immagini, il mese è assai variabile e incerto pur rientrando nell’estate meteorologica, in quanto presenta tratti quasi autunnali a inizio e verso il 10, con la formazione di diversi minimi secondari sul golfo. Di conseguenza le precipitazioni mostrano andamenti sopra l’atteso in costa sul capoluogo genovese e nell’interno Tigullio.*	***Luglio*** *Il mese è caratterizzato per l’intero periodo dalla dominanza di una vasta area depressionaria sull’Europa occidentale e settentrionale che si estende fino al Mediterraneo occidentale e le zone Meridionali, collegandosi con circolazioni mediterranee anche di matrice africana. Ne consegue che sul Nord-ovest italiano e alcune zone tirreniche si osserva in alcuni momenti un significativo scontro tra (a) masse d’aria caldo umide di matrice subtropicale e infiltrazioni più fresche (b) atlantiche, con intensi episodi temporaleschi che sulle zone alpine che avevano portato in precedenza a eventi anche alluvionali in Valle d’Aosta e altre zone del Piemonte.*	***Agosto*** *conclude l’estate meteo. E’caratterizzato per l’intero periodo dalla contrapposizione di una vasta area depressionaria estesa dal vicino Atlantico all’Europa nord occidentale e settentrionale. Si osservano una serie di circolazioni sul Mediterraneo occidentale e le zone meridionali (nord-Africa) che richiamano aria di matrice sub tropicale verso l’Europa meridionale e le coste settentrionali del mare Nostrum. In Liguria infatti si registrano picchi massimi di 40°C nello spezzino verso il 10 agosto a Castelnuovo Magra (SP), seguiti da una discesa di un sistema Atlantico che porta qualche rovescio temporalesco più significativo sul Nord e le zone adriatiche entrando in contatto con un mare caldo. Si registrano*

Negli altri capoluoghi siamo in linea con il clima o generalmente sotto l'atteso su Imperia. Il centro levante mostra mediamente tra 8 e 10 giorni di pioggia con cumulate massime giornaliere osservate che raggiungono i 100-150 mm nel centro e massimi di quasi 190 mm nell'interno genovese e a Santo Stefano d'Aveto (attorno il 10/6 e 23-24/06).



Addensamenti ripresi dalla Ruta hanno interessato la Liguria sia il 13 che il 14 giugno, quando sul Tigullio si sono avuti episodi temporaleschi pomeridiani con grandinate nell'interno di Chiavari per il passaggio di aria fredda in quota.

Ritorniamo nell'immagine seguente al weekend del 1-2 giugno che apriva l'estate meteorologica; ***una domenica caratterizzata da fenomeni molto intensi che in Toscana sono stati accompagnati dalla formazione di trombe nel livornese.***

La Liguria nel complesso è stata interessata da scarsi fenomeni precipitativi in costa e qualche rovescio temporalesco più intenso nell'interno non rilevante che ha raggiunto i 70 mm/giornalieri soprattutto nell'interno. Solo attorno a metà luglio si ha un graduale rafforzamento dell'anticiclone che si consolida maggiormente a fine periodo.
Il luglio si chiude con una settimana calda sotto le braccia dell'anticiclone africano che mostra un parziale cedimento.

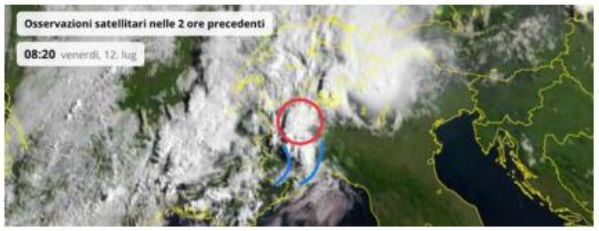
Un inizio luglio umido e 'capposo' mentre la seconda foto ripresa a Levanto a metà mese (b - SP) mostrava cumulonembi temporaleschi nell'interno (immagine radar) in contesto costiero più soleggiato e caldo. Si registra sulle zone alpine una poderosa risalita dello zero termico attorno a 4000 m.

precipitazioni giornaliere elevate in particolare nel savonese. Il mese infine, si chiude all'insegna di una calda 'spinta anticiclonica'.

Ricapitolando La Liguria così è stata interessata da scarsi fenomeni precipitativi in costa nel mese: si registrano tra 4-5 giorni piovosi nel centro-levante della regione e in media 2 giorni nel ponente, con cumulate massime giornaliere osservate verso il 18/08 di circa 60-80 mm nel centro della regione (con massimi di 83.4 mm il 18/08/2024 a Savona).

Proprio questo passaggio instabile del 17-18 agosto sul Nord Italia e le zone adriatiche-balcaniche, caratterizzato dal transito di una goccia fredda che scende verso Sud, portando a una marcata instabilità anche al Meridione e sulle zone ioniche dove si sono avuti fenomeni temporaleschi intensi, grandinate e trombe d'aria.

Segnaliamo ampliando la scala a livello nazionale come tra fine primavera-inizio estate (circa due mesi) sia perdurata una situazione di blocco che porta a nubifragi con danni ingenti al Nord con una situazione di estrema siccità sulla Sicilia, e la parte del Sud peninsulare, *per l'influenza di un'alta pressione alimentata da masse d'aria di matrice desertica (con frequenti intrusioni di polveri sahariane).*

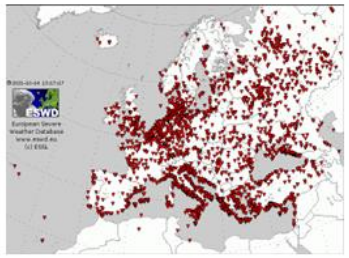


Oltre le prime due immagini del 7/0, anche il satellite mostra un cappello nuvoloso che si estende per >150 km, caratterizzato da *updraft* molto intensi e violenti che risalgono verso nord-est in Lombardia nella Valtellina.

.

Attimi di grande paura anche in Basilicata dove il 21 agosto si è abbattuta un'altra tromba d'aria e forti raffiche di vento con danni in spiaggia e costa. *Una forte ed intensa ondata di maltempo ha investito diverse parti della Basilicata e ad aumentare spavento e disagi è stato il suo passaggio.*

European Severe Weather Database

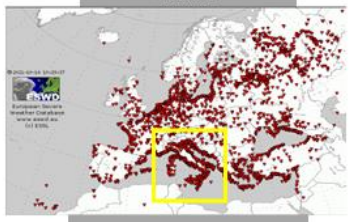


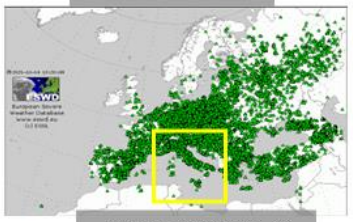
2011-2016

13.000 eventi di piogge intense

3.000 tornado/trombe marine

11.000 grandinate di grosse dimensioni





2016-2021

20.000 eventi di piogge intense

4.000 tornado/trombe marine

16.000 grandinate di grosse dimensioni

«Gli eventi estremi possono diventare la regolarità»

«Mentre prima erano estremamente improbabile, oggi la maggior frequenza e l'intensità ci fanno riflettere per intraprendere azioni di adattamento e mitigazione»