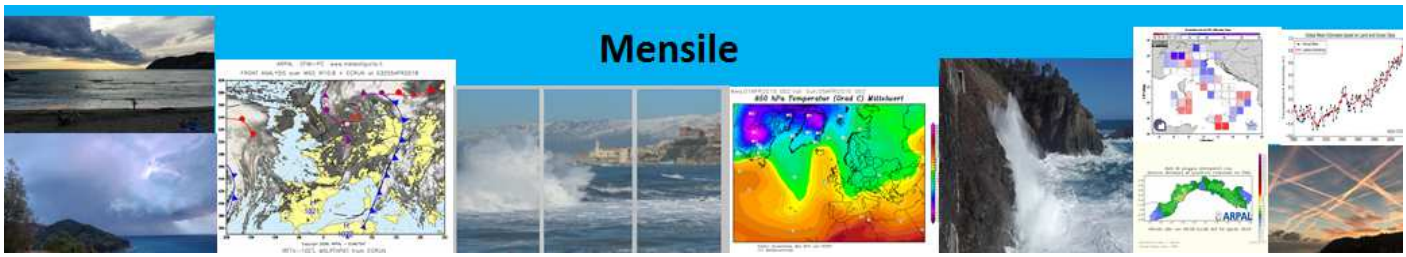
Luglio



INDICE 1

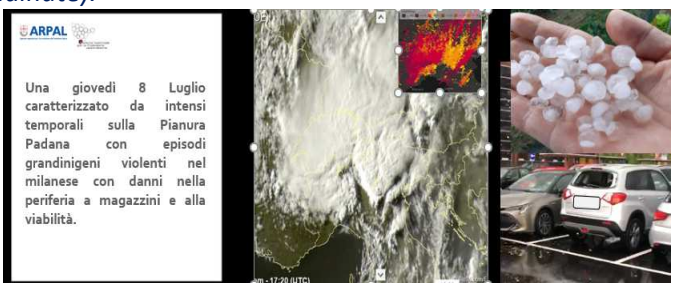
1. COPERTINA 2
2. ANALISI SINOTTICA DEL MESE 3
3. ANALISI DELLE TEMPERATURE 4
4. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI 6
5. MAREGGIATE 9
6. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE 9
7. ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA / METEO 10

1. COPERTINA

Luglio è sicuramente uno tra i mesi più caldi, che assieme a fine giugno e agosto vede spesso record di temperatura spesso estremi aiutati dallo 'zampino' del global warming che anche locale influenza la climatologia di molte aree tra cui quella mediterranea. Di anno in anno si osservano record termici in questo mese anche se un respiro può essere concesso dalla pioggia sporadica di Sant'Anna a fine mese, mandata dalla santa ai mietitori, suoi protetti.

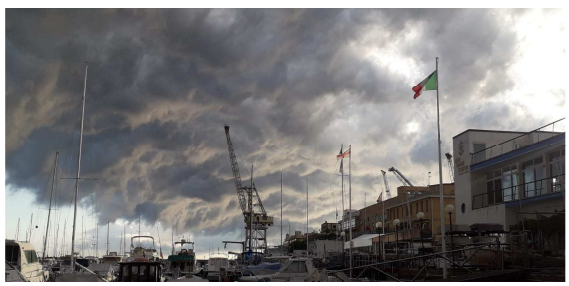
Anche i detti popolari sottolineano l'andamento termico del mese: *luglio gran caldo bevi vino e batti saldo, quando il sole è nel leone fa un gran caldo buggerone ma se piove il giorno di Sant'Anna pioverà un anno (Puglia: Ce chiove la dì de Sand'Anne avà chiove nu mese du uanne).*

Inizio mese ha visto la contrapposizione tra un'area anticiclonica sul Mediterraneo centro orientale e una circolazione sulla Francia e Germania, con l'ingresso di correnti atlantiche nord occidentali che si sono sospinte fino alle coste settentrionali del Mediterraneo e la Liguria, anche se i valori pluviometrici restano nel complesso attorno alla climatologia o lievemente sotto l'atteso, *in quanto si registrano precipitazioni scarse nell'interno (attorno ai 10 millimetri giornalieri nel corso di domenica 4 giugno).* ***La prima decade del mese vede un tempo inizialmente stabile e soleggiato,*** *seguito da alcuni temporali verso l'8 luglio anche violenti in Pianura (con forti grandinate).*



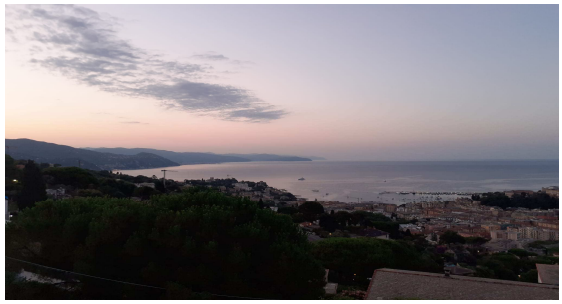
Un 8 Luglio è con intensi temporali sulla Pianura Padana per intensi episodi grandinigeni che hanno dato danni milanese ai magazzini

In seguito la seconda decade vede una certa variabilità con rovesci e temporali che hanno interessato sempre le zone interne con sconfinamenti costieri: *il 16 luglio nell'interno genovese si toccano i 47 millimetri all'ora (intensità forte) con 61 millimetri verso Torriglia, con 53 millimetri.*



L'8/07 una linea di convergenza tra costa e interno a Genova

Successivamente, si è instaurata una parziale rimonta dell'anticiclone sulle zone centro settentrionali del continente che ha dato un attimo di tregua prima di un marcato peggioramento che nella seconda parte del mese dalla Germania *(interessata da una violenta quanto tragica alluvione)* ***si è spostato verso i Balcani.*** *La Liguria ha visto condizioni di tempo più stabile in costa e addensamenti sui rilievi e qualche debole rovescio.*



Il 20/07 ecco la presenza di residue nubi medio alte in dissolvimento che anticipano una notte serena e limpida.

L'ultima decade ha visto in Liguria e sul Nord Italia temperature sopra l'atteso con punte di 36 °C nella prima parte e un tempo prevalentemente stabile soleggiato in costa e a tratti variabile nell'entroterra, *salvo qualche passaggio nuvoloso, quando si è osservato un rinforzo sciroccale c aumento del mare.*

Si segnala attorno alla metà mese una potente alluvione sulla Germania che ci viene mostrata anche attraverso alcune riprese aeree in cui si osserva come l'ansa del fiume in piena abbia ripreso possesso della zona, allagando intere aree residenziali con un numero elevatissimo di morti.

2. ANALISI SINOTTICA DEL MESE

La rianalisi mensile del geopotenziale a 850 hPa per le due parti del mese, mostra anomalie di geopotenziale caratterizzate da una zona anticiclonica che ha interessato maggiormente l'Europa settentrionale che si è rafforzata ulteriormente nella seconda metà estendendosi verso la Russia. In questo contesto il Mediterraneo centro occidentale è interessato da un'area d'instabilità dai cromatismi azzurrini, (L1); nella seconda metà del mese si osserva un approfondimento dell'area depressionaria sul vicino atlantico (oltre il 40 parallelo) e sull'Europa settentrionale (L2), che si prolunga verso la Germania dove segnaliamo un violento episodio alluvionale. L'alta pressione (H), si rinforza, spostandosi verso nord-est con massimi sulla Russia e Scandinavia

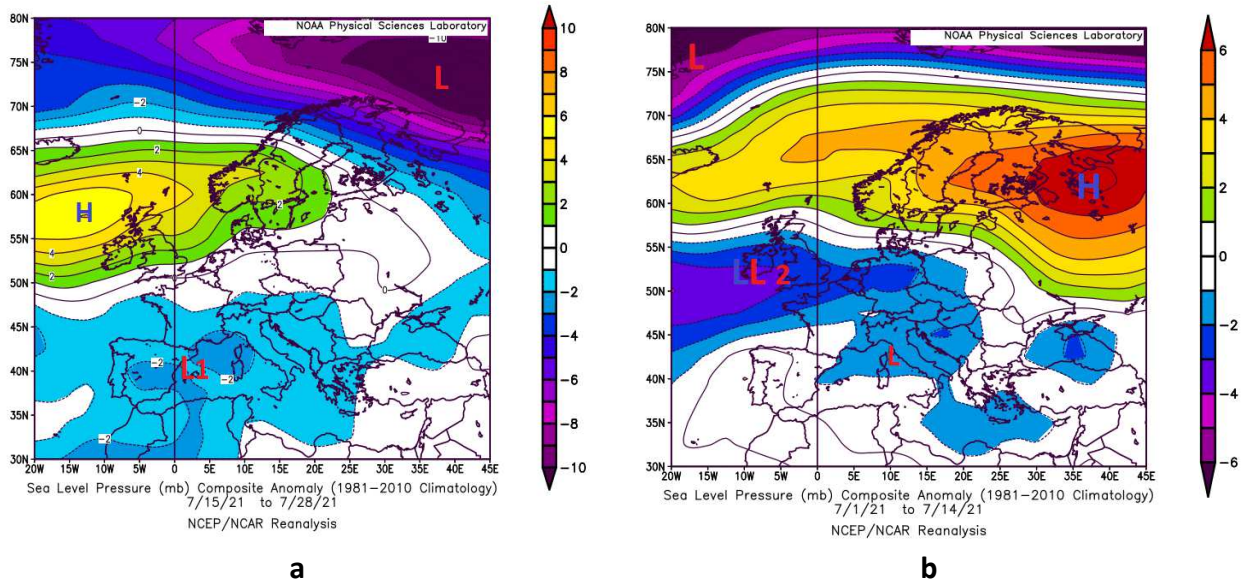


Fig. 1 ***La rianalisi mensile dell'anomalia di geopotenziale a 850 hPa sul continente europeo per la prima (a) e seconda metà del mese (b)***

Breve zoom sull'alluvione che ha interessato la Germania a metà luglio

L'alluvione sulla Germania è legata alla presenza sull'Europa centro orientale di un sistema perturbato che si è occluso (fronte viola) e ha stazionato sull'Europa centrale (fig. 2) causando una persistenza dei fenomeni precipitativi con una saturazione del suolo. L'impatto delle piogge ha comportato un numero elevatissimo di morti a causa del maltempo che si è abbattuto negli ultimi giorni sul Paese, in particolare nel distretto di Euskirchen.

Dopo quattro giorni dall'inizio delle forti piogge che hanno messo in ginocchio decine di comuni nei Laender della Renania-Platinato e del Nord Reno-Vestfalia, la Germania piange 157 vite perdute, e ancora si cerca un numero imprecisato di dispersi. In Europa i morti sono almeno 188, aggiungendo le 31 vittime del Belgio. Le enormi masse d'acqua provocate dallo straripamento dei fiumi hanno messo a dura prova anche altre regioni: l'alta Baviera, la Sassonia, e il Tirolo austriaco, con forti danni, in altre città prese d'assalto dall'acqua, come il caso di Hallein, alle porte di Salisburgo. Questi eventi estremi sono consueti ormai in molte zone d'Europa e nell'area mediterranea e sono in qualche modo legati a un''estremizzazione in atto studiata dal mondo scientifico che è anche legata ai cambiamenti climatici, che stanno comportando un aumento dei fenomeni atmosferici estremi grazie a una maggiore energia legata

al riscaldamento in atto (come mostrato da *EEA report 12/2012, IPCC*)

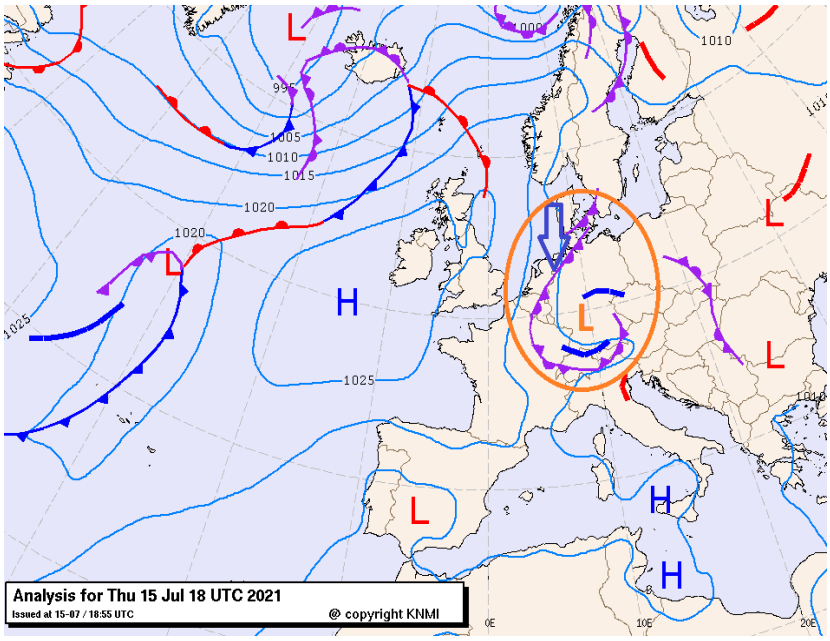


Fig. 2 *Mappa sinottica del 15/07 evidenzia la discesa di aria umida legata a una circolazione depressionaria sulla Germania (area circolare) sopra un preesistente strato di aria calda e la zona colpita dall'alluvione.*

Le piogge potrebbero essere più consistenti in virtù del fatto che l'incremento della temperatura globale causerebbe una maggiore evaporazione di acqua marina e quindi più acqua che un 'atmosfera più calda è in grado di contenere: Antonio Navarra, climatologo all'università di Bologna e presidente del Centro euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici ha riferito che c'è una correlazione nettamente positiva tra emissioni di CO2 nell'atmosfera e intensità di piogge, siccità e ondate di caldo.

3. ANALISI DELLE TEMPERATURE

A Anche a causa dei richiami di aria caldo umida sul Mediterraneo e l'alta pressione che si è irrobustita sul continente europeo nel mese, segnaliamo come abbia dominato al suolo un 'anomalia media che nel complesso è positiva ad eccezione di una parte dell'Europa centro occidentale che è stata interessata da infiltrazioni atlantiche più fresche (fig. 3)

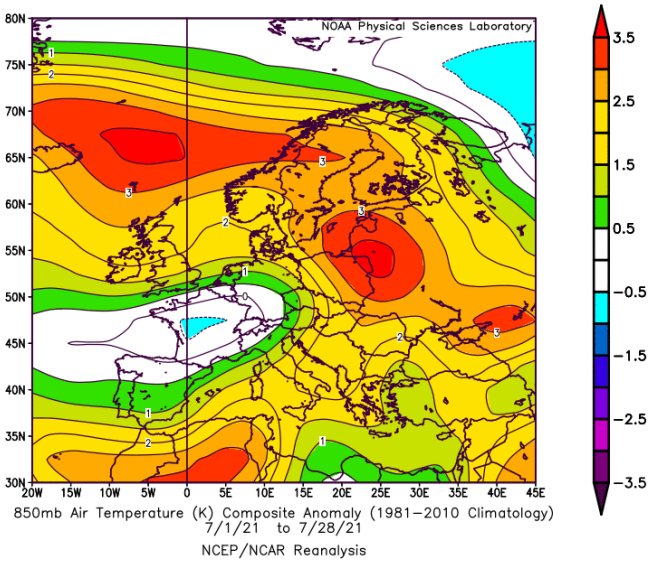
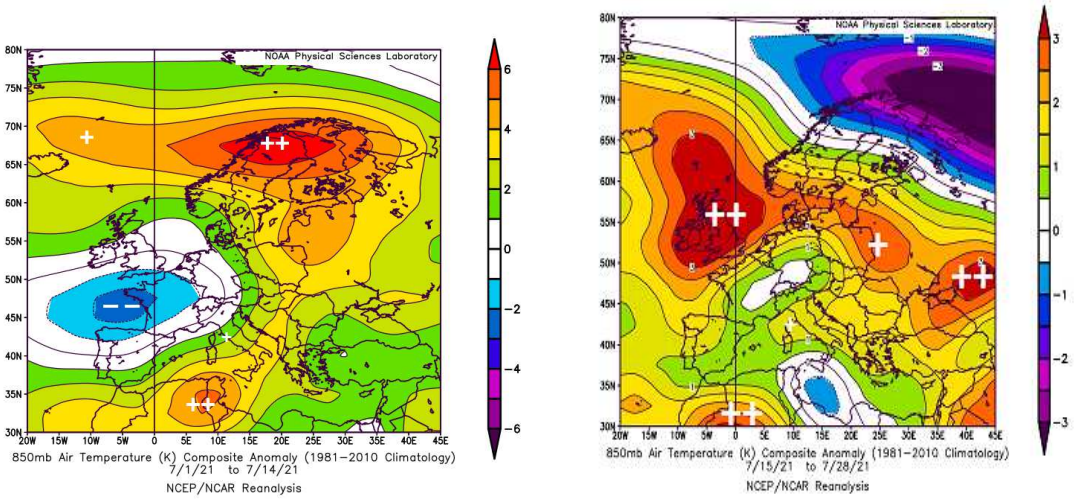


Fig.3 - Rianalisi *dell'anomalia di temperatura a 850 hPa (circa 1550 m) per l'intero mese*

Alzandoci di quota attorno a 1500 m di quota si evidenzia come tale anomalia negativa sia più marcata nel primo periodo sull'Europa centro occidentale e sia andata riducendosi progressivamente attorno a valore climatologici sull'Europa centrale (fig. 4 b – cromatismi bianchi) con una generale dominanza e rafforzamento delle anomalie positive sulla Spagna, la Gran Bretagna (+0.5 °C) e il Mar del Nord dove abbiamo registrato i massimi (cromatismi rosso scuro legati ad anomalie > +3 °C)



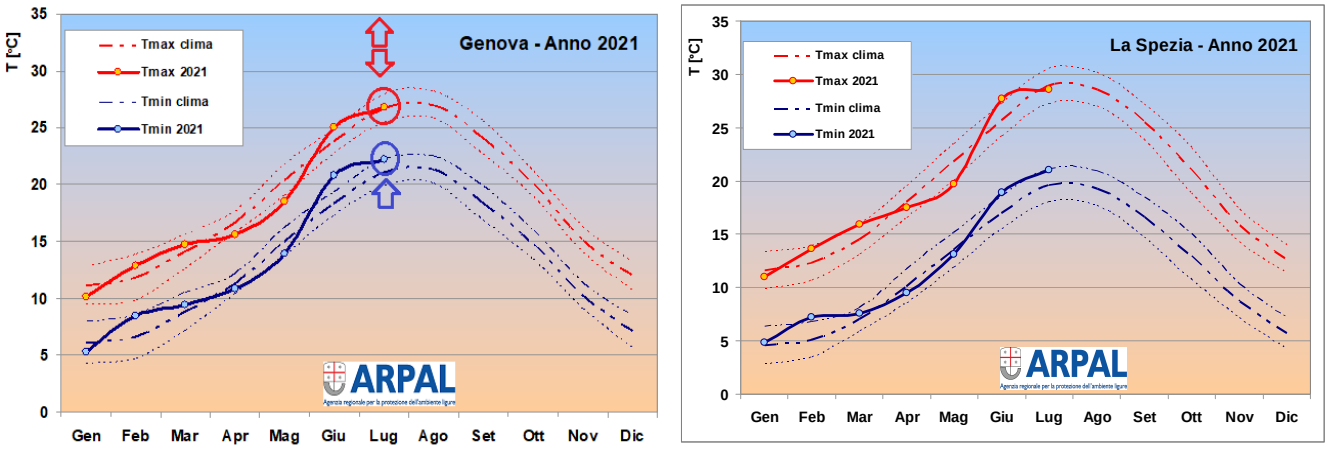
a **b**

Fig. 4 Rianalisi europea dell'anomalia di temperatura 850 hPa nelle due metà del mese

La Liguria e il Nord-Ovest Italiano, pur trovandosi in un'anomalia termica lievemente positiva o attorno alla climatologia (+0.5 °C/+1 °C circa) mostra un rialzo termico nella seconda parte di Luglio (fig. 4 b) che ha interessato anche la Liguria con significativi massimi termici in alcune zone di attorno o oltre 35 °C come

evidenziato sia nello spezzino e nel savonese, dove il 18/07 si sono evidenziati i picchi mensili di 37 e 34.5 °C rispettivamente a Castelnuovo Magra e Savona.

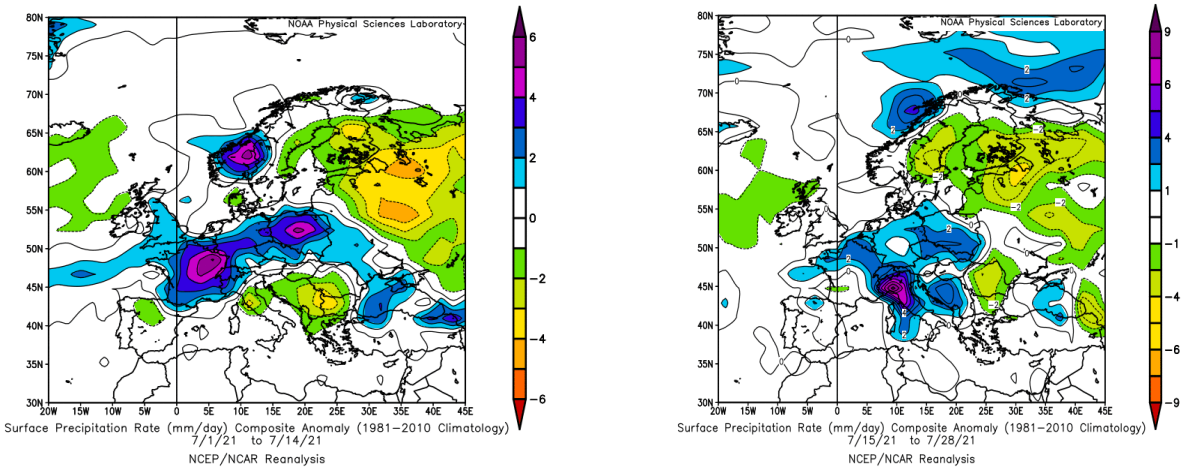
In Liguria, osservando solo le stazioni costiere del centro levante Genova e la Spezia (fig. 5) si osservano T max mensili attorno all'atteso (a causa di condizioni di variabilità che si sono succedute) **e T minime medie sopra l'atteso;** nel complesso si evidenzia un luglio caratterizzato da anomalie lievemente positive (in linea con le rianalisi NOAA che vedevano nella seconda metà un graduale rialzo termico sul nord Italia.



a b

Fig. 5- L'andamento termico nei capoluoghi costieri di Genova (a) e La Spezia (b) per le T massime e T minime dopo un giugno caldo evidenziano una lieve flessione attorno alla climatologia per le T min

4. ANALISI DELLE PRECIPITAZIONI



a b

Fig.6 - Mappa di rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera nella prima e seconda metà del mese (NOAA)

Si osserva chiaramente come la configurazione legata a circolazioni depressionarie (fig. 1) sulle zone occidentali e meridionali del continente, abbia determinato precipitazioni giornaliere sopra l'atteso sull'Europa continentale, caratterizzate da anomalie positive (blu scuro e viola in **fig. 6) che hanno interessato anche gran parte della Penisola solo nella seconda parte del mese, quando la circolazione depressionaria che ha interessato la Germania e le zone settentrionali del continente è scesa verso i Balcani e le zone Adriatiche, dove infatti si sono avuti violenti temporali.** Si evidenzia sull'Italia il passaggio da anomalie negative (-2 mm/giorno per il mese) a anomalie positive + 4 mm/day o anche maggiori, in particolare nelle zone interne del centro nord. Solo il nord anche nella seconda parte

La Liguria ha visto precipitazioni mensili caratterizzate da valori giornalieri massimi nel mese tra 100 e 150 mm/24 h verso il 27 Luglio nell'interno savonese e genovese verso gli ultimi giorni di Luglio (159.2 mm il 27/07/2021 a Montenotte Inferiore – provincia di SV, 564 m slm), anche se il numero dei giorni piovosi è stato mediamente di circa 4-6 nell'imperiese e genovese con massimi di 6 – 7 giorni nelle zone interne del centro regione a Isoverde e Cairo Montenotte.

La Mappa areale delle precipitazioni (Fig. 7) evidenzia questo trend che vede i massimi nelle zone interne del centro ponente e nel medio levante con un picco secondario nell'interno savonese. Nel complesso l'indice SPI è risultato attorno all'atteso (normale) su gran parte della regione o lievemente negativo solo sul centro levante genovese e lo spezzino.

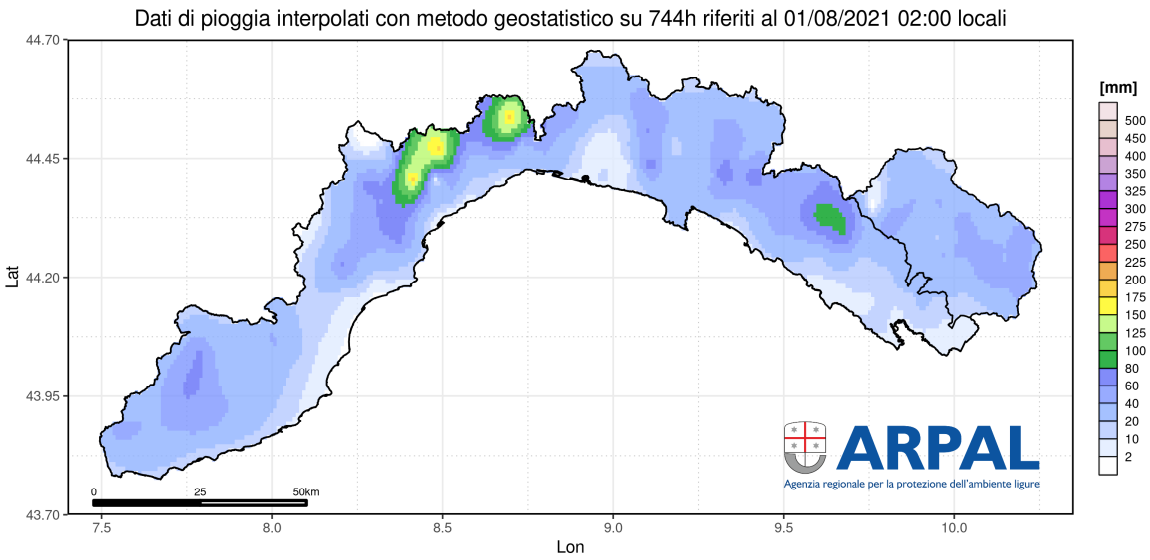


Fig. 6 - La Fig. 4

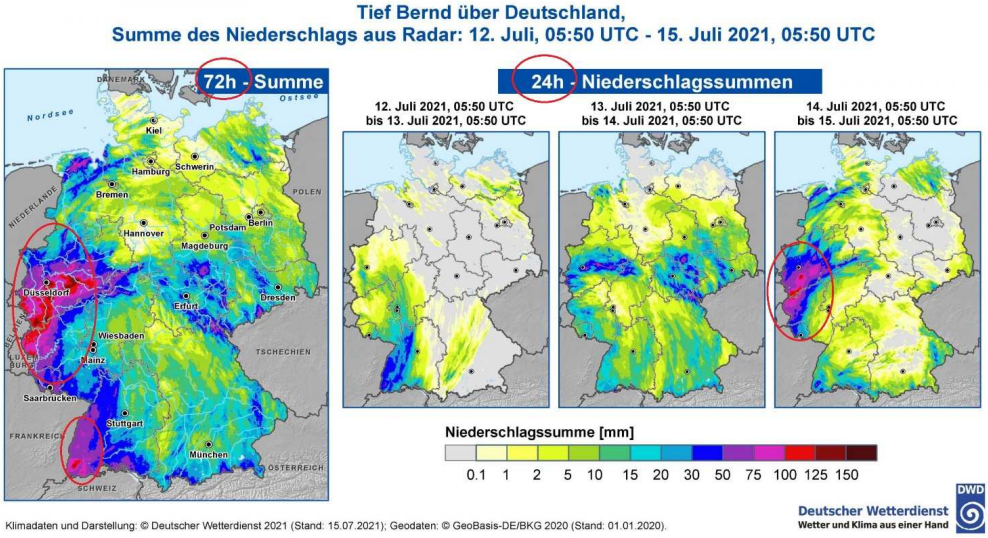
Fig. 7 mappa areale di piogge OMIRL con i valori di precipitazione del mese - vedere rapporto climatico mensile per indice SPI

Torniamo all'alluvione in Germania, le cui piogge hanno comportato un contributo umano alto (*DWD*)

Maltempo in Germania, fa registrare il 15/07 record di 183 mm di pioggia a Nachrodt-Wiblingwerde (dati pluviometrici e dinamica meteorologica dell'Alluvione del Secolo). Le intense precipitazioni si sono abbattute su un terreno estremamente saturo per le piogge antecedenti, creando situazioni estreme per i bacini fluviali.

Sotto sono riportati in breve i dati del servizio meteorologico tedesco ha fornito i dati sulle precipitazioni, in base ai dati ufficiali riportati dal Deutscher Wetterdienst

- **182,4mm** di pioggia a Nachrodt-Wiblingwerde
- **175,7mm** di pioggia ad Hagen
- **174,9mm** di pioggia ad Altena
- **161,6mm** di pioggia a Werdohl
- **160,4mm** di pioggia a Neuenrade



Mappe del DWD che evidenziano le precipitazioni in 24 e 72 h che evidenziano record nelle 24 h

Secondo gli esperti si è verificata una tempesta con un tempo di ritorno di oltre 100 anni (che statisticamente e rispetto alla storia meteorologica, si verificano solo una volta ogni 100 anni o anche meno spesso)

Se confrontati con valori di estremi precipitativi mediterranei, l'alluvione tedesca è caratterizzata da valori giornalieri decisamente inferiori a quelli mediterranei. Ricordiamo come nelle nostre zone a basse latitudini in Liguria siano cadute in 3 e 6 h o in altri casi estremi (in una sola ora) **gli stessi quantitativi, come avvenuto il 4/11/2021 e il 25/10/2011 rispettivamente a Vicomorasso (181 mm/1 h) e Brugnato (153 mm/1h), evidenziando le piogge intense in nord Europa siano inferiori a causa della climatologia differente, rispetto a quella mediterranea e ligure che risentono spesso di condizioni peculiari, sia a causa dei forti contrasti termici che esaltano i fenomeni, che per il cambiamento climatico più significativo** *(zone hot spot*)

Secondo Peter Hoffmann del *Potsdam Institute for Climate Impact Research*, c'è lo zampino del riscaldamento globale con alcuni effetti che possono influenzare la frequenza di tali eventi estremi: l'acqua evapora maggiormente a temperature più elevate e l'atmosfera più calda può immagazzinare più umidità. Ciò tende a favorire elevate quantità di precipitazioni con condizioni meteorologiche che persistono più a lungo su una regione. Dietro c'è un fenomeno globale: l'atmosfera non si riscalda in modo uniforme, ma più verso i poli che l'equatore, e ciò riduce la grande differenza di temperatura tra queste due regioni. Il risultato è un cambiamento della cosiddetta corrente a getto, che agisce come una fascia di vento a grandi altezze intorno all'emisfero settentrionale legata a flussi lungo i meridiani. Ciò implica il fenomeno dell'amplificazione artica che fa osservare maggiori ondulazioni lungo i meridiani, con condizioni meteorologiche possono rimanere in un luogo per lungo tempo e creare condizioni a volte estreme. "*Il problema non è il tempo in sé, ma il fatto che che persiste a lungo*", afferma Hoffmann.

Inoltre, secondo il *National Climate Report*, pur essendo le precipitazioni soggette a forti variazioni di anno in anno, ovvero del +8% (rispetto al periodo di riferimento 1961-1990), si osserva come tendenza solo un lieve aumento anche se non continuo e molto irregolare (nel contesto della variabilità climatica) come avviene in molte altre zone del continente: anche se la quantità totale di pioggia è variata poco negli ultimi decenni, si evidenzia come la stessa quantità ormai tenda a concentrarsi in sempre meno giorni dell'anno anche se "*quando cade, tuttavia è più intensa* (Hoffmann).

Tornando al nord Italia questa evidenza presenta affinità con le nostre zone mediterranee: in Liguria e altre regioni italiane (Friuli, Toscana, Emilia R., ecc..) le precipitazioni infatti risutano più concentrate ed intense solo in alcuni periodi stagionali (autunno e inizio inverno) rispetto alle restanti stagioni in cui si possono verificare anche prolungati periodi di siccità.

5. MAREGGIATE

Il mese è caratterizzato da mari prevalentemente poco mossi e solo a tratti mossi, con aumento più significativo del moto ondoso sia verso l'8-9 del mese che il 26-27 del mese (per un mare da scirocco).

6. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE

Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 26/07 alle h.14 del 26/07 su Area B,E.
Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 26/07 alle h.19 del 26/07 su Area D.

Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 27/07 alle h.16 del 27/07 su Area B,D,E.
Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 27/07 alle h.14 del 27/07 su Area C.

7. ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA / METEO

News sul clima che cambia e il meteo

(articolo, intervista sul quotidiano Alto Adige)

In Alto Adige come ai Tropici, aria più calda e umida. Lo studioso: «Eventi estremi frequenti e difficili da prevedere» - Quotidiano Alto Adige - 8 ottobre 2021
(Intervista a Dino >ardi – Uni Trento - docente di fisica dell'atmosfera all'università di Trento)

https://www.altoadige.it/cronaca/in-alto-adige-come-ai-tropici-aria-pi%C3%B9-calda-e-umida-lo-studioso-eventi-estremi-frequenti-e-difficili-da-prevedere-1.2967674

Il proliferare delle zanzare tigre nel fondovalle dell'Adige è stato solo l'inizio. Il docente universitario **Dino Zardi continua raccontando altri cambiamenti in atto**: «L'aria umida è più leggera e favorisce la convezione, come ai Tropici dove piove tanto siccome l'aria più calda contiene una maggiore quantità di vapore, in caso di condensa, quando si formano nubi si tratta di nubi violente, convettive. Si sviluppano temporali: quando le gocce superano una certa dimensione si verificano precipitazioni liquide di forte intensità oppure anche forti precipitazioni solide, grandinate». L'aria umida, prosegue il professore, «tendenzialmente è più leggera e favorisce la convezione». Succede di norma ai tropici, «dove ogni giorni si verificano dei rovesci». È proprio qui uno dei punti chiave della questione.