

RIASSUNTO METEOROLOGICO MENSILE a cura di Luca Onorato

INDICE

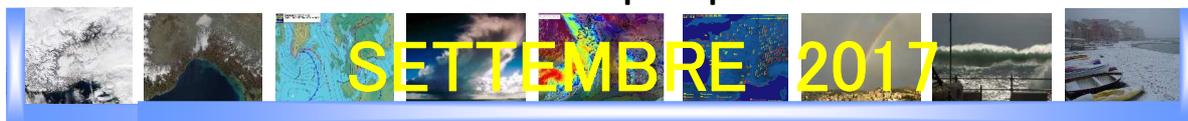
Settembre: Il mese in breve, Sinottica, Temperatura, Precipitazione (dati NOAA,CNR – ARPAL)

Zoom meteorologico: Immagini del mese (dedicate a Stefano Gallino) sull'estate 2017

- **L'estate meteorologica 2017** all'insegna della siccità e il caldo

Zoom in BIBLIOTECA: Clima e meteo

il settembre 2017 apre l'autunno meteorologico con temperature sotto la media e picchi di caldo anomalo per il periodo



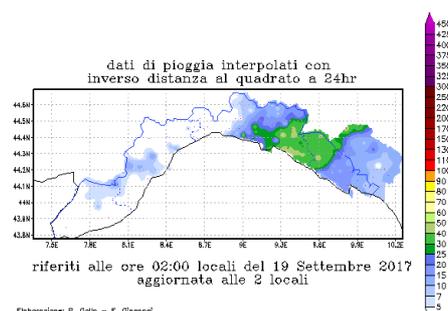
Dopo un'estate meteorologica assai calda e seccitosa caratterizzata da precipitazioni significativamente al di sotto dell'atteso, abbiamo assistito alla dominanza di una vasta zona anticiclonica che generalmente ha protetto l'Europa centro occidentale e la Penisola dai flussi atlantici (salvo qualche breve episodio perturbato nella seconda parte di Luglio); ecco che settembre ha visto i primi ingressi atlantici sul Nord Italia e la Liguria con fasi anche instabili, caratterizzate da richiami umidi alternati a discese di masse d'aria più fresca atlantica e ritorni balcanici che hanno contrastato con l'aria più calda preesistente dando origine a episodi temporaleschi nel corso del mese anche spettacolari e l'atteso calo termico dopo il periodo estivo molto caldo.



a



b



c

Figura 1 Settembre si apre con uno spettacolare rovescio temporalesco (**a** -foto: Cavallo A.) legato a una convergenza tra Libeccio e Tramontana, legata all'interazione la spettacolare linea temporalesca (precursore di una supercella – foto: Pedemonte L.) illuminata dal tramonto (**b**) a causa della sua sviluppo verticale, che il **19 settembre** si è estesa davanti al levante (oltre Portofino); tale evento era visibile fin dal savonese a causa delle sue dimensioni e la forma d'incudine anche a causa dell'ottima visibilità legata all'ingresso di correnti più secche settentrionali; la localizzazione dell'evento (a Est di Portofino) viene evidenziato in costa (**c**) dalla mappa di precipitazioni della rete OMIRL (cromatismi verdi tra 30-50 mm)

Analisi sinottica

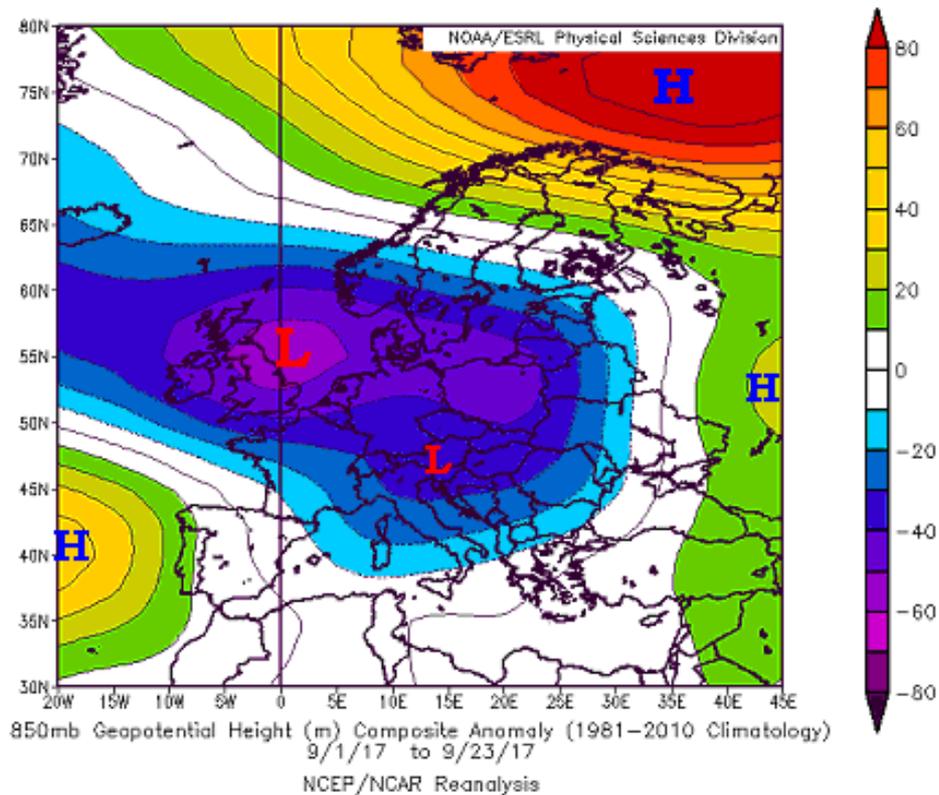


Figura 2 Le mappe di rianalisi NOAA per il geopotenziale a 850 hPA (circa 1500 m) settembre evidenzia un cambio di circolazione caratterizzato da un'anomalia negativa di geopotenziale che ha raggiunto le nostre regioni centro settentrionali.

Dopo estate stabile e anticiclonica caratterizzata da tempo anticiclonico per circa il 70 % dei casi, che ha visto fasi assai stabili e calde in particolare nei mesi di giugno e agosto (**rapporto estivo** → <https://www.arpal.gov.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rapporti-annuali/ran-2017.html>), salvo brevi periodi instabili caratterizzati in Liguria anche da intensi venti e mareggiate (a fine giugno e Luglio e occasionalmente inizio agosto), associati anche a grandinate e intensi rovesci intensi, ecco che a settembre si assiste all'ingresso di aria atlantica, legata all'abbassamento della depressione verso il continente (come si osserva dall'anomalia di **fig.2** del NOAA) che evidenzia una vasta area depressionaria sull'Europa centro settentrionale.

Tale configurazione ha visto a tratti veloci passaggi instabili o perturbati sul centro nord, associati a spiccata quanto locale variabilità in particolare attorno al 1-2, 9-10, 15-19 settembre mentre nell'ultima decade, ad eccezione dell'ingresso di un debole sistema frontale verso il 26 settembre, si è osservato un rafforzamento dell'anticiclone sull'Europa centro orientale che ha protetto anche l'Italia e la Liguria, che ha garantito tempo più stabile.

In breve il mese quindi parte con un peggioramento già da inizio mese (02/09) per convergenze temporalesche verso lo Spezzino, caratterizzati da intensi rovesci temporaleschi sul mare formatesi grazie alla contrapposizione tra un flusso di Libeccio proveniente dal nord della Corsica e correnti padane più fresche che hanno scavalcato l'Appennino con un calo termico.

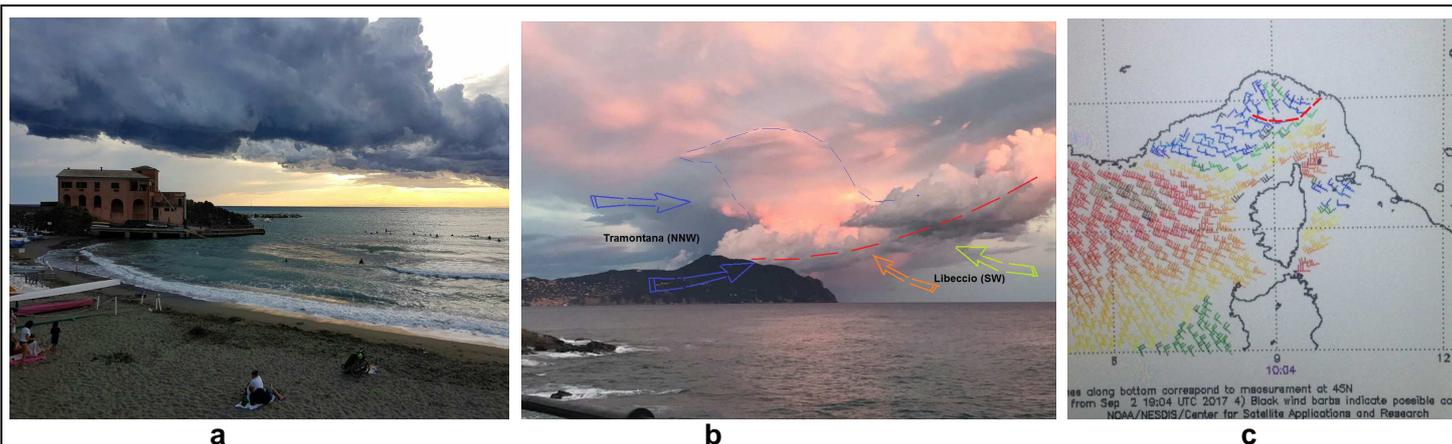


Figura 3 a - b - c Il 2 settembre dopo il temporale che ha interessato il Ponente ligure verso metà pomeriggio si evidenzia la formazione di una linea di convergenza temporalesca (ripresa da Levanto - foto: Rebattini E.) davanti al levante (a) che era ben visibile dal anche dal genovese (b) che verso il tramonto ha dato rovesci legati a fenomeni temporaleschi più significativi sul mare grazie alla convergenza di venti di Libeccio e correnti di Tramontana (linea rossa tratteggiata); tale fenomeno viene mostrato dall'analisi del campo vento 10 m [kt] riferito alle 19 UTC del 2 Settembre 2017 derivante dalle osservazioni dello scatterometro (ASCAT - satellite EUMETSAT METOP A)

Segue una seconda fase instabile, più significativa nei giorni 9 e 10 Settembre che è stata caratterizzata dal passaggio di una prima vera perturbazione autunnale nord-atlantica proveniente dal Golfo del Leone, che è legata a una vistosa saccatura con asse allineato lungo i meridiani, associato a un richiamo umido meridionale con piogge diffuse sull'intero territorio Ligure (quantitativi significativi su tutte le aree o localmente elevati nell'interno del levante), caratterizzate da intensità sono state localmente forti ed elevate fulminazioni (fig. 4 a). Tuttavia anche se la rapidità del passaggio frontale non ha dato fenomeni di persistenza, causando qualche allagamento verso il Tigullio e modesti innalzamenti dei livelli idrici, sulla vicina Toscana nella notte si è evidenziata la formazione di un'intensa struttura temporalesca V-Shaped (Figura 4 b) sul tratto di costa antistante la città di Livorno; tali fenomeni hanno scaricato quantitativi ingenti di precipitazione (256 mm/3h), causando l'esonazione di numerosi torrenti nell'area urbana con ben 7 vittime e danni per milioni di euro.

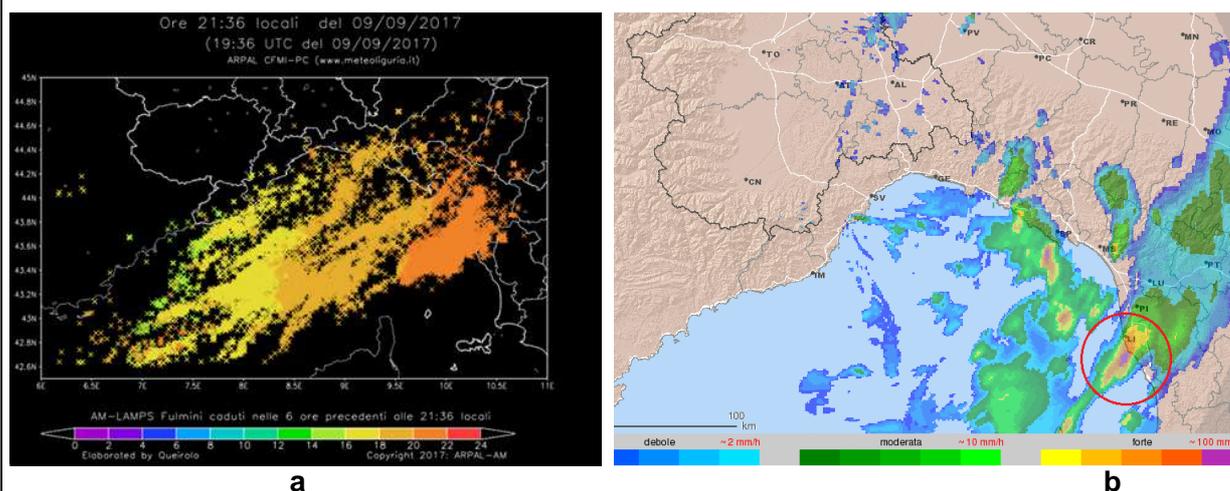
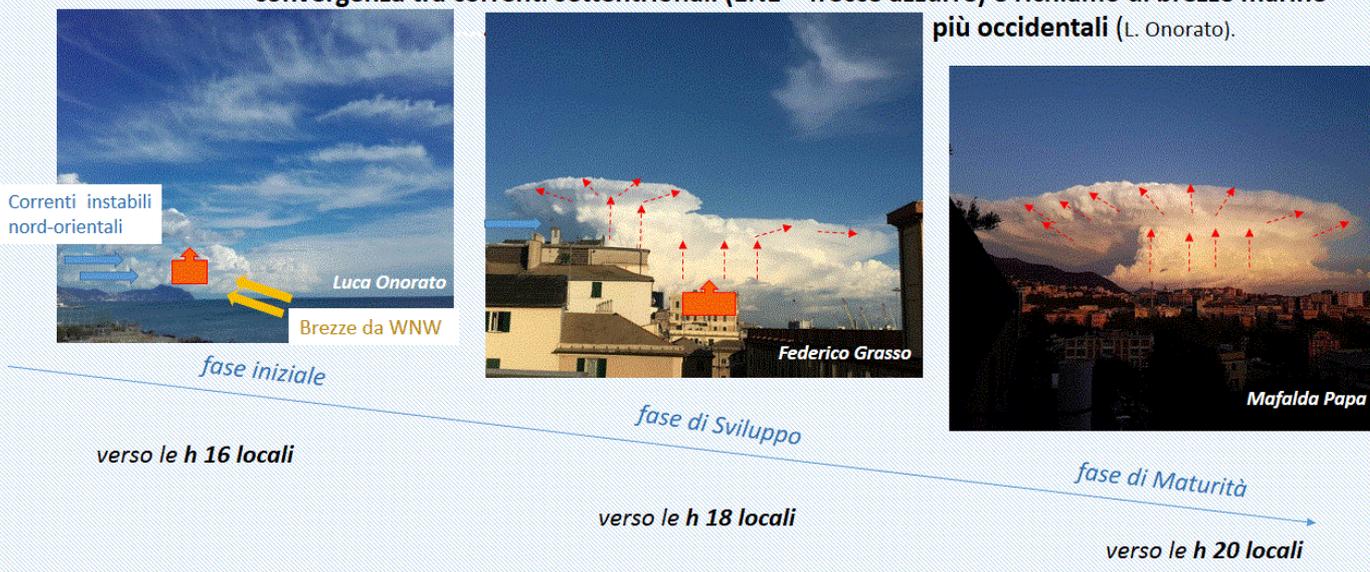


Figura 4 a - b Mappa delle fulminazioni registrate tra le 14 e le 22 (ora locale) del 9 Settembre 2017 in estensione al golfo ligure (a) e mosaico della riflettività alle ore 02 UTC del 10 Settembre 2017 (Fonte Arpa Piemonte che mostra la struttura V-Shaped responsabile dell'alluvione di Livorno (cerchiata in rosso - b); seguono fasi a tratti più instabili dopo metà mese caratterizzate ancora sul Levante (Tigullio) e il mare aperto, da precipitazioni attorno alla metà del mese seguite in finale dalla particolare formazione di una linea temporalesca verso il Levante davanti alla costa il 19/09; questa cella è stata immortalato dai media e nel web per la sua spettacolarità

L'ingresso di aria più fresca e instabile dai quadranti settentrionali ha comportato lo sviluppo e maturità di una struttura temporalesca (Cumulonembo) il 19 settembre nel Levante Ligure che ha raggiunto la sua fase di maturità (ultima immagine a destra) con l'ultima spettacolare immagine a forma d'incudine. Sono evidenziate le probabili correnti che hanno alimentato la cella temporalesca nel suo sviluppo verticale legate anche alla convergenza tra correnti settentrionali (ENE – frecce azzurre) e richiamo di brezze marine più occidentali (L. Onorato).



<https://www.arpal.gov.it/articoli/58-temi-news/3251-ancora-sulla-nuvola-del-19-settembre.html>

Fase di maturità e massimo sviluppo verticale della cella temporalesca (*cumulonimbus incus**) a fine giornata con i diversi cromatismi legati al tramonto sullo sfondo del promontorio di Portofino



Luca Onorato, Rapallo



Cristina Corti

Luca Onorato, Camogli



*Il **cumulonimbus incus**, (Cb inc), deriva dal latino *incus* che significa "incudine in quanto una nube del genere cumulonimbus. Quando la corrente ascendente presente in nubi del genere cumulonimbus ha raggiunto il livello di stabilità stratosferica ecco che i moti verticali si arrestano e avendo perso la loro spinta propulsiva ascendente, tendono ad allargarsi ed espandersi formando la caratteristica forma liscia e piatta (superiore) che ricorda quella di un'incudine.

L'andamento delle temperature

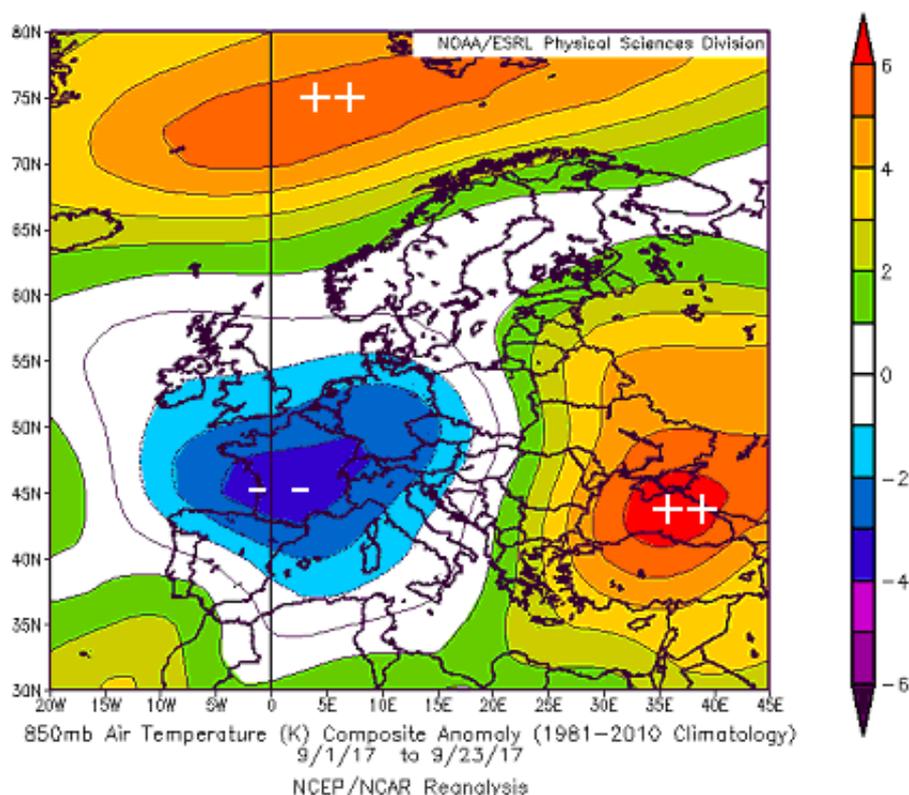


Figura 4 - La mappa di rianalisi dell'anomalia di temperatura mensile a 850 hPa rispetto al periodo climatologico 1981-2010 del mese (Fonte: NOAA) evidenzia la contrapposizione tra un'anomalia negativa di temperatura sull'Europa centro occidentale (caratterizzata dai cromatismi blu/azzurri) e massimi termici di anomalia positiva, con cromatismi gialli arancioni sul Mediterraneo e l'Europa orientale/la Russia.

Dopo un'estate caratterizzata da intense ondate di caldo sull'Europa sud-occidentale e il Mediterraneo, ecco che con settembre e l'ingresso nell'autunno meteorologico si ha una nuova configurazione caratterizzata da un cambio di regime sull'Europa (mappa di fig. 4 dell'anomalia termica a 850 hPa sulle zone centro occidentali europee); da settembre, infatti, assistiamo a un cambio di circolazione sul Nord Italia e la Liguria che è stato caratterizzato da un'anomalia termica negativa (circa -2/-3°C sul Nord Ovest italiano) dopo un'estate meteorologica eccezionalmente anomala. Il cambio di circolazione ha portato verso temperature più fresche ma sostenibili (come evidenzia l'analisi del ISAC-CNR di **fig. 5**), legate all'ingresso di aria più fresca e instabile (alternata a giornate serene e terse).

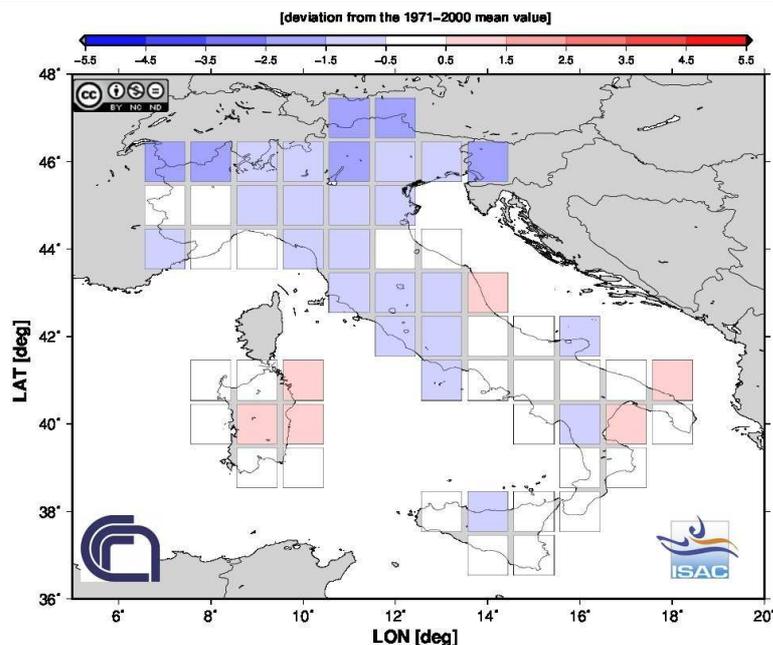


Figura 5 - la rianalisi estiva ISAC-CNR di settembre per la temperatura media sulla penisola è di -0.45°C (b) rispetto al periodo climatico 1971-2000, evidenziando per il mese di settembre un'attenuazione del caldo estivo più evidente al centro nord Italia e temperature che sono rimaste nella norma in particolare sul centro ponente.

L'andamento delle precipitazioni

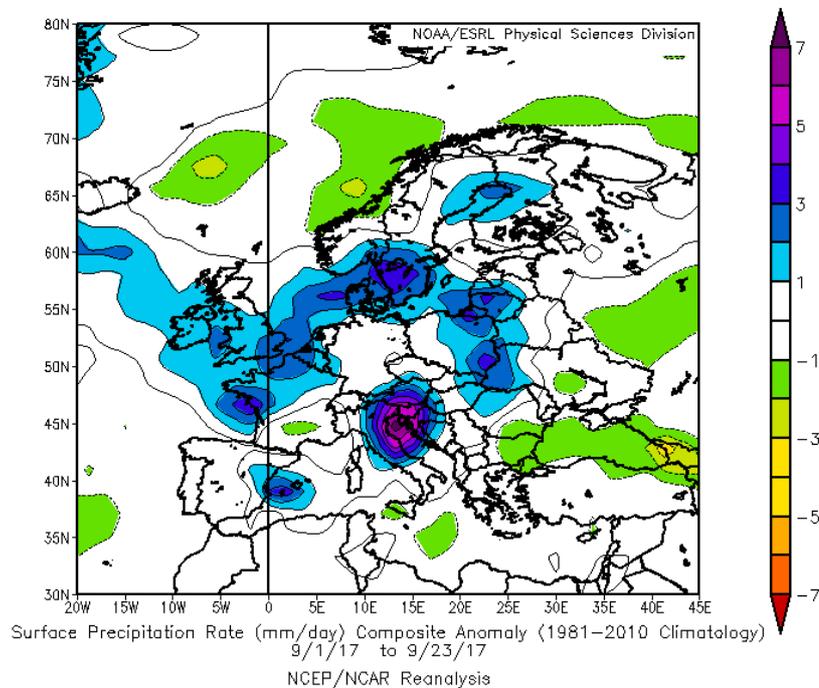
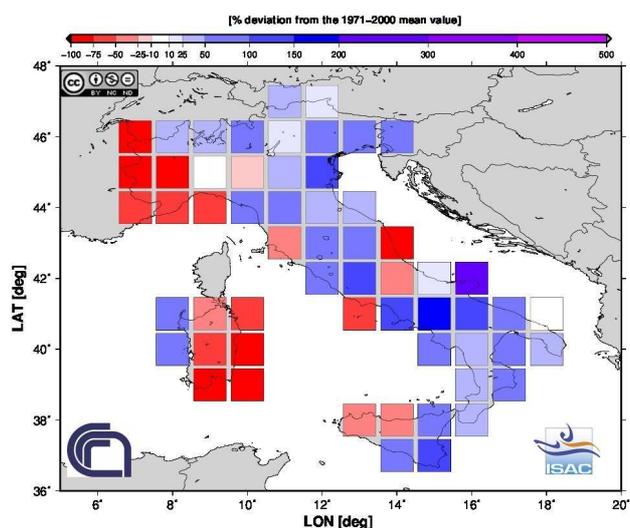


Figura 6 La mappa di rianalisi dell'anomalia di precipitazione giornaliera mensile sullo scenario europeo. Dopo un'estate caratterizzata da evidenti deficit precipitativi, su gran parte del continente e della Penisola con deficit estivi spinti con l'eccezione delle zone alpine (Alpi e Triveneto) e le zone padane nord-orientali (che il 21 e il 24 luglio hanno visto grandinate e rovesci) e a tratti la Francia che è stata marginalmente interessata dall'ingresso di aria atlantica.

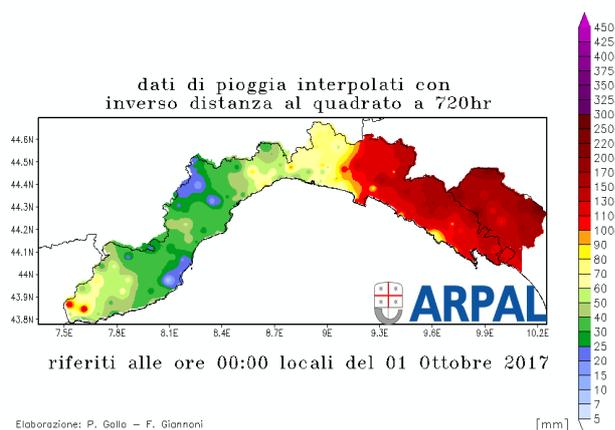
Con settembre dall'analisi di **fig.6** si osserva un evidente aumento della precipitazione giornaliera (6/7 mm/day) sui settori orientali delle regioni centro settentrionali (cromatismi blu violacei centrati sul Nord-Adriatico). L'ingresso di sistemi depressionari atlantici sul continente rispetto alla stagione calda, evidenzia come l'Europa sia interessata da un'anomalia positiva con precipitazioni giornaliere sopra la norma (3-4 mm/day) sia sulle zone nord-occidentali del continente, che sull'Europa settentrionale e l'Ucraina.

L'instabilità in questo mese è riapparsa nuovamente in Riviera e tende a interessare la dorsale appenninica e le regioni adriatiche (**fig. 6**) e balcaniche in quanto risulta associata anche a episodi temporaleschi significativi, accentuati degli intensi contrasti tra l'aria più mite, preesistente e le intrusioni più fredde nord-occidentali in quota.

Con settembre si entra in una stagione più consona al periodo autunnale caratterizzata da un parziale incremento delle precipitazioni nel Levante Ligure, come evidenziato dalla mappa ISAC – CNR (**fig. 7 a**) che quindi risulta in linea con la mappa mensile di pioggia areale pubblicata nel rapporto climatologico di settembre; quest'ultima (**fig. 7 b**), infatti, evidenzia valori di precipitazione mensili oltre i 110-130 mm proprio nel Levante ligure a Est di Portofino, che sono state le zone più interessate dall'instabilità e dalle precipitazioni (vedere **fig. 1, 3 e 4**)



a



b

Figura 7 a – b La rianalisi della precipitazione ISAC CNR (**a**) di settembre mostra dopo il secco periodo estivo anomalie lievemente positive sulla penisola (con valori di precipitazione sull'Italia del $- +24%$ rispetto al periodo climatico 1971-2000) in particolare lungo la dorsale appenninica (cromatismi azzurri e blu), mentre il Nord-Ovest e diverse zone liguri tirreniche restano ancora in anomalia negativa (cromatismi rosa - rossi) in linea con le precipitazioni più locali, mostrate dalla mappa areale della rete OMIRL di ARPAL (**b**).

Mareggiate

Segnaliamo dopo gli eccezionali eventi di mareggiata tra fine giugno e inizio Luglio (29 giugno - 1 Luglio oggetto di spettacolari immagini nel mensile di giugno) e un colpo di mare a inizio agosto, come tra il 9 e il 14 settembre il mare abbia raggiunto diverse volte uno stato molto mosso, che si è accentuato nuovamente il 14 e 17 settembre, divenendo localmente agitato o molto agitato al largo.

Il peggioramento meteo marino del 17-18 settembre è stato caratterizzato da un rinforzo del flusso di Libeccio associato a una maggiore ventilazione nello spezzino e nell'imperiese, zone dove le intensità hanno superato 65 km/h (burrasca) con mare agitato (oltre 3 m d'altezza d'onda e 8 secondi periodo).

Zoom 1g 3gg 7gg 15gg

Da 09/09/2017 A 18/09/2017

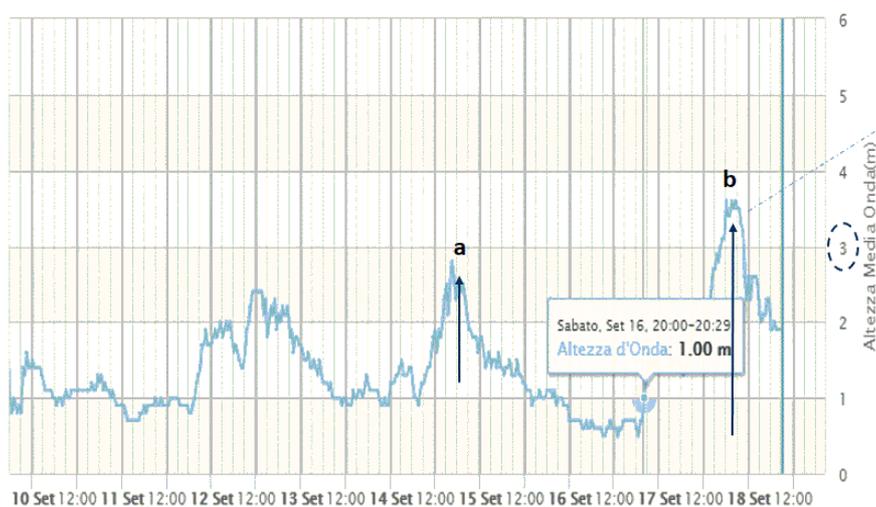


Figura 8 Dati marini (altezza d'onda significativa) della boa di Capo Mele tra il 10 e 18 settembre che evidenziano diverse fasi di mare tra molto mosso e agitato legati alla presenza di minimi sul golfo accompagnati da un gradiente sud-occidentale

N° e tipologie di allerte

- Allerta Gialla Idro dalle h.08:00 del 06/09 alle h.16:00 del 06/09 su Area C.
- Allerta Arancio Idro dalle h.14:00 del 09/09 alle h.07:00 del 10/09 su Area A.
- Allerta Arancio Idro dalle h.17:00 del 09/09 alle h.07:59 del 10/09 su Area C.
- Allerta Arancio Idro dalle h.14:00 del 09/09 alle h.17:59 del 09/09 su Area B,D,E.
- Allerta Rossa Idro dalle h.18:00 del 09/09 alle h.07 del 10/09 su Area B,D,E.
- Allerta Gialla Idro dalle h.08:00 del 10/09 alle h.13 del 10/09 su Area C.

ZOOM METEO FOTOGRAFICO

Immagini del mese (*dedicate a Stefano Gallino*):

Spettacolari immagini di inizio settembre (Sabato 2/09) quando dopo il temporale che ha interessato il i rilievi dell'imperiese (visibile da Levanto (SP) – Foto Onorato) si ha la formazione di una linea di convergenza temporalesca davanti al levante che ha dato origine a intensi quanto spettacolari rovesci verso la costa delle Cinque Terre (spezzino) che si sono scaricati prevalentemente sul mare come visibile dalle immagini.



Dissolvimento del temporale nell'interno imperiese visibile da Levanto (SP) a inizio pomeriggio del 2/09 – (Foto Onorato L.)



Formazione della linea di convergenza a fine pomeriggio del 2/09 ripresa da Levanto - (foto: Rebattini)



Sviluppo verticale delle celle temporalesche il 02/09 verso il tramonto a Levanto (foto: Devoto T.)



La spettacolare linea di convergenza a fine pomeriggio che oltre il Promontorio del Mesco ha dato origine a significativi rovesci sul mare (foto: Andrea C.)

Una spettacolare cella del 19 settembre sempre al largo delle spezzino che era visibile dal Genovese e savonese a causa dell'ottima visibilità e una spettacolare incudine illuminata dall'ultima luce del tramonto, seguita dall'ingresso di aria più fredda (a) sul centro ponente del genovese verso fine tramonto legata a correnti discendenti dall'Appennino con nubi caratterizzate da precipitazioni che non toccano terra.

Concludiamo con l'evento di mareggiata del 17 settembre visto da Camogli e Recco.



La spettacolare linea temporalesca del 19 settembre illuminata dal tramonto seguita da particolari nubi sul genovese (foto: Pedemonte L.)



Al tramonto del 19 settembre si evidenziano nubi caratterizzate da precipitazioni che non toccano terra (nubi a virga), in quanto evaporano quasi subito a causa della presenza di aria più secca. (Foto: Dino Caserta - Pronatura)



Foto: Dino Caserta - Pronatura



Mareggiata del 17 settembre a Camogli (foto: Onorato L.)



Mareggiata del 17 settembre a Recco (foto: Onorato L.)

ZOOM in BIBLIOTECA su CLIMA e METEO

1) Estate meteorologica:

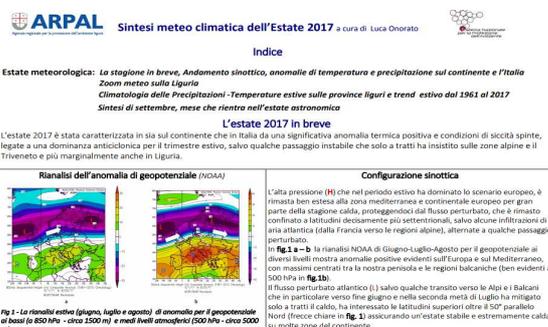
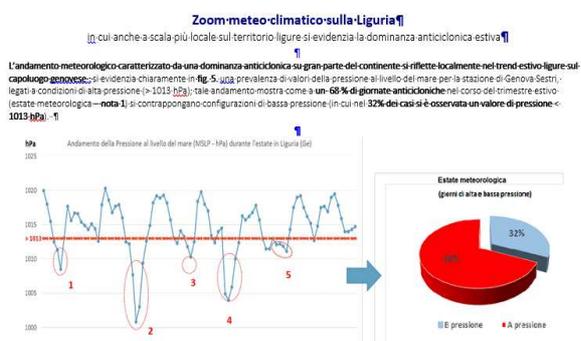
-La stagione in breve, Andamento sinottico, anomalie di temperatura e precipitazione sul continente e l'Italia

Zoom meteo sulla Liguria

-Climatologia delle Precipitazioni -Temperature estive sulle province liguri e trend estivo dal 1961 al 2017.

https://www.arpal.gov.it/contenuti_statici//pubblicazioni/rapporti_anuali/2017/meteo_estate_2017.pdf

L'estate 2017 è stata caratterizzata in sia sul continente che in Italia da una significativa anomalia termica positiva e condizioni di siccità spinte, legate a una dominanza anticiclonica per il trimestre estivo, salvo qualche passaggio instabile che solo a tratti ha insistito sulle zone alpine e il Triveneto e più marginalmente anche in Liguria



2) Arpa Umbria: Clima

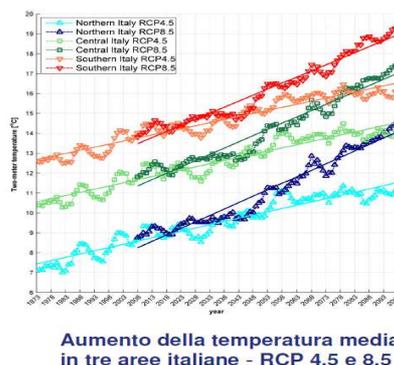
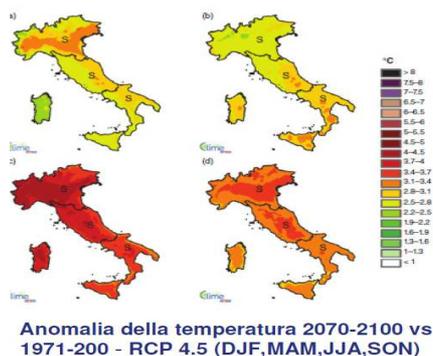
<https://www.rivistamicron.it/tags/cambiamenti-climatici/>

Clima: abbiamo ancora un po' di tempo. Forse!

<https://www.rivistamicron.it/temi/clima-abbiamo-ancora-un-po-di-tempo-forse/>

Non è troppo tardi. Abbiamo ancora venti anni di tempo e non solo quattro o cinque per contenere l'aumento della temperatura media del pianeta entro gli 1,5 °C. A sostenerlo un gruppo di climatologi inglesi con un articolo su Nature Geoscience. Lungi dal farci abbassare la guardia, questi nuovi scenari - che sono da confermare - ci spronano ad accelerare l'azione. L'obiettivo di Parigi è ancora a portata di mano. E, dunque, non abbiamo scuse. Se non lo raggiungiamo, quell'obiettivo, la colpa è solo nostra.

Scenari Mediterranei - temperatura



3) Clima: ‘risvegliamo l’opinione pubblica’:

<https://www.rivistamicron.it/corsivo/clima-risvegliamo-lopinione-pubblica/>

Nessuno è in grado di mettere in discussione il quadro scientifico di fondo: il clima si sta modificando in maniera veloce per cause soprattutto antropiche. E tuttavia c’è un problema, rilevato da un recente editoriale di Nature. La voce dell’opinione pubblica è troppo flebile. È necessario che qualcuno dia una sveglia ai cittadini di tutto il pianeta. E un segnale forte non può venire che dagli scienziati: che conoscono come, quanto e perché il clima sta cambiando e quali effetti questo cambiamento ha e avrà. Ma una responsabilità non meno importante riguarda i media, che unici hanno la capacità di amplificare il segnale di sveglia e farlo giungere all’opinione pubblica di tutto il pianeta

2.3 L’Agenda 20-30 per lo sviluppo sostenibile



Il cambiamento climatico rappresenta la più grande minaccia allo sviluppo, e i suoi effetti estesi e senza precedenti, pesano in modo sproporzionato sui più poveri e più vulnerabili.

GOAL 13 chiede un’azione urgente non solo per combattere il cambiamento climatico e i suoi impatti, ma anche per costruire una società più resiliente ai rischi legati al clima e ai disastri naturali

4) Meteo di Settembre (un ultimo approfondimento sul temporale spettacolare)

<https://www.arpal.gov.it/articoli/58-temi-news/3251-ancora-sulla-nuvola-del-19-settembre.html>

News pubblicate da ARPAL sulla struttura temporalesca che si è venuta a creare al largo delle coste liguri di Levante martedì 19 settembre e che tanto interesse ha suscitato anche tra i media e la comunità meteorologica nazionale.

ARPAL
Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente Liguria

Formazione sviluppo e maturità della struttura temporalesca (Cumulonembo) del 19 settembre nel Levante Ligure che raggiunge la sua fase di maturità (ultima immagine a destra) caratterizzata dal massimo sviluppo verticale e la forma d'incudine.

Luca Orlandi
Federico Grassi
Aldobaldo Poggi

fase temporale
verso le h 16 locali
verso le h 18 locali
verso le h 20 locali