

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 con uno zoom sulle anomalie di pioggia

Sintesi fotografica della stagione estiva attraverso 3 immagini

L'Autunno 2019 in breve

L'autunno 2019 subentra dopo un periodo estivo caratterizzato da episodi caldi sia sul continente (in particolari i settori centro occidentali) che sull'area mediterranea. Ricordiamo come l'estate 2019 abbia visto un rialzo delle temperature sull'Europa centro occidentale, con massimi su Spagna e Francia e Paesi Baschi che hanno interessato anche la Liguria con ripetute ondate di caldo, evidenziando per l'intero periodo un'anomalia termica positiva estremamente significativa che ha condizionato le prime pagine dei quotidiani e le principali notizie dei media europei. Settembre ci porta in un autunno meteorologico assai variabile che è caratterizzato da episodi temporaleschi, alternati a giornate soleggiate e terse con un'ottima visibilità tipica del mese che quest'anno è stato caratterizzato da significative fluttuazioni delle temperature. Si osserva a inizio stagione una lieve flessione sia delle temperature massime che delle minime che si sono collocate lievemente al di sopra dei valori climatologici. Ricordiamo come questo trend mensile possa essere legato anche al calo termico improvviso (comparsa di neve sulle Alpi) prima di metà settembre quando si osserva una discesa di aria polare che ha comportato l'innescarsi di temporali e grandinate dalle Alpi alla Pianura Padana e le zone appenniniche. Con l'avanzare della stagione ecco che con ottobre si osserva inizialmente una prevalenza tempo decisamente mite caratterizzato da cieli irregolarmente nuvolosi che sono legati al passaggio di rapidi sistemi frontali sulle zone alpine e a tratti sul nord Italia, intervallati da alcuni episodi di *fohen* che hanno comportato giornate secche e terse. Si osserva, infatti, l'entrata sull'Europa e il Mediterraneo occidentale la dominanza di una vasta circolazione depressionaria che attiva un flusso umido e perturbato verso le zone nord-occidentali italiane (liguri e alto tirreniche): questa configurazione comporta intensi episodi precipitativi con fenomeni che hanno comportato a intensi disagi e dissesti sul territorio italiano (in particolare sul Nord Ovest). Nel proseguo, verso inizio novembre si è osservato un elevato accadimento di eventi intensi sul nord-ovest italiano e la Liguria; questi episodi hanno comportato precipitazioni decisamente sopra l'atteso (in particolare tra metà ottobre e novembre), più allineati con la climatologia delle precipitazioni annuali.

Fig. 1 Rianalisi dell'anomalia di geopotenziale a 850 hPa (NOAA) per l'autunno 2019

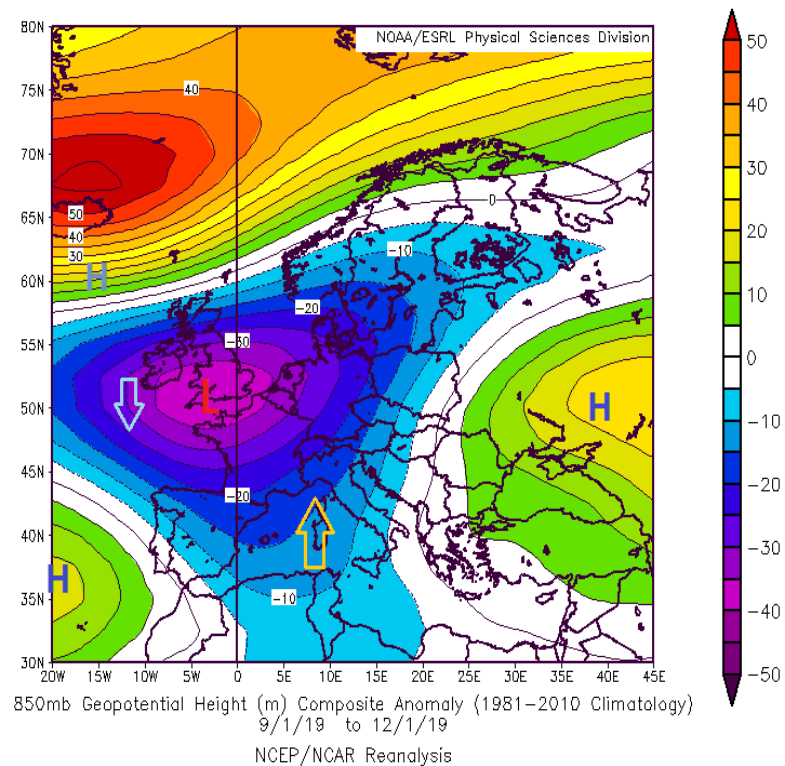


Fig.2 Rianalisi dell'anomalia termica (NOAA) ai bassi livelli dell'atmosfera (a 850 hPa - circa 1500 m)

Configurazione sinottica

Le mappe autunnali di pressione dell'anomalia del geopotenziale e 850 hPa (fig. 1) mostrano come una zona di anticiclone (H) abbia dominato a latitudini molto settentrionali (oltre il 55° parallelo N) o sulle zone sud-orientali del continente presentando massimi oltre il Mar Caspio, agendo con un'azione di blocco nei confronti della depressione che ha stazionato sull'Europa centro occidentale e l'area mediterranea. Il Mediterraneo occidentale è interessato dal permanere di un'anomalia negativa di geopotenziale, legata a ritorni sud occidentali assai umidi e perturbati che poi hanno interessato sia il nord Italia (Alpi e nord-ovest) che le zone tirreniche.

Tali configurazioni in ottobre comportano lo sviluppo d'intense circolazioni secondarie di origine orografica, responsabili di episodi instabili e a volte molto intensi sull'intera area centro-occidentale del bacino e diverse zone della Penisola: si evidenzia un'elevata frequenza di fenomeni estremi sull'Italia che in particolare nel mese di ottobre insistono dapprima sulle zone meridionali e sulle due isole maggiori, per poi estendersi verso il centro-nord. **Segue da metà ottobre una fase molto instabile caratterizzata dalla formazione di una vasta depressione sull'area mediterranea, associata ad estesi richiami meridionali (dal nord africa e le Baleari al Tirreno settentrionale) associati al formazione e il transito di minimi secondari tra il Golfo del Leone e l'alto Tirrenico;** queste strutture hanno accentuato i flussi meridionali comportando episodi molto instabili e perturbati accompagnati a tratti da trombe marine, grandinate e intensi rovesci temporaleschi, oltre che da intense mareggiate a inizio novembre.

L'andamento stagionale, quindi, è stato condizionato dalla dominanza di una vasta depressione sul continente contrapposta a diverse zone anticicloniche sia a latitudini settentrionali che sulle zone orientali del continente.

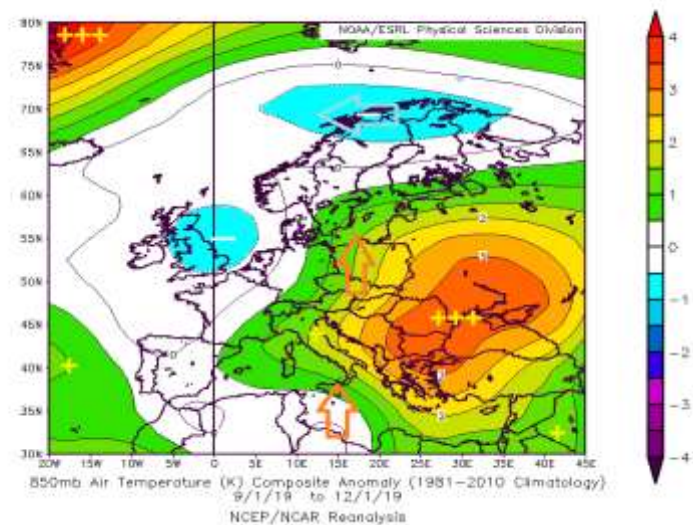


Fig.3 Rianalisi dell'anomalia termica media per l'intera stagione sul territorio italiano (Mappa ISAC – CN)

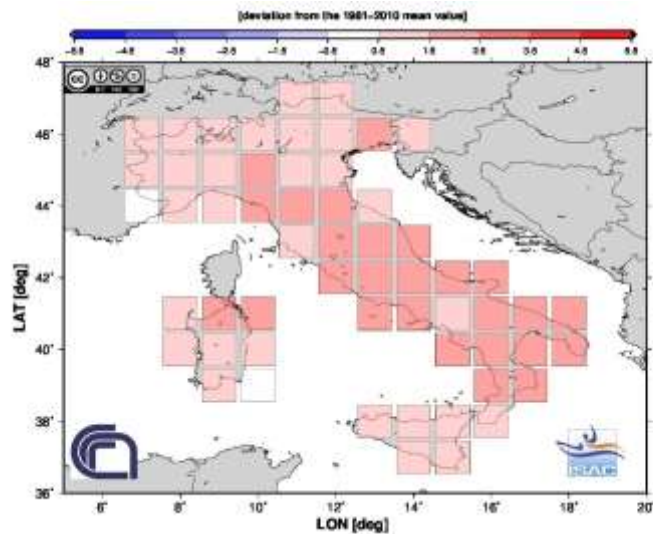


Fig. 4- La mappa di rianalisi della precipitazione media giornaliera per l'autunno 2018 (Fonte: NOAA)

Andamento termico

La mappa termica estiva (2018) del NOAA mostra un'anomalia positiva che diviene progressivamente più spinta (aree dal cromatismo arancione e rosso in fig. 2) spostandosi dal centro Europa alle zone più orientali e l'Ucraina ($> +3.5/+4$ °C).

I massimi di anomalia positiva mostrano anomalie di oltre $+3$ °C che hanno interessato l'Europa sud-orientale e le zone balcaniche nel corso dell'autunno meteorologico. Sul continente hanno dominato anomalie positive comprese tra $+0.5$ e $+1.5$ °C, legate alla dominanza di flussi sud occidentali.

Tuttavia novembre mostra un graduale calo termico sull'intera penisola, caratterizzato da un'anomalia termica (poco oltre $+0.5$ °C) più modesta rispetto a quella evidenziata nei mesi precedenti: in questa fase i richiami caldo umidi dal nord-Africa o il Mediterraneo occidentale, si alternano a ingressi più freschi atlantici dalla Francia e la Spagna. Tuttavia si può osservare come novembre sia caratterizzato da un andamento termico che ha visto nel corso del mese una significativa contrapposizione tra valori decisamente positivi ($+3/+5$ °C) sull'Europa centro orientale e valori negativi sulla parte occidentale del continente, con minimi sulla Penisola Iberica e il Golfo di Guascogna ($-2/-3$ °C).

La mappa ISAC CNR delle temperature medie stagionali (fig.3) è in linea con quella NOAA e mostra nel trimestre un'anomalia media positiva tra $+1.5$ e $+2.5$ °C circa su gran parte della Penisola ad eccezione delle zone più settentrionali dove è risultata meno spinta (attorno $+1$ °C e $+1.5$ °C).

Scendendo su una scala più locale a livello regionale (rete OMIRL di ARPAL), dopo un'estate e un inizio autunno decisamente caldi (con temperature sopra l'atteso negli ultimi 5 mesi), si inizia a verificare una prima flessione termica legata all'ingresso di aria atlantica settentrionale.

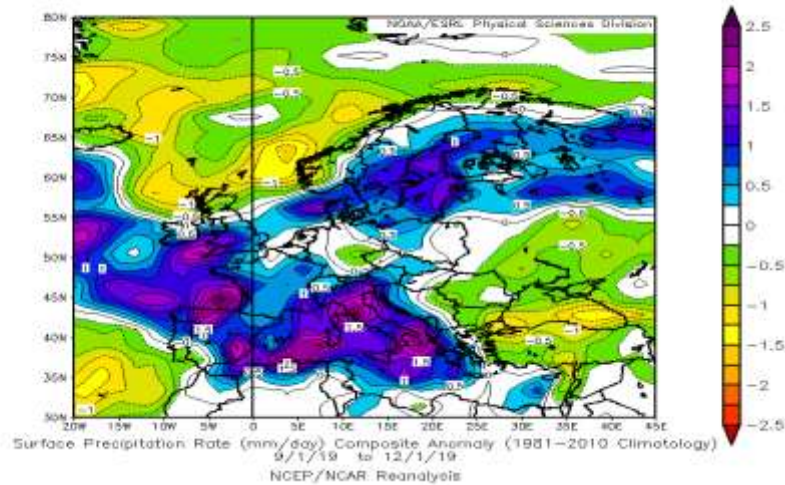
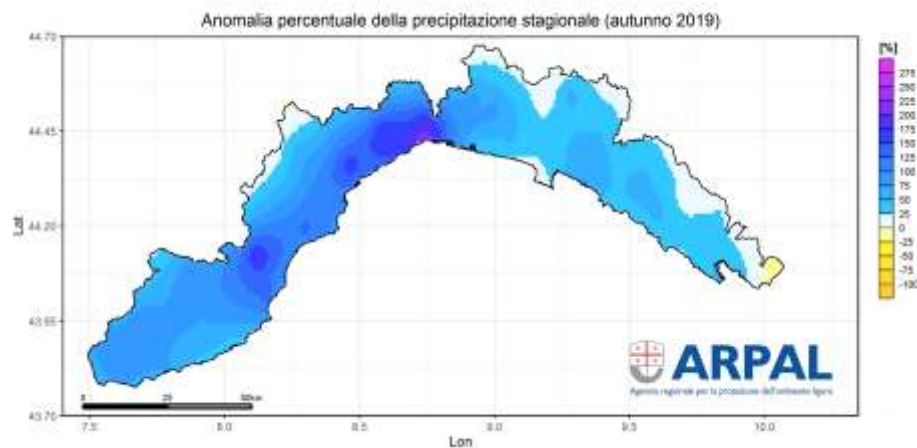


Fig. 5 Mappa areale dell'anomalia di precipitazione percentuale (**NEW!**)



Andamento delle precipitazioni

La rianalisi dell'anomalia di precipitazione media giornaliera stagionale (mm/day) ci mostra i valori giornalieri sopra l'atteso per gran parte del continente (cromatismi blu e viola - fig. 4) con valori caratterizzati da massimi estesi dal vicino Atlantico al golfo di Guascogna e la Manica, alla Spagna e verso le aree Mediterranee (oltre alle zone settentrionali del continente): sul centro - Nord Italia, il Meridione e le Baleari si osservano precipitazioni decisamente sopra l'atteso. **Novembre**, infatti, chiude l'autunno meteorologico (settembre, ottobre e novembre) con quantitativi che in molte zone della Liguria sono nettamente superiori a quelli attesi per questa stagione che è la più umida dell'anno.

zoom sull'andamento delle precipitazioni (ARPAL) con le nuove rianalisi stagionali (**NEW!**)

Scendendo su scala regionale, segnaliamo come il CMI di ARPAL dal 2019 **pubblichiamo le mappe areali di anomalia di precipitazione stagionale (Fig.5): l'andamento delle pluviometrico stagionale sia attraverso i valori assoluti che le anomalie percentuali. Si può consultare il seguente link per accedere alle mappe di precipitazioni e ai dati di temperature stagionali:**

<https://www.arpal.liguria.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rapporti-stagionali.html>

Se la mappa assoluta (non è mostrata) è caratterizzata da valori superiori a 270 mm su gran parte della regione, invece la mappa percentuale (in fig. 5) mostra come le anomalie percentuali massime tendano a collocarsi nel ponente genovese (blu scuro e viola) con valori che si collocano decisamente al di sopra della climatologia (tra il +200 e +300%).

Figura 6 - Confronto tra le precipitazioni massime di 9 stazioni (posizionate tra il genovese e savonese) caratterizzate da cumulate più elevate nel bimestre (ottobre e novembre - istogrammi blu) rispetto alla climatologia mensile (istogrammi arancioni) e alla climatologia annuale (quadrati rossi).

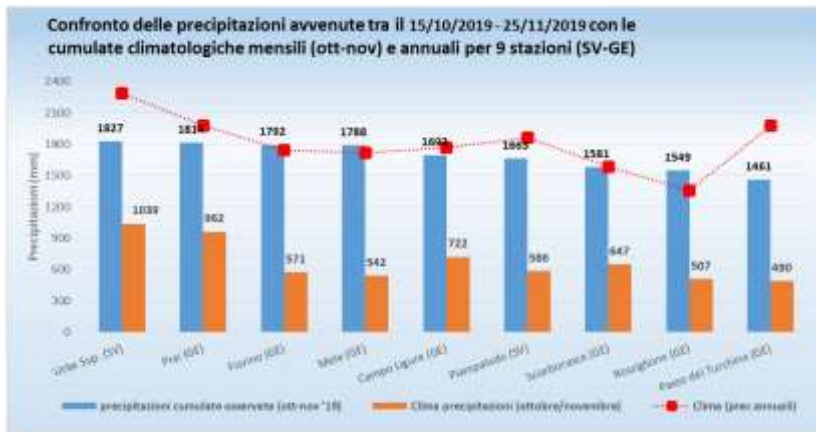


Fig. 9

Il grafico mostrato in fig.6 evidenzia, infatti, come le stazioni (ubicate tra il genovese e savonese) fossero caratterizzate da cumulate più elevate rispetto all'atteso. Nei due mesi autunnali i valori sono in molti casi sono in linea o superiori (Rossiglione, Mele, Fiorino) anche alla climatologia annuale (precipitazioni attese nel corso dell'intero anno).

Nel grafico di fig.6 si osserva come diverse stazioni ubicate tra il genovese e savonese siano caratterizzate da cumulate (istogrammi blu) decisamente elevate rispetto all'atteso (istogrammi marroni) facendo registrare massimi di anomalia precipitativa positiva posizionata tra il + 170% e 270% per il solo bimestre di ottobre e novembre: questi valori si avvicinano a quelli attesi nell'intera annata (quadrati rossi uniti da linee tratteggiate), superandoli lievemente in diversi casi (Rossiglione, Mele, Fiorino).

Concludendo, si osserva come in soli due mesi autunnali siano caduti quantitativi che normalmente ci attenderemmo nel corso dell'intero anno (valore climatologico), dato che sembra allinearsi all'incremento da condizioni meteorologiche spesso estreme nella stagione autunnale (IPCC, EEA, ISPRA, CMCC).

Climatologia delle Precipitazioni e Temperature primaverili sulle province liguri

L'autunno 2019 in breve!

(in collaborazione con OSSERVATORIO METEOROLOGICO AGRARIO & GEOLOGICO RAFFAELLI)



Precipitazioni: l'Autunno meteorologico che riguarda le mensilità dal 01 Settembre al 31 Novembre, è ricordato come uno dei più piovosi e caldi degli ultimi 49 anni (in riferimento al periodo 1961-2010).

Ci ricordiamo gli eventi meteorologici che hanno causato varie ferite al territorio ligure in termine di danni stimanti per oltre 500milioni di euro sulla regione. In particolare tra le quattro province liguri, si osserva come la più piovosa sia stata Savona seguita da Genova, Imperia e La Spezia. Il territorio provinciale di Savona, dove si sono verificati i maggiori danni, ha avuto nei tre mesi +864 mm (con un +507,7 mm) ossia + 142,3% rispetto al periodo 1961-2010; tale valore di precipitazione è seguito dal genovese, dove rispetto al periodo storico esaminato, si sono registrati + 223 mm di pioggia oltre l'atteso.

E' 'da constatare come la precipitazione sia diffusa su tutto il territorio regionale, con aree dove i fenomeni si sono concentrati in maniera più consistente. In questo scenario, anche la provincia di Imperia notoriamente una tra le meno precipitative della Liguria, ha rilevato ben 410,6 mm (ossia +151,9 mm rispetto al periodo in esame), seguita dalla provincia di Spezia che sostanzialmente ha mantenuto i livelli caratteristici della media autunnale, superandoli di soli + 45,9 mm.

Temperature:

Per la temperatura si osserva come nell'autunno 2019 in provincia di La Spezia, si sia riscontrata una variazione estrema sia per la T max con 21,6°C che per la minima di 14,4°C. In generale rispetto al periodo 1961-2020, tutte le province liguri hanno avuto temperature superiori all'atteso per la provincia di Savona si osserva un 'anomalia di +1,4°C per la temperatura massima e per la provincia di Spezia si registrano +1,7°C di anomalia per le T minime.

La provincia di Imperia evidenzia un'anomalia di +0,7°C per entrambi i valori di temperatura, mentre Genova ha avuto un'anomalia di +0,6°C e di +0,9°C rispettivamente per le T massime e T minime.

Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: **autunno 2019**

		<i>SET-OTT-NOV</i>	<i>Prec</i>	<i>Anomalia ($\%_{2019-20}$)</i>	<i>T max</i>	<i>Anomalia ($\%_{2019-20}$)</i>	<i>T min</i>	<i>Anomalia ($\%_{2019-20}$)</i>
Ponente	Imperia	<i>clima γ (1961-2010)</i>	258.7 mm	+151.9 mm	20.3 °C	+0.7 °C	14.4 °C	+0.7 °C
		2019	410.6 mm	(+58.7%)	21.0 °C	15.1 °C		
Centro	Savona	<i>clima γ (1961-2010)</i>	356.7 mm	+507.7 mm	19.8 °C	+1.4 °C	13.8 °C	+0.9 °C
		2019	864.4 mm	(-142.3%)	21.2 °C	14.7 °C		
	Genova	<i>clima γ (1961-2010)</i>	502.9 mm	+223.1 mm	19.7 °C	+0.6 °C	14.4 °C	+0.9 °C
		2019	726.0 mm	(+44.4%)	20.3 °C	15.3 °C		
Levante	La Spezia	<i>clima γ (1961-2010)</i>	487.9 mm	+45.9 mm	20.8 °C	+0.8 °C	12.7 °C	+1.7 °C
		2019	533.8 mm	(+9.4%)	21.6 °C	14.4 °C		

Tabella 1 - valori registrati e attesi con le anomalie per il trimestre Autunnale 2019 per i 4 capoluoghi costieri

Il confronto con l'autunno 2018

In sintesi, rispetto alla stagione 2018, si evidenzia nell'autunno 2019 un significativo incremento delle precipitazioni legato alla fase d'intenso maltempo che si è protratta fino a novembre: sul savonese e genovese si osserva rispettivamente un incremento tra il +44% e 142% rispetto allo scorso periodo autunnale 2018 (tabella 2).

Per le temperature costiere si evidenzia come l'autunno 2019 pur rimanendo caratterizzato da un'anomalia positiva (tra 0.5 e 1.5 °C circa) non abbia raggiunto i valori della precedente stagione 2018, che aveva visto soprattutto per le T minime valori di anomalia compresi tra 1.5 e 2 °C.



Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: **autunno 2018**

		<i>SET-OTT-NOV</i>	<i>Prec</i>	<i>Anomalia (2018 - \bar{y})</i>	<i>T max</i>	<i>Anomalia (2018 - \bar{y})</i>	<i>T min</i>	<i>Anomalia (2018 - \bar{y})</i>
Ponente	Imperia	<i>clima \bar{y} (1961-2010)</i>	258.7 <i>mm</i>	+41.7 <i>mm</i> (+16.1%)	20.3 °C	+1.2 °C	14.4 °C	+1.7 °C
		2018	300.4 <i>mm</i>		21.5 °C		16.1 °C	
Centro	Savona	<i>clima \bar{y} (1961-2010)</i>	356.7 <i>mm</i>	+183.5 <i>mm</i> (+51.4%)	19.8 °C	+1.9 °C	13.8 °C	+1.7 °C
		2018	540.2 <i>mm</i>		21.7 °C		15.5 °C	
	Genova	<i>clima \bar{y} (1961-2010)</i>	502.9 <i>mm</i>	-107.5 <i>mm</i> (-21.4%)	19.7 °C	+1.2 °C	14.4 °C	+1.4 °C
		2018	395.4 <i>mm</i>		20.9 °C		15.8 °C	
Levante	La Spezia	<i>clima \bar{y} (1961-2010)</i>	487.9 <i>mm</i>	-117.3 <i>mm</i> (-24.0%)	20.8 °C	+1.8 °C	12.7 °C	+2.1 °C
		2018	370.6 <i>mm</i>		22.6 °C		14.8 °C	

Tabella 2 - valori registrati e attesi con le anomalie per il trimestre autunnale 2018 per i 4 capoluoghi costieri

Sintesi dell'autunno in tre immagini fotografiche

Con questo inserto vi anticipiamo in breve l'autunno meteorologico attraverso la sintesi di alcune immagini fotografiche che tengono memoria e colgono gli eventi meteorologici e alcune anomalie climatiche della stagione.

L'autunno meteorologico

settembre



ottobre



novembre



Settembre: a cavallo tra fine agosto e inizio settembre si osserva una discesa di alcune gocce fredde in quota, che hanno comportato a tratti una fase instabile lungo le zone interne appenniniche, caratterizzata dalla confluenza di correnti umide padane con aria più calda tirrenica.

Nella prima settimana di settembre si segnala come il lento approssimarsi di una perturbazione dal Mediterraneo occidentale è stata preceduta da una serie di infiltrazioni di aria atlantica in quota legata ad episodi convettivi nell'interno e un tempo più soleggiato in costa.

Nell'immagine alle h 19 locali del 5/09 (dall'immagine sovrastante) si evidenziano fenomeni temporaleschi in formazione sul mare e nell'interno genovese che hanno interessato la Liguria dalle ore serali con precipitazioni cumulate anche forti nella nottata.

Il 9 ottobre è colto dalla spettacolare immagine di Genova Nervi (foto R. Cresta): si evidenzia una fase di maltempo caratterizzata intensi rovesci proprio rispetto all'atteso tra Genova e Savona.

Da metà del mese, diversi episodi perturbati hanno interessato il nord e le zone tirreniche con estremi sia per le piogge che per le temperature (sopra la norma).

Infatti, si osservano intense precipitazioni che a causa della loro persistenza nelle zone interne dell'interno genovese hanno comportato una serie di disagi e dissesti e sul nord-Ovest italiano (che dalla valle Stura si sono spinti fino all'alessandrino).

Liguria e Piemonte sono state interessate da diversi richiami caldo umidi legati al transito di diversi sistemi frontali tra il 21/10 e il 23/10 legati a significative convergenze: in particolare il 21 ottobre si osserva una prima intensa convergenza che ha interessato con intensi fenomeni le zone interne del basso e medio Piemonte, seguita da un successivo episodio attorno al 22-23 ottobre, associato a quantitativi meno significativi ma più diffusi

Il mese l'ultimo mese dell'autunno sia caratterizzato da una serie di episodi intensi sulla Liguria e la Penisola nord Italia, con un tempo estremo caratterizzato da un alternanza di fenomeni meteorologici, legati a episodi d'intensa ventilazione, mareggiate, grandinate e rovesci temporaleschi che concludono questa particolare stagione nell'area mediterranea, caratterizzata da intense precipitazioni.

Si evidenzia dall'atlante climatico come in Liguria a livello annuale (dal '61 a 2010 – Atlante climatico ligure) si registrino mediamente precipitazioni nella norma o in lieve riduzione, contrariamente al periodo autunnale, in cui invece il trend manifesta una tendenza opposta, che è caratterizzata da valori sopra la climatologia.