



INDICE

1.	<u>COPERTINA.....</u>	<u>2</u>
2.	<u>SINOTTICA, TEMPERATURA, PRECIPITAZIONE.....</u>	<u>3</u>
	2.1 CONFIGURAZIONE SINOTTICA	3
	2.2 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE	4
	2.3 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI	6
3.	<u>NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE E MAREGGIATE.....</u>	<u>10</u>
4.	<u>ZOOM METEO FOTOGRAFICO DEL MESE</u>	<u>12</u>
	4.1 ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA e/o METEO.....	18

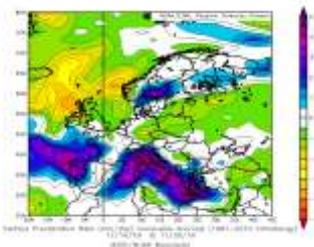
Copertina in breve

Le immagini iniziali evidenziano come 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 una estrema alternanza di fenomeni meteorologici, legati a episodi di intensa ventilazione, mareggiate, grandinate e rovesci temporaleschi che concludono questa particolare stagione nell'area mediterranea, caratterizzata da eventi estremi e precipitazioni intense. In Liguria a livello annuale (dal '61 a 2010 – Atlante climatico ligure) si registrano precipitazioni nella norma o in lieve riduzione rispetto al periodo autunnale in cui invece le precipitazioni mostrano un trend opposto, caratterizzata da valori sopra l'atteso: questa tendenza è ancora più evidente nel 2019, in quanto l'ultimo autunno (in particolare tra metà ottobre e novembre) ha visto un elevato accadimento di eventi intensi sul nord-ovest italiano e la Liguria, che hanno comportato precipitazioni decisamente sopra l'atteso (anomalia positiva). Quest'anno evidenziamo una serie di fenomeni meteorologici estremi sulla regione già tra la prima e la seconda settimana di novembre, seguiti da nuovi passaggi perturbati nel corso della terza decade (tra il 19-20, 22-24 e 27 del mese).

1. COPERTINA

Il novembre 2019 subentra dopo un ottobre che ha visto l'affermarsi di una vasta circolazione depressionaria nella seconda parte del mese, con una conseguente dominanza di un flusso umido e perturbato sulle zone nord-occidentali italiane associato a intensi episodi precipitativi, a tratti estremi. La copertina in breve mostra in breve i variegati fenomeni meteorologici che hanno interessato la Liguria e il Nord-Ovest con intense quanto eccezionali precipitazioni che hanno fatto registrare valori che si avvicinano o superano le cumulate annuali in un solo mese e mezzo per diverse località costiere.

Un mese all'insegna delle intense precipitazioni che hanno interessato gran parte della penisola come si può osservare dalla mappa di rianalisi delle precipitazioni giornaliere del mese (NOAA), che vedono anomalie positive sul Nord Ovest e l'intera Penisola.



Novembre, infatti, chiude l'autunno meteorologico (settembre, ottobre e novembre) **evidenziando come in soli due mesi di autunno** (tra metà ottobre e novembre) **le precipitazioni** su molte zone della Liguria **hanno raggiunto e in diversi casi superato i valori climatologici attesi nel corso di un intero anno.**



Maltempo colto il 24/11 nel corso del pomeriggio sul genovese (foto: L. Onorato)

Concentriamoci sulla prima decade del mese in cui si può evidenziare un periodo decisamente perturbato dal punto di vista meteorologico che non si è fatto mancare nulla (foto L. Onorato)



Il 4 novembre: domina un'energetica mareggiata che ha interessato gran parte della Liguria (foto: L. Onorato)

In particolare dal 4-10 novembre si osserva un tempo autunnale che si apre con una significativa e potente mareggiata da Libeccio lungo, a quasi un anno da quella creata dalla tempesta 'Vaia' del 29 ottobre 2018 (legata soprattutto a intensissimi venti di ostro e scirocco).

Il periodo che ha visto un significativo accadimento di intensi fenomeni meteorologici oltre alle potenti onde, è caratterizzato da un susseguirsi di rovesci e temporali in particolare nel centro levante, associati anche a grandinate e diversi passaggi di frequenti trombe marine per il periodo che hanno occupato le pagine dei media. (foto: L. Onorato).



Verso il 7 del mese seguono rovesci e temporali associati a insolite grandinate che hanno interessato l'entroterra genovese, creando problemi alla circolazione (foto: P. Bellantone).



Anche la terza settimana di novembre risulta ancora caratterizzata da diverse fasi perturbate che hanno interessato dapprima tutta la regione con il passaggio di un sistema frontale verso il 19/10, caratterizzato da precipitazioni che localmente hanno visto ancora valori elevati con massimi tra 90 e 150 mm/24 sul genovese (quantità elevate).



Segue una nuova fase perturbata dal 22/11 con rovesci in intensificazione verso Portofino e il Tigullio (foto L. Onorato).



L'allontanamento del fronte il 27/11 è caratterizzato da una progressiva variabilità alternata a parziali schiarite e residui rovesci sul mare che si allontanano verso Levante

2. SINOTTICA, TEMPERATURA, PRECIPITAZIONE

2.1 CONFIGURAZIONE SINOTTICA

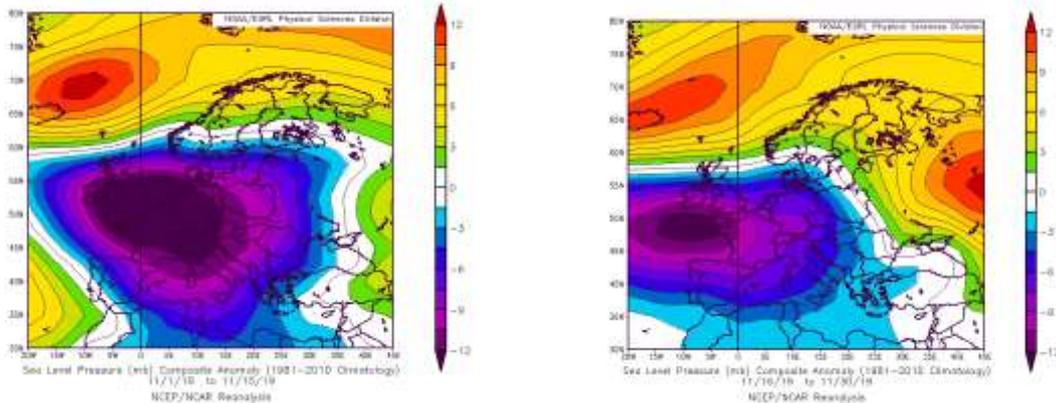


Fig. 1 a – b La rianalisi dell'anomalia di pressione al suolo a livello del mare nel mese evidenzia la dominanza di una vasta depressione confinata e bloccata su gran parte del continente a causa della presenza di aree anticicloniche sia sulle zone settentrionali che su quelle orientali (in particolare nella seconda metà del mese - b).

La rianalisi del mese (mappa di anomalia di pressione al suolo) evidenzia una prolungata fase d'intenso maltempo sull'intera Europa, che è dominata dal passaggio di diverse depressioni da ovest verso est, associate al passaggio di frequenti sistemi perturbati a latitudini più meridionali che ripetutamente hanno interessato l'area mediterranea con la formazione di diverse circolazioni secondarie; queste strutture in novembre hanno comportato diversi richiami meridionali tra sud e sud ovest (anche intensi) che hanno condizionato il tempo meteorologico di questo periodo fine autunnale sulla Penisola e il nord Italia.

Il flusso atlantico, ha visto diverse fasi a inizio e metà mese, in cui si è intensificato e meridionalizzato sull'area mediterranea, interessando sia le aree tirreniche della Penisola che quelle adriatiche: in questo novembre perturbato, infatti, si evidenziano sull'area Ligure e molte altre regioni un'elevata frequenza di fenomeni intensi, partendo dall'intensa mareggiata del 4 novembre associata a intensi venti meridionali, a cui sono seguiti episodi caratterizzati da trombe marine, grandinate e precipitazioni a carattere di rovesci persistenti, che hanno insistito sul centro ponente della regione con intensità tra moderate e localmente forti, facendo registrare cumulate molto elevate nella seconda parte (oltre 400 mm/24h su alcune località liguri come Urbe Vara Superiore nel savonese e Prai nel genovese).

Tali eventi hanno comportato una significativa anomalia precipitativa confermando la natura straordinariamente perturbata del novembre 2019 in Europa centro-occidentale e in Italia: in particolare tra il 22 e 25 è giunta una profonda depressione dal Golfo di Biscaglia verso il Tirreno (caratterizzata dalla formazione tra il Golfo del Leone e la Provenza di un minimo al suolo di 991 hPa) che ha innescato un esteso, quanto intenso flusso di scirocco a causa di un prolungato sbarramento orografico indotto dalle Alpi e dall'Appennino settentrionale, spostandosi

lentamente verso il Tirreno centro meridionale. Oltre ai venti intensi e alle mareggiate che hanno interessato le riviere liguri si registra un nuovo marcato episodio di acqua alta a Venezia con oltre un 1.20 di acqua alta il 24/11 dopo il devastante metro e mezzo registrato in laguna a inizio mese (il 12.11) che aveva creato danni e elevati disagi. Tornando al tirreno si evidenzia come le precipitazioni tra il 22 e 26/11 siano caratterizzate da elevati valori sulle zone montuose liguri/piemontesi (tra le province di Savona, Genova e Alessandria), oltre che sui rilievi torinesi e biellesi.

2.2 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE

Dopo un ottobre caldo caratterizzato sul continente da una vistosa anomalia termica positiva (con massimi sulla Scandinavia e le zone adriatiche e balcaniche), ecco che il mese risulta caratterizzato su scala continentale (fig. 2) da un andamento termico caratterizzato da una significativa contrapposizione termica 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 (con anomalie tra -2/-3°C).

Tale andamento è legato alla dominanza di una vasta depressione sul continente che si è contrapposta all'azione di blocco esercitata da diverse zone anticicloniche sia a latitudini settentrionali che sulle zone orientali del continente (fig. 1). L'Italia si colloca soprattutto per la parte adriatica in un'anomalia positiva compresa tra +1 e +2°C (legata al prevalente flusso meridionale) con valori attorno all'atteso o lievemente positivi nel settore occidentale (circa +0.5°C sulla Liguria) che diventano negativi tra la Sardegna, le Baleari e il Mediterraneo occidentale.

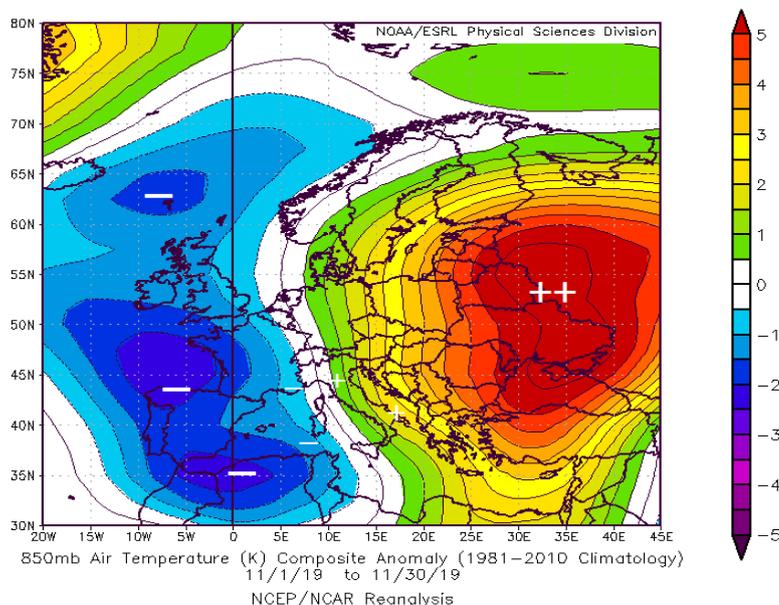


Fig. 2 Rianalisi dell'anomalia di temperatura a 850 hPa (NOAA) per l'intero mese di novembre evidenzia la contrapposizione tra due anomalie termiche che spezzano l'Europa a metà.

Posizionandoci verso una scala nazionale, evidenziamo come la rianalisi ISAC-CNR (fig. 3) del mese mostri per l'Italia la dominanza di un'anomalia termica ancora decisamente positiva che

tuttavia appare meno marcata sul Nord-Ovest e la Sardegna, con valori attorno alla climatologia o lievemente negativi (in particolare sul nord e le zone occidentali) compresi tra circa +0.5 e -1 °C).

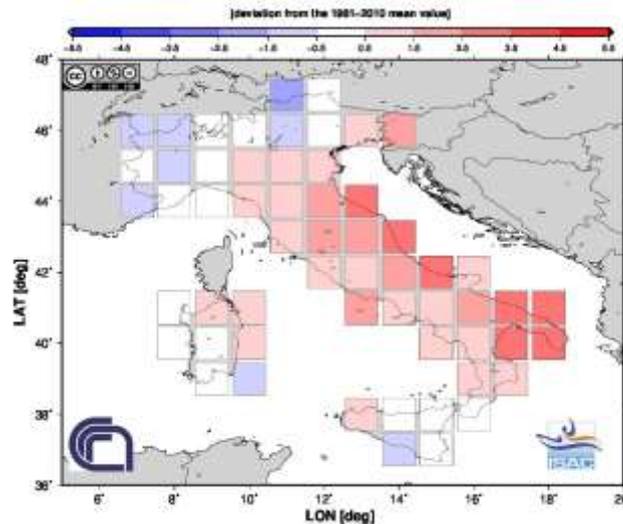


Fig. 3 Rianalisi l'analisi ISAC-CNR di novembre per le Temperature massime sulla Penisola risulta in linea con la rianalisi NOAA (mostrata in fig. 2) ed evidenzia ancora una dominanza dell'anomalia termica positiva (salvo alcune aree lievemente negative sul nord-ovest).

Scendendo su una scala più locale a livello regionale (rete OMIRL di ARPAL) in fig. 4 si può osservare come in costa sul savonese (così come per le altre province), dopo un estate e un inizio autunno decisamente caldi (con temperature sopra l'atteso ultimi 5 mesi), si inizi a verificare una prima flessione legata all'ingresso di aria atlantica settentrionale; le temperature massime si posizionano attorno alla climatologia, mentre quelle minime si posizionano su valori lievemente inferiori all'atteso.

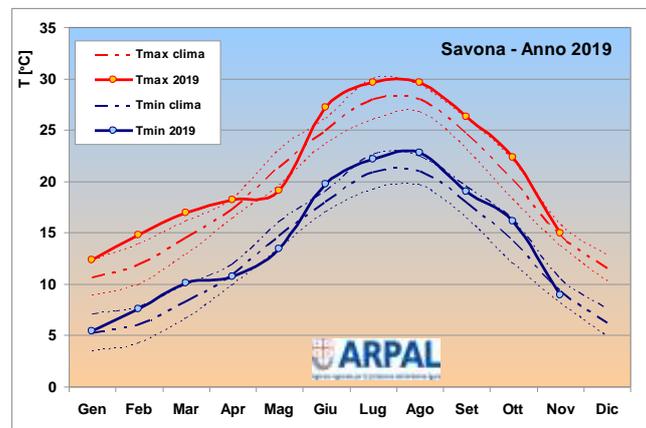


Fig. 4 Il trend di temperatura da inizio anno a Savona (OMIRL) mostra un calo delle temperature in costa con una lieve flessione caratterizzata comunque da valori mensili attorno alla climatologia.

2.3 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI

L'andamento della precipitazione giornaliera mensile (Fig. 5), a causa della presenza di una vasta depressione sul continente che ha ripetutamente interessato l'area mediterranea si osservano nel corso del mese una dominanza di intensi flussi sud occidentali legati a ingressi instabili e freschi dal nord Europa che si alternano a ingressi atlantici che hanno interessato le zone occidentali europee. Sia sull'area mediterranea che sull'Europa occidentale troviamo nelle rianalisi diverse aree caratterizzate da anomalie positive giornaliere di precipitazione ($> +2$ mm/giorno evidenziati dai cromatismi blu-violacei) che interessano l'intera penisola con valori mediamente attorno a $+2/+5$ mm/day a seconda del periodo (fig. 5 a – b). La mappa mostra anomalie massime $> +7$ mm/day centrate su Biscaglia, le Baleari e il Meridione italiano. Quest'anomalia positiva si contrappone a valori negativi (*deficit* di pioggia) a latitudini settentrionali ($> 55^\circ$ parallelo nord) e sull'Europa orientale, in particolare nella seconda parte del mese (a causa di un persistente blocco anticiclonico evidente in Fig. 1 b).

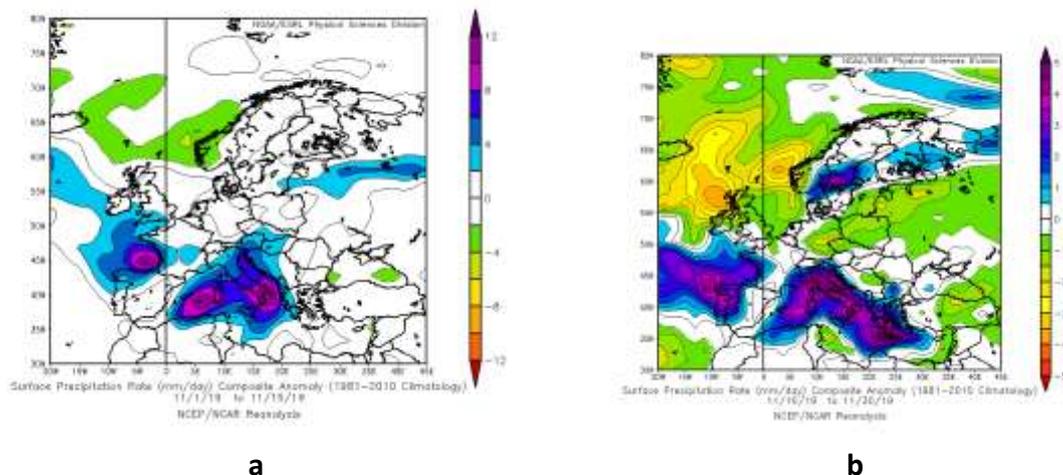


Fig. 5 a - b La rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera (NOAA) sul continente nella prima e seconda parte del mese

Sulla Liguria la mappa NOAA evidenzia nella prima metà valori positivi più modesti sul nord ovest che tendono a rinforzarsi nella seconda parte di novembre attorno a oltre $+5$ mm/day che sono legati a un'azione di blocco anticiclonica che ha ostacolato l'avanzata della depressione presente sull'Europa centro occidentale, accentuando il flusso meridionale lungo le zone tirreniche/liguri. L'anomalia di precipitazione nella seconda parte del mese (fig. 5 b) che ha interessato la regione ligure è caratterizzata, infatti, dall'entrata di una depressione proveniente dalla Francia che ha comportato persistenti richiami umidi sul nord ovest italiano. Si registrano piogge fino a 300-600 mm sulle zone montuose liguri/piemontesi (tra le province di Savona, Genova e Alessandria) oltre sui rilievi torinesi e biellesi (fonte *Nimbus*, 2019); tali fenomeni hanno interessato suoli già totalmente impregnati d'acqua a causa del maltempo precedente, scatenando risposte assai rapide dei fiumi e torrenti con piene ed esondazioni in particolare nel bacino del Bormida.

Questo scenario ha comportato impatti sulle zone abitate, oltre centinaia di frane superficiali che hanno danneggiato edifici, penalizzando la circolazione tra la Liguria e i versanti padani per un lungo periodo.

Scendendo su una scala regionale si può osservare come le precipitazioni dei 4 capoluoghi (vedere rapporto climatico) mostrino in costa per novembre valori decisamente sopra l'atteso rispetto alla climatologia costiera, anche se sono risultati più marcati sul savonese e genovese con circa 18 giorni piovosi a novembre e picchi mensili di 215 mm a Savona (contro i 115 mm/mese attesi).

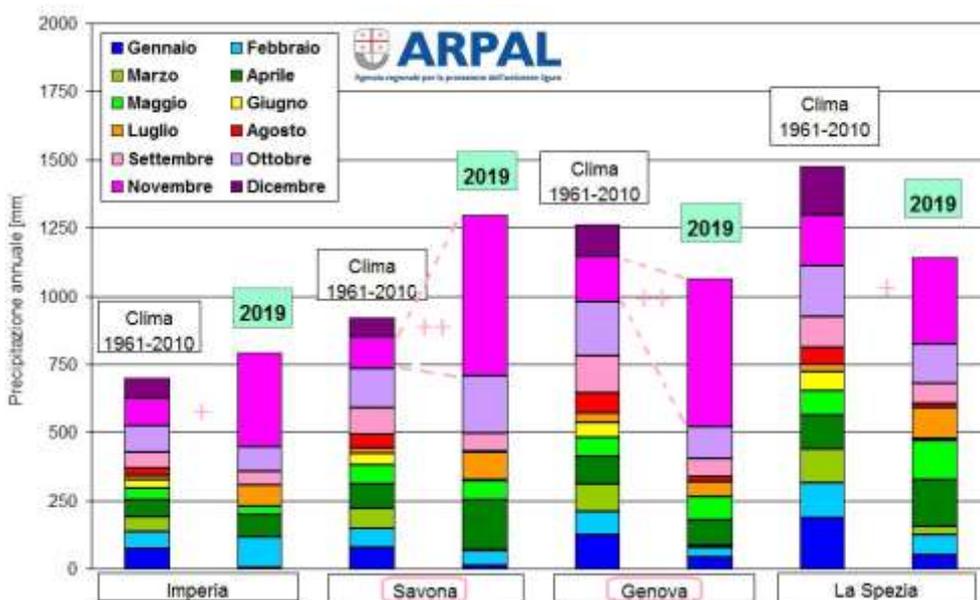


Fig. 6 Gli istogrammi si riferiscono a stazioni pluviometriche significative dei 4 capoluoghi della regione Liguria mostrando su Genova e Savona quantitativi di pioggia che per il mese di novembre sono decisamente sopra l'atteso a Genova e Savona (cromatismo viola).

Tale andamento viene confermato dall'indice di siccità SPI che vede in costa valori 'molto umidi' o 'estremamente umidi' sul savonese (vedere climatologia di novembre https://www.arpal.gov.it/contenuti_statici//pubblicazioni/rapporti_mensili/2019/201911_novembre_clima.pdf).

ALT



Zoom sulla fase di maltempo che tra il 22 e 24 novembre si è concentrata sul centro ponente.

Dopo la presenza di una serie di variegati fenomeni meteorologici estremi sulla regione tra la prima e la seconda settimana del mese, si evidenziano anche attorno alla terza decade nuovi

passaggi perturbati verso il 19/20, 23/24 novembre concentrati in particolare tra il genovese e savonese, seguiti verso il 27/11 da nuove precipitazioni.

I due eventi sono stati caratterizzati da due fasi perturbate della settimana in cui spiccano valori giornalieri tra elevati (65 – 145 mm/24 h) e molto elevati (>145 mm/24 h) e cumulate totali che hanno raggiunto nel periodo tra il 19 e 25 del mese oltre 600 mm in diverse località (Alpicella – fig.7b).

In particolare verso il 23/11 si registrano fenomeni decisamente più intensi, associati a valori massimi superiori a 300 mm/24 h sul savonese con massimi di 400 mm (cromatismi violacei): un diluvio, accentuato dall'effetto orografico nei confronti del vento, in rotazione da Sud-Est, ha battuto senza sosta l'Appennino producendo nelle 24 ore 383 mm a Stella-Santa Giustina, 411 a Urbe-Vara Superiore e 420 a Piampaludo.

Segnaliamo come la stazione di Alpicella il 23 e 24/11 si sia posizionata al 4° posto dopo Stella Santa Giustina (SV), Urbe (SV), Pianpaludo (SV) che spicca con valori giornalieri assai elevati, legati a un clima estremo.

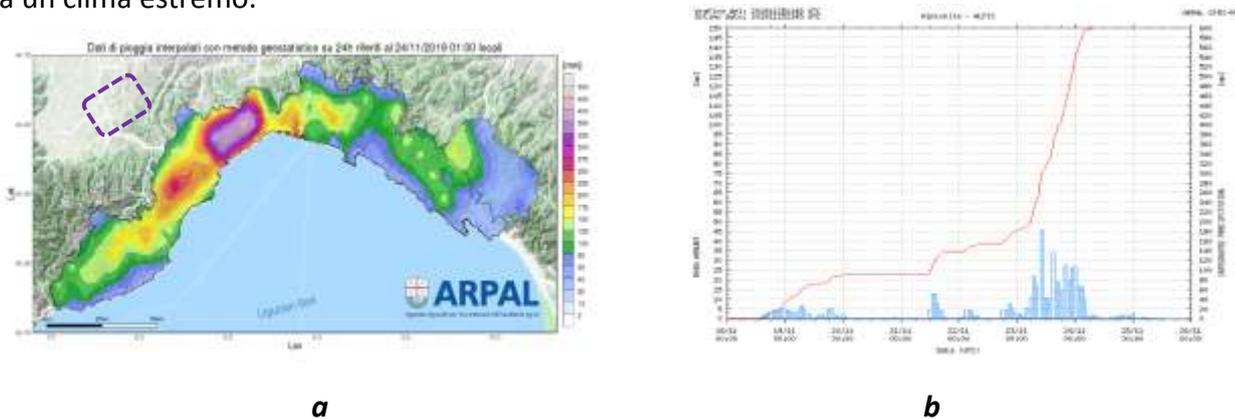


Fig. 7 a - b la mappa Omirl delle cumulate giornaliere del 23/11 (a) e le precipitazioni orarie (istogrammi blu) e cumulate (linea rossa) per la stazione di Alpicella (SV) evidenziano per il periodo dal 18 al 25 novembre cumulate di oltre 620 mm e valori orari massimi tra 30 e 45 mm/h il 24 del mese (istogrammi azzurri).



Zoom sull'andamento delle precipitazioni di ottobre novembre 2019 rispetto al clima.

La rianalisi delle precipitazioni giornaliere areali per i mesi di ottobre e novembre (Fig. 8) evidenzia una distribuzione delle precipitazioni caratterizzata da valori decisamente elevati (tra il 15 ottobre e il 25 novembre) sul centro e alcune zone interne del Levante.

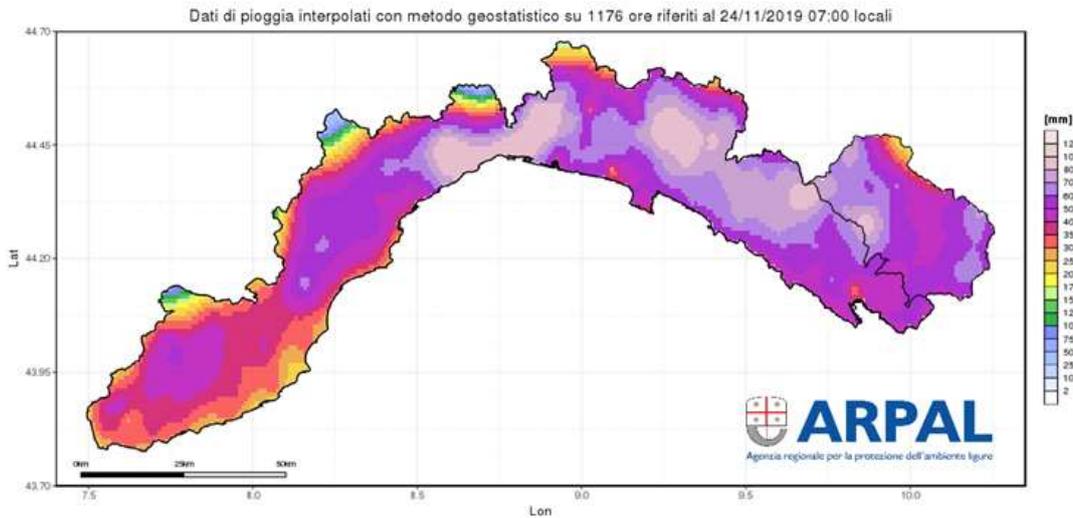


Fig. 8 la rianalisi delle precipitazioni giornaliere areali per i mesi di ottobre e novembre (a) evidenzia una distribuzione delle precipitazioni caratterizzata da valori elevati (tra il 15 ottobre e il 25 novembre) sul centro e alcune zone interne del Levante

Nel grafico mostrato in **fig. 9** si evidenzia come le **stazioni** (ubicate tra il genovese e savonese) **caratterizzate dalle cumulate più elevate osservate due mesi di ottobre e rispetto all'atteso** (dalla climatologia), con valori che in molti casi sono in linea o superiori (Rossiglione, Mele, Fiorino) alla climatologia annuale (precipitazioni attese nel corso dell'intero anno).

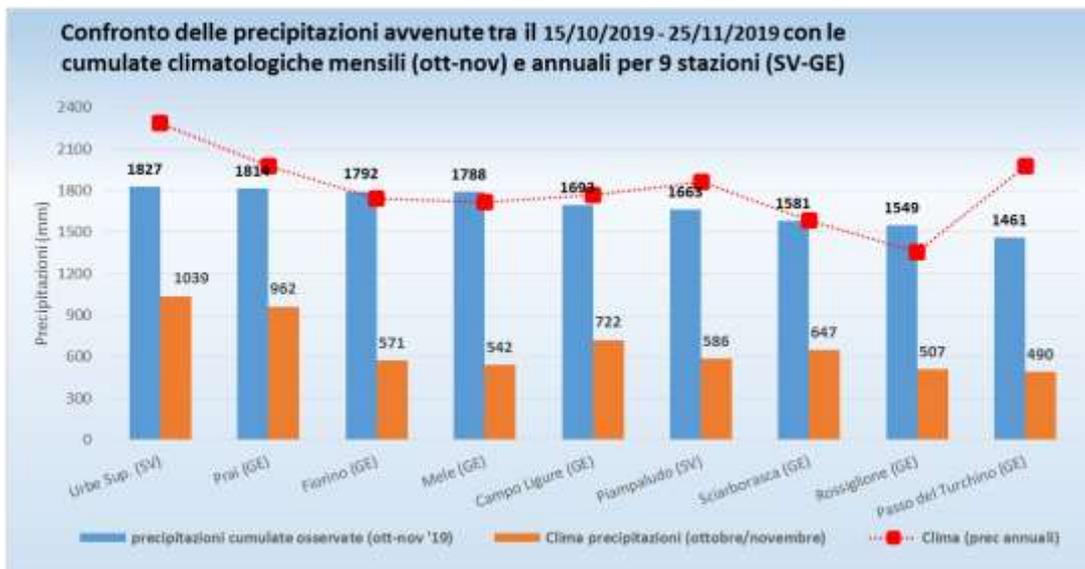


Fig. 9 Confronto tra le precipitazioni massime di 9 stazioni (ubicate tra il genovese e savonese) caratterizzate da cumulate più elevate nel bimestre (ottobre e novembre - istogrammi blu), rispetto alla climatologia mensile (istogrammi arancioni) e alla climatologia annuale (quadrati rossi).

Nel grafico di fig. 9 si osserva come diverse stazioni ubicate tra il genovese e savonese siano caratterizzate dalle cumulate decisamente elevate (istogrammi blu) **rispetto all'atteso** (dalla climatologia come evidenziato dagli istogrammi amaranto) facendo registrare un'anomalia precipitativa > del + **100%** per il bimestre di ottobre e novembre. **Questi valori si avvicinano in molti casi ai valori annuali attesi** (quadrati rossi uniti da linee tratteggiate) **superandoli lievemente in qualche caso** (Rossiglione, Mele, Fiorino).

Concludendo si evidenzia come in soli due mesi autunnali siano caduti i quantitativi che ci attenderemmo nel corso dell'intero anno (valore climatologico), dato che sembra in linea con l'incremento delle condizioni meteorologiche spesso estreme, come ormai rilevato dai principali enti di ricerca (*IPCC, EEA, ISPRA, CMCC*).

3 MAREGGIATE

Nel mese è caratterizzato da frequenti condizioni di mare molto mosso o agitato (non registrate dalla boa di Capo Mele che non era attiva) legati a condizioni instabili e perturbate caratterizzate dalla dominanza di un'area depressionaria sul continente legata a una frequente transito di intense perturbazioni sull'area mediterranea e le zone tirreniche nel corso del mese.

In particolare il 4 del mese un esteso sistema frontale entra in Mediterraneo, interessando i versanti liguri tirrenici: tale situazione ha comportato tra il 3 e il 5 novembre intense precipitazioni e vento intenso e rafficato (con danni nell'imperiese e successivamente a Lavagna, Sestri Levante, Riva Trigoso e l'alta val di Vara il 3/11 associato tra il 4 e l'inizio del 5 novembre a un'intensa libecciate associata a una potente mareggiata con un'onda significativa tra 4 e 5 m (mare tra agitato e molto agitato) e un'onda massima di 7 m al largo di Nizza. Tuttavia l'intensità e la configurazione non è confrontabile (anche come configurazione) con quella della tempesta Vaia (fine ottobre 2018) che era associata a venti burrascosi di scirocco e ostro, legati a un'onda meridionale (sciroccale) che è entrata in sinergia con un moto ondoso di libeccio.

3. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE

Allerta Gialla Idro dalle h.09 del 02/11 alle h.13 del 02/11 su Area A,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 03/11 alle h.14 del 03/11 su Area A,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.09 del 02/11 alle h.17 del 03/11 su Area B.

Allerta Gialla Idro dalle h.09 del 02/11 alle h.23:59 del 02/11 su Area C.

Allerta Arancio Idro dalle h.00 del 03/11 alle h.11:59 del 03/11 su Area C.

Allerta Rossa Idro dalle h.12 del 03/11 alle h.20:59 del 03/11 su Area C.

Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 03/11 alle h.23:59 del 03/11 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 04/11 alle h.07 del 04/11 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.09 del 02/11 alle h.23:59 del 02/11 su Area E.

Allerta Arancio Idro dalle h.00 del 03/11 alle h.20:59 del 03/11 su Area E.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 03/11 alle h.07 del 04/11 su Area E.

Allerta Gialla Idro dalle h.22 del 04/11 alle h.04:59 del 05/11 su Area C.

Allerta Arancio Idro dalle h.05 del 05/11 alle h.11:59 del 05/11 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.12 del 05/11 alle h.12:59 del 05/11 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.16 del 07/11 alle h.07 del 08/11 su Area A,D.
Allerta Gialla Idro dalle h.16 del 07/11 alle h.17:59 del 07/11 su Area B,C,E.
Allerta Arancio Idro dalle h.18 del 07/11 alle h.07:59 del 08/11 su Area B,C,E.
Allerta Gialla Idro dalle h.08 del 08/11 alle h.14 del 08/11 su Area B,C,E.

Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 14/11 alle h.05 del 15/11 su Area A.
Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 14/11 alle h.09 del 15/11 su Area C,E.
Allerta Arancio Idro dalle h.18 del 14/11 alle h.07 del 15/11 su Area B,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 16/11 alle h.12 del 17/11 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 18/11 alle h.06 del 19/11 su Area A.
Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 18/11 alle h.14 del 19/11 su Area C,E.
Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 18/11 alle h.20:59 del 18/11 su Area B,D.
Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 18/11 alle h.14:59 del 19/11 su Area D.
Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 18/11 alle h.17:59 del 19/11 su Area B.
Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 19/11 alle h.23 del 19/11 su Area D.
Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 19/11 alle h.23 del 19/11 su Area D.

Allerta Gialla Idro dalle h.13 del 21/11 alle h.23 del 23/11 su Area C.
Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 21/11 alle h.17:59 del 22/11 su Area B.
Allerta Arancio Idro dalle h.18 del 22/11 alle h.23:59 del 22/11 su Area B.
Allerta Rossa Idro dalle h.00 del 23/11 alle h.11:59 del 24/11 su Area B.
Allerta Gialla Idro dalle h.12 del 24/11 alle h.17 del 24/11 su Area B.
Allerta Gialla Idro dalle h.18 del 22/11 alle h.23:59 del 22/11 su Area A.
Allerta Arancio Idro dalle h.00 del 23/11 alle h.05:59 del 23/11 su Area A.
Allerta Rossa Idro dalle h.06 del 23/11 alle h.14:59 del 24/11 su Area A.
Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 24/11 alle h.17 del 24/11 su Area A.
Allerta Arancio Idro dalle h.18 del 22/11 alle h.23:59 del 22/11 su Area D.
Allerta Rossa Idro dalle h.00 del 23/11 alle h.14:59 del 24/11 su Area D.
Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 24/11 alle h.05 del 25/11 su Area D.
Allerta Arancio Idro dalle h.18 del 22/11 alle h.14:59 del 24/11 su Area E.
Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 23/11 alle h.07 del 24/11 su Area E.

Allerta Gialla Idro dalle h.03 del 27/11 alle h.15 del 27/11 su Area A.
Allerta Gialla Idro dalle h.03 del 27/11 alle h.07:59 del 27/11 su Area B,C,E.
Allerta Arancio Idro dalle h.08 del 27/11 alle h.17 del 27/11 su Area B,C,E.
Allerta Gialla Idro dalle h.03 del 27/11 alle h.07:59 del 27/11 su Area D.
Allerta Arancio Idro dalle h.08 del 27/11 alle h.15:59 del 27/11 su Area D.
Allerta Gialla Idro dalle h.15 del 27/11 alle h.17 del 27/11 su Area D.

Allerta Gialla Nivo dalle h.18 del 14/11 alle h.05 del 15/11 su Area D.

Allerta Gialla Nivo dalle h.03 del 17/11 alle h.13 del 17/11 su Area D.

Allerta Gialla Nivo dalle h.18 del 18/11 alle h.20:59 del 18/11 su Area D.

Allerta Arancio Nivo dalle h.21 del 18/11 alle h.05:59 del 19/11 su Area D.

Allerta Gialla Nivo dalle h.06 del 19/11 alle h.08 del 19/11 su Area D.



4. ZOOM METEO FOTOGRAFICO DEL MESE

Per questo mese riuniamo alcune immagini di copertina che in parte sono state pubblicate nei settimanali (<https://www.arpal.gov.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rubrica-settimanale.html>) per mostrare meglio le caratteristiche meteorologiche dell'ultimo mese dell'autunno, caratterizzato da condizioni ancora marcatamente perturbate (l'immagine panoramica è scattata da Santa Margherita verso il 1/11 – fonte L. Onorato).



L'inizio del mese colto da Santa Margherita fa comprendere bene il meteo e la stagione (L. Onorato).



Ma l'immagine colta dall' Osservatorio Meteorologico Agrario & Geologico Raffaelli dal 1883 (Claudio Monteverde) che sta collaborando con il CMI di ARPAL da Settembre per la realizzazione dei report meteo mensili e stagionali coglie pienamente il mese di novembre mostrandoci le risposte del territorio alle intense precipitazioni di inizio mese.



La foto 3 Novembre Torrente Petronio presso Loc. Battilana in Comune di Casarza Ligure (GE) nel Levante della regione (Foto: Claudio Monteverde - Osservatorio Meteorologico Agrario & Geologico Raffaelli).

Seguono spettacolari immagini pubblicate anche nei **settimanali di ARPAL** (<https://www.arpal.gov.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rubrica-settimanale.html>) che caratterizzano la prima parte del mese con spettacolari onde oceaniche, seguite da trombe d'aria e rovesci temporaleschi associati a grandinate.



L'intenso evento di mareggiata del 4 novembre è colto nel levante genovese ed evidenzia un moto ondoso significativo e assai energetico, caratterizzato da spettacolari verticalizzazioni.



L'evento di mareggiata è seguito da un nuovo peggioramento associato a rovesci e ripetute trombe marine che hanno ripetutamente interessato la costa genovese il 6/11

 **ARPAL**
Luca Onorato



Zoom fotografico sulle trombe d'aria

Il genovese sotto i rovesci che hanno dato anche episodi di grandine a fine giornata nelle zone interne



6 novembre (fonte: Onorato)



 **ARPAL**
Luca Onorato



Zoom fotografico sulle trombe d'aria

Pubblicazioni meteo divulgative sul fenomeno delle trombe marine in Liguria sul sito di ARPAL:

https://www.arpal.gov.it/contenuti_statici//pubblicazioni/articoli_schede/200508_meteo_Trombe-aria-e-marine-parte-A_DIVULGATIVO.pdf

https://www.arpal.gov.it/contenuti_statici//pubblicazioni/articoli_schede/200508_meteo_Trombe-aria-e-marine-parte-B_DIVULGATIVO.pdf



6 novembre – Genova e Varazze (fonte: Orione, Sbolci)

A metà novembre si osservano nuove precipitazioni ed eventi meteorologici caratterizzati da forti raffiche e un anomalo accadimento di trombe marine per la stagione.

Aumento degli estremi climatici

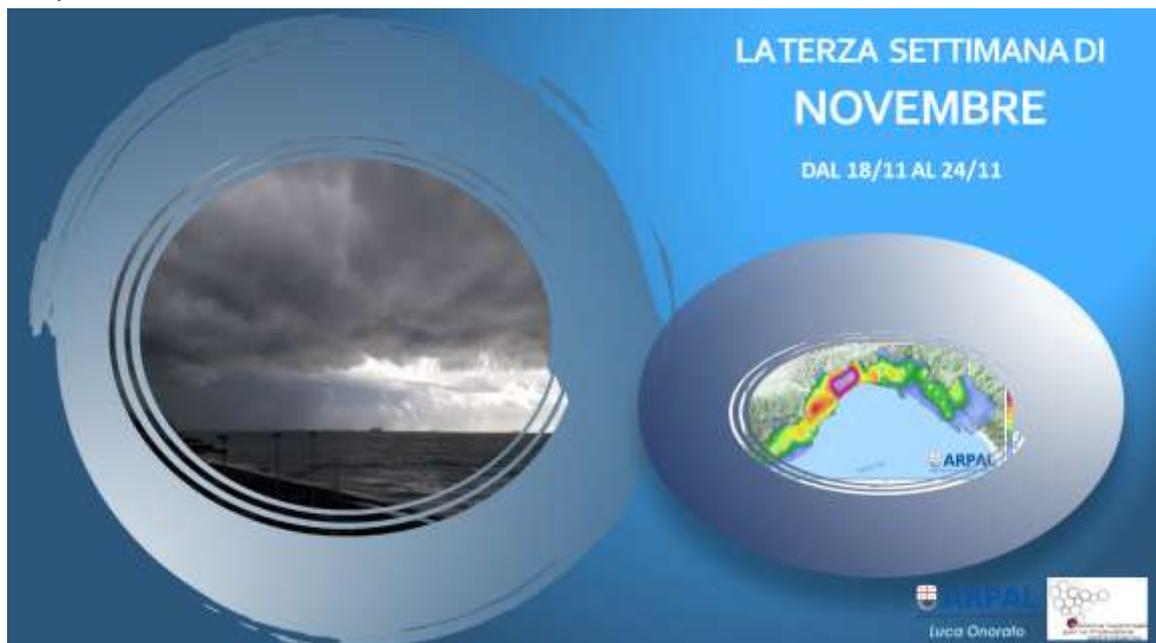


Alberto Cantù



A Levanto (SP) il 16 novembre imperversa uno spettacolare orizzonte caratterizzato da forti rovesci e trombe d'aria (foto: A. Cantù)

Segue un fine mese umido, instabile e intensamente perturbato caratterizzato fasi precipitative intense come quella evidenziata dalle immagini successive che sono colte anche in altre zone del nord, in seguito alla violenta sciroccata sull'Adriatico che ha provocato oltre un metro e mezzo di acqua alta nella laguna veneta (fonte: Nimbus).



ARPAL
 L. Onorato

Zoom panoramico sulla terza settimana di novembre caratterizzata da diverse fasi perturbate che hanno interessato dapprima tutta la regione passaggio di un sistema frontale verso il 19/10 caratterizzato da precipitazioni che localmente hanno visto valori elevati con massimi tra 90 e 150 mm/24 sul genovese (quantità elevate); dopo una breve pausa si ha una nuova intensificazione dei fenomeni meteorologici con danni in costa legati alle mareggiate e allagamenti e frane sul centro ponente della regione a causa dei quantitativi anche molto elevati di pioggia che hanno insistito dapprima sul genovese per poi estendersi al resto della Liguria, fino alla prima parte di domenica 25/11.

Il primo peggioramento del 19/11 colto nella sua fase terminale

Nuova fase perturbata dal 22/11 con rovesci in intensificazione verso Portofino e il Tigullio

L'intenso maltempo colto il 24/11 nel corso del pomeriggio verso l'entroterra genovese del ponente

M. Onorato

Maltempo fuori Liguria sul Veneto e la riviera adriatica (elaborazione dello studio Massimo Ferrario di Milano in collaborazione con L. Onorato)

Ecco uno zoom legato agli eccezionali eventi del 12 novembre che hanno interessato il litorale adriatico in laguna con danni e forti disagi (Foto: Roberta Banbergher elaborate da Massimo Ferrario).

Aumento degli estremi climatici

Portale di meteorologia e climatologia nimbusweb:
 fonte www.ilfattoquotidiano.it - Rovigo in diretta

ARPAL



4.1 ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA e/o METEO



News sul clima che cambia e il meteo

- 1)  **Segnaliamo dal Secolo XIX** di inizio dicembre un articolo sul tragico primato di vittime e le inondazioni in Liguria, regione che sta pagando un elevatissimo prezzo legato sia alla peculiare climatologia del di questa zona e a un'elevata frequenza di eventi estremi che agiscono territorio decisamente fragile e antropizzato (studio Cnr -Irpi) producendo vittime e dispersi.

Le sfide dell'ambiente

I fattori sotto osservazione: aumento delle temperature e tipologia delle precipitazioni. Arpal da noi sono più interessati. Uno studio del Cnr-Irpi fissa il tasso di decessi e dispersi per le inondazioni in 50 anni a 0,110 per 100 mila abitanti

Il tragico primato di vittime e inondazioni Così la Liguria ha pagato il prezzo più alto

IL CASO

Roberta Bialli scende

Otto febbraio era di corso una vittima dell'inondazione del mare ad Genova. La più alta marea di acqua alta di Genova è stata di circa 1,5 metri nel 2017, una quantità eccezionale. Il clima è in continua evoluzione, con precipitazioni più intense e una serie di eventi che possono essere definiti "estremi".

ESORDIO ZONA DEL FORCO A NOVEMBRE 2011
Nella foto sopra: la casa di Roberta Bialli

ALLUVIONE NELLE CROCIATE PER IL 25 OTTOBRE 2011
Roberta Bialli scende dalla casa di Genova

L'APAZZIOSA DEL 25 OTTOBRE 2018
Roberta Bialli scende dalla casa di Genova

IL RUCIO DEL 22 DICEMBRE DEL 2009
Roberta Bialli scende dalla casa di Genova

Andrea Mazzoni
Il tragico primato di vittime e inondazioni in Liguria

La Liguria ha pagato il prezzo più alto per le inondazioni. Il tasso di decessi e dispersi per le inondazioni in 50 anni è di 0,110 per 100 mila abitanti. Il clima è in continua evoluzione, con precipitazioni più intense e una serie di eventi che possono essere definiti "estremi".

La Liguria ha pagato il prezzo più alto per le inondazioni. Il tasso di decessi e dispersi per le inondazioni in 50 anni è di 0,110 per 100 mila abitanti. Il clima è in continua evoluzione, con precipitazioni più intense e una serie di eventi che possono essere definiti "estremi".

La tendenza sembra generalizzata - spiegano da Arpal - ma sul nostro territorio alcuni cambiamenti si fanno sentire più intensamente». I fattori con rilevanza scientifica sono in sostanza due: la tipologia delle precipitazioni, anzitutto. Perché, pur restando in sostanza costante il quantitativo di piogge su base annua, questo tende a concentrarsi quasi interamente nelle stagioni autunnali. **Di più, è frequente che buona parte dell'acqua si riversi in un solo evento.** Amplificando gli effetti distruttivi su corsi d'acqua e sul terreno.

L'altro indicatore è la temperatura, che, secondo i dati a disposizione, è in aumento. In particolare quella del mare, per la Liguria, è cruciale. «Anche mezzo grado in più può avere effetti drammatici - precisa Andrea Mazzino, docente del Dicca, Università di Genova - perché incrementa la disponibilità di energia per creare ammassi nuvolosi molto più importanti. Incidendo non necessariamente sulla frequenza degli eventi di una certa portata quanto sulla loro violenza».