

## INDICE

<b>1.</b>	<b><u>COPERTINA.....</u></b>	<b><u>2</u></b>
<b>2.</b>	<b><u>SINOTTICA, TEMPERATURA, PRECIPITAZIONE .....</u></b>	<b><u>3</u></b>
	2.1 CONFIGURAZIONE SINOTTICA .....	3
	2.2 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE .....	4
	2.3 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI .....	6
<b>3.</b>	<b><u>NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
<b>4.</b>	<b><u>ZOOM METEO FOTOGRAFICO DEL MESE E NUOVO CONTRIBUTO DELL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO AGRARIO &amp; GEOLOGICO RAFFAELLI .....</u></b>	<b><u>9</u></b>
	4.1 IMMAGINI DEL MESE (dedicate a Stefano Gallino) .....	9
	4.2 ZOOM IN BIBLIOTECA SU CLIMA e/o METEO.....	15
	4.3 OSSERVATORIO METEOROLOGICO AGRARIO & GEOLOGICO RAFFAELLI DAL 1983 .....	16

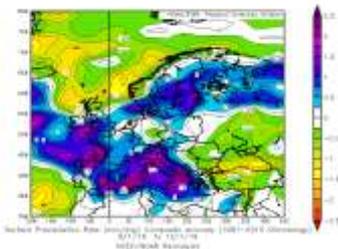
### Il mese in breve

Le immagini iniziali evidenziano come il mese di dicembre veda la dominanza di una serie di depressioni atlantiche che nelle prime due decadi hanno insistito a tratti anche sull'area mediterranea con diverse fasi perturbate, accompagnate da intense precipitazioni sia a inizio dicembre che a cavallo tra la prima e la seconda decade del mese; verso la fine del periodo natalizio si osserva un flusso più occidentale e una successiva rimonta anticiclonica che nell'ultima parte del periodo ha comportato qualche ritorno settentrionale accompagnato da giornate terse sul nord alternate a ritorni balcanici sul meridione italiano. La copertina si sofferma brevemente sul particolare autunno meteorologico che come sappiamo è stato caratterizzato da un'anomalia di precipitazioni assai marcata, lasciando strascichi anche in questo mese che apre l'inverno meteorologico, in un contesto termico ancora decisamente mite.

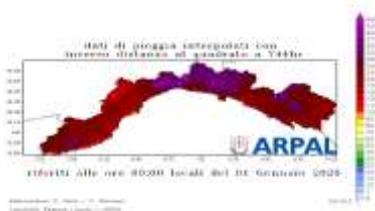
**1. COPERTINA**

**La copertina mostra come dopo l'umido e perturbato autunno, dicembre parta con una variabilità legata al succedersi di veloci sistemi perturbati prima di un significativo peggioramento dopo la metà, caratterizzato da massimi tra circa 250 e 300 mm di precipitazioni tra il savonese e imperiese per l'approfondimento di una serie di minimi secondari sulle zone liguri tirreniche legati al passaggio di depressioni atlantiche; questi episodi hanno visto mareggiate in costa e qualche spolverata di neve sui rilievi, in un contesto caratterizzato da temperature sopra la norma in particolare sui versanti marini sia a livello regionale che nazionale; prevalgono richiami meridionali alternati a venti di caduta dalle Alpi (flussi) post frontali associati a una rimonta anticiclonica verso fine periodo che ha portato tempo più stabile sul centro nord Italia e la Liguria.**

Prima di entrare nell'inverno meteorologico, ricordiamo come il novembre sia stato all'insegna delle intense precipitazioni che hanno interessato gran parte della penisola, come si può osservare dalla mappa di rianalisi NOAA delle precipitazioni mensili caratterizzate da valori sopra l'atteso sull'Italia.



Novembre, infatti, ha chiuso l'autunno meteorologico (settembre, ottobre e novembre), mostrando come in soli due mesi di quest'umida stagione (ottobre e novembre) le precipitazioni in molte stazioni liguri abbiano raggiunto e in diversi casi superato i valori climatologici attesi nel corso di un intero anno.

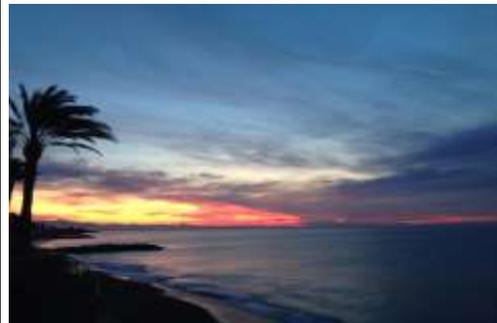


Le precipitazioni mensili di dicembre mostrano oltre i 300 mm sul centro della regione (mappa areale Omirl - ARPAL).

Concentriamoci sulla prima decade del mese in cui si può evidenziare un periodo più perturbato.



L'1-2 dicembre aprono il mese all'insegna delle precipitazioni e di un marcato maltempo (foto L. Onorato) a cui segue un parziale miglioramento con schiarite alternate a velature e temporanei passaggi nuvolosi, come evidenziato dalla foto successiva in cui si intravedono nubi alte in spostamento verso l'alto Tirrenico e il settore Elba.



Il 5 dicembre: alba ripresa da Genova Cogoletto (foto E. Zattera del 5.12.19)

In particolare dopo le schiarite del 4-5 novembre si osservano ancora altri passaggi instabili alternati a variabilità e parziali schiarire.

Nel corso del mese si osservano diversi sistemi perturbati che a tratti hanno interessato l'area mediterranea poco prima della metà del mese. Segue un intenso peggioramento verso la fine della seconda decade, associato a mareggiate intense prima delle feste natalizie colte in un contesto prevalentemente soleggiato legato a venti occidentali.



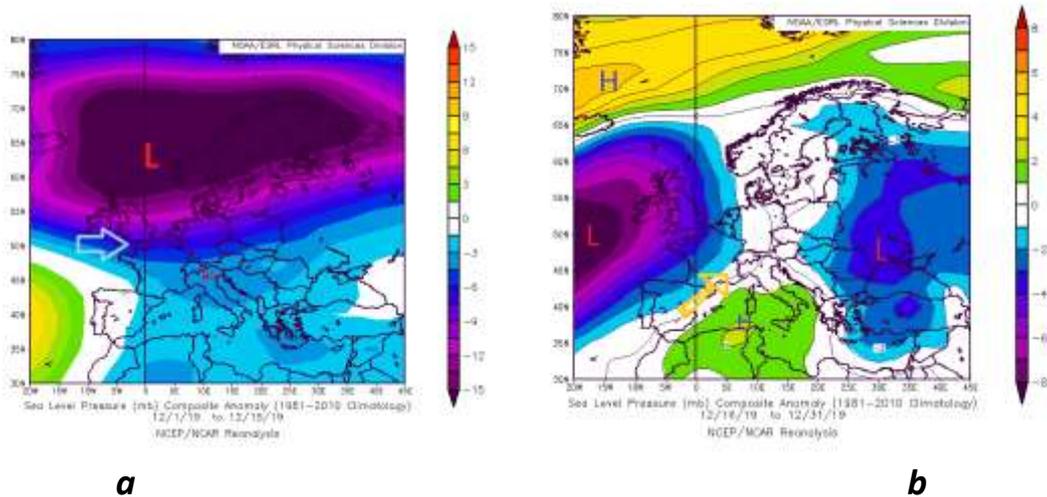
21 dicembre Levanto e Bonassola (Foto: E.Zattera)

Le foto dall'Osservatorio G.Raffaelli (fonte; Claudio Monteverde) mostrano qualche accumulo di neve nell'interno del centro levante verso il 22/12 (sul M. Aiona)



## 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 sia nella prima parte che nella seconda la dominanza di aree depressionarie dapprima (a) estesa su gran parte dell'Europa e fino alle zone mediterranee (con una saccatura) e successivamente (b) sull'Europa centro occidentale che a tratti interessa anche il Nord e la Liguria.

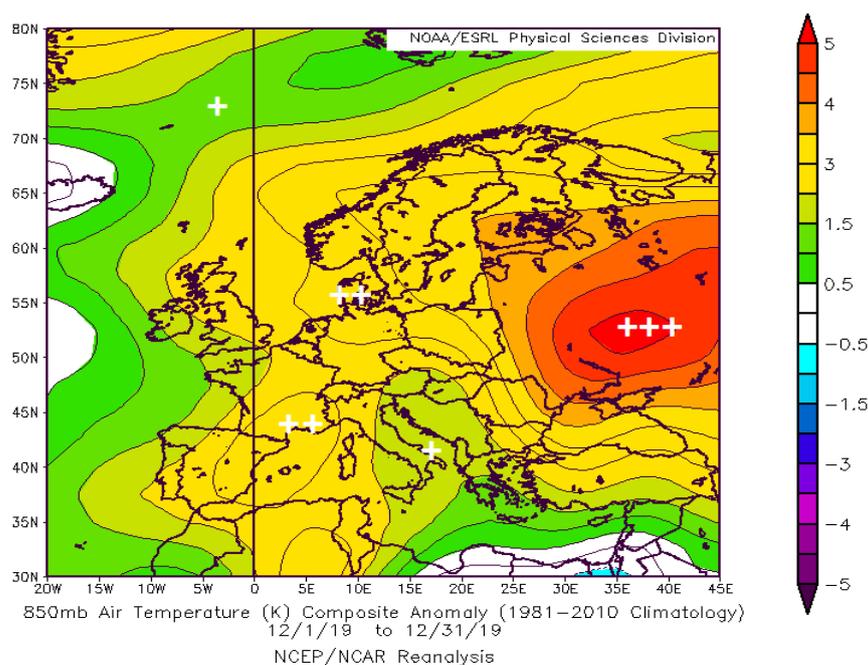
Le rianalisi del mese (mappa di anomalia di pressione al suolo) ci mostra come la prolungata fase dell'intenso maltempo sull'intera Europa anche se più attenuata rispetto all'umido quanto perturbato autunno; il tempo instabile ha insistito ancora in particolare nella prima parte di questo mese a causa del transito di diverse depressioni (da ovest verso est), associate sistemi perturbati che a tratti hanno interessato l'area mediterranea a inizio mese e successivamente poco prima della metà (verso il 9 e successivamente tra il 10 al 15/12) e del periodo natalizio.

Tale andamento ha comportato la formazione di diverse circolazioni secondarie (L1) sottovento alle Alpi (fig.1 a – rianalisi NOAA) che sono evidenziate dall'anomalia di pressione negativa (-4/-6 mb tra 1 e 15 dicembre) associata alla dominanza di una serie di depressioni atlantiche che nelle prime due decadi tendono a insistere anche sull'area mediterranea in particolare verso il 20-22/12. La seconda parte del mese (fig.1 b – rianalisi NOAA) complessivamente mostra la presenza di una depressione più confinata sull'Europa centro occidentale, oltre alla presenza di una depressione sulla parte sud-orientale del continente che a tratti ha interessato i balcani e le zone più meridionali della Penisola, oltre al Mediterraneo orientale: sul nord e la Liguria segnaliamo un intenso passaggio perturbato attorno al 20-21 del mese che ha comportato un'allerta rossa sull'intera regione, associata a intense precipitazioni. Segue durante il periodo natalizio un flusso più zonale dai quadranti nord-occidentali, legato al passaggio di rapidi sistemi da nord-ovest verso sud-est, alternati ad alcuni promontori anticiclonici e una più poderosa rimonta sull'Europa centro orientale che ha regalato spettacolari giornate sul nord Italia, mentre i ritorni balcanici più instabili hanno insistito verso il meridione a fine dicembre.

## 2.2 ANDAMENTO DELLE TEMPERATURE

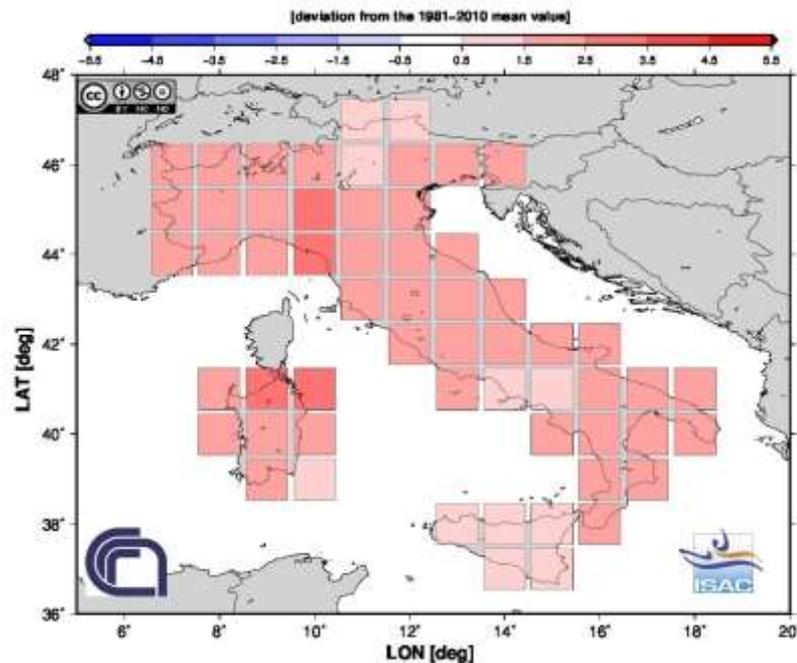
Dopo un autunno caldo in cui solo novembre ha visto una lieve flessione delle temperature soprattutto nelle aree più interne e le zone alpine, **ecco che dicembre risulta caratterizzato da una nuova ripresa termica, associata a una significativa anomalia positiva.**

La rianalisi dell'anomalia di temperatura a 850 hPa (fig. 2 del NOAA) per l'intero periodo mostra una netta dominanza di valori positivi su tutta l'area europea, caratterizzati un'anomalia tra +2 e +3.5 °C, con massimi di > + 4.5 °C sull'Ucraina e zone occidentali russe.



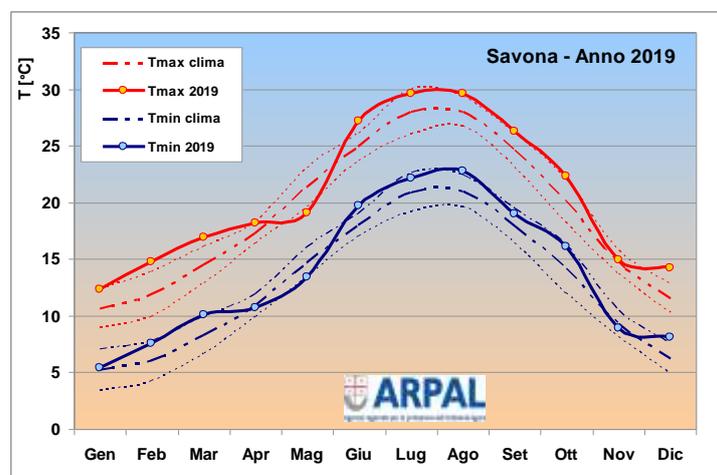
**Fig. 2 Rianalisi dell'anomalia di temperatura a 850 hPa (NOAA) per dicembre mostra valori decisamente positivi sull'intero continente, con massimi sulla Russia e un'assenza completa di anomalie negative.**

Posizionandosi su una scala nazionale, la rianalisi ISAC-CNR (fig. 3) del mese conferma come il nostro territorio nazionale sia interessato da un'anomalia termica decisamente positiva che si colloca attorno a un'anomalia media di + 1.9 °C mensili; questo mese invernale si posiziona ancora una volta tra i più caldi, mostrando sul nord-ovest italiano valori elevati in quanto le configurazioni che si sono succedute sono legate a richiami meridionali, alternati a episodi di fohen da nord-ovest con successive rimonte anticicloniche che hanno favorito temperature assai miti. Si osserva una debole anomalia negativa confinata all'Egitto e l'estremo Mediterraneo orientale.



**Fig. 3** Rianalisi l'analisi ISAC-CNR di Dicembre per le Temperature medie sulla Penisola risulta in linea con la rianalisi NOAA (mostrata in fig. 2) e mostra ancora una dominanza dell'anomalia termica positiva con + 1.9 °C che lo posiziona al 2° posto tra i mesi più caldi.

Scendendo su una scala più locale a livello regionale (rete OMIRL di ARPAL) in fig. 4 si può osservare come sul savonese (così come per le altre province) l'andamento sia in linea con quanto osservato a scala continentale e nazionale (fig 2 e 3): l'anno si è chiuso con un'anomalia termica calda mostrando come le temperature di dicembre in costa siano risalite al di sopra dei valori climatologici.



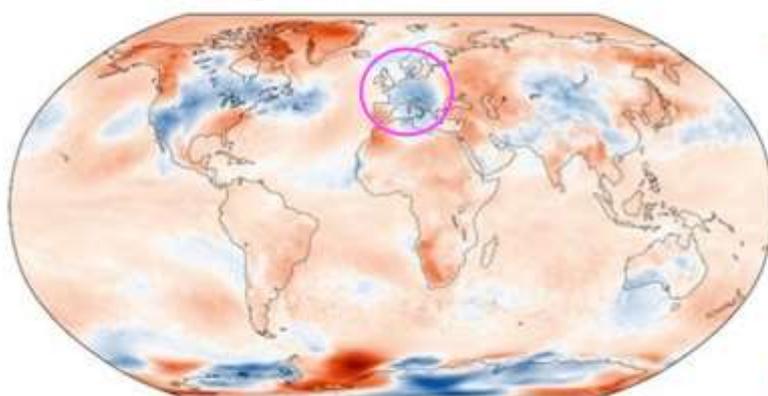
**Fig. 4** Il trend di temperatura a Savona (OMIRL) ci mostra un andamento attorno all'atteso con una nuova anomalia termica positiva in costa che chiude l'anno

Dal trend mensile dell'anno, infatti, si osserva come l'intero anno abbia visto nelle zone costiere (per le quattro provincie) una prevalenza di mesi più caldi rispetto all'atteso a eccezione di maggio e novembre: ne consegue che circa un 85 % del 2019 risulta caratterizzato da anomalie termiche positive sulla regione.

Ritornando sull'anomalo maggio 2019 (un mese caratterizzato da un'anomalia termica negativa) segnaliamo come quest'anomalia avesse interessato anche il resto della nostra Penisola e l'Europa centrale, a causa di discese fresche e instabili dai quadranti settentrionali; tale andamento è sottolineato sia dalla rianalisi (in Fig. 5) e sia dalla stampa che si era focalizzata sull'anomalo tempo incerto e freddo di fine primavera.

## Anomalia di temperatura di Maggio 2019 rispetto alla climatologia (1981-2010)

Gelo globale?



E' allargando la prospettiva dall'Europa al mondo che il contesto diventa più chiaro.

La temperatura media globale di maggio è la quarta temperatura più calda mai registrata nel mese di maggio dal 1880.



Fig. 5 – rianalisi dell'andamento di temperatura mensile del maggio 2019 evidenzia come l'anomalia negativa in blu sull'Europa centrale sia in realtà fuorviante in quanto assai limitata.

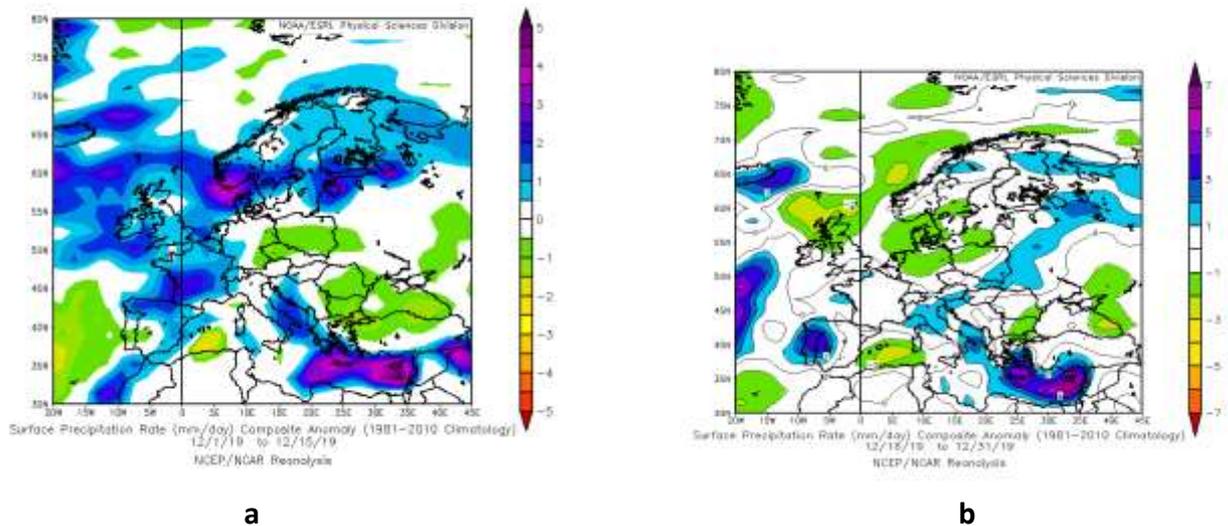
Tuttavia spostandoci verso la scala globale (fig. 5) il contesto diventa più chiaro, in quanto si osserva chiaramente come quest'anomalia termica negativa fosse in realtà assai ridotta rispetto all'andamento globale che era caratterizzato da una prevalente anomalia termica positiva (fig. 5). Infatti, non è un caso che la temperatura media globale di maggio sia risultata la quarta più calda mai registrata nel mese di maggio dal 1880 (rispetto alla climatologia 1981-2010).

### 2.3 ANDAMENTO DELLE PRECIPITAZIONI

L'andamento della precipitazione giornaliera mensile (Fig. 5) vede sull'Italia valori compresi tra quelli climatologici e un'anomalia lievemente positiva, a causa del transito di diverse aree depressionarie sul continente che hanno interessato il mediterraneo; l'analisi della prima e

seconda metà del mese mostra una dominanza di anomalie positive di precipitazione sull'Europa, in particolare nelle aree centro-occidentali, settentrionali e in diverse zone del Mediterraneo (zona centro-orientale), tra cui il settore meridionale italiano (fig. 5 a – b).

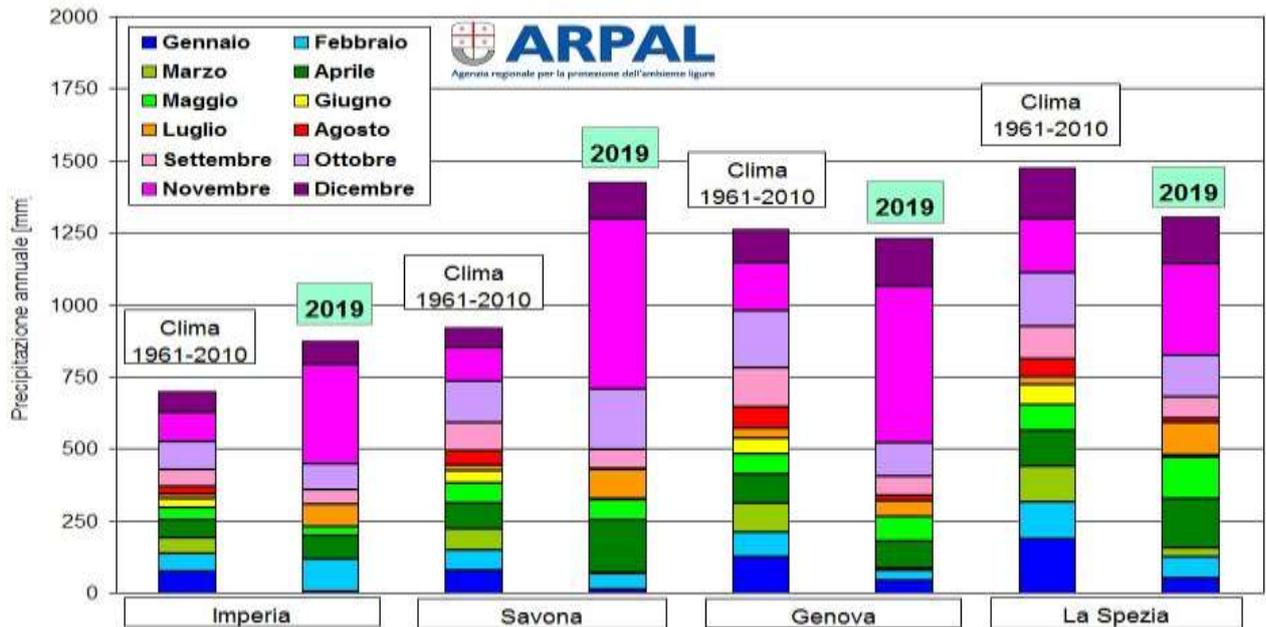
**Il centro-nord Italia nella prima metà mese (fig. 6 a) mostra valori attorno all'atteso, mentre nella seconda parte è caratterizzata precipitazioni sopra l'atteso (cromatismi blu o azzurri), con valori giornalieri condizionati da un periodo ancora perturbato che ha preceduto le vacanze natalizie a causa dei nuovi intensi passaggi depressionari che hanno comportato marcato maltempo: in particolare, tra il 21 e 22 dicembre si osserva un allerta rossa estesa a tutto il territorio, evento che non si registrava dal pregresso 2014.**



**Fig. 6 a - b Mappe di rianalisi mensile dell'anomalia di precipitazione giornaliera (NOAA) sul continente nella prima (a) e seconda parte del mese (b)**

Abbassandoci alla scala regionale si osserva come in dicembre le precipitazioni sui 4 capoluoghi costieri (vedere rapporto climatico) siano lievemente sopra l'atteso rispetto alla climatologia, con circa 9-11 giorni piovosi caratterizzati da 126 e 169 mm/mese a Savona e Genova (rispettivamente contro 76 e 113 mm mensili attesi).

In altre zone del centro ponente anche interne, invece, si osservano valori tra circa 200 e 460 mm/mese (rispettivamente tra Genova Pontedecimo/Isoverde e Alassio/Triora).



**Fig. 6** Gli istogrammi si riferiscono a stazioni pluviometriche significative dei 4 capoluoghi della regione Liguria quantitativi di pioggia mensili che per novembre risultano sopra l'atteso in particolare a Genova e Savona (cromatismi marroni).

Tale andamento è confermato dall'indice di siccità SPI che sulla costa è caratterizzato da valori generalmente "nella norma" e 'moderatamente umidi' nel savonese (vedere climatologia di novembre

[https://www.arpal.gov.it/contenuti\\_statici//pubblicazioni/rapporti\\_mensili/2019/201912\\_dicembre\\_clima.pdf](https://www.arpal.gov.it/contenuti_statici//pubblicazioni/rapporti_mensili/2019/201912_dicembre_clima.pdf)).

### 3 MAREGGIATE

Il mese, nonostante l'assenza dei dati della boa di Capo Mele, è caratterizzato da frequenti condizioni di mare tra molto mosso e agitato sottocosta a causa dei sistemi frontali in transito sull'area mediterranea e le zone tirreniche; l'evento di mare più intenso si è osservato il 22/12 (che non sono registrate dalla boa di Capo Mele).

### 3. NUMERO E TIPOLOGIE DI ALLERTE

Allerta Gialla Idro dalle h.08 del 01/12 alle h.23 del 01/12 su Area A,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.08 del 01/12 alle h.05 del 02/12 su Area B,E.

Allerta Gialla Idro dalle h.12 del 01/12 alle h.11 del 02/11 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.06 del 20/12 alle h.07:59 del 20/12 su Area A.

Allerta Rossa Idro dalle h.08 del 20/12 alle h.20:59 del 20/12 su Area A.

Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 20/12 alle h.23 del 20/12 su Area A.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 19/12 alle h.07:59 del 20/12 su Area B,D.

Allerta Rossa Idro dalle h.08 del 20/12 alle h.20:59 del 20/12 su Area B,D.

Allerta Arancio Idro dalle h.21 del 20/12 alle h.23 del 20/12 su Area B,D.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 19/12 alle h.11:59 del 20/12 su Area C.

Allerta Rossa Idro dalle h.08 del 20/12 alle h.23:59 del 20/12 su Area C.

Allerta Arancio Idro dalle h.00 del 21/12 alle ore 07:59 del 21/12 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.08 del 21/12 alle ore 11 del 22/12 su Area C.

Allerta Gialla Idro dalle h.21 del 19/12 alle h.11:59 del 20/12 su Area E.

Allerta Rossa Idro dalle h.08 del 20/12 alle h.23:59 del 20/12 su Area E.

Allerta Gialla Idro dalle h.00 del 21/12 alle ore 07 del 21/12 su Area E.

### 4. ZOOM METEO FOTOGRAFICO DEL MESE E NUOVO CONTRIBUTO DELL'OSSERVATORIO METEOROLOGICO AGRARIO & GEOLOGICO RAFFAELLI

#### 4.1 IMMAGINI DEL MESE (dedicate a Stefano Gallino)



***Per dicembre dopo l'immagine di copertina, già pubblicata nella seconda settimana del mese (<https://www.arpal.gov.it/homepage/meteo/pubblicazioni/rubrica-settimanale.html>), che evidenzia come questo periodo di inizio inverno porti ancora strascichi umidi e perturbati dell'autunno, con precipitazioni, vento e mareggiate associate a rotazione dei flussi dai quadranti occidentali e settentrionali a causa di una rotazione ciclonica dei venti.***



***Tale configurazione è evidente anche nell'immagine prenatalizia del 22/12 è caratterizzata da un contesto meteo marino associato a intense mareggiate in costa.***

***Si evidenziano mari agitati a Levante e ampie schiarite (Zattera, Onorato, Castiglioni) in un contesto marino decisamente potente, caratterizzato da intense quanto spettacolari verticalizzazioni liquide associate a un molto ondoso assai energetico e formato, caratterizzato da un lungo periodo.***



**ZOOM METEO FOTOGRAFICO MENSILE DEL OSSERVATORIO RAFAELLI**

Concludiamo l'anno anche con le spettacolari immagini di Claudio Monteverde colte dall'Osservatorio Meteorologico Agrario & Geologico Raffaelli (dal 1983) che sta collaborando con il CMI di ARPAL da Settembre per la realizzazione dei report meteo mensili attraverso zoom meteo climatologici sul territorio ligure.

Le immagini ci mostrano per alcune spettacolari zone interne della Liguria una prevalenza di cieli soleggiati e limpidi che sovrastano aree montuose interessate da qualche modesto deposito di neve e ghiaccio in Appennino, che risulta più evidente anche dopo il maltempo del 21-22 dicembre. In qualche panorama si possono osservare sullo sfondo le catene montuose delle Alpi occidentali innevate, verso il Monviso.



Neve in val d'Aveto il 5 dicembre



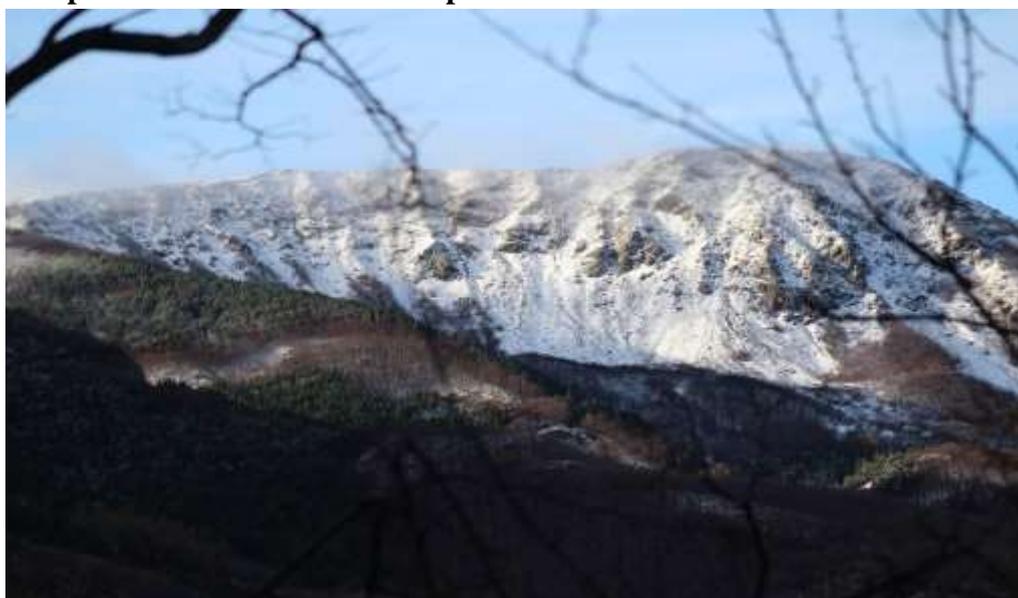
Val d'Aveto 6 dicembre



**Il Monte Bue 14 dicembre (web cam) imbiancato dalla neve, fa parte del gruppo del monte Maggiorasca (verso la val D'Aveto)**



**Lo spettacolare laghetto delle Lame colto verso il 18 dicembre in un contesto assai soleggiato e terso che ha preceduto la fase di maltempo del 21-22 dicembre.**



**Lo spettacolare monte Aiona sotto natale (22 dicembre) ci mostra la presenza di neve sulla sua sommità in seguito alla fase di maltempo che ha interessato l'intera Liguria nei giorni precedenti.**



***Il 22 dicembre dietro il Monte Aiona spicca lo spettacolare 'anfiteatro alpino con la catena del Monviso su uno sfondo di nubi alte costituite essenzialmente da minuscoli cristalli di ghiaccio del tipo cirrostrati.***



**Si conclude questo viaggio nell'entroterra con la Cascata del Cucco 2 dicembre (Vignolo verso Mazzanego , GE \*)**

***\*Da Chiavari o Lavagna (Genova) si raggiunge Carasco e si prosegue verso Borzonasca. Raggiunta Prati, si va a sinistra e si puo' salire fino alla chiesa di Vignolo (parcheggio possibile). Si parte con una ripida scalinata, sulla sin. della chiesa (croce rossa FIE).***

**4.2 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 territorio, 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 intensi. 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**

Roberto Scullì / GENOVA

Otto alluvioni con almeno una vittima dall'inizio del nuovo Millennio, il più alto indice di mortalità d'Italia a causa di inondazioni tra il 1968 e il 2017, una quantità incalcolabile di danni a infrastrutture pubbliche e ben privati e una serie di record che resistono da anni sull'intensità delle precipitazioni. A partire dai 181 millimetri d'acqua in un'ora dalla centralina di Vicomeraso, entroterra di Genova, il 4 novembre del 2011, il giorno della disastrosa esondazione del Fereggiano, costata la vita a sei persone. Sulle cause dei fenomeni meteo estremi - e sulla possibilità che stiano davvero aumentando, nel medio periodo - gli studiosi si interrogano e continueranno a farlo ma il caso-Liguria, nel panorama nazionale, è conclamato.

«La tendenza sembra generalizzata - spiegano da Arpal - 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'ac-



**ESONDAZIONE DEL FEREGGIANO 4 NOVEMBRE 2011**  
Nell'alluvione perdono la vita 6 persone



**ALLUVIONE NELLE CINQUE TERRE 25 OTTOBRE 2011**  
Si contano 13 vittime. Nella foto la furia del torrente Vernazzola



**LA MAREGGIATA DEL 29 OTTOBRE 2018**  
Devastata e coste liguri: danni Rapallo (in foto) e Santa Margherita



**IL GELICIDIO DEL 22 DICEMBRE DEL 2009**  
mette a dura prova i trasporti, al pari di quello del 2017

qua 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».

A questo elemento, in evoluzione, si aggiunge una predisposizione, che è naturale e prodotta dall'uomo: da un lato la Liguria stretta fra terra e mare è un crocevia di cosid-

detti fenomeni di convergenza. Correnti fredde e calde si incrociano e tendono a scatenare fenomeni più forti e protratti nel tempo. Dall'altro l'uomo ha inciso sul territorio, soffocando i corsi d'acqua e costruendoli senza particolari remore. Aumentando il rischio per la popolazione: uno studio del Cnr-Irpi fissa il tasso di morti e dispersi in Ligu-

ria in 50 anni per inondazione a 0,110 per 100 mila abitanti, il più alto del Paese.

Tutto questo si traduce in una sfilza di eventi disastrosi. E se non si può affermare con certezza che siano in aumento, perché la raccolta dati è diventata sistematica soltanto a partire dagli ultimi decenni del secolo scorso, dall'altro la sequenza - monitorata da vic-

no da Arpal, che è nata a fine anni Novanta - è impressionante.

Solo negli ultimi vent'anni, si sono contate vittime nelle alluvioni di Alasio, Triora e Vallecrosia, il 6 novembre 2000. Il 24 novembre 2002 è toccato a Chiavari, il 4 ottobre 2010, a Genova, finì travolta Sestri Ponente, il 4 novembre del 2011 la Valbisagno. Il 25 ottobre 2011 muoiono 13 persone nella devastante alluvione alle Cinque terre. Ancora morti nel 2014: il 9 ottobre esonda il Bisagno, il 10 novembre è colpita Chiavari, il 15 una vittima si conta a Mignanego, nell'entroterra. Ma i fenomeni estremi si sprecano: le trombe d'aria flagellano con regolarità, tra queste si segnalano quella della Spezia, l'11 aprile 2012, quella che, assieme alla ma-

**Andrea Mazzino (Unige): «Bastamezzo grado in più per avere effetti drammatici»**

reggiata, ha colpito Framura e Nervi, il 14 ottobre 2016, seguita da quella del 29, nel Savonese, dove morì una donna, e ancora alla Spezia. Tra le mareggiate si ricordano quelle del 6 novembre 2000 e 30 ottobre 2008 e quella del 29 e 30 ottobre 2018. Senza dimenticare eventi meno distruttivi come il gelicidio, su tutti quello del 22 dicembre del 2009, e lealtissime temperature - queste sì fatali per molti - registrate il 7 agosto 2003 e il 7 agosto 2015.

«È presto per arrivare a conclusioni - conclude Mazzino - e non è possibile dire su basi quantitative se ci sia una moltiplicazione dei fenomeni, perché non c'è sufficiente memoria storica e disponibilità di dati nel lontano passato. Tuttavia ciò che emerge deve spingere ad approfondire. Soprattutto quello che osserviamo in Liguria».

*Nell'articolo emerge come "anche mezzo grado in più per il mare può avere effetti drammatici" come precisa Andrea Mazzino, Professore Associato del Dicca, Università di Genova "perché incrementa la disponibilità di energia per creare ammassi nuvolosi importanti, incidendo non necessariamente sulla frequenza degli eventi di una certa portata quanto sulla loro violenza".*

### **4.3 OSSERVATORIO METEOROLOGICO AGRARIO & GEOLOGICO RAFFAELLI DAL 1983 ( *NEWS!* )**



#### **FOCUS SUL DICEMBRE 2019 –**

Collaborazione di Claudio Monteverde

Il mese di Dicembre 2019 è il primo dell'Inverno Meteorologico e di cui rientrano anche le mensilità successive di Gennaio e Febbraio 2020.

Per la Liguria di Levante è stato un mese dalle caratteristiche ancora autunnali, dove dai dati e i trend si possono evidenziare alcune caratteristiche:

- Il quantitativo di **precipitazione cumulata nelle 24h** è in media **superiore ai 50mm nella giornata del 20 e 21 Dicembre**, conseguentemente allo stato di **allerta meteo idraulica ed idrogeologica di livello rosso** che per tali giornate sulla Liguria fu diramata da A.R.P.A.L.
- Il **secondo macro dato visibile è il valore di temperatura che è ben al di sopra della media mensile del periodo 1961-2010.**

Andiamo quindi ad analizzare tale mese studiando le seguenti stazioni meteorologiche della rete ORMIL di Regione Liguria: **Santo Stefano d'Aveto quota 1322m s.l.m., Tavarone quota 242m s.l.m., Bargone quota 260m s.l.m., Cabanne quota 809m s.l.m., Giacopiane Lago quota 1030m s.l.m., Statale quota 593m s.l.m., Chiavari quota 50m s.l.m.**

Tali stazioni meteorologiche, in questo report verranno confrontate con i dati di altre stazioni di proprietà dell'A.P.S. (Osservatorio Raffaelli) realizzate da Fondazione Acrotec: in **Comune di Castiglione Chiavarese** si analizza la stazione meteo di Velva quota 464m s.l.m. e la stazione di **Castiglione Chiavarese** (paese quota 263m s.l.m.) mentre in **Comune di Casarza Ligure** si analizza la **stazione meteo di Cardini** quota 231m s.l.m.

Si parte analizzando i dati e unendo le stazioni meteo a secondo delle zone di allertamento:

- **la prima è la zona E Bacino Padano di Levante con la stazione meteorologica di Santo Stefano d'Aveto** che ha rilevato 190mm di cumulata mensile in **10 giornate di pioggia con cumulata max in 24h di 72,8mm**; la temperatura media mensile è stata di +4,3°C.

- La seconda stazione della zona E è **Cabanne in Comune di Rezzoaglio** ha raggiunto i 466mm di cumulata mensile in **14 giorni** con una cumulata massima di 24h di **206,2mm** il 20 Dicembre 2019 e una temperatura media mensile di +3,6°C.

Da queste stazioni si evidenzia come vi sia una sproporzione tra le due località, pur essendo entrambe all'interno del bacino idrografico del Fiume Aveto ma affette da effetti locali che possono comportare significative differenze che sono legate all'orografia e vengono spiegate di seguito: la maggior precipitazione accumulata presso Cabanne è dovuta al suo posizionamento orografico, in una piana dove l'influsso delle correnti marittime provenienti dal Passo della Forcella e dal Passo della Scogliana, causano un continuo apporto di umidità tale per cui la massa d'aria unida interagendo con i rilievi ivi presenti del Monte Caucaso e del Monte Ramaceto, fanno sì che si formino nubi e continue persistenti precipitazioni.

La corrispondenza di ciò l'abbiamo dal territorio durante tali giornate per tramite dell'azione di monitoraggio che è stato svolto dal gruppo di protezione civile e antincendio boschivo Val d'Aveto - Osservatorio Raffaelli, si è potuto constatare come il torrente Ventarola che nasce dal Monte Ramaceto, abbia avuto un incremento idrometrico significativo da superare le tre soglie di allarme idrometrico, raggiungendo rapidamente il livello lungo il suo argine e provocando alcune esondazioni localizzate lungo le piane tra la Ventarola e Parazuolo in Comune di Rezzoaglio.

Sempre nel mese di Dicembre, negli stessi giorni tra il 21 e il 23 Dicembre si è anche registrato l'aumento idrometrico del torrente Aveto presso la sua parte iniziale dell'area del Caucaso che insieme all'aumento idrometrico degli altri affluenti ha portato a locali esondazioni lungo le piane confinanti ai suoi argini, superando presso Cabanne il livello di +1,98m.

Analizziamo ora alcune località sulla zona di allertamento C Bacino Marittimo di Levante, confrontando i dati nella seguente tabella per quanto riguarda la precipitazione:

STAZIONE METEO	CUMULATA MENSILE	CUMULATA MAX IN 24H	GIORNI DI PIOGGIA
<b>Giacopiane Lago</b>	274,4mm	99,8mm	13
<b>Statale</b>	241,4mm	119,2mm	11
<b>Chiavari</b>	161,2mm	49,8mm	10
<b>Tavarone</b>	242mm	80,8mm	12
<b>Bargone</b>	181mm	90,2mm	12

Seguono i dati di temperatura nella seguente tabella:

STAZIONE METEO	ALTITUDINE	TEMPERATURA MEDIA MENSILE	TEMPERATURA MEDIA MASSIMA MENSILE	TEMPERATURA MEDIA MINIMA MENSILE	TEMPERATURA MINIMA MENSILE	TEMPERATURA MASSIMA MENSILE
<b>Giacopiane Lago</b>	1030m	6,0°C	9,4°C	3,3°C	-0,9°C	15,2°C
<b>Statale</b>	593m	8,1°C	11,5°C	5,9°C	0,5°C	15,2°C
<b>Chiavari</b>	50m	11,7°C	15,8°C	8,4°C	3,3°C	19,3°C
<b>Tavarone</b>	242m	7,9°C	12,0°C	5,0°C	0,3°C	18,2°C
<b>Bargone</b>	260m	10,5°C	15,2°C	7,4°C	3,6°C	18,4°C

Da questa prima analisi delle stazioni meteorologiche della rete OMIRL (sull'area marittima) notiamo tre dati importanti quali:

1. Valore di precipitazione concentrato sempre in pochi giorni, dell'intero quantitativo mensile;
2. Valore della temperatura media mensile superiore ai 6°C con massime superiori ai 15°C;
3. Solo un valore di temperatura inferiore allo zero presso quota altimetrica dei 1000m slm.

Dal confronto del periodo 1961 – 2010 Si segnala come tutti i parametri attuali risultino superiori tra gli 8 e i 10°C sia per la la temperatura massima, minima e media, anomalia termica che non è particolarmente incoraggiante per il clima di queste zone.

Si sono poi compartati alcuni dati della rete OMIRL con la rete A.P.S. Osservatorio Raffaelli, attraverso le seguenti stazioni meteo (per i valori di pioggia mensili e giornalieri e il numero dei giorni piovosi):

STAZIONE METEO	CUMULATA MENSILE	CUMULATA MAX IN 24H	GIORNI DI PIOGGIA
<b>Velva</b>	221,4mm	71,7mm	15
<b>Castiglione Chiavarese</b>	194,2mm	68,3mm	14
<b>Cardini</b>	176mm	59,8mm	12

Sono stazioni meteorologiche ricadenti all'interno della zona C di allertamento e del bacino idrografico del T. Petronio.

**Su tale aree diversamente da quanto avvenuto nella mensilità di Novembre** (dove si ricorda l'evento alluvionale di Domenica 03 Novembre), **si registrano accumuli significativi in relazione al giorno 20 e 21 Dicembre con lo stato di allerta meteo di livello rosso di quei giorni.**

**Dicembre è stato un mese dove nella prima e seconda decade si sono avute precipitazioni a carattere di pioviggine con piogge deboli durante le settimane prima dell'intensificazione nelle giornate prenatalizie durante l'evento di allerta.**

Prendendo in esame la stazione meteorologica di **Tavarone, Statale e Bargone** adiacenti a tale area; si constata quanto segue **da un confronto con le stazioni rete OMIRL:**

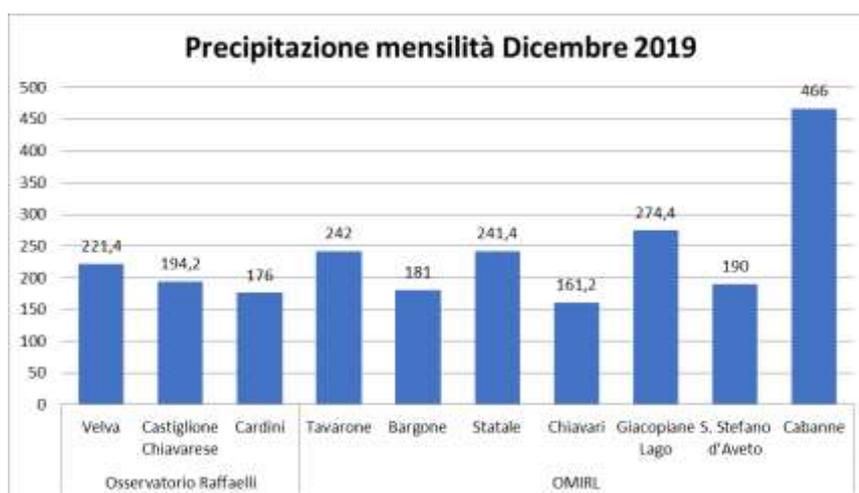
- *I giorni di precipitazione sono stati superiori in quelle monitorate dalla rete Osservatorio Raffaelli con 3 giorni in più (ciò è dovuto alla rilevazione della rugiada per la stazione di Velva e di Castiglione Chiavarese);*
- *I quantitativi sono stati simili alla fascia costiera del tigullio orientale e all'alta Val di Vara.*

**Per quanto riguarda la temperatura rilevata:**

STAZIONE METEO	ALTITUDINE	TEMPERATURA MEDIA MENSILE	TEMPERATURA MEDIA MASSIMA MENSILE	TEMPERATURA MEDIA MINIMA MENSILE	TEMPERATURA MINIMA MENSILE	TEMPERATURA MASSIMA MENSILE
<b>Velva</b>	<b>464m</b>	8,3°C	13,3°C	6,2°C	0,4°C	18,7°C
<b>Castiglione Chiavarese</b>	<b>263m</b>	11,3°C	14,4°C	7,3°C	1,6°C	18,4°C
<b>Cardini</b>	<b>231m</b>	13,5°C	19,6°C	9,4°C	3,9°C	18,8°C

Dalle stazioni sopra riportate si constata come anche (in Val Petronio) i valori di temperatura rilevati sembrano essere sopra la media mensile e stagionale del periodo: si osservano valori di temperatura prossimi ai 19°C per entrambe le tre stazioni con una temperatura media mensile superiore ai 8°C.

Riportiamo infine un grafico dove vengono riportati i valori della cumulata di Dicembre 2019, con i dati per le stazioni meteorologiche osservate:



Concludendo si evidenzia nel grafico riassuntivo (di seguito) come le temperature per ognuna delle località osservate mostrino valori affetti da evidenti anomalie positive che derivano da T max attestate ai 19 °C (tra 200 e 600 m).

