

## Sintesi meteo climatica dell'INVERNO

### Indice

*La stagione in breve, andamento sinottico, anomalie di temperatura e precipitazione sul continente con uno zoom sull'Italia*

*Climatologia delle precipitazioni e temperature stagionali sulle province liguri*

*Sintesi fotografica della stagione attraverso le immagini fotografiche*

*Zoom sull'andamento dei gas serra di origine antropica e il loro legame con il clima*

## L'Inverno 2022

**Una stagione estremamente seccitosa e mite in contrapposizione con il precedente umido 2021**



### L'inverno meteorologico

**La stagione in breve:** ha dominato la siccità salvo qualche sporadica spolverata sui rilievi a causa di una rimonta anticiclonica che si è consolidata in particolare con il nuovo anno, dopo che inizio dicembre aveva visto un'area depressionaria interessare il continente. Il poderoso anticiclone che domina sull'Europa centro occidentale per gran parte della stagione favorisce un flusso settentrionale che ha comportato qualche fenomeno a nord delle Alpi e sul Meridione italiano alternato a condizioni di intensa siccità sul Centro- Nord e in particolare la Pianura Padana: dopo il passaggio perturbato che ha attraversato l'Italia verso l'8 dicembre si registra un'assenza di fenomeni precipitativi quasi fino alla fine dell'inverno meteorologico, quando solo verso il 14 febbraio si è visto un po' di pioggia o nevischio sui rilievi liguri: la stagione è stata caratterizzata da un'anomalia di pioggia negativa assai significativa anche a causa della schermatura anticiclonica che ha confinato i sistemi perturbati in Atlantico e a Nord delle Alpi.

## Analisi meteo invernale

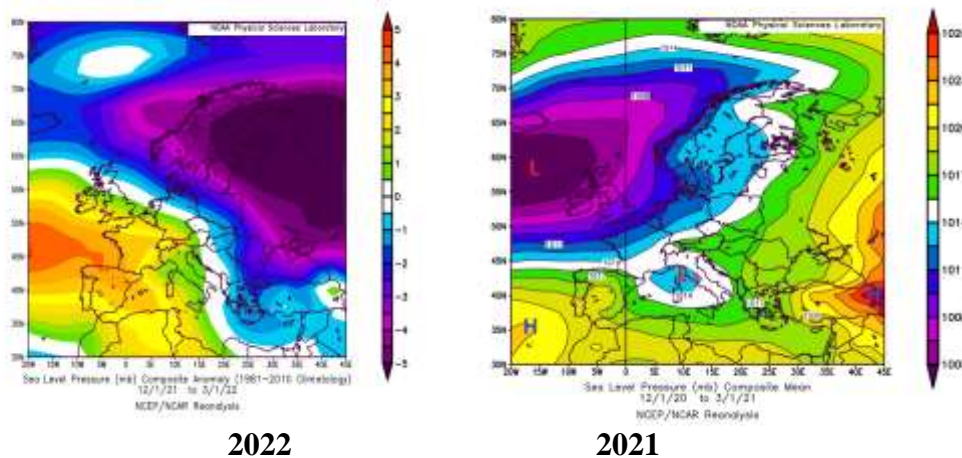


Fig. 1 - Rianalisi della pressione al livello del mare (NOAA) media per l'inverno 2021 e 2020

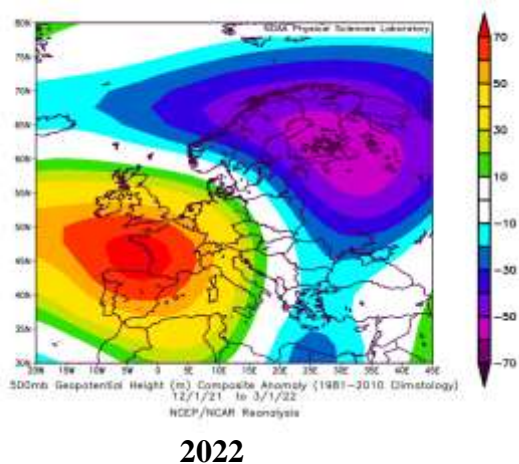


Fig. 2 - Rianalisi dell'anomalia di geopotenziale a 500 hPa per la stagione invernale

## Configurazione sinottica

Le mappe della pressione media e dell'anomalia per l'intero trimestre per le due stagioni 2021 e 2022 ( in fig. 1) mostrano significative differenze nei due anni: se nel 2021 si registrava la dominanza di una circolazione depressionaria centrata sul vicino Atlantico (in prossimità delle coste europee occidentali) che influenza gran parte del continente che si è affacciata anche sul Mediterraneo, nell'inverno 2022 si osserva una dominanza di una zona di anticiclonica (H) sull'Europa centro-occidentale, con anomalia massima verso il Golfo di Guascogna e gran parte dell'area mediterranea centro occidentale.

L'inverno 2022 mappa di anomalia di Geopotenziale a 850 hPa (circa 1500 m) e 500 hPa (circa 5000 m) per la stagione invernale (dic-gen-feb) evidenzia il poderoso anticiclone sull'Europa centro occidentale che ha dominato e favorito un prevalente flusso da nord alternato a condizioni anticicloniche, lasciando così le regioni settentrionali prevalentemente sottovento anche con condizioni di fohen (venti di caduta dalle Alpi secchi e miti). Questo flusso scarica l'umidità e piogge a nord delle Alpi e come vedremo nell'analisi delle temperature, regala condizioni miti.

## Analisi termica invernale

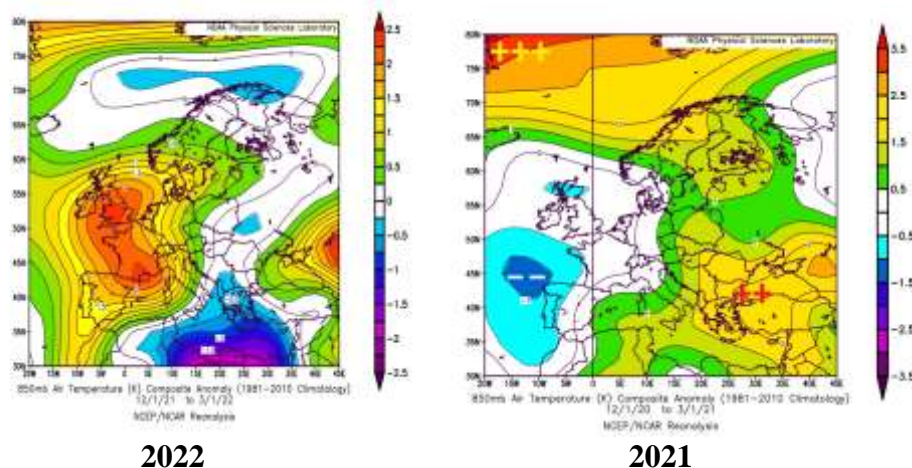


Fig.3 - Rianalisi dell'anomalia termica NOAA (a 850 hPa - circa 1500 m) nelle due ultime stagioni fredde 2022 e 2021

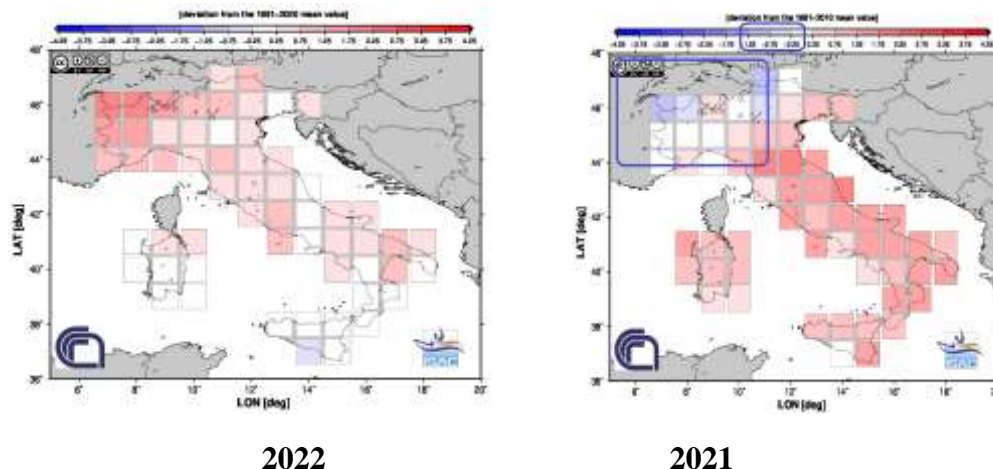


Fig.4 – la rianalisi dell'anomalia termica media per l'intera stagione (trimestre dic-gen-feb) sul territorio italiano per le Tmax invernali del 2022 e 2021(mappa ISAC – CNR) mostra un inverno più mite al nord rispetto a quello del 2021mentre al Meridione la situazione è invertita

## Andamento termico

La rianalisi termica invernale 2021 del NOAA di anomalia di temperatura a 850 hPa (circa 1500m) per la stagione invernale mostra una significativa anomalia calda sull'Europa occidentale e centrale che interessa anche il nord-Ovest Italiano e la Liguria; su queste aree si osservano valori medi di + 2/+2.5 in linea con quanto osservato anche a livello regionale. Questo andamento è legato sia alle condizioni anticicloniche che al flusso da Nord che ha dato diversi episodi di *fohen*. Si osserva anche un'anomalia fredda sul Mediterraneo orientale, la Grecia e le zone ioniche del meridione a causa di queste discese settentrionali o nord orientali.

La configurazione termica dell'inverno è differente da quella del 2021 che aveva visto nel complesso un clima più fresco e in linea con la climatologia per la presenza di un'anomalia negativa sull'Europa occidentale che si è spinta a tratti verso est. Sempre nel 2021 il nord-Italia (ISAC-CNR – fig. 4) si è trovato influenzato da ingressi più freddi a tratti che hanno comportato nel trimestre un'anomalia lievemente negativa (in particolare sulle regioni alpine), associata a episodi nevosi più consistenti tra fine dicembre e inizio gennaio, mentre per l'intero trimestre si registrano valori attorno alla climatologia (o lievemente superiori).

Scendendo attraverso l'analisi ISAC – CNR su scala nazionale si evidenzia come:

- a) l'anomalia termica media del trimestre invernale del 2022 vede un'anomalia di + 0.49 per l'intera Penisola che lo colloca al 13° posto rispetto ai più caldi, con massimi di oltre + 2°C sul Nord Ovest Italiano, mentre lo scorso inverno il nord e la Liguria avevano evidenziato valori attorno alla climatologia o solo lievemente positivi (con anomalie negative dai cromatismi azzurri/viola sulle Alpi che quest'anno sono assenti);

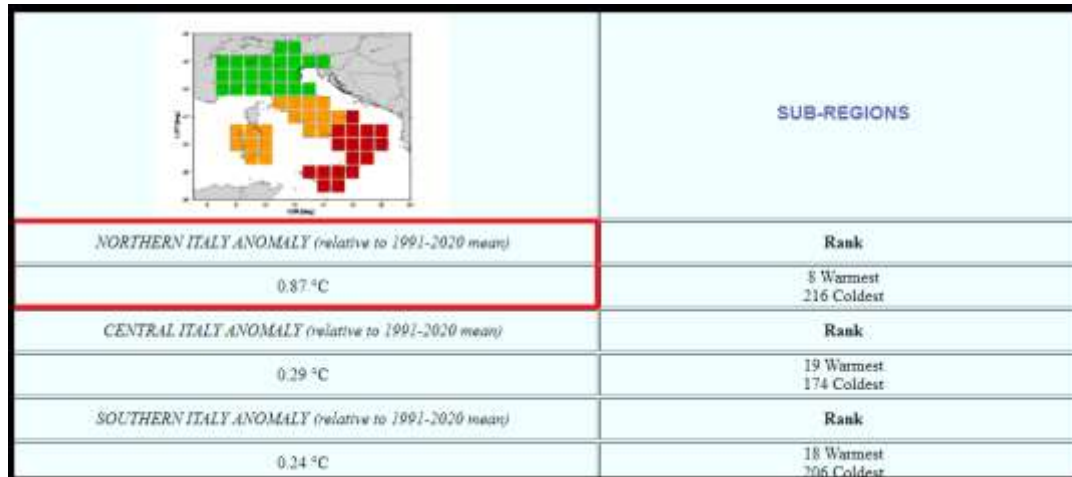
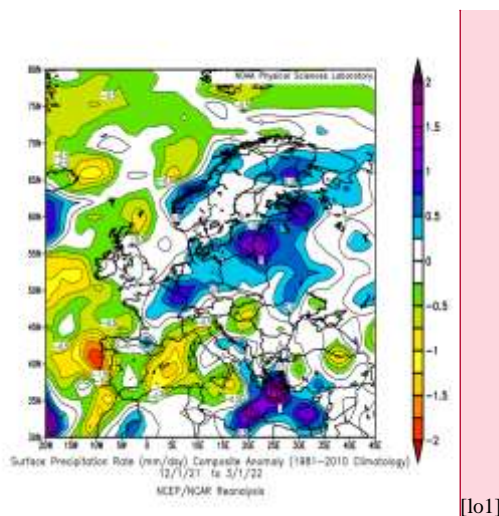


Fig.1 – Tabella di rianalisi termica ISAC per sotto regioni (Nord-Centro e Sud Italia)

### Analisi Pluviometrica invernale



b) la nuova rianalisi per sub regioni elaborato del ISAC CNR (tabella 1) ha visto il Nord Italia interessato da un'anomalia di +0,97 °C per il trimestre invernale (rispetto al 1991-2020) che risulta doppia rispetto al centro Italia e ancora più marcata rispetto al meridione;

c) Tale situazione porta l'inverno 2022 sul nord Italia a 8° posto rispetto a quelli più caldi mentre al centro sud scendiamo oltre il 18° posto, in quanto il meridione nel 2022 risulta maggiormente interessato da discese fresche.

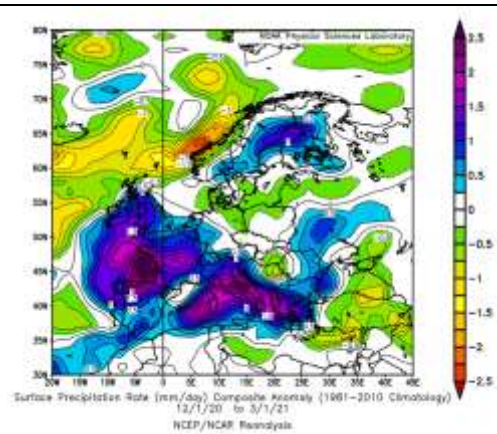
### Andamento delle precipitazioni

La rianalisi dell'anomalia di precipitazione media giornaliera stagionale (mm/day) ci mostra per il 2022 piogge superiori all'atteso solo verso il versante nord delle Alpi (Austria e Svizzera con +1/+1.5 mm/day) in linea con flusso da nord dominante e i deficit pluviometrici sottovento sui versanti meridionali (tra -0.5 e -1.mm/day).

Evidente un effetto protettivo indotto sia dalle Alpi che dalla zona anticiclonica dominante (mappa 1 - geopotenziale a 850 hPa).

Contrariamente nella stagione fredda del 2021 i valori pluviometrici giornalieri positivi su gran parte del continente nel 2021 (fig. 5), mostravano una dominanza dell'anomalia positiva (cromatismi blu e viola) centrata su gran parte del continente con massimi di +3 mm/giornalieri più significativi tra la Spagna e la Francia, la nostra Penisola gran parte del Mediterraneo centro-occidentale.

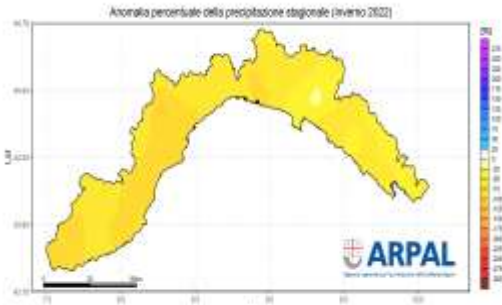
Questa distribuzione contrasta decisamente con il precedente inverno 2021, in



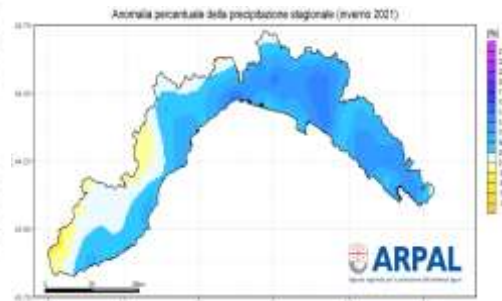
2022

2021

Fig. 5 La mappa di rianalisi della precipitazione media giornaliera 2021 e 2020 (Fonte: NOAA)



2022



2021

Fig. 6 La mappa di anomalia % della precipitazione stagionale 2022 (a) e 2021 (b) - Fonte: ARPAL-OMIRL

cui si è evidenziata un'anomalia positiva di precipitazioni (+1/+1.5 mm/day) meno accentuata (rispetto a quella di quest'anno che presenta massimi di oltre +2.5mm/day) e confinata oltre il 45° parallelo nord, con evidenti deficit sulla Penisola centrati sul meridione, il Tirreno e sulle due isole maggiori.

Scendendo su una scala più locale l'anomalia percentuale di precipitazioni l'anomalia stagionale evidenzia su tutta la regione valori negativi tra il -75% e -125 % che contrastano con i valori tra +100 e + 150 % del 2021 che si collocavano in particolare nel centro levante lungo e le zone costiere-del Ponente.

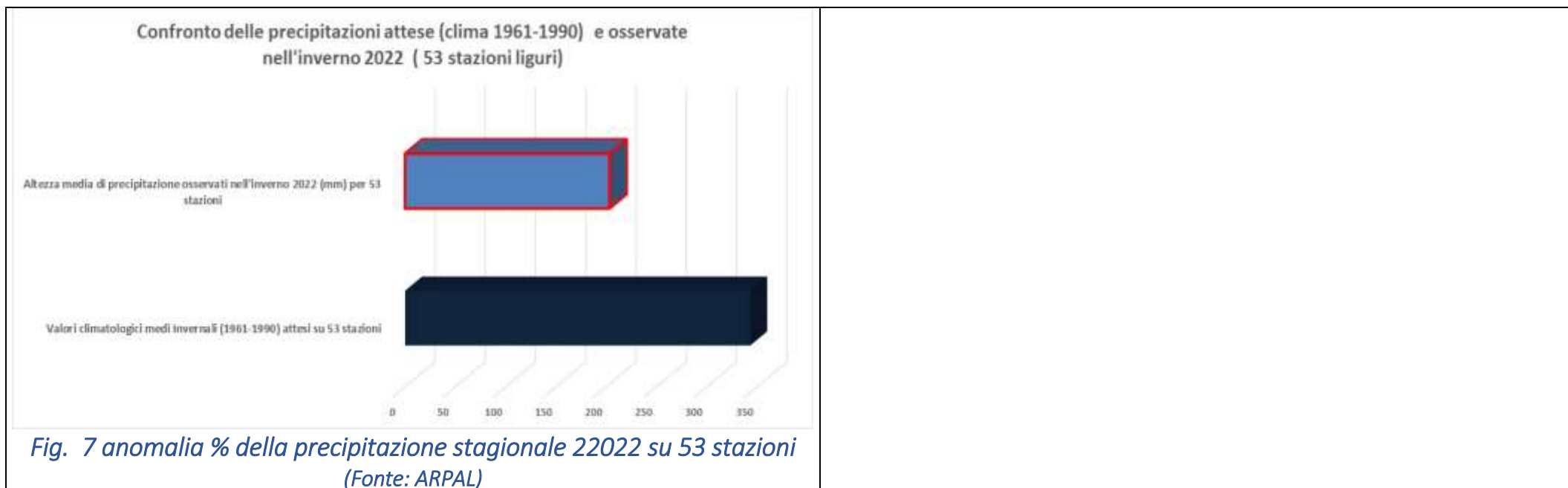
I segnali di un possibile cambiamento legato alle piogge osservata quest'anno e nel precedente inverno 2020 mostrano come questa stagione che è caratterizzata nell'ultimo trentennio da un incremento delle precipitazioni (quadrimestre set-ott-nov-dic) rispetto al calo nei restanti otto mesi (gen-ago), attraverso un lavoro presentato da ARPAL al convegno SISC nel 2020:

in breve si evidenzia come tra settembre e dicembre adesso piova maggiormente, più degli altri otto mesi dell'anno messi insieme in cui si inserisce infatti il contesto invernale; al contrario, nel trentennio precedente ('61-'90), i quantitativi dominanti si collocano negli 8 mesi "non autunnali". La

In fig. 7 si osserva un confronto tra osservato (istogramma azzurro) e atteso (istogramma blu scuro) dal clima invernale ligure (1961 -1990) dai valori di 53 stazioni della rete omirl che poi sono utilizzate per elaborare la mappa areale regionale di anomalia % rappresentata in fig. 6 che mostra l'anomalia pluviometrica che ha interessato la regione con condizioni di siccità.

Per maggiori dettagli riproponiamo un post sulle news ARPAL:

<https://www.arpal.liguria.it/articoli/58-temi-news/4785-sta-cambiando-la-pioggia-in-liguria.html>



## Climatologia delle Precipitazioni e Temperature sulle province liguri e il restante territorio evidenziano condizioni siccitose

### Come è andato **l'inverno 2022**

**Se il precedente inverno meteorologico 2020** (mensilità dal 1 Dicembre 2019 al 29 Febbraio 2020), era annoverato come uno dei meno piovosi e più caldi degli ultimi 49 anni, in riferimento al periodo 1961-2010, la situazione dopo l'umida stagione fredda 2021 (all'insegna di un calo termico), vede un andamento pluviometrico sotto l'atteso e il ritorno verso condizioni di spinta siccità.

Per le precipitazioni è il centro ponente è la zona ligure che ha sofferto maggiormente la diminuzione degli apporti pluviometrici invernali. Prendendo gli invasi di Osiglia (utilizzato solo per scopi idroelettrici) e del Brugneto (usato per

scopi idropotabili) è evidente come la pioggia media cumulata a monte di entrambi, sia sugli ultimi 6 mesi (da inizio settembre 2021 a inizio marzo 2022) sia sugli ultimi 12 mesi (da marzo 2021 a marzo 2022), rappresenti la quantità minima degli ultimi 6 anni.

In particolare la pioggia media degli ultimi 12 mesi mostra chiaramente pesanti deficit pluviometrici, nell'ordine del 33% a monte del Brugneto e del 49% ad Osiglia. Questo dato mostra, come la mancanza di piogge sia legata non solo al periodo autunno-inverno ma anche alla primavera e all'estate 2021 in cui la piovosità è risultata generalmente modesta. Allargando lo sguardo questa situazione si inserisce nell'ultimo biennio a condizioni climatiche caratterizzate da precipitazioni complessivamente scarse come è emerso dalle analisi pluviometriche ARPAL dell'ultimo trentennio in cui le precipitazioni degli 8 mesi non autunnali (da gennaio ad agosto) vanno riducendosi significativamente sia rispetto al trentennio precedente (1961- 1990) che rispetto alla stagione autunnale dell'ultimo trentennio (2991-2019).

### **Precipitazioni (tab. 2):**

Per quanto riguarda i valori delle precipitazioni nei capoluoghi, si riscontra rispetto al precedente 2021 una scarsità di fenomeni che contrasta con l'aumento importante degli accumuli: in particolare il Ponente per le precipitazioni mostra nel 2021 un'anomalia positiva rispetto all'atteso (climatologia '61-2010) con circa + 170 mm per il trimestre a Imperia e Savona, rispetto ai + 150 mm di La Spezia mentre Genova si collocava invece all'ultimo posto, con un'anomalia comunque di + 89 mm.

Se le anomalie percentuali di pioggia del 2021 che si erano attestate tra il +80 % circa a Ponente in costa e + 30% circa nel Levante, in quest'ultimo inverno 2022 crollano, posizionandosi attorno -60/ -70%, ad eccezione di La Spezia che si posiziona attorno al -50% (rispetto alla climatologia 1961-2010) con deficit assoluti compresi tra - 129 e - 244 mm/stagione. L'assenza di precipitazione si inserisce in un contesto di anomalia termica decisamente positiva che ha raggiunto i massimi nel centro ponente della regione.

I deficit precipitativi (tab. 2) riscontrati nel 2022 evidenziano un'anomalia negativa di precipitazione (deficit) più accentuata rispetto al secco inverno 2020, che era caratterizzato da valori compresi tra il -44,7% e il - 27% (più modesti rispetto a quest'anno in cui si è raggiunta un'anomalia tra -50/-70 % per la stagione fredda).

### **Temperature:**

La significativa anomalia di temperatura in quota sull'Europa centro Occidentale risulta legata alla dominanza anticiclonica e prevalenti correnti da Nord, Nord-ovest, sul Nord Ovest italiano, che vedeva anomalie di comprese tra 2 e 2.5 gradi superiori alla media climatologica. Scendendo sulla Liguria si è osservato un rialzo del quadro termico, in

particolare per le temperature massime: Isoverde (a Campomorone) ha registrato una T media di +2.3 gradi per le minime e di +4.1 gradi per le massime, che vedono Santo Stefano d'Aveto primeggiare con un +4.7.

Si evidenziano anomalie positive significative per altre località: +3.6 gradi a Loco Carchelli (Rovegno, Genova), +3.5 a Santa Margherita Vara (Carro, La Spezia), +3.4 a Monte Cappellino (Savignone, Genova), +3.1 nelle due stazioni di Albenga, Molino Branca e Isolabella, +3.0 gradi ad Alassio.

La temperatura dei capoluoghi per l'inverno 2021 mostra un calo rispetto al 2022 (tab. 2), con massimi di 12.7 a Imperia e minimi di 6.2 a Savona, caratterizzati da anomalie termiche stagionali che per le T minime si mantengono lievemente negative a Imperia e Savona (-0.2 °C) e positive a Genova (+0.5 °C) e a La Spezia (+1°C).

Concludiamo tornando all'inverno 2020, che è stato caratterizzato da un tempo mite con valori di anomalia termici per tutte le province simili a quelli del mite 2022 (Tab. 2), che infatti si sono attestati circa +2,0°C; in quell'anno si era registrata un'assenza di ghiaccio in zone collinari e a bassa quota, oltreché di fenomeni nivologici.

**Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: inverno 2022**

		DIC-GEN-FEB		Prec	Anomalia (2022-21)	T max	Anomalia (2022-21)	T min	Anomalia (2022-21)
Ponente	Imperia	media 7 (1961-2010)	206.3 mm	12.9 °C	7.4 °C	-129.3 mm (-62.7%)	+1.2 °C	+0.8 °C	
		2022	77.0 mm	14.1 °C	8.2 °C				
Centro	Savona	media 7 (1961-2010)	216.6 mm	11.3 °C	5.8 °C	-158.6 mm (-73.2%)	+2.9 °C	+1.4 °C	
		2022	58.0 mm	14.2 °C	7.2 °C				
	Genova	media 7 (1961-2010)	323.7 mm	11.6 °C	6.6 °C	-218.9 mm (-67.6%)	+2.0 °C	+2.0 °C	
		2022	104.8 mm	13.6 °C	8.6 °C				
Levante	La Spezia	media 7 (1961-2010)	493.8 mm	12.2 °C	5.1 °C	-243.8 mm (-49.4%)	+1.2 °C	+1.4 °C	
		2022	250.0 mm	13.4 °C	6.5 °C				

**Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: inverno 2021**

		DIC-GEN-FEB		Prec	Anomalia (2021-21)	T max	Anomalia (2021-21)	T min	Anomalia (2021-21)
Ponente	Imperia	media 7 (1961-2010)	206.3 mm	12.9 °C	7.4 °C	+170.9 mm (+82.8%)	-0.2 °C	-0.2 °C	
		2021	377.2 mm	12.7 °C	7.2 °C				
Centro	Savona	media 7 (1961-2010)	216.6 mm	11.3 °C	5.8 °C	+173.2 mm (+80.0%)	+0.5 °C	+0.4 °C	
		2021	389.8 mm	11.8 °C	6.2 °C				
	Genova	media 7 (1961-2010)	323.7 mm	11.6 °C	6.6 °C	+89.3 mm (+27.6%)	-0.1 °C	+0.3 °C	
		2021	413.0 mm	11.5 °C	6.9 °C				
Levante	La Spezia	media 7 (1961-2010)	493.8 mm	12.2 °C	5.1 °C	+158.2 mm (+32.0%)	+0.1 °C	+1.3 °C	
		2021	652.0 mm	12.3 °C	6.4 °C				



### Climatologia delle Precipitazioni e Temperature: **inverno 2020**

		DIC-GEN-FEB	Prec	Anomalia (V2020 - $\bar{y}$ )	T max	Anomalia (V2020 - $\bar{y}$ )	T min	Anomalia (V2020 - $\bar{y}$ )
<b>Ponente</b>	<b>Imperia</b>	clima $\bar{y}$ (1961-2010)	<b>206.3</b> mm	<b>-92.3</b> mm (-44.7%)	<b>12.9</b> °C	<b>+2.0</b> °C	<b>7.4</b> °C	<b>+1.6</b> °C
		2020	<b>114.0</b> mm		<b>14.9</b> °C		<b>9.0</b> °C	
<b>Centro</b>	<b>Savona</b>	clima $\bar{y}$ (1961-2010)	<b>216.6</b> mm	<b>-57.8</b> mm (-26.7%)	<b>11.3</b> °C	<b>+3.4</b> °C	<b>5.8</b> °C	<b>+2.2</b> °C
		2020	<b>158.8</b> mm		<b>14.7</b> °C		<b>8.0</b> °C	
	<b>Genova</b>	clima $\bar{y}$ (1961-2010)	<b>323.7</b> mm	<b>-98.1</b> mm (-30.3%)	<b>11.6</b> °C	<b>+2.1</b> °C	<b>6.6</b> °C	<b>+2.6</b> °C
		2020	<b>225.6</b> mm		<b>13.7</b> °C		<b>9.2</b> °C	
<b>Levante</b>	<b>La Spezia</b>	clima $\bar{y}$ (1961-2010)	<b>493.8</b> mm	<b>-173.0</b> mm (-35.0%)	<b>12.2</b> °C	<b>+2.0</b> °C	<b>5.1</b> °C	<b>+2.3</b> °C
		2020	<b>320.8</b> mm		<b>14.2</b> °C		<b>7.4</b> °C	

Tabella 2 - valori registrati e attesi con le anomalie per il trimestre invernale 2022 (a) 2021 (b) e 2020 (c) per i 4 capoluoghi costieri

## Sintesi della stagione fredda attraverso la rubrica meteo fotografica settimanale che ci permette di tenere memoria dei cambiamenti climatici in atto.

Ecco la stagione approfondita attraverso “riepilogo fotografico settimanale e mensile che vuole cogliere meglio l’inverno 2022”, con la finalità di scoprire e caratterizzare al meglio la meteorologia e il clima della Liguria, evidenziando gli eventi intensi e le anomalie della stagione per rendere più divulgabile all’utenza i segnali e le testimonianze del cambiamento climatico in atto di cui si parla sempre di più sia a livello nazionale che europeo o mondiale. Quest’anno è la siccità legata alla mancanza di piogge sul Nord Italia che ha fatto parlare di emergenza acqua e ‘grande sete’ per il bacino del Po sottoposto a oltre 3 mesi senza pioggia, senza parlare della neve il cui manto nevoso è risultato estremamente ridotto su tutto l’arco alpino.

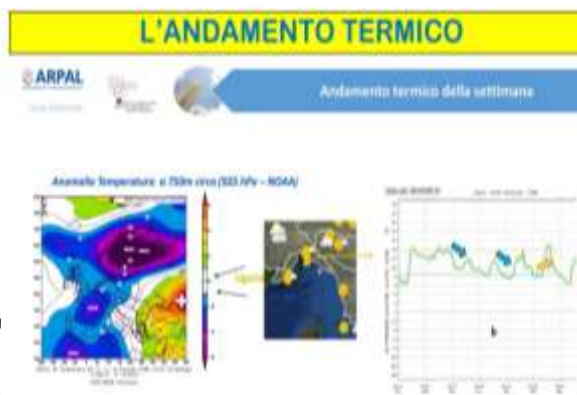


Fig.2 Analisi NOAA dell'anomalia di temperatura ai bassi livelli (925 hPa) per la settimana sul continente europeo e il trend termico su Genova Centro Funzionale (OMIRE - b).

Dall'analisi dell'anomalia di temperatura NOAA a 1500 metri circa si nota il permanere di un'anomalia termica negativa tra -2. °C e -4°C sull'Europa sud-

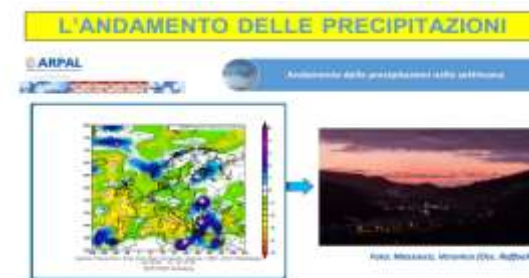


Fig. 3- Analisi NOAA dell'anomalia della precipitazione settimanale che evidenzia deficit precipitativi sull'Europa e il Mediterraneo centro-occidentale che sono associati ai rasserenamenti mostrati nella foto (interno del centro-levante) a inizio settimana.

L'analisi NOAA delle anomalie di precipitazioni giornaliere (fig. 3) mostra una situazione di deficit su gran parte dell'Europa centro occidentale, a causa del predominio di una rimonta anticiclonica e la discesa di correnti settentrionali. Segnaliamo anomalie precipitative tra -3 e -4 millimetri al giorno sulla Spagna e sul Mediterraneo centro-occidentale, mentre i piccoli pluviometri restano verso la Grecia, il Mediterraneo orientale e la Penisola Scandinava. La Liguria vede scarse precipitazioni settimanali con anomalie di -2 millimetri al giorno, ad eccezione del 17 dicembre quando si osservano scarsi fenomeni e precipitazioni nell'entro del centro ponente con massimi di 10-15 millimetri giornalieri (quantitativi scarsi).

Nella seguente carrellata fotografica stagionale, quindi ci focalizza attraverso la tecnica fotografica sull'inverno meteorologico, attraverso l'utilizzo di alcune immagini rappresentative della stagione appena passata.

## **L'inverno meteorologico 2022 all'insegna dei cieli soleggiati e della siccità**

***dicembre***



<https://www.arpal.liguria.it/tematiche/meteo/pubblicazioni-bis/rubrica-settimanale.html>

***gennaio***



<https://www.arpal.liguria.it/tematiche/meteo/pubblicazioni-bis/rubrica-settimanale.html>

***febbraio***



<https://www.arpal.liguria.it/tematiche/meteo/pubblicazioni-bis/rubrica-settimanale.html>



## Il mese di dicembre

*In questo mese segnaliamo anche fenomeni di graupel a inizio dicembre, caratterizzati da una precipitazione atmosferica congelata per l'ingresso di aria più gelida in alta quota. Si segnala la discesa di veloci sistemi frontali nel corso della prima decade con una tendenza a una rimonta anticiclonica a partire da metà mese sull'Europa centrosettentrionale e successivamente orientale, con discese fresche continentali dai Balcani che si spingono verso il Meridione italiano.*

*Tale configurazione anticiclonica ha protetto anche il Nord Italia fino al periodo natalizio in prossimità del quale si assiste a un cedimento della pressione per l'approssimarsi di una serie di sistemi frontali dal Mediterraneo occidentale e Biscaglia, legati a blandi richiami umidi sud-occidentali che ci hanno interessato a tratti durante inizio festività.*

## Il mese di gennaio

*L'inizio 2022 parte con gennaio all'insegna del tempo mite e secco su gran parte del Nord Italia nelle lunghe serie meteorologiche, a causa di un persistente blocco anticiclonico sull'Europa occidentale che ha ostacolato l'ingresso dei sistemi atlantici e mediterranei, deviando verso i Balcani. L'aria più fredda artica, interessa marginalmente il nostro Paese e per lo più le regioni adriatiche e meridionali, a causa di una dominanza dell'anticiclone sull'Europa centro occidentale che lascia le correnti più fresche nord-orientali verso la Grecia e il Meridione italiano che è a tratti interessato da una circolazione mediterranea; questa configurazione lascia le zone settentrionali in prevalenza sottovento rispetto alla catena alpina durante la discesa di qualche sistema frontale.*

*Nelle fotografie si osservano anche nell'ultima decade spettacolari tramonti, salvo alcune nubi del tipo altocumuli (foto Osservatorio Raffaelli) a cui*

## Il mese di febbraio

*L'inverno meteorologico si chiude con scarsi fenomeni precipitativi e la dominanza di cieli soleggiati e secchi.*

*Segnaliamo ancora uno scarso numero di giorni piovosi e le precipitazioni che hanno interessato principalmente l'interno spezzino con valori sotto l'atteso.*

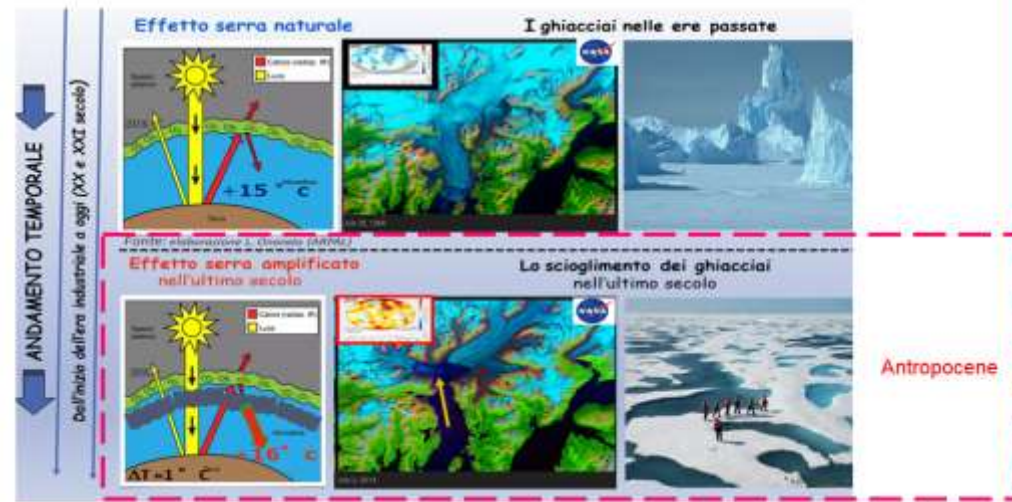
*A seguito del mese di febbraio, si evidenzia come l'inverno 2022 verrà ricordato come uno dei più caldi e secchi su gran parte del Nord Italia, e al Nord-Ovest nelle lunghe serie meteorologiche, a causa di un persistente blocco anticiclonico sull'Europa occidentale che ha ostacolato l'ingresso dei sistemi atlantici e mediterranei, deviando verso i Balcani l'aria più fredda artica, che ha interessato marginalmente il nostro Paese e per lo più le regioni adriatiche e*

<p><i>In Liguria segnaliamo temperature più invernali nell'interno e valori ancora miti autunnali in costa a fine dicembre in cui dominano giornate serene con locali foschie sul mare, mentre la nebbia che è ben visibile imperversa su gran parte della Pianura Padana e nell'interno della Liguria.</i></p>	<p><i>seguono nei giorni successivi condizioni più 'macaiose' in costa. Si evidenziano dalla rianalisi NOAA (anomalie mensili di oltre +2°C) che riscontriamo anche a scala più locale sul capoluogo savonese</i></p>	<p><i>meridionali. L'immagine mostra la presenza di una mareggiata in atto a Levante a metà mese. Tuttavia il passaggio di veloci sistemi frontali sulle Alpi è stato associato alla formazione di alcuni minimi secondari nel corso del mese, associati solo a tratti a condizioni di mari tra mossi e molto mossi per rinforzi della ventilazione ciclonica sull'alto tirreno</i></p>
---	---	---

## **Zoom sull'andamento dei gas serra di origine antropica e il legame con i cambiamenti climatici.**

Il cambiamento climatico è un fattore studiato e ormai oggettivamente conosciuto al mondo scientifico (per l'affidabilità delle osservazioni, simulazioni modellistiche presenti e future), i cui effetti e impatti interessano e hanno riflessi sulla politica, la società e le attività umane che hanno dato il nome alla nuova era geologica chiamata "antropocene": questo periodo appena coniato al congresso internazionale di geologia (settembre 2020), rappresenta un recentissimo momento geologico fortemente segnato dall'attività umana, che sta impattando sul pianeta sia dal punto di vista ambientale che climatico, in quanto i fattori naturali che in passato hanno condizionato il clima (attività solare, orientamento asse terrestre, eruzioni, meteoriti, ecc) risultano attualmente irrilevanti rispetto all'influenza antropica. Pertanto l'uomo che ne è la causa principale dovrà mitigarne i cambiamenti anche attraverso una significativa modifica del modello di sviluppo che da oltre un secolo è imperniato sull'intenso utilizzo delle fonti fossili. Gli effetti e impatti di questo incremento di gas serra risulta connesso sia al veloce riscaldamento in atto, che a un'estremizzazione meteo-climatica senza precedenti, in quanto si stanno verificando in un periodo di tempo 'troppo breve' rispetto a quanto avvenuto nelle epoche passate. Le condizioni ambientali e climatiche che lasceremo alle future generazioni (stato di salute del nostro pianeta che è entrato in uno stato 'febbricitante') richiedere sia una svolta, che un impegno legato a mitigare e contenere l'anomalia termica positiva che va in direzione della soglia di +1.5 °C globali per lasciare condizioni ambientali e climatiche sostenibili alle future generazioni.

**CARTELLA CLINICA DEL PAZIENTE TERRA: «un fumatore che deve guarire e non prendere la polmonite»**



Questa alterazione della terra, che è già in atto con il fenomeno del riscaldamento globale (*global warming*) da un secolo (a causa della rivoluzione industriale iniziata da fine' 800) risulta oggettivamente legata alle nostre emissioni di gas serra di origine fossile (legate all'attività antropica). Ricordiamo solo come questo fenomeno naturale ha permesso la vita sul pianeta nelle epoche passate, creando una coperta di 'gas serra' in grado di trattenere l'energia solare, ora risulta forzato da un incrementato dalle emissioni che comportano un **effetto serra amplificato** (in grado di amplificare il riscaldamento).

Si comprende bene come le attività umane dovranno fare essere improntate a una progressiva ma inesorabile riduzione delle emissioni climalteranti che dovrà avvenire attraverso una fase di transizione imperniata su una graduale azione di mitigazione e adattamento.

Gli impatti potenziali e in atto veicolati da dai cambiamenti meteorologici e climatici (*siccità alternata intensi fenomeni precipitativi, maggiore probabilità di violenti fenomeni temporaleschi, l'incremento della temperatura con frequenti ondate di calore estive caratterizzate da record, scioglimento dei ghiacciai, innalzamento del mare, mareggiate più potenti e impattanti, ecc*) **faranno sì** che l'uomo cerchi di 'adattarsi' alle nuove condizioni che in diverse zone o nazioni.

Tuttavia, oltre un certo aumento di temperatura, ciò potrebbe rivelarsi difficile sia per il mondo animale e vegetale (perdita della biodiversità, riduzione di specie autoctone animali e vegetali, ecc) **che per la stesse specie umana**. *L'incremento di frequenza delle ondate di calore nell'area mediterranea potrebbero rendere inospitale e proibitivo nei prossimi decenni il turismo estivo in alcuni mesi, l'aumento della siccità dovrebbe comportare un cambiamento delle pratiche agricole con conseguenti modifiche e criticità nel campo economico e alimentare. Passando alla stagione invernale si evidenzia una riduzione delle nevicate e un innalzamento in quota del manto nevoso che comporta modifiche e impatti sul turismo alpino, ecc.*

*In particolare si evidenzia come l'agricoltura e le foreste siano elementi particolarmente sensibili ai cambiamenti climatici in quanto agiscono sia da emettitori che assorbitori di gas serra: l'agricoltura è infatti responsabile di un quinto (il 21%) di tutte le emissioni antropiche di gas serra, mentre la deforestazione incide per un ulteriore 11%.*

Recentemente è stato raggiunto un accordo provvisorio tra le istituzioni UE sulla legge per il clima che prevede anche la neutralità climatica al 2050: il Consiglio e Parlamento europeo, infatti, hanno raggiunto un'intesa politica che introduce nella legislazione il raggiungimento di questa neutralità al 2050 oltre al taglio delle emissioni dei gas a effetto serra al 2030 (di almeno il 55% rispetto ai livelli del 1990). Si è convenuto sulla necessità di dare priorità alle riduzioni delle emissioni rispetto agli assorbimenti con il fine di garantire che da qui al 2030 gli sforzi siano sufficienti per ridurre e prevenire le emissioni rispetto a un limite di **225 milioni di tonnellate di CO2 equivalente** al contributo degli assorbimenti.

L'Unione punterà ad aumentare il pozzo netto di assorbimento del carbonio entro il 2030:

[https://www.snambiente.it/2021/04/23/clima-lunione-europea-ridurra-le-emissioni-del-55-entro-il-2030/?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=clima-lunione-europea-ridurra-le-emissioni-del-55-entro-il-2030](https://www.snambiente.it/2021/04/23/clima-lunione-europea-ridurra-le-emissioni-del-55-entro-il-2030/?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=clima-lunione-europea-ridurra-le-emissioni-del-55-entro-il-2030).

Segue in breve un sintetico zoom sullo stato del clima attuale e il legame con i gas serra.

## LO STATO DEL CLIMA ATTUALE SPIEGATO ATTRAVERSO I “GAS SERRA” DI ORIGINE ANTROPICA

**Come possiamo ridurre di GAS serra?**

Realmente la riduzione di gas serra (anidride carbonica, metano e biossido di azoto) si può realizzare smettendo di bruciare combustibili fossili (carbone, petrolio e gas naturale) usati dall'industria ai trasporti, dalla produzione di energia all'agricoltura e passando alle energie più pulite. Importante anche ridurre la deforestazione e aumentare le aree verdi urbane in quanto le foreste sono veri e propri 'serbatoi-trappola' per la CO<sub>2</sub>, mentre l'incremento del verde nelle città comporta sia un'azione mitigante rispetto al riscaldamento che un'attenuazione dell'inquinamento.

**Al momento quanti GAS serra stiamo emettendo?**

Al momento, emettiamo ben 40 miliardi di tonnellate di gas serra all'anno e siamo verso un aumento medio della temperatura di circa 3,3 gradi centigradi rispetto ai livelli del 1880 (rapporto del gruppo intergovernativo di esperti in cambiamenti climatici - Ipcc). Infatti nel periodo 1850-2019, sono state già emesse 2.400 miliardi di tonnellate di carbonio di origine antropica tenendo conto che se si vuole rimanere entro 1,5 gradi ne rimangono a disposizione 400-500 miliardi (che si possono emettere fino al 2050).

**IL LOCKDOWN ci ha aiutato a ridurre i GAS serra?**

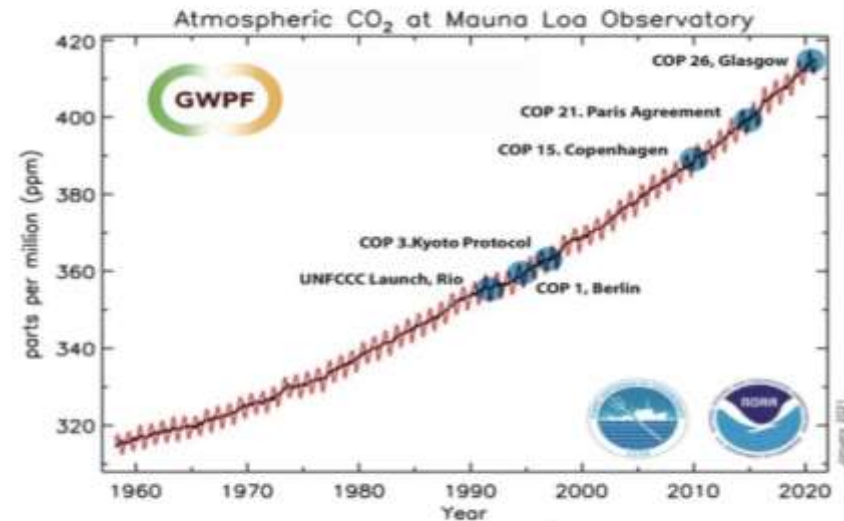
Neanche il lockdown ci ha aiutato, in quanto il rallentamento dell'economia provocato dal Covid-19 non ha ridotto la Co<sub>2</sub>. La quantità nell'atmosfera (OMS) che era di 400 parti per milione nel 2015 ha superato le 413 ppm nel 2020, raggiungendo nell'ultima estate il record di 419 ppm

**Perché il livello attuale dei GAS SERRA preoccupa?**

Importantissimo questo dato in quanto l'ultima volta che la Terra ha sperimentato una concentrazione così alta di Co<sub>2</sub> "è stato ben 3-5 milioni di anni fa, quando la temperatura era di 2-3 gradi più calda e il livello del mare era più alto di adesso" di ben 10 - 20 metri.



## Great Climate Policy Achievements In History



*REALITY CHECK: 30 YEARS OF CLIMATE POLICY ACHIEVEMENTS*

Nonostante il succedersi delle conferenze delle parti a partire dal 1990 a oggi (dalla COP 1 alla COP 26 di Glasgow) che hanno evidenziato le criticità legate all'utilizzo delle fonti fossili dal secolo scorso, le emissioni sono aumentate costantemente non evidenziando alcun segnale di riduzione.