



# Il Servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare al servizio della collettività nazionale ed internazionale nei processi di adattamento al cambiamento climatico

Col. Luca GRANIERO  
Stato Maggiore Aeronautica  
Ufficio Generale Aviazione Militare e Meteorologia  
Viale dell'Università 4 00185 Roma  
[luca.graniero@aeronautica.difesa.it](mailto:luca.graniero@aeronautica.difesa.it)  
06.4986.7001 349.47.43.432

*Bologna, 19 Aprile 2024 - Museo del Patrimonio Industriale*

# Agenda



La Costituzione italiana e cenni storici



Il Servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare a livello nazionale e internazionale



Le implicazioni del cambiamento climatico



Aeronautica Militare e giovani generazioni



Conclusioni



# LA COSTITUZIONE DELLA REPUBBLICA ITALIANA



## Art. 9

«La Repubblica promuove lo sviluppo della cultura e la ricerca scientifica e tecnica. Tutela il paesaggio e il patrimonio storico e artistico»

Legge Costituzionale  
11 febbraio 2022, n. 1

«Tutela l'ambiente, la biodiversità e gli ecosistemi, **anche nell'interesse delle future generazioni**. La legge dello Stato disciplina i modi e le forme di tutela degli animali»



## Art. 41

«L'iniziativa economica privata è libera. Non può svolgersi in contrasto con la utilità sociale o in modo da recare danno **alla salute, all'ambiente**, alla sicurezza, alla libertà alla dignità umana. La legge determina i programmi e i controlli opportuni perché l'attività economica pubblica e privata possa essere indirizzata e coordinata a fini sociali e **ambientali.**»

## Ruolo del Servizio Meteorologico A.M.

Rappresenta il Paese nel contesto meteorologico internazionale:

- **Legge n. 1237 del 21 novembre 1950** - Ratifica ed esecuzione della convenzione dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale (**OMM – WMO**);
- **Legge n. 216 del 13 aprile 1977** - Ratifica ed esecuzione della convenzione relativa all'istituzione del Centro Europeo per le Previsioni Meteorologiche a Medio Termine (**CEPMMT - ECMWF**) [\*];
- **Legge n. 265 del 14 giugno 1986** - Ratifica ed esecuzione della convenzione istitutiva di una Organizzazione europea per l'esercizio di satelliti meteorologici (**EUMETSAT**).

*[\*] Con Decreto del 5.12.1997 il MURST (MIUR) attribuisce al Capo del Servizio Meteorologico dell'AM la rappresentanza in ambito CEPMMT.*



## Cosa fa un Servizio Meteorologico

L'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM/WMO), agenzia specializzata delle Nazioni Unite (ONU) per la meteorologia, la climatologia, l'idrologia operativa e le scienze geofisiche definisce un Servizio Meteorologico Nazionale come:

“Componente chiave delle infrastrutture nazionali in grado di soddisfare le esigenze vitali degli Stati moderni attraverso la fornitura di servizi meteo-climatici-ambientali per:

- la tutela della vita e della proprietà;
- la pianificazione e lo sviluppo economico;
- lo sfruttamento sostenibile e la gestione delle risorse naturali.”

# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

## Competenze del Servizio Meteorologico A.M.

- Sviluppa, elabora e distribuisce operativamente previsioni e avvisi meteorologici essenziali per la salvaguardia della vita umana e della proprietà, al fine di supportare gli enti preposti per la gestione del rischio derivante da condizioni meteo-marine-ambientali avverse
- Fornisce dati, informazioni e prodotti meteorologici e climatici essenziali per l'aviazione civile (SNA - Servizi alla Navigazione Aerea), in linea con gli standard dell'Organizzazione internazionale dell'aviazione civile (ICAO)

Il Servizio Meteo A.M., a complemento di un SMN classico, come compito istituzionale primario, possiede e sviluppa competenze nel campo della meteorologia e della climatologia a supporto della DIFESA.



# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

Ruolo dell'AM nel settore della meteorologia e climatologia.

Proviene da norme e disposizioni che attribuiscono specifiche funzioni all'AM (ambito civile/militare)

La FA possiede competenze specifiche (uniche nella Difesa) in materia di meteorologia e climatologia

## Meteorologia Sinottica

WMO – EUMETSAT – ECMWF  
+  
Accordi con enti esterni alla FA

## Meteorologia Aeronautica

EU - ICAO

Space Weather  
MCWG (METOC)  
MILSWx PANEL

## Meteorologia Militare

MCWG (METOC) - MILMET PANEL +  
Accordi con FA

Meteorologia  
Marina



# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

## Compiti in ambito nazionale



Opera come Servizio meteorologico nazionale in conformità con i protocolli OMM



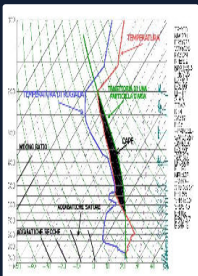
Collabora con la Protezione Civile e con le pubbliche Amministrazioni, con le Regioni, i Centri di ricerca e le Università



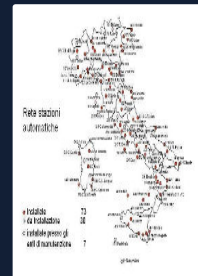
Fornisce servizi di meteorologia aeronautica per aviazione civile e aviazione militare e collabora con l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) partecipa a lavori presso l'International Civil Aviation Organization (ICAO)



Mantiene un distaccamento permanente di meteorologi presso PROCIV ed effettua il «briefing» quotidiano al mattino ed ogniqualvolta necessario



Effettua 12 radiosondaggi al giorno da sei aeroporti militari per monitorare i parametri di vento, temperatura, umidità e pressione



Raccoglie ed elabora i dati provenienti dalla rete di sensori al suolo, dai radar, dalla rete di rilevazione dei fulmini, nonché dai satelliti meteorologici, distribuendo i prodotti finali agli utenti





# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

## Compiti in ambito nazionale



4 bollettini al giorno di «meteorologia spaziale» (Space Weather) del Centro Nazionale Meteorologia e Climatologia Aerospaziale (CNMCA) per l'Italian Space Situational Awareness Centre del Comando Operazioni Aerospaziali (COA)



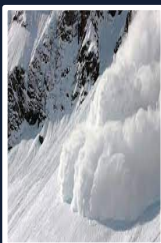
Fornisce supporto meteorologico alle Forze Armate sia Patria che all'estero, anche in ambiti internazionali NATO/EU/UN



Fornisce informazioni sull'attività dei vulcani ai fini della sicurezza del volo, con particolare riguardo alla flotta NATO di Global Hawk a Sigonella



Fornisce i dati sullo «stato del mare» alla Marina Militare ed alla Capitaneria di Porto anche a beneficio della navigazione da diporto



Fornisce i dati meteo all'Arma dei Carabinieri ed al Corpo degli Alpini per i bollettini sul rischio valanghe nelle zone montane



Collabora con l'Autorità per la Regolazione dei Trasporti, per la determinazione di sussidi e compensi, nei casi previsti, a seguito di condizioni meteorologiche avverse



Collabora con le autorità preposte fornendo i dati meteo storici ai fini delle indagini giudiziarie



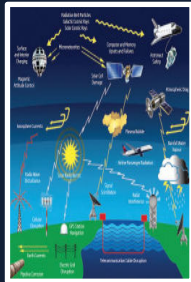
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Collabora con CNR, ASI, INAF, INGV



# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

## Compiti in ambito internazionale



Rappresenta l'Italia presso l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, il Centro Europeo per le Previsioni a Medio Raggio ed il Centro Europeo per i Satelliti Meteorologici



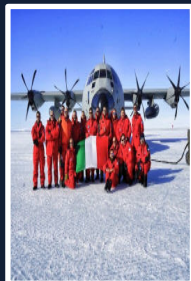
In ambito EUMETSAT guida HSAF, il consorzio più ampio degli 8 SAF (11 Paesi e 24 entità/istituzioni)



Il 2 giugno 2023 il rappresentante permanente italiano al WMO è stato eletto tra i 7 rappresentanti della Regione Europea (50 Paesi) in seno all'Executive Council



Partecipa ai gruppi di lavoro in ambito ICAO, UE e NATO in materia di meteo e clima



Partecipa alla missione italiana in Antartide per la fornitura del servizio meteo alla comunità internazionale ed ai voli in arrivo e partenza



Fornisce il supporto meteorologico alle operazioni NATO, UE anche quando non sono coinvolti contingenti nazionali.

# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

Ne sentiamo parlare spesso, sempre più spesso...ma  
**COSA E' E COME SI DEFINISCE IL CAMBIAMENTO CLIMATICO?**



Attualmente sono in uso due principali definizioni di "cambiamento climatico":

- *United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*: "Un Cambiamento del clima, attribuibile direttamente o indirettamente all'attività umana, che altera la composizione dell'atmosfera globale e che si somma alla variabilità climatica naturale osservata nel corso di periodi di tempo confrontabili";
- *l'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)*: "Un cambiamento dello stato del clima che persiste per un periodo di tempo prolungato, e identificabile da cambiamenti della media e/o della variabilità delle sue proprietà, dovuti a processi naturali interni, o a forzanti esterni".

# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

Chi lo analizza, studia e valuta a livello internazionale?



L'IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici, istituito nel 1988 dalla [World Meteorological Organization](#) e dallo [UN Environment Programme](#) allo scopo di fornire al mondo una visione chiara e scientificamente fondata dello stato attuale delle conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro potenziali impatti ambientali e socio-economici.



# IPCC (Intergovernmental Panel On Climate Change)

- L'IPCC è un Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico ed è il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici.
- È stato istituito nel 1988 dalla World Meteorological Organization (WMO) e dall'United Nations Environment Program (UNEP) come uno sforzo da parte delle Nazioni Unite per fornire ai governi di tutto il mondo una chiara visione scientifica dello stato attuale delle conoscenze sul cambiamento climatico e sui suoi potenziali impatti ambientali e socio-economici.
- L'IPCC è un organismo scientifico che passa in rassegna e valuta le più recenti informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche prodotte a livello mondiale per la comprensione dei cambiamenti climatici. Non effettua attività di ricerca né di controllo dei dati o dei parametri climatici.
- L'IPCC è un organismo intergovernativo, aperto a tutti i paesi membri delle Nazioni Unite (ONU) e del WMO. Attualmente sono membri dell'IPCC 195 paesi e vi partecipano su base volontaria centinaia di scienziati. Il Focal Point Nazionale è
- Oggi il ruolo dell'IPCC è anche quello " di valutare su una base globale, obiettiva, aperta e trasparente le informazioni scientifiche, tecniche e socio-economiche rilevanti per comprendere i rischi dei cambiamenti climatici indotti dall'uomo, i potenziali impatti e le opzioni di adattamento e mitigazione."



# CI DOBBIAMO PREOCCUPARE? SIAMO GIA' PREOCCUPATI!!

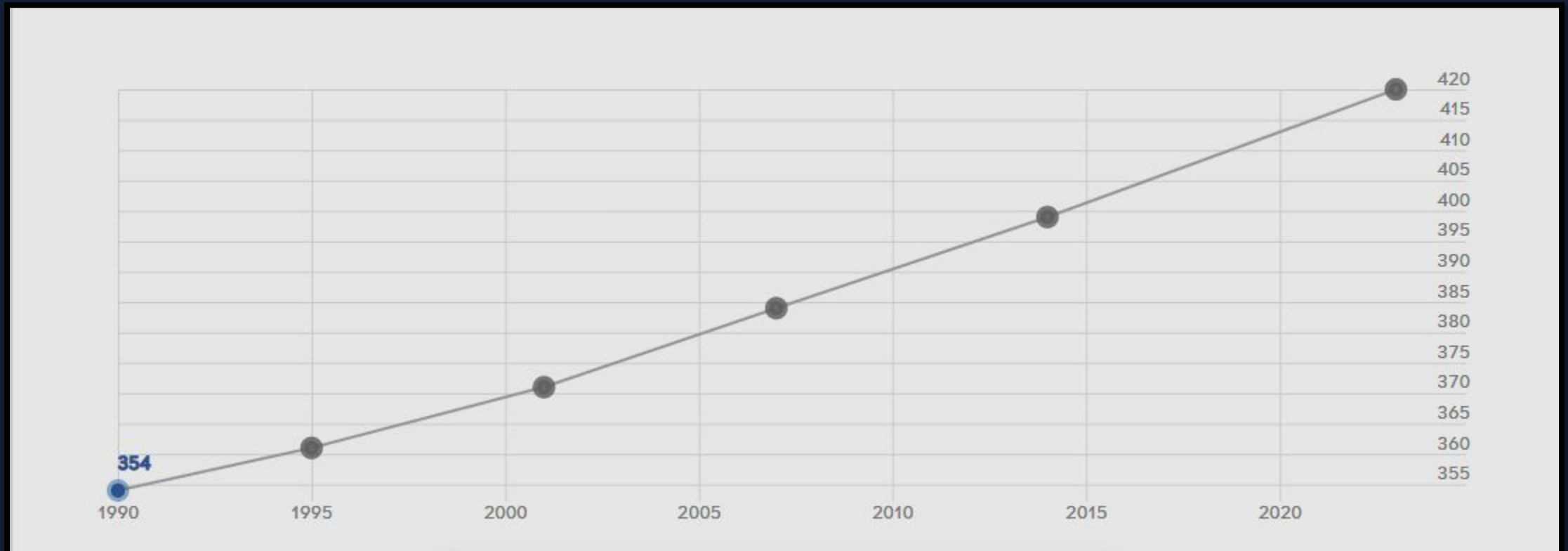
- Il cambiamento climatico rappresenta una sfida del nostro tempo ed i suoi effetti hanno il potenziale per generare mondialmente, implicazioni di elevata magnitudine sotto il profilo geopolitico sia economico-sociale, agendo da moltiplicatore di rischi e motore di tensioni;
- La variabilità del clima, associata a trasformazioni geologiche, attività solare e processi di natura astronomica ha richiamato l'attenzione della Comunità Internazionale negli ultimi anni , che vede nelle attività umane degli ultimi 150 anni un acceleratore del fenomeno;
- Le attività umane, principalmente attraverso le emissioni di gas serra, hanno contribuito al riscaldamento globale del nostro Pianeta (nel periodo 2011-2020 la temperatura media ha superato di 1,1°C i valori registrati nel periodo 1850-1900 e nel 2023 di 1,45°C)
- La CO<sub>2</sub> prodotta dalle attività dell'uomo costituisce il principale fattore del riscaldamento globale; nel 2020 la sua concentrazione nell'atmosfera ha superato del 48% il livello preindustriale.





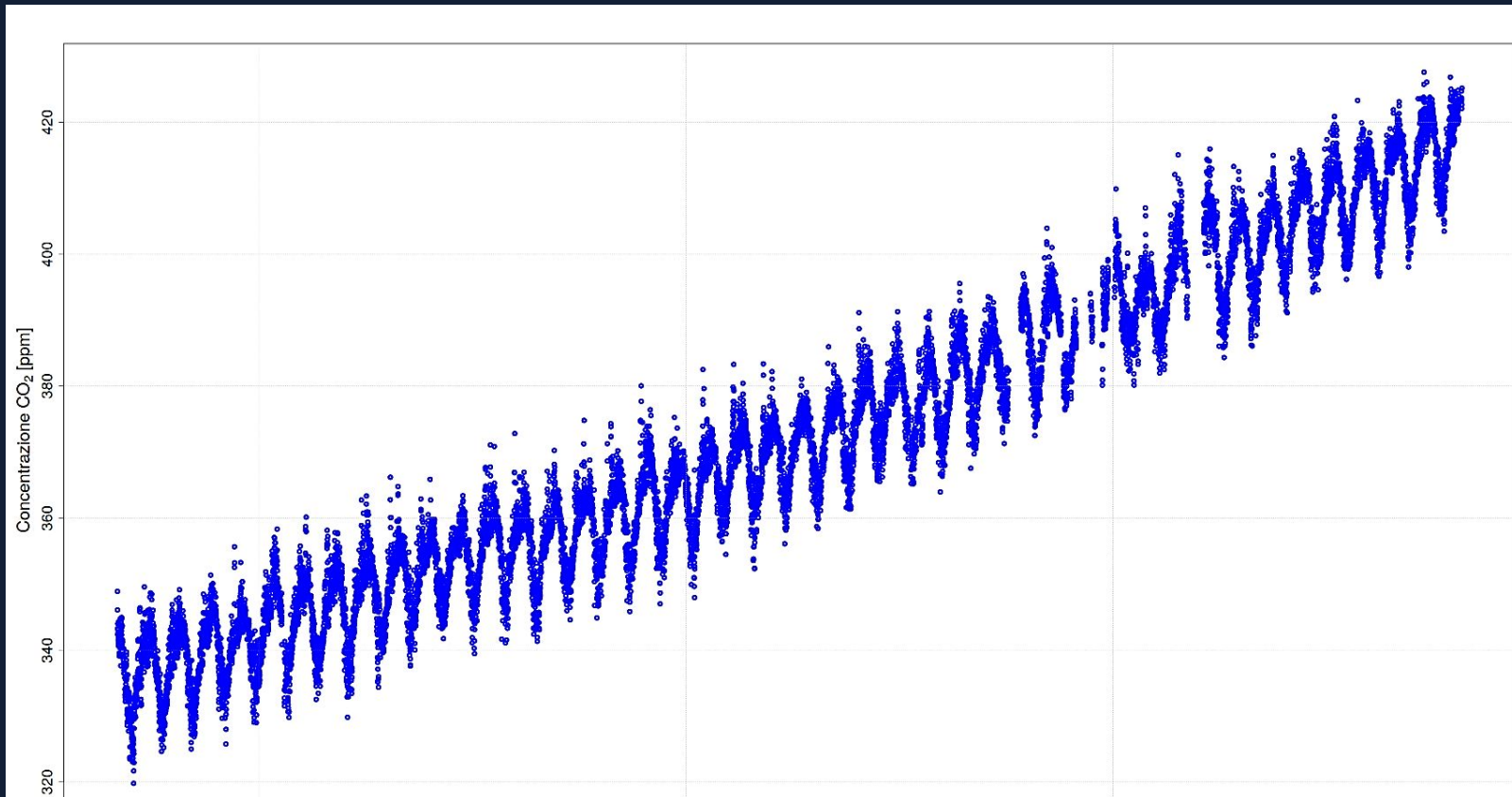
# CI DOBBIAMO PREOCCUPARE? SIAMO GIA' PREOCCUPATI!!

Come è cambiata dal 1990 ad oggi la concentrazione di CO2 in atmosfera, riconosciuta dalla comunità scientifica come la causa principale del riscaldamento globale?



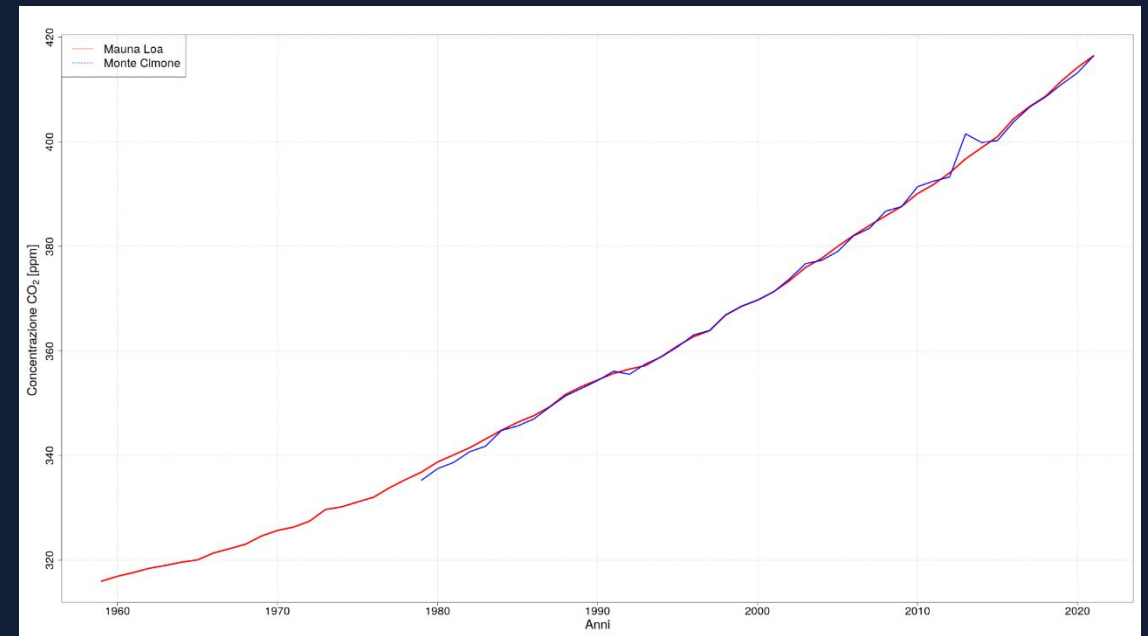
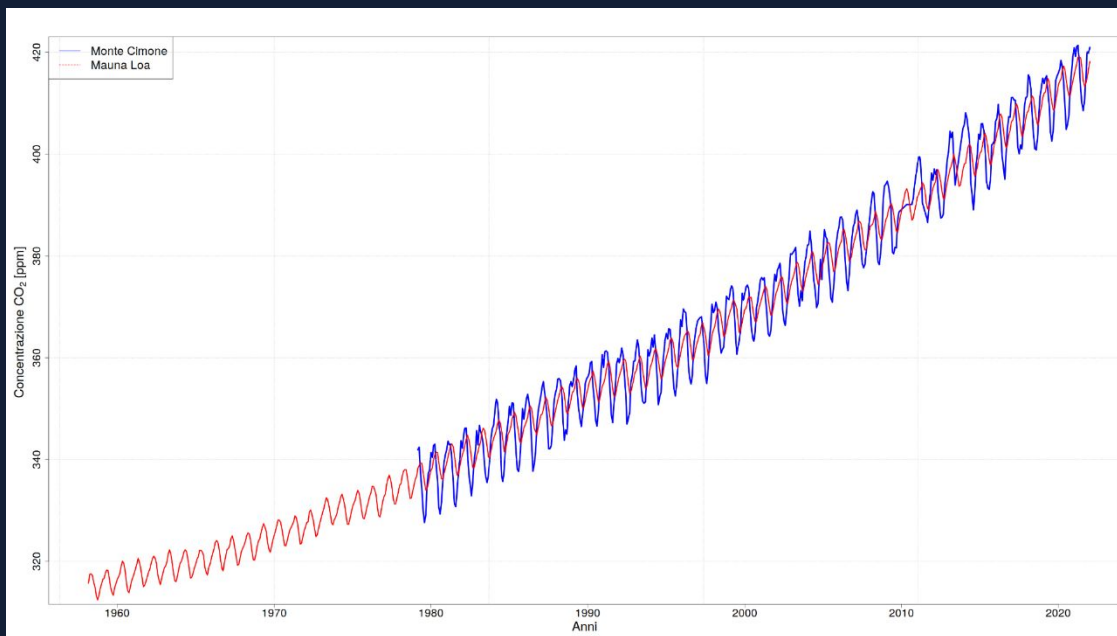
# CI DOBBIAMO PREOCCUPARE? SIAMO GIA' PREOCCUPATI!!

Come è cambiata dal 1990 ad oggi la **concentrazione di CO2 in atmosfera**, riconosciuta dalla comunità scientifica come la causa principale del riscaldamento globale?



# CI DOBBIAMO PREOCCUPARE? SIAMO GIA' PREOCCUPATI!!

Confronto tra le serie storiche di Monte Cimone e di Mauna Loa (Hawaii)  
**Trend della concentrazione di CO<sub>2</sub>**



# IMPATTI CAMBIAMENTI CLIMATICI

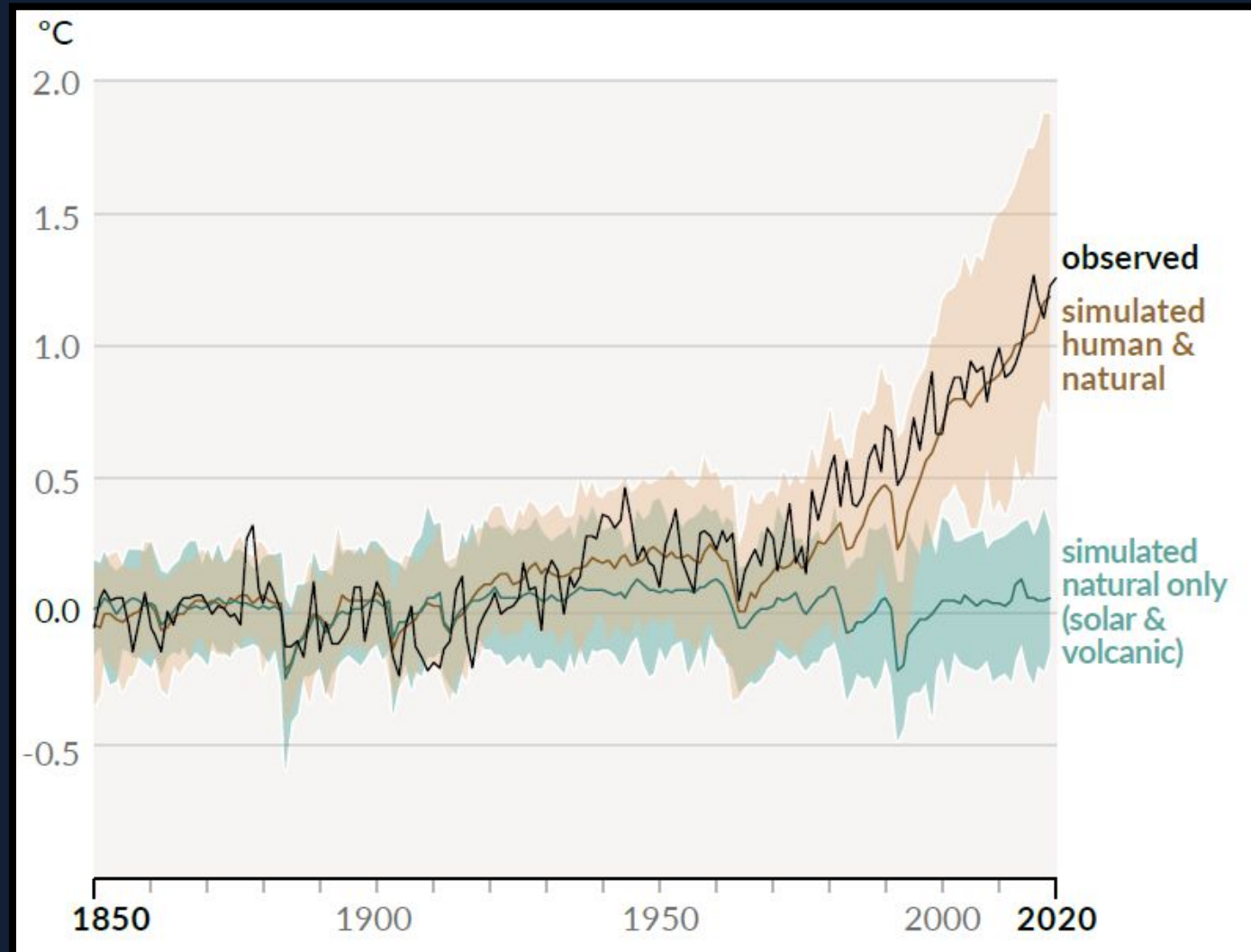
---

- L'aumento delle temperature
- Il riscaldamento degli oceani
- I cambiamenti nelle precipitazioni piovose e nevose
- Le siccità
- Le alluvioni e le frane
- Gli eventi estremi
- La riduzione della copertura nevosa
- La fusione dei ghiacci
- La riduzione del ghiaccio marino
- L'innalzamento del livello del mare
- L'acidificazione degli oceani e il cambiamento di salinità



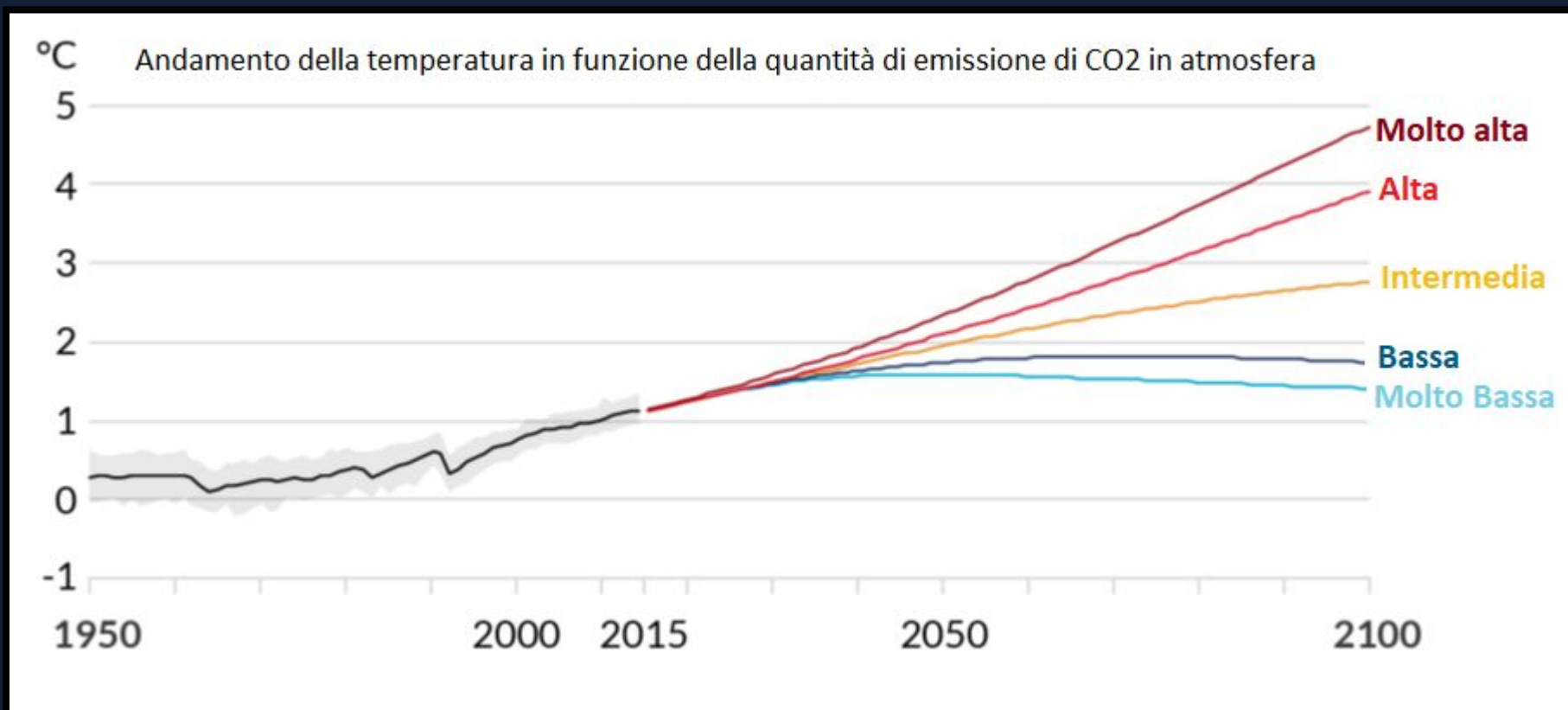
# CAUSE ANTROPICHE??? SENZA ALCUN DUBBIO

Change in global surface temperature (annual average) as **observed** and simulated using **human & natural** and **only natural** factors (both 1850-2020)



# Scenario 2100

## Temperatura media globale





# Accumulo di energia negli oceani



Gli oceani assorbono gran parte dei gas serra e dell'energia derivante dall'aumento di temperatura  
Il riscaldamento degli oceani domina l'aumento della quantità di energia immagazzinata (più del 90%) nel sistema climatico



Conseguenze:  
Scioglimento ghiacci  
Innalzamento livello del mare  
Variazioni percorsi correnti marine  
Problemi alla biodiversità marina  
Aumento Fenomeni estremi quali Uragani e Tifoni



# Eventi estremi

- Uragani, tornado e altre tempeste tropicali ottengono la loro energia da acqua oceanica calda.
- Un riscaldamento delle acque oceaniche comporta un aumento nell'intensità di questi eventi, con venti e pioggia più forti.
- Negli ultimi 20 anni, nell'Oceano Atlantico sono stati registrati uragani e altre tempeste tropicali più forti del normale.
- Il riscaldamento climatico comporta anche un aumento della frequenza e intensità di temporali e tempeste di neve in certe zone.
- Effetti: tutte queste tempeste causano inondazioni; danneggiando edifici, strade e altre infrastrutture; distruggendo i raccolti; e mettendo in pericolo le vite delle comunità colpite.



# Cambiamenti nelle Precipitazioni Piovose e Nevose

- Un aumento delle temperature provoca un aumento dell'evaporazione dell'umidità terrestre e acquatica, che si va ad accumulare nell'atmosfera.
- Più umidità nell'atmosfera può portare ad un aumento della portata e della frequenza delle precipitazioni.
- Questo aumento delle precipitazioni non è distribuito equamente sulla superficie terrestre: alcuni luoghi ricevono meno precipitazioni ed altre di più rispetto al passato!



Siccità nel caso di una diminuzione di precipitazioni



Alluvioni nel caso di un aumento di precipitazioni



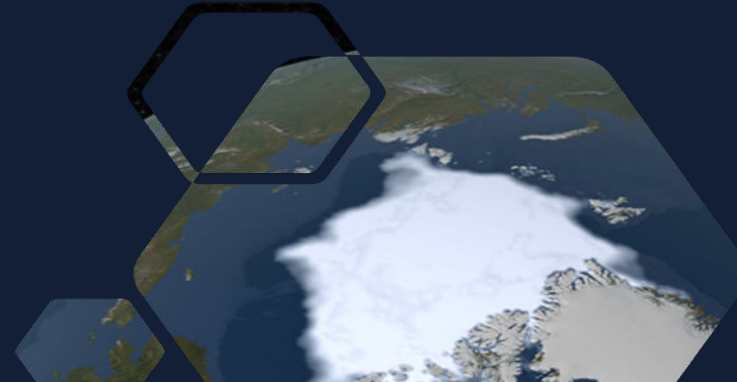
# Siccità

Un periodo di siccità è un periodo esteso di tempo secco causato da una mancanza di precipitazioni che porta ad una scarsità di acqua nei primi metri del suolo.

Recentemente, i periodi di siccità sono diventati più lunghi ed estremi in tutto il mondo, in particolare nei tropici e sub tropici, con aumento del rischio di incendi

Un periodo di siccità comporta una diminuzione dell'acqua che viene usata per bere, irrigare i raccolti, produrre elettricità attraverso dighe idroelettriche e molto altro.

Effetti: questo può avere effetti negativi su molti fronti, come l'agricoltura, l'allevamento e la salute delle popolazioni affette.



# Alluvioni e frane

- Le alluvioni, o inondazioni, sono causate da precipitazioni sopra la media, eccezionalmente lunghe o intense.
- Effetti: le inondazioni provocano danni ingenti a infrastrutture e coltivazioni e aumentano la frequenza di frane con effetti importanti in termini monetari e di vite umane.





# Riduzione copertura nevosa

- Copertura nevosa: quantità totale di neve e ghiaccio presente sul terreno.
- Si prevede che la copertura nevosa diminuirà in buona parte del mondo. Cambiamenti in questa direzione sono già stati osservati.
- Effetti: riduzione dell'acqua usata per bere e irrigare, con conseguenti problemi alle comunità e agli habitat afflitti; problema per il turismo invernale (sci e snowboard).
- Il riscaldamento globale implica una transizione delle precipitazioni da forma nevosa a piovosa, e uno scioglimento della neve più rapido, specie in presenza di aerosol come il black carbon.
- Diminuzione riflessione energia solare





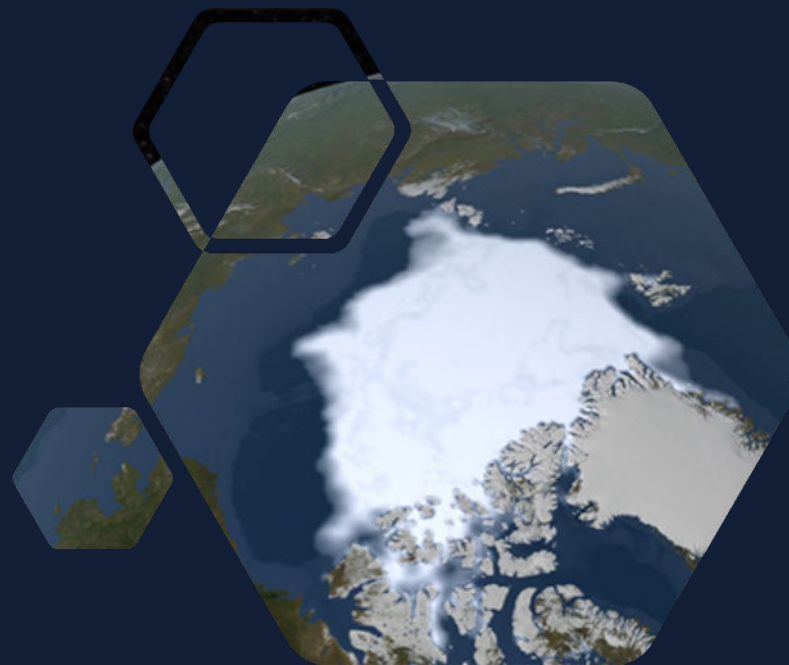
# Fusione dei ghiacci

- I ghiacciai seguono cicli stagionali: «crescono» d'inverno e si ritirano d'estate.
- Temperature più alte comportano che l'effetto di ritiro sia maggiore di quello di crescita.
- I ghiacciai di tutto il mondo sono stati in ritirata per almeno gli ultimi 50 anni, e il tasso di fusione sta aumentando.
- Se le temperature continueranno ad aumentare, i ghiacciai continueranno a fondersi, e alcuni potrebbero scomparire completamente.
- Effetti: scomparsa in alcune aree dell'acqua per bere e irrigare.

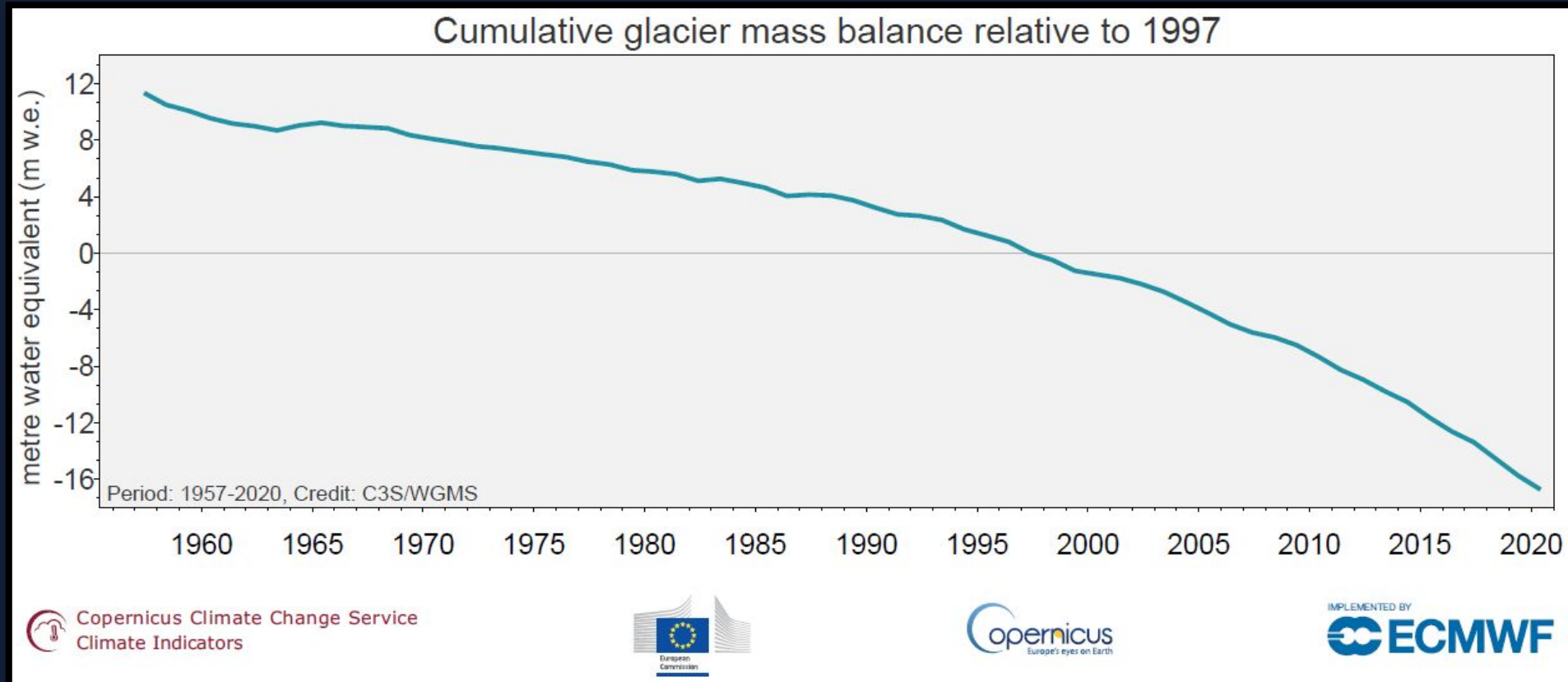


# Riduzione del ghiaccio marino

- A causa dell'attuale aumento delle temperature, l'estensione del ghiaccio marino Artico ha visto i suoi minimi di estensione negli ultimi anni, e sta anche diventando più sottile.
- Il ghiaccio che ricopre l'Oceano Artico continuerà a diminuire negli anni a venire, sino a scomparire completamente.
- Effetti: distruzione dell'habitat naturale degli animali, disagi per le popolazioni afflitte, cambiamento delle correnti marine a causa del cambiamento della salinità per l'immissione di acqua dolce negli oceani
- Una riduzione del ghiaccio artico, diminuisce l'albedo, comportando un aumento dell'assorbimento dell'energia solare che porta a un ulteriore riscaldamento della Terra.



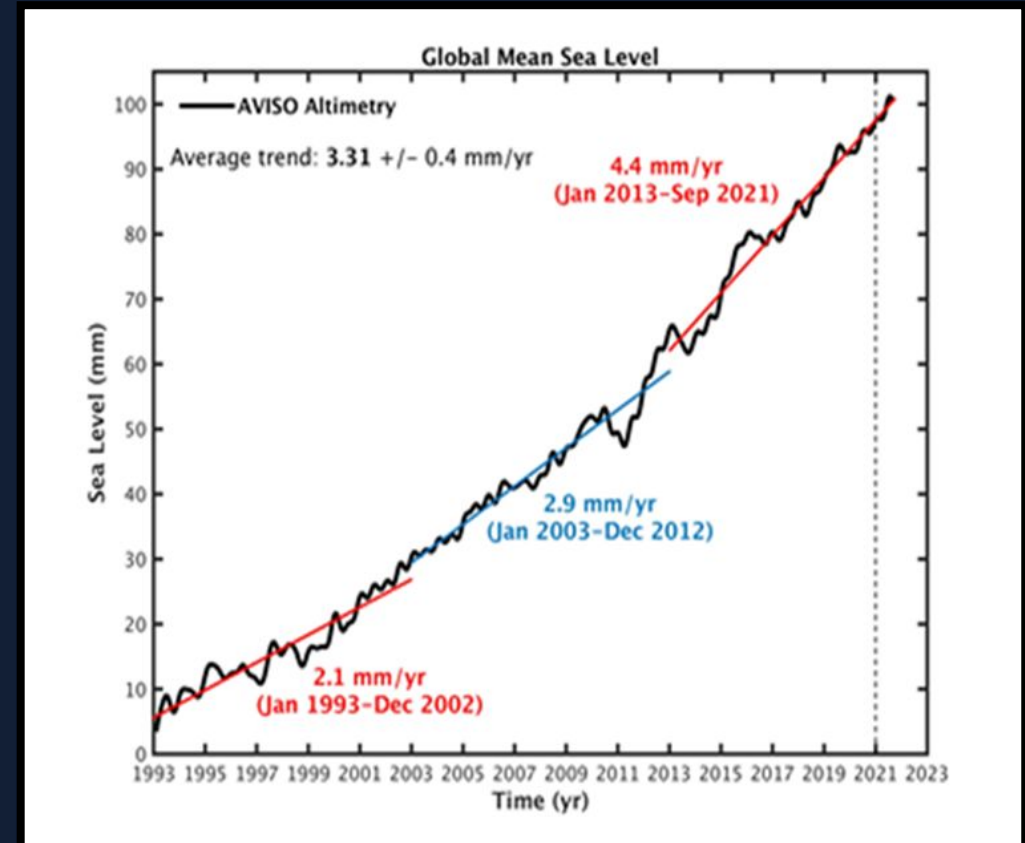
# Scioglimento dei ghiacci



# Innalzamento del Livello del Mare



- Lo scioglimento di neve, ghiaccio e permafrost porta all'innalzamento del livello del mare e alla diminuzione di salinità con la conseguente variazione delle circolazioni oceaniche.
- L'aumento della temperatura dell'oceano porta all'espansione delle molecole d'acqua, che tutte insieme contribuiscono alla salita del livello del mare.
- Negli ultimi 100 anni, il livello medio del mare nel mondo è aumentato di quasi 20 centimetri.





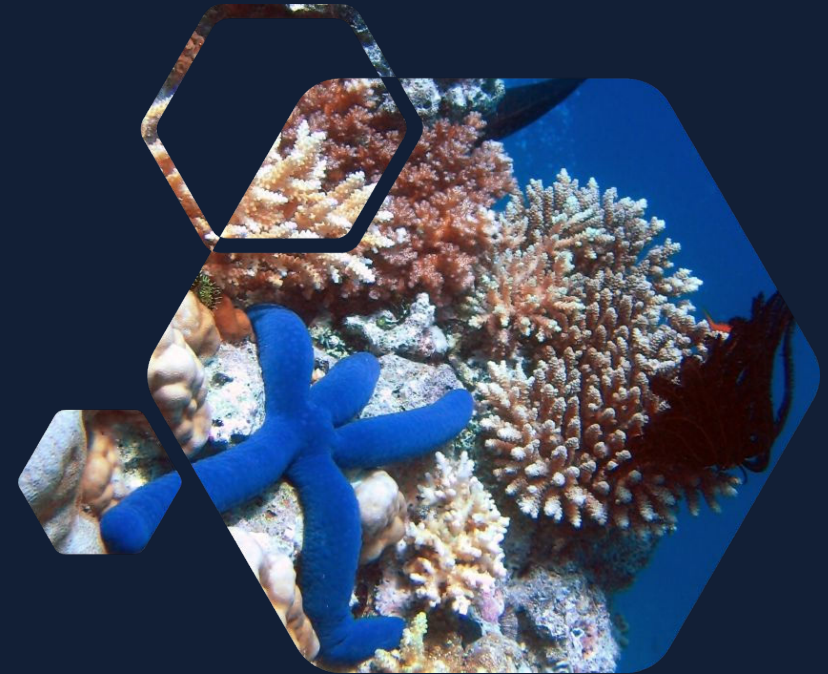
# Innalzamento del Livello del Mare

- Se l'uomo continua a emettere gas serra nell'atmosfera, il livello medio del mare salirà di altri 18-60 centimetri entro la fine del secolo.
- Effetti: pericolo per le comunità che vivono vicino all'oceano o al livello del mare, inondazioni più frequenti, sommersione delle terre emerse, danneggiamento di ecosistemi costali.



# Acidificazione degli oceani

- Buona parte dell'anidride carbonica emessa dall'uomo (circa il 25%) viene assorbita dagli oceani.
  - Nell'oceano, l'anidride carbonica fa reazione con l'acqua salata e forma l'acido carbonico.
  - L'aumento di acido carbonico provoca un incremento di acidità dell'acqua dei mari e degli oceani.
- 
- Effetti: l'aumento di acidità mette in difficoltà molti organismi marini.
  - Acque troppo acide ostacolano la crescita dello scheletro dei coralli e la costruzione dei gusci protettivi dei crostacei.
  - I coralli sono particolarmente importanti perché fanno da casa a molte altre creature marine.





# SCENARI???

- **SCENARIO «net zero emissions»** (si intende lo stato di equilibrio tra le emissioni di anidride carbonica di origine antropica e la loro rimozione dall'atmosfera), in cui le emissioni nette vengano annullate entro il 2050, l'aumento di temperatura previsto alla fine del secolo rispetto al periodo preindustriale sarà di non meno di 1,5°C oppure di non meno di 2,0° C nel 2070.
- **SCENARIO «business as usual»**, in cui le emissioni continuino ad aumentare senza controllo, il riscaldamento globale previsto è di 3,5-5°C..
- **Il cambiamento già prodotto, anche nello scenario più ambizioso di riduzione delle emissioni, non potrà regredire ma solo rallentare e poi, auspicabilmente, arrestarsi.**



# SCENARIO A 1,5°C

Per limitare il riscaldamento a circa 1,5°C è necessario:

- che le emissioni globali di gas serra raggiungano il loro picco massimo, al più tardi, entro il 2025, e poi, entro il 2030, siano ridotte del 43% rispetto ai livelli del 2019;
- che il metano, un gas serra a vita breve ma potente, sia ridotto di circa un terzo (34%) nello stesso periodo;
- riduzioni rapide e profonde delle emissioni di gas serra per tutti i prossimi decenni degli anni 2030, 2040, 2050;
- il raggiungimento di zero emissioni nette di anidride carbonica nei primi anni 2050. Questo è fondamentale perché la temperatura media globale si stabilizzerà all'incirca quando questo traguardo sarà raggiunto.



# SCENARIO A 2,0°C

Per limitare il riscaldamento a circa 2°C sarà necessario che

- le emissioni di gas serra raggiungano il loro picco massimo, al più tardi, prima del 2025
- che entro il 2030 si riducano di un quarto (27%) rispetto ai livelli del 2019
- che si arrivi a zero emissioni di CO<sub>2</sub> all'inizio degli anni 2070.

Saranno necessarie anche riduzioni profonde e sostanziali di altri gas.

Con tagli rapidi e più profondi delle emissioni di gas serra fino al 2030, si può minimizzare le possibilità di superare temporaneamente un aumento della temperatura di 1,5°C, ma un certo grado di quello che si definisce overshoot (superamento) è quasi inevitabile.

La rimozione dell'anidride carbonica è inevitabile per raggiungere le emissioni nette zero, controbilanciando le emissioni difficili da eliminare( ad esempio quelle provenienti dall'aviazione, dall'agricoltura e dai processi industriali)



# COPERNICUS....

- Programma UE di osservazione della Terra per il monitoraggio del pianeta Terra e il suo ambiente, con servizi di informazione basati sull'osservazione satellitare e dati locali, attuato in collaborazione con Stati membri, ESA (Agenzia spaziale europea), EUMETSAT (Organizzazione europea per l'esercizio dei satelliti meteorologici), CEPMMT (Centro europeo per le previsioni meteorologiche a medio termine), agenzie UE e Mercator Océan;
- Utilizza dati provenienti da satelliti e da sistemi di misurazione terrestri, aerei e marittimi per fornire informazioni che aiutino i prestatori di servizi, le autorità pubbliche e altre organizzazioni internazionali a migliorare la qualità della vita dei cittadini europei. I servizi di informazione forniti sono accessibili agli utenti del programma in modo libero e gratuito.

## COSA AFFERMA COPERNICUS???

**GLI ULTIMI 10 MESI SONO STATI I DIECI MESI PIU' CALDI DELLA STORIA**



# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

## Cosa stiamo facendo in A.M.??

### Centro Aeronautica Militare di Montagna (CAMM)





# Centro Aeronautica Militare di Montagna (CAMM)

Effettua osservazioni speciali:

- *anidride carbonica;*
- *metano;*
- *ozono;*
- *radiazione solare.*

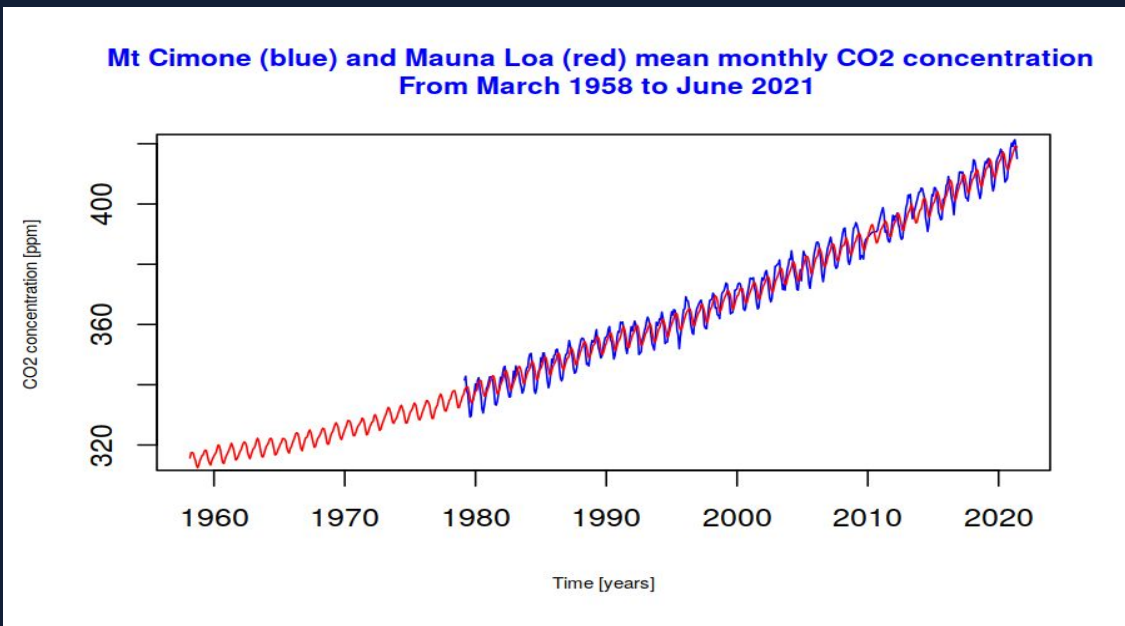
Contribuisce al  
*Global Atmosphere Watch*  
della *World Meteorological Organization*



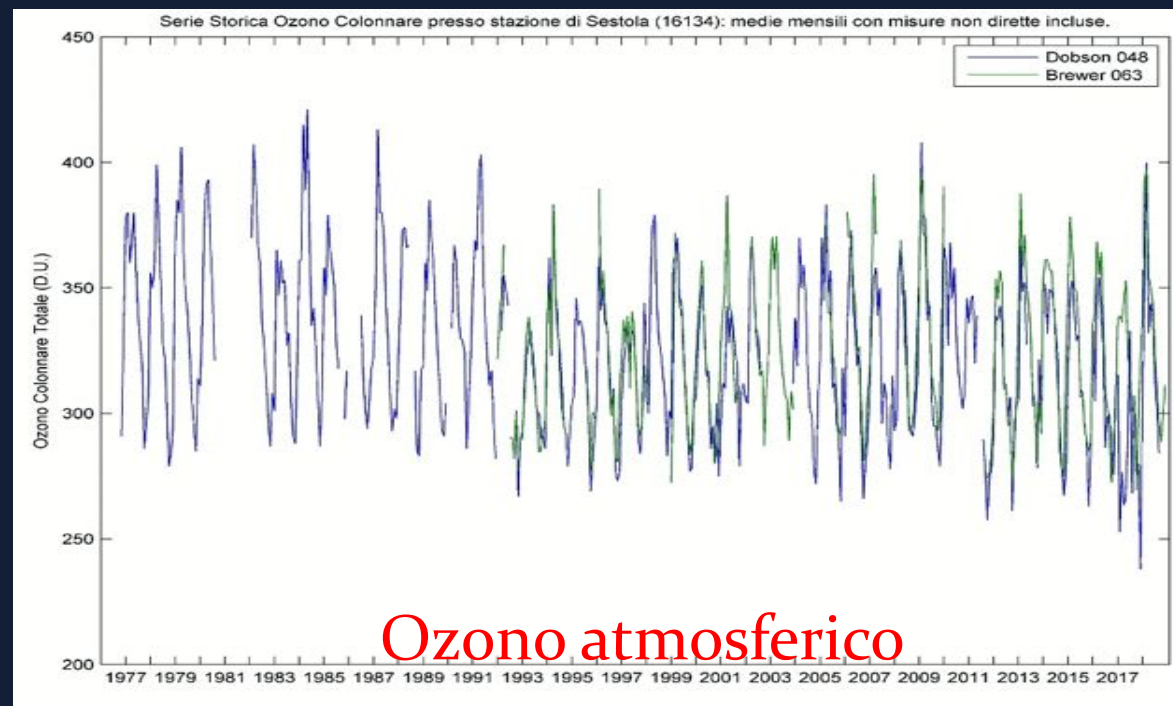
*La Stazione più importante del Mondo insieme a Mauna Loa per le serie più lunghe di misure CO<sub>2</sub>*



# Monitoraggio ambientale degli agenti inquinanti CO<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>-CH<sub>4</sub>



CO<sub>2</sub> trend Monte Cimone - Mauna Loa

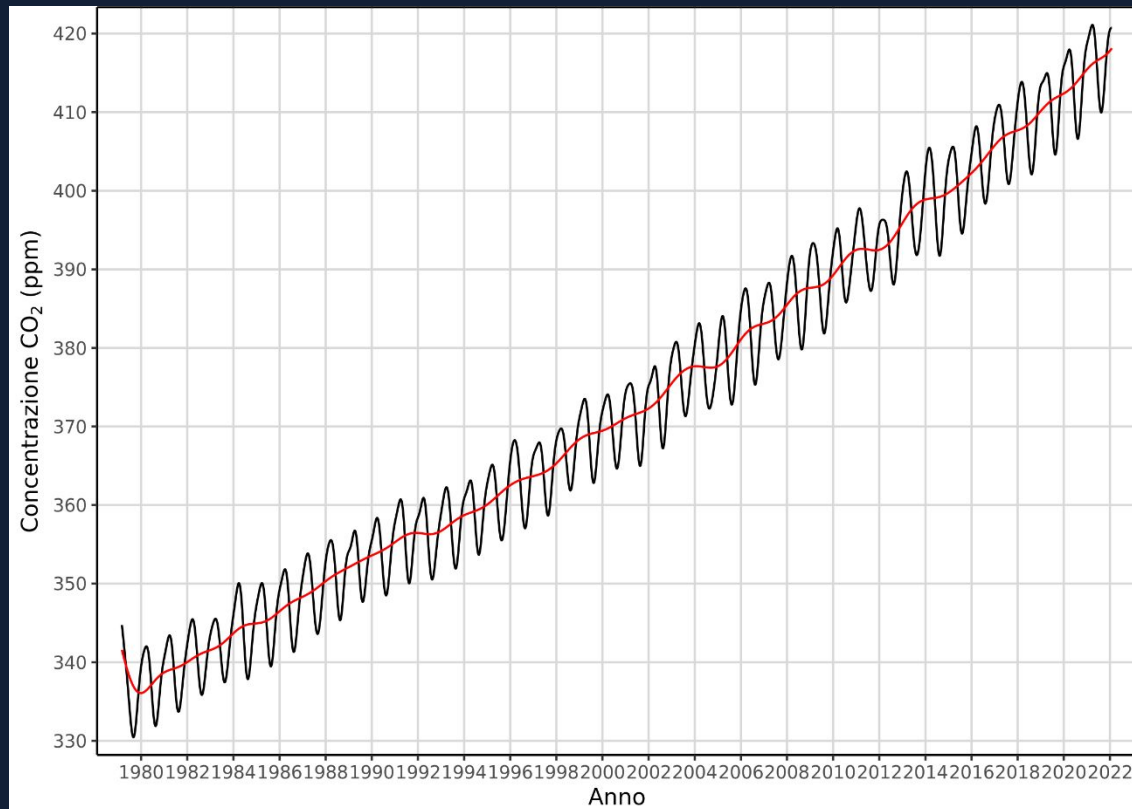




# CAMM Monte Cimone



- 44 anni di misurazione di CO<sub>2</sub>
- 2<sup>a</sup> serie storica più lunga al mondo.



**PICARRO**  
Carbon Dioxide, Methane and Water Vapor Analyzer

Alarms

- System Alarm
- IPV Connectivity
- CO<sub>2</sub>\_Alarm
- CH<sub>4</sub>\_Alarm
- H<sub>2</sub>O\_Alarm

CO<sub>2</sub>\_dry (ppm)  
**419.969**

CH<sub>4</sub>\_dry (ppm)  
**1.955**

H<sub>2</sub>O (%)  
**0.635**

Shutdown

Restart User Log(s)

[DataLog\_User] - Live  
C:\UserData\DataLog\_User\2022\02\17  
CFADS2374\_2022\02\17-103153Z-  
DataLog\_User.dat  
[DataLog\_User\_Sync] - Live  
C:\UserData\DataLog\_User\_Sync\2022\02  
17\CFADS2374\_2022\02\17-103352Z-  
DataLog\_User\_Sync.dat

Source 1: CFADS Analysis | Data Key 1: CO<sub>2</sub>\_dry | Precision: auto | Auto-scale Y

Source 2: CFADS Analysis | Data Key 2: CH<sub>4</sub>\_dry | Precision: auto | Auto-scale Y

Source 3: CFADS Analysis | Data Key 3: H<sub>2</sub>O | Precision: auto | Auto-scale Y

Reset buffers



## Un campus per il clima

### Dove:

- Centro AM di Montagna a Monte Cimone, la vetta più alta dell'appennino centro settentrionale 2.165 mt slm (Sestola, MO)

### Capacità attuali:

- Capacità attuali: monitoraggio GHG (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, O<sub>3</sub>) e radiazione solare nell'ambito del Global Atmosphere Watch (GAW) dell'OMM: le misurazione di GHGs sono rappresentative a livello globale

### Primato:

- la serie storica di concentrazione di CO<sub>2</sub> risale al 1979, la più antica in Europa e la seconda al mondo dopo Mauna Loa (USA)



### Il progetto:

- Capacità di «formazione ed educazione» accanto alle attività scientifiche già esistenti
- Percorsi universitari con teoria presso la Rocca di Sestola (1.000 mt. asl), adattata per ospitare laboratori, aule di didattica, sale riunioni, uffici, nonché un dormitorio fino a 40 posti per studenti
- Esperimenti pratici in vetta presso l'osservatorio dell'A.M. e CNR-ISAC
- Corsi riconosciuti dall'OMM

# IL SERVIZIO METEOROLOGICO DELL'AERONAUTICA MILITARE

## La Giornata Meteorologica Mondiale (GMM 2024)

Il 23 marzo si celebra in tutto il mondo la Giornata Meteorologica Mondiale, istituita nel 1961 per ricordare l'entrata in vigore il 23 marzo del 1950 della Convenzione sull'Organizzazione Meteorologica Mondiale (OMM).

Tema di quest'anno è stato «At The Front Line of climate action»







**PROGRAMMA**



22 MARZO 2024 ORE 10:30

## Giornata Meteorologica Mondiale 2024

At the frontline of Climate Action  
Palazzo FAO  
Viale delle Terme di Caracalla, Roma

09:00 - 10:15

Accredito Partecipanti

10:30 Inizio giornata e saluti Istituzionali

**Dott. Maurizio MARTINA**  
Direttore Generale Aggiunto, FAO

**Dott.ssa Anna Paola SABATINI**  
Direttore Generale Ufficio Scolastico  
Regionale per il Lazio

10:50 Il Servizio Meteorologico  
dell'Aeronautica Militare

**Gen. B. Luca BAIONE**  
AERONAUTICA MILITARE

11:00 Osservando l'Antartide

**Prof. Giorgio BUDILLON**  
UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI NAPOLI  
PARTHENOPE

**Magg. Angelo IADEROSA**  
AERONAUTICA MILITARE

11:15 Il cambiamento climatico nel mondo  
che ci circonda

**Gen. B. Raffaele MANICONE**  
RAGGRUPPAMENTO CARABINIERI BIODIVERSITA'

**Dott.ssa Arianna GIALLETTI**  
OFFICE OF CLIMATE CHANGE BIODIVERSITY AND  
ENVIRONMENT, FAO



# GMM2024- L'Aeronautica Militare incontra i giovani



**PROGRAMMA**

**22 MARZO 2024 ORE 10:30**



**11:30 La visione dallo Spazio**

**In collegamento da remoto**

**Col. Walter VILLADEI**

ASTRONAUTA DELL'AERONAUTICA MILITARE

**12:00 L'importanza della formazione**

**Dott.ssa Maria Vittoria CASTELLANI**

Coordinamento Copernicus Academy

**Prof.ssa Rossella FERRETTI**

Università degli studi dell'Aquila

Direttrice del CETEMPS

**Ing. Edoardo BUCCHIGNANI**

Responsabile Laboratorio di Meteorologia

Centro Italiano Ricerche Aerospaziali

**Dott. Alessandro LAZARI**

Ricercatore dell'Università del Salento

Dip. di Ingegneria dell'Innovazione

**12:20 Chiusura**

**MAIN GUEST Alessandro BELOLI**

**Content Creator di Geopop**

**Presenta Francesca RASI**

Per informazioni scrivere a [statoaereo.gmm@aeronautica.difesa.it](mailto:statoaereo.gmm@aeronautica.difesa.it)

*Stato Maggiore Aeronautica*





# Rivista di Meteorologia Aeronautica



- Per la prima volta dopo oltre 90 anni di storia disponibile in edicola ed in abbonamento;
- Unica rivista scientifica nazionale di settore;
- Inserita tra le riviste scientifiche dell'Agenzia Nazionale per la valutazione del Sistema Universitario e della Ricerca.



## Conclusioni – Sfide immediate

- i. **GUARDARE AVANTI:** pianificare ed applicare di iniziative di monitoraggio ambientale globale per la sorveglianza delle sorgenti dei gas serra a fini climatologici;
- ii. **GUARDARE OVUNQUE:** effettuare osservazioni continue al suolo, in quota e spaziali, per verificare l'efficacia delle azioni messe in campo dalle comunità mondiali;
- iii. **GUARDARE CONCRETAMENTE:** evidenziare il rischio che il riscaldamento superi il limite di incremento di 1,5°C prima di metà secolo, rendendo difficile la limitazione al di sotto dei 2°C.;
- iv. **GUARDARE OLTRE:** adottare politiche più attente alle emissioni di gas serra, così come di sfruttamento dei suoli o nei contenimenti energetici.

## Conclusioni – Rischi e risposte a lungo termine

**Il cambiamento climatico globale in atto si può arrestare solo con drastiche misure di intervento:**

- i. il tempo di risposta del sistema Terra-Atmosfera alle modifiche dei profili di emissioni di gas serra è lungo, quindi, per poter ottenere risultati misurabili, è probabile che interventi blandi di riduzione delle emissioni non sortirebbero alcun effetto concreto;
- ii. è possibile contenere l'aumento della temperatura globale entro il livello di 1,5°C, e stabilizzarlo entro il 2050, solo portando a **zero** il bilanciamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub> entro i prossimi 20 anni;
- iii. è necessario proseguire con misura e monitoraggio attuali dei valori di fondo dei gas climalteranti nell'atmosfera (l'AM con il CAMM – Monte Cimone ha un ruolo di rilevanza globale), e al contempo effettuare sistematiche ricognizioni delle fonti a cura degli Stati, per agire drasticamente, riducendole o rimuovendole, sulle maggiori sorgenti di emissioni incontrollate di CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>.

## Conclusioni – Sintesi

**Il cambiamento climatico è una minaccia per il benessere umano e la salute del pianeta:**

- i. un incremento del riscaldamento globale potrà contribuire ad intensificare i rischi multipli e concomitanti, con effetti domino e a ciclo autoalimentanti;
- ii. i rischi climatici e non climatici interagiranno sempre più tra loro, creando effetti composti e a cascata, sempre più complessi e difficili da gestire, se non addirittura ingestibili con rischi di scenari inevitabili, irreversibili o improvvisi;
- iii. i rapporti WMO e IPCC, così come gli studi a supporto, indicano come una mitigazione profonda, rapida e sostenuta e un'attuazione accelerata delle azioni di adattamento, in questo decennio, ridurrebbero le perdite e i danni previsti per gli esseri umani e gli ecosistemi.

**Attenzione a negazionisti e divulgatori di fake news: consapevolezza!!**

## I comportamenti nel quotidiano

Quello che facciamo è soltanto una goccia nell'oceano. Ma se non ci fosse quella goccia all'oceano mancherebbe.



---

Madre Teresa di Calcutta  
religiosa e beata albanese





# Il Servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare al servizio della collettività nazionale e internazionale nei processi di adattamento al cambiamento climatico

**«Secondo i meteorologi la previsione era giusta, era sbagliato il tempo.» Henri Tisot**

Col. Luca GRANIERO  
Stato Maggiore Aeronautica  
Ufficio Generale Aviazione Militare e Meteorologia  
Viale dell'Università 4 00185 Roma  
[luca.graniero@aeronautica.difesa.it](mailto:luca.graniero@aeronautica.difesa.it)  
06.4986.7001 349.47.43.432

*Bologna, 19 Aprile 2024 - Museo del Patrimonio Industriale*