

L'impatto dei cambiamenti climatici: dall'Osservatorio climatico di Mt. Cimone alla gestione e sicurezza del territorio

Paolo Bonasoni

Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto di Scienze dell'Atmosfera e del Clima



PROAMBIENTE Tecnopolo CNR BO - Regione Emilia-Romagna



La cura del territorio parte ponendo l'attenzione a due facce della stessa medaglia:
inquinamento atmosferico e cambiamento climatico,
diversi composti inquinanti sono anche climalteranti.

I cambiamenti climatici possono influenzare la probabilità e l'intensità di un evento, e quindi la gravità dei suoi impatti su persone, ecosistemi e territori.

Fondamentali sono **Resilienza** e **Adattamento** al cambiamento climatico, ma se non **sconfiggiamo o minimizziamo le cause che portano a questi rischi**, la gestione del territorio e la sua messa in sicurezza sarà sempre più critica.

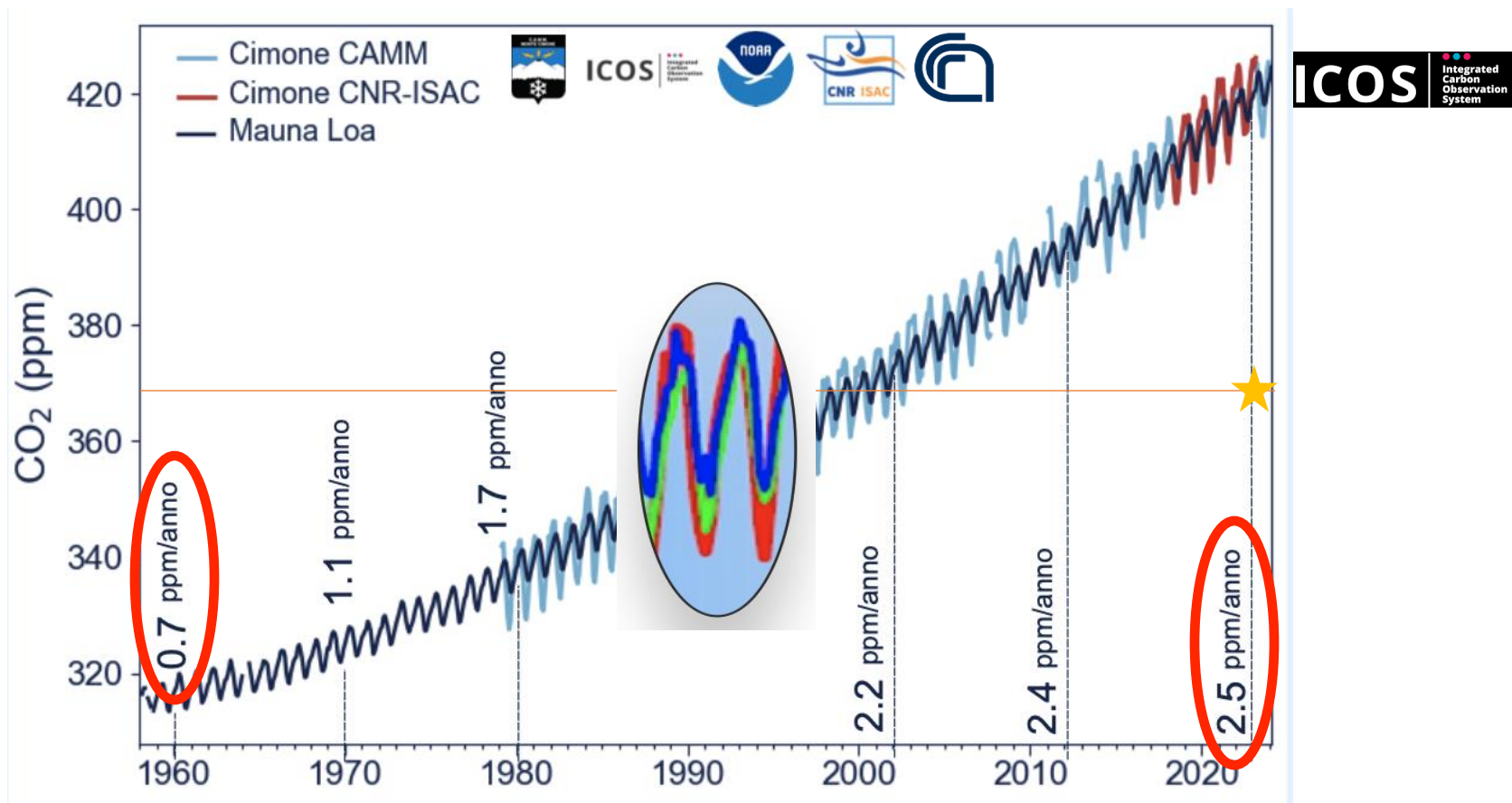
Perché l'Osservatorio climatico di Monte Cimone



Le concentrazioni di CO₂ descrivono un mondo che si riscalda

Più di un secolo di utilizzo di combustibili fossili e di uso iniquo e non sostenibile dell'energia e del suolo ha portato a un riscaldamento globale di 1,63°C rispetto ai livelli preindustriali

Concentrazione di CO₂ misurata nelle stazioni di Mauna Loa - Hawaii (NOAA) e Mt. Cimone (AM, CNR)



CO₂: il principale driver del cambiamento climatico

I rendimenti degli azionisti delle grandi compagnie petrolifere Big Oil's shareholder returns

Oil majors sharply increased their dividend and share repurchases in recent years

● Chevron ● Exxon ● TotalEnergies ● Shell ● BP

36 aziende producono la metà dell'inquinamento mondiale: il rapporto Carbon Majors

L'ultima edizione del Carbon Majors report rivela come nel 2023 un pugno di multinazionali abbia prodotto oltre 20 miliardi di tonnellate di CO₂. Ben 25 delle 36 aziende responsabili della metà delle emissioni globali sono a controllo statale. Tra loro ci sono anche China Energy, National Iranian Oil Company, la russa Gazprom e la Adnoc degli Emirati Arabi Uniti, oltre alla brasiliana Petrobras e all'italiana Eni.

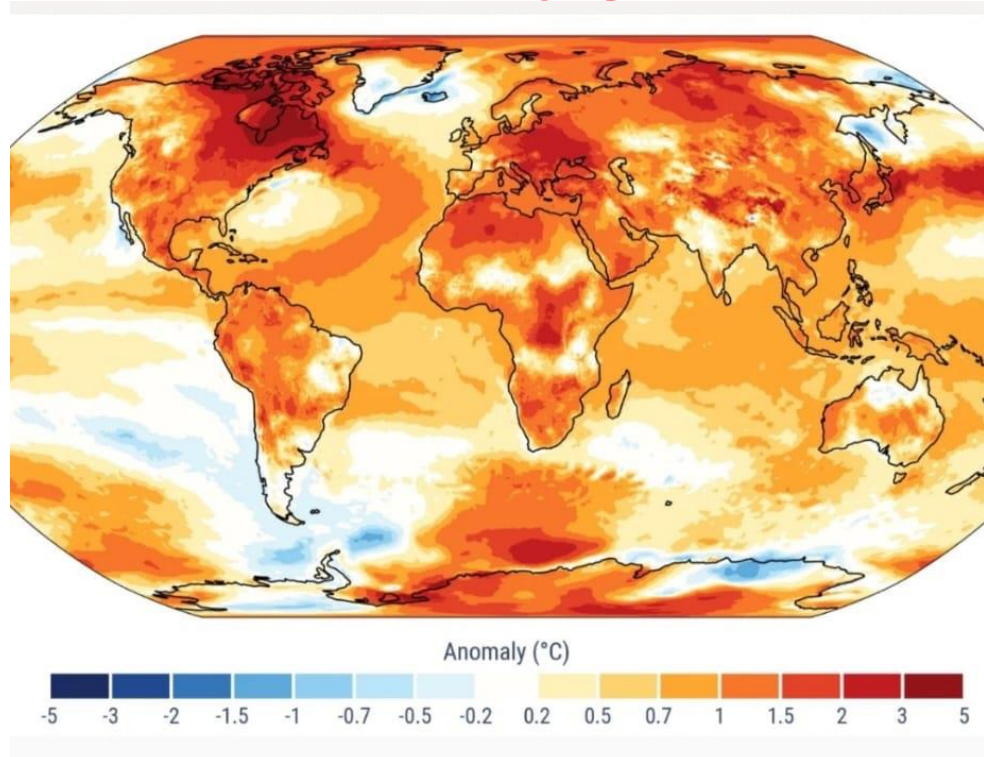


Le concentrazioni di CO₂ descrivono un mondo che si riscalda

"Drill, baby, drill!"

Was a 2008 Republican campaign slogan. The slogan expressed support for increased drilling for petroleum and gas as sources of additional energy

"Grill, baby, grill!"



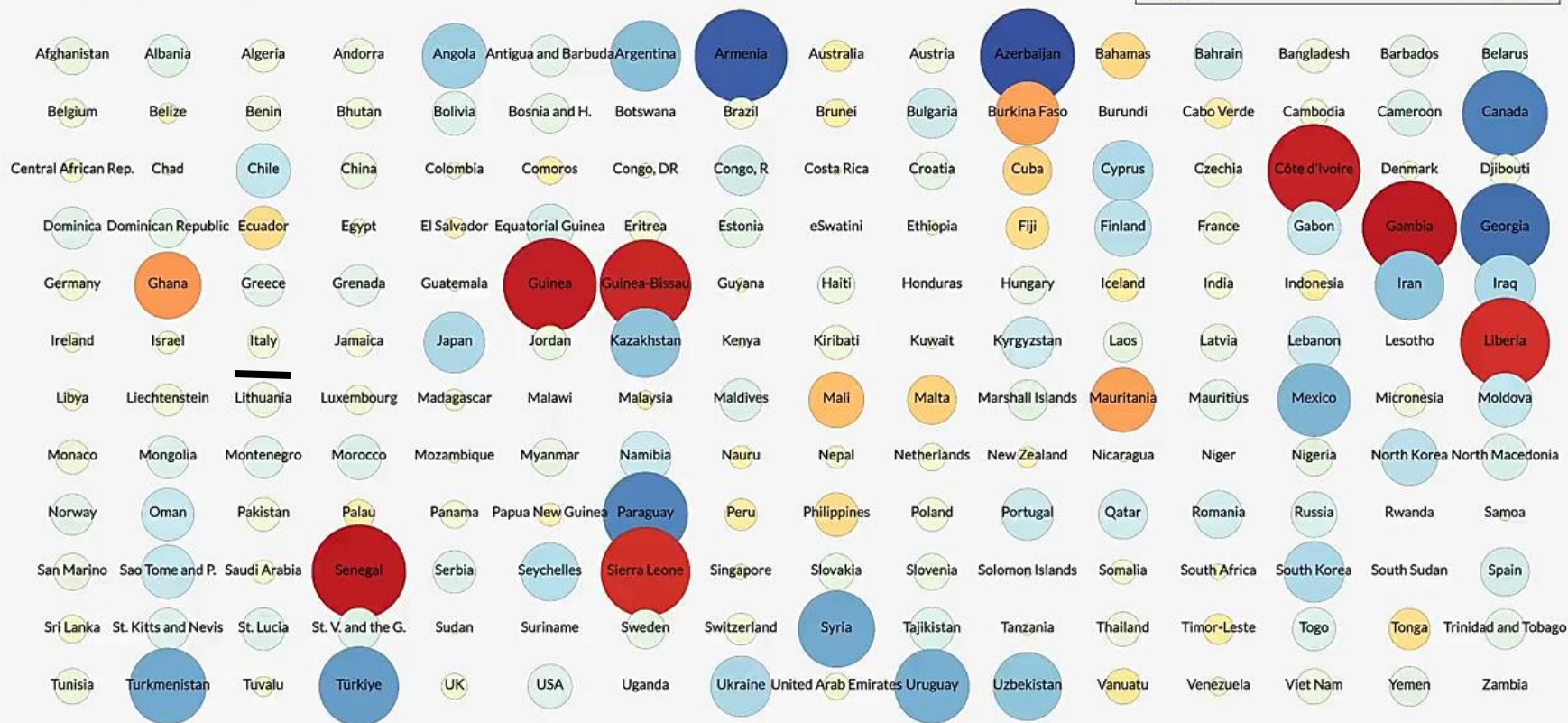
Il cambiamento climatico sta già colpendo ogni regione della Terra, in molteplici modi

Come è cambiata la temperatura in ogni paese dal 1880-2022

Questa visualizzazione dei dati mostra le anomalie di temperatura (cioè il discostamento dalla media a lungo termine) per i 193 paesi.

Temperature Change by Country Years 1880 – 2022

1880



Data Source:
NASA GISS, GISTEMP Land-Ocean Temperature Index, ERSSTv5, 1200km smoothing
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
Average of monthly temperature anomalies. GISTEMP base period 1951–1980.

Video license: CC-BY-4.0
Antti Lipponen (@anttilip)

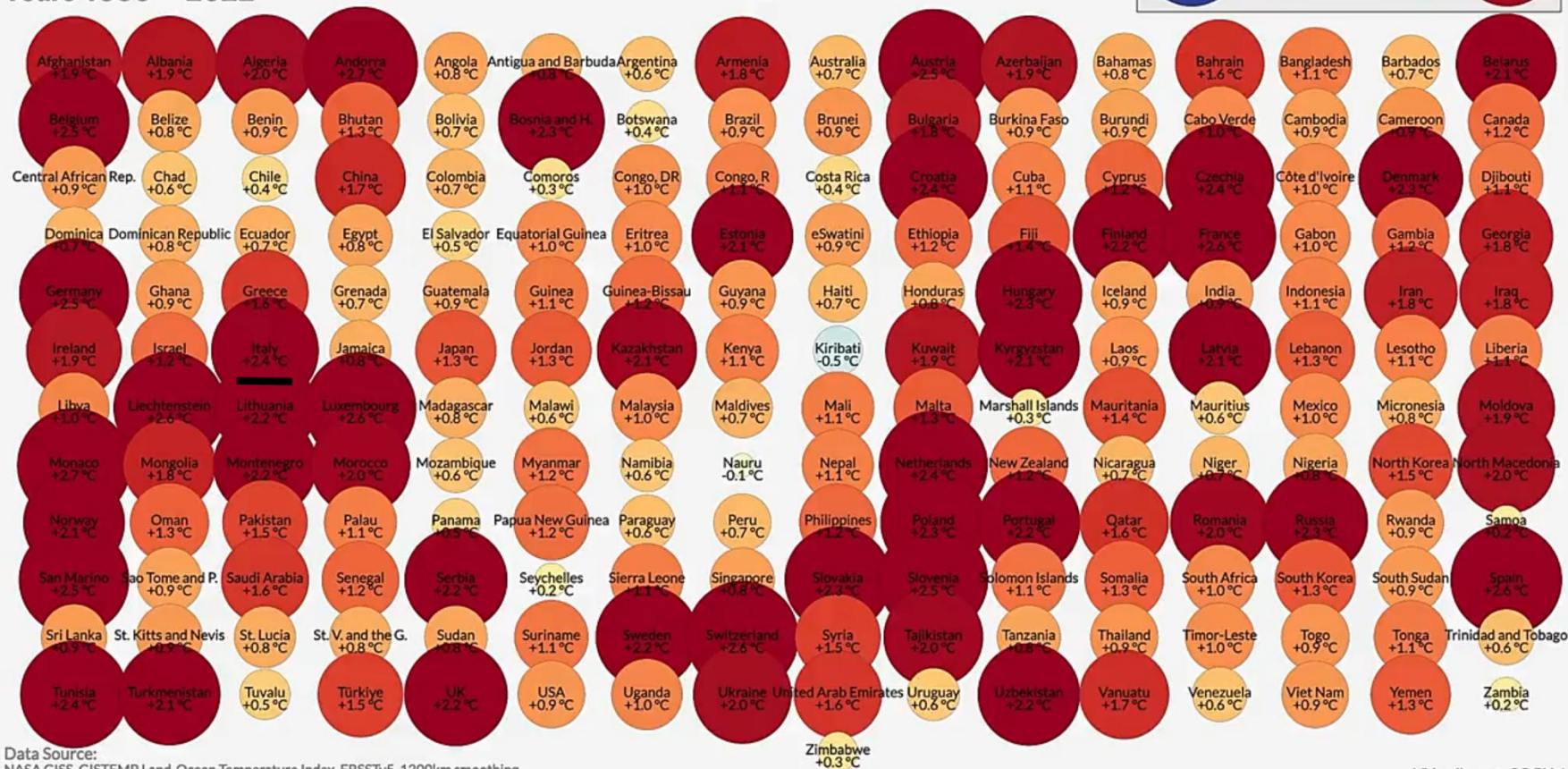
Il cambiamento climatico sta già colpendo ogni regione della Terra, in molteplici modi

Come è cambiata la temperatura in ogni paese dal 1880-2022

Questa visualizzazione dei dati mostra le anomalie di temperatura (cioè il discostamento dalla media a lungo termine) per i 193 paesi.

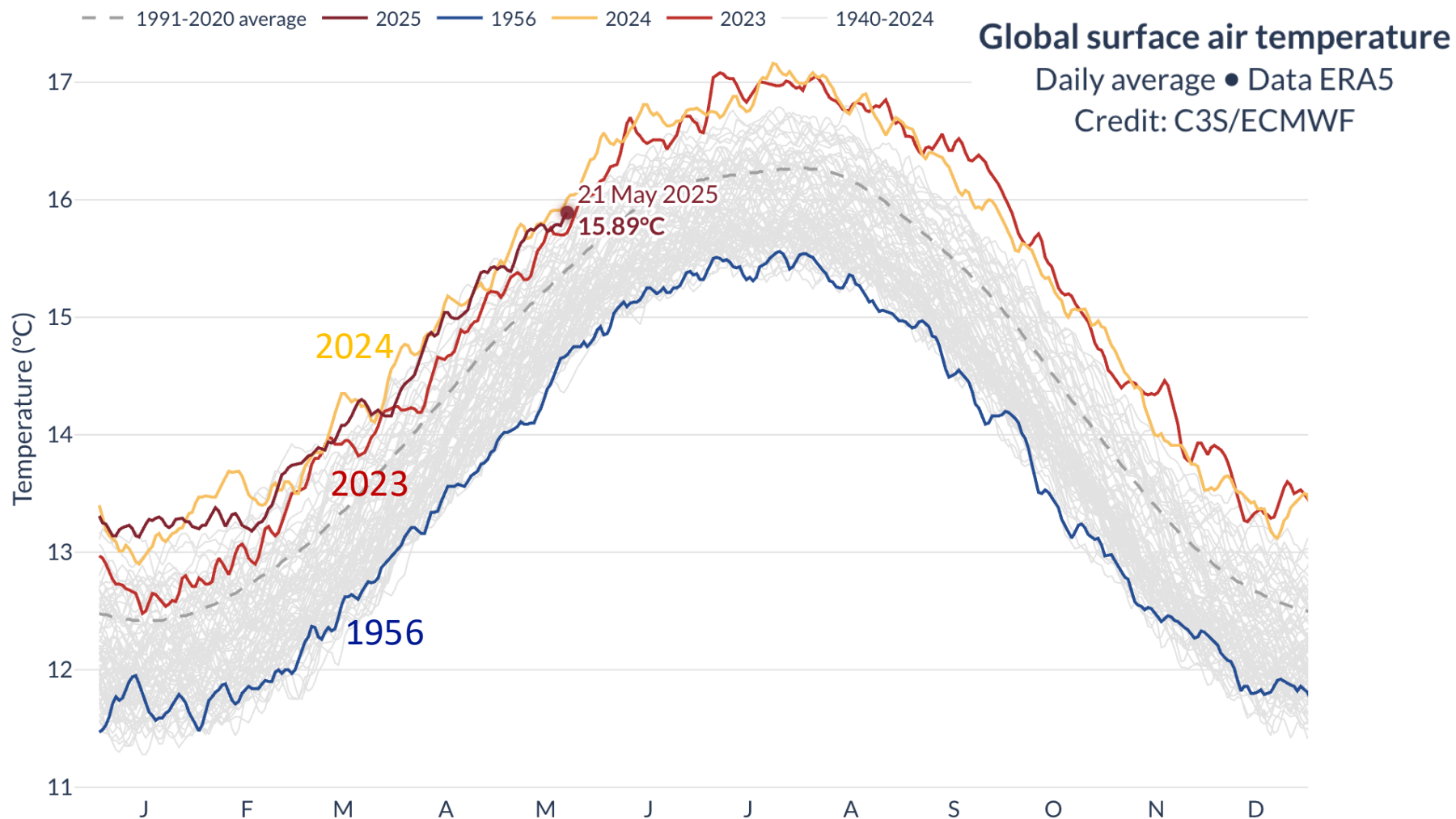
Temperature Change by Country Years 1880 – 2022

2022



Data Source:
NASA GISS, GISTEMP Land-Ocean Temperature Index, ERSSTv5, 1200km smoothing
<https://data.giss.nasa.gov/gistemp/>
Average of monthly temperature anomalies. GISTEMP base period 1951–1980.

Video license: CC-BY-4.0
Antti Lipponen (@anttilip)



Clima ed inquinamento atmosferico: due facce della stessa

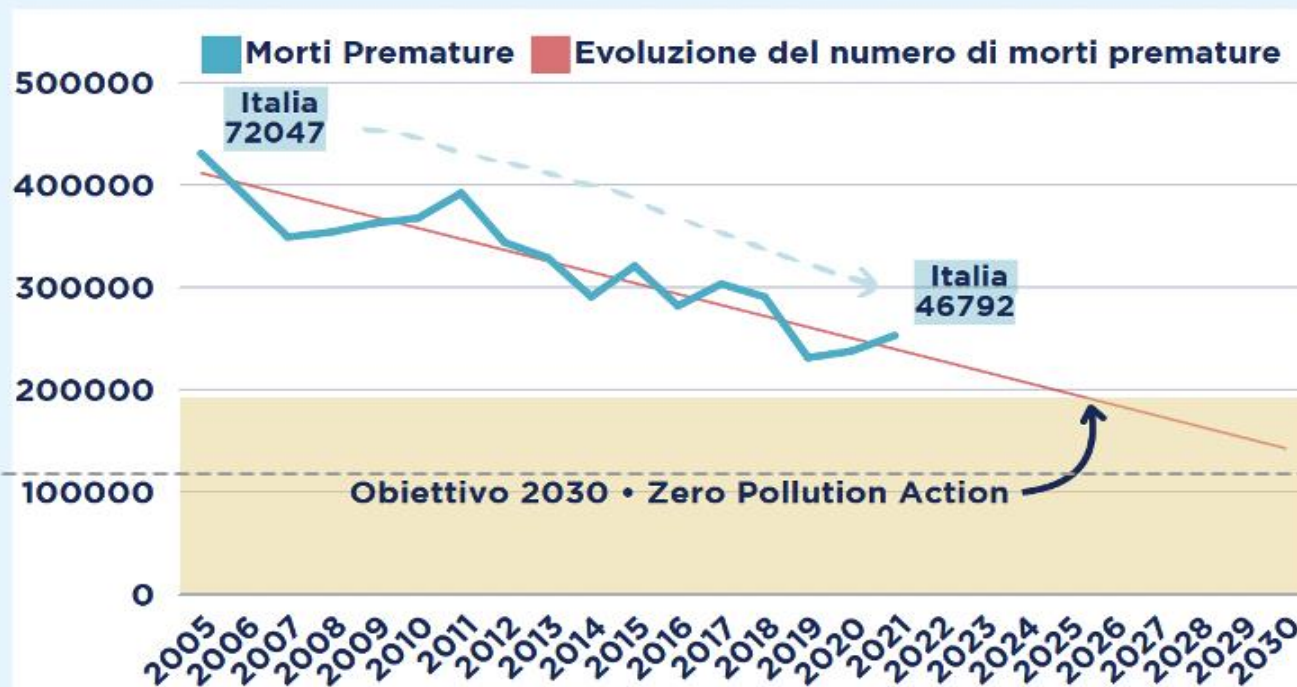
L'ARIA CHE RESPIRIAMO

Pianura Padana “vista” da Monte Cimone

L'ARIA CHE RESPIRIAMO

INQUINAMENTO: IMPATTO SANITARIO...

Ogni giorno, i nostri polmoni filtrano circa **12.000 litri di aria**, proteggendoci dagli inquinanti atmosferici. Tuttavia, nel tempo, accumulano sostanze nocive che possono compromettere la nostra salute. Secondo l'**European Environment Agency (EEA)**, l'inquinamento atmosferico può **ridurre l'aspettativa di vita** media di circa 9 mesi in Europa, con un impatto ancora più grave nelle regioni altamente inquinate come la Pianura Padana, dove questo effetto può arrivare fino a 36 mesi.



L'impegno della UE nelle politiche ambientali si riflette nella diminuzione dei decessi causati dal PM2.5, offrendo una prospettiva positiva verso il conseguimento dell'obiettivo del **Piano d'Azione per l'Inquinamento Zero entro il 2030!**



European
Environment
Agency

**IL SENTIERO
DELL'ATMOSFERA**

 **Consiglio Nazionale
delle Ricerche**



BLACK CARBON

IL PARTICOLATO ATMOSFERICO CHE CONTRIBUISCE AL RISCALDAMENTO CLIMATICO

Il **Black Carbon (BC)** è una componente del particolato atmosferico fine dal tipico colore scuro che lo rende in grado di assorbire la radiazione solare. È un inquinante primario emesso durante la combustione incompleta di combustibili fossili e della biomassa, può essere emesso da sorgenti antropiche e naturali.



SALUTE

L'esposizione al BC **impatta negativamente la salute umana**, anche veicolando altri inquinanti all'interno del corpo, manifestando acuti problemi respiratori e cardiovascolari.



CLIMA

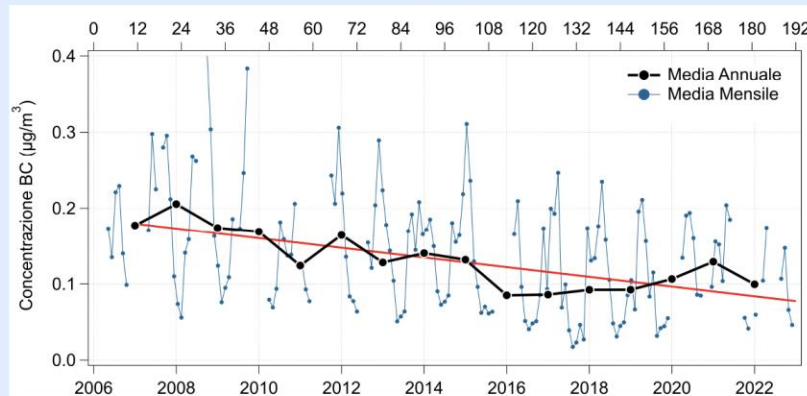
Influenza direttamente il bilancio radiativo terrestre assorbendo la radiazione solare e **riscaldando l'atmosfera**.



CRIOSFERA

La deposizione sulle superfici ghiacciate e innevate provoca la riduzione dell'albedo superficiale, **accelerandone la fusione** con future conseguenze sulla riduzione della disponibilità idrica.

— TREND 2007-2023: **-64 ng/m³ per decade**



Le osservazioni in continuo di BC eseguite a Monte Cimone rivelano una **graduale diminuzione** delle concentrazioni dal 2007 ad oggi, mostrando l'impegno delle politiche europee per il miglioramento della qualità dell'aria.

**IL SENTIERO
DELL'ATMOSFERA**



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Widespread contamination of soils and vegetation with current use pesticide residues along altitudinal gradients in a European Alpine valley

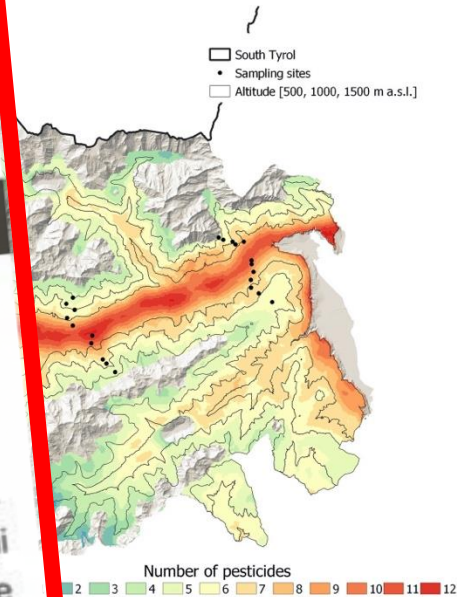
E' stata studiata la distribuzione di 97 pesticidi di uso attuale nel suolo e nella vegetazione.

La Commissione europea ritira la legge sui pesticidi chimici

euronews.

Il Consiglio ha annunciato il ritiro di una controversa legge che mirava a dimezzare l'uso di pesticidi chimici nell'Unione: è la prima battuta d'arresto per il Green Deal. Il cosiddetto regolamento sull'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari (Sur) era stato presentato a giugno 2022 con l'ambizioso obiettivo di dimezzare i pesticidi entro il 2030. Prevedeva inoltre il divieto totale di impiegare questi prodotti nelle aree sensibili, come gli spazi verdi urbani e i siti classificati "Natura 2000", promuovendo l'adozione di alternative a basso rischio.

Il numero di pesticidi (10 prodotti) con l'altitudine e la distanza dai frutteti, ma sono stati rilevati anche nei siti di alta quota.



The prediction is based on detected CUPs on the eleven transects and vegetation in the Vinschgau valley.

The prediction is based on detected CUPs on the eleven transects using principal component regression (PCR).

Transect sites are shown as black dots. Contour lines of 500, 1000 and 1500 m a.s.l. are shown.

Carsten A. Brühl et al.

Communications
Earth & Environment
ES Landau, Institute for Environmental Sciences, University of Kaiserslautern, Landau, Germany

QUANDO LE NAZIONI ASCOLTANO LA SCIENZA

IL PROTOCOLLO DI MONTREAL

Lo strato di ozono stratosferico è fondamentale per proteggere la vita sulla Terra dai dannosi raggi UV. Esso è stato minacciato dall'uomo, il quale ha immesso sostanze chimiche sintetiche come i clorofluorocarburi (CFC), che hanno causato il **buco dell'ozono in Antartide**.

Per fronteggiare questa emergenza ambientale, nel 1987 è stato firmato il **Protocollo di Montreal**, un trattato internazionale promosso dalle Nazioni Unite (UNEP) e ratificato da 198 nazioni, con lo scopo di vietare l'uso di tali sostanze dannose sostituendole con sostanze di **nuova generazione (HFC)**, meno impattanti dei loro predecessori.



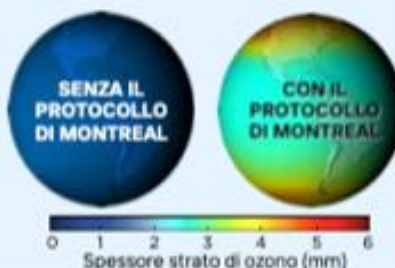
UN MONDO SENZA IL PROTOCOLLO DI MONTREAL



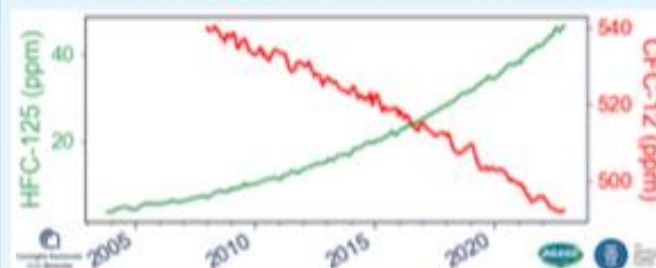
**COSA SUCCEDEREBBE NEL 2065
SENZA PROTOCOLLO DI MONTREAL?**

La radiazione UV sarebbe stata così intensa da:

- Provocare **scottature cutanee** in pochi minuti;
- Incrementare il rischio di **tumore alla pelle**;
- Aumentare la gravità e le **malattie degli occhi**;
- Danneggiare **piante, animali ed ecosistema**.



A **Monte Cimone** si osserva la diminuzione della concentrazione di CFC e l'aumento dei sostituti HFC.



**IL SENTIERO
DELL'ATMOSFERA**



Consiglio Nazionale
delle Ricerche



Nature Based Solutions

Le **NBS - Nature Based Solutions** sono un insieme di soluzioni basate sulla natura sviluppate negli ultimi decenni per gestire in modo sostenibile e mitigare le sfide dettate dal cambiamento climatico.

Rappresentano un metodo di riduzione di alcune delle cause che lo generano: attenuano le condizioni termiche (in particolare le alte temperature), gli inquinanti gassosi e solidi dell'aria e dell'acqua, e assorbono i gas climalteranti.

Le prime realizzazioni di NBS interessarono un ampio territorio costiero tropicale nel quale furono create barriere di protezione per l'ecosistema: **furono piantati dei mangrovieti lungo le coste per proteggerle dall'erosione marina, ottenendo ottimi risultati.**

Le mangrovie sono anche piante che assorbono grandi quantità di anidride carbonica (CO₂) dall'atmosfera e la immagazzinano nel terreno.

**Il futuro
delle città**

***CON L'IMPEGNO DI TUTTI ... una economia
che faccia profitti riparando i guasti
accumulati, caposaldo di opere pubbliche***



***Cittadini e amministratori in grado di
smuovere coscienze e praticare nuovi stili di
vita, di modelli di produzione e di consumo.***



Rocca di Sestola

28 giugno 2025

aires

Centro di formazione ed esperienze
sulle scienze dell'atmosfera,
del clima e dell'ambiente



Ex-Osteria

Sala convegni



Comandante

Exibits,
esperimenti didattici



Impero

Foresteria

