

# Educare alla sfida climatica

Giacomo Grassi

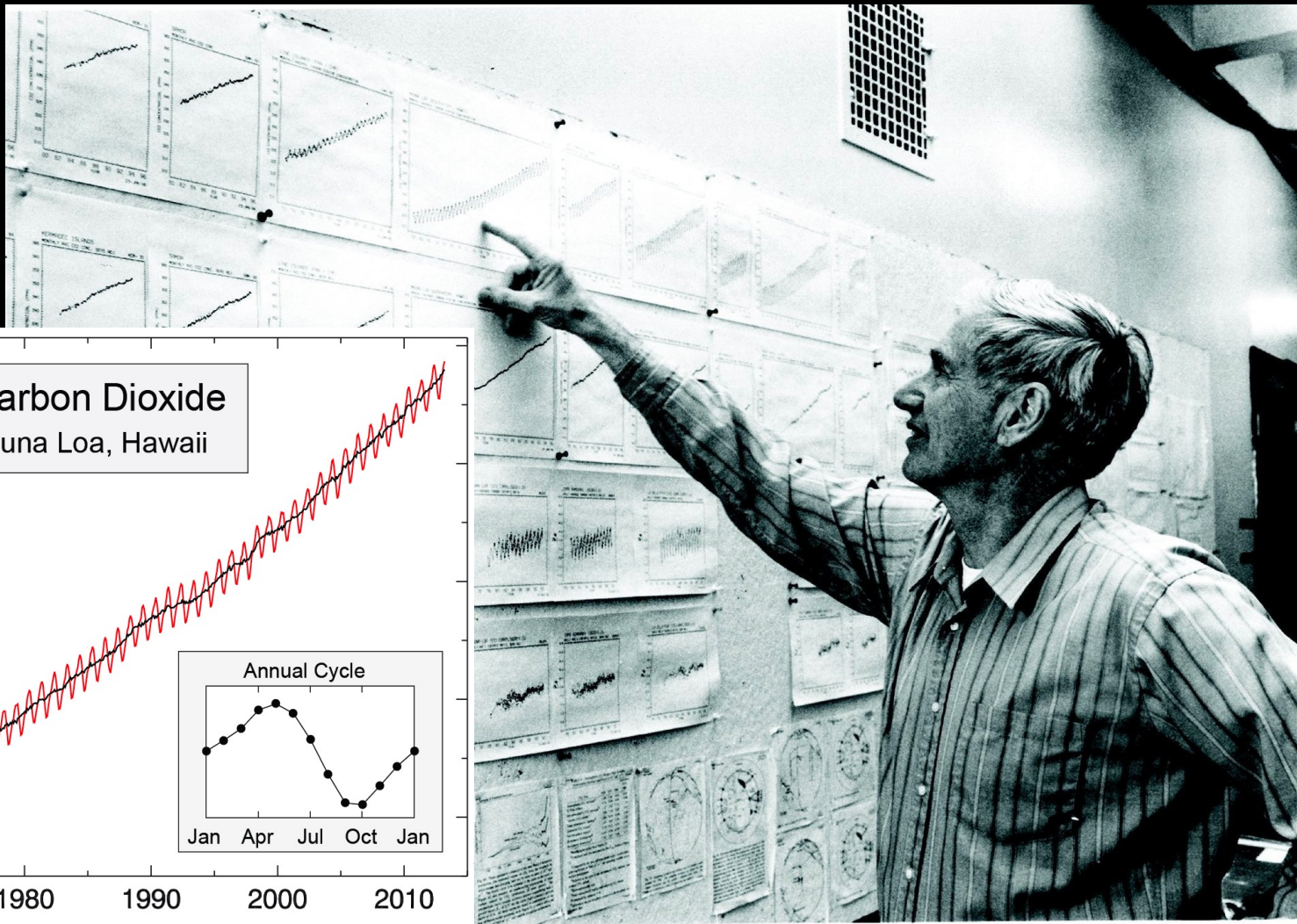
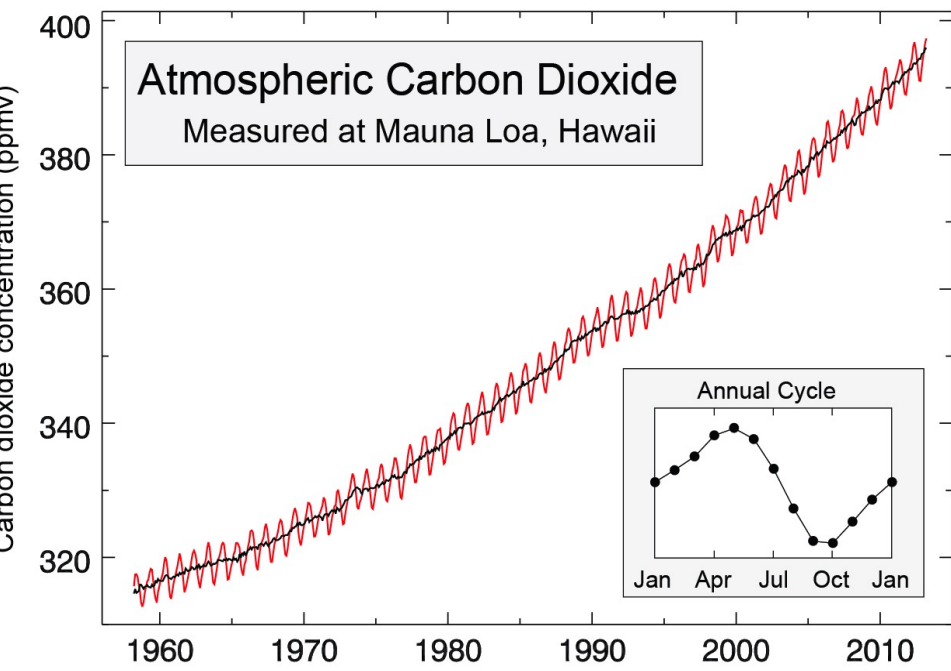
Joint Research Centre, European Commission



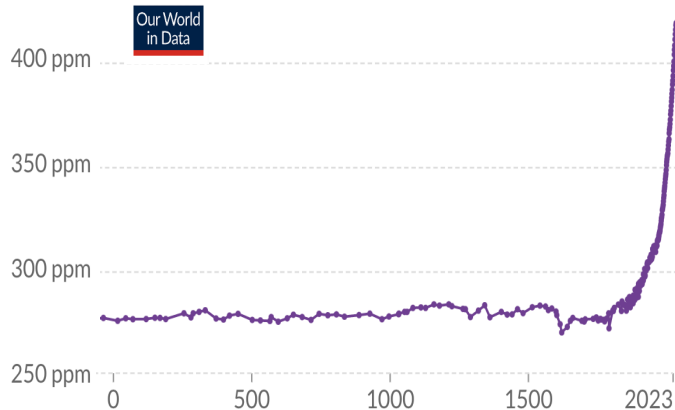
# Indice:

- Il clima cambia (*cosa dice la scienza?*)
- Cambiamo il clima (*cosa stanno facendo la politica e la società?*)
- Conclusioni (*educare alla complessità*)

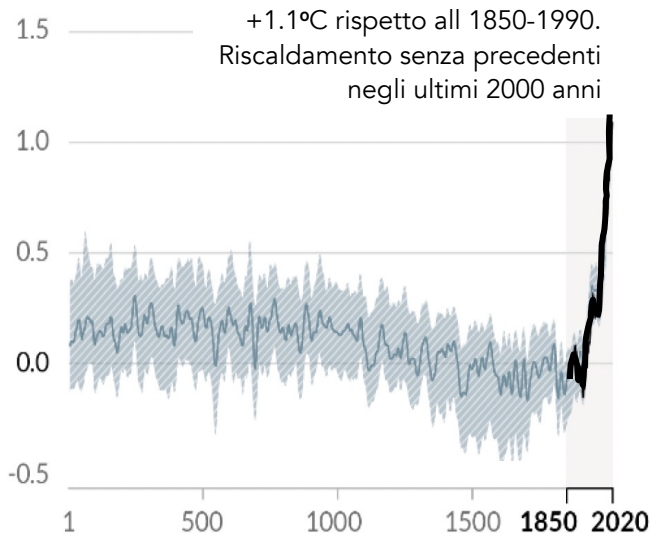
Il clima cambia  
*(cosa dice la scienza?)*



Concentrazione  
atmosferica di CO<sub>2</sub>



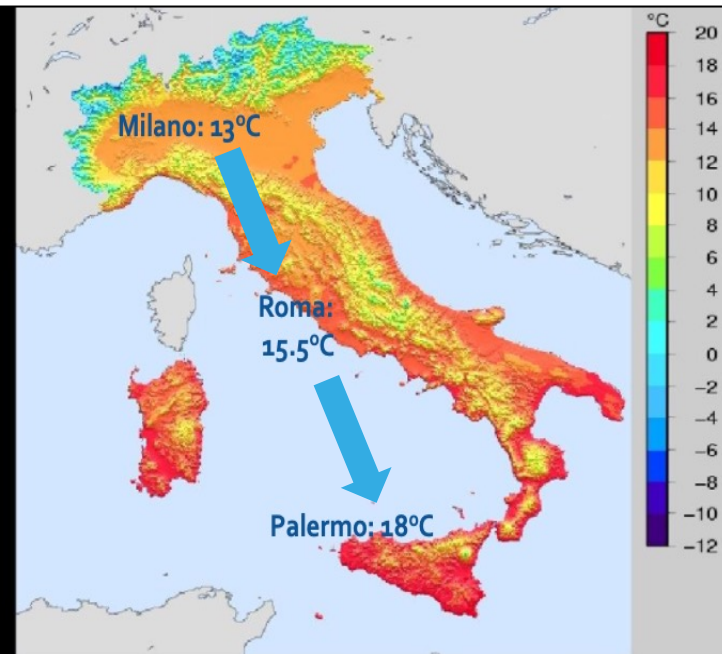
Temperatura superficiale globale,  
rispetto al 1850-1900 (°C)



- Le terre emerse si scaldano di più.
- Dal 1990 l'Europa si è scaldata di circa +0.5°C per decennio

ISPRA - Settore Clima e Meteorologia Applicata

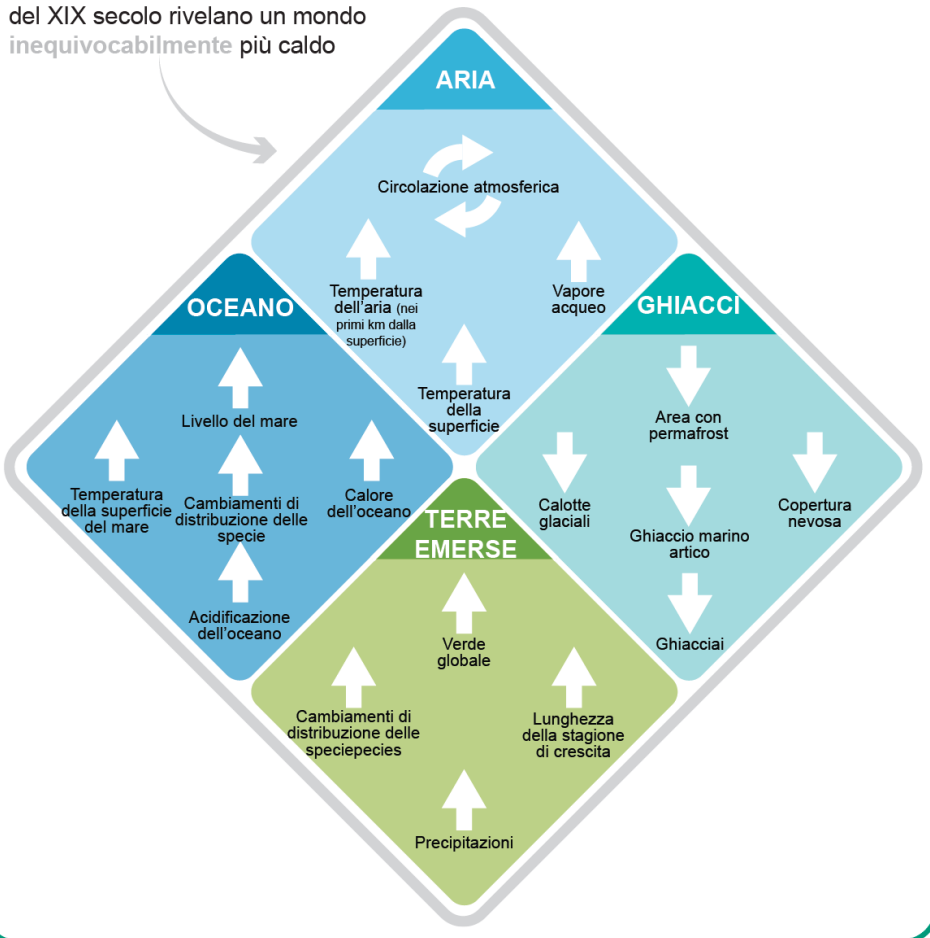
Impatto di +0.5°C per decennio in 50 anni



Mapa dei valori normali 1961-1990 della temperatura media annuale

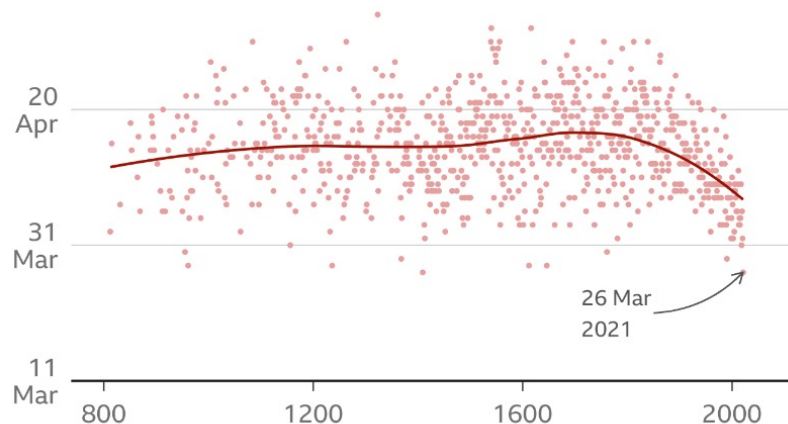
## Quali sono le evidenze sul cambiamento climatico?

Nel complesso i cambiamenti osservati nel sistema climatico dalla fine del XIX secolo rivelano un mondo inequivocabilmente più caldo



## Variazioni delle date di fioritura dei ciliegi

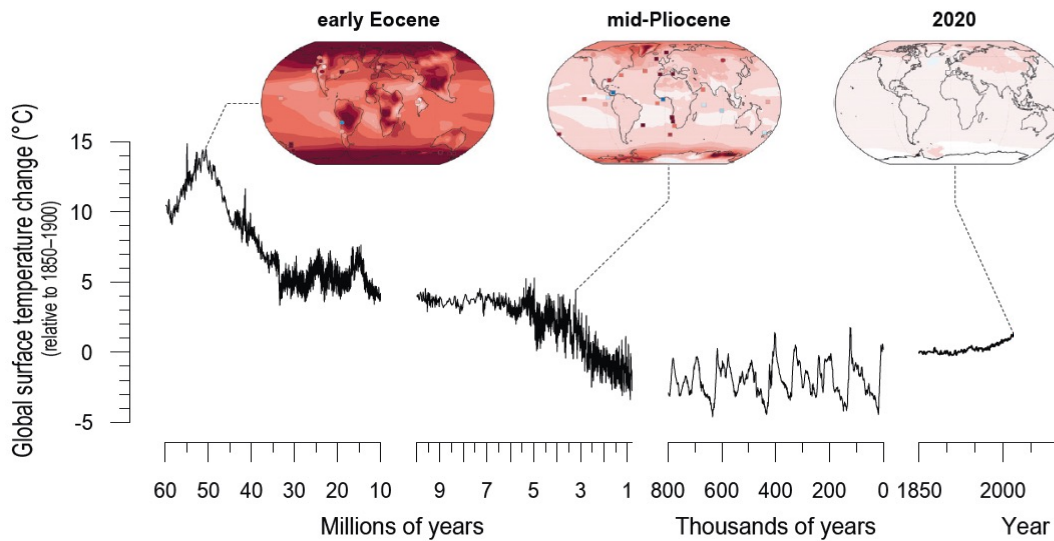
Kyoto, Japan, 812 to 2021



Source: Osaka Prefecture University

BBC

*“Ma il clima è sempre cambiato”*



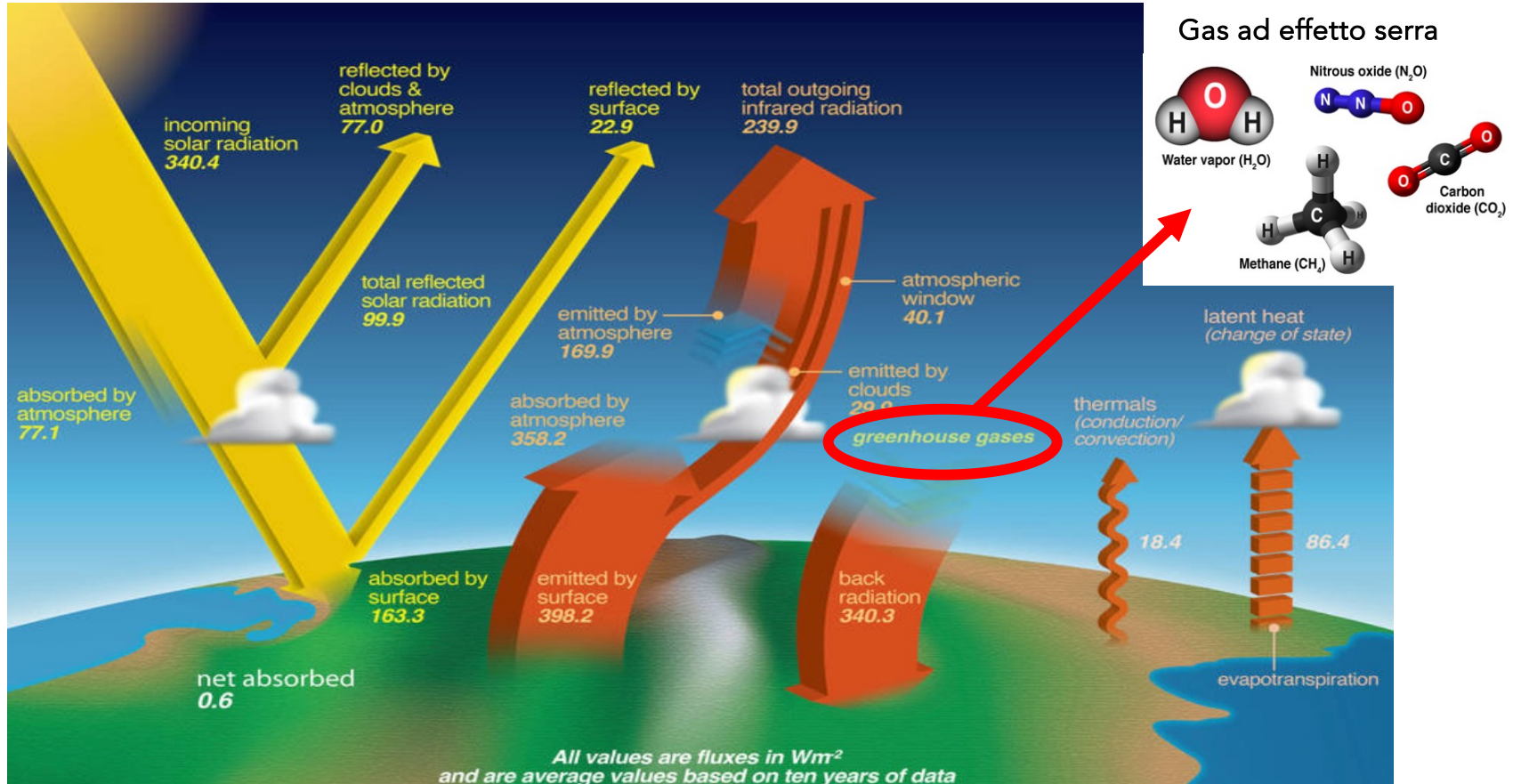
*“Quindi, non siamo noi”*



Investighiamo...



# Il bilancio energetico della Terra

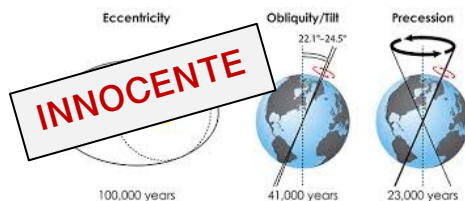




# Cosa può far variare il clima?

1) Diversa quantità o distribuzione energia solare in arrivo:

## Variazioni astronomiche



Agiscono su tempi molto lunghi

2) Diversa composizione dell'atmosfera

## Attività vulcanica

Raffredda (aerosol) o riscalda (gas serra)



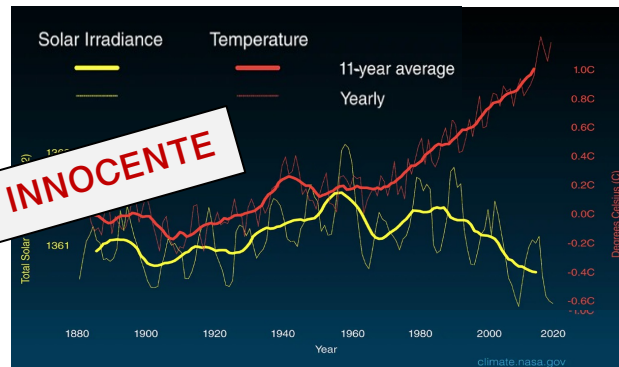
Trascurabile

(<1% gas serra rispetto alle attività umane)

## Attività solare



Negli ultimi decenni l'attività solare è diminuita

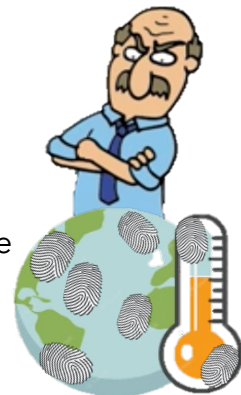


## Attività umana

Raffreddano (aerosol) o riscaldano (gas serra)



Robusta base teorica  
Evidenze empiriche dirette  
Molte 'impronte digitali'



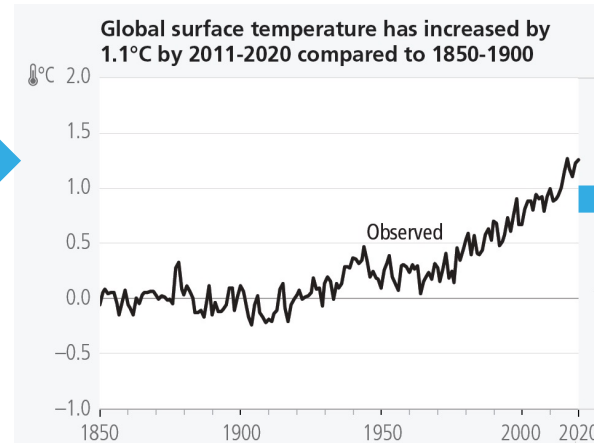
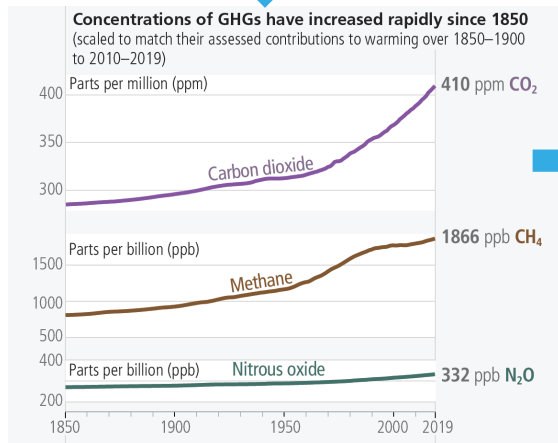
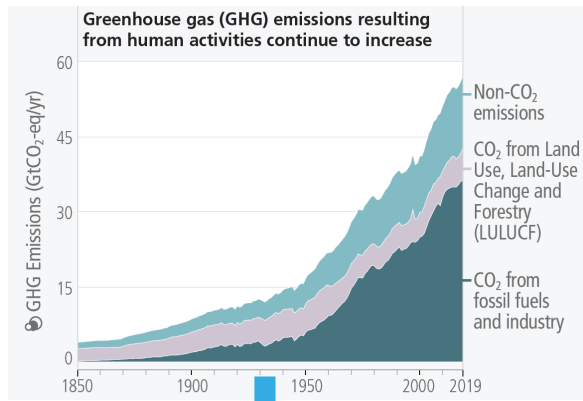
# Chi sintetizza le conoscenze sui cambiamenti climatici?



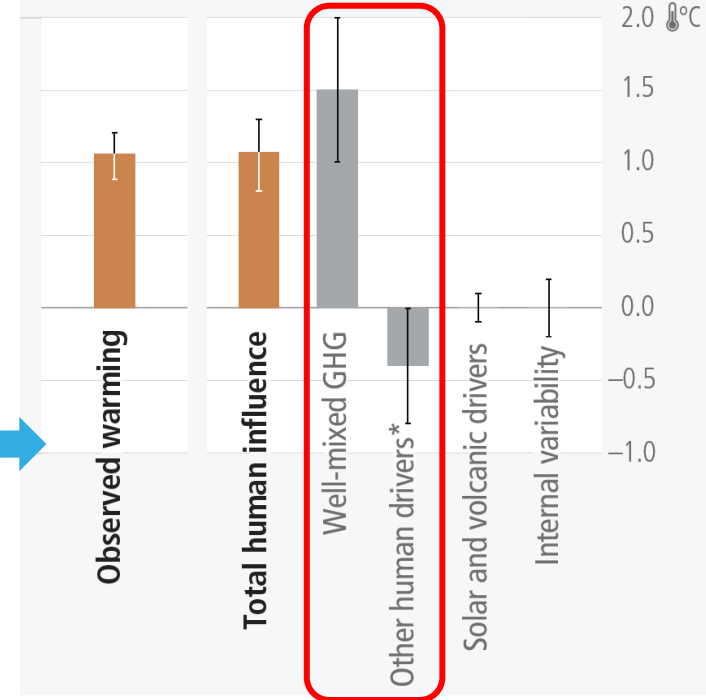
## The Intergovernmental Panel on Climate Change \_\_\_\_\_

Il Gruppo intergovernativo sui cambiamenti climatici (IPCC) è un organismo delle Nazioni Unite che valuta periodicamente la letteratura scientifica sul clima che cambia. I risultati sono inclusi in rapporti che vengono esaminati da *migliaia di esperti*. Le sintesi di questi rapporti sono approvate da *tutti* governi.

“Il clima si sta riscaldando a un ritmo senza precedenti negli ultimi 2000 anni, ed è inequivocabilmente causato dalle attività umane” (IPCC AR6)



**Observed warming is driven by emissions from human activities with GHG warming partly masked by aerosol cooling 2010–2019**  
(change from 1850–1900)



# Impatti attuali

## Observed widespread and substantial impacts and related losses and damages attributed to climate change

### Water availability and food production



### Health and well-being



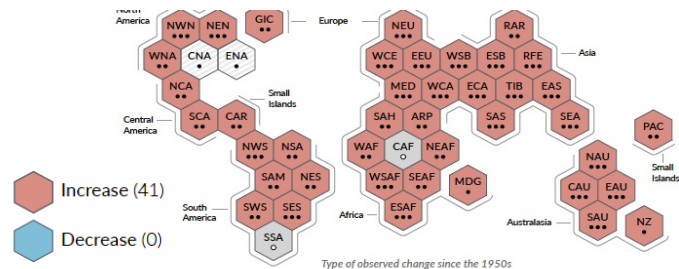
Observed increase in climate impacts to human systems and ecosystems assessed at global level

- Adverse impacts
- Adverse and positive impacts
- Climate-driven changes observed, no global assessment of impact direction

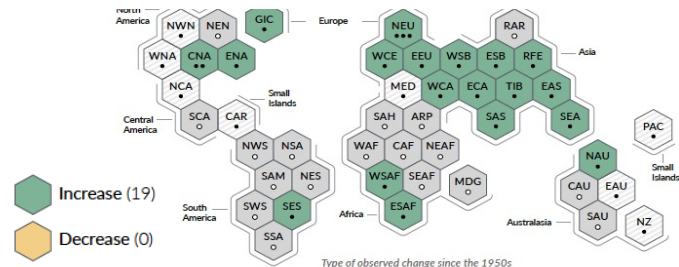
Confidence in attribution to climate change

- High or very high confidence
- Medium confidence
- Low confidence

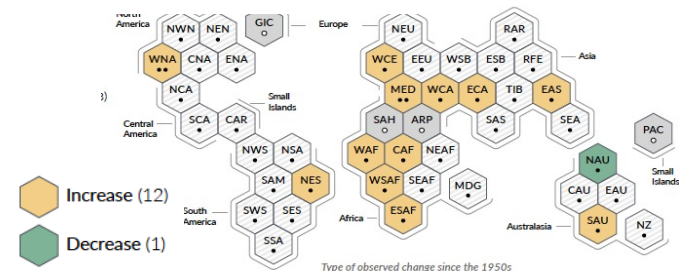
## Estremi di caldo



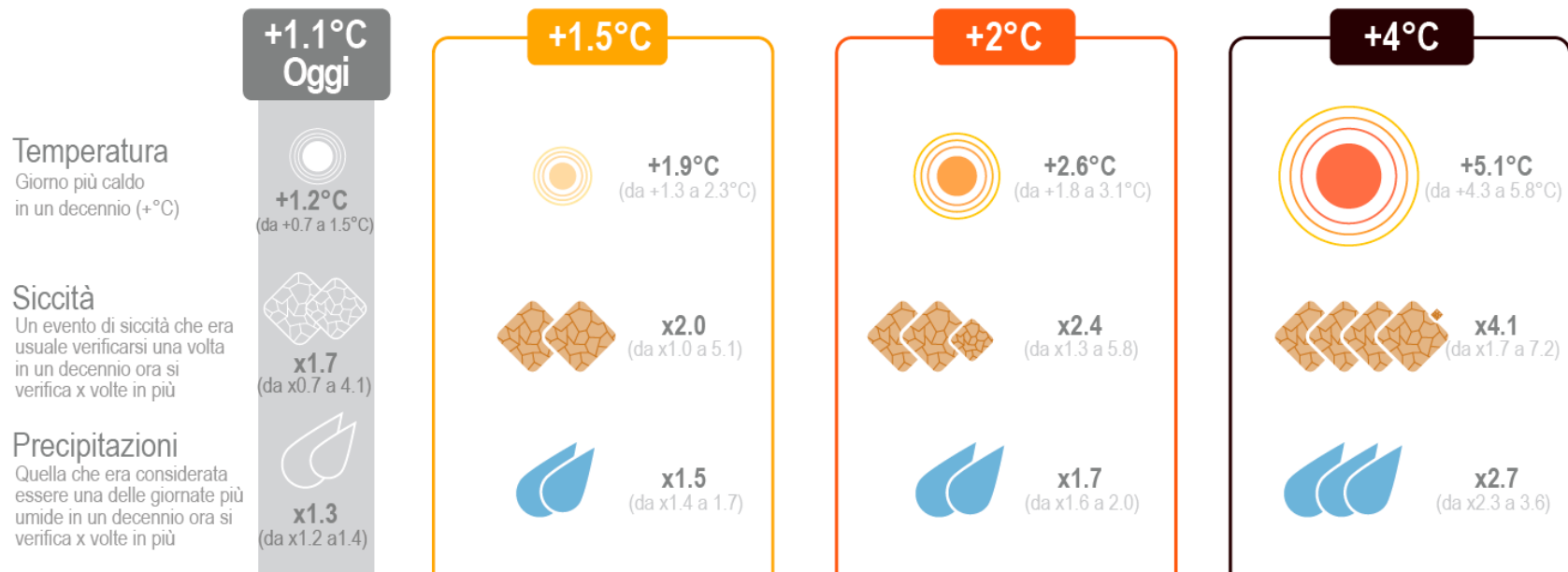
## Precipitazioni intense



## Siccità



# Il riscaldamento rende gli eventi meteorologici più frequenti e intensi





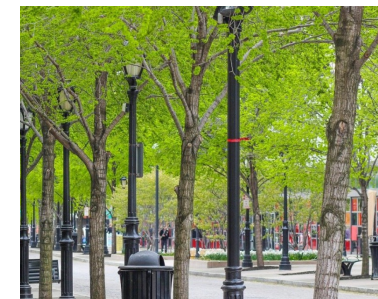
## Mitigazione → cause

Ridurre i combustibili fossili, aumentare le rinnovabili (+nucleare), aumentare l'efficienza energetica, ridurre la deforestazione, aumentare il carbonio assorbito dalle foreste



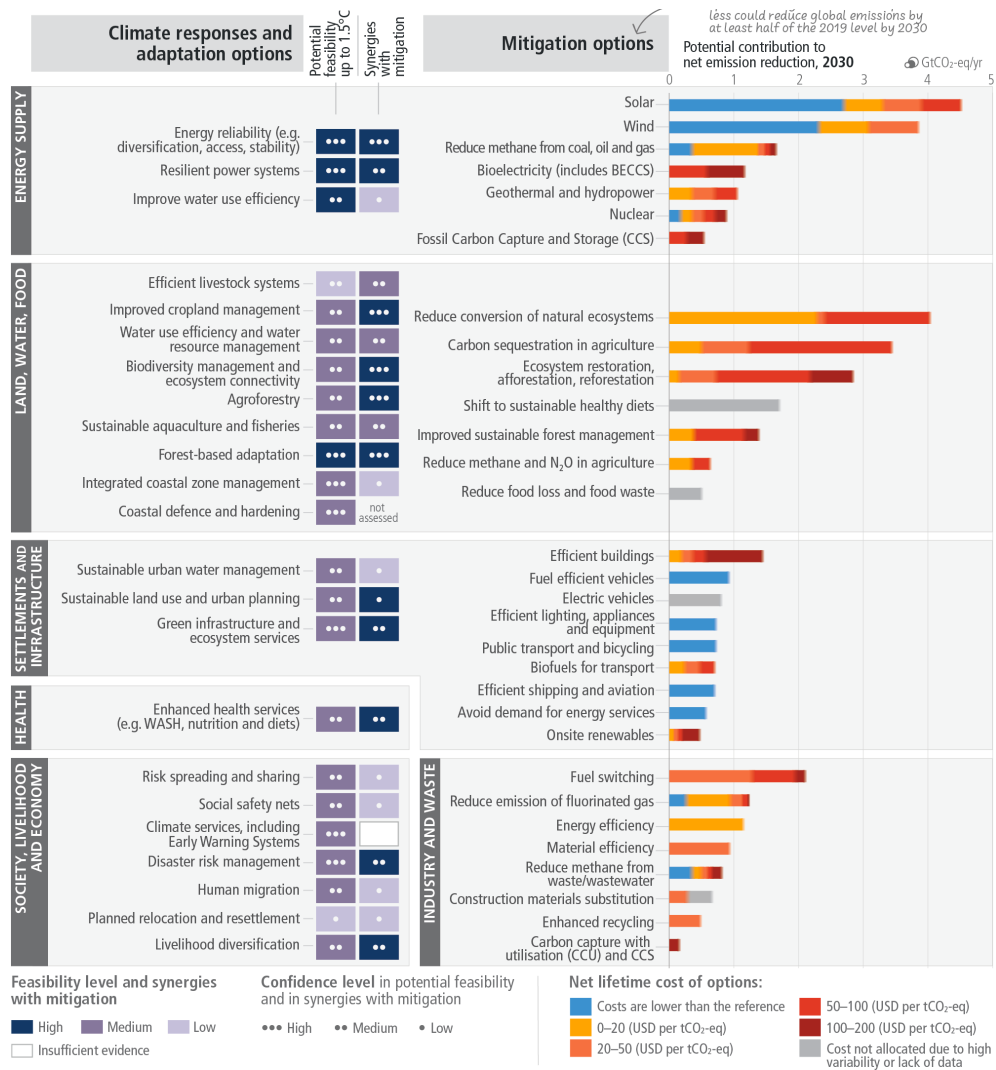
## Adattamento → conseguenze

Es., diversa pianificazione dell'uso del territorio, prevenzione idrogeologica, delocalizzazione degli insediamenti e della produzione agricola, gestione di nuove malattie, rafforzamento del monitoraggio, sistemi di allarme e salvataggio, assicurazioni, selvicoltura urbana, ecc.



# Le soluzioni esistono

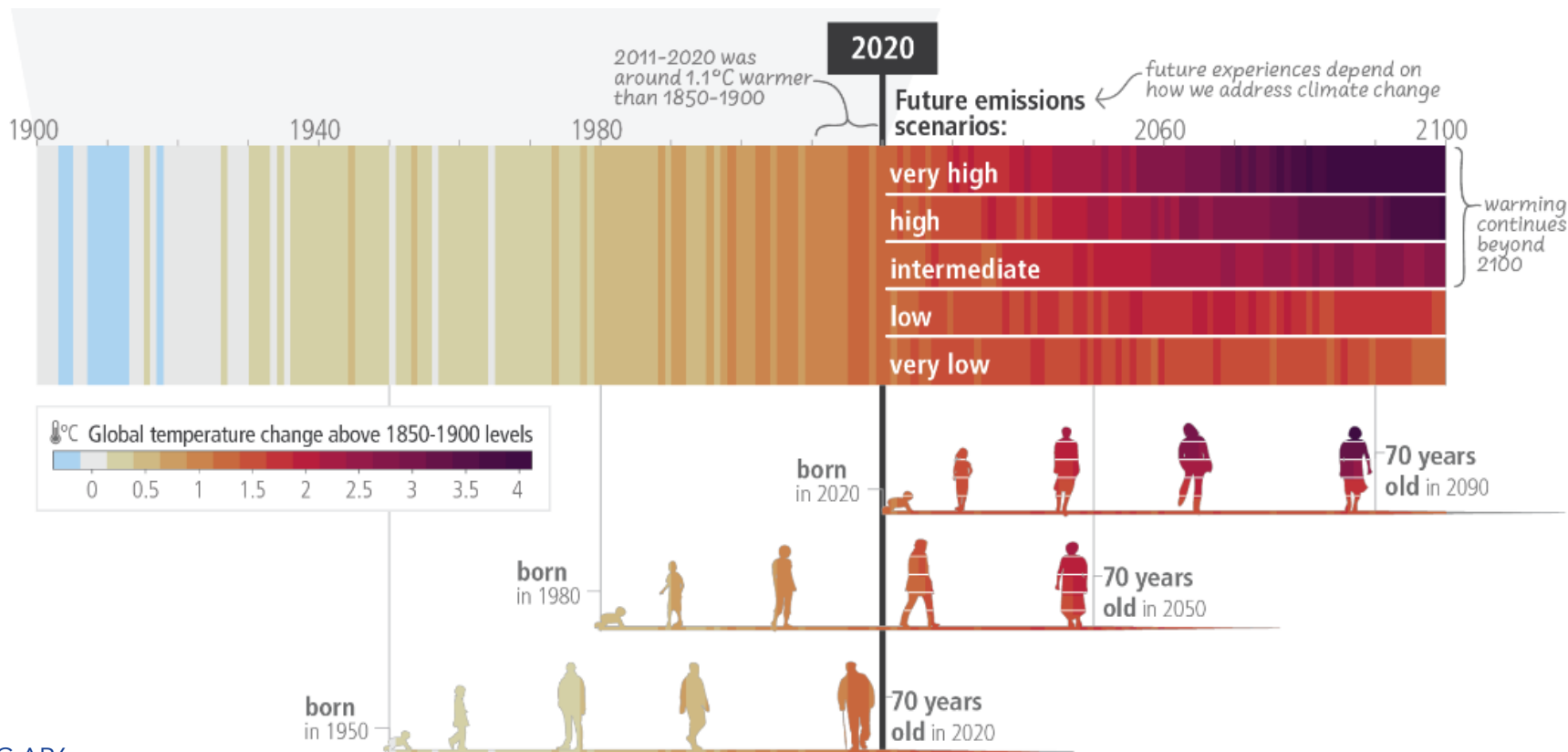
Molti co-benefici per l'ambiente, la salute, l'occupazione, la sicurezza energetica.





# Le generazioni future sperimenteranno un mondo più caldo

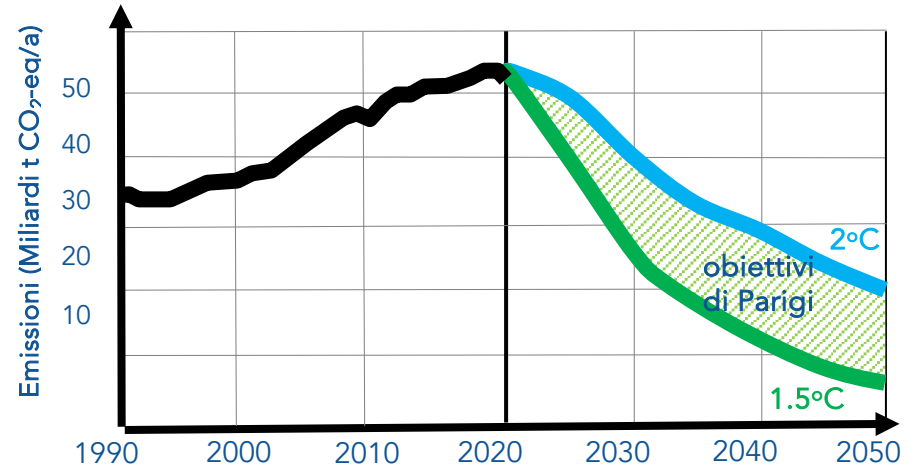
## Quanto di più dipende dalle scelte attuali



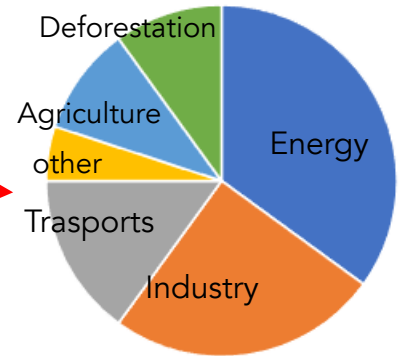
Cambiamo il clima

*(cosa stanno facendo la politica e la società?)*

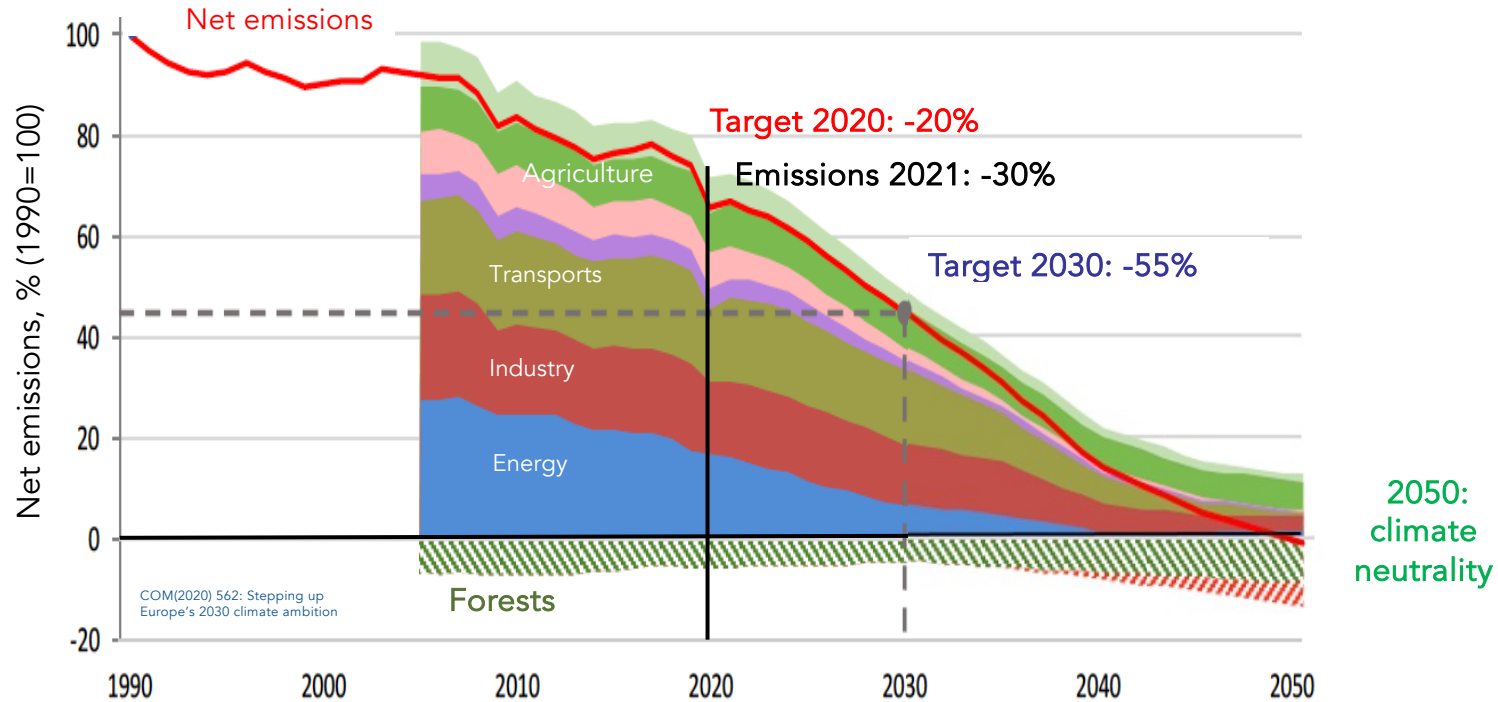
# Gli accordi di Parigi (2015)



- Mitigazione:
  - Obiettivo a lungo termine: mantenere il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2°C (1.5°C)
  - Rendicontazione dei gas serra per tutti i paesi
  - Impegni nazionali sul clima
- Adattamento
- Sostegno finanziario ai paesi in via di sviluppo



# Obiettivi climatici Europei



# Il consumo energetico globale è ancora dominato dai combustibili fossili

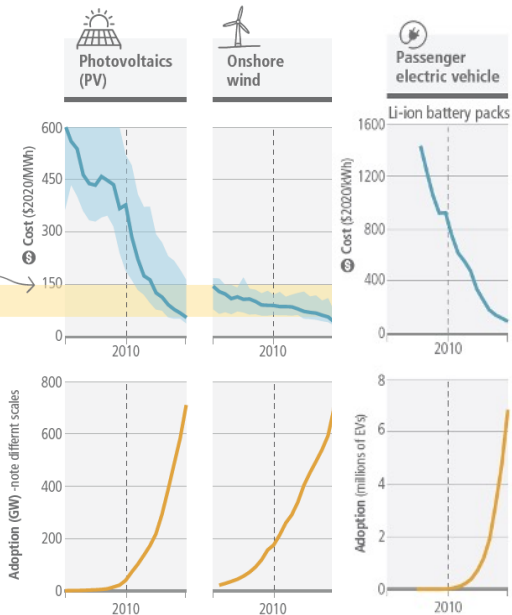
...ma la rivoluzione tecnologica è iniziata

## a) Market Cost

Since AR5, the unit costs of some forms of renewable energy and of batteries for passenger EVs have fallen.

below this point, costs can be less than fossil fuels

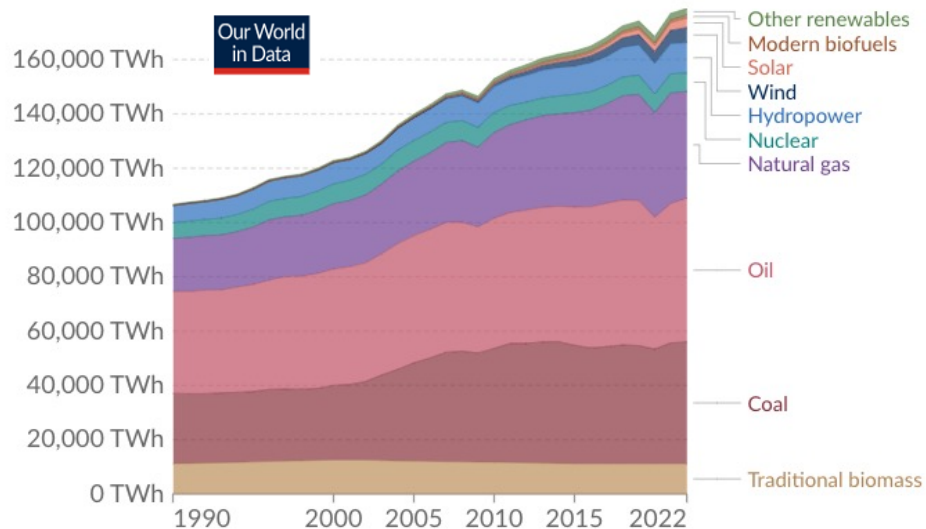
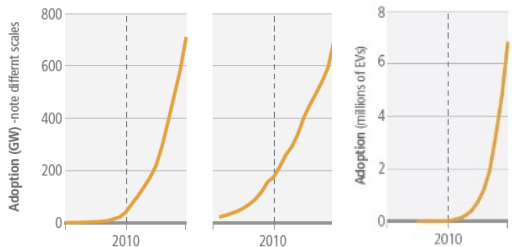
Fossil fuel cost (2020)



## b) Market Adoption

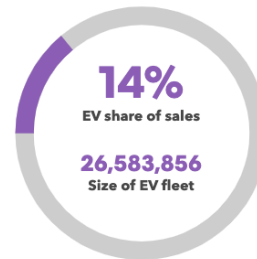
Since AR5, the installed capacity of renewable energies has increased multiple times.

IPCC AR6

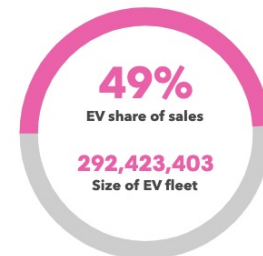


% di veicoli elettrici sul nuovo venduto:  
(Bloomberg, globale, 2022):

Passenger cars

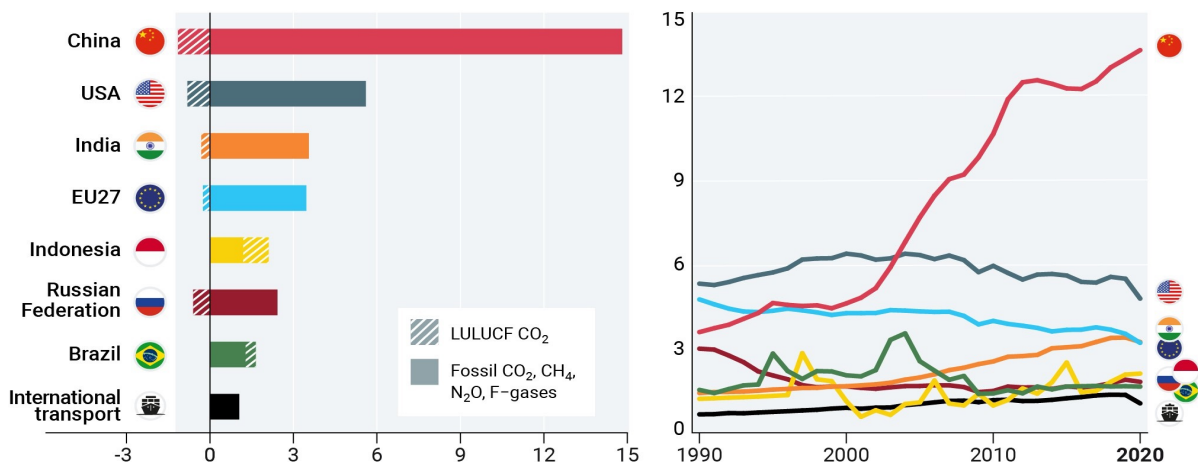


2 and 3 wheelers

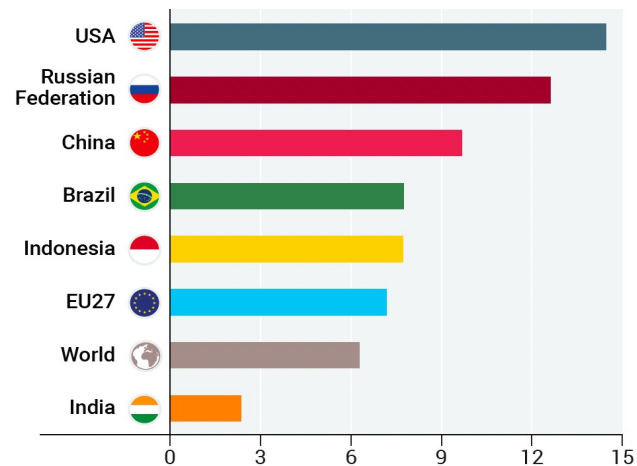


# Andamento delle emissioni dei principali emettitori

## Emissioni nel 2020 and andamento dal 1990 (Miliardi tCO<sub>2</sub>e)



## Emissioni pro capita (tCO<sub>2</sub>e/capita, 2020)



## Quota di emissioni cumulate dal 1850:

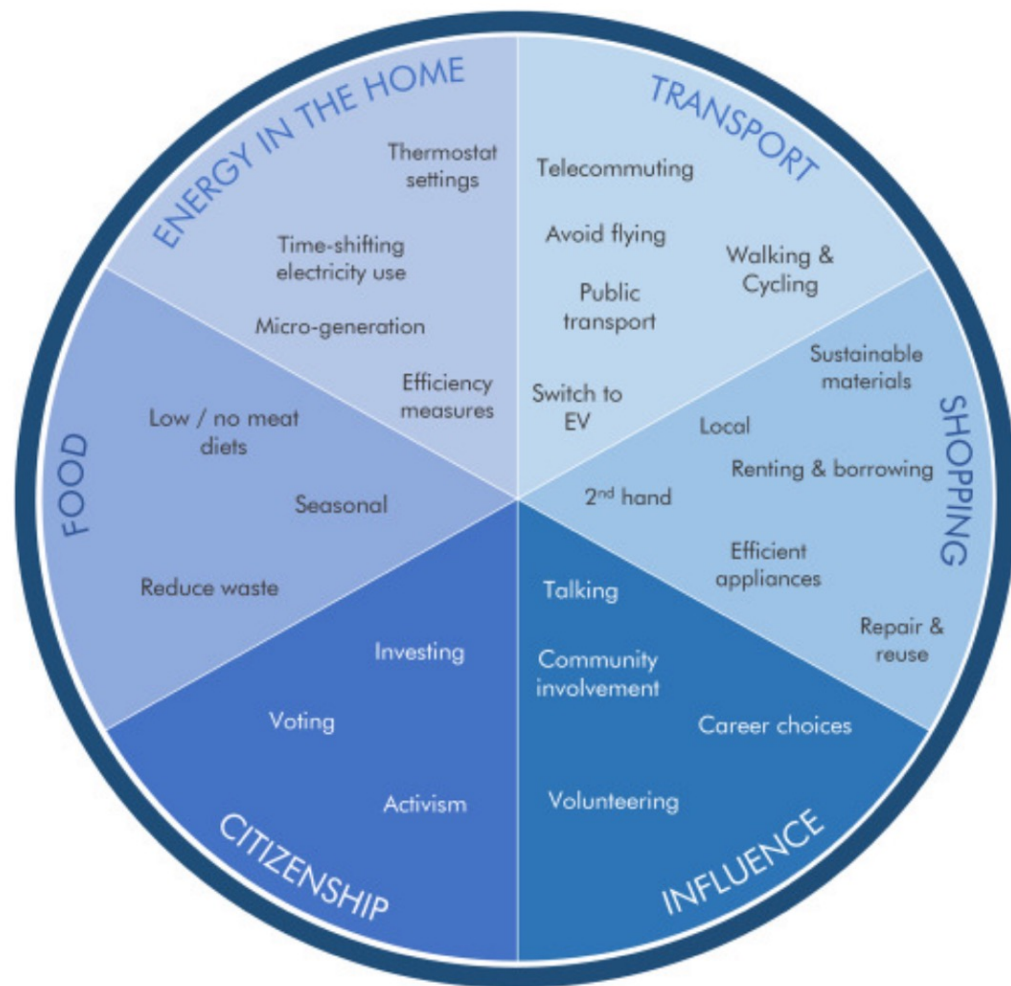
USA 🇺🇸 25 %

EU27 🇪🇺 17 %

China 🇨🇳 13 %

India 🇮🇳 3 %

# Cosa posso fare io



# Dove siamo nella crisi climatica?

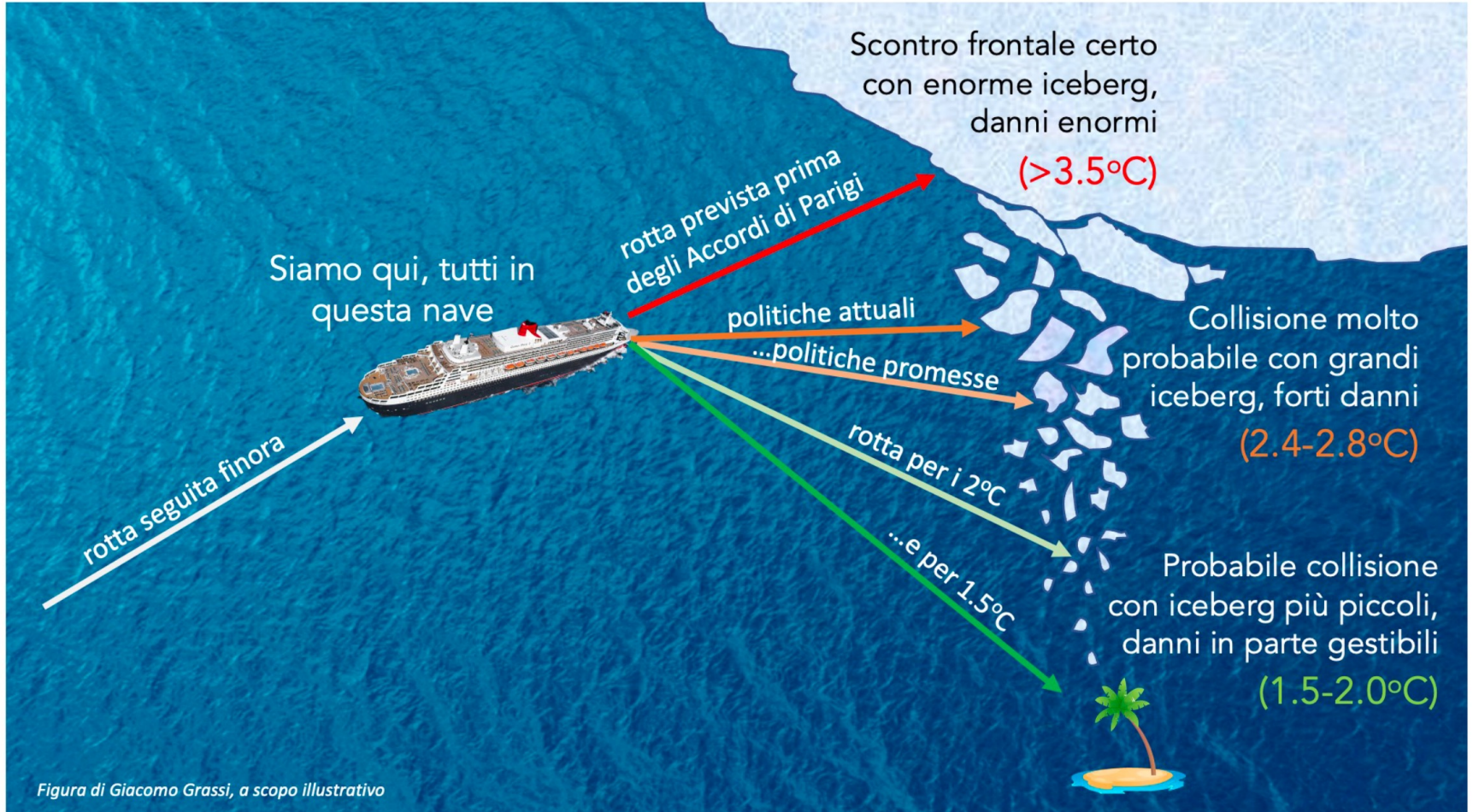


Figura di Giacomo Grassi, a scopo illustrativo



# Conclusioni

## *(educare alla complessità)*

- La domanda non è "se", ma "come".
- Il cambiamento climatico riguarda tutta la nostra società.
- Conoscenza come antidoto all'ansia.
- Una transizione è iniziata, ma la velocità è insufficiente. Più aspettiamo, più diventa difficile. Esistono molte soluzioni per ridurre rischi futuri.
- L'innovazione tecnologica è essenziale, ma la crisi non riguarda solo il clima: è necessaria anche un'evoluzione culturale.



COWBOYS o ASTRONAUTI?





O la sfida climatica diventa una sfida di tutti, oppure  
sarà una sfida persa, per tutti.

1850

1900

1950

2000

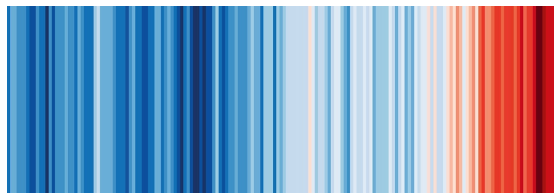
## Strisce climatiche per tutti i paesi



## Dove siamo nella crisi climatica?



## IPCC sintesi per tutti



### Dove siamo nella crisi climatica?

