

Il cambiamento climatico: le cause

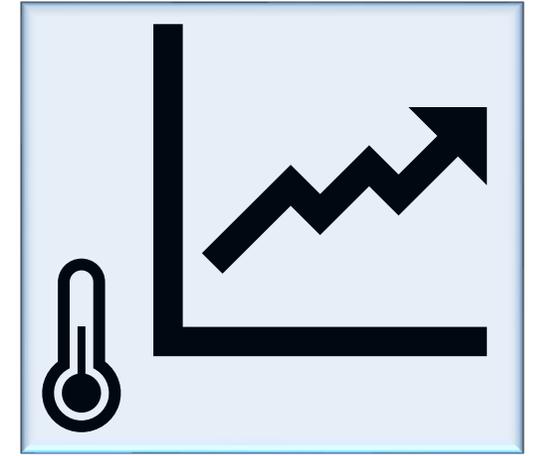
Come facciamo a sapere che la terra si sta riscaldando?

Migliaia di misurazioni della temperatura terrestre ed oceanica vengono effettuate ogni giorno sul nostro pianeta.

Misurazioni effettuate presso stazioni climatiche di riferimento, stazioni meteo, barche, boe, e alianti autonomi sull'oceano a cui si aggiungono anche misurazioni satellitari.

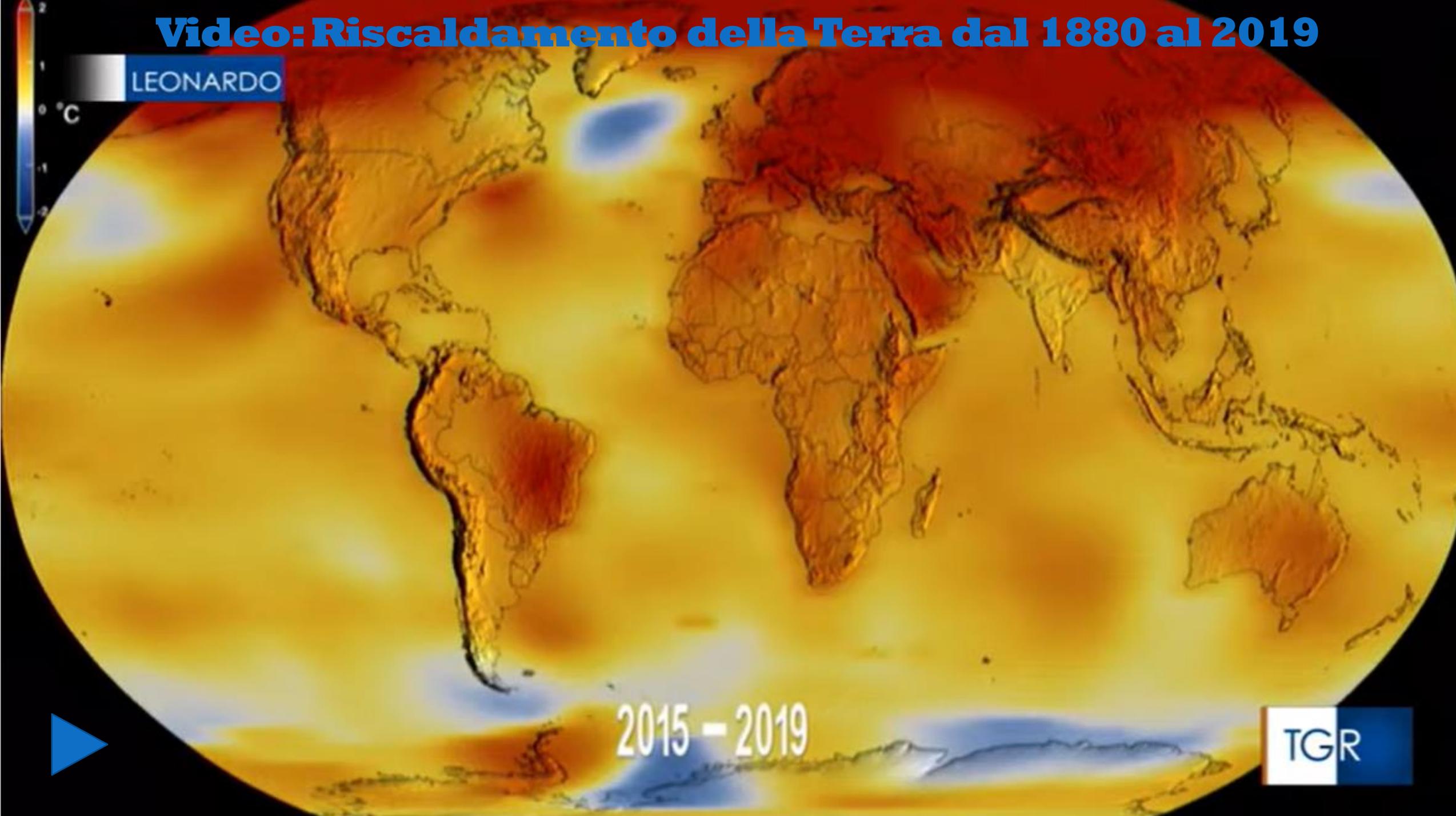
Queste misurazioni sono processate, esaminate e unite tra di loro in modo da produrre dati esatti sul cambiamento della temperatura media del pianeta.

In questo modo siamo in grado di scoprire eventuali tendenze nella temperatura media del nostro pianeta.



Video: Riscaldamento della Terra dal 1880 al 2019

LEONARDO

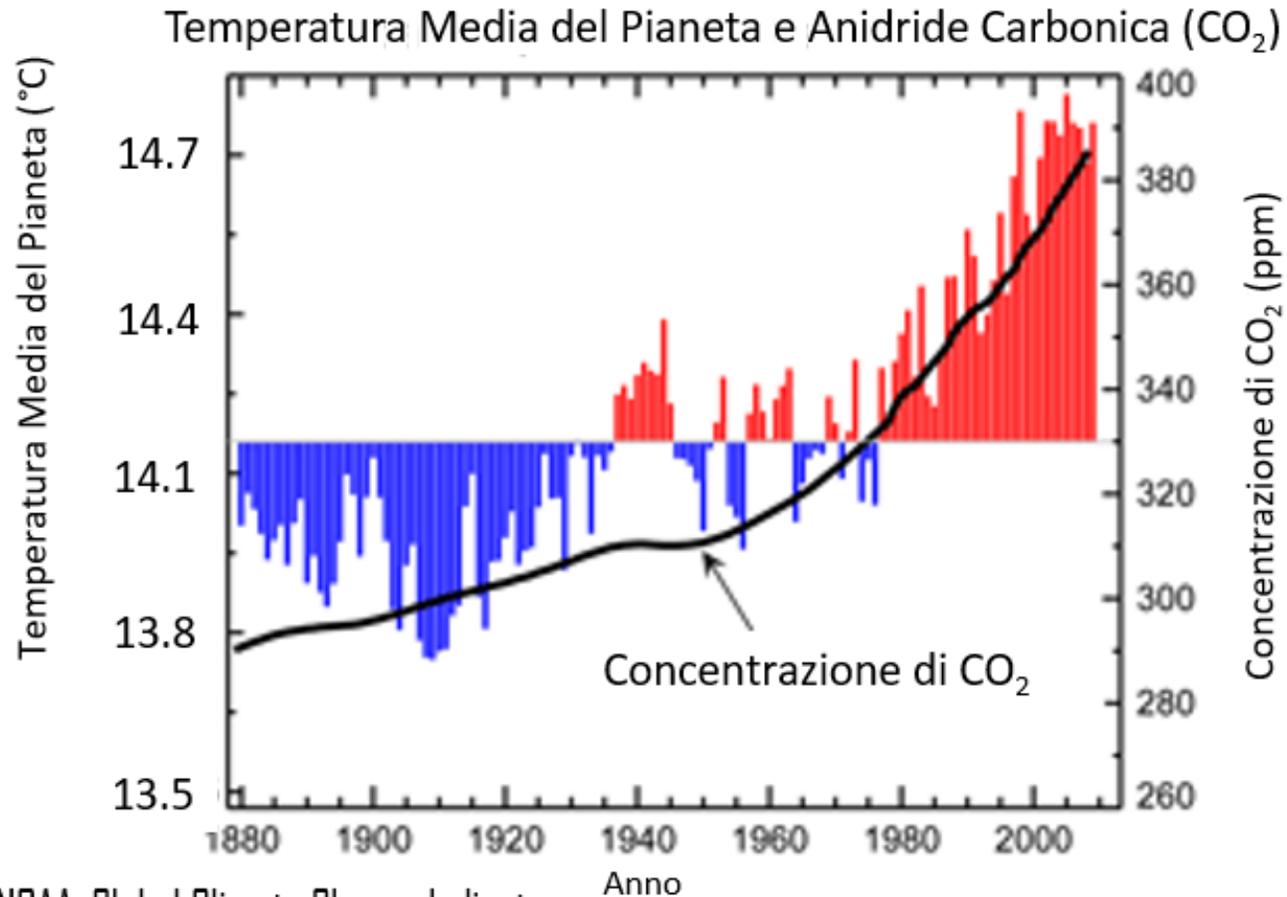


2015 - 2019

TGR



Aumento della temperatura terrestre



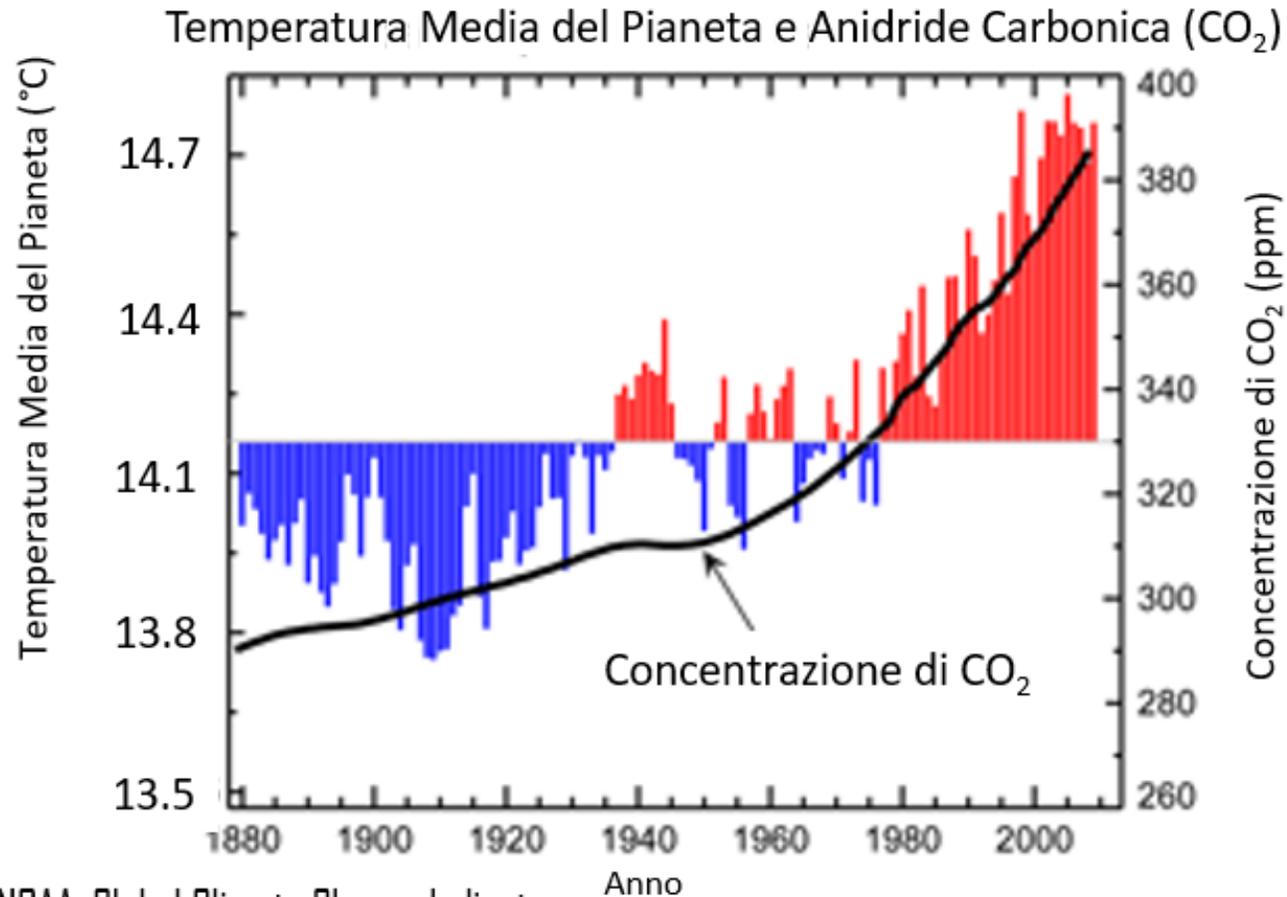
NOAA: Global Climate Change Indicators

Dall'inizio delle misurazioni della temperatura terrestre globale nel 1880, gli scienziati hanno registrato un innegabile aumento della temperatura media.

I sei anni più caldi si sono registrati tutti dal 2015, con 2016, 2019 e 2020 tra i primi tre.

La temperatura media globale nel 2020 è stata di circa 14,9 °C, 1,2 (± 0,1) °C al di sopra del livello preindustriale (1850-1900).

Da che cosa è causato l'innalzamento delle temperature?



NOAA: Global Climate Change Indicators

Gli scienziati hanno osservato che l'aumento della temperatura negli ultimi 150 anni è collegato ad un aumento di anidride carbonica (CO₂) nell'atmosfera terrestre nello stesso periodo.

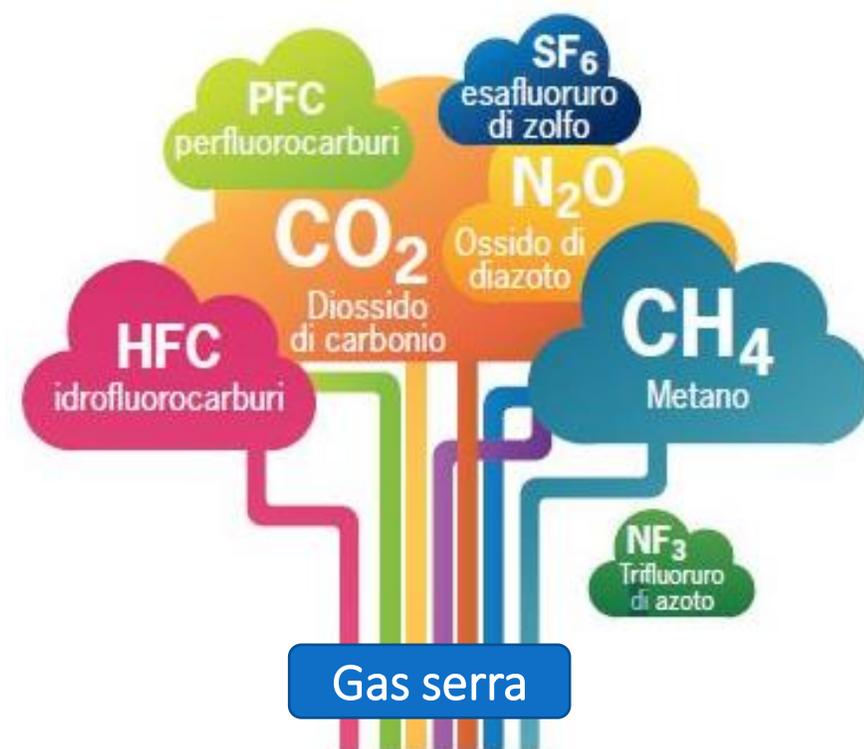
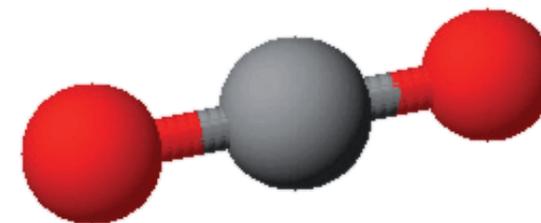
L'anidride carbonica o CO₂

L'anidride carbonica è formata da un atomo di carbonio legato a due atomi di ossigeno.

L'anidride carbonica è anche conosciuta come CO₂: la «C» rappresenta il carbonio, la «O» rappresenta l'ossigeno e il 2 rappresenta il numero di atomi di ossigeno.

L'anidride carbonica fa parte di un gruppo di altri gas dannosi per il clima chiamati «gas serra».

Altri esempi sono il metano, l'ossido di diazoto e i gas fluorurati, i quali stanno aumentando in modo simile all'anidride carbonica.



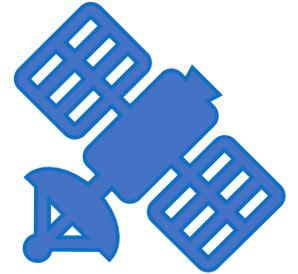
Come facciamo a sapere che i livelli di anidride carbonica sono aumentati?

Gli scienziati misurano i livelli di gas nell'atmosfera in vari modi.

Usando satelliti e altri strumenti avanzati possono infatti misurare la quantità di gas nell'atmosfera.

Antiche bolle di aria intrappolate sotto i ghiacci ci rivelano quanta anidride carbonica c'era centinaia di migliaia di anni fa. Gli scienziati estraggono carote di ghiaccio (*ice cores*) da questi luoghi per poi analizzarle.

Altre prove possono essere trovate negli anelli del tronco degli alberi, nei sedimenti oceanici, nelle barriere coralline e negli strati di roccia sedimentaria.



Misurazioni della concentrazione atmosferica di anidride carbonica

Nel 1958 Charles Keeling iniziò a misurare la concentrazione atmosferica di anidride carbonica giornaliera presso l'Osservatorio di Mauna Loa, nelle Hawaii.

Le misurazioni sono prese ancora oggi, fornendoci una dettagliata descrizione del comportamento dell'anidride carbonica nell'atmosfera.



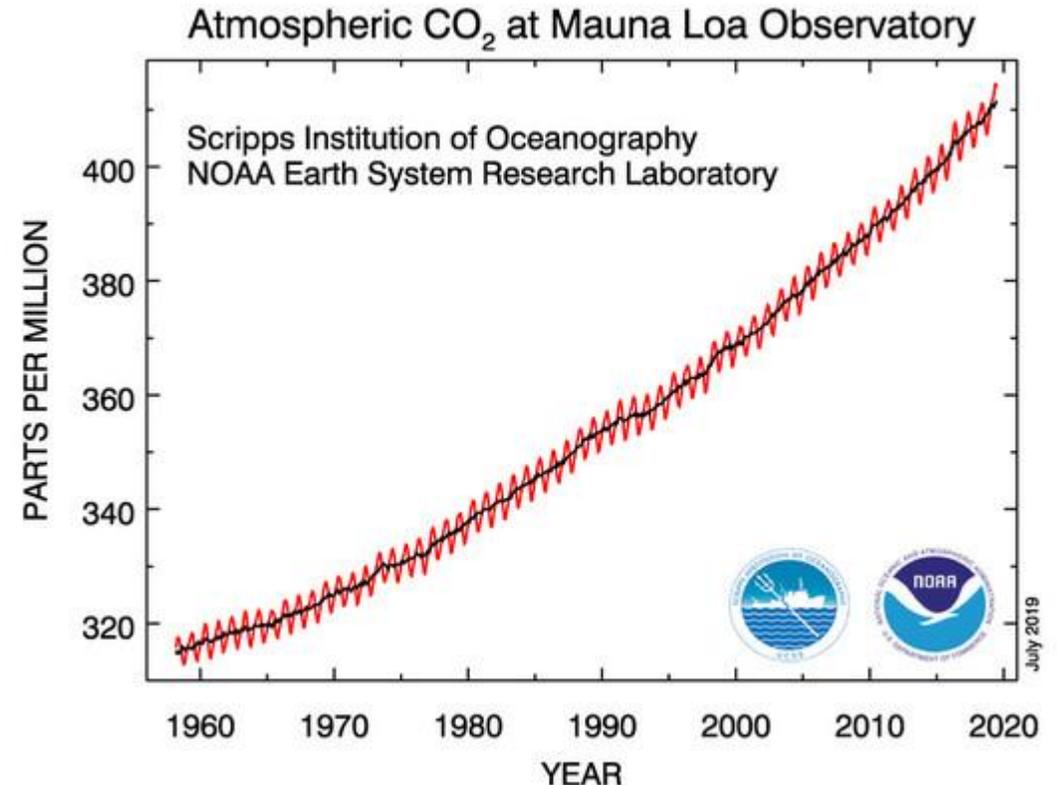
Misurazioni della concentrazione atmosferica di anidride carbonica

Gli zig-zag visibili nel grafico a destra sono dovuti a variazioni stagionali nella concentrazione di anidride carbonica.

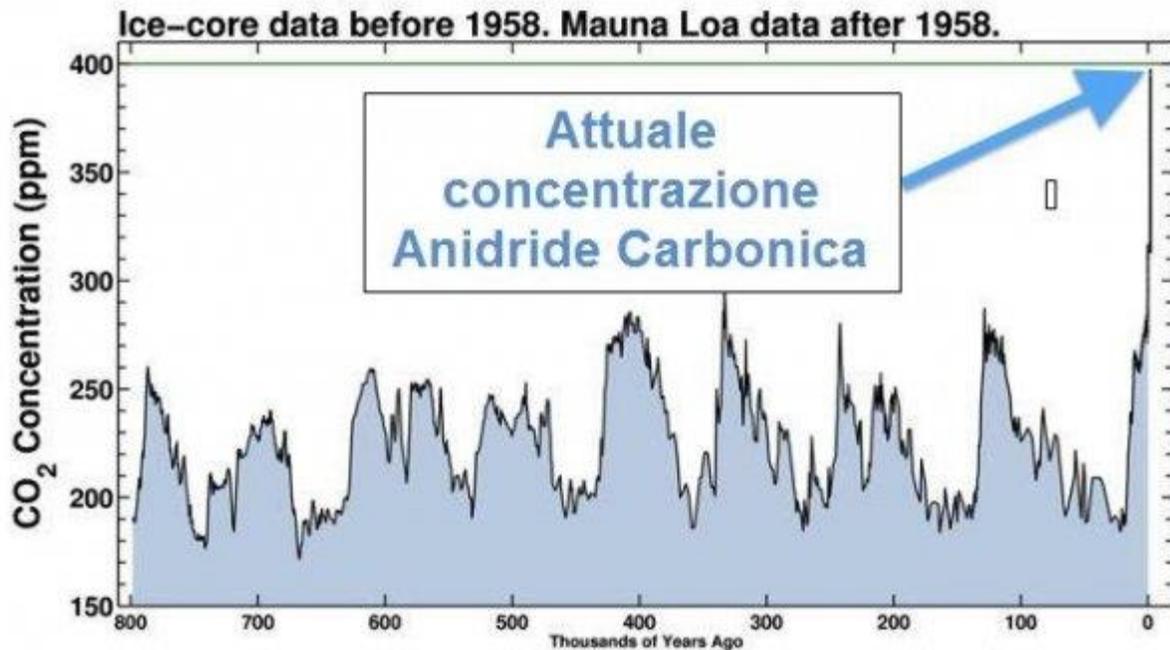
L'anidride carbonica diminuisce durante la primavera e l'estate, quando le piante la assorbono per crescere.

In autunno e primavera le piante e le foglie muoiono, rilasciando anidride carbonica nell'atmosfera e causandone quindi un aumento.

Questo processo potrebbe essere definito come la «respirazione» del Pianeta.



Misurazioni della concentrazione atmosferica di anidride carbonica



Gli ultimi dati scientifici indicano che la **concentrazione di CO₂ nell'atmosfera** terrestre ha raggiunto livelli record: più di **420 parti per milione**.

Gli scienziati hanno esaminato con cura tutti i dati e hanno fatto una scoperta significativa.

Oggi, i livelli di anidride carbonica nell'atmosfera sono più elevati rispetto a qualunque altro momento degli ultimi 800.000 anni.

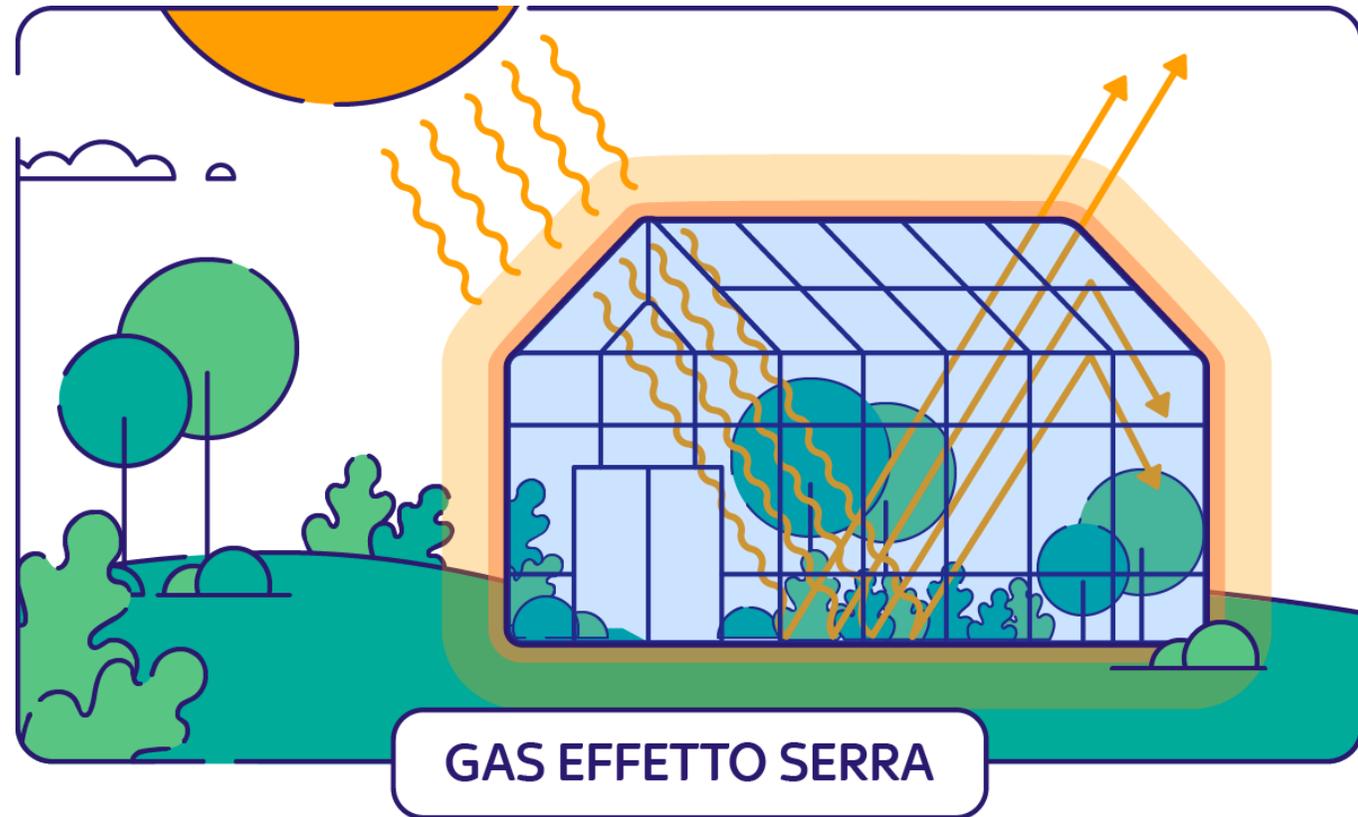
Questo aumento si è verificato a partire dal 1950 circa.

Le quantità di anidride carbonica e di altri gas serra stanno continuando ad aumentare ancora oggi... sempre più velocemente!

Come fa la CO₂ ad influenzare la temperatura terrestre?

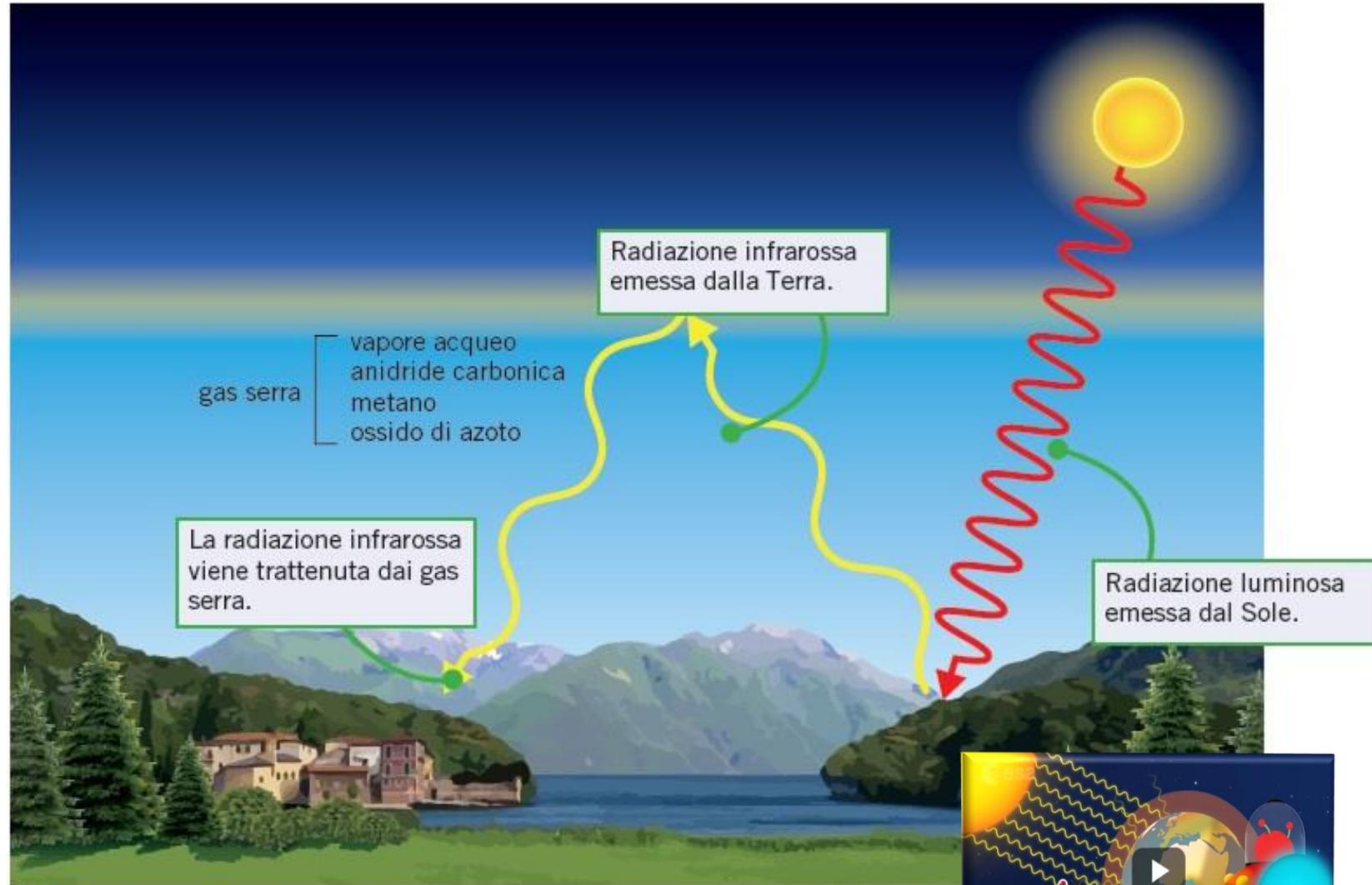
Una serra è una struttura con muri e tetto di vetro, fatta in modo che i raggi solari possano entrare.

Di giorno, i raggi solari penetrano le pareti di vetro della serra e rimangono intrappolati dentro, riscaldando le piante e l'aria al suo interno, poiché il vetro non fa fuoriuscire il calore (radiazioni infrarosse). Grazie alle pareti di vetro, l'interno della serra è caldo anche di notte, quando non c'è il Sole.



L'effetto serra

L' **effetto serra** è un fenomeno che comporta il riscaldamento dell'atmosfera terrestre. Esso è causato da alcuni gas presenti nell'atmosfera (detti gas serra) che sono trasparenti alla radiazione luminosa proveniente dal Sole, ma sono opachi alla radiazione infrarossa (calore) emesso dalla Terra.



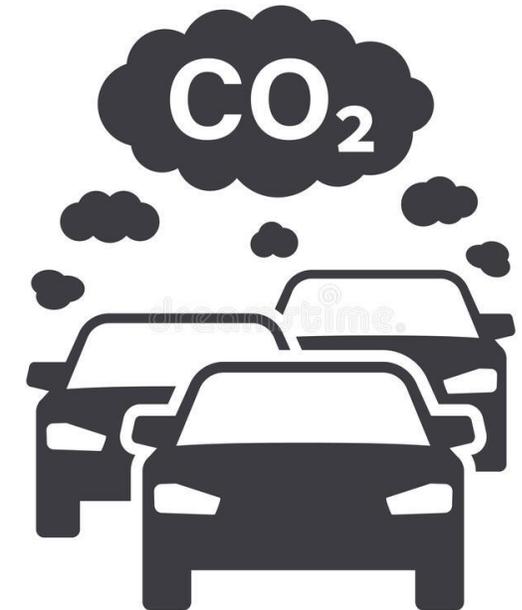
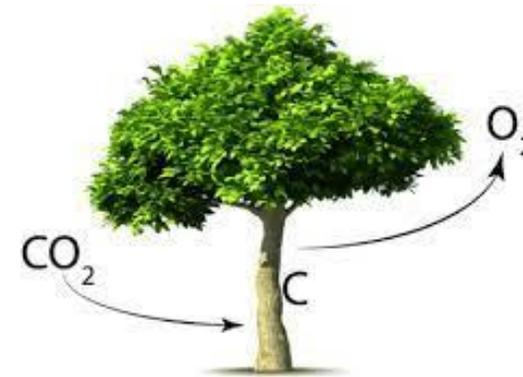
<https://www.youtube.com/watch?v=RR30r52uQmQ>



L' intensificazione dell'effetto serra

L'effetto serra è un fenomeno naturale e positivo (se non ci fosse la temperatura media della nostra atmosfera sarebbe di -15°). Pericolosa è **l'intensificazione dell'effetto serra** causato sia dall'eccessiva quantità di CO_2 immessa nell'atmosfera da qualsiasi **fenomeno di combustione**, sia dalla **deforestazione** (le foreste infatti hanno la capacità positiva di consumare proprio l'anidride carbonica, impedendo che questo gas si possa accumulare nell'atmosfera).

Negli ultimi 200 anni, l'uomo ha iniziato a modificare questo equilibrio, con l'incremento dell'utilizzo dei combustibili fossili. Carbone, petrolio, e metano) quando vengono bruciati (combustione) emettono gas serra



Trasporti, agricoltura, industrie: ecco da dove vengono le emissioni globali di CO_2

Global greenhouse gas emissions by sector

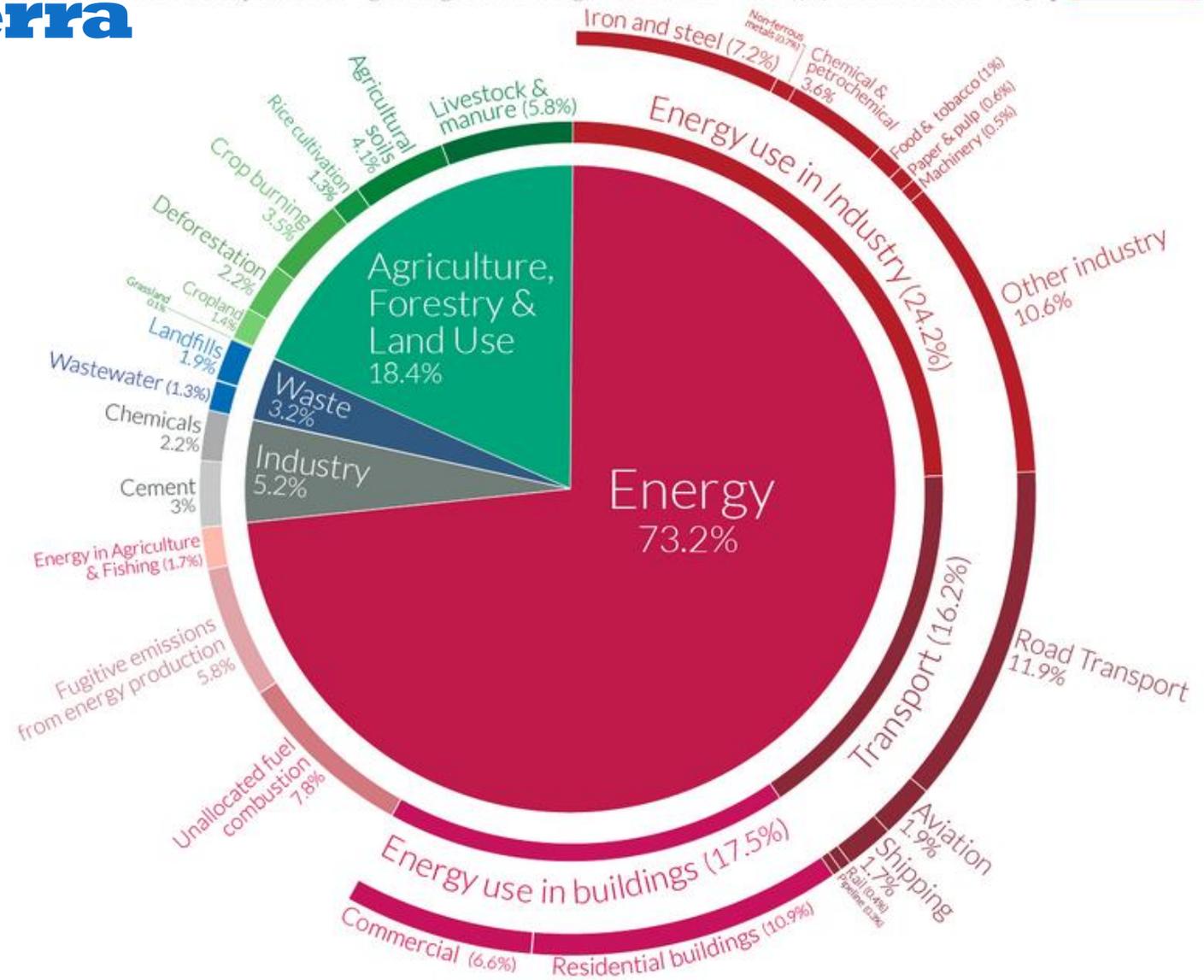
This is shown for the year 2016 – global greenhouse gas emissions were 49.4 billion tonnes CO₂eq.

Le emissioni di gas serra

Le emissioni associate all'energia sono la fetta più significativa, con il 73% del totale, che comprendono: gli usi energetici nelle industrie (24,2% sul totale), negli edifici (17,5%), e nei trasporti (16,2%).

L'agricoltura, la silvicoltura e gli allevamenti, invece, sono responsabili del 18,4% delle emissioni di gas serra.

Gli allevamenti, per lo più di bovini (sia per la carne che per il latte), a differenza degli altri settori producono per la maggior parte gas serra sotto forma di metano (per il 44%)



I gas serra e i cambiamenti climatici

Più un gas è presente nell'atmosfera, più forte sarà il suo effetto.

Il gas serra che produciamo in quantità maggiore è l'anidride carbonica. Infatti, è anche quello maggiormente responsabile del riscaldamento terrestre.

Alcuni gas rimangono nell'atmosfera solo per un breve periodo, mentre altri per migliaia di anni.

Alcuni gas serra intrappolano più calore di altri. Per esempio, per la stessa quantità, il metano intrappola 21 volte più calore dell'anidride carbonica.

EMISSIONI DI GAS SERRA NELL'UE E NEL MONDO

Inquinanti emessi nell'aria nel mondo

(2017)



<0,2% di perfluorocarburi (PFC), mix non specificato di perfluorocarburi e idrofluorocarburi, esafluoro di zolfo (SF6) e

La percentuale totale è diversa da 100% a causa dell'arrotondamento delle cifre

*Totale emissioni gas serra esclusi uso del suolo, cambiamenti di uso del suolo e silvicoltura (LULUCF)



europarl.eu

Fonte: Dati della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici UNFCCC

	Anidride Carbonica (64.3%)	Metano (17%)	Monossido di Diazoto (6%) (anche chiamato ossido nitroso)
1) Origine	<ul style="list-style-type: none"> • Bruciare combustibili fossili per: produrre elettricità, riscaldare edifici, far andare i veicoli. • Deforestazione. • Certi processi industriali e manifatturieri. 	<ul style="list-style-type: none"> • Allevamenti di bestiame: certi animali (e.g. mucche e pecore) producono metano tramite la digestione del cibo. Anche il letame rilascia metano marcendo. • Discariche: quando la spazzatura si decompone nel tempo, rilascia metano. • Produzione e trasporto di gas naturale: il gas naturale è fatto principalmente di metano, il quale viene disperso se ci sono perdite durante questi processi. • Estrazione del carbone: il metano può trovarsi sottoterra col carbone e viene rilasciato durante l'estrazione. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pratiche di coltivazione aggiungono nitrogeno al suolo, come un uso eccessivo di fertilizzante. Certi batteri trasformano questo nitrogeno in monossido di diazoto. • Bruciare combustibili fossili • Certi processi industriali e manifatturieri.
2) Per quanto tempo rimane nell'atmosfera	Da 50 a migliaia di anni.	Circa 12 anni.	Circa 114 anni.
3) Quanto calore trattiene	Uno; l'anidride carbonica funge da unità di base.	Circa 20 volte quanto l'anidride carbonica.	Circa 298 volte quanto l'anidride carbonica.

Nonostante il calo delle emissioni durante la pandemia, perché la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera continua ad aumentare?

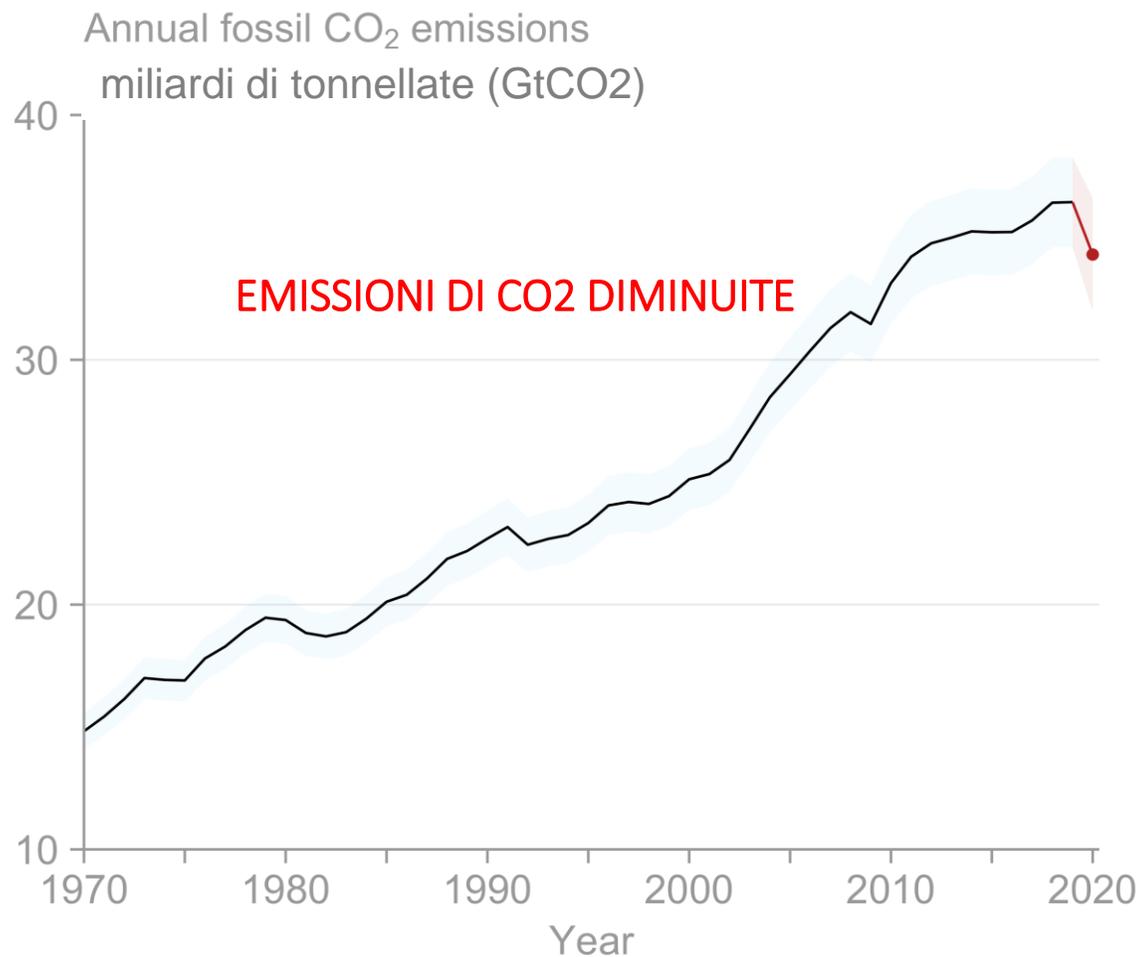
I **lockdown** attuati a più riprese in tutto il mondo nel 2020 per contenere la diffusione della pandemia Covid-19 **non hanno però rallentato le l'aumento dei livelli di CO2 nell'aria**. A dirlo è il Bollettino annuale dell'Organizzazione Meteorologica Mondiale, secondo cui il blocco forzato alle attività produttive e agli spostamenti non ha frenato l'aumento delle concentrazioni di anidride carbonica.

L'esempio della "vasca da bagno" ai tempi del coronavirus

Per capire bene la differenza tra emissioni di CO2 e concentrazione di CO2, gli scienziati utilizzano spesso la metafora della vasca da bagno: il rubinetto rappresenta le emissioni annuali di anidride carbonica e il livello dell'acqua nella vasca rappresenta la concentrazione cumulativa di CO2.

Se le emissioni si riducono temporaneamente, ad esempio durante una crisi economico-sanitaria su scala globale, è come ridurre il flusso d'acqua dal rubinetto: la vasca continua a riempirsi, anche se più lentamente di prima.

Invece, per combattere il cambiamento climatico è necessario chiudere del tutto il rubinetto: in altre parole, bisogna ridurre le emissioni in modo permanente e poi portarle a zero (ed è quello che l'Europa vorrebbe fare con l'obiettivo della neutralità climatica al 2050: azzerare le emissioni nette di CO2, cioè chiudere il suo rubinetto).



© Updated from Le Quéré et al. Nature Climate Change (2020); Global Carbon Project

Nel 2020 le emissioni sono diminuite del 7% rispetto al 2019
Le restrizioni alla mobilità hanno causato un calo senza precedenti
nella quantità di anidride carbonica immessa nell'atmosfera

MA....nonostante le minori emissioni del 2020, IL LIVELLO DI CO₂ NELL'ATMOSFERA CONTINUA A CRESCERE (metafora della vasca da bagno)

La CO₂ nell'atmosfera segna un nuovo record.
 Malgrado la pandemia

26 ottobre 2021, di [Andrea Barolini](#)

La concentrazione di CO₂ nell'atmosfera terrestre ha superato le 413 parti per milione, secondo l'Organizzazione meteorologica mondiale.

Greenhouse Gas Bulletin: Another Year Another Record

Tags: [Greenhouse gases](#)

25 Published 25 October 2021



Perché giornate di freddo anomalo e tempeste improvvise non smentiscono la teoria del riscaldamento globale? Perché il meteo non è il clima...

I due termini vengono spesso confusi invertendone il significato l'uno con l'altro, presumibilmente perché sono condizionati dagli stessi elementi (radiazione solare, temperatura, umidità, velocità e direzione del vento, precipitazioni, ecc.).

La differenza principale tra meteo e clima è nella misura del tempo. Il meteo è dato dalle condizioni dell'atmosfera in un breve periodo di tempo, e il clima è dato da come l'atmosfera si “comporta” per periodi di tempo relativamente lunghi.

Per clima s'intende l'insieme delle condizioni atmosferiche (come la temperatura, l'umidità, la pressione e i venti) che caratterizzano una regione geografica per lunghi periodi di tempo, generalmente 30 anni, per tempo, l'insieme delle condizioni atmosferiche in un certo istante temporale su un dato territorio.





ISTITUTO COMPRESIVO BEATO CONTARDO FERRINI
SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO «DANTE ALIGHIERI»
OLGIATE OLONA (VA)
A.s. 2021-22

Coordinamento GREEN TEAM: Miriam Lupi e Roberta Varisco