

# EMISSIONI DI CO<sub>2</sub> SUL PIANETA TERRA



1750-2022

# INDICE

P. I

INTRODUZIONE

P. 2-7

EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

P. 8-9

PAESI CHE HANNO  
EMESSO PIÙ CO<sub>2</sub>

P. 10-14

FORESTE E CO<sub>2</sub>

P. 15-25

DISASTRI CLIMATICI  
CAUSATI DAL CO<sub>2</sub>

P. 26

CONCLUSIONI

P. 27

DATASET UTILIZZATI

# INTRODUZIONE

Lo studio approfondito delle emissioni di anidride carbonica (CO<sub>2</sub>), delle foreste nel loro rapporto con il carbonio atmosferico e degli impatti devastanti dei disastri climatici causati dall'accumulo di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera rivela un quadro critico e pressante per la comunità globale. Queste analisi mettono in luce l'urgente necessità di azioni concertate per affrontare la crisi climatica che si sta sviluppando rapidamente.

L'aumento delle temperature globali e l'accentuarsi degli eventi meteorologici estremi, come alluvioni, frane, siccità hanno reso chiaro che l'attuale modello di sviluppo non è sostenibile. Gli accordi internazionali, come quelli di Parigi del 2015 e le deliberazioni della Conferenza delle Parti della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (COP), evidenziano l'impegno della comunità internazionale nel ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e limitare l'aumento della temperatura media globale entro livelli accettabili.

Tuttavia, nonostante gli sforzi congiunti e gli obiettivi ambiziosi, come la neutralità carbonica entro il 2050, la strada verso la mitigazione e l'adattamento rimane ostica. L'ultima COP ha sottolineato la necessità di affrontare i danni irreparabili causati dai cambiamenti climatici ai paesi più vulnerabili, così come l'importanza di trasformare i sistemi alimentari per far fronte alle sfide climatiche.

Il fattore climatico si rivela non solo un rischio crescente per la sicurezza globale, ma anche un moltiplicatore di crisi e minacce che potrebbero destabilizzare regioni intere e alimentare tensioni geopolitiche. La comunità, inclusa quella in ambito NATO, riconosce il cambiamento climatico come un catalizzatore di vulnerabilità socio-economiche e potenziale fonte di conflitto.

In questo contesto, la sostenibilità ambientale emerge come una priorità imperativa, collegando indissolubilmente obiettivi climatici, economici e sociali. Il momento attuale rappresenta una svolta cruciale nella lotta contro il cambiamento climatico, richiedendo un impegno determinato e una leadership globale per proteggere il pianeta e garantire un futuro sostenibile per le generazioni a venire.

**PER UNA MAGGIOR COMPrensione DEL NOSTRO REPORT SI RIMANDA ALLA DASHBOARD**

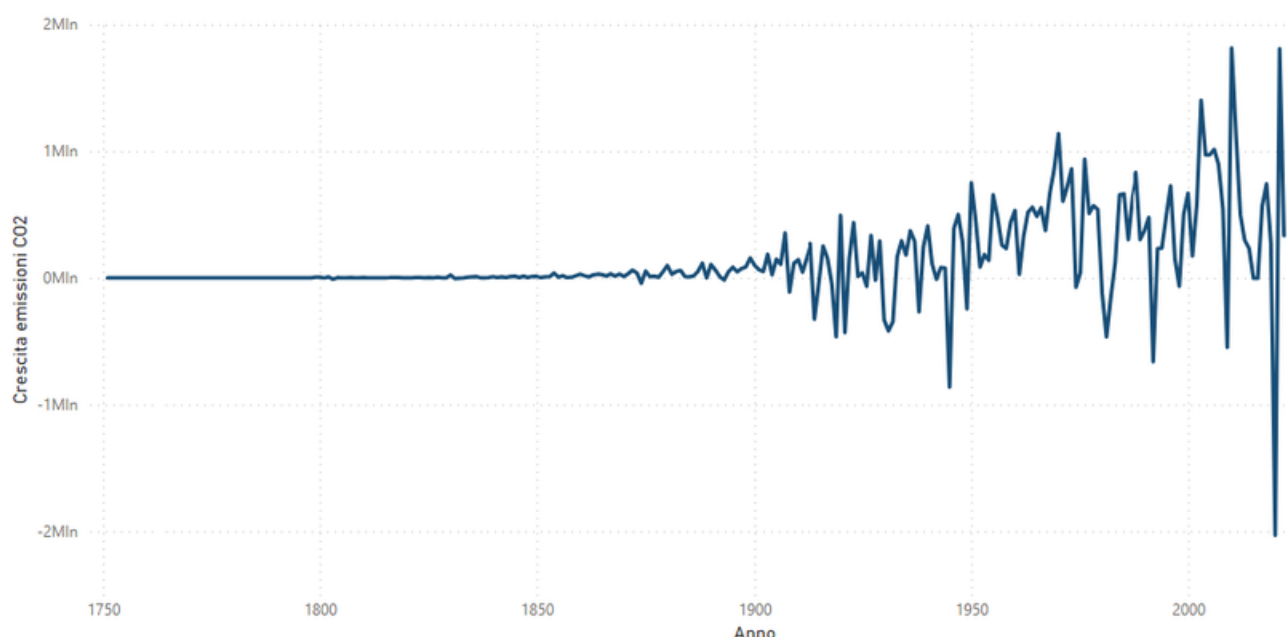
**IN ALLEGATO O AL LINK IN RIFERIMENTO:**

**[CLICK HERE](#)**

# EMISSIONI DI CO<sub>2</sub>

Nel corso degli anni, si è registrato un progressivo aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

- **Crescita della CO<sub>2</sub> negli anni:**

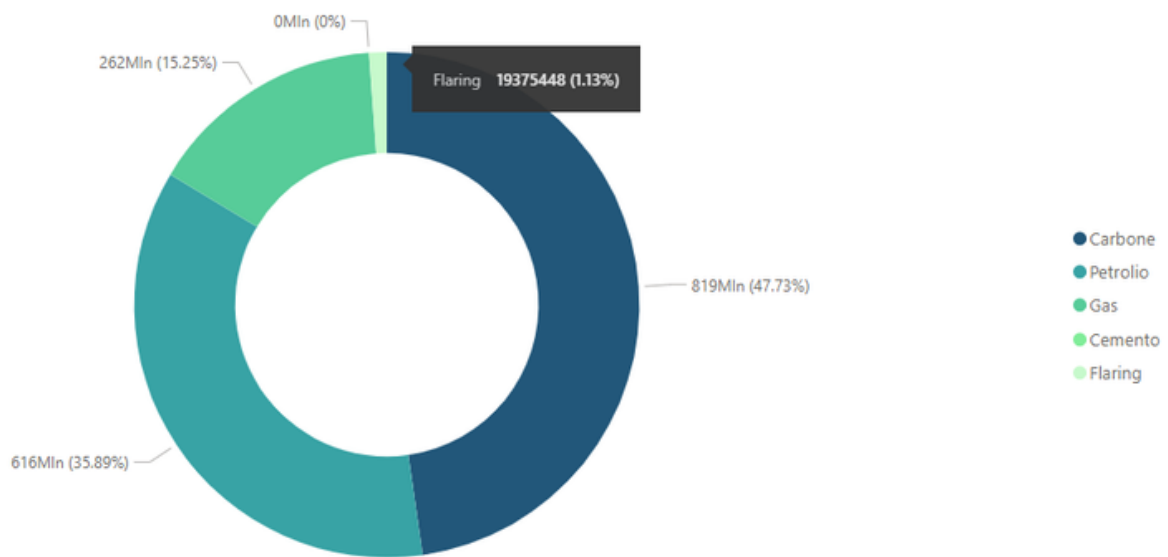


La crescita della CO<sub>2</sub> è iniziata con le rivoluzioni industriali: in particolar modo è dopo la seconda rivoluzione, intorno al 1870, che si è avuto un aumento sempre più massiccio delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

Questo si può facilmente notare dal grafico che mostra la crescita delle emissioni di CO<sub>2</sub> dal 1750 al 2022.

Interessante inoltre notare che a seguito di alcuni eventi storici come la fine della Seconda Guerra Mondiale, la grande recessione del 2009 o ancora la pandemia globale causata dal Coronavirus 19, ci sono stati dei cali vertiginosi nella produzione di questa sostanza (per maggiori informazioni cliccare sulla lente di ingrandimento presente sul grafico nella dashboard).

- Emissioni di CO<sub>2</sub> per tipo:



La fonte principale delle emissioni di CO<sub>2</sub>, come evidente dal grafico a torta, risulta essere il carbone.

Considerando che molte delle industrie funzionano utilizzando proprio il carbone, è un dato poco sorprendente.

Al secondo posto troviamo poi il petrolio, che include anche i suoi derivati: in questo caso non solo sono prodotti spesso usati dalle industrie e dalle fabbriche, ma anche le persone comuni, per poter utilizzare mezzi di trasporto privati, fanno largo uso di questo fonte di energia.

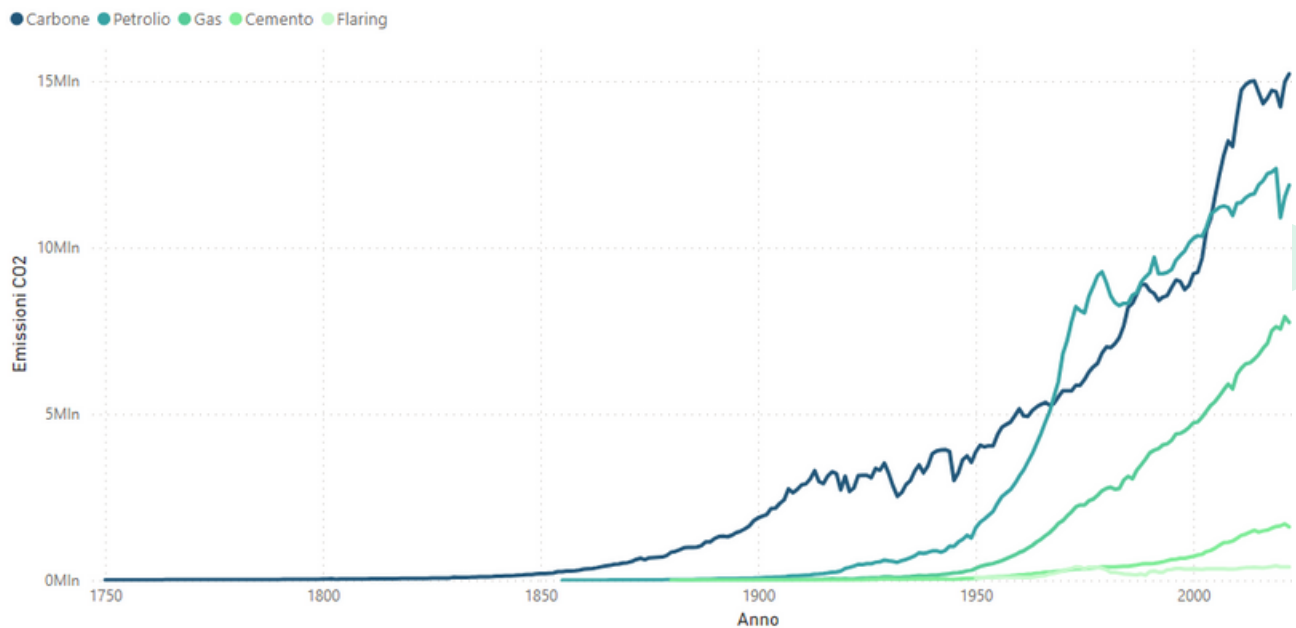
In terza posizione troviamo poi i gas: tra questi il più inquinante è sicuramente il metano: l'industria alimentare, e in particolare della carne bovina, sembra essere responsabile per la maggior parte delle emissioni di questo tipo.

La stesura di cemento e il flaring sono invece due delle pratiche che meno producono CO<sub>2</sub>.

Da notare che la pratica del flaring genera una grandissima quantità di CO<sub>2</sub>, e proprio per questo è sempre meno usata: probabilmente è per questo che, soprattutto negli ultimi anni, le emissioni di CO<sub>2</sub> da questa fonte sono calate. Per visualizzare i dati relativi al flaring si consiglia di visualizzare la descrizione di comando, visibile al passaggio del mouse sul dato.

A fronte di questi dati, sembra chiaro che il progresso umano, e in particolare il settore delle industrie, è strettamente legato alla produzione di CO<sub>2</sub>: una possibile soluzione potrebbe quindi essere quella di abbandonare fonti di energia inquinanti, come carbone, petrolio e derivati, per concentrarsi su energie più pulite.

### • Emissioni CO<sub>2</sub> per fonte:



Il grafico mostra la crescita delle emissioni di CO<sub>2</sub> per fonte: carbone, petrolio, gas, cemento e flaring. Partendo dal 1750 e spostandoci lungo la linea si nota che in quegli anni c'era già un certo impiego del carbone, infatti, questo veniva utilizzato come combustibile sin dal 1500 a.C., ma fu soprattutto durante la Rivoluzione Industriale che il suo uso aumentò notevolmente. Infatti, la macchina a vapore, perfezionata nel 1769, utilizzava il carbone come fonte di energia per azionare i suoi meccanismi e per l'estrazione stessa del carbone. Successivamente, l'introduzione delle locomotive a vapore all'inizio del XIX secolo contribuì ulteriormente all'uso massiccio di questo combustibile, poiché le locomotive richiedevano carbone per il funzionamento e venivano usate per il trasporto del carbone.

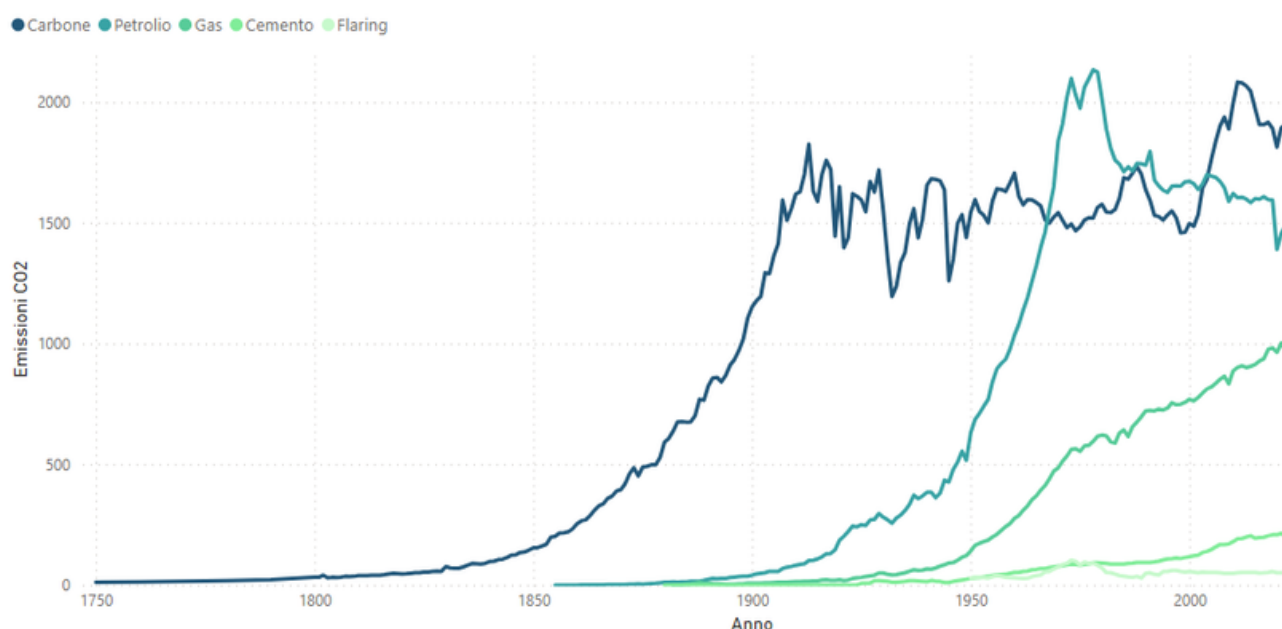
Con la scoperta del primo pozzo petrolifero (avvenuto nella seconda metà dell'Ottocento in un piccolo paesino negli USA), iniziò l'estrazione del petrolio che diventò una risorsa destinata a sostituire in parte il carbone: la benzina, un derivato del petrolio, fu utilizzata per alimentare i motori a scoppio, consentendo così la nascita delle prime automobili.

Il gas naturale, composto principalmente da metano con una piccola percentuale di idrocarburi e gas come l'azoto, viene impiegato come risorsa industriale nel XIX secolo, quando le innovazioni tecnologiche permisero la sua estrazione e distribuzione su larga scala. Anche la produzione di cemento ha un impatto ambientale, poiché comporta l'emissione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. La moderna produzione di cemento, così come la conosciamo oggi, si è diffusa nel mondo intorno al 1860, quando un muratore inglese inventò il "Cemento Portland", così chiamato per il suo colore simile alle rocce dell'isola di Portland.

Nel grafico, la crescita delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal carbone assume maggiore rilevanza dopo la seconda metà dell'Ottocento, manifestando una rapida crescita che si stabilizza nei primi decenni del Novecento. È in questo periodo che si assiste alla crescita delle emissioni di CO<sub>2</sub> derivanti dal petrolio. Per quanto riguarda il flaring, nel grafico i primi dati compaiono dopo gli anni '50 questo perché?

Per rispondere a questa domanda spieghiamo cosa è il gas flaring: è la "fiaccola" visibile sopra le torri petrolifere che brucia gas naturale in eccesso estratto insieme al petrolio. Per cui con l'estrazione del petrolio, si genera anche il flaring. Il motivo per il quale nel nostro grafico i primi dati sul flaring risalgono agli anni '50 è perché il dataset analizzato presenta alcuni dati mancanti che hanno coinvolgono anche il gas flaring.

- **Emissioni CO<sub>2</sub> pro capite per fonte:**

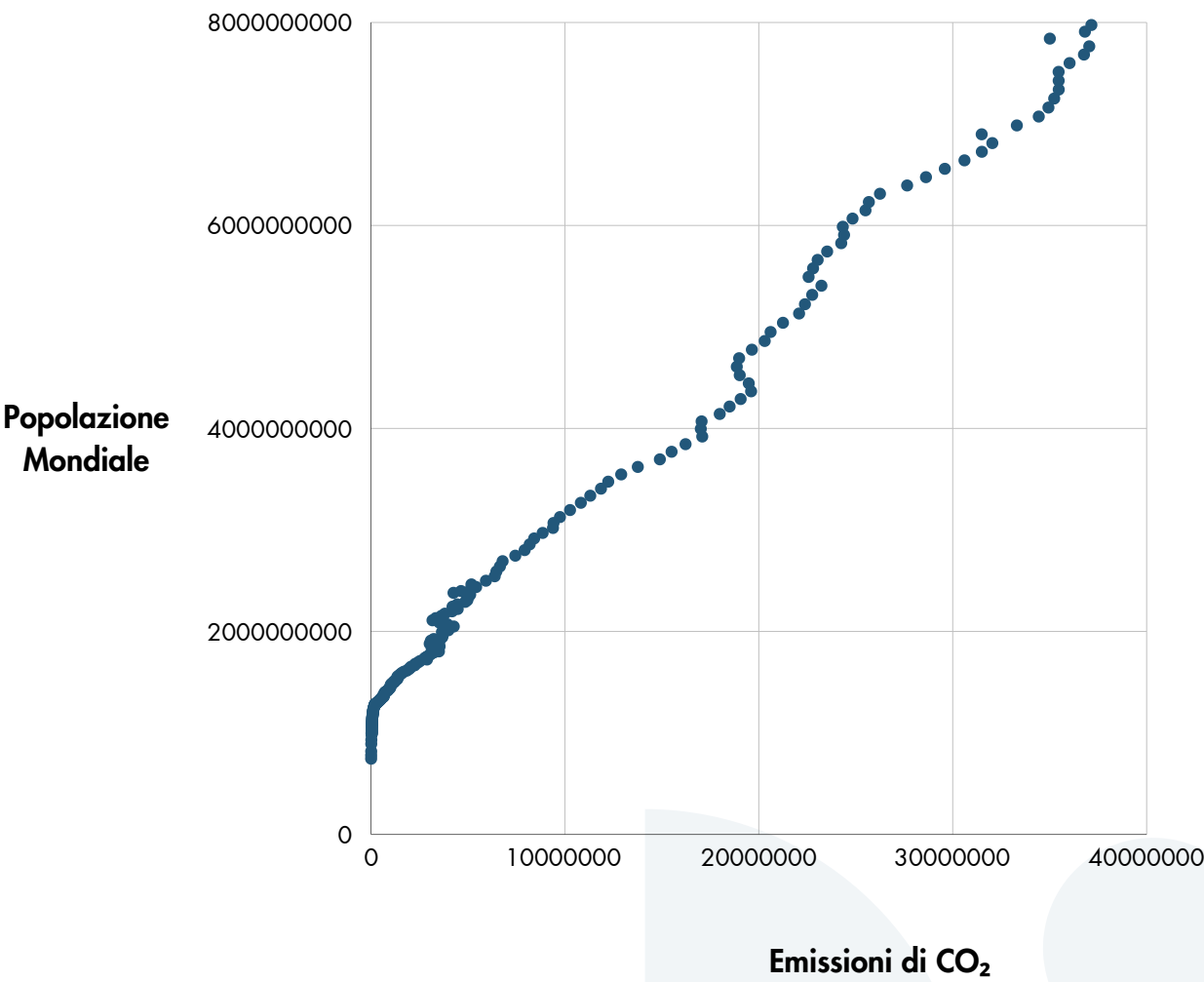


Il grafico illustra l'andamento delle emissioni di CO<sub>2</sub> pro capite per fonte negli anni 1750-2022. Le emissioni di questo tipo, che tengono conto della grandezza della popolazione, ci permettono di confrontare le emissioni di Paesi o Continenti con dimensioni e popolazioni dalle grandezze anche molto diverse tra loro, senza che i confronti vengano falsati da questi ultimi due fattori.

Nella dashboard si possono infatti confrontare le emissioni, sia globali che pro capite, per i continenti del mondo: è interessante notare ad esempio che, a livello globale, l'Europa inquina molto più se confrontata con l'Oceania (quasi 4 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub> emesse dall'Europa negli ultimi anni, contro nemmeno 1 milione emesso dall'Oceania).

Tuttavia, analizzando le emissioni pro capite, vediamo che la quantità di CO<sub>2</sub> emessa in Europa e Oceania è pressochè identica: questo vuol dire che l'Oceania, essendo un continente relativamente piccolo e con una popolazione inferiore a quella europea, globalmente inquina meno; tuttavia, a parità di popolazione, le emissioni sono le stesse (se non maggiori) di quelle europee. Questo è probabilmente legato al fatto che l'Oceania è un continente molto sviluppato: sviluppo ed emissioni di CO<sub>2</sub> sono infatti strettamente legati.

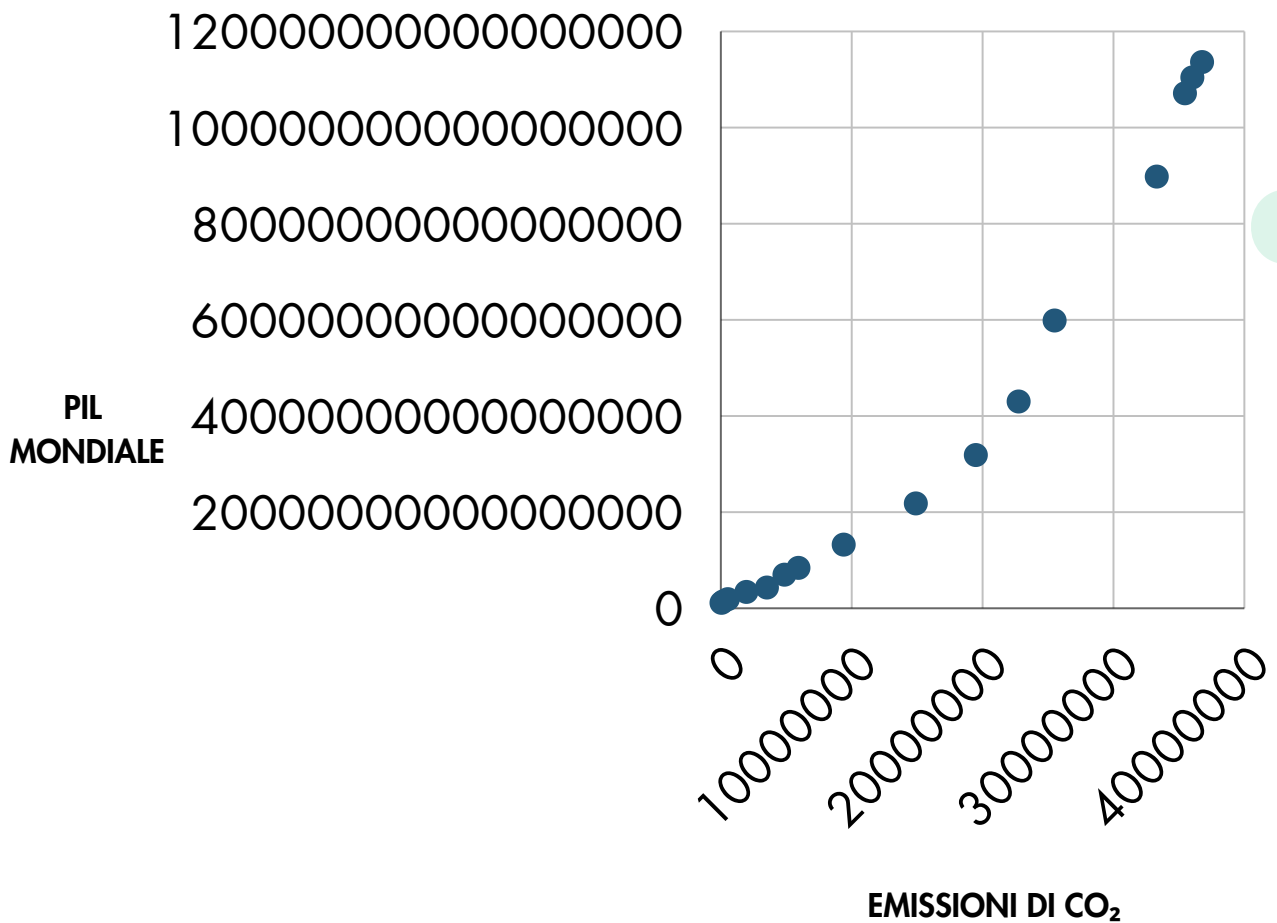
- **Correlazione popolazione e CO<sub>2</sub>:**



Come risulta evidente dal grafico sopra, maggiore è la popolazione mondiale maggiore è l'emissione di anidride carbonica.



### Correlazione PIL e CO<sub>2</sub>:



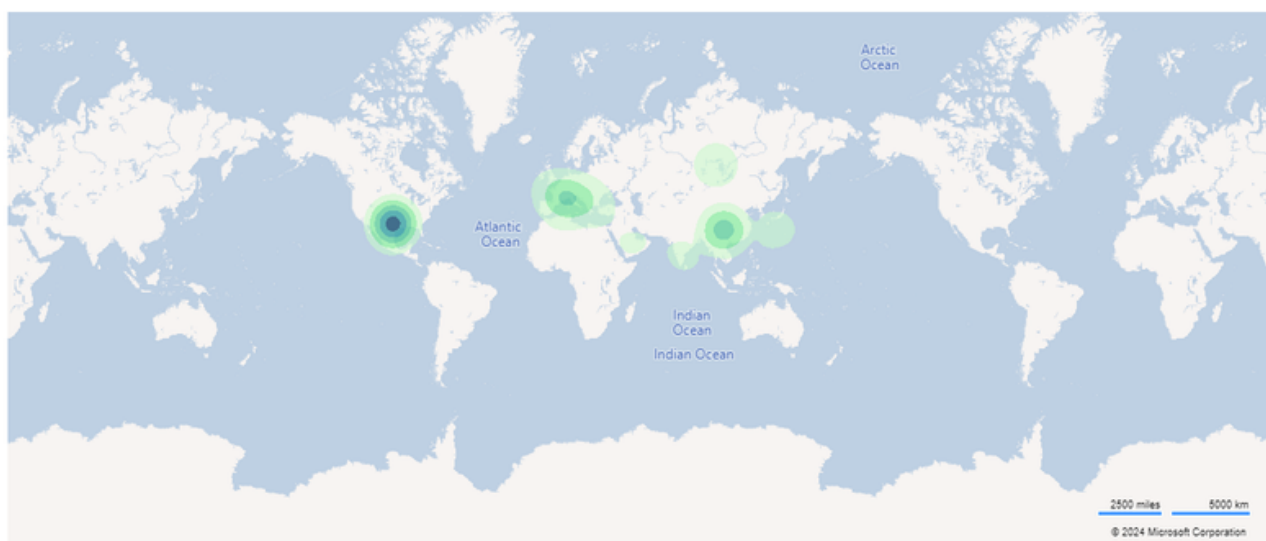
In questo grafico si evince anche la correlazione positiva tra PIL Mondiale e emissioni di anidride carbonica, cioè maggiore è il PIL e quindi il benessere economico, maggiori sono le emissioni di anidride carbonica.

Probabilmente anche per l'aumento delle aziende non attente al problema climatico, il maggior utilizzo di trasporti e la globalizzazione.

# PAESI CHE HANNO EMESSO PIÙ CO<sub>2</sub>

Nel corso degli anni, si è registrato un progressivo aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

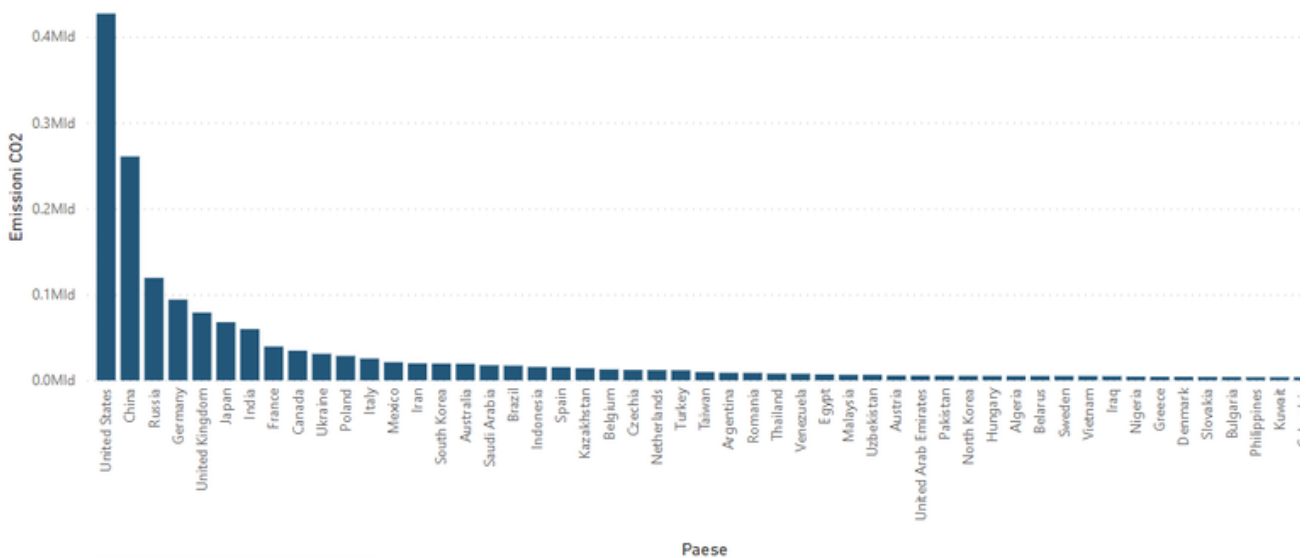
- **HeatMap:**



Il grafico a mappa di calore fornisce una panoramica temporale delle emissioni di CO<sub>2</sub> dalla seconda metà del Settecento fino ai giorni nostri (2022). Si osserva che prima della Rivoluzione Industriale le emissioni erano basse, ma hanno cominciato a crescere gradualmente con l'inizio della Prima Rivoluzione Industriale in Inghilterra, estendendosi poi in altre parti dell'Europa occidentale (Belgio, Francia, Germania, Italia centro-settentrionale) e negli Stati Uniti durante la Seconda Rivoluzione Industriale. L'uso diffuso del carbone come fonte di energia per alimentare la macchina a vapore e le locomotive a vapore, ha notevolmente aumentato le emissioni di CO<sub>2</sub>. Successivamente, la scoperta e l'estrazione del petrolio ha ulteriormente contribuito a questo aumento. La produzione di cemento e il gas flaring sono ulteriori fattori che hanno alimentato le emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Fino alla fine del Novecento, Europa e Stati Uniti erano i principali emettitori di CO<sub>2</sub>, a questi paesi si aggiunge anche la Cina dagli anni 2000.

Tra i maggiori emettitori di CO<sub>2</sub> nel mondo ci sono i paesi produttori di petrolio, situati principalmente nel Medio Oriente come Qatar, Emirati Arabi, Bahrain e Arabia Saudita. In ogni caso, poiché hanno una popolazione relativamente piccola, le loro emissioni totali annuali restano basse. Al contrario, paesi più popolosi come gli Stati Uniti e la Cina hanno emissioni più elevate, contribuendo significativamente alle emissioni totali di CO<sub>2</sub> nel mondo.

- **Paesi con più emissioni di CO<sub>2</sub>:**



L'istogramma illustra i principali paesi responsabili delle emissioni totali di CO<sub>2</sub> nel periodo considerato (1750-2022). Gli Stati Uniti emergono come il maggiore emettitore di CO<sub>2</sub>, seguiti dalla Cina. Ciò è dovuto sia al fatto che sono paesi altamente popolati, con una correlazione positiva tra la crescita della popolazione e le emissioni di CO<sub>2</sub>, sia perché sono entrambi grandi economie mondiali, insieme a paesi dell'Unione Europea (in particolare Germania e Inghilterra) e al Giappone. Inoltre, paesi come Stati Uniti, Cina, Russia e Canada sono tra i principali produttori di petrolio e carbone; per quanto riguarda il carbone, si aggiungono anche l'India e la Germania alla lista.

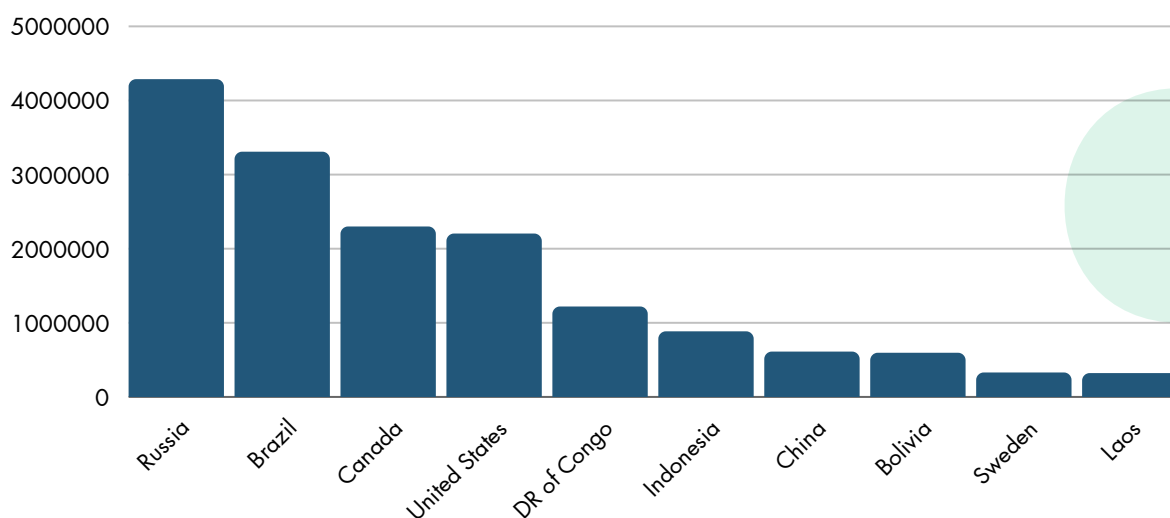
La foresta svolge un ruolo fondamentale nel ciclo del carbonio, assorbendo la CO<sub>2</sub> dall'atmosfera durante la fotosintesi. Questo processo aiuta a ridurre la quantità di CO<sub>2</sub> presente nell'atmosfera e quindi mitigare l'effetto serra e il cambiamento climatico.

Tuttavia, quando le foreste vengono distrutte, ad esempio per fare spazio all'agricoltura o all'urbanizzazione, la CO<sub>2</sub> immagazzinata viene rilasciata nell'atmosfera, contribuendo all'aumento dei livelli di gas serra e all'ulteriore riscaldamento globale. Inoltre, la deforestazione porta alla perdita di biodiversità.

L'area netta globale di foresta è diminuita spaventosamente dal 1990 al 2020. Si stima la perdita di una superficie pari a quella dello stato della Libia. La deforestazione e distruzione delle foreste non si sono fermate, causando un'importante perdita di biodiversità, rischi idrogeologici e climatici.

La nostra analisi sulle Foreste e il CO<sub>2</sub> vuole mostrare la situazione negli anni e nei vari paesi, soprattutto quelli che hanno raggiunto valori elevati. Cercando di capire e spiegare i motivi, per poi suggerire una soluzione.

## • PRIMO GRAFICO : Perdita della copertura arborea 2020 (in ettari) per Paesi



Il grafico a barre mostra la perdita di copertura arborea nel 2020 per diversi paesi, con i valori espressi in ettari. I paesi con i valori più elevati sono la Russia, Brasile, Canada, Stati Uniti d'America, Repubblica Democratica del Congo, Indonesia, Cina e Bolivia.

- La Russia ha contribuito significativamente al calo della perdita di copertura arborea. La principale causa di questa perdita è stata la stagione degli incendi record. Inoltre, la silvicoltura ha giocato un ruolo importante nella perdita di copertura arborea in Russia.

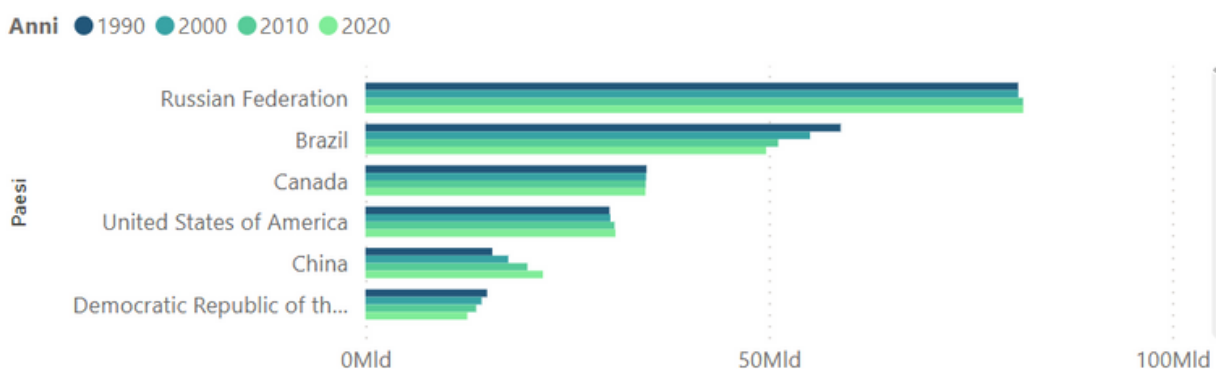


# FORESTE E CO<sub>2</sub>

II

- Il Brasile rimane il Paese con la maggiore perdita di foreste primarie tropicali, rappresentando il 43% del totale globale nel 2022. La perdita di ettari di foresta primaria ha provocato emissioni di anidride carbonica equivalenti a 2.5 volte le emissioni annuali di combustibili fossili del Brasile. Oltre all'impatto del carbonio, la perdita di foreste in Amazzonia influisce sulle precipitazioni regionali e potrebbe portare a un "punto di non ritorno".
- Nella Repubblica Democratica del Congo (RDC) continuano a essere molto alti i tassi di perdita di foreste. La maggior parte della perdita di foreste primarie è costituita da piccole radure vicino ad aree agricole cicliche (terreni che vengono disboscati e bruciati per la coltivazione a breve termine dei raccolti e lasciati incolti per la rigenerazione delle foreste e dei nutrienti del suolo).
- La Bolivia ha registrato un livello record di perdita di foreste primarie. La Bolivia ha registrato un alto tasso di perdite forestali a causa di una serie di motivi. Prima di tutto, l'espansione dell'agricoltura, dell'allevamento del bestiame e delle attività minerarie ha portato alla deforestazione delle foreste per fare spazio a nuovi terreni coltivabili. Inoltre, la mancanza di regolamentazione e controllo da parte del governo ha permesso a molte persone di praticare la deforestazione illegale. Infine, i frequenti incendi dolosi provocati dallo stato per liberare terreni per l'agricoltura e l'allevamento del bestiame hanno contribuito in modo significativo alle perdite forestali in Bolivia.

## • SECONDO GRAFICO: Area forestale (in ettari) negli anni dal 1990 al 2020



La deforestazione mondiale stia continuando imperterrita, anche se a un ritmo più lento oggi rispetto al passato. La FAO ipotizza che le cause di questo rallentamento siano da rintracciare da un lato nella generale riduzione del disboscamento, dall'altro nell'aumento delle azioni di piantumazione ed espansione del patrimonio naturale.

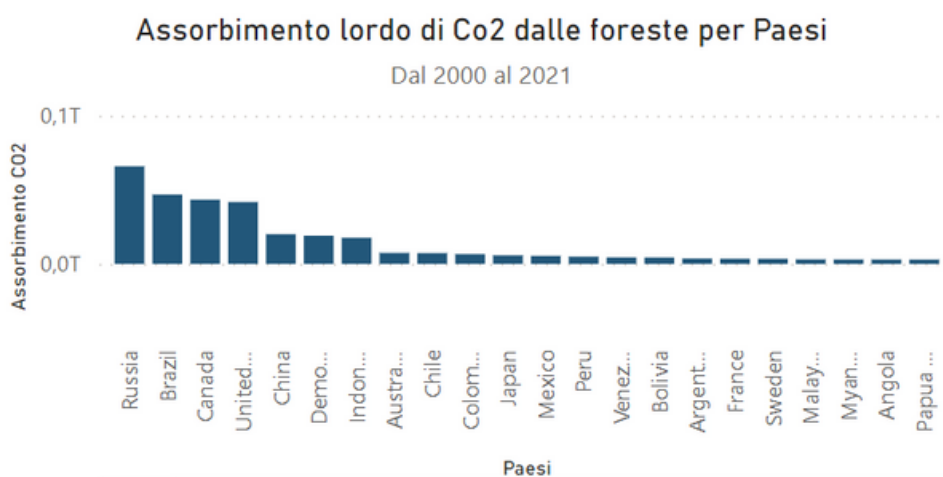


Infatti, grazie al grafico vediamo come la Cina ha avuto un incremento totale significativo dell'area forestale. La Cina ha iniziato a piantare molti alberi per affrontare la deforestazione e contrastare l'inquinamento atmosferico. Negli ultimi anni, il governo cinese ha promosso attivamente programmi di riforestazione e afforestazione (afforestazione è il processo di creazione di una foresta in un'area che in precedenza non era coperta da alberi o che aveva una scarsa copertura boschiva) per rigenerare le aree boschive e aumentare la copertura forestale. Questo ha portato a una significativa crescita dell'area forestale nel paese. D'altra parte, il rapido sviluppo urbano e industriale ha causato l'espansione dei deserti in alcune aree della Cina, portando alla desertificazione e all'erosione del suolo. Per combattere questo fenomeno, il governo cinese ha avviato progetti di piantumazione di alberi e di rimboschimento nelle regioni desertiche, per aiutare a ripristinare l'ecosistema e prevenire ulteriori danni ambientali.

Dal grafico notiamo anche i dati preoccupanti che riguardano il Brasile. Negli ultimi trent'anni, il Brasile ha sperimentato una diminuzione costante dell'area forestale, con un incremento significativo nel 2020. La deforestazione è stata particolarmente evidente nell'Amazzonia, dove l'incendio e lo sfruttamento illegale del terreno hanno portato a una perdita devastante di biodiversità. Questo trend preoccupante evidenzia l'urgente necessità di mettere in atto misure di conservazione e protezione delle foreste, al fine di preservare il nostro prezioso ambiente naturale per le generazioni future.

Attualmente, la copertura forestale globale ammonta a circa 4,06 miliardi di ettari, pari al 32% della superficie totale. Russia, Cina, Brasile, Stati Uniti e Canada rappresentano oltre la metà di questi polmoni verdi.

### • TERZO GRAFICO: Assorbimento lordo di Co2 dalle foreste per Paesi

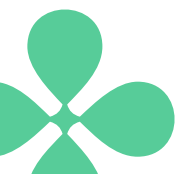


L'albero assorbe CO<sub>2</sub>: vive e cresce utilizzando elementi naturali. Crea le molecole del legno di cui è costituito essenzialmente grazie all'acqua, all'energia del sole ed all'anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) presente in atmosfera.

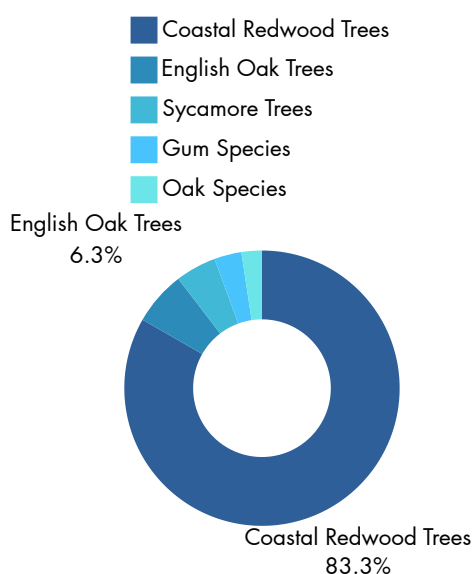
Attraverso il processo di fotosintesi l'albero sottrae quindi naturalmente CO<sub>2</sub> dall'atmosfera, dove questa si accumula a causa di numerosi e svariati processi, tra cui il più rilevante è costituito dalla trasformazione e consumo di energia (specialmente di origine fossile: il petrolio) operato dall'uomo.

La promozione di boschi e di foreste realizzata piantando alberi e creando aree verdi specificatamente protette (carbon sink) permette di potenziare la capacità naturale di assorbimento e fissazione del carbonio atmosferico (CO<sub>2</sub>): permette anche di favorire la rinaturalizzazione del territorio, troppo spesso e fortemente alterato dalle attività umane, oltre che a prevenire ulteriore consumo di suolo. Anche il Protocollo di Kyoto prevede espressamente l'assorbimento forestale quale attività di mitigazione climatica, complementare ed integrativa alla riduzione delle emissioni "alla fonte": attraverso la nuova forestazione e la gestione forestale (delle foreste esistenti) è possibile accrescere lo stock di carbonio immobilizzato nella biomassa vegetale, sequestrandolo rispetto al comparto atmosferico (in modo tale che -in forma di CO<sub>2</sub>- non possa esplicare il suo effetto climalterante nell'atmosfera stessa).

- Dal grafico risulta chiaramente che i paesi che assorbono più CO<sub>2</sub>, grazie alle loro foreste, sono la Russia, il Brasile, il Canada, gli Stati Uniti d'America, la Cina e la Repubblica Democratica del Congo. I paesi con una maggior perdita di area forestale sono spesso quelli che assorbono più CO<sub>2</sub> a causa della quantità di vegetazione presente nelle foreste. Le foreste assorbono grandi quantità di CO<sub>2</sub> dall'atmosfera durante il processo di fotosintesi, aiutando a ridurre i livelli di gas serra. Tuttavia, la deforestazione e la distruzione delle foreste comportano la perdita di questa capacità di assorbimento, causando un aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera. Pertanto, i paesi con una maggiore deforestazione sono spesso quelli che rilasciano più CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, aggravando il problema del cambiamento climatico.



#### • QUARTO GRAFICO: Alberi che assorbono più CO2



Con questo grafico a ciambella abbiamo voluto analizzare le specie di alberi che assorbono più CO<sub>2</sub>. Dove abbiamo scoperto che la Coastal Redwood (Sequoia Semprevirens) assorbe tanto CO<sub>2</sub> principalmente grazie alla sua grande dimensione e alla sua struttura. Questi alberi sono tra i più grandi e alti alberi del mondo, con una altezza media di circa 100-110 metri e un diametro di 5-7 metri. Le Coastal Redwood Tree sono conosciute per avere un'aspettativa di vita molto lunga, che può arrivare fino a 2000 anni. Durante la loro vita, questi alberi accumulano una quantità significativa di carbonio nel loro legno attraverso il processo di fotosintesi, contribuendo alla loro capacità di assorbire CO<sub>2</sub> dall'atmosfera. In generale, le Coastal Redwood Tree sono importanti alleati nella lotta ai cambiamenti climatici poiché assorbono una grande quantità di CO<sub>2</sub> e contribuiscono alla riduzione della concentrazione di gas serra nell'atmosfera.

#### • CONCLUSIONE

Pertanto, mantenere e proteggere le foreste è di fondamentale importanza per la lotta al cambiamento climatico. Le foreste forniscono un importante servizio di sequestro di carbonio, contribuendo a ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub> e a mitigare i suoi effetti sull'ambiente. Inoltre, le foreste sono essenziali per la conservazione della biodiversità e per il mantenimento degli ecosistemi sani e resilienti.

In conclusione, la relazione tra le foreste e la CO<sub>2</sub> sottolinea l'importanza di preservare e gestire in modo sostenibile le foreste come risorsa preziosa per la mitigazione dei cambiamenti climatici e la conservazione dell'ambiente. È necessario agire con urgenza per proteggere le foreste e massimizzare il loro potenziale di assorbimento di carbonio per garantire un futuro sostenibile per il nostro pianeta.





# DISASTRI NATURALI



15

Nel corso degli ultimi decenni, il nostro pianeta ha sperimentato un aumento significativo della frequenza e dell'intensità dei disastri naturali, tra cui alluvioni, tempeste, frane, siccità, temperature estreme e incendi. Questi eventi catastrofici sono diventati sempre più frequenti e distruttivi a causa del riscaldamento globale e dei cambiamenti climatici indotti dall'attività umana.

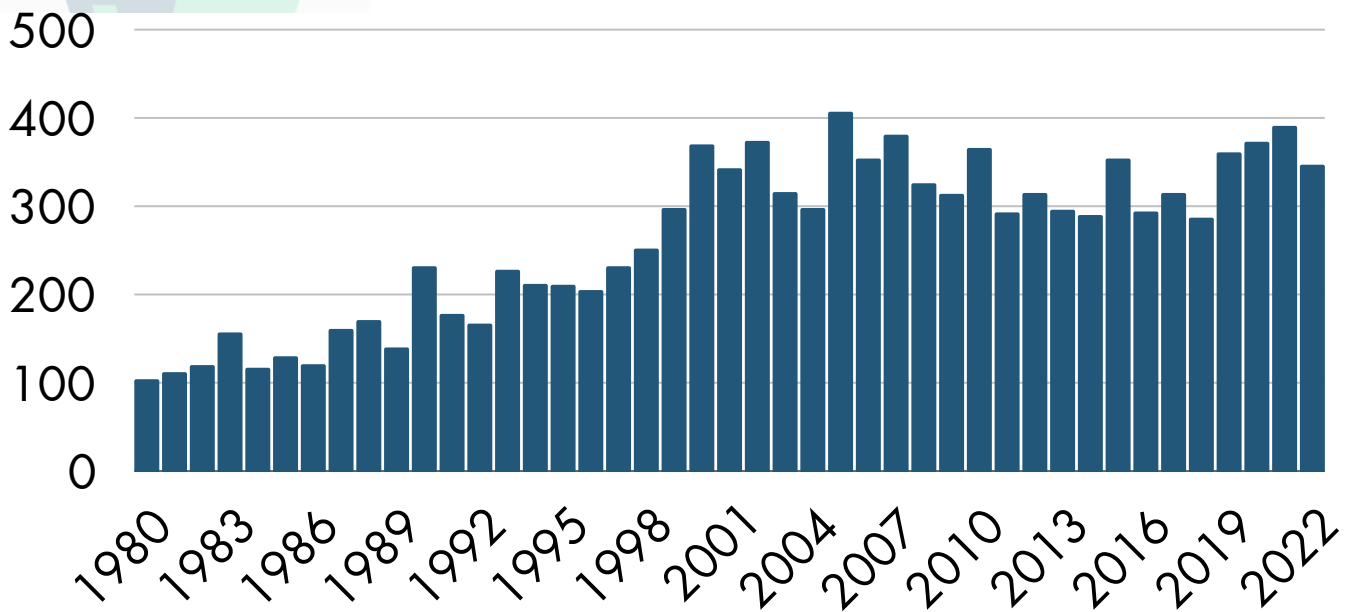
L'innalzamento delle temperature globali ha innescato una serie di cambiamenti nel sistema climatico terrestre, che hanno portato a condizioni meteorologiche estreme e a fenomeni atmosferici più intensi. Le alluvioni si sono intensificate a causa dell'aumento delle precipitazioni intense e delle maree meteorologiche, mentre le tempeste tropicali sono diventate più potenti e distruttive a causa del riscaldamento delle acque oceaniche. Le frane sono aumentate in molte aree a causa del disgelo dei ghiacciai e delle precipitazioni più intense, mentre le siccità sono diventate più prolungate e estese a causa dell'evaporazione accelerata e della diminuzione delle precipitazioni.

Le temperature estreme, sia in eccesso che in difetto, stanno diventando sempre più comuni, causando impatti devastanti sulla salute umana, sull'agricoltura e sull'ecosistema. Gli incendi boschivi, alimentati da temperature più elevate e da condizioni di siccità, si sono diffusi rapidamente e hanno causato danni estesi alle foreste, alla fauna selvatica e alle comunità umane.

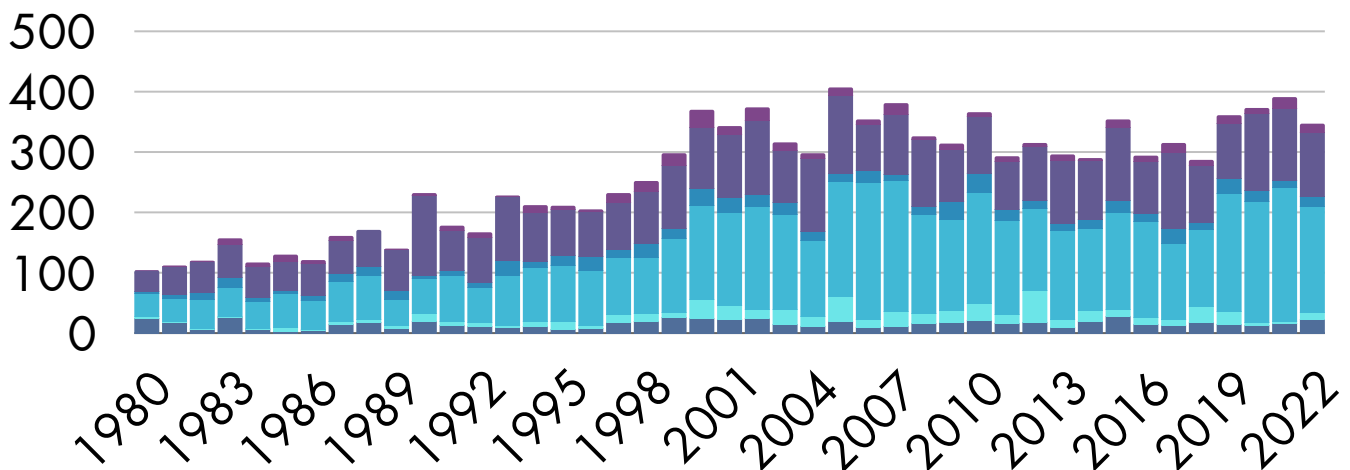
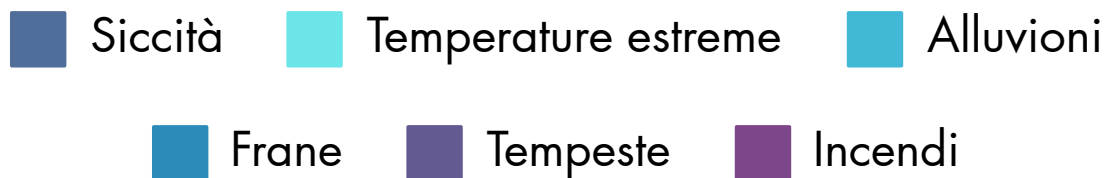
Questi cambiamenti climatici inducono una crescente urgenza nella necessità di adottare misure efficaci per mitigare gli effetti dei disastri naturali e per adattarsi ai nuovi rischi climatici. È essenziale adottare politiche e pratiche sostenibili per ridurre le emissioni di gas serra, proteggere gli ecosistemi vulnerabili e migliorare la resilienza delle comunità agli eventi climatici estremi. Solo attraverso un impegno globale e coordinato possiamo affrontare la sfida dei cambiamenti climatici e proteggere il nostro pianeta e le generazioni future dai disastri naturali sempre più devastanti.



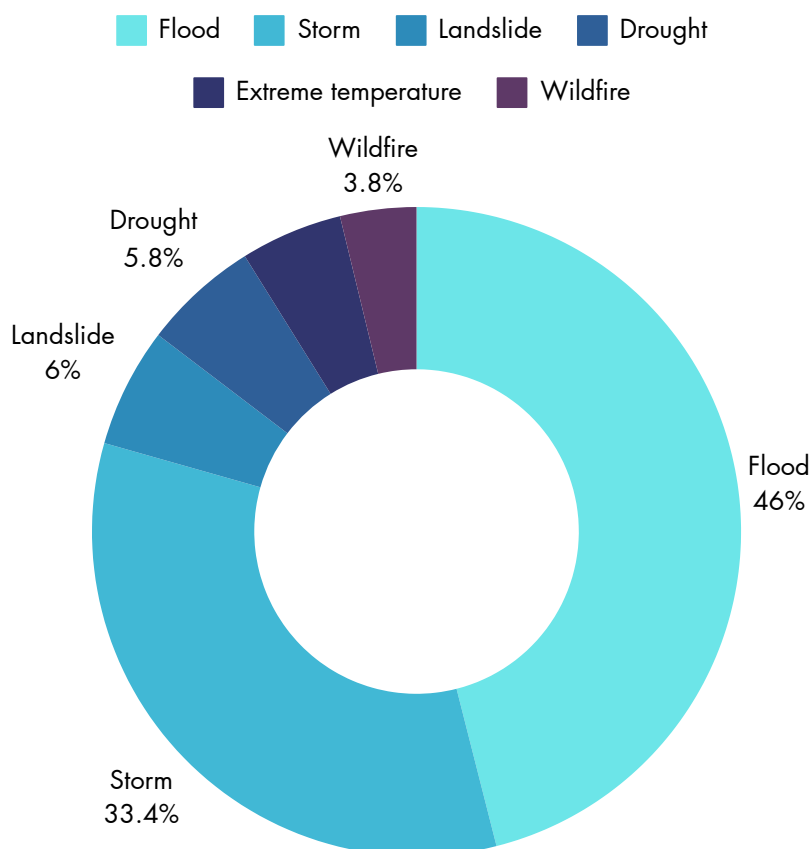
### Numero di disastri climatici



Nel grafico sopra è evidente un netto aumento dei disastri climatici nel periodo compreso tra il 1980 e il 2022.



Nel grafico sopra possiamo vedere i disastri climatici per tipo di disastro climatico, cliccando possiamo notare aumenti o diminuzioni negli anni per ogni tipo di disastro climatico.



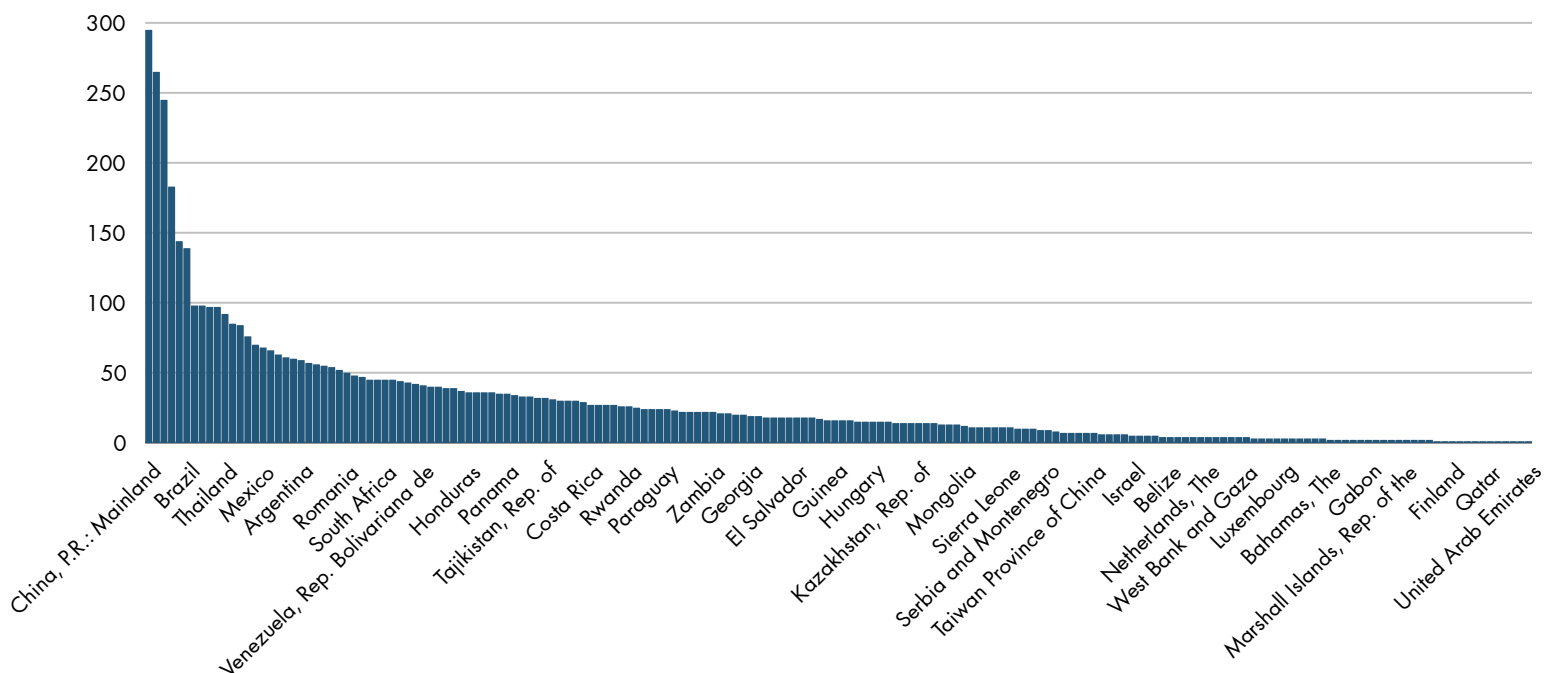
### Analisi dei Disastri Climatici: Tendenze e Impatti

L'analisi dei disastri climatici dal 1980 al 2022 rivela diverse tendenze e impatti significativi:

1. **Alluvioni (Flood):** Con 5108 eventi (46%), le alluvioni emergono come il tipo di disastro più frequente, causando danni estesi a infrastrutture e vite umane.
2. **Tempeste (Storm):** Con 3774 eventi (33,4%), le tempeste rappresentano una categoria importante, portando venti violenti e piogge torrenziali con inondazioni costiere.
3. **Frane (Landslide):** Pur essendo meno comuni, hanno comunque causato 674 eventi (6%) a causa di piogge intense o disturbi del terreno.
4. **Siccità (Drought):** Nonostante la loro frequenza relativamente bassa, le siccità hanno avuto un impatto significativo con 653 eventi (5,8%), portando gravi danni a colture, risorse idriche e sicurezza alimentare.
5. **Temperature Estreme (Extreme temperature):** Con 575 eventi (5,1%), le temperature estreme hanno avuto gravi conseguenze sulla salute e sulle risorse agricole.
6. **Incendi (Wildfire):** Nonostante la loro frequenza inferiore, gli incendi boschivi hanno causato 429 eventi (3,8%), provocando distruzioni significative di habitat naturali e rischi per la vita umana.

Questi dati evidenziano l'importanza di comprendere e affrontare una vasta gamma di rischi climatici per ridurre gli impatti devastanti dei disastri naturali sulle comunità globali.

Somma di Alluvioni



Nel grafico sopra è possibile notare la somma di alluvioni dal 1980 al 2022 per Paese, nei primi posti sopra i 100 alluvioni totalizzati con 295 alluvioni totali troviamo la Cina Continentale, seguita dal India con 265, L'Indonesia con 245, Stati uniti con 183, le Philippines con 144 e il Brasile con 139.

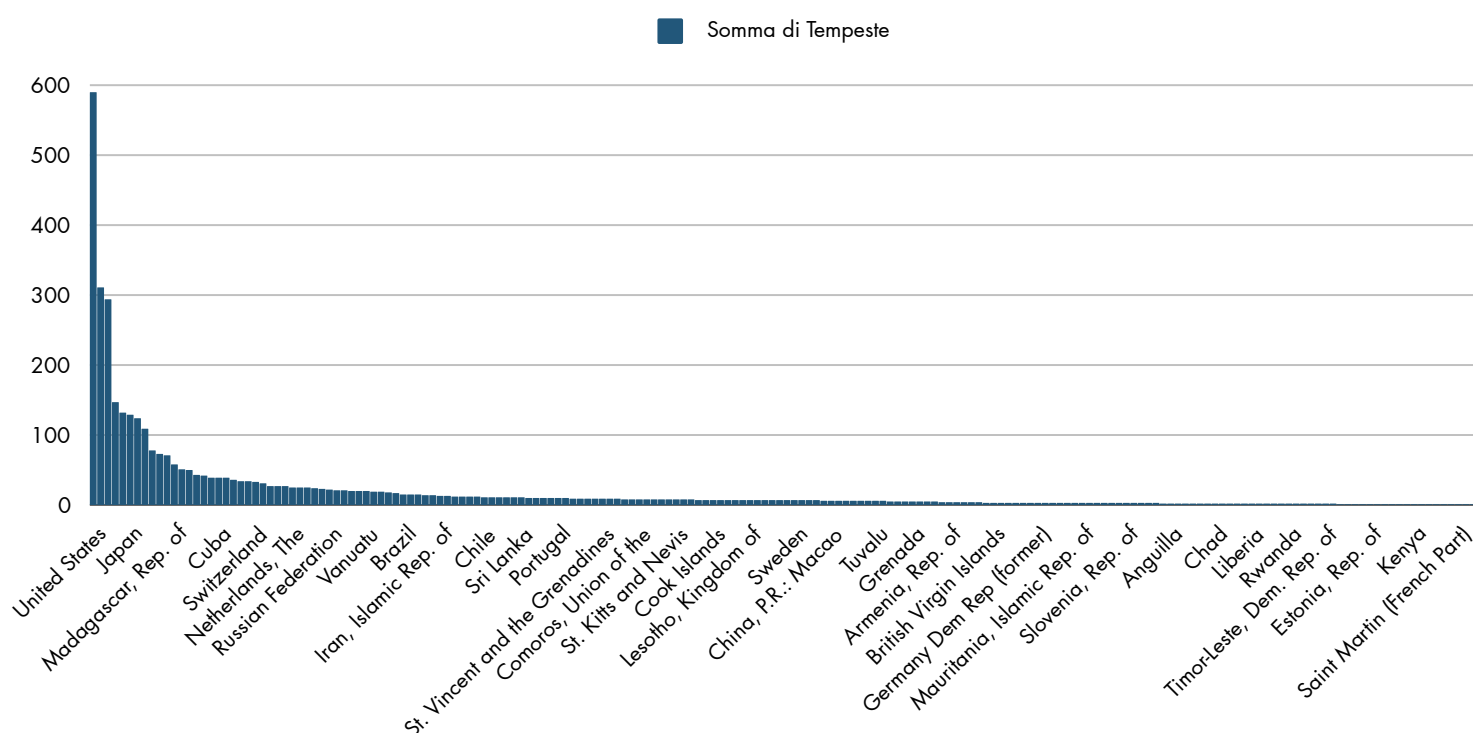
### Fattori Contribuenti al Numero Elevato di Alluvioni Nei Paesi Analizzati:

L'analisi dei dati sulle alluvioni dal 1980 al 2022 ha rivelato un numero significativo di eventi in diversi paesi, con la Cina, l'India, l'Indonesia, gli Stati Uniti, le Filippine e il Brasile tra i primi classificati per il numero totale di alluvioni registrate. Questo fenomeno può essere attribuito a diversi fattori che influenzano il rischio e l'incidenza delle alluvioni in queste regioni:

- **Geografia e Topografia:** Paesi con terreni montuosi, pianure alluvionali o ampie aree costiere sono maggiormente suscettibili alle alluvioni. La presenza di grandi bacini fluviali come il Gange in India o il Fiume delle Perle in Cina può aumentare il rischio di inondazioni durante le piogge intense.
- **Clima e Precipitazioni:** Paesi soggetti a precipitazioni intense, come durante la stagione dei monsoni in India e nell'Asia sud-orientale, sono più inclini a sperimentare alluvioni. Gli eventi meteorologici estremi, come uragani e tempeste tropicali, possono causare piogge abbondanti che portano ad esondazioni fluviali e inondazioni.

- **Sviluppo Economico e Urbanizzazione:** L'accelerata urbanizzazione e la crescita economica possono aumentare il rischio di alluvioni, specialmente nelle aree urbane densamente popolate. L'espansione delle aree urbane senza una pianificazione adeguata può compromettere la capacità delle città di gestire le acque piovane e aumentare il rischio di inondazioni.
- **Gestione delle Risorse Idriche:** La gestione inadeguata delle risorse idriche, inclusi fiumi, laghi e dighe, può contribuire al rischio di alluvioni. La deforestazione e la distruzione degli habitat naturali possono ridurre la capacità del terreno di assorbire l'acqua e aumentare il deflusso superficiale.
- **Eventi Naturali e Dispositivi Antropici:** Eventi come frane, eruzioni vulcaniche o fallimenti strutturali di dighe possono causare alluvioni improvvisi e gravi.
- **Gestione del Territorio e Pianificazione Urbana:** La mancanza di una pianificazione urbana efficace e di misure di mitigazione del rischio può aumentare la vulnerabilità alle alluvioni.

Questi fattori contribuiscono collettivamente al numero elevato di alluvioni osservate nei paesi analizzati nel periodo considerato.



L'analisi delle tempeste per paese dal 1980 al 2022 rivelano al primo posto gli Stati Uniti con 590 eventi. Al secondo la Cina Continentale con 311 eventi, al terzo le Filippine con 294 eventi.

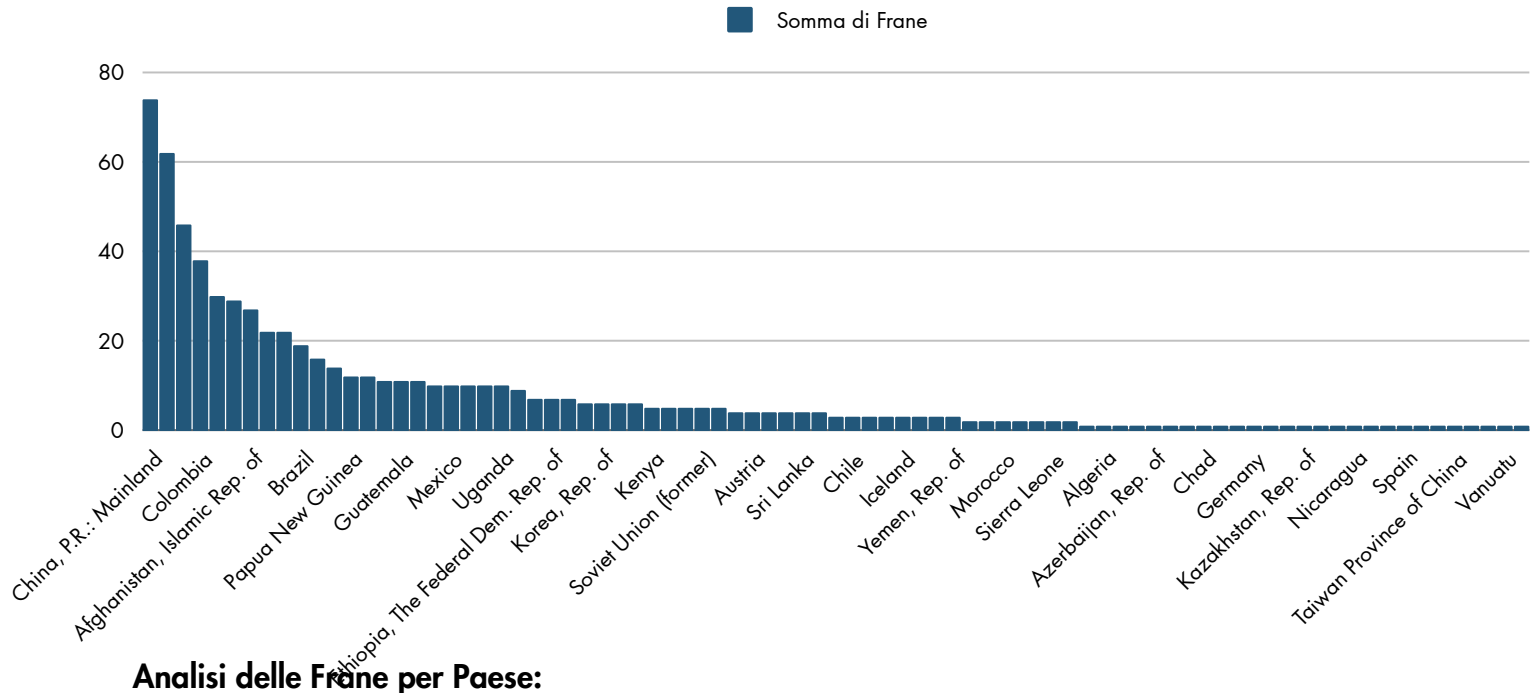
Infine l'India (147 eventi), Bangladesh (132 eventi), Giappone (129 eventi), Vietnam (124 eventi), Messico (109 eventi).

### **Analisi delle Tempeste per Paese:**

Di seguito sono riportati i numeri di eventi registrati nei paesi selezionati durante il periodo di studio:

- Stati Uniti: Con 590 eventi, gli Stati Uniti emergono come uno dei paesi con il maggior numero di tempeste registrate. La loro vasta estensione territoriale, che comprende regioni costiere e interne, contribuisce alla diversità dei fenomeni meteorologici che possono verificarsi, tra cui uragani, tornado e tempeste invernali.
- Cina, P.R. (Cina continentale): La Cina continentale ha registrato 311 eventi di tempesta durante il periodo considerato. La posizione geografica della Cina, che include regioni costiere e continentali, rende il paese suscettibile a una varietà di fenomeni meteorologici, compresi tifoni, tempeste di polvere e temporali estivi.
- Filippine: Con 294 eventi registrati, le Filippine sono soggette a tempeste tropicali e tifoni che si formano nell'Oceano Pacifico occidentale. La loro posizione nella "cintura del tifone" li rende particolarmente vulnerabili agli eventi meteorologici estremi durante la stagione dei monsoni.
- India: L'India ha registrato 147 eventi di tempesta durante il periodo considerato. La vastità del suo territorio e la presenza di regioni costiere e continentali rendono l'India suscettibile a una varietà di fenomeni meteorologici, tra cui cicloni tropicali, tempeste di sabbia e monsoni stagionali.
- Bangladesh: Con 132 eventi, il Bangladesh è esposto a tempeste tropicali e inondazioni costiere durante la stagione dei monsoni. La sua bassa altitudine e la densità della popolazione aumentano la vulnerabilità del paese agli eventi meteorologici estremi.
- Giappone: Il Giappone ha registrato 129 eventi di tempesta durante il periodo considerato. La sua posizione nell'Oceano Pacifico occidentale lo rende soggetto a tifoni e tempeste invernali che possono causare danni estesi e inondazioni.
- Vietnam: Con 124 eventi registrati, il Vietnam è esposto a tempeste tropicali durante la stagione dei monsoni, con particolare rischio di inondazioni nelle regioni costiere e nelle pianure alluvionali.
- Messico: Il Messico ha registrato 109 eventi di tempesta durante il periodo considerato. La sua posizione geografica tra l'Oceano Pacifico e il Golfo del Messico lo rende suscettibile a uragani e tempeste tropicali che possono causare danni significativi.

Questi dati sottolineano l'importanza di comprendere e affrontare una vasta gamma di rischi climatici per ridurre al minimo gli impatti devastanti delle tempeste sulle comunità globali.

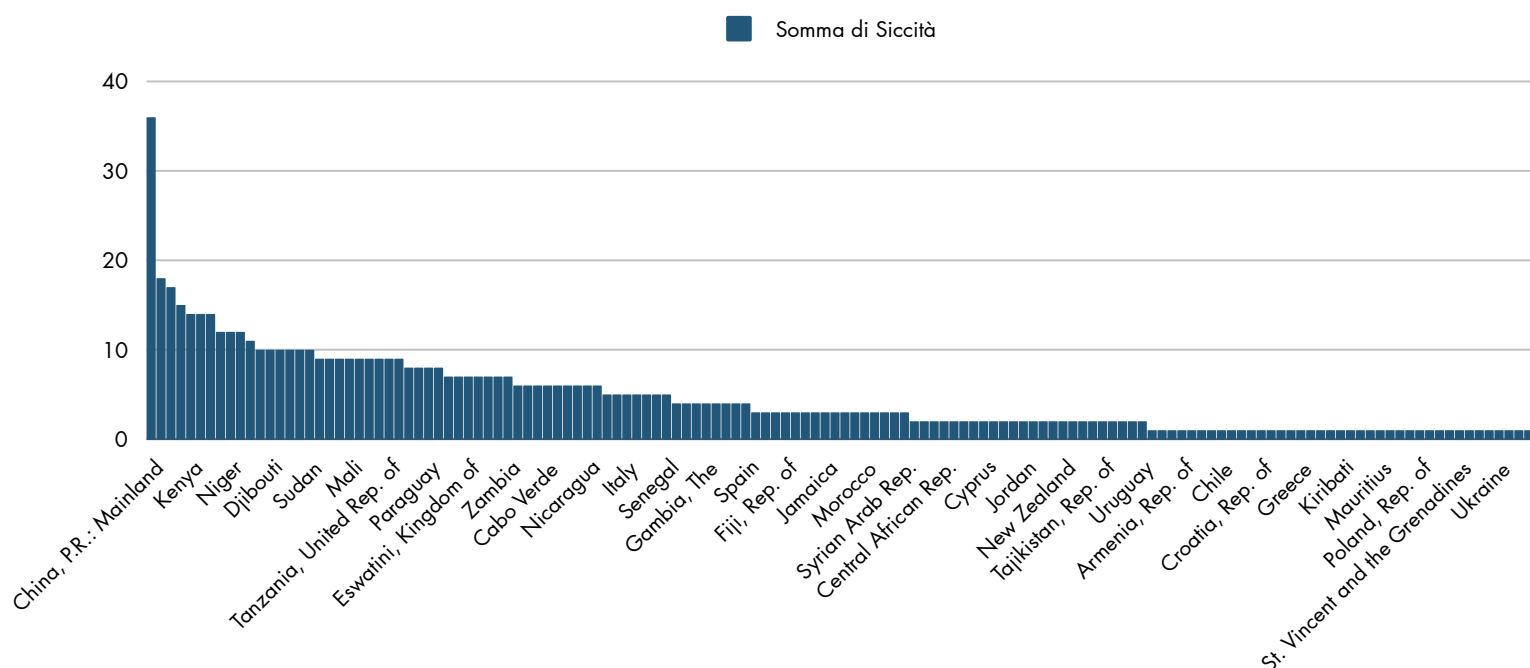


### Analisi delle Frane per Paese:

Di seguito i numeri di eventi registrati nei paesi selezionati dal 1980 al 2022:

- Cina, P.R. (Cina continentale): Con 74 eventi registrati, la Cina continentale è soggetta a frane a causa della sua vasta estensione territoriale e della sua complessa topografia. I fattori come l'erosione del suolo, la deforestazione e l'urbanizzazione accelerata possono aumentare il rischio di frane in molte regioni della Cina.
- Indonesia: Con 62 eventi registrati, l'Indonesia è vulnerabile alle frane a causa della sua posizione geografica caratterizzata da montagne vulcaniche, pendii ripidi e intense precipitazioni. Le attività umane come la deforestazione e la costruzione in zone a rischio possono aumentare il pericolo di frane in molte parti dell'Indonesia.
- India: L'India ha registrato 46 eventi di frana durante il periodo considerato. La sua vasta gamma di ambienti, che includono regioni montuose, pianure alluvionali e zone costiere, lo rendono suscettibile a frane scatenate da piogge intense, sismi e attività antropiche.
- Colombia: Con 38 eventi registrati, la Colombia è soggetta a frane a causa della sua geologia complessa e della sua posizione vicino all'Equatore. Fattori come le forti piogge, l'erosione del suolo e la deforestazione possono aumentare il rischio di frane in molte regioni colombiane.
- Filippine: Le Filippine hanno registrato 30 eventi di frana durante il periodo considerato. La loro posizione nell'Anello di Fuoco del Pacifico li rende soggetti a terremoti e attività vulcanica che possono innescare frane in molte aree montuose e collinari del paese.
- Perù: Con 29 eventi registrati, il Perù è vulnerabile alle frane a causa della sua geologia complessa e della sua varietà di ambienti, che includono montagne, deserti e foreste pluviali. Fattori come le forti piogge, l'erosione del suolo e la deforestazione possono aumentare il rischio di frane in molte regioni del Perù.

Questi dati sottolineano l'importanza di comprendere e gestire in modo efficace il rischio di frane per proteggere le comunità e le infrastrutture dalle catastrofi naturali.



### Analisi delle Siccità per Paese:

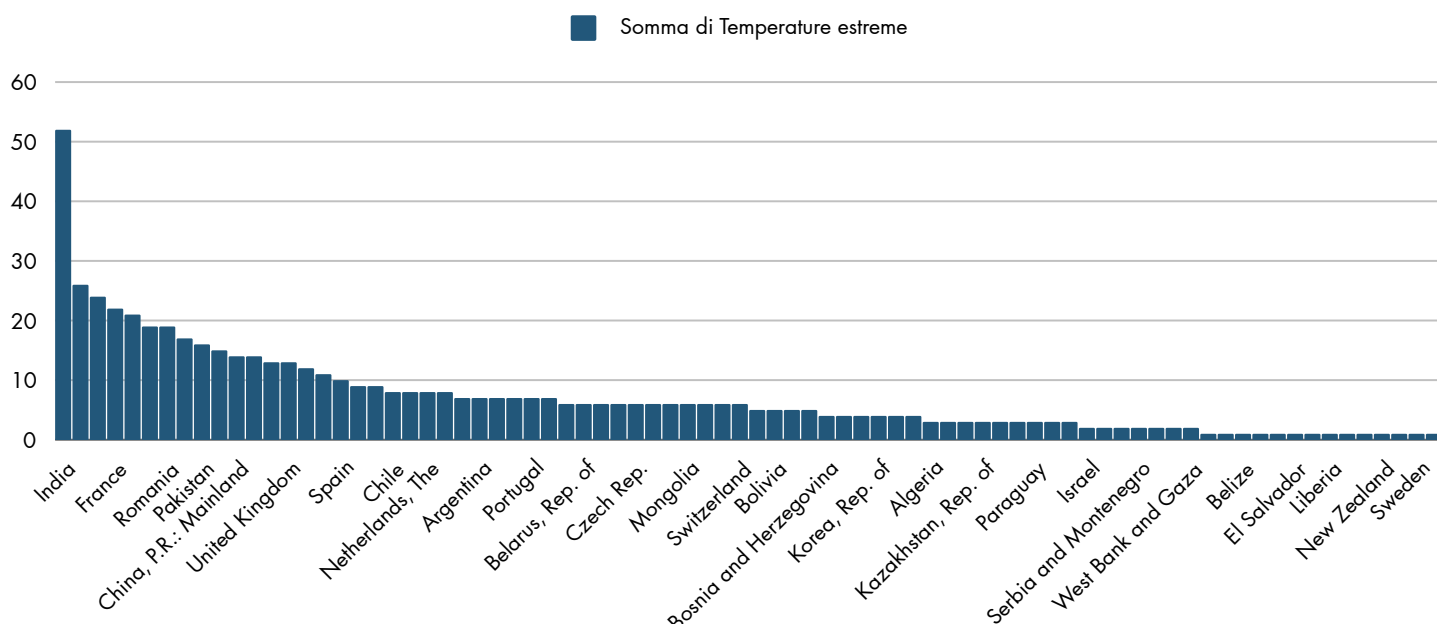
L'analisi delle siccità per paese dal 1980 al 2022 rivela le sfide che molti paesi devono affrontare nel gestire le risorse idriche e le conseguenze socioeconomiche di questi eventi. Di seguito sono riportati i numeri di eventi registrati nei paesi selezionati durante il periodo di studio:

- Cina, P.R. (Cina continentale): Con 36 eventi registrati, la Cina continentale sperimenta siccità dovute a fattori come la diminuzione delle precipitazioni, l'eccessivo sfruttamento delle risorse idriche e i cambiamenti climatici.
- Stati Uniti: Gli Stati Uniti hanno registrato 18 eventi di siccità durante il periodo considerato, con particolare riferimento alle regioni dell'ovest e del sud-ovest del paese, dove la scarsità di piogge e l'uso intensivo dell'acqua aumentano il rischio di siccità.
- Brasile: Il Brasile ha registrato 17 eventi di siccità durante il periodo considerato, principalmente nelle regioni settentrionali e nord-orientali del paese, dove la stagione secca può causare gravi disagi alle comunità agricole e agli ecosistemi.
- Etiopia, Repubblica federale democratica dell': Con 15 eventi registrati, l'Etiopia sperimenta siccità ricorrenti nelle regioni semi-aride e aride del paese, con gravi conseguenze per la sicurezza alimentare e la salute delle comunità rurali.
- Kenya: Il Kenya ha registrato 14 eventi di siccità durante il periodo considerato, con particolare riferimento alle regioni aride e semi-aride del paese, dove la scarsità di risorse idriche può portare a carestie e conflitti tra le comunità.
- Mozambico, Repubblica del: Con 14 eventi registrati, il Mozambico sperimenta siccità nelle regioni meridionali e centrali del paese, dove la variabilità delle precipitazioni e l'uso inefficiente delle risorse idriche possono minare la sicurezza alimentare e l'agricoltura.



- **Somalia:** Con 14 eventi registrati, la Somalia è suscettibile a siccità nelle regioni aride e semi-aride del paese, dove la disponibilità limitata di acqua e la fragilità degli ecosistemi aumentano il rischio di crisi umanitarie.
- **Bolivia:** La Bolivia ha registrato 12 eventi di siccità durante il periodo considerato, principalmente nelle regioni andine e sub-andine del paese, dove la diminuzione delle precipitazioni e la desertificazione possono minare la sicurezza alimentare e l'economia locale.

Questi dati sottolineano la complessità delle sfide legate alla gestione delle risorse idriche e la necessità di strategie di adattamento e di risposta efficaci per affrontare gli impatti delle siccità sulle comunità rurali e urbane.



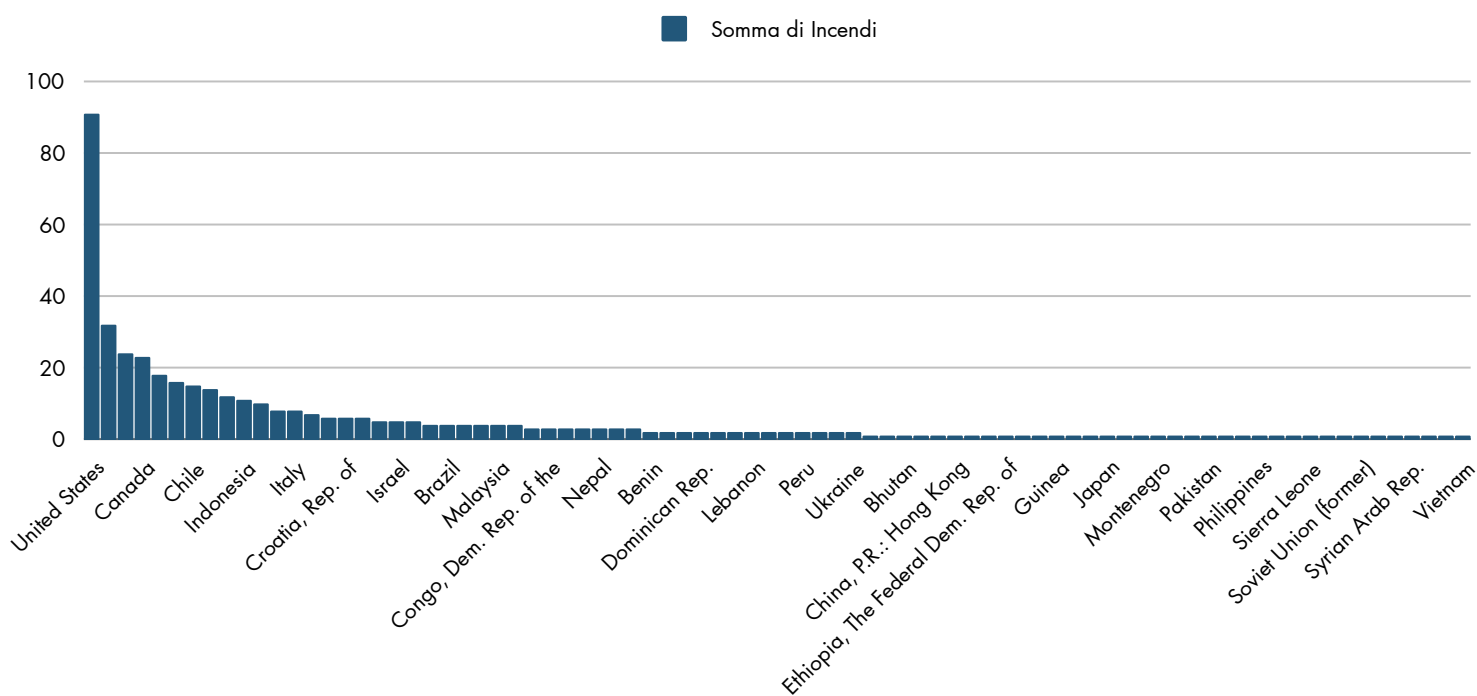
### Analisi delle Temperature Estreme per Paese:

L'analisi delle temperature estreme per paese dal 1980 al 2022 evidenzia i rischi climatici associati alle variazioni di temperatura. Di seguito i dati per paese:

- **India:** Con 52 eventi registrati, l'India sperimenta un'ampia gamma di condizioni meteorologiche estreme, tra cui ondate di calore estreme che possono avere gravi conseguenze sulla salute pubblica e sull'agricoltura.
- **Stati Uniti:** Gli Stati Uniti hanno registrato 26 eventi di temperature estreme durante il periodo considerato, con particolare riferimento alle regioni dell'ovest e del sud-ovest del paese, dove le ondate di calore possono causare danni alle colture e aumentare il rischio di incendi boschivi.
- **Bangladesh:** Con 24 eventi registrati, il Bangladesh è esposto a ondate di calore estreme durante la stagione secca, con impatti significativi sulla salute pubblica e sulla sicurezza alimentare delle comunità vulnerabili.

- Francia: La Francia ha registrato 22 eventi di temperature estreme durante il periodo considerato, con particolare riferimento alle ondate di calore estive che possono portare a disagi sociali ed economici e aumentare il rischio di eventi di mortalità.
- Federazione Russa: Con 21 eventi registrati, la Federazione Russa sperimenta estremi di temperatura sia invernali che estivi, con conseguenze su agricoltura, trasporti e salute pubblica.
- Polonia, Repubblica di: La Polonia ha registrato 19 eventi di temperature estreme durante il periodo considerato, con particolare riferimento alle ondate di calore estive che possono avere impatti sulla sicurezza alimentare e sulla salute delle comunità.
- Romania: Con 19 eventi registrati, la Romania è soggetta a estremi di temperatura che possono influenzare l'agricoltura, il turismo e la salute pubblica, con particolare attenzione alle ondate di calore estive.

Questi dati mettono in evidenza la varietà di condizioni climatiche estreme che i paesi devono affrontare e sottolineano l'importanza di strategie di adattamento e mitigazione per ridurre gli impatti negativi sulle comunità e sull'ambiente.



### Analisi degli Incendi per Paese: Numeri di Eventi

L'analisi degli incendi per paese dal 1980 al 2022 rivela la frequenza e l'entità dei devastanti incendi boschivi che colpiscono diverse regioni del mondo. Di seguito i dati per paese:

- Stati Uniti: Con 91 eventi registrati, gli Stati Uniti sono stati soggetti a numerosi incendi boschivi, con particolare riferimento alle regioni occidentali e meridionali del paese, dove le condizioni di siccità e l'accumulo di materiale combustibile aumentano il rischio di incendi di vasta portata.

- Australia: Con 32 eventi registrati, l'Australia è nota per la sua stagione degli incendi estremamente attiva, con incendi che si verificano spesso durante i periodi di clima caldo e secco, causando danni significativi alla fauna, alla flora e alle comunità locali.
- Federazione Russa: Con 24 eventi registrati, la Federazione Russa sperimenta incendi boschivi nelle sue vaste foreste boreali e taiga, con condizioni di siccità e alte temperature che favoriscono la combustione di vasti terreni.
- Canada: Il Canada ha registrato 23 eventi di incendi durante il periodo considerato, con particolare riferimento alle province occidentali e settentrionali del paese, dove le foreste boreali e subartiche sono soggette a incendi stagionali.
- Spagna: Con 18 eventi registrati, la Spagna affronta incendi boschivi nelle sue regioni montuose e mediterranee, con rischi aumentati durante le estati calde e secche.
- Grecia: Con 16 eventi registrati, la Grecia è vulnerabile agli incendi boschivi, soprattutto nelle sue isole e regioni costiere, dove le alte temperature e i forti venti possono alimentare la diffusione delle fiamme.
- Cile: Con 15 eventi registrati, il Cile sperimenta incendi boschivi nelle sue foreste temperate e subtropicali, con rischi maggiori durante le stagioni secche e ventose.

Questi dati mettono in evidenza l'importanza della gestione forestale e della prevenzione degli incendi per proteggere le risorse naturali e la sicurezza delle comunità colpite.

### **Conclusioni sui disastri climatici:**

L'analisi del costo dei disastri climatici rivela un trend preoccupante di aumento sia in termini di frequenza che di impatto economico nel corso degli anni. Secondo stime fornite da istituzioni internazionali quali la Banca Mondiale e l'Organizzazione delle Nazioni Unite, i disastri legati al clima hanno causato danni economici considerevoli, superando i 3,64 trilioni di dollari statunitensi nel periodo tra il 1980 e il 2020 a livello globale.

Tuttavia, è importante riconoscere che tali cifre rappresentano solo una frazione dei reali costi, poiché non tengono pienamente conto dei danni umani, sociali e ambientali a lungo termine associati a tali eventi. Inoltre, l'impatto dei disastri climatici si estende oltre i danni materiali, influenzando la stabilità economica, sociale e politica delle comunità colpite.

Il continuo aumento dei costi dei disastri climatici sottolinea l'urgente necessità di adottare misure concrete per ridurre le emissioni di gas serra, adattarsi ai cambiamenti climatici e promuovere la resilienza delle società e delle economie. Investire nella prevenzione, nella pianificazione del territorio e nell'infrastruttura resiliente è cruciale per mitigare gli impatti futuri dei disastri climatici e proteggere il benessere delle generazioni presenti e future.

# CONCLUSIONI



26

In conclusione, il nostro report ha esplorato diversi aspetti critici legati alle emissioni di CO<sub>2</sub>, al cambiamento climatico e alla deforestazione, offrendo un quadro completo delle sfide e delle opportunità che affrontiamo oggi. Dall'analisi delle principali fonti di emissione di CO<sub>2</sub> ai disastri climatici causati da queste emissioni, fino all'importanza delle foreste nel mitigare gli effetti del cambiamento climatico, abbiamo evidenziato l'urgenza di adottare azioni concrete per affrontare questa crisi globale.

L'aumento delle emissioni di CO<sub>2</sub> nel corso dei secoli, alimentato dalla rivoluzione industriale e dall'uso diffuso di combustibili fossili, ha portato a un riscaldamento globale senza precedenti e a conseguenze disastrose per il nostro pianeta. La frequenza e l'intensità dei disastri climatici, come alluvioni, tempeste e incendi, stanno aumentando, mettendo a rischio la sicurezza e la stabilità delle comunità in tutto il mondo.

Tuttavia, c'è speranza nel fatto che stiamo assistendo a una maggiore consapevolezza e azione per affrontare questa crisi. Gli accordi internazionali, come gli Accordi di Parigi, indicano un impegno globale per limitare l'aumento della temperatura media globale e ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>. Inoltre, le crescenti iniziative di riforestazione e conservazione stanno contribuendo a proteggere e ripristinare gli ecosistemi forestali, fondamentali per il nostro clima e per la biodiversità.

È imperativo continuare su questa strada, adottando politiche e azioni mirate per ridurre le emissioni di CO<sub>2</sub>, proteggere le foreste e adattarci ai cambiamenti climatici in corso. Solo attraverso uno sforzo globale e coordinato possiamo sperare di mitigare gli effetti del cambiamento climatico e garantire un futuro sostenibile per le generazioni future.



# DATASET UTILIZZATI:

## **Emissioni di CO<sub>2</sub> dal 1750 al 2022:**

<https://github.com/owid/co2-data/?tab=readme-ov-file>

## **Mappa:**

<https://ourworldindata.org/co2-and-greenhouse-gas-emissions#citation>

## **Foreste:**

<https://data.apps.fao.org/catalog/dataset/forest-area-1990-2020-1000-ha>

<https://8billiontrees.com/carbon-offsets-credits/carbon-ecological-footprint-calculators/how-much-carbon-does-a-tree-capture/>

<https://www.globalforestwatch.org/dashboards/global/?category=forest-change&location=WyJnbG9iYWwiXQ%3D%3D&scrollTo=forest-loss>

<https://www.kaggle.com/datasets/karnikakapoor/global-forest-data-2001-2022>

## **Disastri Climatici causati dalle emissioni di CO<sub>2</sub>:**

<https://climatedata.imf.org/datasets/b13b69ee0dde43a99c811f592af4e821/explore>





# TEAM:

ALESSI GIADA  
BALASCA BIANCA  
CANNARELLA EMANUELA  
KOEHLER CAMMARATA NAIRA



**“Vi ringraziamo per  
l’attenzione”**

**Da parte del Gruppo**

**Ciocolatomania (Gruppo 3)**

