

LE PAROLE DEL CAMBIAMENTO



“Ogni parola che non impari oggi è un calcio nel culo domani.” Don Lorenzo Milani



(27 maggio 1923, 26 giugno 1967)

Qualunque trasformazione passa attraverso la costruzione di **nuovi paradigmi** e, ancora di più, di un **progetto di futuro**.

Tali paradigmi hanno bisogno di **parole nuove o di parole antiche cariche di nuovi significati**.

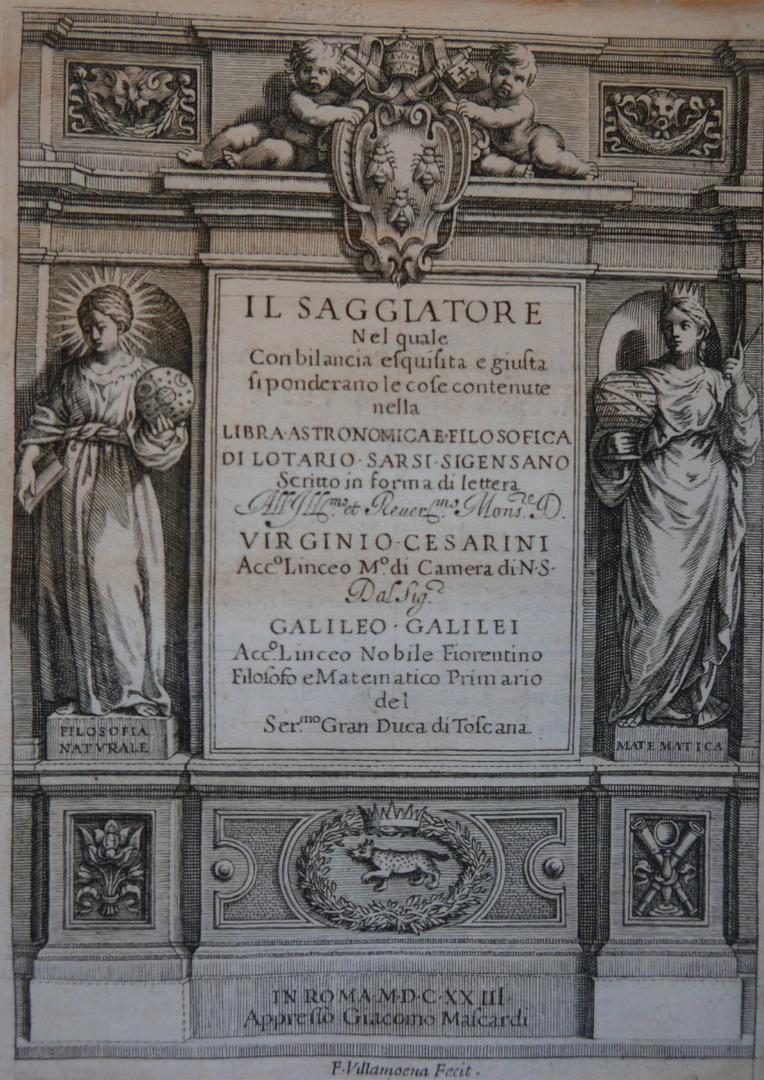


I termini **Ambiente**, **Territorio** e **Paesaggio** assumono, significati differenti nei diversi ambiti disciplinari e culturali ma, insieme, questi termini racchiudono lo spazio dell'agire umano, si connettono in modo concreto e inscindibile, influenzandosi a vicenda e influenzando a loro volta il processo di sviluppo dei sistemi economici locali, offrendo all'umanità opportunità e vincoli, possibilità di crescita e consapevolezza dei limiti.

Non abbiamo un Pianeta B, ed è nostra responsabilità e nostro compito non sprecare questa presa di coscienza.

PAROLE ANTICHE, SIGNIFICATI NUOVI

ta, si com'ei vede il resto della superficie degli specchi, dell'acque, de' marmi, oltr'à quella particella, che ci rende la riflessione viua del raggio solare. Sì, ma io l'auuertisco, che quando la materia fusse in colore simile al resto dell'ambiente; ouero fusse trasparente, ei non distinguerebbe altro, che quel solo splendido raggio riflesso; come accade taluolta, che la superficie del mare non si distingue dall'aria, e pur si vede l'immagine riflessa del Sole; e così posto vn fortit vetro in qualche lontananza ci potrà mostrar di sè quella sola particella, in cui si fa la riflessione di qualche lume, rimanendo il resto inuisibile per la sua trasparenza. Questo del Sarfi è simil' all'error di coloro, che dicono, che nessun delinquente deue mai confidarsi, che il suo delitto sia per restare occulto; nè s'accorgono dell'incompatibilità, ch'è trà'l restar' occulto, e l'essere scoperto, e che senz'altro chi volesse tener due registri, vno de' delitti, che restano occulti, e l'altro di quelli, che si manifestano, in quel degli occulti non ci verrebbe mai registrato, e notato cosa veruna. Vengo dunque à dir che senza ripugnanza alcuna posso credere, che, la materia di quella boreale Aurora si distenda in ispazio grandissimo, e sia tutta egualmente illuminata dal Sole, ma perchè à mè non si scopre, e fa visibile se non quella parte, onde vien all'occhio mio la refrazione, restando tutto il rimanente inuisibile, però mi par di vedere il tutto. Ma che più? De' vapori crepuscolini, che circondano tutta la Terra, non è egli sempre egualmente illuminato vno emisferio da' raggi solari? certo sì; tuttauia quella parte che direttamente s'interpone trà'l Sole, e noi ci si mostra più luminosa assai delle parti più lontane; e questa come l'altre ancora è vna pura apparenza, ed illusion dell'occhio nostro, auenga che, siamo noi in qualsiuoglia luogo, sempre veggiamo il corpo solare, come centro d'vn cerchio luminoso, ma che di grado in grado và perdendo di splendore secondo, ch'è più remoto da esso centro à destra, ò à sinistra; ma ad altri più verso Borea quella parte, che à mè è più chiara, apparisce più fosca, e più lucida quella; che à mè si rappresentaua più oscura. Si che noi possiamo dire d'auere vn perpetouo, e grande
Alone



Pochi sanno che la parola "Ambiente" è stata utilizzata come sostantivo per la prima volta nel trattato "Il Saggiatore" di Galileo Galilei, pubblicato il 20 ottobre 1623. Nel dettaglio al cap. 21, pag. 98, riga 4 dell'edizione originale.

AGRONOMICO

Fitopatogeni e cambiamenti climatici

ALIMENTARE

Sicurezza alimentare

Sovranità alimentare

AMBIENTALE

Alluvione e Allagamento

Adattamento ai cambiamenti climatici

Antropocene ed Olocene

Aridità

Aumento demografico e cambiamenti climatici

Bilancio di massa dei ghiacciai

Bilancio idrologico

Biodegradabilità

Biodiversità fluviale e cambiamenti climatici

Biosfera

CAMBIANTI CLIMATICI

Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici

Capovolgimento meridionale della circolazione atlantica

Carbon Cost

Carbon Pricing

Ciclo biogeochimico

Ciclo del carbonio

Clima

Componenti del sistema climatico

Confini planetari

Copertura nevosa ed equivalente in acqua del manto nevoso

Criosfera

Dati satellitari

Deforestazione e cambiamenti climatici

Deperimento della foresta pluviale amazzonica

Desertificazione

Disastro

Esposizione

Evento meteorologico estremo

Evidenze dei cambiamenti climatici

Fenologia e cambiamenti climatici

Fitopatogeni e cambiamenti climatici

Fonti di energia rinnovabili

Fusione del permafrost

Geoingegneria

Glaciazioni ed ere glaciali

Hot spot climatici

Idrosfera

Impronta di carbonio

Impronta ecologica

Indici di vegetazione da dati RADAR

Indici spettrali della vegetazione

Innalzamento livello del mare

Intermittenza idrologica e cambiamenti climatici

Inventario delle emissioni

Lentificazione

Life Cycle Analysis (LCA)

Litosfera

Malattie infettive e cambiamenti climatici

Microclima e Isola urbana di calore

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Mobilità sostenibile

Modellistica forestale

Nature Based Solutions (NBS)

Ondata di calore

One Health

Pedosfera

Pensiero sistemico

Perdita della calotta glaciale dell'Antartide occidentale

Perdita della calotta glaciale della Groenlandia

Pericolo

Permafrost

Pirocene

Pozzi e fonti di carbonio

Proiezione climatica

Punti critici

Quadruplica morsa

Resilienza climatica

Ricerca ecologica a lungo termine

Rifiuti e cambiamenti climatici

Rischio

Sbiancamento a causa del deperimento delle barriere coralline

Scenario climatico

Sensibilità

Servizi ecosistemici

Siccità

Spostamento del monzone indiano

Spostamento del regime monsonico

dell'Africa occidentale

Spostamento della foresta boreale

Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC)

e Piano Nazionale di Adattamento

ai cambiamenti climatici (PNACC)

Sviluppo sostenibile

Tassonomia energetica

Tecniche geoingegneristiche

Tempo di vita dei gas serra

Terra palla di neve

Turismo e cambiamenti climatici

Vulnerabilità

ANTROPOLOGICO

Appartenenza multipla
Isole che affondano

BIOLOGICO

Biodiversità e cambiamenti climatici
Biodiversità fluviale
e cambiamenti climatici
Spillover

CHIMICO

Acidificazione degli oceani
Aerosol
Biocombustibile
Ciclo biogeochimico
Ciclo del carbonio
Combustibili fossili
Combustione
Desalinizzazione
Diossido di carbonio
Gas serra
Impronta di carbonio
Inquinamento atmosferico
Ozono
Tempo di vita dei gas serra

CLIMATICO

Cambiamenti climatici
Clima
Climatologia
Evidenze
dei cambiamenti climatici
Modello climatico
Proiezione climatica
Punti critici
Scenario climatico
Sistema climatico
Teleconnessioni
Tempi scala climatici
Terra palla di neve
Variabilità climatica

COMUNICAZIONE

Climate ADAPT
Tecniche del negazionismo
Climatico

CULTURAL STUDIES

Appartenenza multipla

ECONOMICO E FINANZIARIO

Bilancio e rischi climatici
Bilancio energetico
Carbon Cost
Carbon Pricing
Centratura produzioni/consumi
degli inventari delle emissioni
Climate Change Scenario Analysis
Colonialismo del carbonio
Economia circolare
Esternalità ambientali
Finanza sostenibile
Green Deal europeo
Greenwashing
Report di sostenibilità
Rischio di transizione economica
Sicurezza alimentare
Sovranità alimentare
Sviluppo sostenibile
Task Force on Climate Related
Financial Disclosure
Tassonomia Europea
per le attività sostenibili
Turismo e cambiamenti climatici

EDUCAZIONE

Educazione ai cambiamenti
Climatici

ENERGETICO

Bilancio energetico
Classificazione
Efficienza energetica
Fonti di energia rinnovabili
Rifiuti e cambiamenti climatici
Transizione energetica

ENVIRONMENTAL HUMANITIES

Antropocene ed Olocene
Climate-Change Fiction
Environmental Humanities
and Climate Change
Estinzione e cambiamenti climatici
Isole che affondano

ECOCRITICO, ETICO E FILOSOFICO

Iperoggetto riscaldamento globale
Ecosofia
Prometeismo

FISICO

Albedo
Atmosfera
Bilancio energetico terrestre
Biosfera
Cambiamenti climatici
Carotaggio
Clima
Climatologia
Componenti del sistema climatico
Correnti oceaniche
Costante solare
Criofera
Curva di Keeling
Driver
Effetto serra
Energia
Evento meteorologico estremo
Evidenze dei cambiamenti climatici
Fonti di energia rinnovabili
Forzante radiativo
Idrosfera
Litosfera
Meteorologia
Modello climatico
Pedosfra
Retroazione
Riscaldamento globale
Sistema climatico
Sistema complesso
Stazione meteorologica
Tasso di crescita del CO2
Teleconnessioni
Tempi scala climatici
Terra palla di neve
Variabilità climatica

FORESTALE

Gestione forestale sostenibile
Fitopatogeni e cambiamenti climatici
Modellistica forestale
Pirocene

GEOGRAFICO

Centratura produzioni/consumi degli inventari delle emissioni
Colonialismo del carbonio
Evidenze dei cambiamenti climatici
Geografia e cambiamenti climatici
Politiche di adattamento ai cambiamenti climatici
Politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici
Protocollo di Kyoto
Quadro europeo 2030-2050
Strategia Europa 2020

GEOMATICO

Fenologia e cambiamenti climatici
Indici di vegetazione da dati RADAR
Indici spettrali della vegetazione

GEOPOLITICO

Conflitto climatico
Geopolitica dei cambiamenti climatici
Migrazione climatica
gestione e pianificazione del rischio
Capacità di adattamento ai cambiamenti climatici
Impatti da cambiamenti climatici
One Health
Sistema di allerta precoce

GIURIDICO

Diritto alla sicurezza climatica
Ecocidio
Giustizia climatica
Principi ecogiuridici
Responsabilità comune ma differenziata
Rifugiati climatici
Tribunali ambientali

GLACIOLOGICO

Bilancio di massa dei ghiacciai
Permafrost

GOVERNANCE

Agenda 2030 e obiettivi di sviluppo sostenibile
Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) e Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC)
Sustainable Development Goal 13: Climate Action
Sviluppo sostenibile

ingegneristico

Ingegneria Climatica

Tecniche georingegneristiche

giornalistico, linguistico e letterario

Crescitismo

Crisi climatica

Ecolinguistica

Ecosofia

Framing ambientali

Greenwashing

Infodemia

Mobilità sostenibile

Pensiero sistemico

Rifugiati climatici

Sviluppo sostenibile

medico, veterinario e sanità pubblica

Malattie e cambiamenti climatici

Malattie infettive e cambiamenti climatici

Malattie da vettore

One Health

Spillover

Zoonosi da cambiamenti climatici

politico e politologico

Accordo di Parigi

Centratura produzioni/consumi degli inventari delle emissioni

Climate Diplomacy

Colonialismo del carbonio

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)

Politiche di adattamento ai cambiamenti climatici

Politiche di mitigazione dei cambiamenti climatici

Protocollo di Kyoto

Quadro europeo 2030-2051

Strategia Europa 2020

Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (SNAC) e

Piano Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC)

Transizione energetica

psicologico

Adattamento ai cambiamenti climatici

Comportamenti pro-ambientali

Coscienza ambientale

e cambiamenti climatici

Distanza psicologica

dai cambiamenti climatici

Disturbi psicologici

da cambiamenti climatici

Ecopsicologia

Educazione ai cambiamenti climatici

Emozioni e cambiamenti climatici

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Nature Based Solutions (NBS)

Negazione dei cambiamenti climatici

Percezione dei cambiamenti climatici

Psicologia ambientale

e cambiamenti climatici

Realtà e rappresentazioni sociali dei cambiamenti climatici

Rischio

sociologico

Adattamento

ai cambiamenti climatici

Apparenza multipla

Aumento demografico

e cambiamenti climatici

Climate Commons

Climate Diplomacy

Consumo e cambiamenti climatici

Disaster Risk Reduction

Effetto rimbalzo

Energia

Geopolitica dei cambiamenti climatici

Giustizia climatica

Isole che affondano

Metabolismo del carbonio

Migrazione climatica

Mitigazione dei cambiamenti climatici

Movimenti per il clima

Negazionismo

Percezione dei cambiamenti climatici

Pianificazione socio-ecologica

e cambiamenti climatici

Populismo climatico

Produzione e cambiamenti climatici

Prometeismo

Resilienza climatica

Rischio e pericolo

Storia sociale del clima

Strategia della sufficienza

Sviluppo sostenibile

Transizione energetica

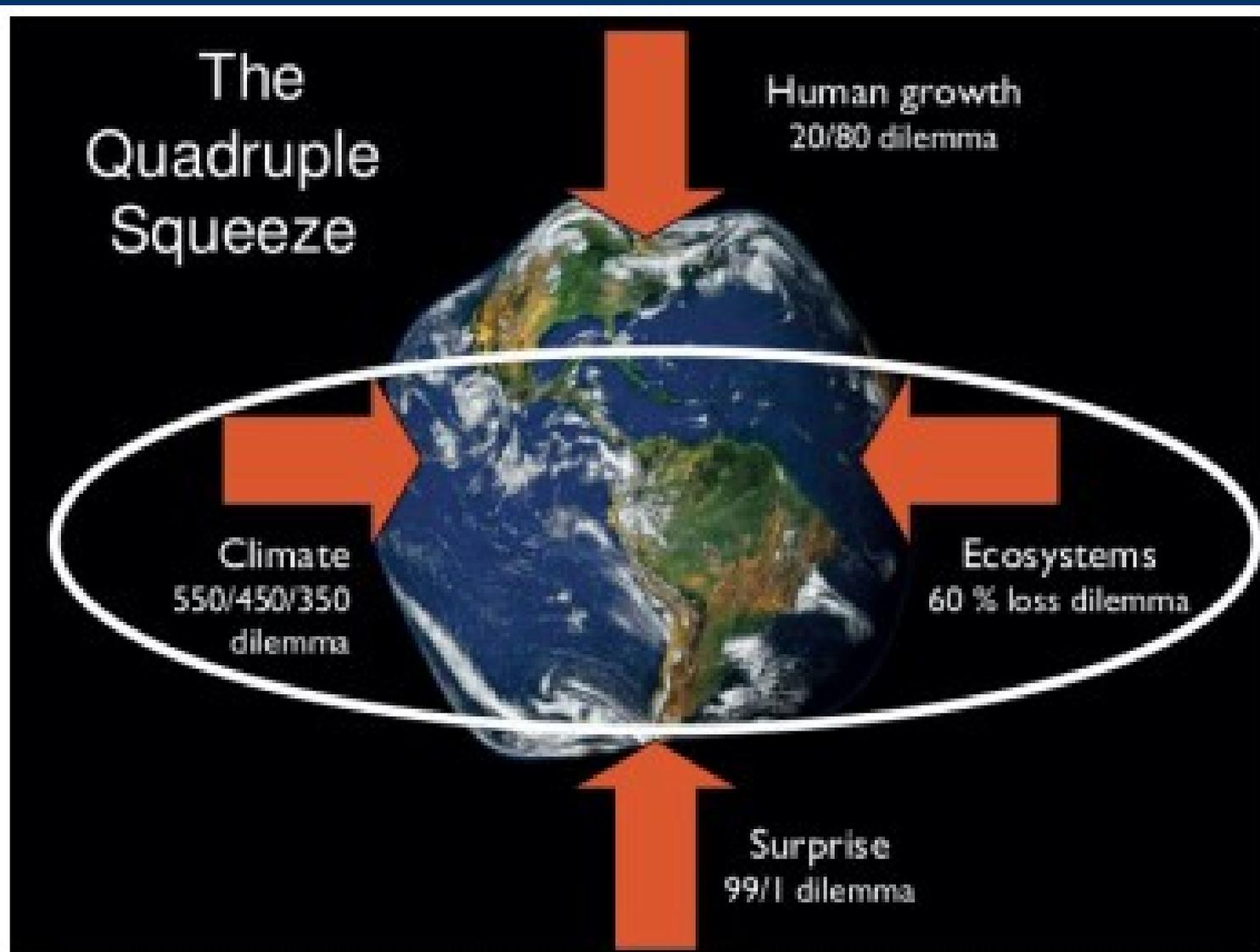
Transizione socio-ecologia

TECNOLOGICO

Dati satellitari

Transizione energetica

QUADRUPlice MORSA



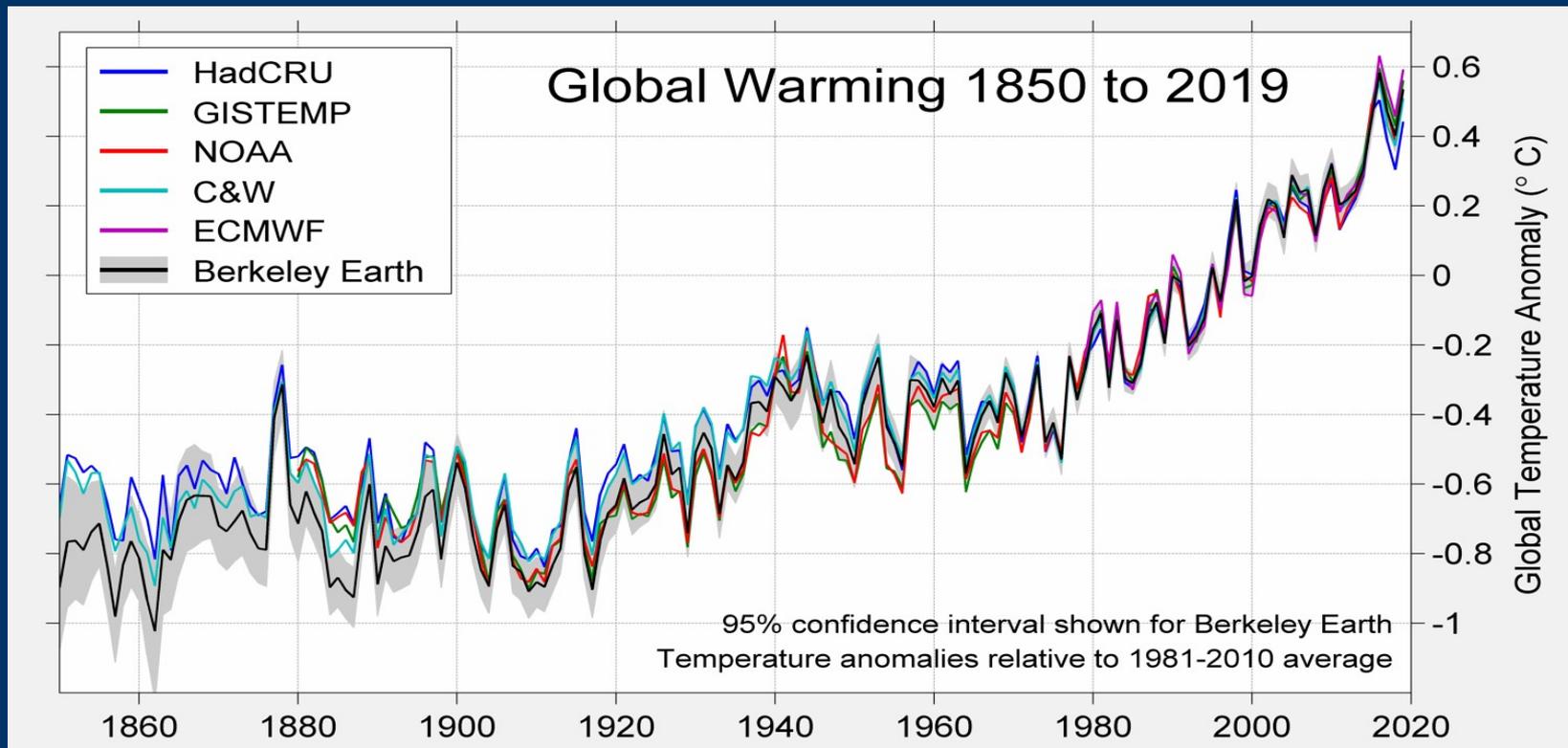
La quadruplicata morsa sul Pianeta.

Fonte: Stockholm Resilience Centre <https://www.stockholmresilience.org/>

La crescente evidenze scientifiche dell'ultimo decennio mostrano che l'umanità sta causando impatti ambientali indesiderati su scala regionale e planetaria.

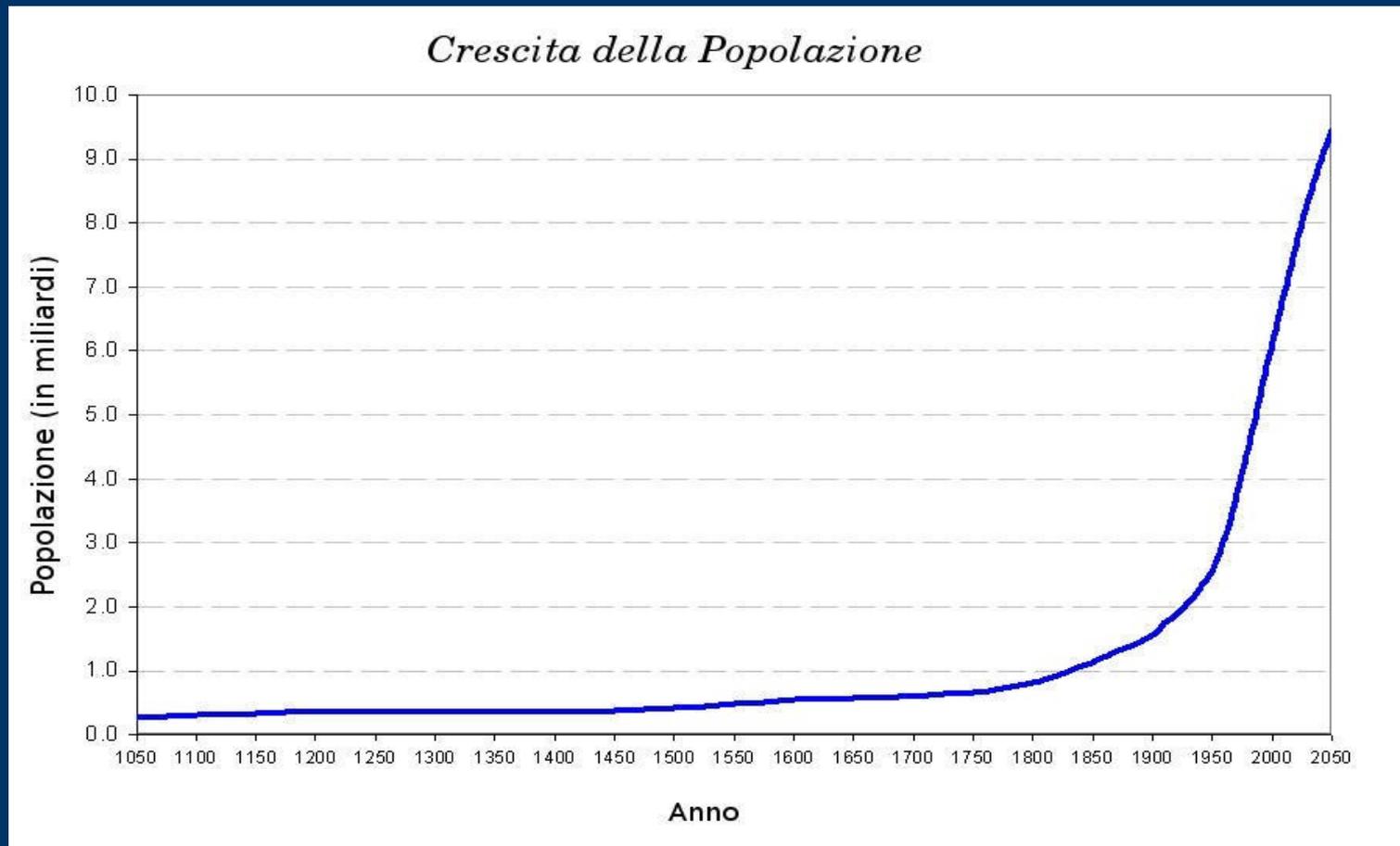
Abbiamo compreso che il sistema Terra funziona come un **sistema complesso, integrato e autoregolante**, ma esiste ancora una conoscenza limitata delle forze del sistema terrestre in gioco, in particolare in termini di dinamiche di *feedback* (retroazioni).

Questa “nuova” sfida socio-ecologica è complessa e, in una forma semplificata, può essere concettualizzata come una **“QUADRUPlice MORSA”** sulla capacità dell'umanità di assicurare uno sviluppo sostenibile a lungo termine sul pianeta Terra.



La **PRIMA COMPRESSIONE** consiste nelle caratteristiche della **CRESCITA DEMOGRAFICA**, che deriva dalla prevista espansione degli attuali 8,0 miliardi di persone nel mondo a una popolazione che dovrebbe superare i nove miliardi in soli 40 anni.

Inoltre, la pressione planetaria dalla compressione demografica è caratterizzata da un **"dilemma del 20/80"**, dove il 20% della popolazione mondiale consuma l'80% delle risorse del pianeta ed è responsabile dell'80% delle emissioni globali.



POPOLAZIONE MONDIALE AL 25/03/2022

(Fonte <http://www.worldometers.info/it/>)

Popolazione mondiale attuale = 7.935.831.087

Nati quest'anno = 32.109.567

Nati oggi = 254.433

Aumento della popolazione quest'anno = 18.629.291

Ogni anno nascono circa 80.000.000 di persone

Ogni giorno ci sono circa 225.000 persone in più che richiedono Cibo, risorse ed energia

Da oggi al 2050 aumenteremo di altri 2,0 – 2,5 Miliardi

Sono stati necessari:

5000 anni per raggiungere i 2 Miliardi di persone (3000 A.C. - 1927)

50 anni per i successivi 2 Miliardi (1927 – 1973)

25 anni per i successivi 2 Miliardi (1974 – 1999)

19 anni per aggiungere 1,5 Miliardi (2000 - 2018)

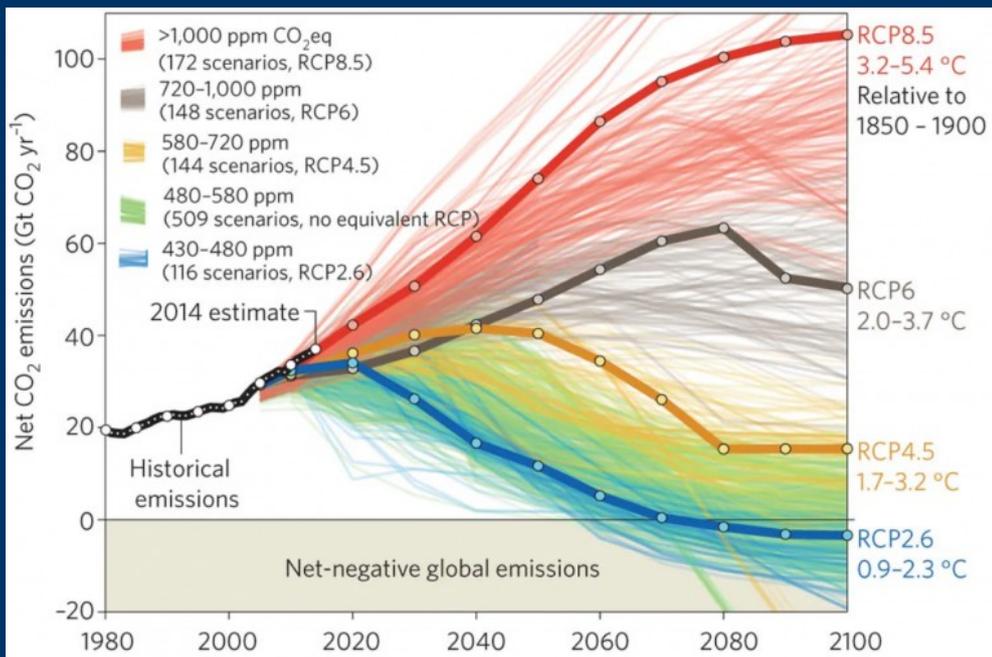
La **SECONDA COMPRESSIONE** consiste nei **CAMBIAMENTI CLIMATICI** e nella **CRISI CLIMATICA ANTROPICA GLOBALE**, che si verifica a livello planetario e colpisce tutti gli altri sistemi biofisici e può innescare cambiamenti fondamentali nelle condizioni per lo sviluppo umano.

La morsa climatica è caratterizzata da un **“dilemma del 550/450/350”**.

l'interpretazione politica della quarta relazione di valutazione **IPCC** (“AR4”) è che una stabilizzazione della concentrazione di CO₂ equivalenti (i vari **gas serra**) a 450 ppm può offrire buone possibilità di evitare un aumento della temperatura media globale superiore a 2°C (considerato come soglia per più pericolosi cambiamenti climatici).

Le proiezioni però indicano che il mondo si sta rapidamente muovendo verso concentrazioni di 550 ppm e oltre.

A sua volta, la scienza post-IPCC AR4 suggerisce che i sistemi sulla Terra potrebbero essere più sensibili al riscaldamento antropogenico di quanto si pensasse in precedenza (ad esempio, quando si includono i **FEEDBACK** causati dal cambiamento dell'**albedo** di superficie dalle calotte glaciali, che si stanno sensibilmente riducendo) e indicano che potrebbe essere necessaria una stabilizzazione a 350 ppm per ridurre i rischi di pericolosi cambiamenti climatici.



RCP8.5: 3.2-5.4°C. Assume che le emissioni continuino a crescere fino a fine secolo. È consistente con l'assenza di nuove politiche di riduzione, per questo è anche detto business-as-usual scenario.

RCP6.0: 2.0-3.7°C. Assume un picco delle emissioni nel 2080.

RCP4.5: 1.7-3.2°C. Pur prevedendo delle riduzioni piuttosto ambiziose delle emissioni, non rispetta il limite di 2°C. È consistente con l'implementazione delle NDCs del 2015. Assume un picco delle emissioni nel 2040.

RCP2.6: crescita della temperatura media fra **0.9 e 2.3°C** nel periodo 2081-2100, rispetto al periodo 1850-1900. È l'unico scenario che realizza gli obiettivi dell'accordo di Parigi. Assume un picco di emissioni di gas serra nel 2020, con un successivo continuo declino fino ad ottenere emissioni nette negative prima del 2100.

GENNAIO 2022 = 418,19 ppm

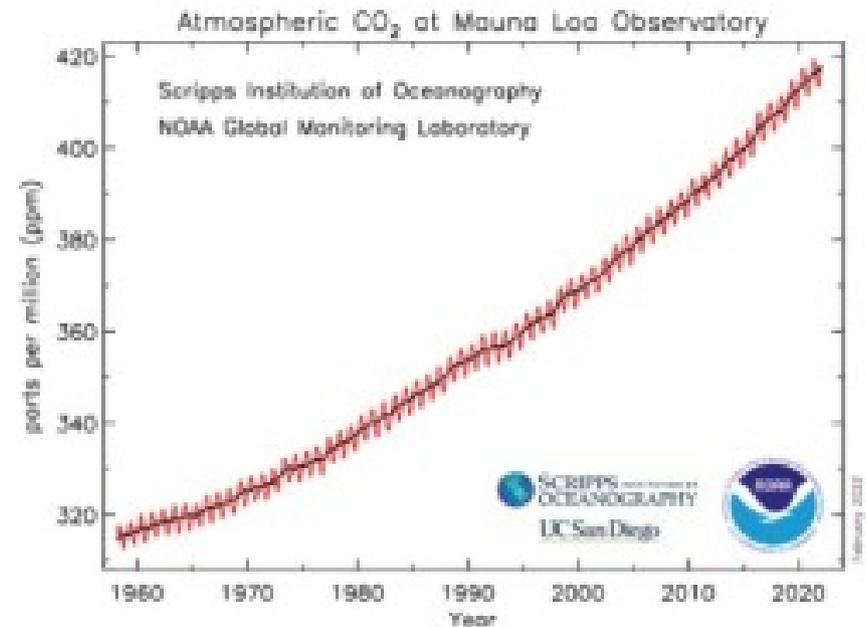
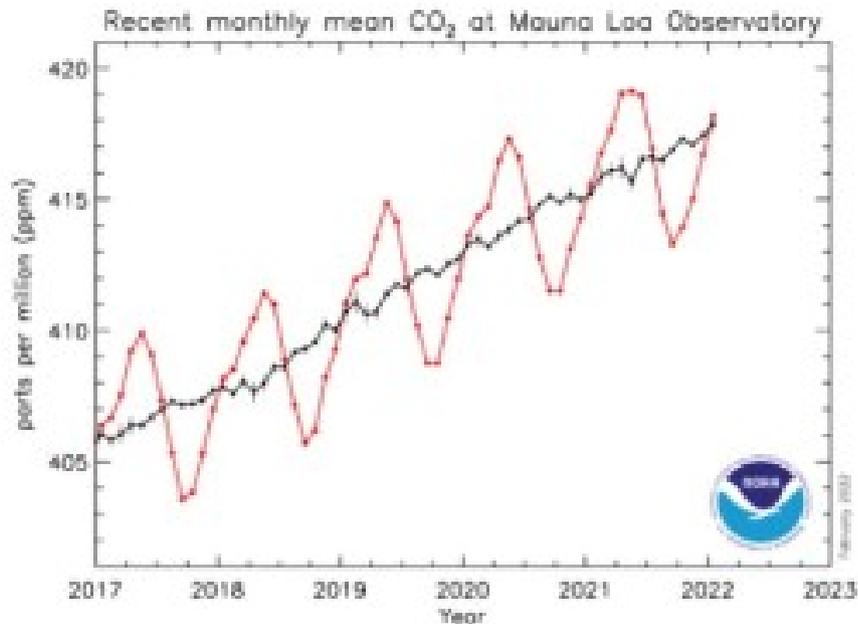
La concentrazione atmosferica di CO₂ ha segnato, un nuovo valore record. Stando alle misurazioni dell'Osservatorio a Mauna Loa, i livelli di anidride carbonica hanno raggiunto un picco stagionale: 418,19 parti per milione (ppm) a Gennaio 2022.

Monthly Average Mauna Loa CO₂

January 2022: 418.19 ppm

January 2021: 415.52 ppm

Last updated: February 8, 2022



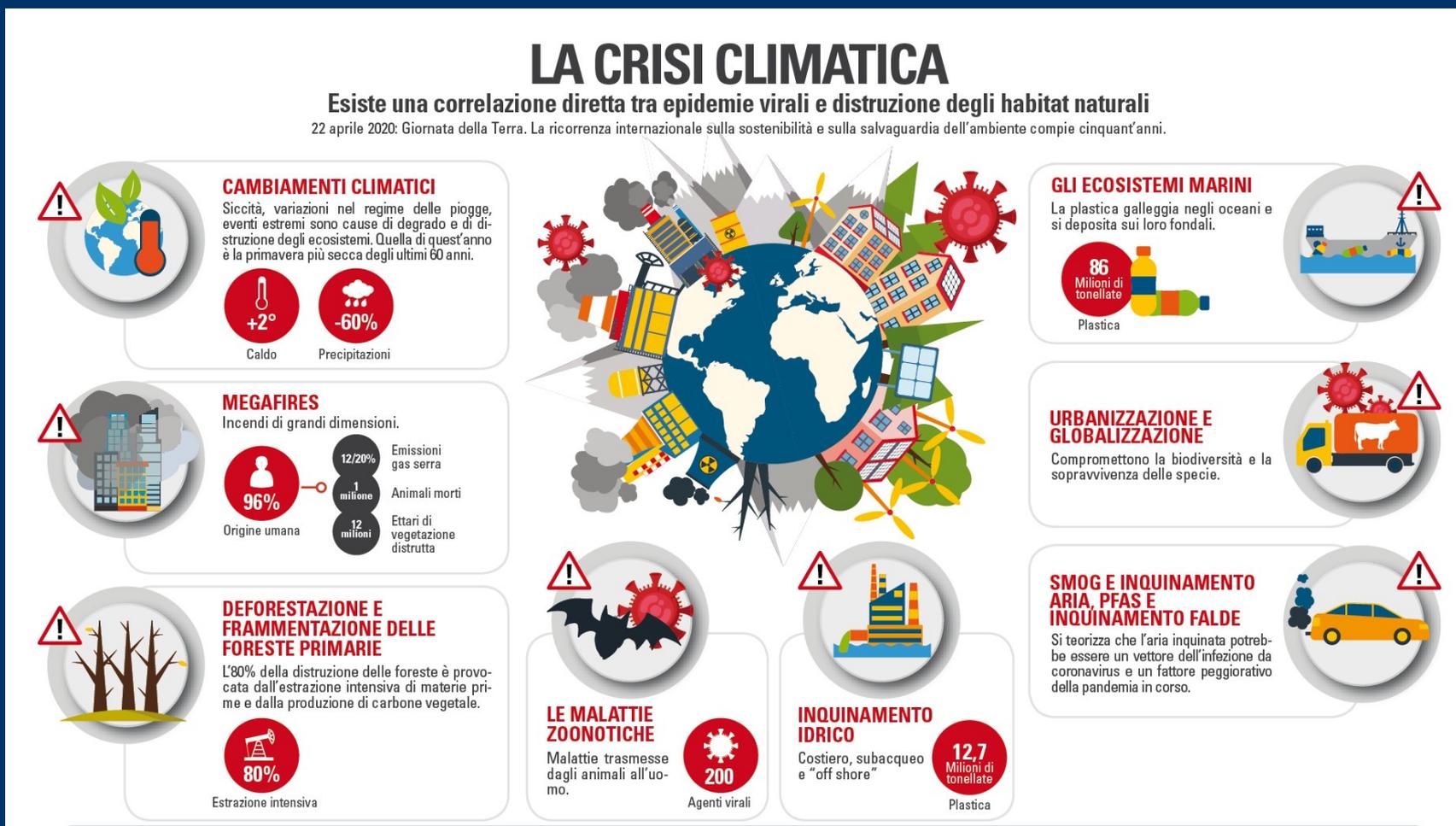
La TERZA COMPRESSIONE è la CRISI GLOBALE DELL'ECOSISTEMA.

Gli studi hanno dimostrato che gli esseri umani hanno accelerato il degrado degli ecosistemi negli ultimi 50 anni, deteriorando la capacità del 60% delle funzioni e dei **servizi ecosistemici** chiave (sia terrestri sia acquatici e marini) di continuare a offrire benessere e resilienza in futuro.

Funzioni chiave degli ecosistemi:

- 1-Assorbitore e regolare il carbonio;
- 2- Regolare i flussi d'acqua nei vari ambienti.

Circa il 50% delle emissioni globali di gas a **effetto serra** (GHG) sono assorbite dagli ecosistemi marini e terrestri, ma questa è una capacità che è già in declino in alcune aree.



TEMPERATURA MEDIA GLOBALE COSA CAMBIA SE AUMENTA DI

1,5°C O 2°C

YOU TREND

ONDATE DI CALDO

1,5°C

2°C



Colpiscono il **14%** della popolazione almeno una volta ogni cinque anni

Colpiscono il **37%** della popolazione almeno una volta ogni cinque anni

RISCHIO DI INONDAZIONI

1,5°C

2°C



L'aumento del **rischio** di inondazioni arriva al **100%**

L'aumento del **rischio** di inondazioni arriva al **170%**

GHIACCIO ARTICO

1,5°C

2°C



Assenza di ghiaccio in estate una volta ogni **100 anni**

Assenza di ghiaccio in estate una volta ogni **10 anni**

SCARSITÀ D'ACQUA

1,5°C

2°C



Oltre **350 milioni** dei **residenti urbani** a rischio entro il 2100

Oltre **411 milioni** dei **residenti urbani** a rischio entro il 2100

BARRIERA CORALLINA

1,5°C

2°C



Scomparsa del **70%** dei **coralli** entro il 2100

Scomparsa del **100%** dei **coralli** entro il 2100

LIVELLO DEI MARI

1,5°C

2°C



Colpite **46 milioni** di persone entro il 2100

Colpite **49 milioni** di persone entro il 2100

SPECIE A RISCHIO

1,5°C

2°C



A rischio il **6%** degli **insetti**
8% delle **piante**
4% dei **vertebrati**

A rischio il **18%** degli **insetti**
16% delle **piante**
8% dei **vertebrati**

DANNI ECONOMICI

1,5°C

2°C



Evitate perdite tra **8,1 e 15** **trilioni di dollari** entro il 2100

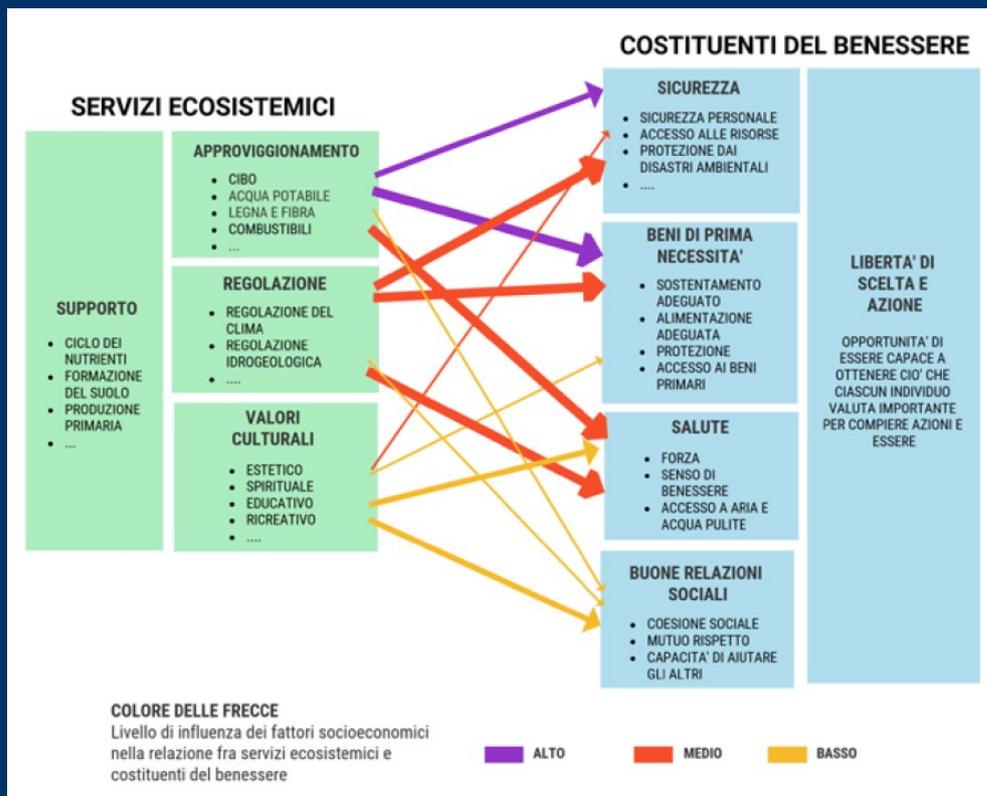
Stimate perdite tra **8,1 e 15** **trilioni di dollari** entro il 2100

Un **ecosistema** è un **sistema di relazioni tra esseri viventi e l'ambiente che li circonda**; una combinazione complessa di organismi, microrganismi e habitat, strettamente interdipendenti.

Un ecosistema, capace di produrre beni e servizi, garantisce benefici per tutte le specie viventi inclusa la specie umana.

Un'utile classificazione dei servizi ecosistemici fornita dal MEA, Il Millennium Ecosystem Assessment, li divide in 4 tipologie:

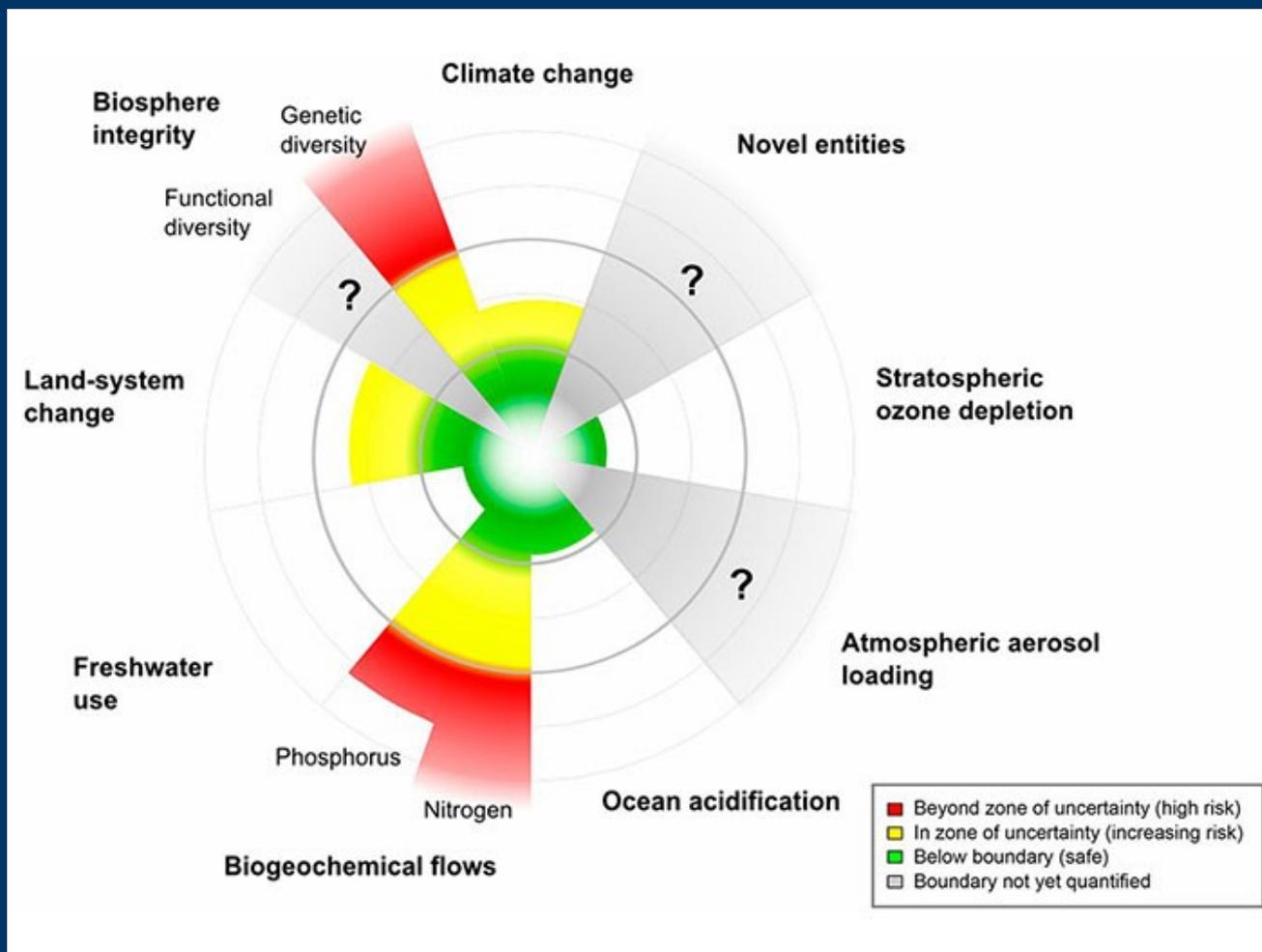
- Servizi di approvvigionamento: es. cibo, acqua, legno, fibre;
- Servizi di regolazione: es. stabilizzazione del clima, assesto idrogeologico, barriera alla diffusione di malattie, riciclo dei rifiuti, qualità dell'acqua;
- Servizi culturali: es. valori estetici, ricreativi, spirituali;
- Servizi di supporto: es. formazione del suolo, fotosintesi clorofilliana, riciclo dei nutrienti.



Classificazione dei servizi ecosistemici e loro relazione con i fattori costituenti il benessere (Fonte: MEA, modificato)

I **CONFINI DEL PIANETA (Planetary Boundaries)** identificano nove aree critiche che l'uomo dovrebbe monitorare con regolarità e rispetto alle quali sono necessari interventi politici e tecnici al fine di perseguire uno sviluppo rispettoso della sostenibilità ambientale.

L'immagine di seguito rappresenta le nove aree critiche ed i relativi confini e indica, in funzione delle attuali conoscenze ed evidenze scientifiche, la capacità del nostro pianeta di rispondere all'intervento dell'uomo in modo più o meno resiliente.



I risultati della ricerca mostrano come esista un alto rischio che l'uomo abbia già superato i limiti in almeno due di queste aree critiche:

quella della biodiversità (genetic diversity): ogni anno scompare infatti un numero crescente di specie animali e vegetali;
quella legata ai cicli dell'azoto e del fosforo (Biogeochemical flows), elementi sui quali si fondano ad esempio i processi agricoli intensivi.

Con riferimento ai temi dell'uso del suolo e dei cambiamenti climatici, invece, il rischio di superamento cresce di anno in anno suggerendo la necessità di interventi urgenti e concreti da parte della Comunità Internazionale.

Risultano attualmente sotto controllo le aree relative a:

-Disponibilità di acqua dolce, sebbene la sua distribuzione non omogenea la renda particolarmente critica in alcune aree del pianeta;

-Assottigliamento dello strato d'ozono, grazie alle politiche che sono seguite alla firma del Protocollo di Montreal nel 1987;
l'acidificazione degli oceani, responsabili dell'assorbimento di circa il 25% delle emissioni di CO₂.

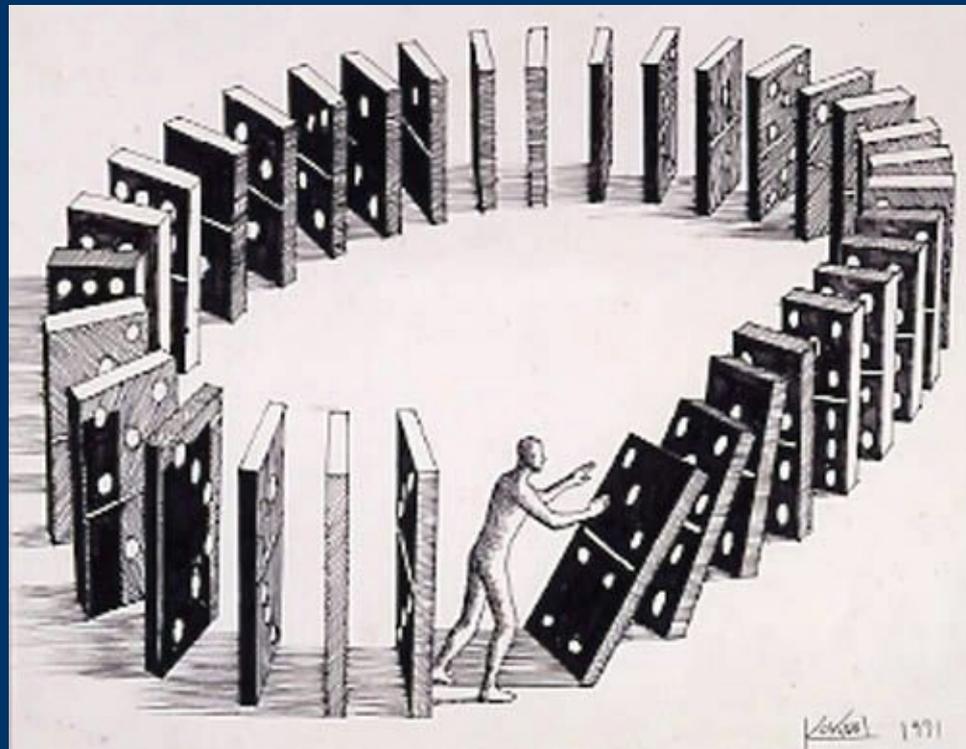
La **QUARTA COMPRESSIONE** planetaria è la crescente compressione dell'universalità della "**SORPRESA**" nel cambiamento dell'ecosistema.

Abbiamo sviluppato i nostri paradigmi sociali ed economici predominanti sulla nozione errata che il cambiamento degli ecosistemi avvenga in modo lineare e quindi prevedibile (e controllabile).

Invece, l'evidenza empirica suggerisce il contrario.

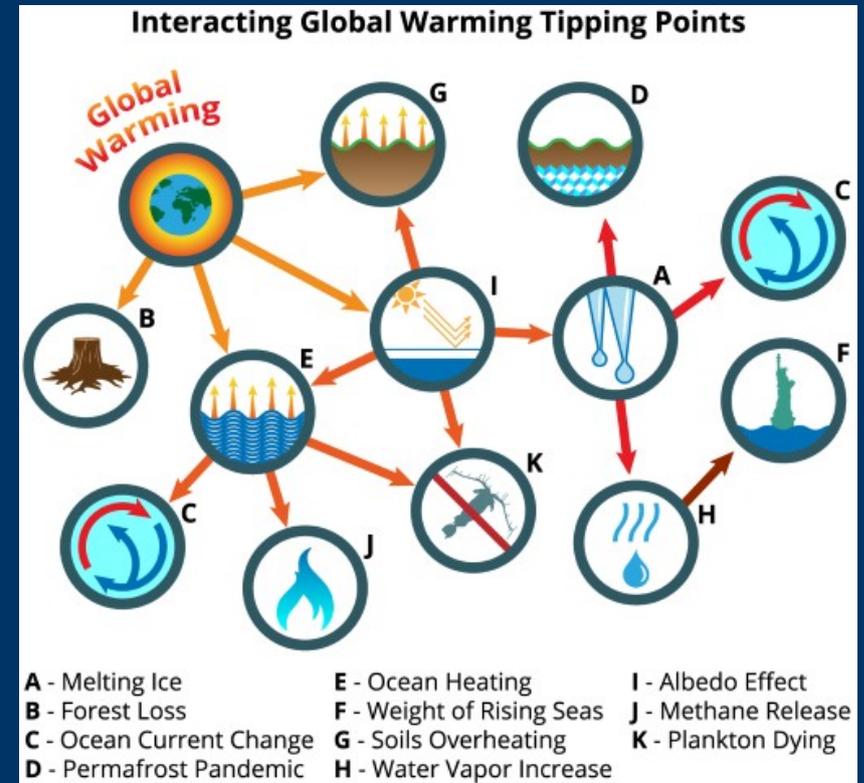
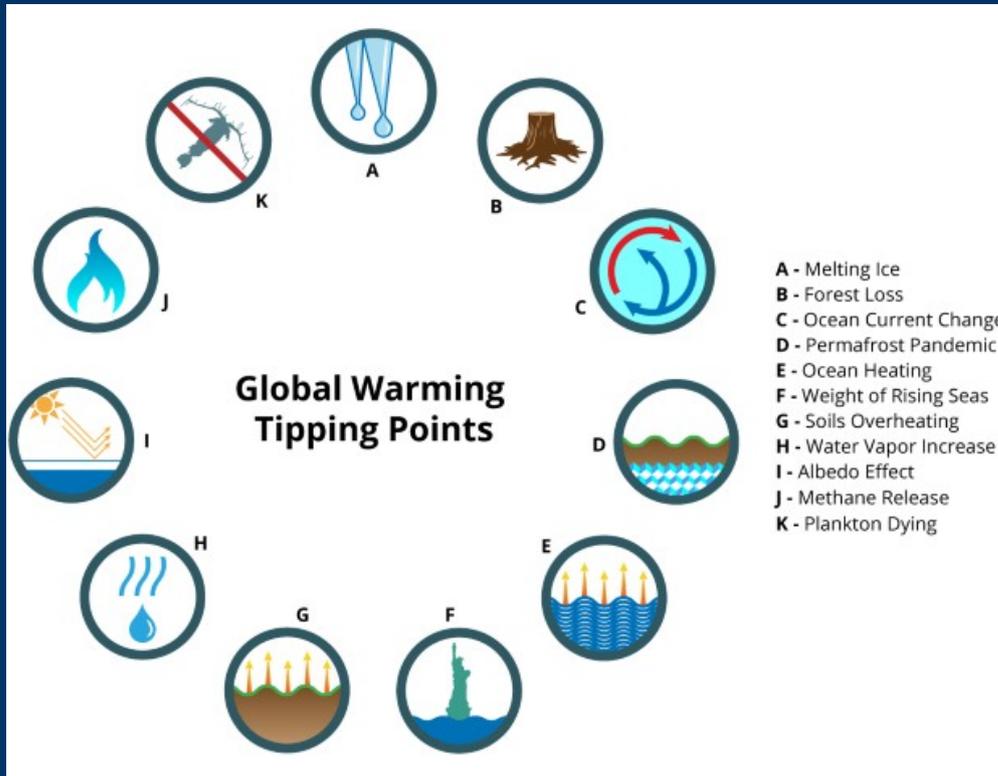
Gli ecosistemi cambiano in modo non lineare come risposta ai regimi di disturbo, spesso bruscamente e irreversibilmente, essendo il loro comportamento caratterizzato da "stati multipli stabili" separati da soglie.

Elementi critici di ribaltamento sono stati identificati nel **sistema climatico**, nei cambiamenti del regime idrico nei sistemi agricoli e in una serie di principali punti di non ritorno nel sistema terrestre: **i TIPPING POINTS**.



“Tipping point” può essere letteralmente tradotto come “punto di non ritorno”.

Si tratta cioè di vere e proprie “soglie” a carico dei diversi sistemi ambientali che, se superate, possono portare a grandi ed irreversibili cambiamenti nei sistemi stessi, ma anche ad una accelerazione nelle emissioni di gas serra naturali con ripercussioni sullo stato del sistema climatico terrestre.

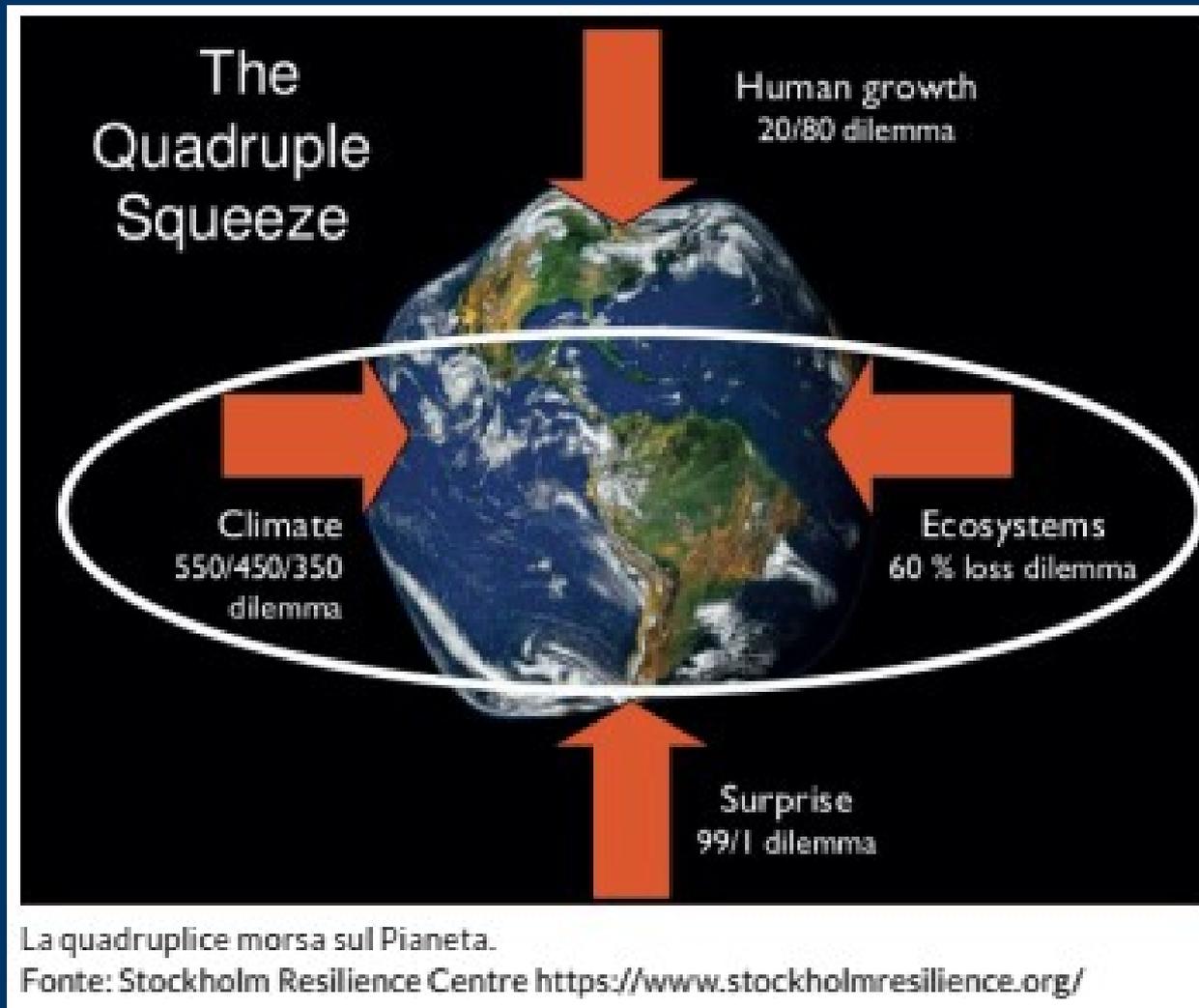


I tipping points sono quindi effetto del riscaldamento climatico ma sono anche causa della sua accelerazione: il raggiungimento di uno o più tipping point ambientali può infatti innescare feedback auto-rinforzanti con effetti anche sul comparto atmosferico, amplificando così ulteriormente anche il riscaldamento climatico globale.

La **QUADRUPlice MORSA**, quindi, crea un complesso mix socio-ecologico di interazioni planetarie che pongono sfide critiche per lo sviluppo umano.

Siamo entrati a tutti gli effetti in una nuova era geologica, l'**Antropocene**, dove l'umanità costituisce ora la principale forza trainante del cambiamento su scala planetaria.

Sulla base di prove scientifiche, il dilemma globale tra la sostenibilità o il collasso è una questione che ora deve essere posta e necessita di politiche e linee di condotta basate sulla scienza, prima che le azioni virtuose intraprese risultino inefficaci.



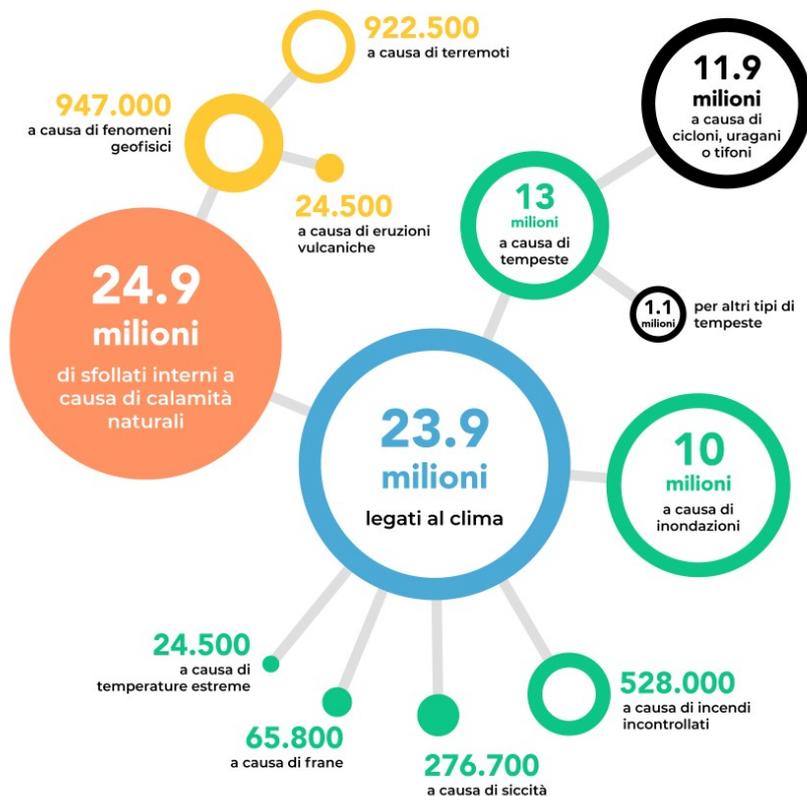


MIGRAZIONI CLIMATICHE

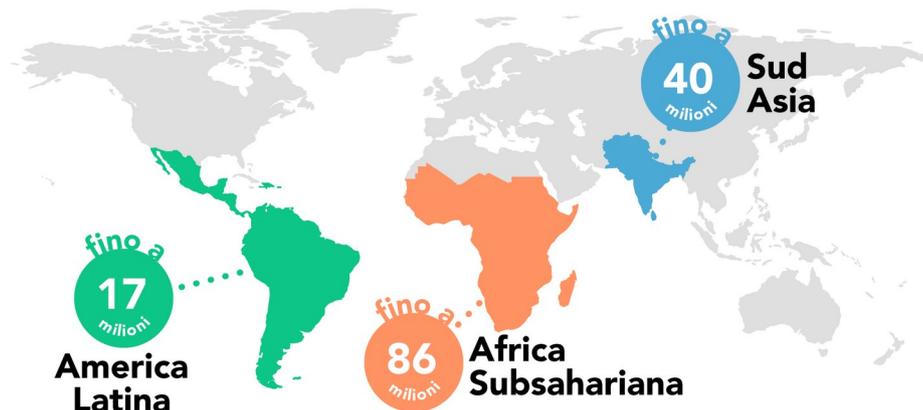


l'Organizzazione internazionale per le migrazioni ha avanzato un'ampia definizione operativa, che tenta di cogliere la complessità delle problematiche in gioco:

«I migranti ambientali sono persone o gruppi di persone che, principalmente a causa di cambiamenti improvvisi o progressivi dell'ambiente che influiscono negativamente sulla loro vita o sulle loro condizioni di vita, sono obbligati a lasciare le loro residenza abituali, o scelgono di farlo, sia temporaneamente sia permanentemente, spostandosi all'interno del proprio paese o all'estero» (*International Organization for Migration 2011: 33*)



Le migrazioni climatiche nel mondo previste entro il 2050



duegradi

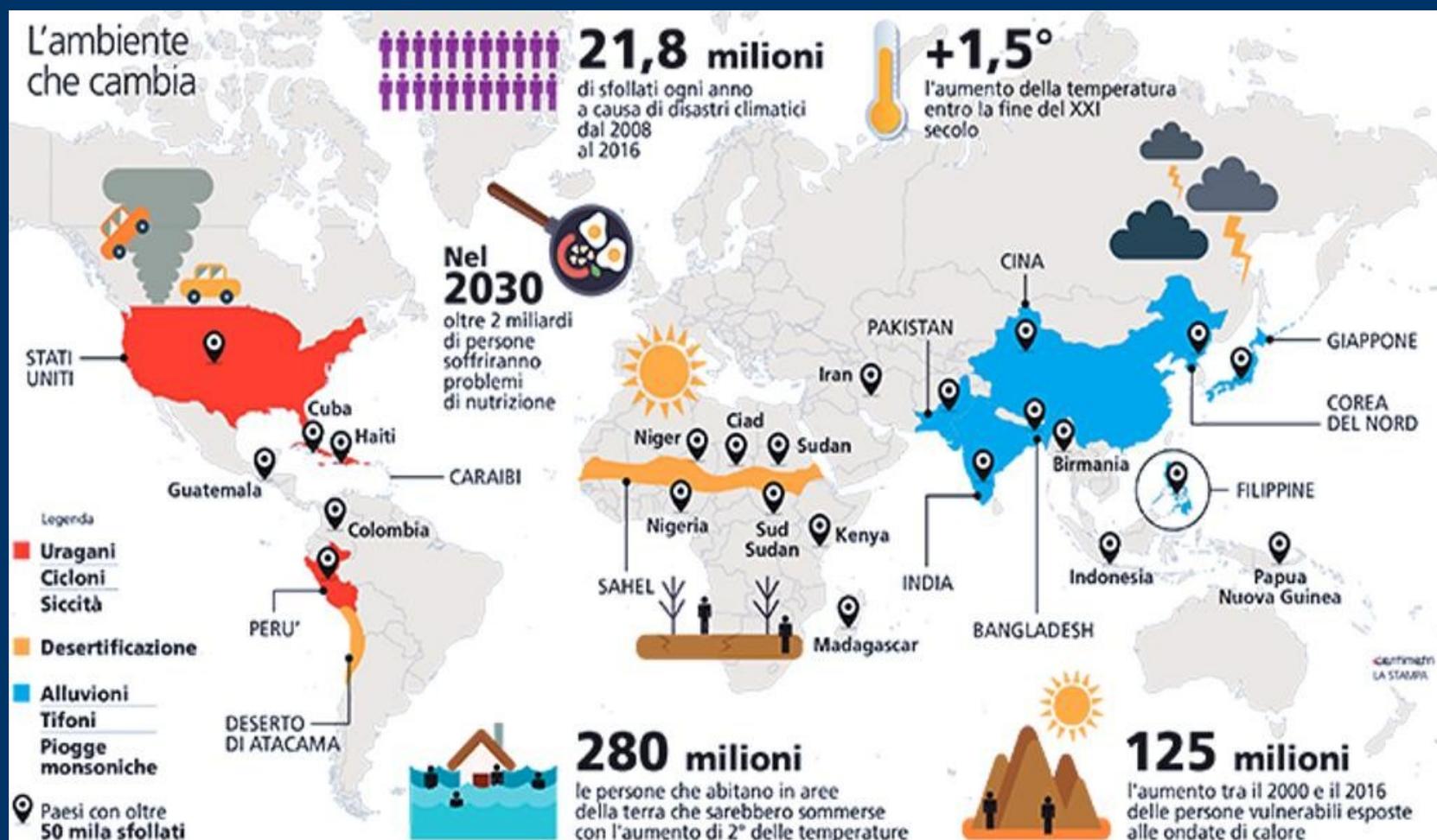
Si prevede che i cambiamenti climatici avranno gravi ripercussioni sulla mobilità umana e i movimenti delle popolazioni.

Secondo il *Global Report on Internal Displacement (2018)* le persone colpite da spostamenti interni ai paesi nel 2017 sono state di 30,6 milioni.

Le stime suggeriscono che il numero di sfollati a causa dei cambiamenti climatici nei prossimi 40 anni, potrebbe essere compreso tra i 25 milioni e il miliardo di persone, senza ovviamente tener conto delle misure che potrebbero essere adottate per adattarsi a questi cambiamenti.

Le persone più vulnerabili saranno quelle non in grado di muoversi (popolazioni intrappolate).

La migrazione è attualmente considerata una forma di **adattamento** alle mutevoli condizioni climatiche.



GREEN NEW DEAL

Il **Green Deal Europeo** (anche conosciuto come *Green New Deal*) è un **piano strategico** della Commissione Europea che intende coniugare crescita economica e sostenibilità ambientale.

Presentato dalla Commissione Europea l'11 dicembre 2019, il piano ha come obiettivo la trasformazione dell'UE in un continente a basse emissioni entro il 2030 e climaticamente neutro entro il 2050.

Con il *Green New Deal*, l'UE intende contribuire agli obiettivi fissati dall'**Accordo di Parigi** di contenimento della temperatura entro gli 1,5 °C rispetto all'era preindustriale.

L'accordo di Parigi



Soglia per il riscaldamento globale (gradi centigradi tollerabili in più, rispetto alla temperatura media del mondo in età preindustriale)

sotto i 2 gradi d'obbligo

sforzi fino a 1,5



"equilibrio fra emissioni da attività umane e rimozioni di gas serra"



Riduzione delle emissioni di CO2 (anidride carbonica)

entro la seconda metà del XXI secolo (ma "picco da raggiungere il più presto possibile")



Finanziamenti dei "Paesi avanzati" a quelli "in via di sviluppo"

100 miliardi di dollari entro il 2020 (roadmap precisa da definire)

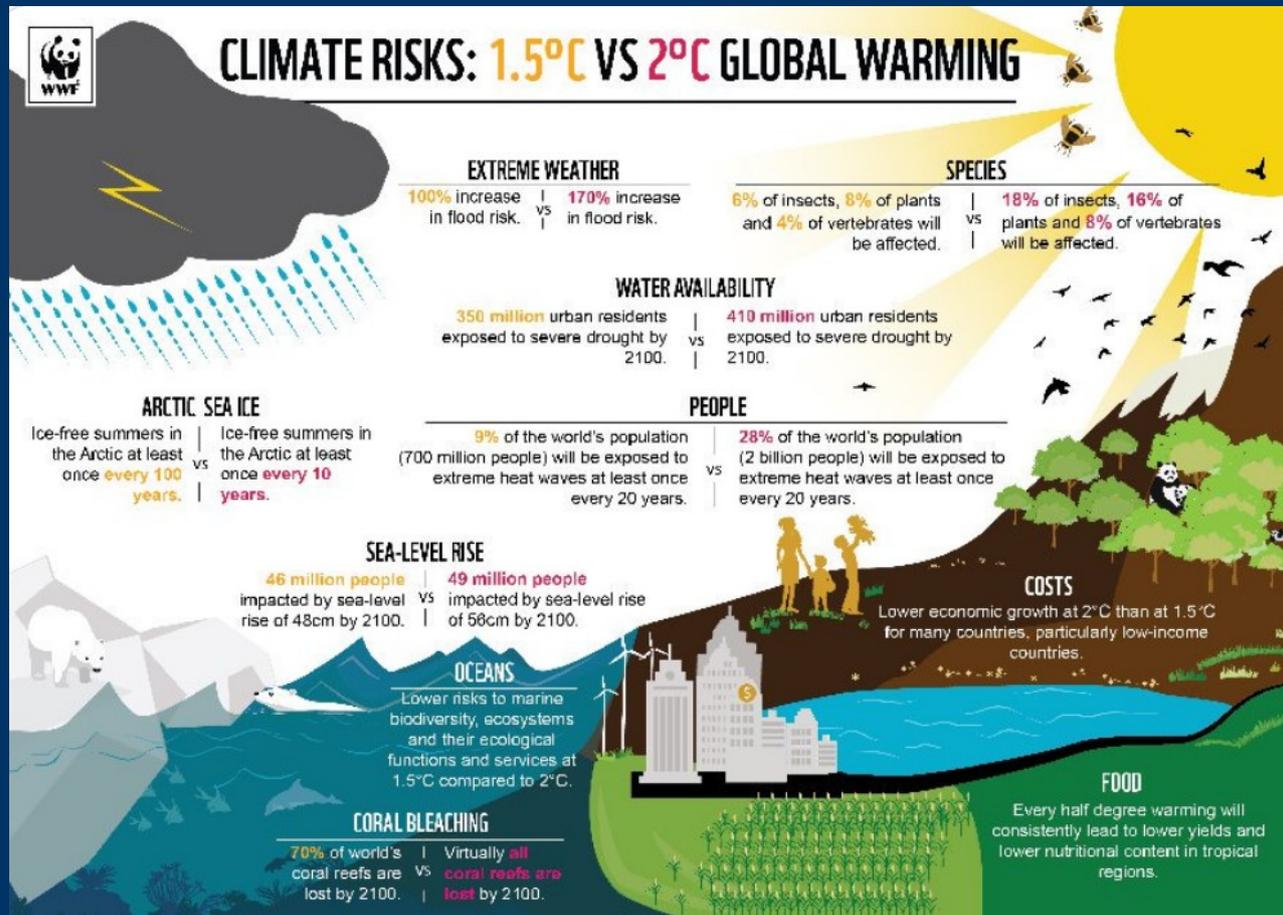
I "Paesi emergenti" possono contribuire in modo volontario



Fondi ai Paesi con danni già permanenti e irreversibili ("loss and damage")

Auspicati ma con un meccanismo che dà poca garanzia ai Paesi più colpiti

L'articolo non può esser usato per far causa alle aziende più inquinanti



È importante sottolineare che la sostenibilità ambientale è un valore fondativo della UE.

Il Trattato di Lisbona, che rappresenta il quadro costituzionale dell'Unione, stabilisce - all'articolo 3 - che lo **sviluppo sostenibile** rappresenta un obiettivo fondamentale dell'Unione. In effetti, l'Unione ha avuto sempre un ruolo di *leadership* nella riduzione delle emissioni di **gas serra**.

Emblematico dell'importanza del *Green New Deal*, nella visione strategica del futuro dell'Unione, è il fatto che l'obiettivo di neutralità climatica è in corso di recepimento in un atto normativo (regolamento), che lo renderà legge dell'Unione e pertanto vincolante per gli stati membri.

Il raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica richiede una profonda trasformazione dell'economia, con investimenti significativi:

-In tecnologie verdi;

-Nella trasformazione dei modelli di business da lineare a circolare;

-Nel miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici, dei trasporti, dell'agricoltura.

Articolo 3
(ex articolo 2 del TUE)

1. L'Unione si prefigge di promuovere la pace, i suoi valori e il benessere dei suoi popoli.
2. L'Unione offre ai suoi cittadini uno spazio di libertà, sicurezza e giustizia senza frontiere interne, in cui sia assicurata la libera circolazione delle persone insieme a misure appropriate per quanto concerne i controlli alle frontiere esterne, l'asilo, l'immigrazione, la prevenzione della criminalità e la lotta contro quest'ultima.
3. L'Unione instaura un mercato interno. Si adopera per lo sviluppo sostenibile dell'Europa, basato su una crescita economica equilibrata e sulla stabilità dei prezzi, su un'economia sociale di mercato fortemente competitiva, che mira alla piena occupazione e al progresso sociale, e su un elevato livello di tutela e di miglioramento della qualità dell'ambiente. Essa promuove il progresso scientifico e tecnologico.

L'Unione combatte l'esclusione sociale e le discriminazioni e promuove la giustizia e la protezione sociali, la parità tra donne e uomini, la solidarietà tra le generazioni e la tutela dei diritti del minore.

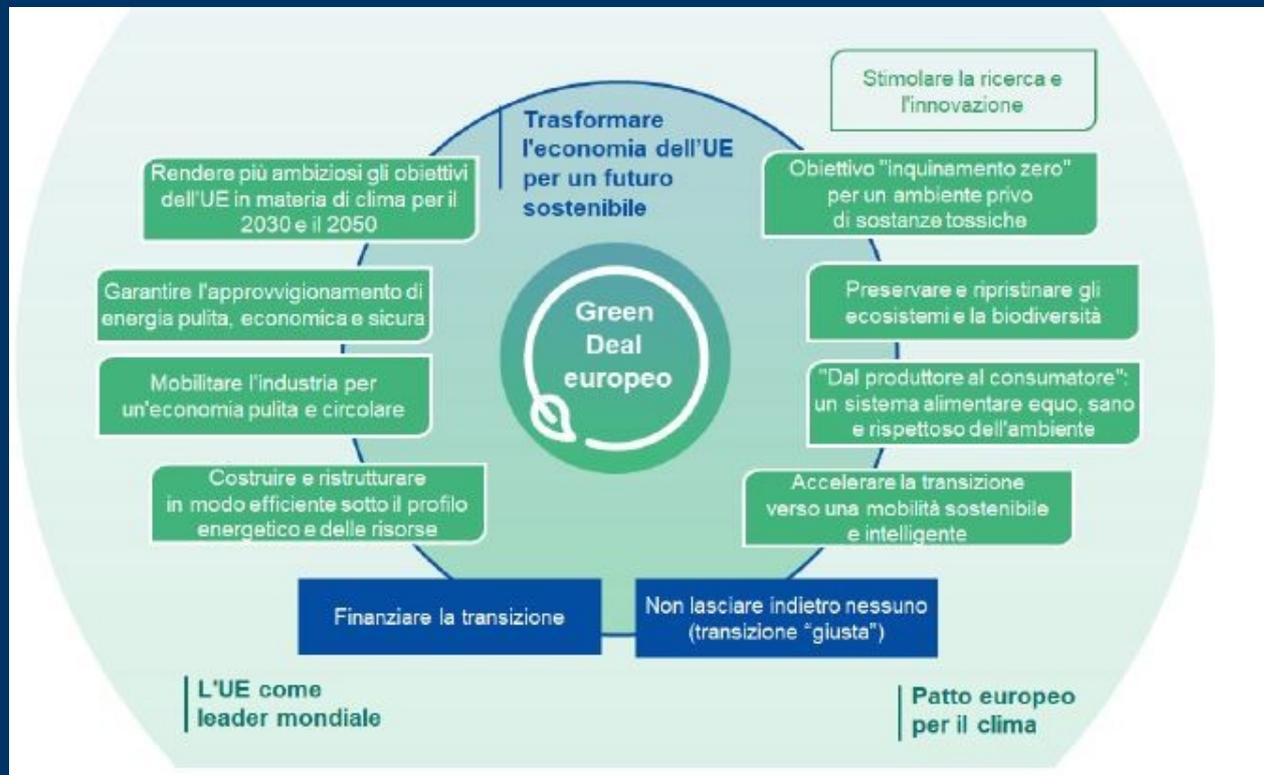
Essa promuove la coesione economica, sociale e territoriale, e la solidarietà tra gli Stati membri.

Essa rispetta la ricchezza della sua diversità culturale e linguistica e vigila sulla salvaguardia e sullo sviluppo del patrimonio culturale europeo.

4. L'Unione istituisce un'unione economica e monetaria la cui moneta è l'euro.
5. Nelle relazioni con il resto del mondo l'Unione afferma e promuove i suoi valori e interessi, contribuendo alla protezione dei suoi cittadini. Contribuisce alla pace, alla sicurezza, allo sviluppo sostenibile della Terra, alla solidarietà e al rispetto reciproco tra i popoli, al commercio libero ed equo, all'eliminazione della povertà e alla tutela dei diritti umani, in particolare dei diritti del minore, e alla rigorosa osservanza e allo sviluppo del diritto internazionale, in particolare al rispetto dei principi della Carta delle Nazioni Unite.
6. L'Unione persegue i suoi obiettivi con i mezzi appropriati, in ragione delle competenze che le sono attribuite nei trattati.

In estrema sintesi, il Piano prevede le seguenti azioni:

- Ridurre le emissioni di gas serra di almeno il 50% (mirando al 55%) entro il 2030 rispetto ai livelli del 1990 e arrivare alla neutralità climatica entro il 2050.
- Incrementare significativamente l'uso delle energie rinnovabili in modo da avere fonti di energia pulita, ma anche economica e sicura.
- Mobilitare l'industria per un'economia pulita e circolare.
- Costruire e ristrutturare gli edifici in modo efficiente sotto il profilo energetico delle risorse.
- Accelerare il passaggio a una **mobilità sostenibile** e intelligente.
- Aumentare in agricoltura modelli di business "dal produttore al consumatore".
- Preservare e ripristinare gli ecosistemi e la **biodiversità**.



Il *Green Deal* prevede che, solamente nei prossimi anni, saranno necessari 260 miliardi di euro di investimenti annuali aggiuntivi (circa l'1,5% del PIL europeo del 2018).

Per fare fronte a tale fabbisogno, la Commissione ha avviato il Piano per la **finanza sostenibile**, con il quale intende mobilitare il risparmio privato indirizzandolo, attraverso gli investitori istituzionali come i fondi pensioni e le assicurazione, verso gli investimenti necessari a riorientare l'economia verso un modello *low carbon*.

Chiaramente, la riconversione del sistema economico verso un modello a basse emissioni - prima, e a zero emissioni successivamente - distruggerà posti di lavoro per crearne, in compenso, nuovi e diversi.

Per far sì che la **transizione** si realizzi in modo equo, senza lasciare indietro nessuno, il *Green Deal* prevede il cosiddetto "Meccanismo per la giusta transizione".

Tale meccanismo, che prevede l'impegno di almeno 100 miliardi di € nel periodo 2021-2027, fornirà un sostegno mirato alle aree quelle più colpite dalla transizione - quelle che dipendono dalla catena del valore dei **combustibili fossili** - attenuandone così l'impatto socioeconomico.



The image features a dark blue background with a large, semi-transparent image of the European Union flag. The flag consists of a green field with twelve golden-yellow stars arranged in a circle. The text 'TASSONOMIA ENERGETICA' is centered over the flag.

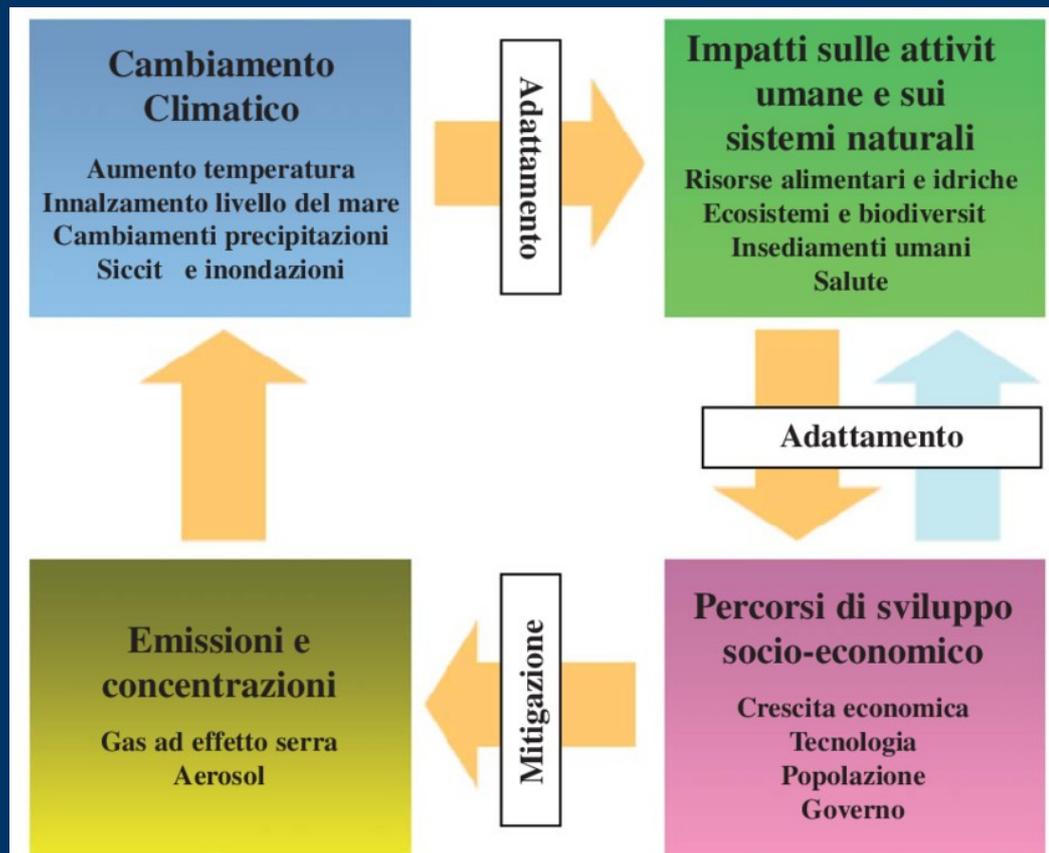
TASSONOMIA ENERGETICA

La **Tassonomia** è un **sistema di classificazione**, in corso di adozione nell'Unione europea, finalizzato ad aiutare gli investitori a individuare le attività economiche che rispondono a criteri di conformità con gli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile (*Sustainable Development Goals*, SDGs).

La Tassonomia rappresenta il punto centrale del “Piano per la **finanza sostenibile**” della Commissione Europea, in quanto costituirà la base di riferimento per la **definizione di marchi green** per i prodotti finanziari e per la costruzione di indici in materia di sostenibilità che consentano il monitoraggio delle performance ambientali degli investimenti finanziari.

Il documento finale sulla Tassonomia per le attività sostenibili dell'Unione europea, redatto da un gruppo di esperti tecnici della Commissione, è stato pubblicato il 9 marzo 2020 ed è in corso di recepimento come atto normativo dell'Unione.

In coerenza con il mandato della Commissione Europea, esso è focalizzato prevalentemente sui temi della **mitigazione** e dell'**adattamento** al **cambiamento climatico**.



La Tassonomia individua sei obiettivi ambientali e climatici:

- 1-mitigazione del cambiamento climatico;
- 2-adattamento al cambiamento climatico;
- 3-uso sostenibile e protezione delle risorse idriche e marine;
- 4-transizione verso l'economia circolare, con riferimento anche a riduzione e riciclo dei rifiuti;
- 5-prevenzione e controllo dell'inquinamento;
- 6-protezione della biodiversità e della salute degli eco-sistemi.

Per essere eco-compatibile, un'attività dovrà soddisfare i seguenti criteri:

- 1-contribuire positivamente in modo sostanziale ad almeno uno dei sei obiettivi ambientali;
- 2-non produrre impatti negativi su nessun altro obiettivo;
- 3-essere svolta nel rispetto di garanzie sociali minime (per esempio, quelle previste dalle linee guida dell'OCSE e dai documenti delle Nazioni Unite).



Ad oggi, la Tassonomia definisce specifici criteri tecnici per il raggiungimento degli obiettivi di mitigazione e adattamento con riferimento ai seguenti settori industriali:

- Agricoltura e silvicoltura.
- Manifattura.
- Approvvigionamento di elettricità, gas, vapore ed aria condizionata.
- Acqua, fognature, rifiuti e risanamenti.
- Trasporto e magazzinaggio.
- Costruzioni.
- Miniere e cave.

Questi settori sono responsabili, complessivamente, della maggior parte delle emissioni di **gas serra**.

Diversi *stakeholder* potranno trarre benefici dall'implementazione della Tassonomia, in unione con le altre misure e strategie di finanza sostenibile promosse dalla UE.

Gli operatori finanziari dovranno comunicare, per i prodotti da loro gestiti e/o emessi, come ad esempio fondi azionari e obbligazionari, il grado di conformità di questi con i criteri della Tassonomia. In questo modo, i risparmiatori (quindi anche i privati cittadini) e gli investitori istituzionali saranno aiutati ad indirizzare le proprie risorse finanziarie verso la scelta di investimenti maggiormente sostenibili.

Con la Tassonomia, le imprese industriali potranno invece verificare, in relazione al settore di appartenenza, il proprio grado di conformità ai criteri di sostenibilità ambientale di riferimento e, pertanto, il possesso dei requisiti necessari per accedere a finanziamenti sostenibili quali, ad esempio, i *green bond*.

COMMISSIONE UE: TASSONOMIA PONTE VERSO SISTEMA ENERGETICO VERDE

L'Unione europea ha deciso, gas e nucleare possono essere considerate fonti energetiche funzionali alla transizione energetica e per la riduzione delle emissioni. La Commissione Ue ha infatti adottato il relativo Atto delegato.

“Dovremmo accelerare l'eliminazione graduale delle fonti energetiche più dannose, passare a un mix energetico basato principalmente sulle rinnovabili. Ma gli stati dell'Ue hanno punti di partenza diversi”, spiega in un tweet Valdis Dombrovskis, vicepresidente esecutivo della Commissione Ue per un'economia al servizio delle persone. “Quindi, in condizioni rigorose, gas e nucleare possono fungere da ponte verso un sistema energetico più verde come attività di transizione”, precisa Dombrovskis.

L'Atto delegato ora verrà sottoposto all'esame del Consiglio Ue, nel quale ci sono posizioni diverse fra i vari stati membri, e del Parlamento europeo.



VANTAGGI DEL NUCLEARE

- Emissioni CO2 particolarmente basse durante la produzione di energia;
- Riduce la dipendenza da petrolio e gas
- Consente di produrre elevate quantità di energia
- Produzione di energia a basso costo
- Ricadute positive sull'occupazione
- Ciclo di vita per singolo impianto molto lungo
- Stabilità politica maggiore

SVANTAGGI DEL NUCLEARE

- Difficoltà nella definizione geografica degli impianti
- Gestione delle scorie nucleari
- Conseguenze anche gravi in caso di incidenti
- Costi di realizzazione iniziali molto elevati
- Obiettivi sensibili per attacchi terroristici
- Produzione di sola energia elettrica
- Altissimi costi di dismissione
- Non è una fonte rinnovabile



TRANSIZIONE ENERGETICA

Con **transizione energetica** si indica il processo di trasformazione del soddisfacimento dei fabbisogni energetici verso soluzioni caratterizzate da un ridotto impatto ambientale (con particolare riferimento alle emissioni di **gas serra** climalteranti) e, più in generale, da una maggiore sostenibilità.

Caratteristiche fondamentali di questo processo sono la transizione verso un

- mix di fonti energetiche prevalentemente basate sull'utilizzo di **fonti di energia rinnovabile**;
- la diffusione di soluzioni di efficienza in tutti gli utilizzi dell'**energia**;
- la disponibilità di soluzioni di cattura e sequestro del **diossido di carbonio**, che rendano possibile l'utilizzo sostenibile delle fonti fossili.

Legato al concetto di transizione energetica è il concetto di “**decarbonizzazione**”, che è il processo di riduzione del rapporto carbonio-idrogeno nelle fonti di energia e che avviene quando si attuano politiche per la riduzione delle emissioni di diossido di carbonio o quando vengono predisposte delle conversioni di attività che producono CO₂, in attività che non ne producono o ne producono meno.

Nell'ambito energetico un processo di decarbonizzazione potrebbe essere la conversione di una centrale elettrica a carbone o a petrolio in una centrale elettrica che utilizza fonti rinnovabili.



Con il termine **transizione** si intende il passaggio da una situazione (o una fase, o uno stato) a un'altra situazione avente caratteristiche significativamente differenti rispetto a quella precedente.

Con “**transizione energetica**” si può intendere il passaggio da una situazione in cui l'energia viene prodotta tramite un certo mix energetico - ovvero in cui si ha una certa distribuzione del peso relativo di diverse fonti energetiche – a un'altra in cui l'energia viene prodotta tramite un mix differente.

Nel campo delle politiche ambientali ed energetiche, con tale termine si intende oggi il passaggio (atteso e/o perseguito) da un mix energetico composto in grande prevalenza da fonti non rinnovabili come i **combustibili fossili**, ad uno composto in prevalenza, o perlomeno in misura significativamente maggiore rispetto a oggi, da fonti rinnovabili.



Le transizioni energetiche del passato hanno richiesto diversi decenni per giungere a completamento.

Si prevede che l'attuale transizione energetica non saprà sfuggire a questi tempi lunghi.

Secondo l'Agenzia Internazionale dell'Energia (IEA, 2018) la quota di energia prodotta nel mondo da fonti rinnovabili sarà, nel 2040 e nello scenario più favorevole, all'incirca del 40%.

ECONOMIA CIRCOLARE



Il nostro momento storico è stato definito dagli studiosi “**Antropocene**”, in quanto si differenzia dalle epoche precedenti per il ruolo centrale dell’essere umano (*anthropos*) nella modifica del nostro pianeta, sia con riferimento agli aspetti positivi dell’operato umano sull’ecosistema (tecnologia, progresso, sviluppo della civiltà) che a quelli negativi (**cambiamenti climatici**, riduzione della **biodiversità**, sovrasfruttamento delle risorse).

www.profumodimare.forumfree.it

WELCOME TO THE
Anthropocene

Paul J. Crutzen

Eugene Stoermer

... ?

Epoch	Millions of Years Ago
HOLOCENE	10,000 YEARS
PLEISTOCENE	1.8
PLIOCENE	5.3
MIOCENE	23
OLIGOCENE	33.9
EOCENE	55.8
PALEOCENE	65.5

T BIG, BIG EXTINCTION

CENOZOIC

MILLIONS OF YEARS AGO

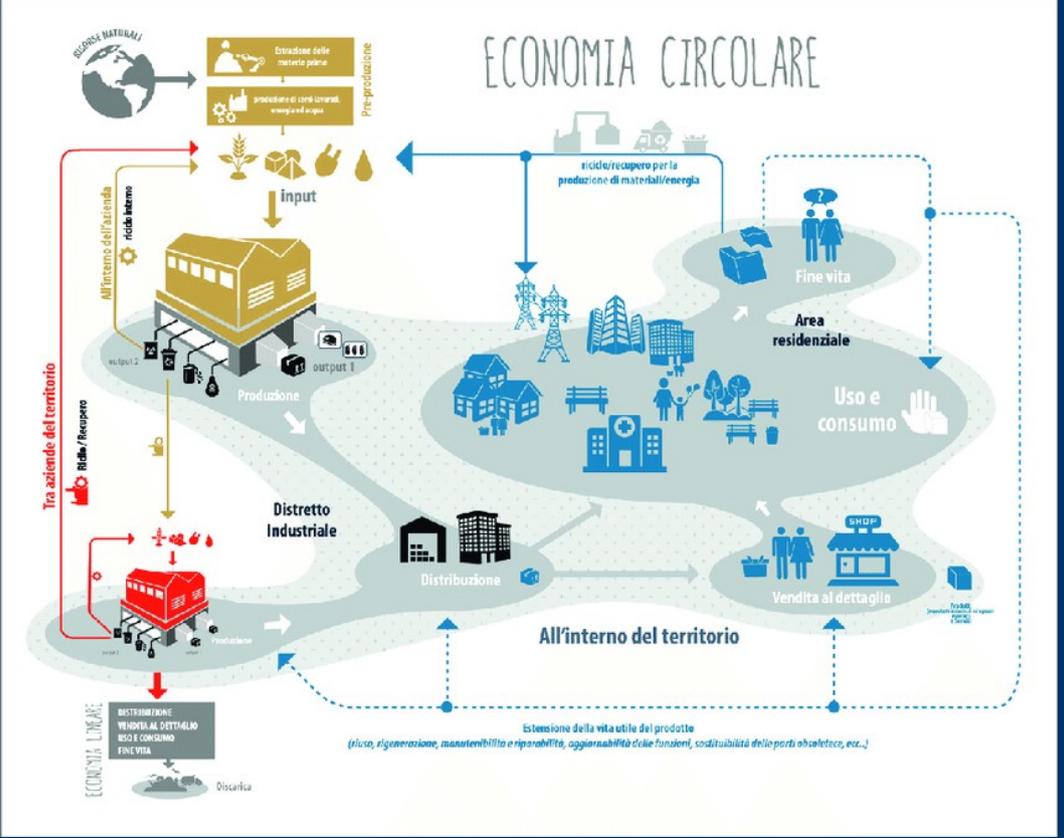
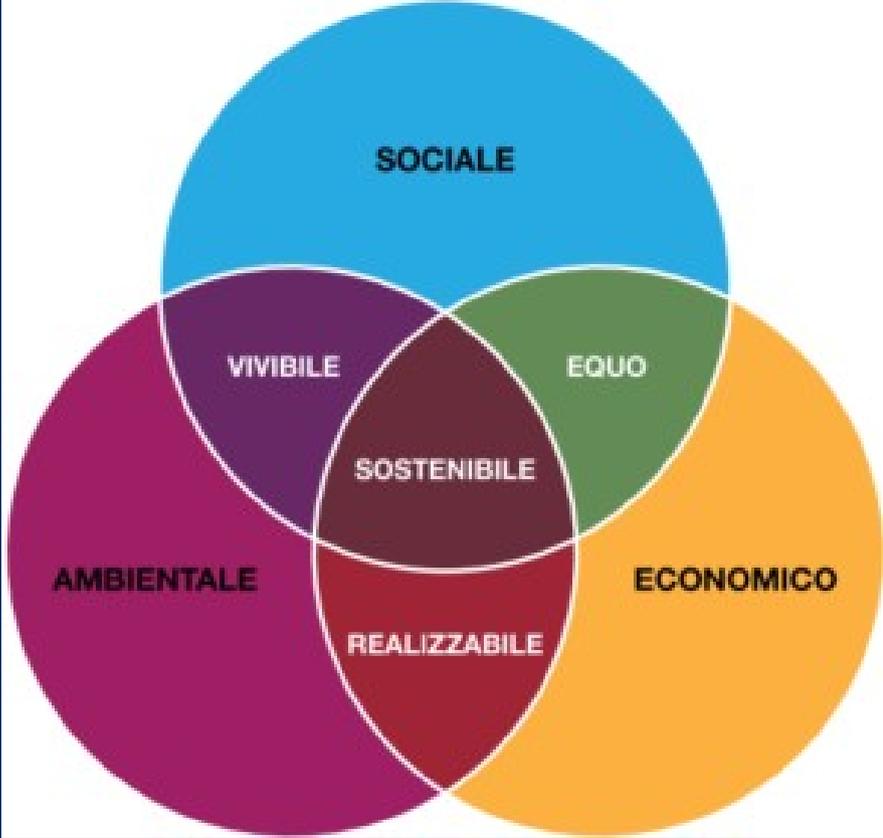
Paul J. Crutzen ed Eugene Stoermer sono concordi nel proporre come data di questa nuova epoca geologica la fine del XVIII° secolo, quando l'uso del carbone su larga scala, con la rivoluzione industriale europea, ha innescato l'aumento delle concentrazioni di anidride carbonica nell'atmosfera.

La definizione proposta dalla Fondazione Ellen MacArthur per economia circolare è quella di “un'economia che riesce a rigenerarsi da sola, dove i flussi di materiali, sia biologici che tecnici, sono destinati a essere rivalorizzati senza entrare nella biosfera”.



L'Economia circolare richiede un ripensamento dell'intera filiera di prodotti e processi, dalla progettazione, al consumo e al fine vita.

È importante sottolineare che, affinché l'economia circolare raggiunga pienamente il suo scopo, questa deve rimanere sostenibile nelle tre dimensioni – economica, sociale e ambientale – e non sempre questo aspetto viene considerato da tutti gli studiosi: talvolta l'aspetto economico prevale.



Obiettivi per lo sviluppo sostenibile agenda 2030

OBIETTIVI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE



GREENWASHING

L'attenzione dei consumatori verso la sostenibilità ambientale dei prodotti è in costante crescita e, di conseguenza, ormai proliferano le dichiarazioni di marketing su questo tema sia in termini di diffusione, sia in termini di variabilità.

Non c'è quindi da stupirsi se dietro a tali affermazioni si possa celare il pericolo di "greenwashing", cioè la falsa presentazione di un'immagine di impresa impegnata a favore dell'ambiente.

Una simile pratica è purtroppo capace di generare concorrenza sleale nei confronti delle Aziende e dei prodotti davvero virtuosi e, in definitiva, di favorire un'economia meno trasparente e meno sostenibile.

Si tratta di un rischio che può essere più concreto di quanto non sembri dato che, solo per portare un esempio, uno screening dei siti internet richiesto dalla Commissione Europea agli inizi del 2021, aveva evidenziato la mancanza di adeguate prove per il 50% delle dichiarazioni ambientali esaminate.



UNA GUIDA PER EVITARE IL GREENWASHING

L'Ombudsman dei Consumatori danese, l'istituto danese con funzioni di regolazione del mercato analogo alla nostra Autorità garante della comunicazione (Agcom) ha pubblicato una breve guida finalizzata a supportare le aziende nell'evitare dichiarazioni ambientali ingannevoli.

La guida è stata pubblicata proprio mentre la Commissione Europea è in procinto di pubblicare regole in materia di comunicazione ambientale.



Le indicazioni della guida danese "anti-greenwashing"

La guida afferma che qualsiasi dichiarazione ambientale, soprattutto se generica, per non incorrere nel rischio di essere considerata "greenwashing", deve essere accompagnata dalla spiegazione dettagliata del suo significato e supportata da analisi scientificamente fondate e riproducibili.

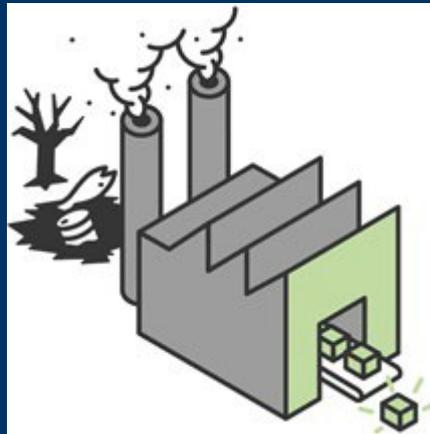
In particolare, l'autorità danese precisa che:

“un'affermazione di sostenibilità di un prodotto non può riferirsi solo a miglioramenti marginali nella sua performance ambientale, a meno che questo venga chiaramente ed opportunamente indicato”



“Imballaggio ecologico:
0,05% di sostanze nocive in meno”

Il claim pubblicizzato non può essere ottenuto tramite attività che siano intrinsecamente dannose all'ambiente



Viene portato l'esempio di un prodotto multistrato che, nonostante non necessiti di verniciatura, non può essere considerato "green" in quanto le sostanze utilizzate per produrlo lo rendono ambientalmente dannoso;

Non è considerato "legale" utilizzare termini come "environmentally friendly" per prodotti provenienti da settori particolarmente inquinanti;



“Buono per l’ambiente: viti fatte di materiale naturale”

Il beneficio ambientale descritto non deve essere la norma per la categoria di prodotto considerata: anzi, il prodotto pubblicizzato come “buono per l’ambiente” deve essere fra i migliori sul mercato in termini di impatto sull’ambiente e deve essere dimostrabile tramite il confronto con i competitor;

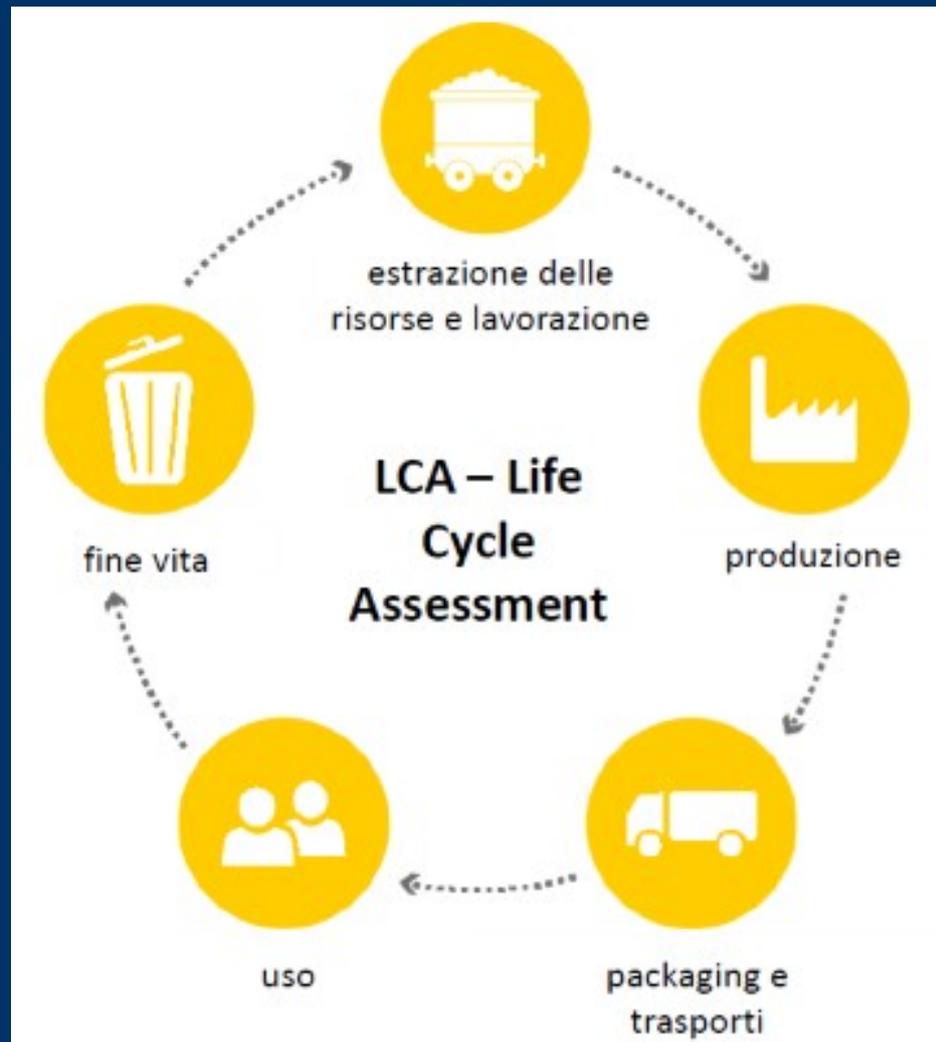


Se i requisiti ambientali rispettati sono richiesti dalla legge, questi non devono essere pubblicizzati come caratteristiche specifiche del prodotto.

LCA: perché è così importante per evitare il greenwashing

Il Life Cycle Assessment (LCA) è una metodologia quantitativa e sistematica, messa a punto negli anni '90, che valuta l'impronta ambientale di un prodotto o di un servizio lungo il suo intero ciclo di vita, "dalla culla alla tomba", spaziando dalle fasi di estrazione delle materie prime, alla produzione, distribuzione, uso, fino alla dismissione finale del prodotto esaminato.

Il metodo permette analisi scientificamente e tecnicamente complete in quanto definisce un procedimento di calcolo quantitativo e dei principi rigorosi e condivisi, favorendo un'applicazione uniforme, confrontabile e verificabile da terze parti.



La guida danese dedica anche un paragrafo specifico alle dichiarazioni riguardanti le emissioni di gas serra.

“Se pubblicizzi l’obiettivo di ridurre le tue emissioni di CO2, devi avere un piano di riduzione [...] che deve essere verificato da un ente indipendente, e devi avere un sistema di calcolo delle emissioni odierne e delle emissioni previste in futuro”.

Utilizzando degli esempi reali, la guida afferma che una dichiarazione di riduzione delle emissioni, ad esempio ottenuta tramite l’uso di un nuovo packaging, deve essere supportata dal calcolo della carbon footprint del nuovo packaging e di quello precedente.

Allo stesso modo, un claim del tipo “CO2 neutral” deve essere accompagnato dal computo delle emissioni climalteranti lungo tutto il ciclo di vita, che, in questo caso, devono essere pari a zero.

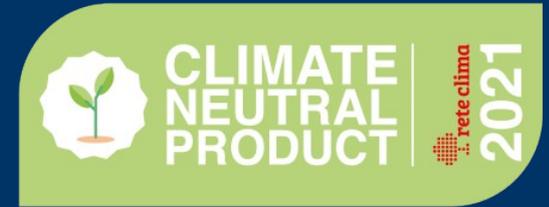
Coerenza della comunicazione e delle immagini a 360°

Da ultimo, anche le immagini, utilizzate negli spot pubblicitari, nonostante siano magari accompagnate da dichiarazioni scritte non fuorvianti, devono essere coerenti con i reali impatti ambientali, così da non produrre impressioni erranee nello spettatore.

Il caso portato ad esempio è quello della pubblicità di un prodotto petrolifero, dove un’auto rilascia fiori al posto del gas di scarico, accompagnata dalla scritta "5% di CO2 in meno. Stesso prezzo-meglio per l'ambiente": in questo caso lo spettatore verrebbe inconsciamente portato a pensare ai gas di scarico come qualcosa di totalmente innocuo, se non addirittura benefico.

Il marketing, in definitiva, non può tralasciare veridicità e coerenza, ma neanche la tecnica scientifica in campo di valutazione di impatto ambientale.

Da ultimo, anche le immagini, utilizzate negli spot pubblicitari, nonostante siano magari accompagnate da dichiarazioni scritte non fuorvianti, devono essere coerenti con i reali impatti ambientali, così da non produrre impressioni erranee nello spettatore.



“La tua strada verso l’aria pulita.
5% di CO2 in meno. Stesso prezzo
– meglio per l’ambiente”

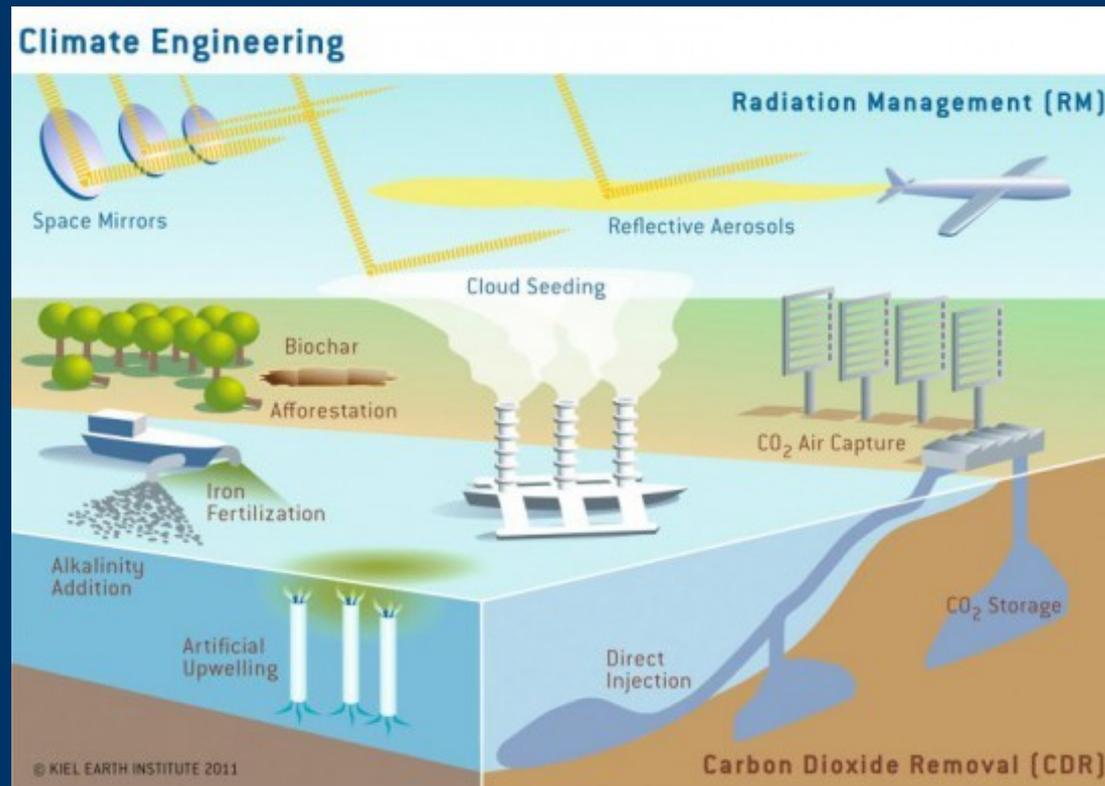
INGEGNERIA CLIMATICA



L'ingegneria climatica è l'insieme delle tecnologie proposte per tentare di contrastare su scala planetaria le cause o gli effetti dei cambiamenti climatici (Climate Change) e in particolare del riscaldamento globale (Global Warming).

Le tecnologie di ingegneria climatica si possono classificare in due grandi categorie:

- Rimozione dell'anidride carbonica dall'atmosfera (CDR - Carbon Dioxide Removal)
- Riduzione della radiazione solare incidente (SRM - Solar Radiation Management).



Esse hanno caratteristiche molto diverse per efficacia, velocità di implementazione, costi e profili di rischio per effetti non voluti poco noti o ignoti del tutto.

Proprio a causa delle incertezze scientifiche inerenti a tale approccio, e per le inevitabili ripercussioni politiche, sociali, ed etiche, l'eventuale gestione planetaria di progetti operativi di ingegneria climatica è oggetto di ampio dibattito.

L'ingegneria climatica può essere considerata come la terza e ultima strategia di emergenza per affrontare i cambiamenti climatici dopo gli sforzi di MITIGAZIONE e ADATTAMENTO, considerati prioritari dall'attuale consenso degli esperti.



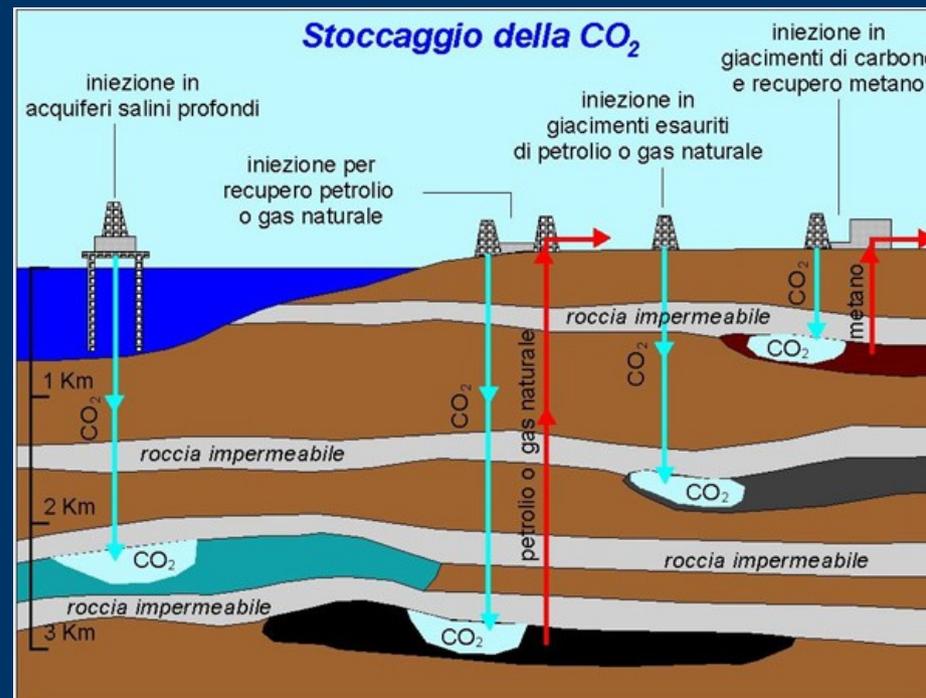
Rimozione della CO₂ (CDR)

Le tecnologie di rimozione della CO₂ cercano di eliminare o ridurre la causa dei cambiamenti climatici individuata dagli studi climatologici degli ultimi decenni, e cioè i gas "climalteranti" che causano un eccessivo effetto serra, soprattutto l'anidride carbonica ma anche il metano e altri.

Fra le strategie proposte si possono elencare

- Riduzione della deforestazione, riforestazione e gestione degli usi del territorio;
- Generazione di biocombustibili con cattura e sequestro della CO₂;
- Gestione delle biomasse per sequestro della CO₂;
- Dilavazione accelerata delle rocce sedimentarie carbonatiche;
- Cattura della CO₂ via processi artificiali;
- Fertilizzazione delle alghe oceaniche via nutrienti quali soprattutto il ferro in forma di minerale solubile, fosforo o azoto;
- Modifiche della circolazione oceanica.

Un effetto aggiuntivo positivo dei metodi CDR consiste nella riduzione del fenomeno di acidificazione degli oceani causato dalla presenza di eccessiva CO₂ in atmosfera.



IL PARADOSSO DELLA QUANTITA' DI CO₂ IN ATMOSFERA

Ce n'è troppa di CO₂ in atmosfera, ma è estremamente diluita.

419 parti per milione significa che solo lo 0,04% dell'aria è costituita da anidride carbonica, e meno male, perché se superasse lo 0,2% cominceremmo ad avere difficoltà a respirare.

Purtroppo, questa bassa concentrazione è il principale ostacolo alla cattura diretta dall'aria.

Per fare passare un litro di CO₂ attraverso i filtri, chimici o fisici, dobbiamo farli attraversare da 2500 litri di aria.

Per questo motivo non è stato ancora costruito alcun vero impianto industriale ma la ricerca è ancora ferma a esperimenti di laboratorio o su piccolissima scala.

Nel 2011, uno studio della American Physical Society ha stimato in una media di 530 € il costo per rimuovere una sola tonnellata di CO₂ dall'aria.

I progetti attualmente in fase di valutazione stimano che questi costi siano inizialmente di 600 €/ton con la speranza che si assestino sui 90 €/ton di anidride carbonica sequestrata.

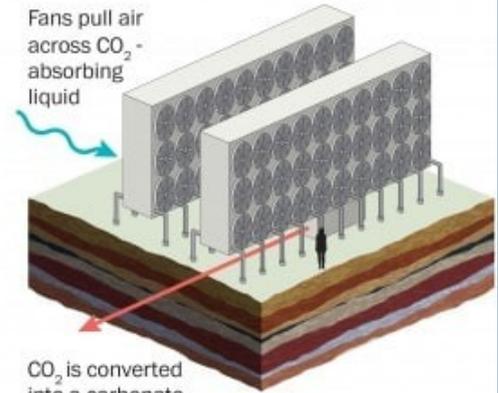
Questi costi non sono competitivi con quelli necessari per catturare la CO₂ direttamente dai camini e dai tubi di scappamento, dove questa è del 15% circa.



Direct air capture

Carbon dioxide is pulled out of ambient air using absorptive substances that selectively bind to CO₂. A company called Carbon Engineering uses fans to pull air across an absorbant membrane. There, CO₂ is converted into a carbonate solution, which can be processed to trap the carbon.

- Pulls CO₂ from all sources, not just power plants with smoke-stack-collection systems.
- Low land use and can be scaled up to fit local demand.
- Technology is still being developed.
- Not available on a commercial scale yet.



CO₂ is converted into a carbonate solution and then pure carbon is separated.

Capture liquid is pumped to the top of the Air-Contactor and descends through the corrugated sheets.

Large fans push air through the corrugated plastic sheets

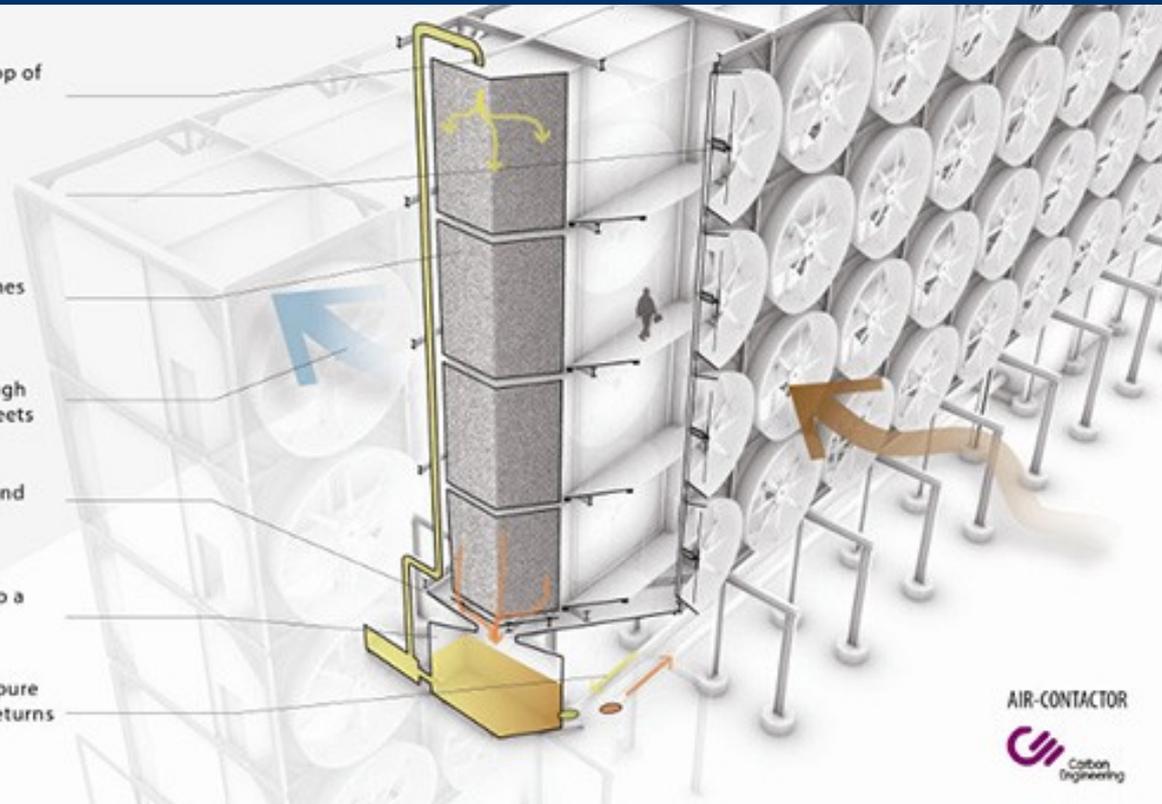
CO₂ in the air is captured as it comes into contact with the liquid

Air containing less CO₂ exits through the backside of the corrugated sheets

Liquid is collected in a large tray and funnelled into a sump

Liquid with captured CO₂ is sent to a central regeneration facility

The regeneration facility extracts pure CO₂ from the capture liquid and returns it to the sump



Non esiste una semplice formula magica per impedire il cambiamento climatico: dobbiamo lavorare su più fronti.

PRIMA DI TUTTO DOBBIAMO RIDURRE LA PRODUZIONE DI CO₂, che deriva dalla **RIDUZIONE DEI CONSUMI**.

Poi dobbiamo promuovere ricerca, sviluppo e diffusione delle fonti rinnovabili e, nella transizione verso un futuro basato su queste tecnologie energetiche pulite, dobbiamo sfruttare in modo più efficiente le fonti energetiche fossili, privilegiando quelle che producono meno CO₂ a parità di energia sviluppata (primo fra tutti il gas naturale).

In parallelo, dobbiamo allungare la vita utile dei prodotti anche attraverso una loro progettazione che consenta un facile recupero, riciclo e riuso dei materiali.

Infine, dobbiamo difendere le foreste e le aree verdi che, per il momento, sono i sistemi più efficienti e economici che abbiamo a bordo per la cattura diretta della CO₂ dall'aria si chiamano... alberi.



Riduzione della radiazione solare (SRM)

-Spruzzare goccioline d'acqua nella troposfera sopra gli oceani in modo da creare nubi artificiali che, con il loro biancore, riflettano la luce prima che colpisca le acque sottostanti, per loro natura più scure e quindi più efficaci nell'assorbimento dei raggi solari.

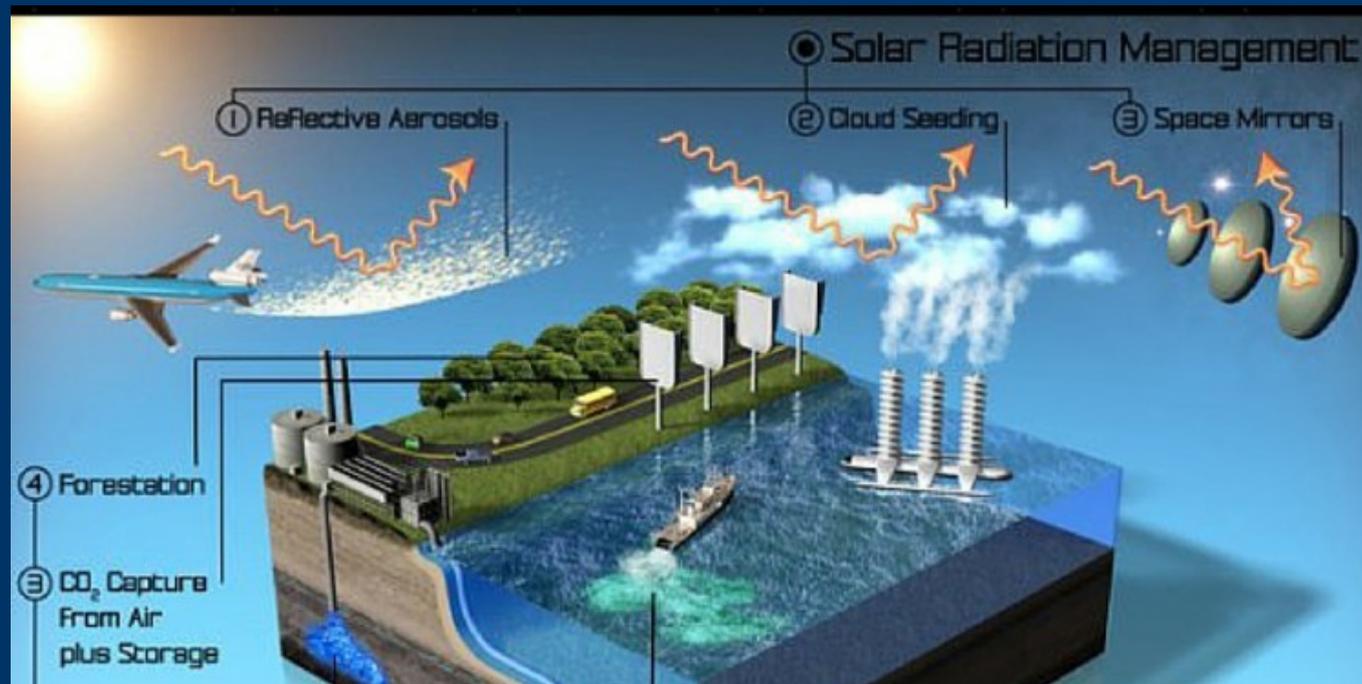
-Lanciare polveri di solfuri nella Stratosfera usando razzi o aerei per creare nuvole in grado, si stima, di eliminare con un solo kg di solfuri l'effetto riscaldante di diverse migliaia di tonnellate di CO₂.

Problematiche:

-I moti convettivi dominanti tenderebbero a fare migrare gli **aerosol** verso i tropici, raffreddandoli, ma a spese delle zone polari, dove proseguirebbe la fusione della calotta polare

-Se le correnti in quota dovessero trasportare questi aerosol a base di solfuri verso i poli, questi finirebbero per danneggiare lo strato di **ozono** che funge da schermo nei confronti dei raggi ultravioletti.

-Come reagirebbero foreste, colture, animali alla lenta ricaduta in mare e sul terreno di questo eccesso di solfuri?



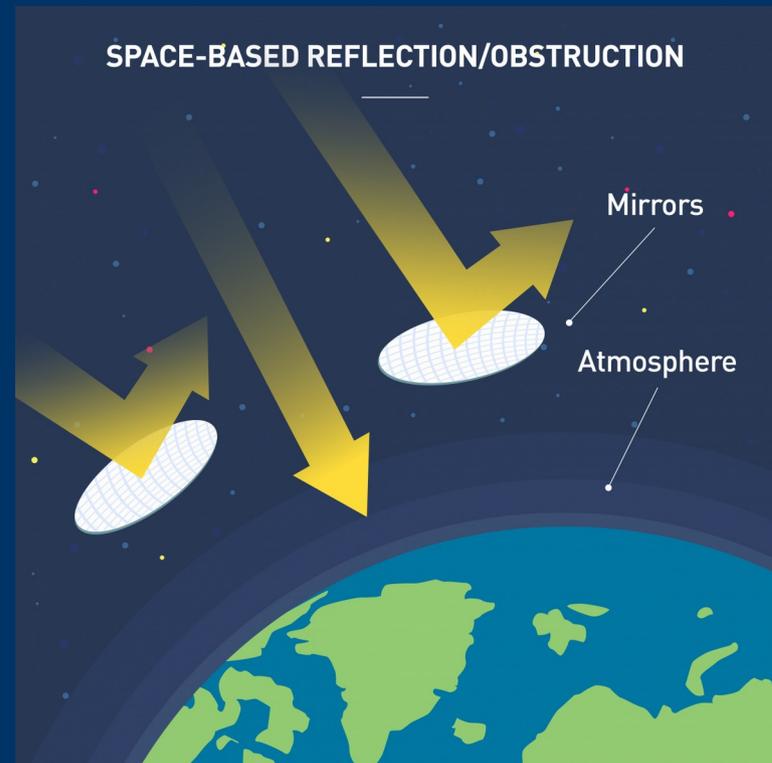
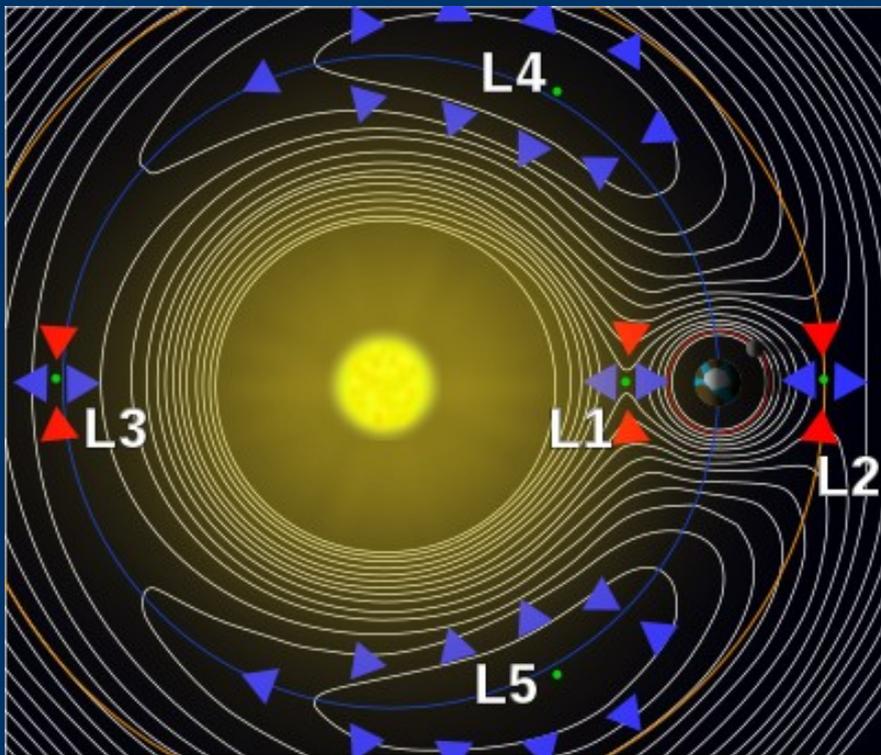
La geingegneria solare spaziale propone in via teorica di schermare o e filtrare parte della radiazione solare incidente (sebbene ad oggi si tratti più di mere ipotesi).

Il primo problema da risolvere appare infatti dove piazzare un “ombrellone spaziale” che rimanga a orbitare proprio fra la Terra e il Sole.

L'unico luogo possibile è quello che gli astronomi chiamano il punto lagrangiano L1: si trova proprio fra il Sole e la Terra a 1,5 milioni di km dal nostro pianeta.

Solo in questo punto le forze gravitazionali prodotte dai due corpi e la forza centripeta orbitale si equilibrano esattamente.

Trovato il posto giusto per collocare tale “ombrellone”, il secondo problema è come portarvelo. La soluzione teoricamente più fattibile è quella di non utilizzare un solo gigantesco ombrellone, che oltretutto sconvolgerebbe il ciclo del giorno e della notte per tutti gli esseri viventi, ma di usarne tanti molto più piccoli e facilmente trasportabili.



La NASA in questi anni ha già realizzato un prototipo: un disco di appena 60cm di diametro, dello spessore di 5 micrometri e del peso di circa un grammo.

L'idea sarebbe di produrne 16 milioni di miliardi, con un peso totale di circa 20 milioni di tonnellate e portarli nel punto L1.

Se per vent'anni, ogni giorno, lanciassimo un razzo da 100 tonnellate di carico utile, sarebbe possibile formare una nuvola di dischi di 3,8 milioni di km² che complessivamente bloccherebbero circa il 2% della radiazione solare che colpisce la Terra senza, teoricamente, particolari conseguenze sugli ecosistemi.

PROBLEMATICHE:

1-Fattibilità economica in rapporto ad altre possibili azioni;

(Secondo la NASA si tratterebbe secondo una stima prudenziale di circa 130 mila miliardi di dollari. Pari a poco più di 17.000 euro a testa per ogni abitante del pianeta)

2-Disponibilità di materia prima e la relativa perdita finendo nello spazio;

3-Quantità di CO₂ che verrebbe emessa per portare a termine questo progetto.

(Es. Falcon 9: L'impronta di carbonio totale del cherosene e dell'ossigeno è di circa 1115 tonnellate per lancio)



L'ingegneria climatica si presenta di fatto come una serie di sistemi "tampono" che non riportano le condizioni del pianeta ad uno stadio precedente come succede con le politiche di riduzione delle emissioni dannose ma anzi, rischiano di creare nuovi "equilibri", di cui non conosciamo gli effetti potenziali.

Tutte queste tecniche hanno un'analogia con la cura dell'obesità: invece di modificare lo stile di vita, invitando fermamente a ridurre il cibo ingerito e fare attività fisica, ci si ingegna per trovare nuovi medicinali o terapie chirurgiche con effetti collaterali spesso dannosi per il paziente.

SITOGRAFIA GENERALE

anthropocene.info
anthropocene.mast.org
arpa.piemonte.it
asle.org
asi.it
asvis.it
bafu.admin.ch
biodiversitylibrary.org
carbonbrief.org
climalteranti.it
climate.copernicus.eu
climate.nasa.gov
climatevisuals.org
copernicus.eu/it
data.footprintnetwork.org
earth.nullschool.net
earthobservatory.nasa.gov
ec.europa.eu
ec.europa.eu/energy
ec.europa.eu/environment
ecoage.it/biocarburanti
eea.europa.eu
eird.org
ellenmacarthurfoundation.org
encyclopedia.com
epa.gov
epa.gov/ground-level-ozonepollution
explore.panda.org/forests

fao.org
fao.org/forestry
footprintnetwork.org
fsb-tcfd.org
ghgprotocol.org
globalforestwatch.org
globalreporting.org
greenreport.it
iea.org
ipcc.ch
ipcc.ch/reports
isprambiente.gov.it
it.fsc.org
iucn.it
iufro.org
iuss.org
land.copernicus.eu
landsat.gsfc.nasa.gov/
minambiente.it
modis.gsfc.nasa.gov
nationalgeographic.com
nimbus.it
noaa.gov/education
nrdc.org
oceanservice.noaa.gov
ourworldindata.org
ozonewatch.gsfc.nasa.gov
pefc.it

pik-potsdam.de
progettogea.com
protezionecivile.gov.it
public.wmo.int
rainforest-alliance.org
sisef.org
svs.gsfc.nasa.gov
theanthropocene.org
undrr.org
unenvironment.org
usgs.gov/land-resources/
nli/landsat
wgms.ch
windy.com
wri.org/tags/biodiversity
wikipedia

LA SCIENZA E LA TECNOLOGIA NON SONO LA
SOLUZIONE A TUTTI I NOSTRI PROBLEMI

SENZA UN IMMEDIATO CAMBIO DI DIREZIONE PERSONALE E
POLITICO GLOBALE, NON SAREMO IN GRADO DI ATTUARE
CAMBIAMENTI SIGNIFICATIVI

Siamo l'ultima generazione che potrà combattere l'imminente crisi globale!



GRAZIE PER L'ATTENZIONE