

Università di Parma – Anno Accademico 2024-2025

Corso di cambiamenti climatici

Prof. Stefano Caserini

Gestire gli impatti della crisi climatica

Dalla lezione precedente

I principali impatti dei cambiamenti climatici

- Ondate di calore
- Eventi meteorologici estremi /1: siccità
- Eventi meteorologici estremi /2: precipitazioni intense
- Incendi
- Riduzione dei ghiacci (alpini, banchisa artica, calotte polari)
- Aumento del livello del mare
- Riduzione della biodiversità
- Altre cose importanti

Probabilità e attribuzione

Soglie critiche e non linearità

Irreversibilità

Le braci ardenti

*Climatic and non-climatic risks will increasingly interact, creating **compound and cascading risks** that are more complex and difficult to manage (high confidence).*

Fonte: IPCC, 2022, AR6-SYR, SPM

*«Gli impatti e i rischi del cambiamento climatico stanno diventando sempre più complessi e difficili da gestire. Si verificheranno simultaneamente molteplici pericoli climatici, e molteplici rischi climatici e non climatici interagiranno, con conseguente aumento del rischio complessivo e di **rischi a cascata** tra settori e regioni. Alcune risposte al cambiamento climatico comportano nuovi impatti e rischi. (alta confidenza)*

Fonte: IPCC, 2022, AR6-WG2, SPM

Dal «glossario» dell'AR6-WG2 IPCC

Rischi composti: *derivano dall'interazione di diversi tipi di fattori pericolosi, coincidenti o sequenziali*

Esempio: un ciclone distrugge le infrastrutture elettriche → la popolazione diventa più vulnerabile a una successiva ondata di calore

Dal «glossario» dell'AR6-WG2 IPCC

Impatti a cascata: *si verificano quando un pericolo estremo genera una sequenza di eventi secondari nei sistemi naturali e umani che determinano sconvolgimenti fisici, naturali, sociali o economici, per cui l'impatto risultante è significativamente maggiore dell'impatto iniziale. Gli impatti a cascata sono complessi e multidimensionali.*



Le valutazioni complesse dei rischi, pur essendo più realistiche, sono anche le più difficili.

Definizioni dell'IPCC

Rischio: il potenziale di conseguenze negative per i sistemi umani o ecologici. Nel contesto degli impatti dei cambiamenti climatici, i rischi derivano da interazioni dinamiche tra i **pericoli** legati al clima, l'**esposizione** e la **vulnerabilità** del sistema umano o ecologico interessato

Pericolo (hazard): il potenziale che si verifichi un evento o un trend, naturale indotto dall'uomo, che può causare la perdita di vite umane, lesioni o altri impatti sulla salute, nonché danni e perdite a proprietà, infrastrutture, mezzi di sussistenza, fornitura di servizi, ecosistemi e risorse ambientali.

Esposizione: la presenza di persone, specie o ecosistemi, funzioni ambientali, servizi, infrastrutture, attività socioeconomiche e culturali, che possono risentire negativamente degli cambiamenti climatici

Vulnerabilità: la propensione o predisposizione ad essere influenzato negativamente. La vulnerabilità dipende da numerosi fattori, tra cui la sensibilità o la suscettibilità al danno e la mancanza di capacità di farvi fronte e di adattarsi.

Fonte: IPCC, 2022, AR6-WG2, Annex II

Pericolo:
aumento del
livello del mare

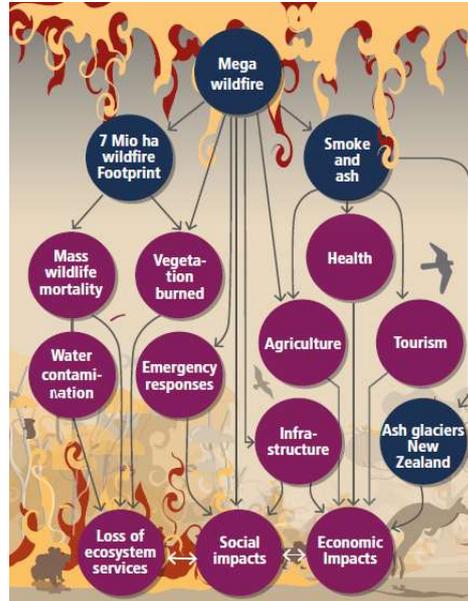
Esposizione:
presenza di persone



Vulnerabilità:
quota sul livello del mare

Esempio di rischi composti e a cascata : mega incendi in Australia

Impatti a cascata, composti e transfrontalieri sulla mortalità delle persone, sulla salute fisica e mentale, sull'attività economica, sui beni edificati, sugli ecosistemi e sulla mortalità di massa delle specie



fumo e cenere trasportati sui ghiacciai in Nuova Zelanda



Da Brivido caldo (Body heat), L. Kasdan, 1981

**Gli impatti dei cambiamenti climatici
non sono distribuiti in modo uniforme**

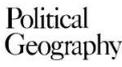
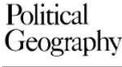
I paesi più poveri, e i più poveri all'interno dei paesi più poveri, sono i più vulnerabili ai cambiamenti climatici

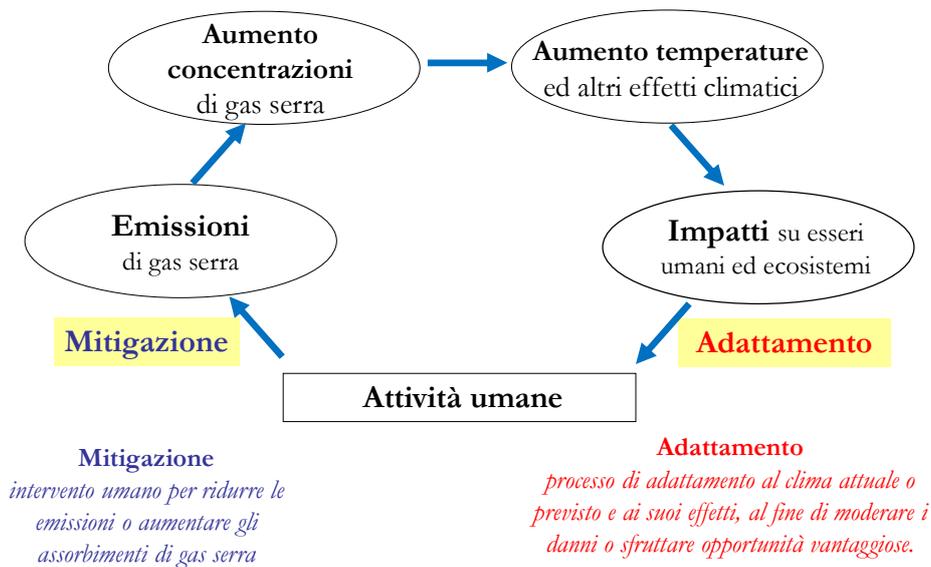
Gli impatti sono più pesanti – una quota più rilevante dell'economia è in settori economici che sono sensibili ai cambiamenti climatici (siccità, inondazioni)

Minore capacità di adattamento: per via di carenze finanziarie, istituzionali, capacità tecnologiche e accesso ad informazioni e conoscenze

Il cambiamento climatico aumenterà le disuguaglianze sull'aspettativa di vita, l'accesso al cibo e all'acqua pulita e ad altre risorse

Le proiezioni del cambiamento climatico indicano una diminuzione della disponibilità d'acqua in molte aree aride o semi aride, con l'aumento della popolazione con scarsità d'acqua, nonché una diminuzione della produttività agricola nei tropici e nelle aree subtropicali anche per bassi aumenti di temperatura.

 www.elsevier.com/locate/jue	Climatic change and rural–urban migration: The case of sub-Saharan Africa
 www.elsevier.com/locate/polgeo	Climate change-induced migration and violent conflict
 www.elsevier.com/locate/polgeo	Climate change, human security and violent conflict
	Linkages among climate change, crop yields and Mexico–US cross-border migration
	Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought



Fonte: IPCC, 2022, AR6-WG2, Annex II

Gestire gli impatti dei cambiamenti climatici

Adattamento

processo di adattamento al clima attuale o previsto e ai suoi effetti, al fine di moderare i danni o sfruttare opportunità vantaggiose.

Adattamento = prepararsi

Come e quanto possiamo gestire gli impatti dei cambiamenti climatici a livello individuale, sociale e politico?

PREVENZIONE E REAZIONE

Tipologia di azioni di adattamento

Azioni di prevenzione degli impatti

esempi:

- Previsione degli eventi meteorologici estremi
- Sistemi di allerta e di allarme
- Pianificazione degli interventi nelle condizioni critiche
- Diversificazione delle colture agricole
- Modifica degli standard di progettazione di infrastrutture e abitazioni

Azioni di «reazione» agli impatti

esempi:

- Sistemi di soccorso
- Pianificazione delle rilocalizzazioni
- Permessi lavoro per gestire gli eventi critici

Trump's firings at US weather agency will put lives at risk, scientists say

One sent tsunami alerts. Another flew with 'hurricane hunters.' Both were just fired from NOAA.

Donald Trump is hampering fight against climate change, WEF warns



Federal Scientists and Officials Will Not Participate in UN Climate Science Meeting

How the U.S. Government Is Aggressively Censoring Climate Science





Misure di adattamento

Misure soft / verdi / grigie

Misure soft:

misure di policy, giuridiche, sociali, gestionali, finanziarie, che possono modificare i comportamenti e gli stili di vita, contribuendo a migliorare la capacità adattiva e ad aumentare la consapevolezza sui temi del cambiamento climatico.

Misure verdi («ecosystem-based adaptation», «nature-based solutions»):

azioni basate sulla natura/ecosistemi, che impiegano i servizi multipli forniti dagli ecosistemi naturali per migliorare la resilienza e la capacità adattiva.

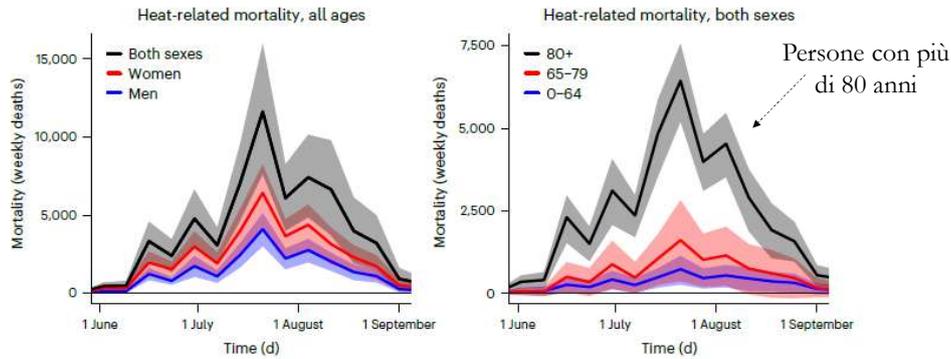
Misure grigie (infrastrutturali, tecnologiche):

interventi fisici e/o misure costruttive utili a rendere gli edifici, le infrastrutture, le reti, i territori, più resilienti ai cambiamenti climatici.

Heat-related mortality in Europe during the summer of 2022



- 62.000 morti in eccesso in Europa
- 18.000 morti in eccesso in Italia



- **Le persone anziane sono più a rischio**
- Oltre allo stress fisico c'è lo stress psicologico



Oltre all'aumento di disturbi psichiatrici come il disturbo post-traumatico da stress e la depressione maggiore dopo eventi climatici estremi, si osservano sempre più spesso intense reazioni psicologiche anche in chi non li ha vissuti direttamente, tra cui ansia, senso di lutto e impotenza. Comperderle è essenziale per affrontare le sfide ambientali e sociali attuali

Il Manuale di Psicologia Climatica è un lavoro collettiva redatto da un gruppo internazionale di esperti e clinici del campo della psicologia climatica, una disciplina emergente che si occupa di studiare il modo in cui gli esseri umani percepiscono, elaborano e rispondono alla crisi climatica.

<https://www.climalteranti.it/2025/03/11/psicologia-climatica/>
<https://www.climatepsychologyalliance.org/>

► UN'EMERGENZA COSTRUITA

Quando non c'era il terrorismo termico l'estate si batteva con ombra e limonata

Nella mia Puglia arsa dal sole il peggio che poteva capitare era non dormire o difendersi dalle ascelle sudate. Senza troppi patemi

IL GREEN È LA NUOVA PANDEMIA, VIA ALLE LISTE DI PROSCRIZIONE CONTESTA I DOGMI SUL CLIMA: CENSURATO IL NOBEL IN CARICA

Come moltissimi altri scienziati, il fisico Clauser, insignito l'autunno scorso, non crede che il riscaldamento dipenda dall'uomo e che la CO2 sia dannosa per l'ambiente. Il Fmi cancella il suo intervento con una email. Il cerchio si chiude: *attarnismo sui ricoveri «per caldo» negli ospedali*

NON È SCIENZA, MA (CATTIVA) RELIGIONE I DATI SUI CONSUMI SMONTANO LA FARSA DELLA SETTA CLIMATICA

All'onda di calore fa seguito un calo delle temperature al Nord con violente grandinate in Veneto. Riparte il circo dell'apocalisse colpa dell'uomo. Peccato che Terni certifica un giugno di 2,9 gradi più fresco del 2022

... Eppure io mi ricordo com'era l'estate prima che ci fosse l'emergenza climatica. In quel tempo al Sud la principale occupazione delle giornate estive era la difesa contro il caldo, la conversazione intorno al caldo, le bevande e le consumazioni per lenire il caldo, la stasi e il rinvio di ogni attività per via del caldo; l'insonnia e l'inappetenza a causa del caldo. Tutto il caldo minuto per minuto. Sud viene da «sudare»

... Questo succedeva al tempo in cui non c'era il terrorismo rosso nei media e nella sanità sul Grande Caldo, non c'era l'emergenza climatica...

Marcello Veneziani

La Verità, 21 luglio 2023

Contro i piagnoni dell'ecoansia (ministro compreso)

Piange la ragazza al Festival di Giffoni, dice che la terra brucia e sente di non avere futuro. Piange anche Pichetto Fratin, anche lui ha paura per figli e nipoti. Ma figli e nipoti se la caveranno senza di noi, senza questo pettegolezzo climatico ossessivo

Giuliano Ferrara,
Il Foglio
31 luglio 2023

Che vergogna i piagnoni dell'ecoansia

Ci sarebbe da fare una class action contro l'Onu, l'ebollizione di quel Guterres, contro chi nasconde gli incendiari sotto lo scirocco, contro i giornali di merda, contro le tv di merda, contro un'atmosfera demenziale e criminale di incitazione alla paura, contro gli influencer dell'apocalisse, contro chi trasforma luglio nell'inferno dantesco, contro chi spande odio per l'umanità vera, quella che operosamente ci mantiene in vita con il lavoro, l'industria, l'impiego dell'energia, mentre professoroni e premi Nobel che dissentono vengono presi per mattochi, e si fa l'elogio della "maestà del potere che ridenoma le cose", le imbruttisce, le rende idolatricamente testimoni del fallimento del mondo, e

intanto l'anticiclone africano se ne va, torna il sogno delle Az-zorre, fa meno caldo, come sempre avviene e è avvenuto al passaggio dal solleone alla prima rottura dei tempi, l'uomo c'entra niente, meno di zero, è una canna che ha smesso di pensare (come direbbe un orripilato Pascal) e la CO2 che è in natura e sparacchia le sue cartucce climatiche come le pare diventa un mostro spielbergiano, un ritrovato commerciale green che mette ecoansia, cresce una generazione di frustrati del clima, si diffonde la nevrosi o sindrome di Greta Thunberg.

«nature-based solution» per l'adattamento

«nature-based solution» o «ecosystem-based adaptation»: soluzioni che uniscono l'azione di adattamento con il ripristino e la protezione della biodiversità e degli ecosistemi.

Le azioni di adattamento possono essere in competizione con le misure di mitigazione. Esempio: competizione fra «tetti verdi» e uso delle superficie del tetto per la produzione di energia fotovoltaica



Fonte: EEA Report No 1/2021 Nature-based solutions in Europe

Piano di adattamento di un Ateneo

Obiettivo: valutare e ridurre i rischi per le infrastrutture

- rischio di inondazione degli edifici;
- rischio dovuto a eventi meteorologici severi: piogge e venti eccezionalmente intensi;
- rischi specifici per edifici storici;
- rischio dovuto alla scarsità di acqua, collegato a periodi eccezionali di siccità;
- rischio dovuto a problemi di fornitura di corrente elettrica per dipendenti e studenti;
- rischio per la salute dovuto a temperature elevate, ondate di calore;
- rischio per la salute dovuto alla qualità dell'aria;
- rischio di riduzione del benessere fisico e psicologico.

Fonte: Rete delle università per lo sviluppo sostenibile (RUS). Gruppo di lavoro cambiamenti climatici. Linee guida e buone pratiche per l'adattamento ai cambiamenti climatici degli atenei italiani

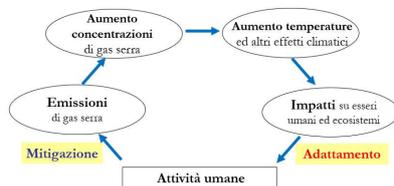
Impatti dalle ondate di calore: esempi di buone pratiche di adattamento

- diffusione delle informazioni, bollettini con il livello di rischio e indicazioni sul comportamento da tenere diffusi da enti come ARPA e Protezione Civile e Ministero della salute;
- uso della vegetazione per creare ombreggiature negli spazi aperti e di sosta;
- sistemi di ventilazione naturale alternativi ai sistemi di condizionamento artificiali;
- progettazioni di nuovi edifici per aumentare il confort estivo;
- modifiche al patrimonio edilizio esistente per aumentare la ventilazione o realizzare il raffrescamento in modo energeticamente efficiente;
- istituire un premio per idee progettuali con specifico riferimento a questo aspetto;
- copertura dei parcheggi delle autovetture;
- segnalazione ai gestori del trasporto pubblico della necessità di interventi di ombreggiatura nelle stazioni o delle pensiline del trasporto pubblico;
- censimento, a scala Sede/Campus/Ateneo, di aree da poter destinare a verde o di aree verdi da riqualificare per aumentare il loro effetto di riduzione delle temperature;
- informazione e sensibilizzazione sulle tematiche del risparmio e riduzione degli sprechi d'acqua, e razionalizzare l'uso dell'acqua nei laboratori idro-esigenti;
- nella progettazione dei nuovi edifici adottare tetti ad elevato albedo (riflettività con vernici e materiali ad hoc);
- incremento dell'uso delle pellicole trasparenti da applicare alle vetrate per schermare la componente infrarossa, o delle tendine automatizzate regolabili in funzione della stagione;
- creazioni di vasche di raccolta e/o impianti di captazione dell'acqua piovana da utilizzare come sistema di bagnatura dei tetti o delle finestre nei periodi più caldi per ridurre l'accumulo di calore;

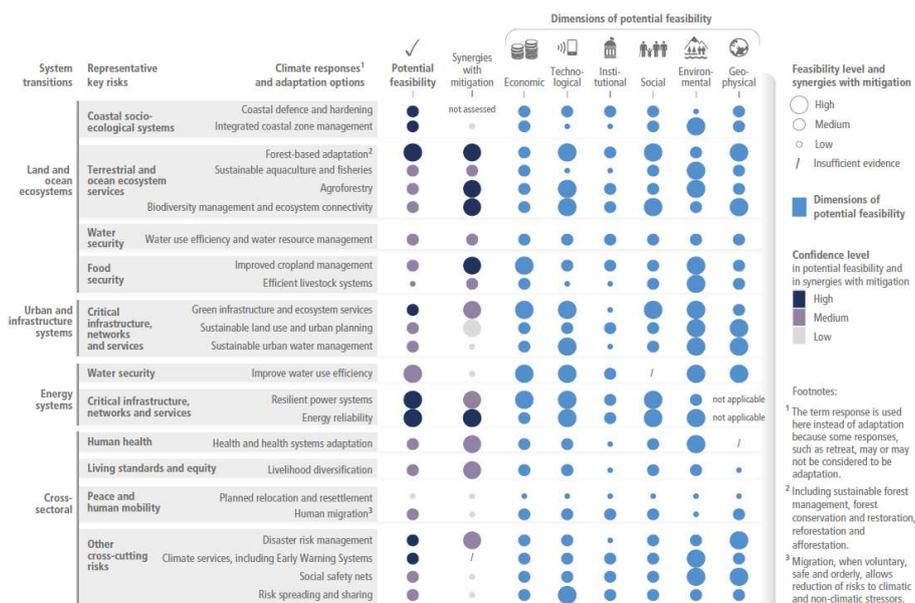
Impatti da estremi di precipitazione: esempi di buone pratiche di adattamento

- censimento delle zone soggette ad allagamenti all'interno delle aree dell'Ateneo;
- predisposizione di interventi per ridurre le zone allagate e facilitare il movimento delle persone durante questi eventi;
- indagine sulle criticità nei percorsi di accesso al campus durante gli eventi estremi;
- valutazione delle superficie drenante nelle aree degli atenei e analisi della necessità di utilizzare le aree a verde boschivo o verde a prato;
- creazione di vasche di intercettazione e potenziamento dei sistemi di sgrondo delle acque;
- baulatura delle superfici calpestabili per una migliore canalizzazione lungo le vie di intercettazione e sgrondo.

Le azioni di adattamento possono sfavorire e favorire le azioni di mitigazione

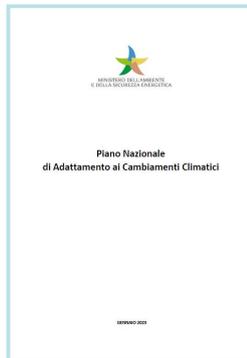


Fattibilità delle opzioni di adattamento e sinergie con la mitigazione



Fonte: IPCC, AR6-WG2-SPM

A livello nazionale la fonte più autorevole e completa disponibile sugli impatti dei cambiamenti climatici sono gli studi preparatori al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC), in particolare l'Allegato III Impatti e vulnerabilità settoriali (375 pagine)



ACQUA	Risorse idriche Ambienti marini: biodiversità e servizi ecosistemici Ecosistemi e biodiversità in acque interne e di transizione Zone costiere
TERRA	Dissesto geologico, idrologico e idraulico Desertificazione, degrado del territorio e siccità Ecosistemi terrestri Foreste
ATTIVITÀ ANTROPICHE	Agricoltura e produzione alimentare Pesca marittima Acquacoltura Turismo Insediamenti urbani Infrastruttura critica – Trasporti Infrastruttura critica – Industrie e infrastrutture pericolose Infrastruttura critica – Patrimonio culturale Energia Salute

Azioni dell'UE: <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en>

EU MISSIONS
ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE

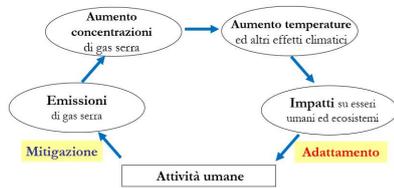
EU Mission on Adaptation
The EU Mission on Adaptation to Climate Change portal provides relevant information and resources to European regional and local authorities to prepare and plan for climate resilience.

European Climate Data Explorer
Provides interactive access to many climate indices from the Copernicus Climate Change Service in support of climate change adaptation.

EUROPEAN CLIMATE AND HEALTH OBSERVATORY
The European Climate and Health Observatory provides access to a wide range of relevant publications, tools, websites and other resources related to climate change and health.

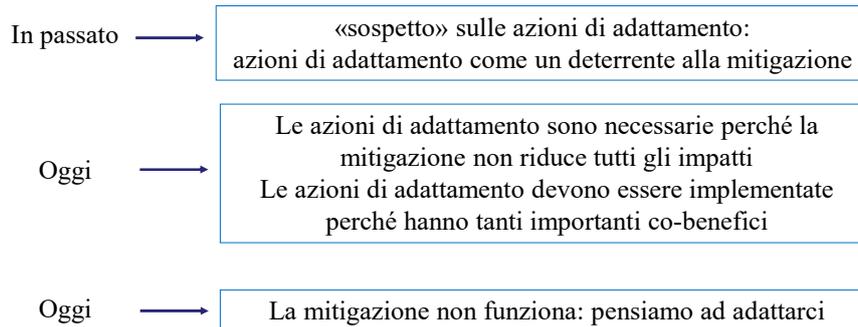
EUROPEAN CLIMATE RISK ASSESSMENT
The European Climate Risk Assessment provides a comprehensive assessment of the major climate risks facing Europe today and in the future.

La mitigazione influenza la necessità di adattamento



Le azioni di mitigazione generalmente riducono la necessità futura di adattamento

«La miglior strategia di adattamento è la mitigazione»



Jonathan Franzen
E se smettessimo di fingere?
 Ammettiamo che non possiamo più fermare la catastrofe climatica

L'apocalisse climatica sta arrivando. Per prepararci ad affrontarla, abbiamo bisogno di ammettere che non possiamo prevenirla.

Chiamatemi pessimista o chiamatemi umanista, se volete, ma non credo che la natura umana sia prossima a un cambiamento radicale. Nella mia mente posso predire diecimila scenari e in nessuno di essi vedo raggiunto l'obiettivo dei due gradi.

...una falsa speranza di salvezza può essere attivamente dannosa. Se si continua a credere che la catastrofe possa essere evitata, ci si impegna ad affrontare un problema talmente immenso da dover essere necessariamente priorità assoluta per tutti sempre. Un risultato, stranamente, è una specie di compiacimento: votando per i candidati verdi, andando al lavoro in bicicletta, evitando i viaggi aerei, si potrebbe sentire di aver fatto tutto il possibile per l'unica cosa che valga la pena fare. Mentre, se si accetta la realtà che presto il Pianeta sarà diventato così caldo da minacciare la civiltà, c'è molto di più da fare.



«La battaglia contro la CO₂ è perduta»

Editoriale di Lucio Caracciolo
Limes 12/2024

*«La battaglia per la decarbonizzazione è persa. Per vincerla occorrerebbero forse secoli. Non possiamo aspettare. Urge limitare le conseguenze della sconfitta...
...La sconfitta della decarbonizzazione è nei dati che dovremmo conoscere e che se conosciamo facciamo finta di non vedere. Quest'ultimo riflesso giustificato in quanto etico. Utile menzogna. Perché se ammettessimo di aver perso l'umanità che si vorrebbe globalmente vocata alla crociata anticarbonica precipiterebbe in depressione. Meglio raccontar(si) balle rassicuranti che guardare i fatti in faccia. Riflesso della cultura manageriale assurta a senso comune che prescrive l'ottimismo in quanto motore dell'efficienza e vieta il presunto pessimismo, quando invece è adesione al principio di realtà, perché betabloccante d'ogni slancio. Sarà. Al lettore decidere se sia meglio adattarsi a fatti non incoraggianti per contenerne le derive negative o sbattere ridendo contro un muro.»*



Editoriale di Lucio Caracciolo
Limes 12/2024

«la speranza, ammettiamo donchiscottesca, di assistere un giorno alla liberazione del climate change dalla maledizione del Palazzo di Vetro»

«Assemblee annuali che, indipendentemente dalla non riduzione del riscaldamento globale, riscaldano i nostri cuori. Di Cop in Cop avremo prova ontologica del persistere di vita umana sul pianeta. In formula: la Cop sei tu!

Si può aspirare a qualcosa di meglio? Certamente sì. Per questo serve cambio di paradigma che colga la radice geopolitica della questione. Difficile attenderlo dagli scienziati, sacerdoti della climatologia senza dei quali non avremmo cognizione di un tema così scottante, impegnati nella raccolta di dati a nutrimento di modelli poi semplificati nella comunicazione destinata a spaventare quindi mobilitare un pubblico distratto. Ideologia climatista vestita da scienza del clima. Migliaia di studiosi impegnati nel business dei modelli numerici, trincerati dentro robuste istituzioni, proteggono le frontiere del riduzionismo globalista da congetture e confutazioni. Come emanciparcene?»

«la scienza si smentisce per progredire, altrimenti sarebbe il suo opposto: dogma»

«...Lentamente comincia ad affermarsi l'idea che per quanto interessante sia indagare le cause del cambiamento climatico, decisivo è contrastarne gli effetti. Approccio noto come ecoadattamento, su più o meno ampie scale non globali.

Esercizio complementare ai tentativi di mitigare le emissioni di CO₂. Di fatto surroga il fallimento della «soluzione globale», distopia che si vendica di chi la concepisce.»

«Oggi i climatologi mainstream prescindono dal fattore umano. Operano su un piano autoreferenziale. Sarebbe forse il caso di riumanizzare scienza del clima e relativa comunicazione. Di scendere dal Cielo delle astrazioni globali per rimettere piede su Terra.»

Caratteristiche degli impatti dei cambiamenti climatici

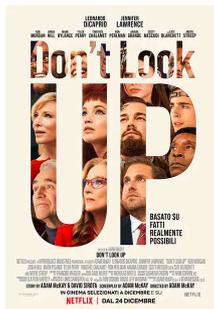
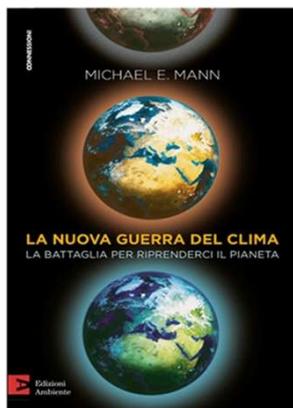
- Aumentano con l'aumentare delle temperature
- In parte sono legati a eventi estremi
- Gli eventi estremi sono irregolari e in parte imprevedibili
- In parte sono lenti e incrementali (es. livello del mare)
- Non sono distribuiti uniformemente
- Le persone più povere sono più colpite
- Le persone anziane sono più a rischio
- Ci sono impatti a cascata
- Sono possibili sorprese



Le azioni di adattamento possono ridurre solo in parte gli impatti

Inattivisti del clima

Chi diffonde disinformazione, chi inganna, chi cerca di dividere gli ambientalisti, chi vuole rallentare le azioni, chi sparge disperazione e rassegnazione.





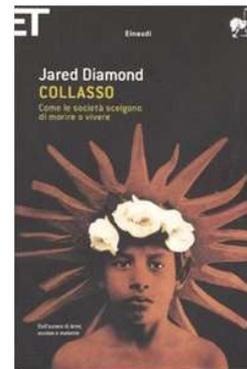
Climate Endgame: Exploring catastrophic climate change scenarios

Luke Kemp^{a,b,1}, Chi Xu^c, Joanna Depledge^d, Kristie L. Ebi^e, Goodwin Gibbins^f, Timothy A. Kohler^{g,h,i}, Johan Rockström^j, Marten Scheffer^k, Hans Joachim Schellnhuber^l, Will Steffen^m, and Timothy M. Lentonⁿ

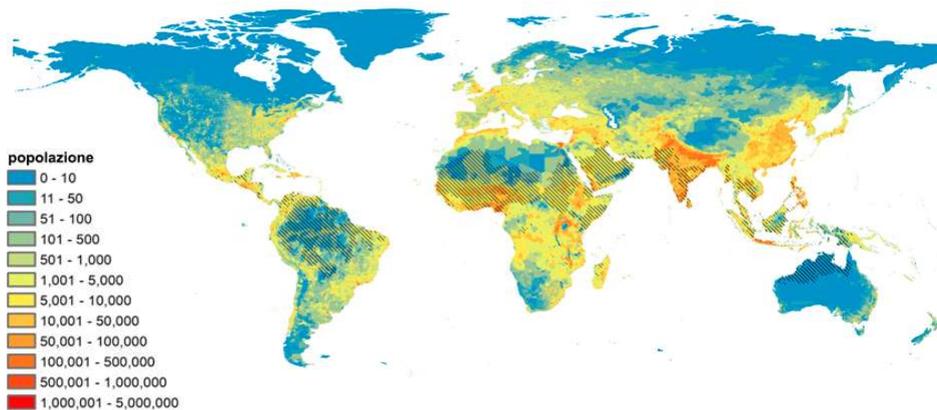
FINALE DI PARTITA SUL CLIMA: ESPLORARE GLI SCENARI CATASTROFICI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

Ingegneria dell'ambiente, vol. 9, num. 3, 2022

«Grandi incertezze riguardo a sorprese pericolose sono un motivo per farle diventare prioritarie, invece di trascurarle. Comprendere gli scenari climatici catastrofici può fornire informazioni utili per valutare la necessità di misure di emergenza e di “ultima spiaggia”, come la gestione della radiazione solare (SRM)».



Le aree più densamente popolate saranno sottoposte ad un caldo estremo



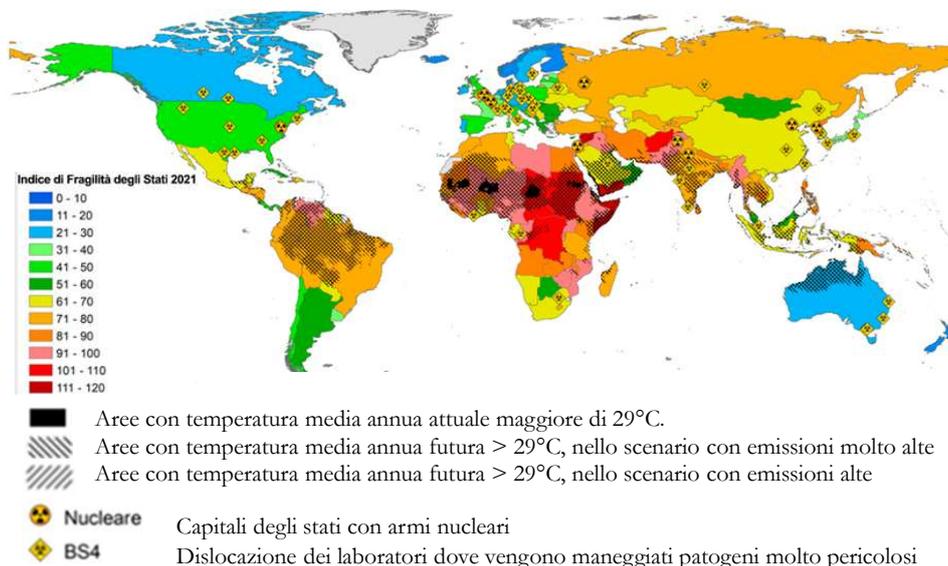
 Aree con temperatura media annua in futuro maggiore di 29°C nello scenario ad alte emissioni (SSP3-7.0)

Attualmente: solo lo 0,8% della superficie terrestre ha temperatura media annua > 29°C

In futuro (scenario SSP3-7.0): 2 miliardi di persone vivranno in aree con $T_{media} > 29^{\circ}\text{C}$

Caldo e fragilità degli Stati

Gli Stati indentificati come più fragili (FSI, Fragile State Index) sono in aree che in futuro saranno interessate da caldo estremo



Un lessico per le calamità globali

Rischio di catastrofe globale: probabilità di una perdita del 25% della popolazione globale e di gravi guasti ai sistemi critici globali (come quello alimentare) entro un certo arco temporale (anni o decenni).

Rischio sistemico: probabilità di guasti o arresti individuali che si ripercuotono a cascata generando un arresto dell'intero sistema.

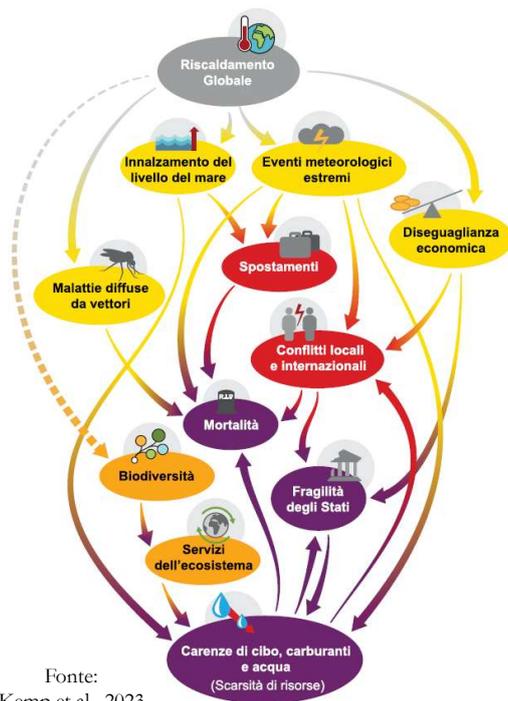
Rischio di estinzione: probabilità di un'estinzione dell'umanità entro un determinato arco temporale.

Fragilità di una società: probabilità che danni minori interagiscano creando un rischio di catastrofe globale o di estinzione a causa delle vulnerabilità delle società, dei rischi a cascata e di risposte inadeguate.

Collasso della società: una significativa frammentazione socio-politica e/o fallimento degli Stati unita a una perdita di identità del sistema, rapida, duratura e significativa; questo può portare ad aumenti su larga scala nella mortalità e nella morbilità.

Rischio di decimazione globale: la probabilità di una perdita del 10% (o più) della popolazione globale e gravissimi guasti ai sistemi critici globali (come quello alimentare) entro un certo arco temporale (anni o decenni).

Territorio del «game over»: livelli di riscaldamento globale e di fragilità della società che con sufficiente probabilità possono rendere i cambiamenti climatici una minaccia di estinzione.



Fonte:
Kemp et al., 2023

Nel lavoro sulla sensibilità delle società dovranno essere considerate le caratteristiche e le vulnerabilità di un mondo moderno e globalizzato, nel quale il sistema alimentare e dei trasporti possono assorbire shock. Sistemi così grandi e interconnessi hanno già delle fonti di fragilità intrinseche, in particolare se le reti sono relativamente omogenee, con pochi nodi dominanti altamente connessi a tutti gli altri

È improbabile che un crollo dei sistemi si verifichi simultaneamente su scala globale; è più probabile che si verifichi a livello regionale e si propaghi a cascata. Sebbene l'obiettivo sia quello di studiare i rischi di una catastrofe climatica a livello globale, è indispensabile incorporare la conoscenza sui danni a livello regionale

Adattamento incrementale /trasformativo

Adattamento incrementale: adattamento che mantiene l'essenza e l'integrità di un sistema o di un processo, grazie all'estensione di azioni e comportamenti già in essere

Adattamento trasformativo: modifica gli attributi fondamentali di un sistema socio-ecologico in previsione del cambiamento climatico e dei suoi impatti.

«Sono stati osservati progressi nella pianificazione e nell'implementazione dell'adattamento in tutti i settori e le regioni, generando molteplici benefici (confidenza molto alta). Tuttavia, i progressi nell'adattamento sono distribuiti in modo non uniforme e sono state osservate carenze nell'adattamento (confidenza alta).

Molte iniziative danno priorità alla riduzione immediata e a breve termine del rischio climatico, il che riduce l'opportunità di un adattamento trasformativo (confidenza alta).»

Fonte: IPCC-AR6, WG2, SPM