



Risorse idriche e siccità: cosa dice il Sesto rapporto di valutazione dell'IPCC

Gustavo Naumann - Contributing Author Rapporto IPCC AR6 WG2

www.cimafoundation.org



Cosa si intende per siccità?

Bilancio idrico negativo, dovuto a:

- carenza di precipitazioni per un periodo di tempo prolungato
- Alte temperature = aumento dell'evapotraspirazione
- Tempistica inadeguata delle precipitazioni

Insolito e temporaneo deficit di disponibilità d'acqua, con conseguenti impatti economici, sociali e ambientali negativi

Impatti e Rischi

Evoluzione lenta

Colpisce tutti i compartimenti del ciclo idrologico (precipitazioni, umidità del suolo, acque sotterranee, serbatoi, flussi fluviali)

Gli impatti sono non strutturali, distribuiti su grandi aree e lunghi periodi di tempo (diretti e indiretti), colpiscono molte persone e dipendono dalla vulnerabilità sociale e ambientale

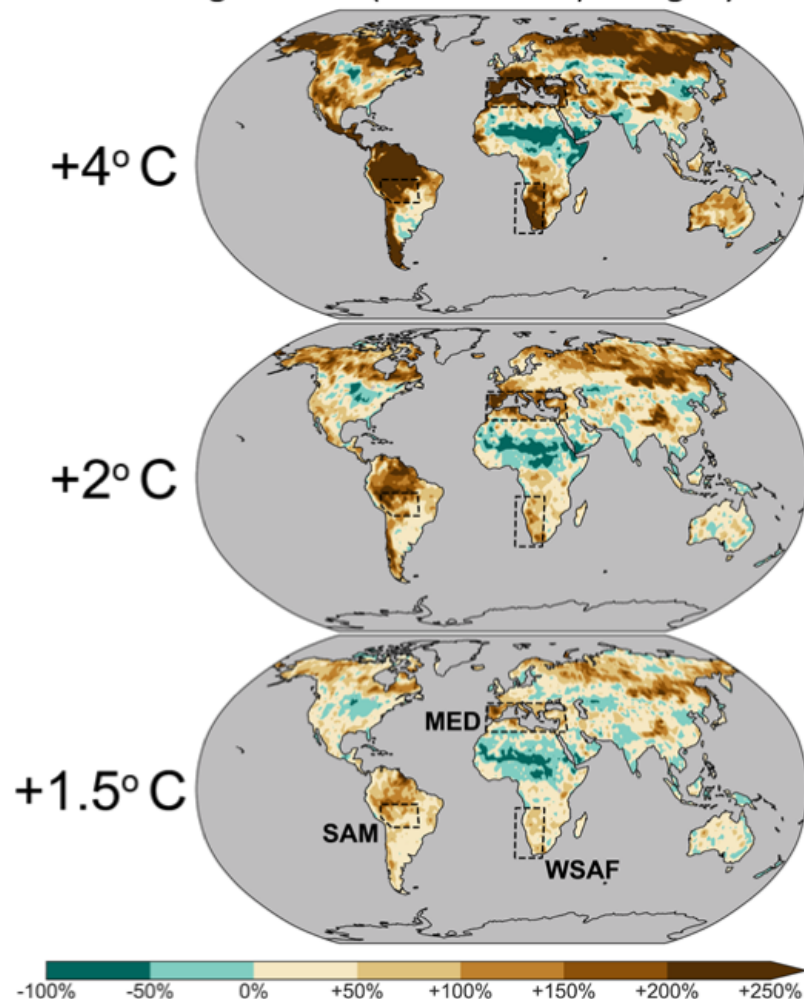


Cambiamenti previsti

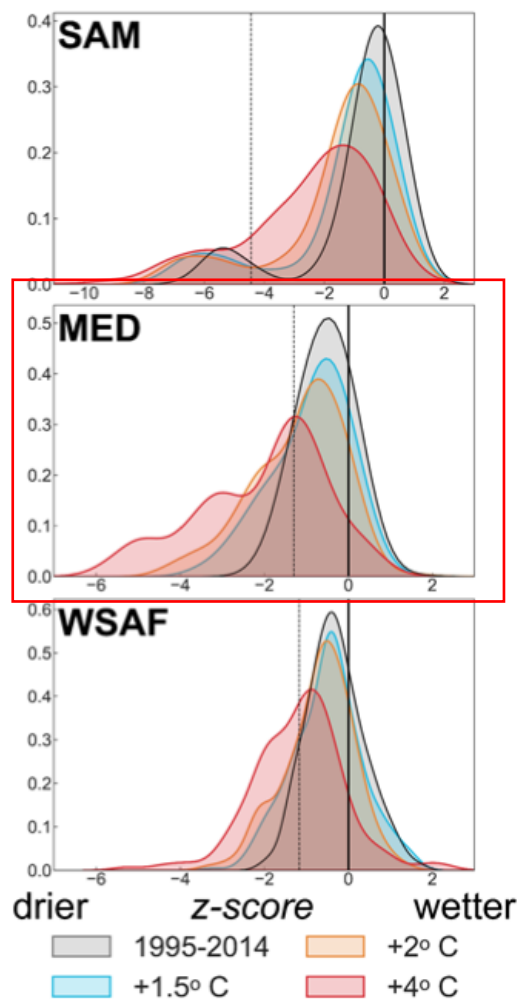
Le precipitazioni, l'evapotraspirazione e l'umidità del suolo sono tutte aumentate nella media globale, ma con sostanziali variazioni regionali nei cambiamenti che includono sia diminuzioni che aumenti.

I modelli climatici prevedono un aumento delle precipitazioni nella media globale, ma ancora una volta con sostanziali variazioni regionali, tra cui la diminuzione delle precipitazioni in alcune aree, come il Mediterraneo.

Changes in likelihood of extreme agricultural (soil moisture) drought years



Probability distributions of annual soil moisture anomalies



Cambiamenti nella frequenza e intensità

Cambiamenti nella probabilità di anni di siccità estrema in agricoltura (umidità del suolo) e distribuzione di probabilità delle anomalie annuali di umidità del suolo

(Cook et al., 2020; Iturbide et al., 2020).

Cambiamenti nella criosfera

La fusione accelerata di ghiaccio e neve sono osservati e previsti per la maggior parte delle regioni fredde del mondo.

Il tasso di scioglimento dei ghiacciai è aumentato di 1,5-2 volte all'inizio del 21° secolo rispetto al 1950-2000 in tutto il mondo.

Con un riscaldamento globale di circa 2°C, si prevede che la disponibilità di acqua di fusione per l'irrigazione diminuisca in alcuni bacini fluviali dipendenti dalla fusione fino al 20%.

Si prevede che la perdita globale di massa dei ghiacciai del $18 \pm 13\%$

Cambiamenti nelle acque sotterranee

I livelli delle acque sotterranee sono diminuiti in molti acquiferi importanti in tutto il mondo, in particolare negli ambienti semi-aridi (e.g. India), in risposta all'intensificazione dell'agricoltura irrigata dalle acque sotterranee.

La ricarica annuale estrema delle acque sotterranee è comunemente associata a piogge intense e ad inondazioni soprattutto ai Tropici, dove le acque sotterranee potrebbero rivelarsi una fonte di acqua dolce resiliente al clima nei tropici in futuro.



Cambiamenti nel rischio di siccità

È atteso un aumento dei rischi legati alla siccità e a livello globale, in conseguenza dell'aumento combinato degli eventi meteorologici estremi e della popolazione esposta.

Dalle analisi del lungo periodo emergono significativi incrementi del rischio di siccità in tutti gli scenari, con un incremento particolarmente rilevante per l'area del Mediterraneo.

In relazione a periodi prolungati di siccità emerge il rischio di una condizione irreversibile di aridità connesso soprattutto a livelli più alti di riscaldamento globale.



Rischi per il settore agricolo

L'agricoltura è il settore a maggior consumo d'acqua.

Impatti negativi sul settore agricolo a causa dei pericoli e della scarsità d'acqua indotti dal clima, o dei cambiamenti nella disponibilità d'acqua, sono stati osservati in tutte le regioni e le colture. L'attribuzione del fenomeno al cambiamento climatico rimane tuttavia difficile.

Si prevede che l'uso dell'acqua in agricoltura aumenterà a livello globale, a causa dei cambiamenti dietetici globali, così come l'aumento dei requisiti idrici a causa del cambiamento climatico.

Rischi per il settore energetico

L'energia idroelettrica è in gran parte un uso non consumistico dell'acqua.

Mentre i fattori non climatici (ad esempio la progettazione e l'esecuzione) giocano un ruolo importante nella produzione efficiente di energia idroelettrica, i costi sono influenzati da molteplici rischi idrici indotti dal clima, dall'aumento della temperatura dell'acqua e dalle ondate di calore.

Rischi sulla salute

Il cambiamento climatico, attraverso il suo impatto sulla disponibilità e la qualità dell'acqua, influenza i servizi igienici e la salute umana aumentando il rischio di malattie, direttamente o indirettamente.

Si prevede che questo rischio aumenterà in futuro.

Gli impatti sulla salute sono differenziati in base al genere e all'età e il cambiamento climatico ha esacerbato (ed esacerberà) le vulnerabilità e questi impatti.





Rischi sui centri urbani

Il cambiamento climatico continuerà ad influenzare i consumi urbani dell'acqua.

I futuri cambiamenti idrologici previsti -sia in termini di aumento che di diminuzione dei flussi dei corsi d'acqua - minacceranno le infrastrutture idriche urbane esistenti nella maggior parte delle regioni.

Negli scenari più pessimisti, si prevede che il rischio connesso alla siccità in ambiente urbano sia significativamente più elevato rispetto agli attuali record storici.

Rischio di aumento dell'aridità

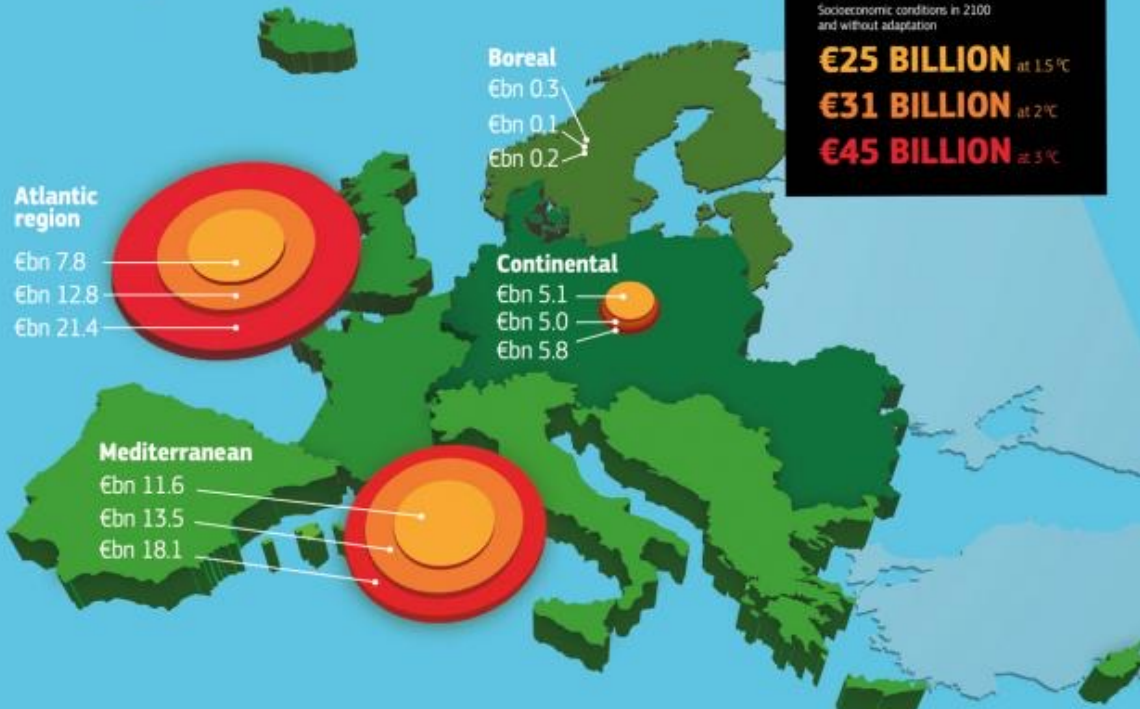
Anche il rischio di aumento dell'aridità associato a periodi prolungati di siccità è previsto a livelli più alti di riscaldamento, colpendo una percentuale crescente della popolazione:

In Europa ad un livello di riscaldamento di 3°C sopra il preindustriale, si stima che 170 milioni di persone saranno colpite da siccità estrema.

Il numero di popolazione esposta potrebbe essere ridotto a 120 milioni limitando il riscaldamento a 1,5°C.

Drought in a changing climate

A **first-ever** pan-European quantitative assessment of the economic impacts of drought in Europe.



Modelled expected annual losses (billion €) for the present (1981 - 2010)



Projected expected annual damages (billion €) based on socioeconomic conditions in 2100 and without adaptation, at:



For more information, including assumptions of the modelling framework used, see: JRC PESETA IV project <https://ec.europa.eu/jrc/en/peseta-iv>

IMPACT ON SECTORS CONSIDERED



Agriculture

- Damages to crops and livestock losses
- Irrigation restrictions due to water scarcity



Power generation

- Reduction in hydroelectricity production
- Reduced capacity of cooling systems
- Possible shutdown of thermal and nuclear power plants



Public water supply

- Decreasing water availability
- Increasing competition amongst different sectors



Commercial shipping

- Interruption of navigation
- Reduction in cargo maximum capacity
- Transfer to other means of transportation



Buildings and infrastructure

- Damages due to soil subsidence
- Aquifer over-exploitation may aggravate damage to buildings from subsidence

Share of drought losses per socioeconomic sector (%)

Present



2100



KEY SUMMARY

- Drought will be more severe and persistent in southern and western Europe, whereas it will become less intense in northern and eastern Europe.
- Mediterranean and Atlantic regions are already contributing to about 68% of present losses, and this share will become 87% at 3 °C.
- Agriculture sector is most affected now and in the future, even if its economic importance is reduced in future European economies.



IN **ITALIA** ATTUALMENTE LE PERDITE DOVUTE ALLA SICCITÀ SONO DI CIRCA **€ 1.3 MILIARDI**

SI STIMA CHE SENZA MISURE DI ADATTAMENTO
 2 °C: € 4.3 MILIARDI
 3 °C: € 5.4 MILIARDI

CON MISURE DI ADATTAMENTO
 2 °C: € 2.2 MILIARDI
 3 °C: € 2.7 MILIARDI

Source: EC PESETA IV, Cammalleri et al., 2020; Naumann et al., 2021



Grazie per l'attenzione



info@cimafoundation.org
www.cimafoundation.org