Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

IL NESSO TRA CAMBIAMENTO CLIMATICO E SICUREZZA NELLA REGIONE MEDITERRANEA

DESIRÉE QUAGLIAROTTI (CNR-ISMED)
DESIREE.QUAGLIAROTTI@ISMED.CNR.IT

EU-MED
Climate Summer School

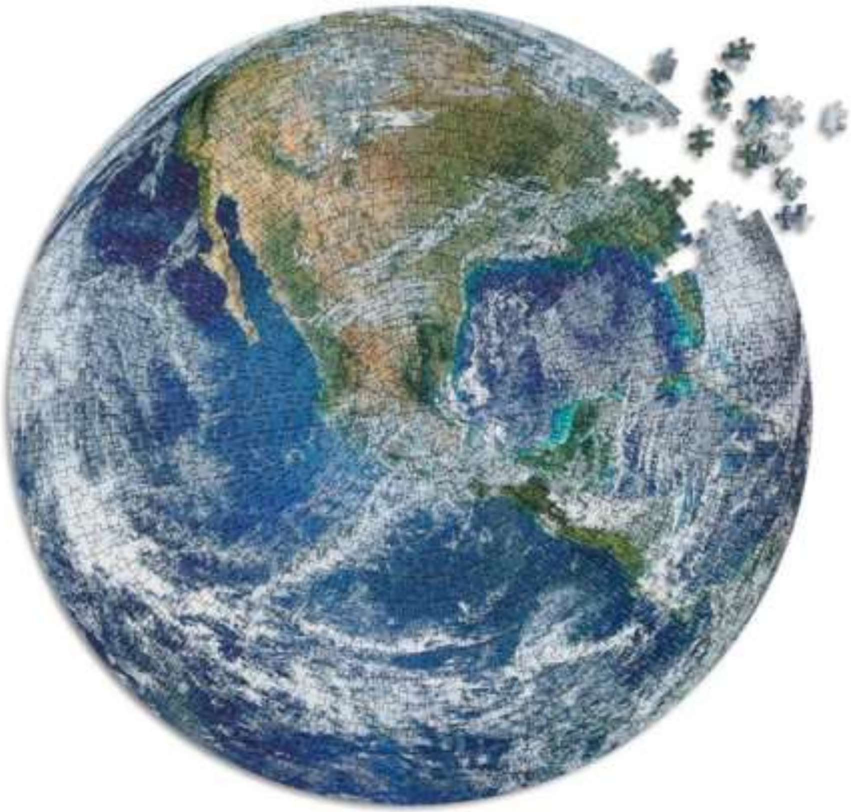
ROMA TRE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

In collaborazione con

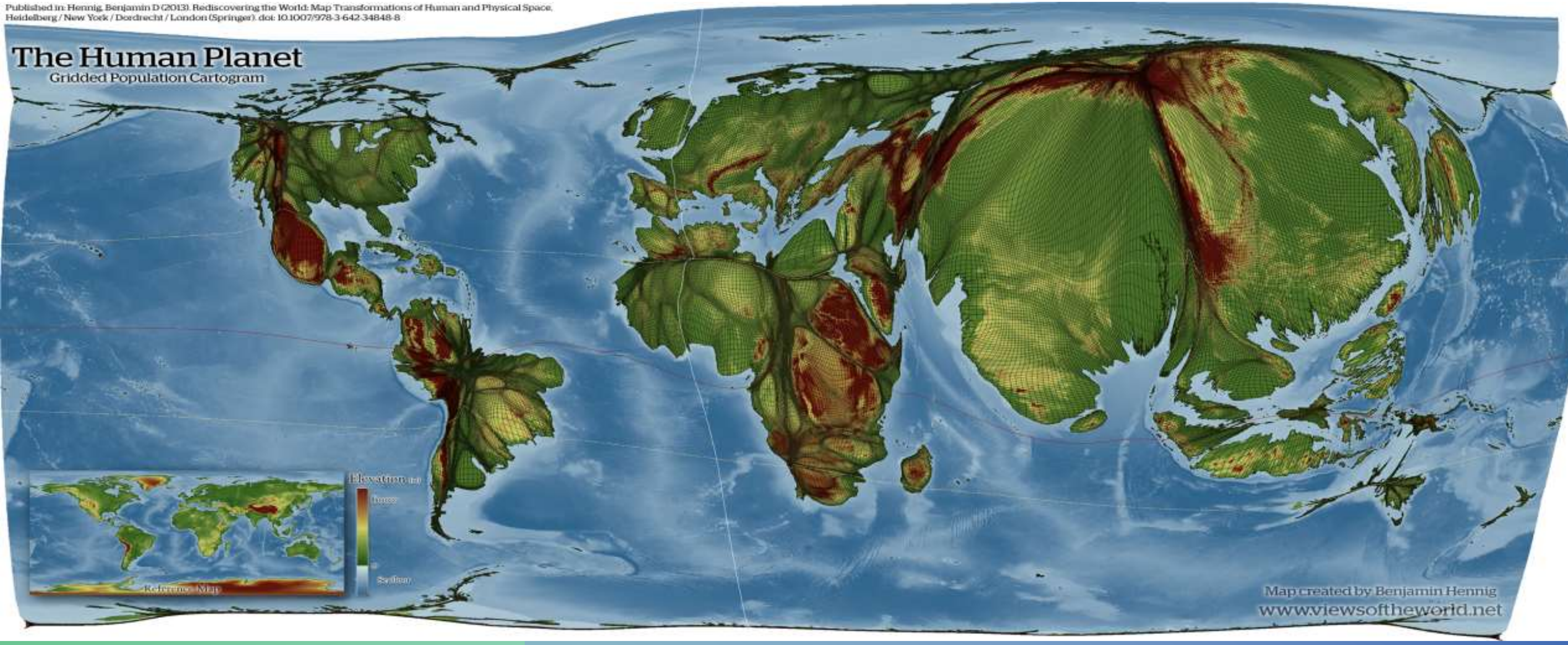
CNR ISMed
ISTITUTO DI STUDI SUL MEDITERRANEO

AGENDA:

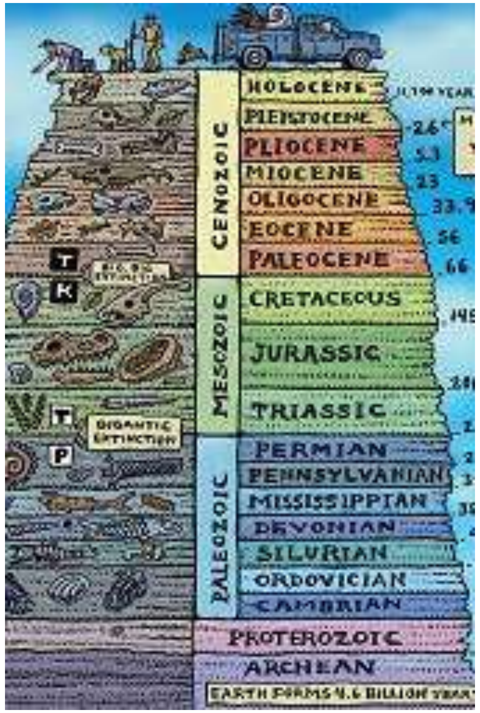
- Perché il nesso tra sicurezza e cambiamento climatico è così rilevante?
- Esiste un nesso tra cambiamento climatico e sicurezza?
- Dove, quando e come il nexus si può manifestare?
- Il nexus nella guerra civile siriana
- Conclusioni



RILEVANZA DEL NEXUS



LA NUOVA ERA GEOLOGICA: ANTROPOCENE



LA NUOVA ERA GEOLOGICA: ANTROPOCENE

References

Mann, M.E., Bradley, R.S. and Hughes, M.K. (1998) Global-scale temperature patterns and climate forcing over the past six centuries. Nature 392: 779-787

Petit, J.R., Jouzel, J., Raynaud, D., Barkov, N.I., Barnola, J.-M., Basile, I., Bender, M., Chappellaz, J., Davis, M., Delaygue, G., Delmotte, M., Kotlyakov, V.M., Legrand, M., Lipenkov, V.Y., Lorius, C., Pepin, L., Ritz, C., Saltzman, E. and Stievenard, M. (1999) Climate and atmospheric history of the past 420,000 years from the Vostok ice core, Antarctica. Nature 399: 429-436

Will Steffen

IGBP Secretariat, The Royal Swedish Academy of Sciences, S104 05 Stockholm, SWEDEN
E-mail: will@igbp.kva.se

The "Anthropocene"

by Paul J. Crutzen and Eugene F. Stoermer

The name Holocene ("Recent Whole") for the post-glacial geological epoch of the past ten to twelve thousand years seems to have been proposed for the first time by Sir Charles Lyell in 1833, and adopted by the International Geological Congress in Bologna in 1885 (1). During the Holocene mankind's activities gradually grew into a significant geological, morphological force, as recognised early on by a number of scientists. Thus, G.P. Marsh already in 1864 published a book with the title "Man and Nature", more recently reprinted as "The Earth as Modified by Human Action" (2). Stoppani in 1873 rated mankind's activities as a "new telluric force which in power and universality may be compared to the greater forces of earth" [quoted from Clark (3)]. Stoppani already spoke of the anthropozoic era. Mankind has now inhabited or visited almost all places on Earth; he has even set foot on the moon.

The great Russian geologist V.I. Vernadsky (4) in 1926 recognized the increasing power of mankind as part of the biosphere with the following excerpt "... the direction in which the processes of evolution must proceed, namely towards increasing consciousness and thought, and forms having greater and greater influence on their surroundings". He, the French Jesuit P. Teilhard de Chardin and E. Le Roy in 1924 coined the term "noösphere", the world of thought, to mark the growing role played by mankind's brainpower and technological talents in shaping its own future and environment.

The expansion of mankind, both in numbers and per capita exploitation of Earth's resources has been astounding (5). To give a few examples: During the past 3 centuries human population increased tenfold to 6000 million, accompanied e.g. by a growth in cattle population to 1400 million (6) (about one cow per average size family). Urbanisation has even increased tenfold in the past century. In a few generations mankind is exhausting the fossil fuels that were generated over several hundred million years. The release of SO_2, globally about 160 Tg/year to the atmosphere by coal and oil burning, is at least two times larger than the sum of all natural emissions, occurring mainly as marine dimethyl-sulfide from the oceans (7); from Vitousek et al. (8) we learn that 30-50% of the land surface has been transformed by human action; more nitrogen is now fixed synthetically and applied as fertilizers in agriculture than fixed naturally in all terrestrial ecosystems; the escape into the atmosphere of NO from fossil fuel and biomass combustion likewise is larger than the natural inputs, giving rise to photochemical ozone ("smog") formation in extensive regions of the world; more than half of all accessible fresh water is used by mankind; human activity has increased the species extinction rate by thousand to ten thousand fold in the tropical rain forests (9) and several climatically important "greenhouse" gases have substantially increased in the atmosphere: CO_2 by more than 30% and CH_4 by even more than 100%. Furthermore, mankind releases many toxic substances in the environment and even some, the chlorofluorocarbon gases, which are not toxic at all, but which nevertheless have led to the Antarctic "ozone hole" and which would have destroyed much of the ozone layer if no international regulatory measures to end their production had been taken. Coastal wetlands are also affected by humans, having resulted in the loss of 50% of the world's mangroves. Finally, mechanized human predation ("fisheries") removes more than 25% of the primary production of the oceans in the upwelling regions and 35% in the temperate continental shelf regions (10). Anthropogenic effects are also well illustrated by the history of biotic communities that leave remains in lake sediments. The effects documented include modification of the geochemical cycle in large freshwater systems and occur in systems remote from primary sources (11-13).

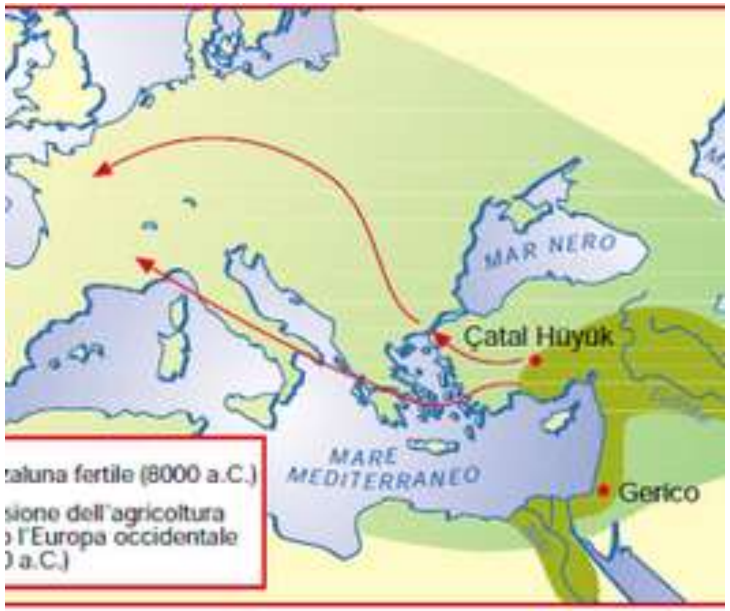
Considering these and many other major and still growing impacts of human activities on earth and atmosphere, and at all, including global, scales, it seems to us more than appropriate to emphasize the central role of mankind in geology and ecology by proposing to use the term "anthropocene" for the current geological epoch. The impacts of current human activities will continue over long periods. According to a study by Berger and Loutre (14), because of the anthropogenic emissions of CO_2, climate may depart significantly from natural behaviour over the next 50,000 years.

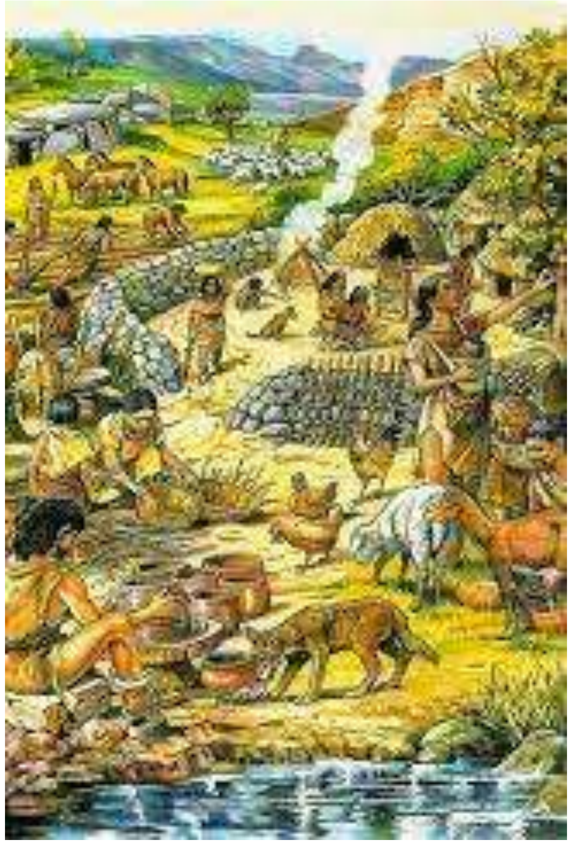
To assign a more specific date to the onset of the "anthropocene" seems somewhat arbitrary, but we propose the latter part of the 18th century, although we are aware that alternative proposals can be made (some may even want to include the entire holocene). However, we choose this date because, during the past two centuries, the global effects of human activities have become clearly noticeable. This is the period when data retrieved from glacial ice cores show the beginning of a growth in the atmospheric concentrations of several "greenhouse gases", in particular CO_2 and CH_4 (7). Such a starting date also coincides with James Watt's invention of the steam

TABELLA DEI TEMPI GEOLOGICI

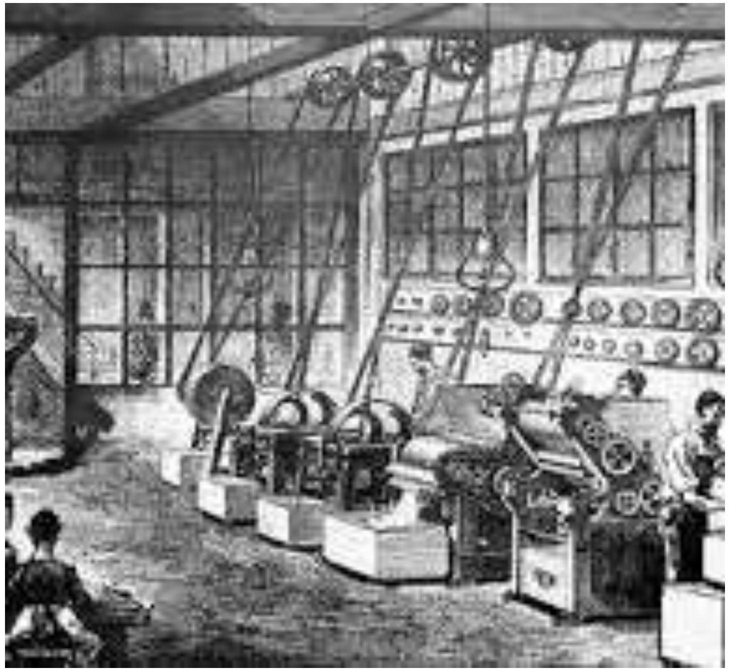
Eone	Era	Periodo	Epoca		
				0	
Fanerozoico	Cenozoico	Quaternario	Olocene	0,01	
			Pleistocene	1,6	
		Neogene	Pliocene	5	Compare l'uomo
			Miocene	23	
		Paleogene	Oligocene	37	
			Eocene	53	
			Paleocene	65	Diffusione dei mammiferi Estinzione Dinosauri
	Mesozoico	Cretacico		135	
		Giurassico		192	Compaiono gli Uccelli
		Triassico		235	Compaiono i mammiferi
	Paleozoico	Permiano		284	Compaiono i rettili
		Carbonifero		348	Compaiono gli anfibi
		Devoniano		405	Compaiono le piante terrestri
		Siluriano		440	
		Ordoviciano		500	Compaiono i pesci
		Cambriano		570	Diffusione degli invertebrati
Criptozoico	Precambriano	Proterozoico		2.600	Compaiono le cellule con nucleo
		Archeano		3.800	
				4.750	

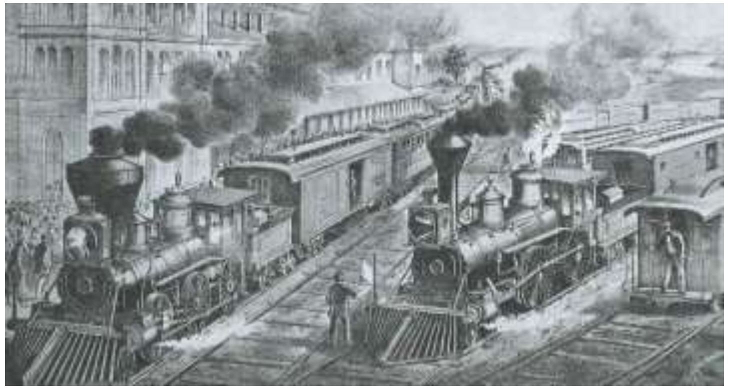
OLOCENE VS ANTROPOCENE: NASCITA AGRICOLTURA



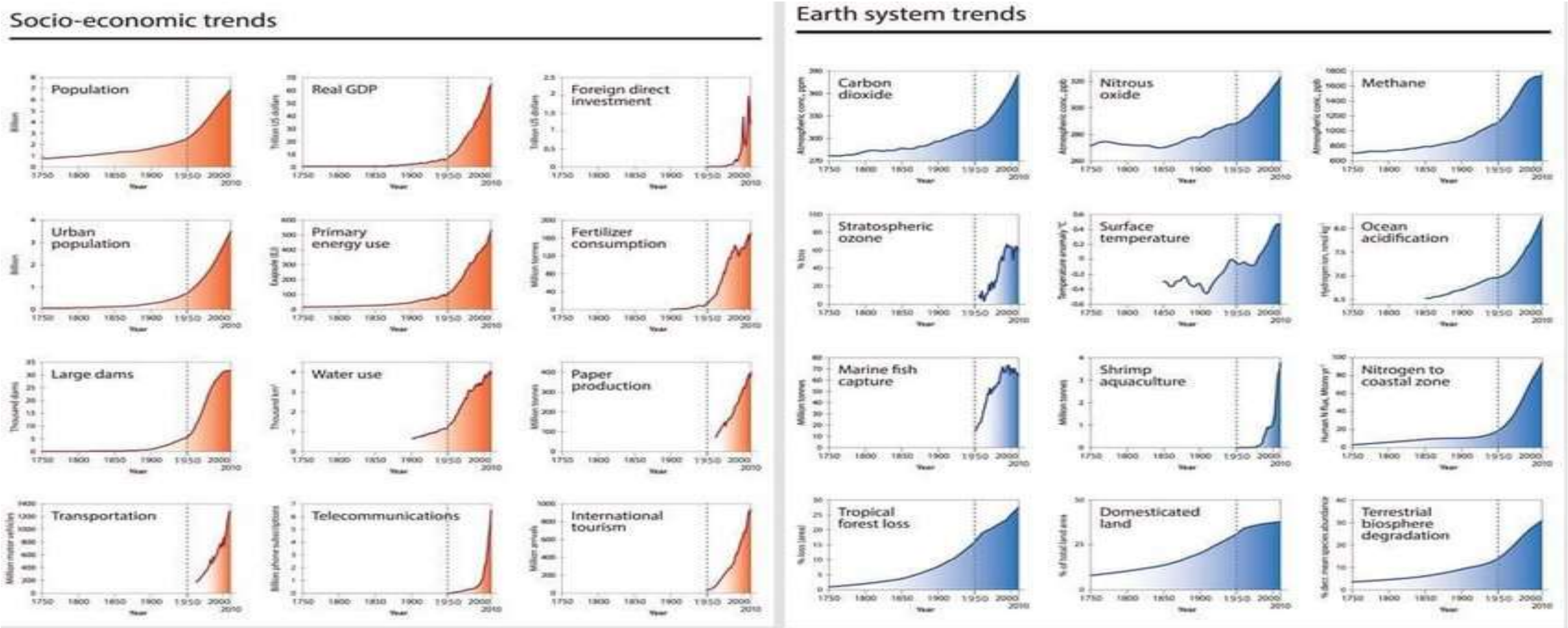


OLOCENE VS ANTROPOCENE: RIVOLUZIONE INDUSTRIALE





OLOCENE VS ANTROPOCENE:LA ‘GRANDE ACCELERAZIONE’



Updated Great Acceleration Graphs

Source: Will Steffen et al. “The trajectory of the Anthropocene: The Great Acceleration.” The Anthropocene Review, March 2015

I CONFINI PLANETARI

nature — Vol 461|24 September 2009

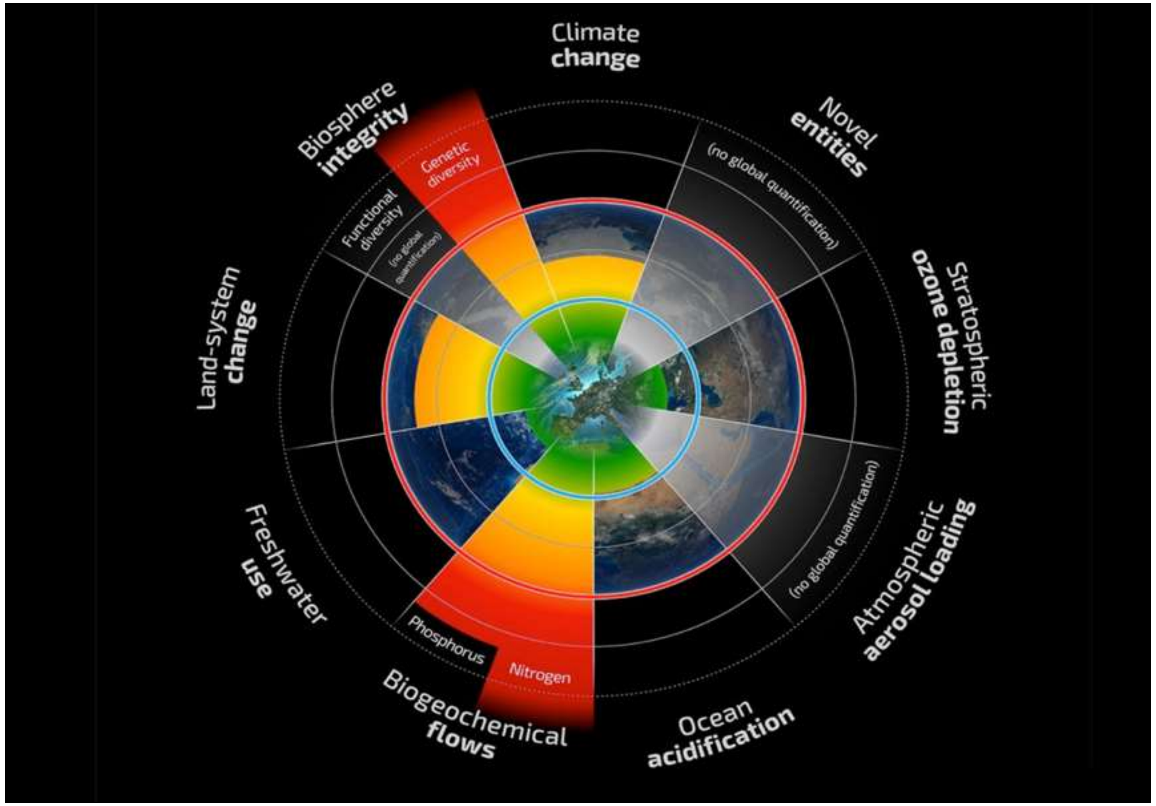
FEATURE

A safe operating space for humanity

Identifying and quantifying planetary boundaries that must not be transgressed could help prevent human activities from causing unacceptable environmental change, argue **Johan Rockström** and colleagues.

SUMMARY

- New approach proposed for defining preconditions for human development
- Crossing certain biophysical thresholds could have disastrous consequences for humanity
- Three of nine interlinked planetary boundaries have already been overstepped



CAMBIAMENTO CLIMATICO E SICUREZZA

‘HARD’ E ‘SOFT’ SECURITY

Traditional and human conceptions of security		
	Traditional Security	**Human Security**
Object	The state	The individual
Core power	Sovereignty of the state	International community
Direction	Top-down defensive	Bottom-up integrative
Protects	Integrity of the state & territories	Dignity of the individual
Threats	Interstate war, revolution, nuclear arms (military)	Poverty, disease, natural disasters, riots (non-military)
Goals	Negative peace/non-violence	Positive peace/human development
Degree of action	Non-action acceptable	Action required in the name of prevention
Leaders	US, UK, Russia	Japan, Canada

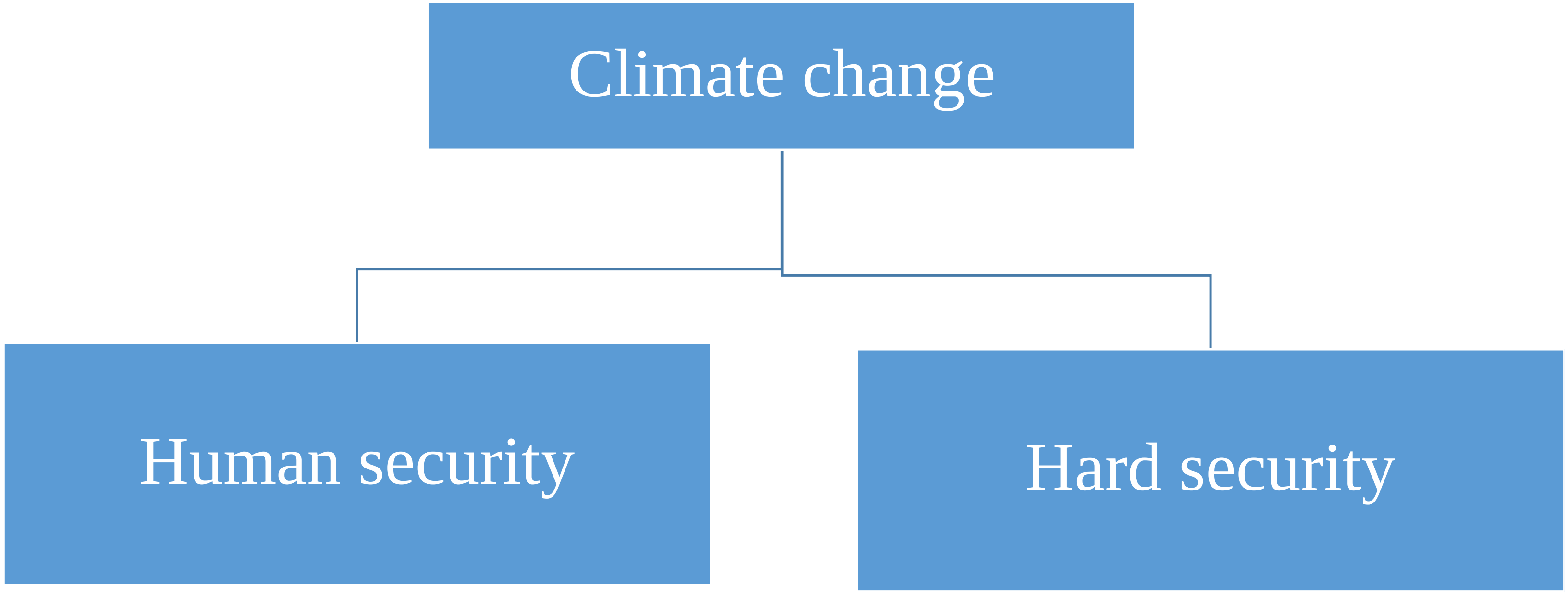
Source: Humanitarian Encyclopedia

SICUREZZA UMANA E POSSIBILI MINACCE

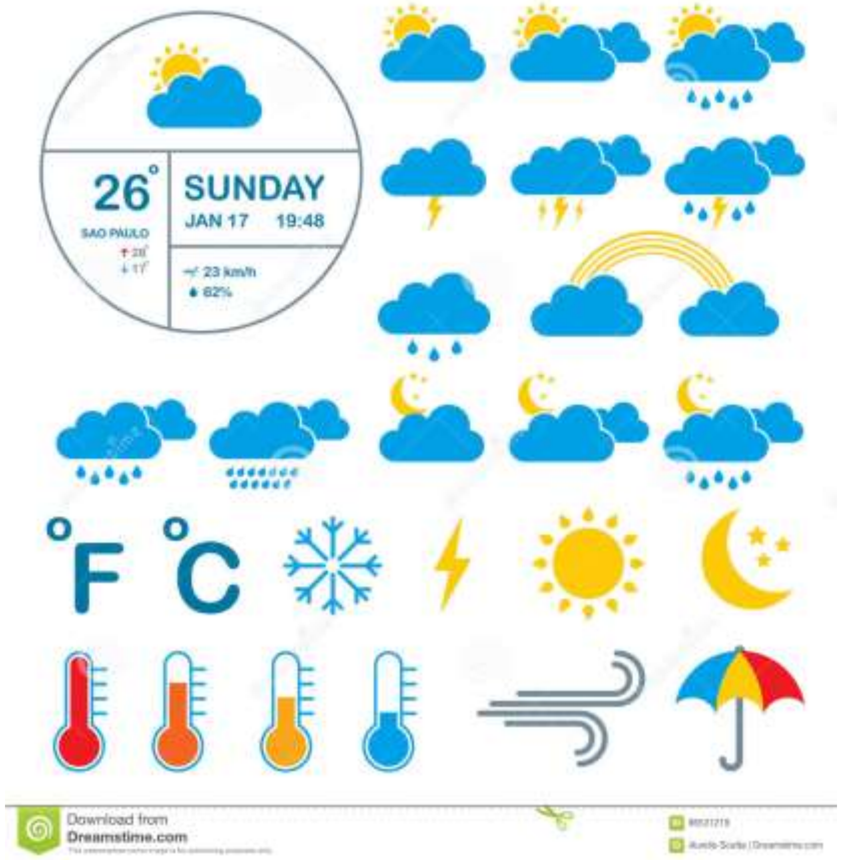
Possible Types of Human Security Threats	
Type of Security	**Examples of Main Threats**
Economic security	Persistent poverty, unemployment
Food security	Hunger, famine
Health security	Deadly infectious diseases, unsafe food, malnutrition, lack of access to basic health care
Enviromental security	Enviromental degradation, resourses depletion, natural disasters , pollution
Personal security	Physical violence, crime, terrorism, domestic violence, child labor
Community security	Inter-ethnic, religious and other identity - based tensions
Political security	Political repression, human rights abuses

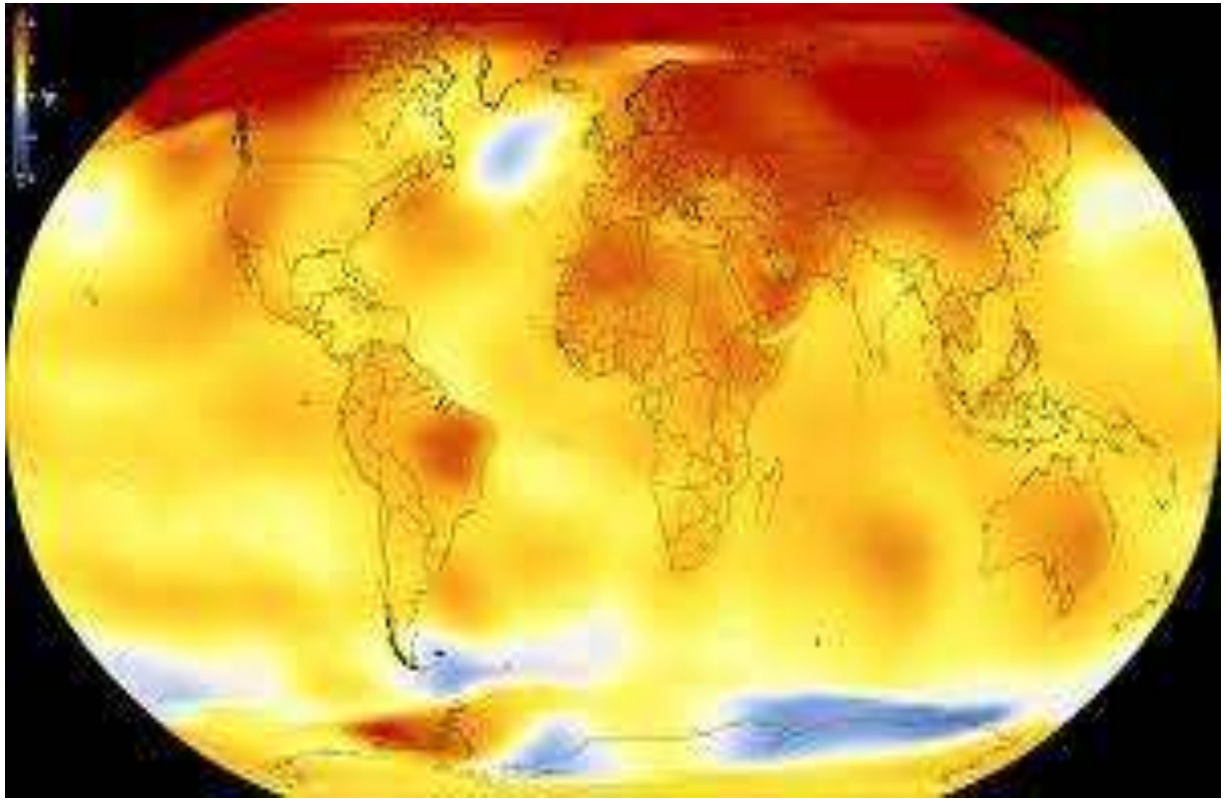
Source: Humanitarian Encyclopedia

NEXUS

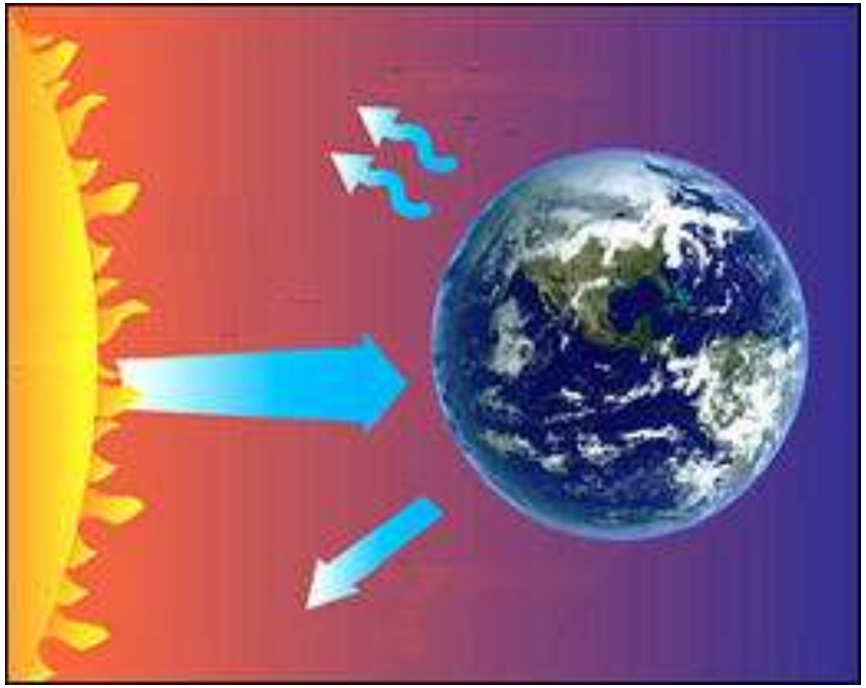


METEO E CLIMA





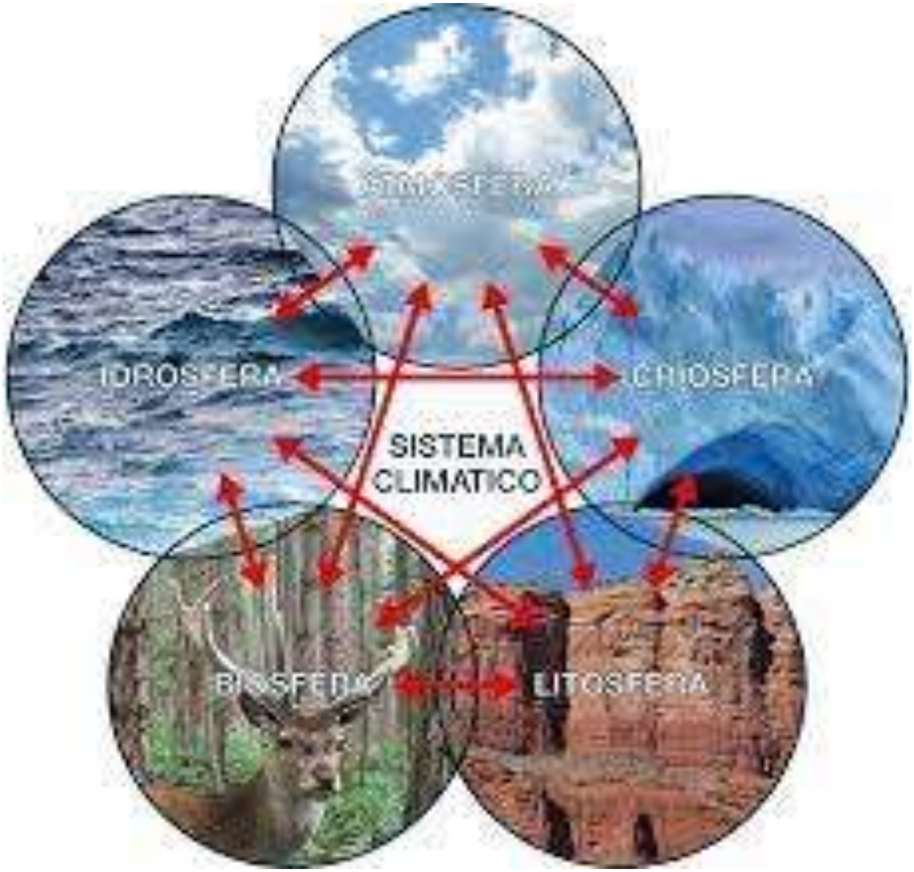
CLIMA



- Il clima della Terra non è altro che un bilancio energetico tra l'energia entrante ed energia uscente

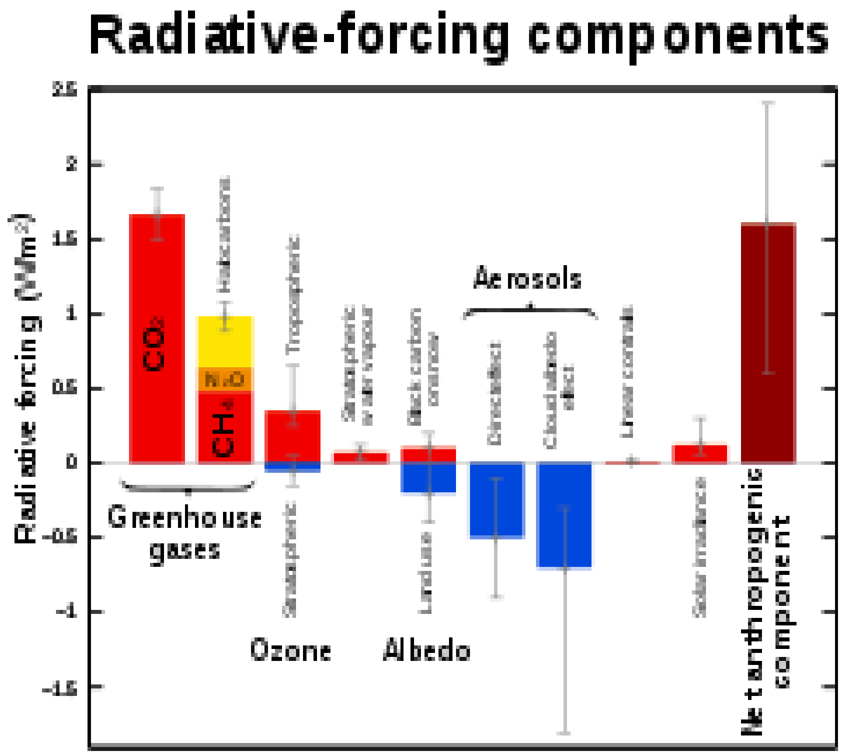
SISTEMA CLIMATICO

- Il sistema climatico: sistema complesso, dinamico, caratterizzato da una certa inerzia e da una propria variabilità intrinseca
- E’ un insieme di sottosistemi:
- ATMOSFERA: lo strato di gas che circonda la superficie terrestre.
- • IDROSFERA: l’insieme di tutta l’acqua allo stato liquido che si trova sulla terra (oceani, mari, laghi, fiumi e acqua sotterranea).
- •BIOSFERA: la totalità degli esseri viventi presenti sulla Terra, compreso l’uomo e la materia organica non ancora decomposta.
- • CRIOSFERA: tutte le masse di ghiaccio e gli accumuli di neve della Terra.
- • LITOSFERA: tutte le terre emerse, più il fondo degli oceani e i primi strati dell’interno del pianeta.
- Questi sottosistemi sono totalmente aperti tra loro (per scambio di energia e materia), concatenati da complessi feedbacks (o cicli) positivi e negativi



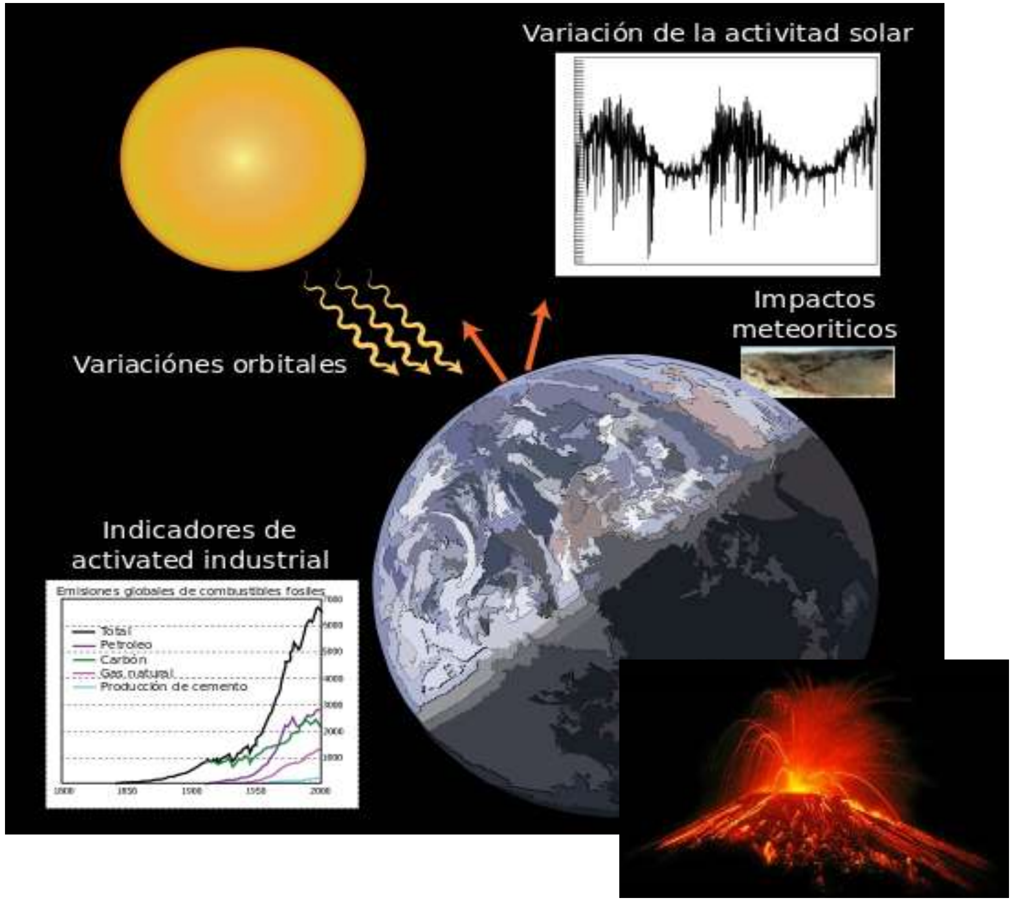
I FATTORI ESTERNI: FORZANTI

- Il sistema climatico è un sistema dinamico perché evolve nel tempo non solo sotto l'influenza di proprie dinamiche interne, quindi, attraverso una propria variabilità intrinseca, ma anche per effetto dell'azione di fattori esterni detti forzanti
- Le forzanti possono essere positive o negative
- Il forzante radiativo misura la potenziale capacità di alterazione del bilancio energetico terrestre, all'interno di un certo intervallo di tempo, da parte di un determinato fattore, ossia la potenziale capacità di indurre un cambiamento nelle dinamiche del sistema climatico

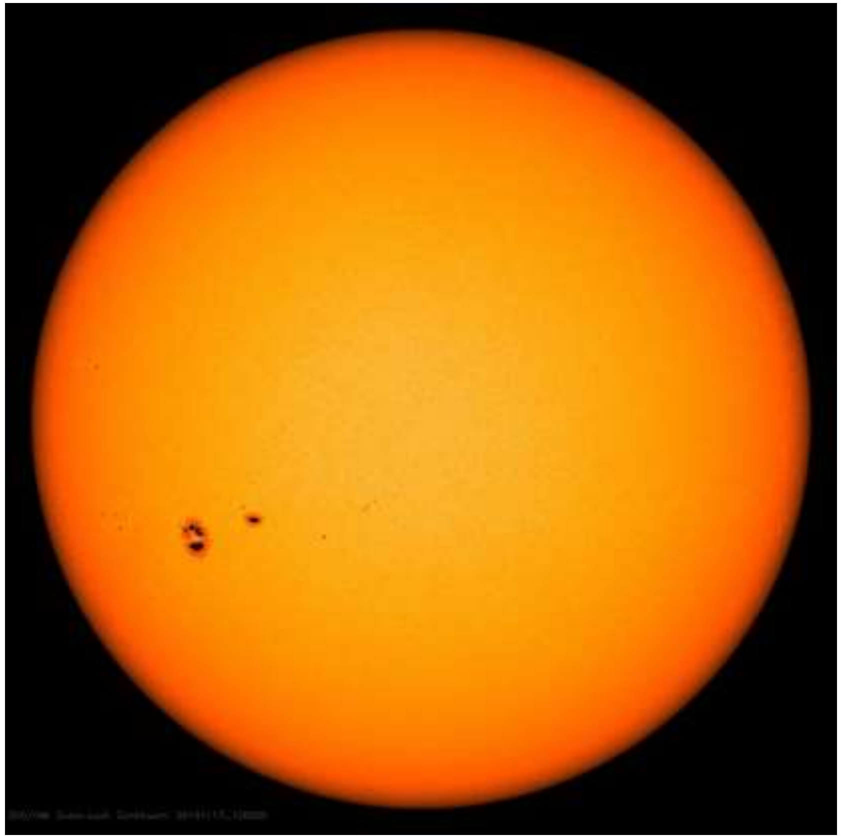


I FATTORI ESTERNI:FORZANTI

- Le forzanti possono essere: esterne o interne al sistema Terra; di origine naturale o antropica
- *Esogene sono di origine naturale:*
  - ➢ attività solare
  - ➢ impatto di asteroide
  - ➢ cicli di Milankovitch
- *Endogene possono essere di origine naturale o antropogenica*:
  - ➢ eruzioni vulcaniche
  - ➢ emissioni di gas serra
  - ➢ emissioni di aerosol
  - ➢ cambiamenti di uso del suolo

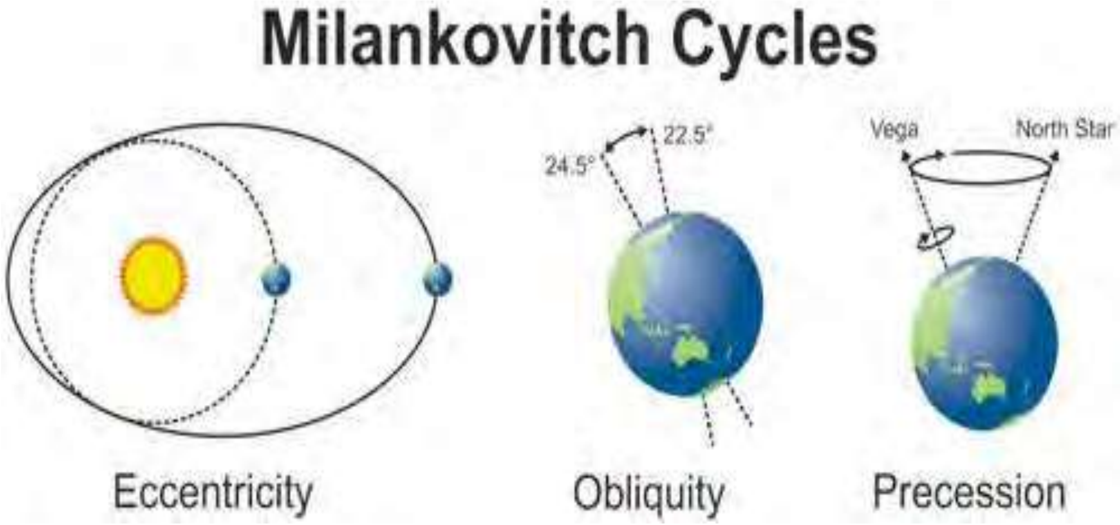


FORZANTI ESOGENE: VARIAZIONE DELLA RADIAZIONE SOLARE



- Il Sole alterna periodi di maggiore e di minore attività
- L'attività solare viene misurata in base al numero di macchie solari che compaiono, in maniera ciclica e più o meno intensa, sulla superficie solare
- Il numero medio di macchie solari presenti sul Sole non è costante, ma varia tra periodi di minimo e di massimo
- Il ciclo solare è il periodo, lungo in media 11 anni, che intercorre tra un periodo di minimo (o massimo) dell'attività solare e il successivo (la lunghezza del periodo non è strettamente regolare, ma può variare tra i 10 e i 12 anni)
- Quando la superficie solare mostra un ampio numero di macchie, il Sole sta attraversando una fase di maggior attività ed emette maggior energia nello spazio circostante

FORZANTI ESOGENE: CICLI DI MILANKOVITCH

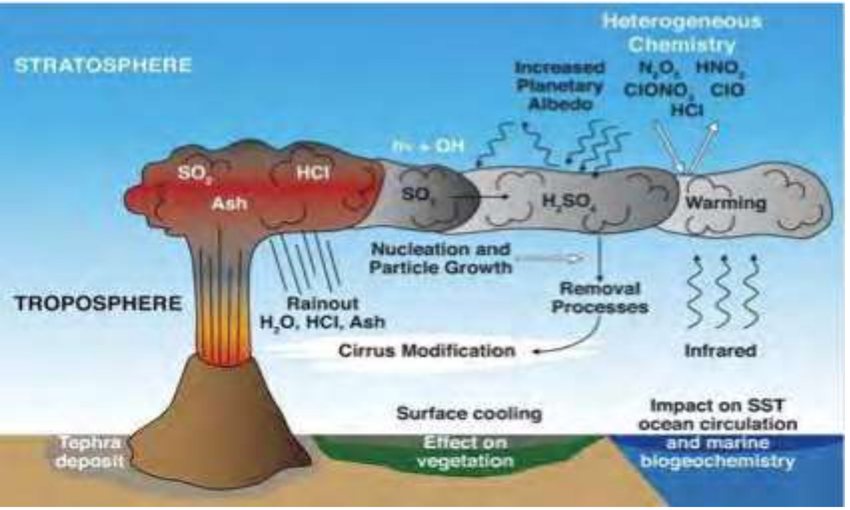


- La teoria di Milankovitch lega le variazioni climatiche avvenute negli ultimi 3 milioni di anni al cambiamento nei parametri dell’orbita terrestre:
  - eccentricità
  - obliquità dell’asse
  - precessione
- Questi cambiamenti sono ciclici e determinano una variazione nella quantità di energia ricevuta da sole e nella sua distribuzione geografica e stagionale
- Alcuni cambiamenti nel moto e nell'orientamento modificano la quantità di radiazione solare che raggiunge la Terra, oltre alla sua distribuzione sulla superficie terrestre

FORZANTI ESOGENE: IMPATTO ASTRONOMICO

- La caduta di un asteroide può avere effetti molto forti sul sistema climatico
- Se il corpo ha dai 10 km di diametro in su, l’impatto può sprigionare un’energia da milioni a miliardi di volte superiore a quella della bomba atomica di Hiroshima
- Espulsione di grandi quantità di polveri, ceneri, aerosol nell'atmosfera in grado di oscurare quasi totalmente la luce solare in entrata
- Risultato: un significativo abbassamento della temperatura

FORZANTI ENDOGENE:ERUZIONI VULCANICHE



- Le eruzioni iniettano in atmosfera gas, ceneri e frammenti minerali detti *tefra* (dal greco significa cenere)
- I tefra sono classificabili in base alle loro dimensioni:

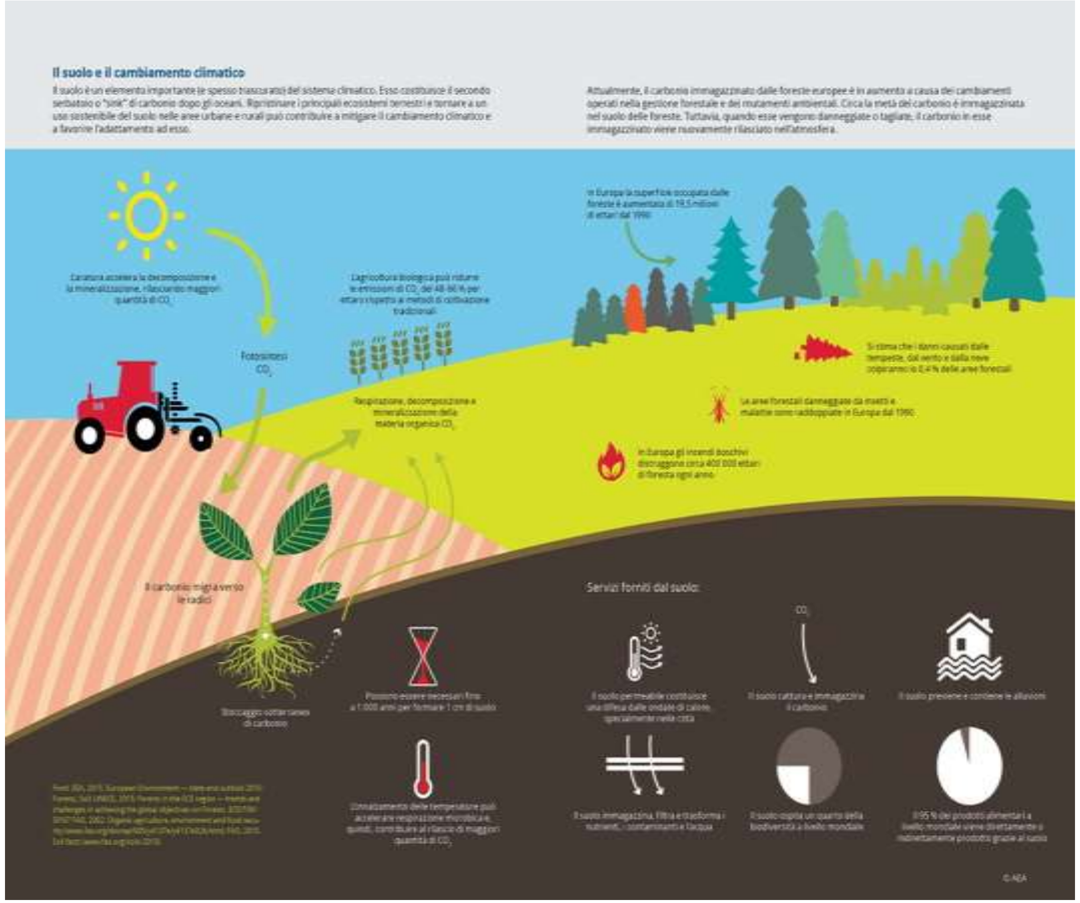
➢ *Cenere vulcanica*: particelle di meno di 2 mm di diametro

➢ *Lapilli o tizzoni vulcanici:* tra 2 e 64 mm di diametro

➢ *Bombe vulcaniche o massi vulcanici:* maggiori di 64 mm di diametro

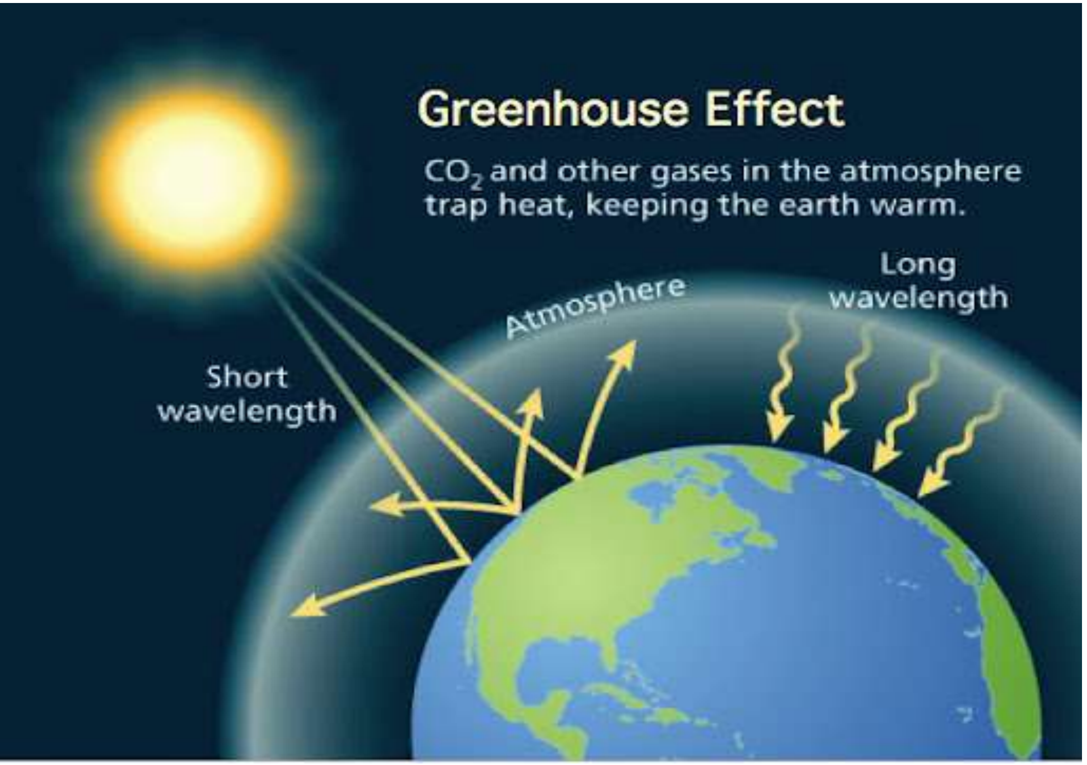
- Le ceneri, a causa della loro dimensione e massa, si depositano generalmente vicino al cono del vulcano
- La cenere di piccole dimensioni, invece, spesso viaggia per migliaia di chilometri e può rimanere sospesa nella stratosfera per diverse settimane
- Se lo strato di cenere sospesa è particolarmente denso ed esteso, può schermare la radiazione solare influendo così anche sul clima terrestre
- La loro azione è poi amplificata dagli aerosol solfati
- Gli aerosol solfati si formano a partire dai gas contenenti zolfo (SO2) e, poiché si tratta di particelle chiare che riflettono la luce del sole, aumentano l'albedo determinando un effetto radiativo di raffreddamento della superficie terrestre

FORZANTI ENDOGENE: CAMBIAMENTI NELL’USO DEL SUOLO



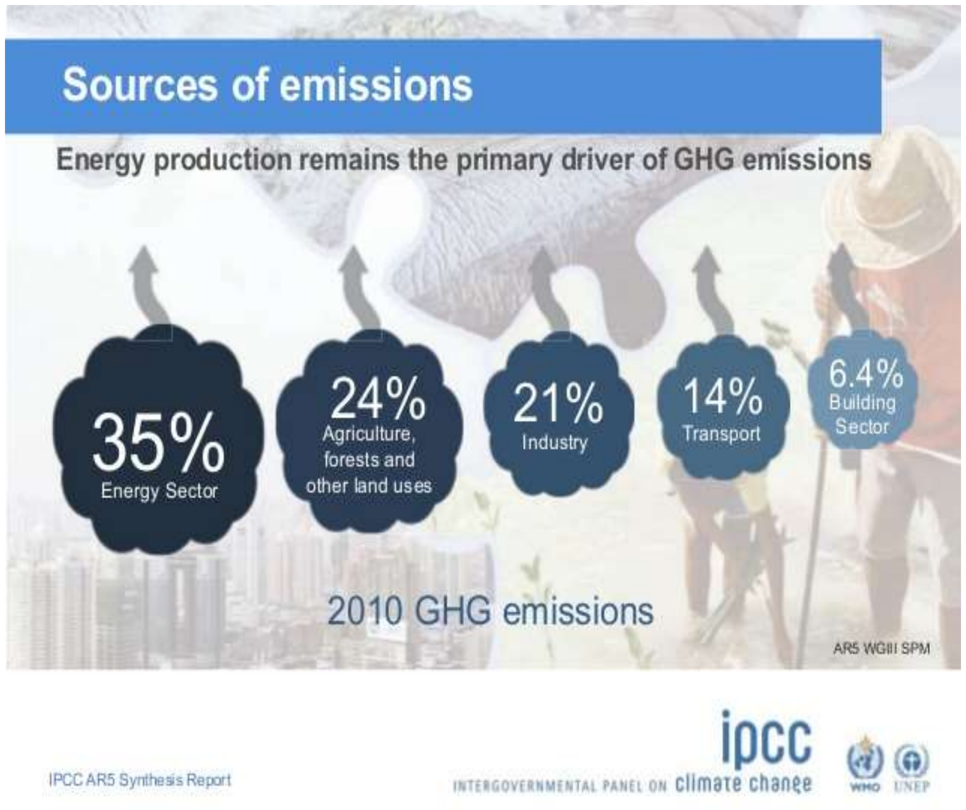
- Attraverso la capacità di assorbimento della CO_2
- Attraverso la variazione dell’albedo
- Gli ecosistemi terrestri sono sia depositi che serbatoi di assorbimento del carbonio e i processi di deforestazione, riforestazione, desertificazione, coltivazione, cementificazione, urbanizzazione possono contribuire a liberare carbonio stoccato o a diminuire la capacità di assorbimento della CO_2
- Inoltre, i cambiamenti di uso del suolo possono alterare l’albedo, ovvero la capacità di riflettere i raggi solari in entrata verso lo spazio

FORZANTI ENDOGENE: GAS-SERRA



- L’effetto serra è un fenomeno naturale determinato dalla capacità dell’atmosfera di trattenere sotto forma di calore parte dell’energia che proviene dal Sole
- Il fenomeno è dovuto alla presenza di alcuni gas, detti ‘gas serra’ che intrappolano la radiazione termica che viene emessa dalla superficie terrestre riscaldata dal Sole
- Proprio come i vetri di una serra, l’atmosfera è ‘trasparente’ alla radiazione solare che proviene dal Sole, mentre è parzialmente ‘opaca’ alla radiazione termica (radiazione infrarossa) emessa dalla superficie terrestre
- Questo significa che parte della radiazione infrarossa viene assorbita dai gas serra che agiscono come una coperta termica impedendo la completa dispersione verso lo spazio del calore infrarosso
- A loro volta i gas serra riemettono l’energia assorbita in ogni direzione riscaldando ulteriormente la Terra e l’atmosfera.
- Questo fenomeno naturale consente alla superficie della Terra di mantenere una temperatura media di circa 14 °C anziché di -18 °C

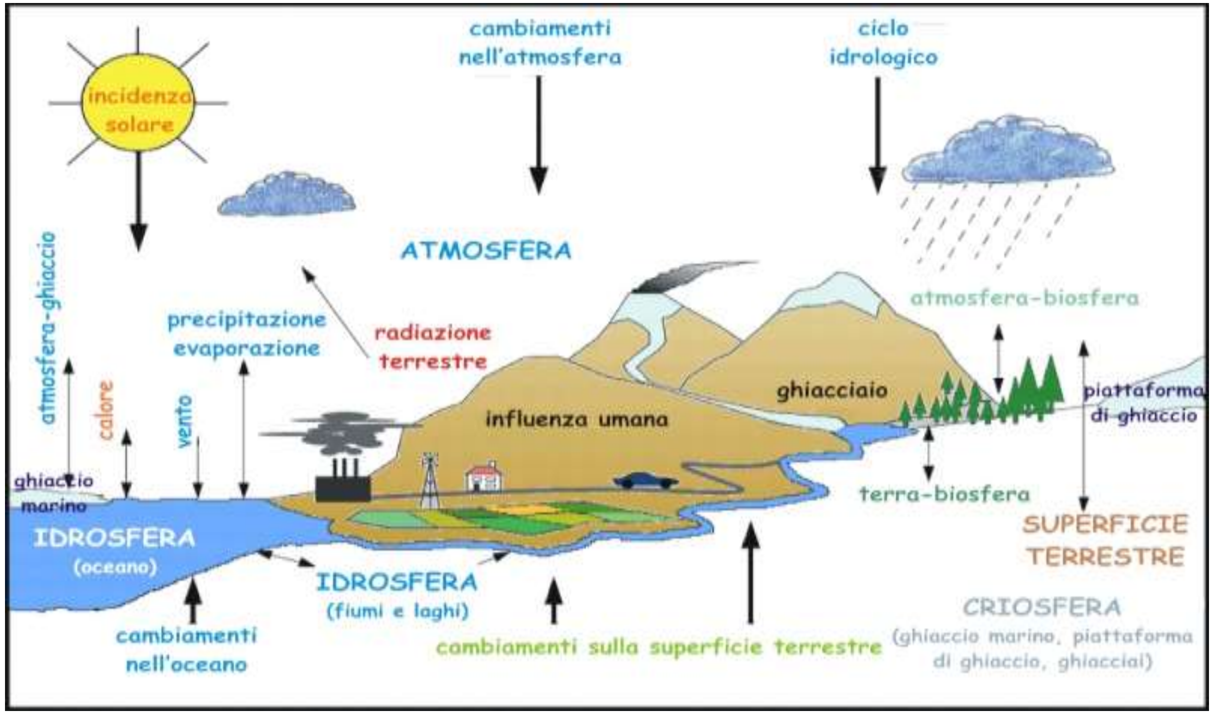
FORZANTI ENDOGENI: GAS-SERRA



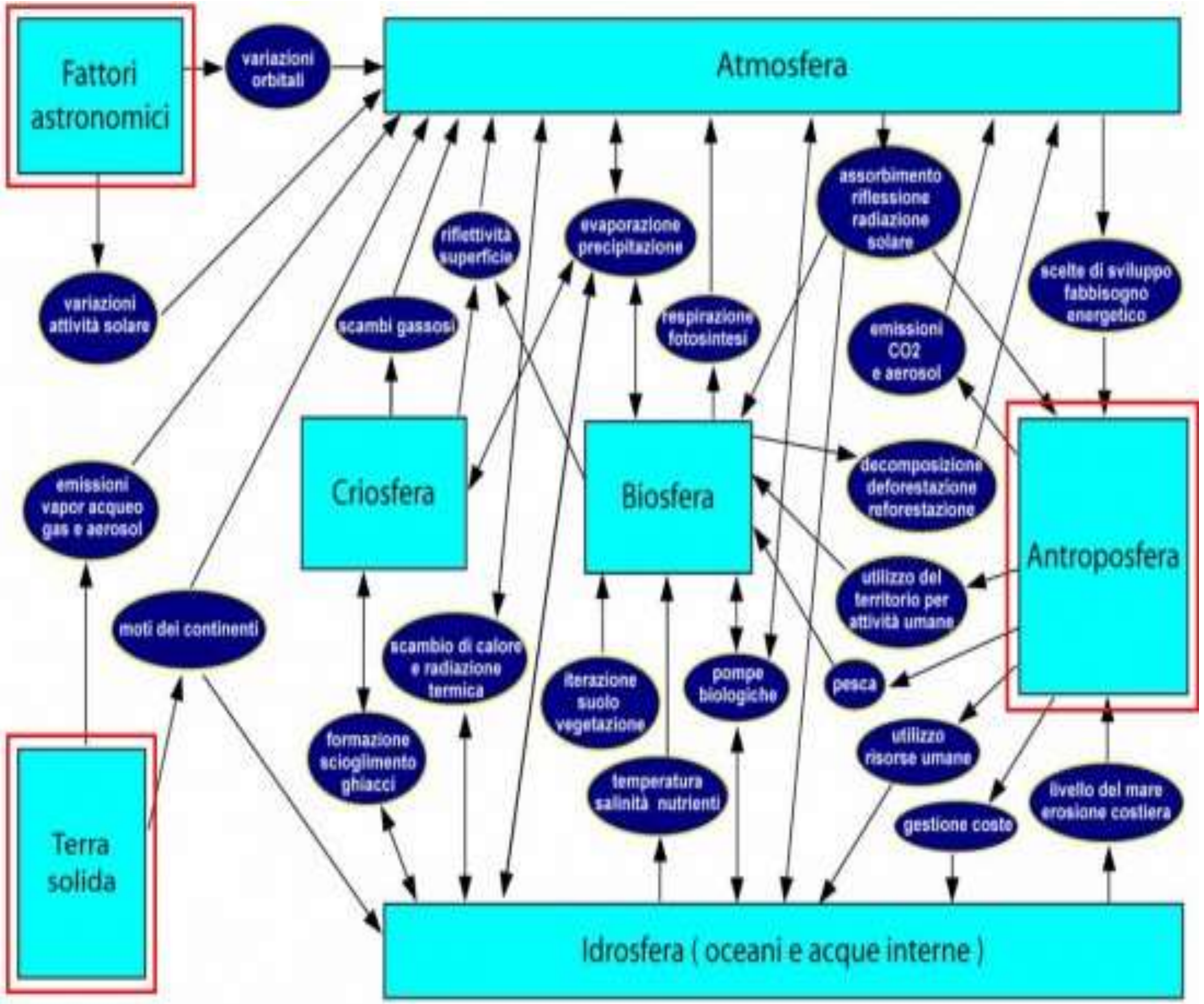
- L'effetto serra di origine naturale può essere amplificato dalle emissioni di gas serra di origine antropica legate alle attività umane
- Il maggiore contenuto atmosferico dei gas serra, implica una maggiore quantità di energia termica re-irradiata e, quindi, un incremento di temperatura

FEEDBACK POSITIVI E NEGATIVI

- Quando una qualsiasi forzante altera il bilancio energetico del sistema terrestre provocando un aumento o una diminuzione della temperatura terrestre si innescano nel sistema climatico una serie di meccanismi di retroazione o feedback
- Si definiscono feedback climatici quei processi in grado di amplificare o ridurre gli effetti di una forzante climatica
- Un feedback che accresce il processo iniziale è detto “feedback positivo”
- Un feedback che riduce il processo iniziale è detto invece “feedback negativo“



incidenza solare
cambiamenti nell'atmosfera
ciclo idrologico
ATMOSFERA
atmosfera-ghiaccio
calore
vento
precipitazione evaporazione
radiazione terrestre
atmosfera-biosfera
ghiacciaio
influenza umana
piattaforma di ghiaccio
ghiaccio marino
terra-biosfera
IDROSFERA (oceano)
IDROSFERA (fiumi e laghi)
SUPERFICIE TERRESTRE
CRIOSFERA (ghiaccio marino, piattaforma di ghiaccio, ghiacciai)
cambiamenti nell'oceano
cambiamenti sulla superficie terrestre



Fattori astronomici
variazioni orbitali
Atmosfera
variazioni attività solare
scambi gassosi
riflettività superficie
evaporazione precipitazione
respirazione fotosintesi
assorbimento riflessione radiazione solare
emissioni CO2 e aerosol
scelte di sviluppo fabbisogno energetico
Criosfera
Biosfera
decomposizione deforestazione reforestazione
Antroposfera
emissioni vapor acqueo gas e aerosol
moti dei continenti
scambio di calore e radiazione termica
iterazione suolo vegetazione
pompe biologiche
utilizzo del territorio per attività umane
pesca
formazione scioglimento ghiacci
temperatura salinità nutrienti
utilizzo risorse umane
gestione coste
livello del mare erosione costiera
Terra solida
Idrosfera (oceani e acque interne)



GRUPPO INTERGOVERNATIVO SUL CAMBIAMENTO CLIMATICO (IPCC)

Il principale organismo internazionale per la valutazione dei cambiamenti climatici. È stato istituito dal Programma delle Nazioni Unite per l’ambiente (UNEP) e dall’Organizzazione meteorologica mondiale (OMM) nel 1988 per fornire al mondo una visione scientifica chiara sullo stato attuale delle conoscenze nel cambiamento climatico e sui suoi potenziali impatti ambientali e socio-economici.

Esso è organizzato in tre gruppi di lavoro:

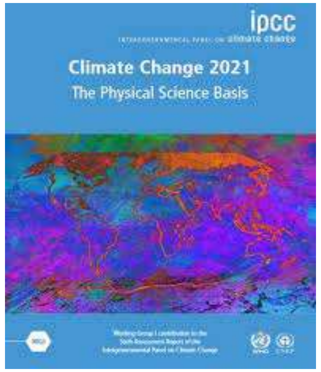
- il gruppo di lavoro I si occupa delle basi scientifiche dei cambiamenti climatici;
- il gruppo di lavoro II si occupa degli impatti dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e umani, delle opzioni di adattamento e della loro vulnerabilità;
- il gruppo di lavoro III si occupa della mitigazione dei cambiamenti climatici, cioè della riduzione delle emissioni di gas a effetto serra.

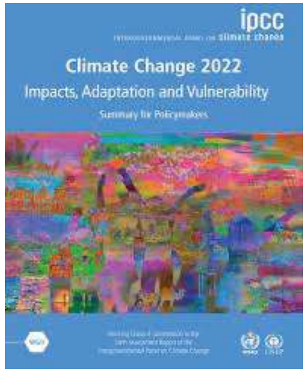
L'IPCC fonda le sue analisi sulla letteratura scientifica e pubblica a intervalli regolari dei rapporti di valutazione per comprendere le cause del cambiamento climatico, dei potenziali impatti e delle possibili strategie di mitigazione e adattamento.

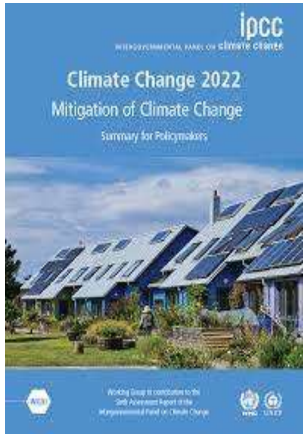
RAPPORTI IPCC

I rapporti di valutazione finora pubblicati sono i seguenti:

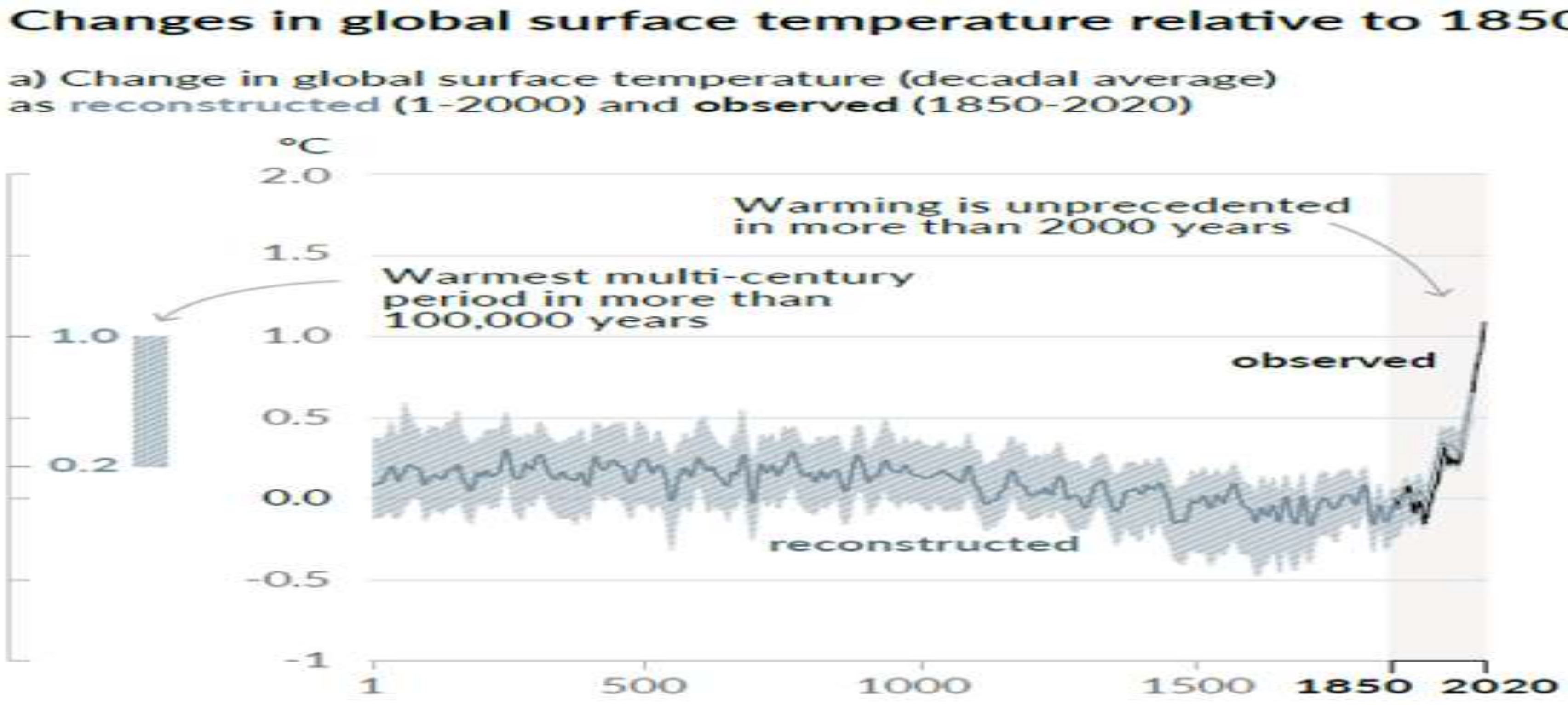
- Primo Rapporto di Valutazione (1990), a cui è seguito un rapporto supplementare nel 1992
- Secondo Rapporto di Valutazione (1995)
- Terzo Rapporto di Valutazione (2001)
- Quarto Rapporto di Valutazione (2007)
- Quinto Rapporto di Valutazione (2013-2014)
- Sesto Rapporto di Valutazione (2021-2023)
- Gli ultimi tre rapporti di valutazione sono stati suddivisi in tre parti che rispecchiano le attività di tre distinti gruppi di lavoro + un rapporto di sintesi per i decisori politici.

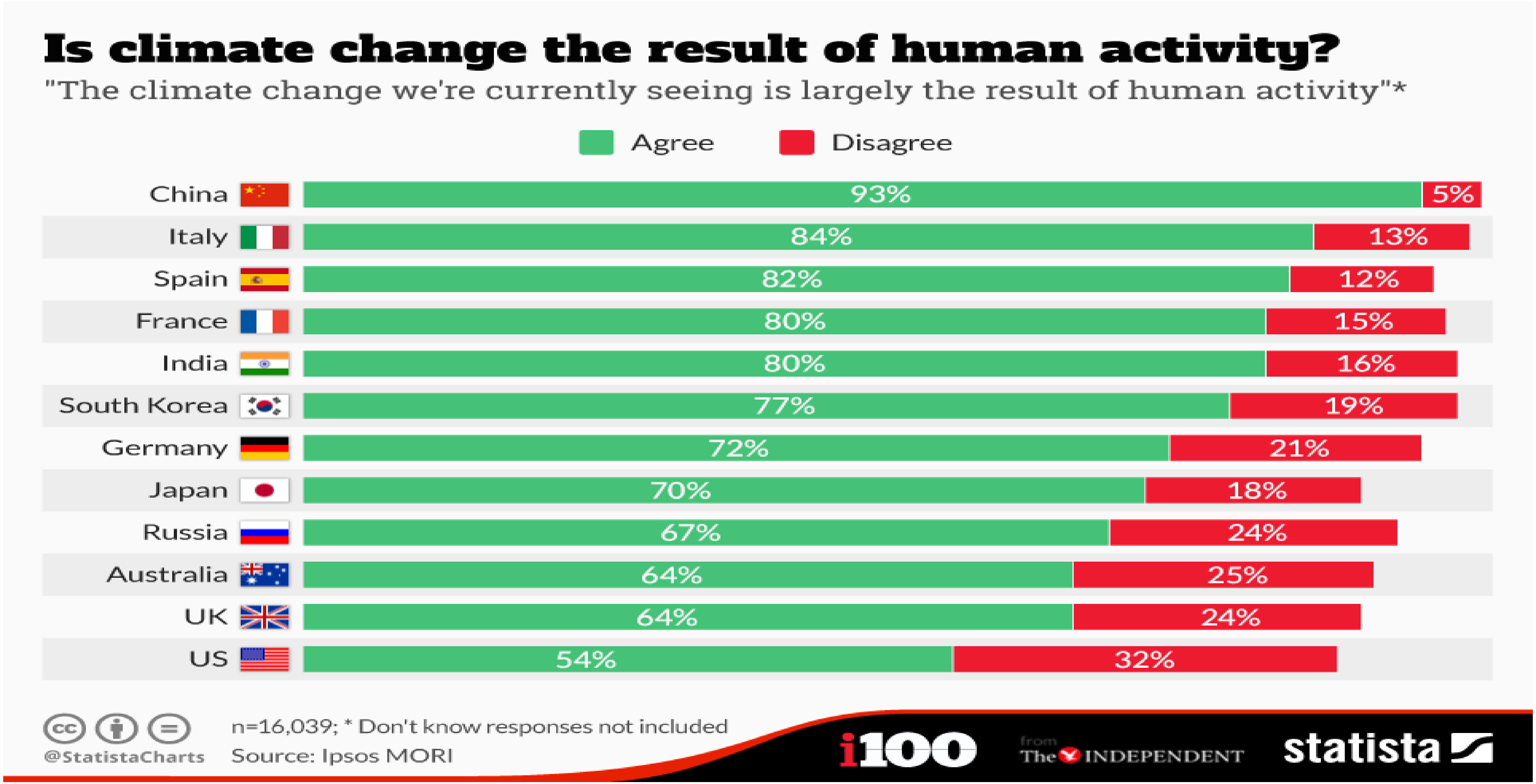




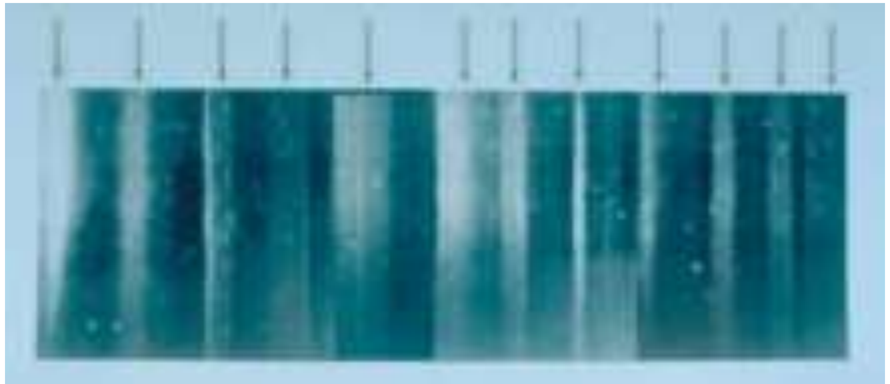


I CAMBIAMENTI OSSERVATI E LE LORO CAUSE




Is climate change the result of human activity?
"The climate change we're currently seeing is largely the result of human activity"*
Agree
Disagree
China 93% 5%
Italy 84% 13%
Spain 82% 12%
France 80% 15%
India 80% 16%
South Korea 77% 19%
Germany 72% 21%
Japan 70% 18%
Russia 67% 24%
Australia 64% 25%
UK 64% 24%
US 54% 32%
@StatistaCharts
n=16,039; * Don't know responses not included
Source: Ipsos MORI
i100
from The INDEPENDENT
statista

RISCALDAMENTO GLOBALE: SI O NO?



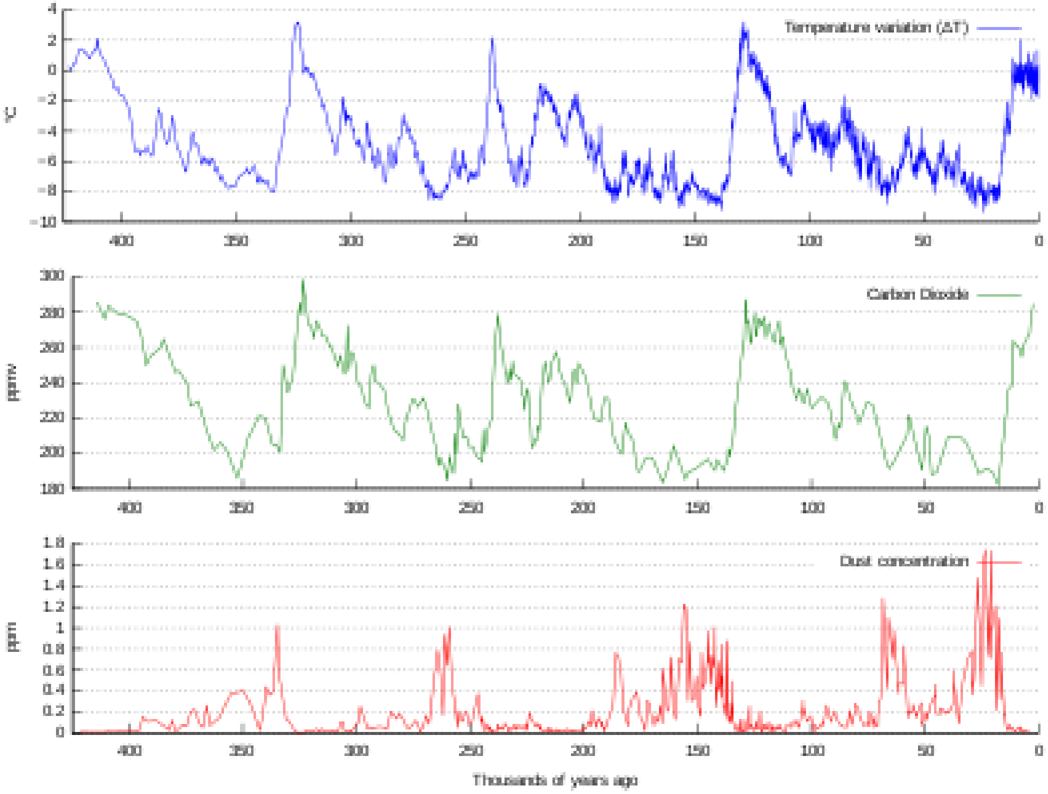
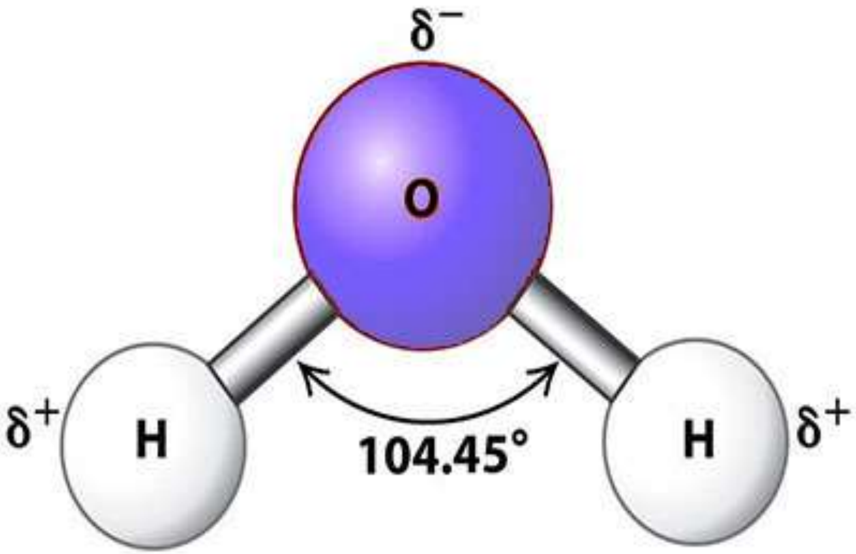


Grafico raffigurante i dati ricavati da una carota di ghiaccio estratta nei pressi di Vostok. In blu è indicata la temperatura, in verde la quantità di anidride carbonica ed in rosso le polveri vulcaniche

I CAMBIAMENTI OSSERVATI E LE LORO CAUSE



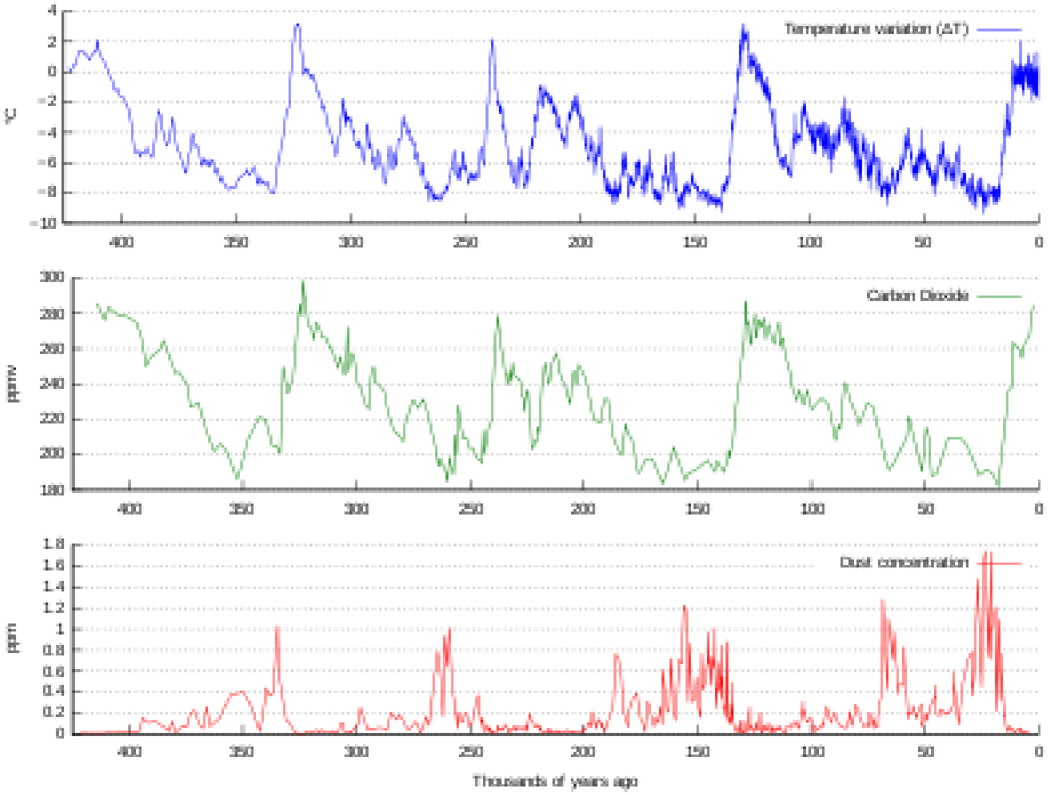
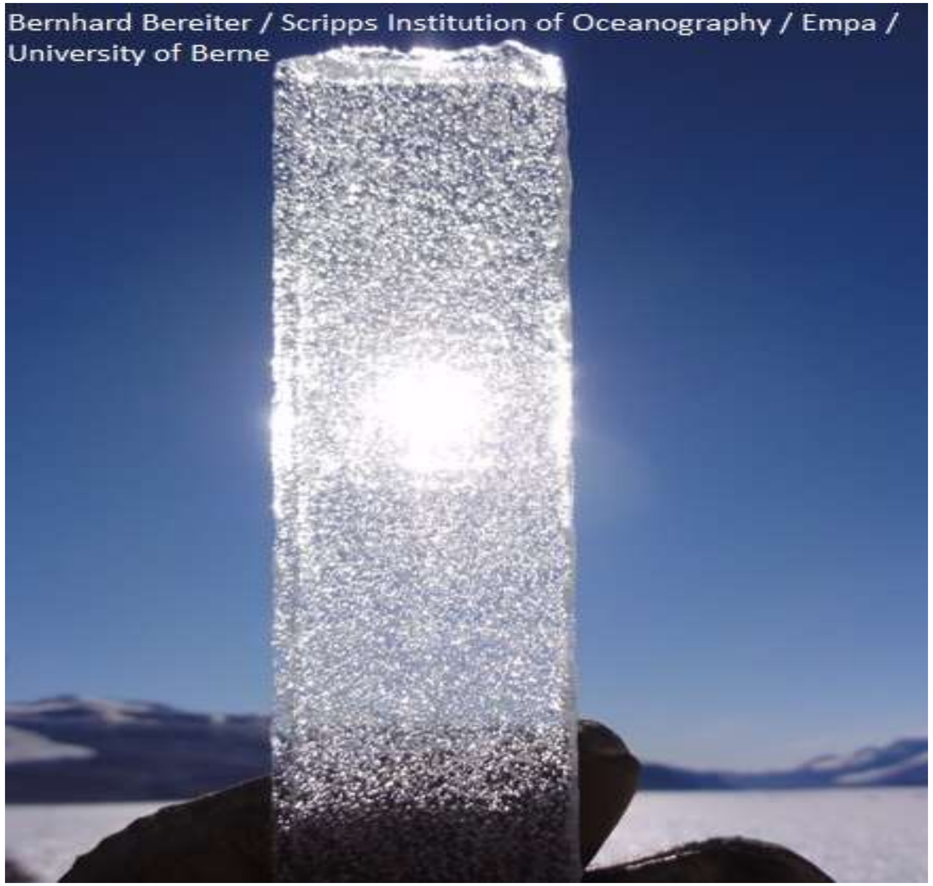
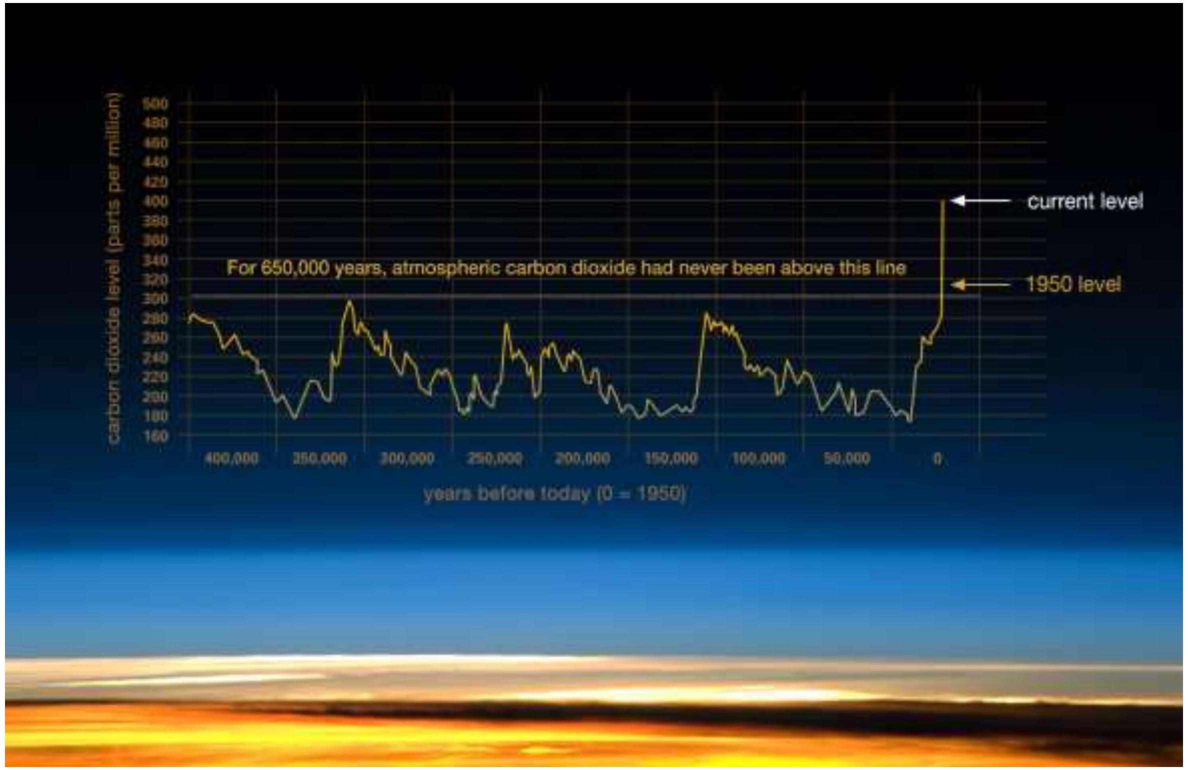


Grafico raffigurante i dati ricavati da una carota di ghiaccio estratta nei pressi di Vostok. In blu è indicata la temperatura, in verde la quantità di anidride carbonica ed in rosso le polveri vulcaniche

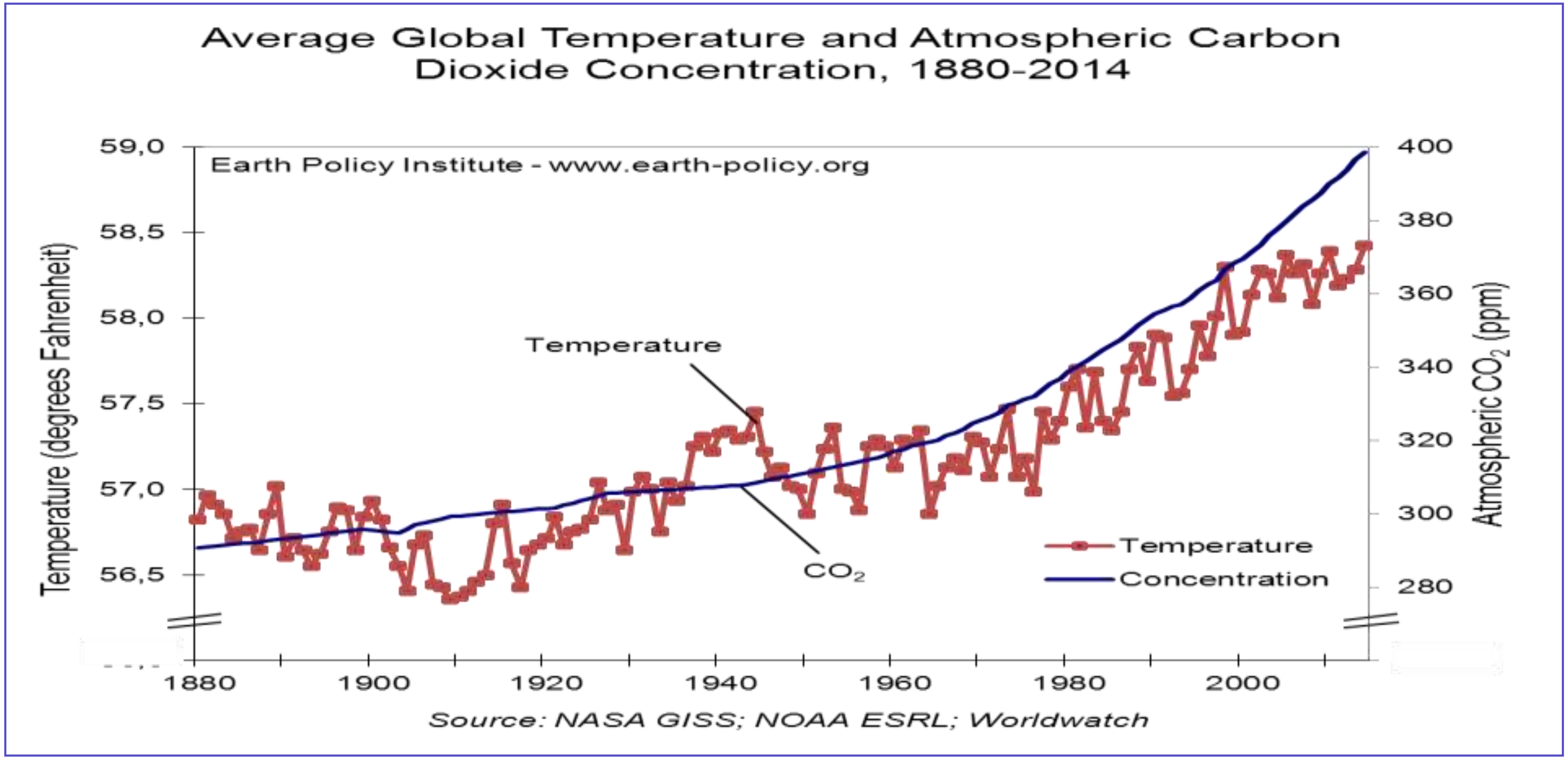
I CAMBIAMENTI OSSERVATI E LE LORO CAUSE





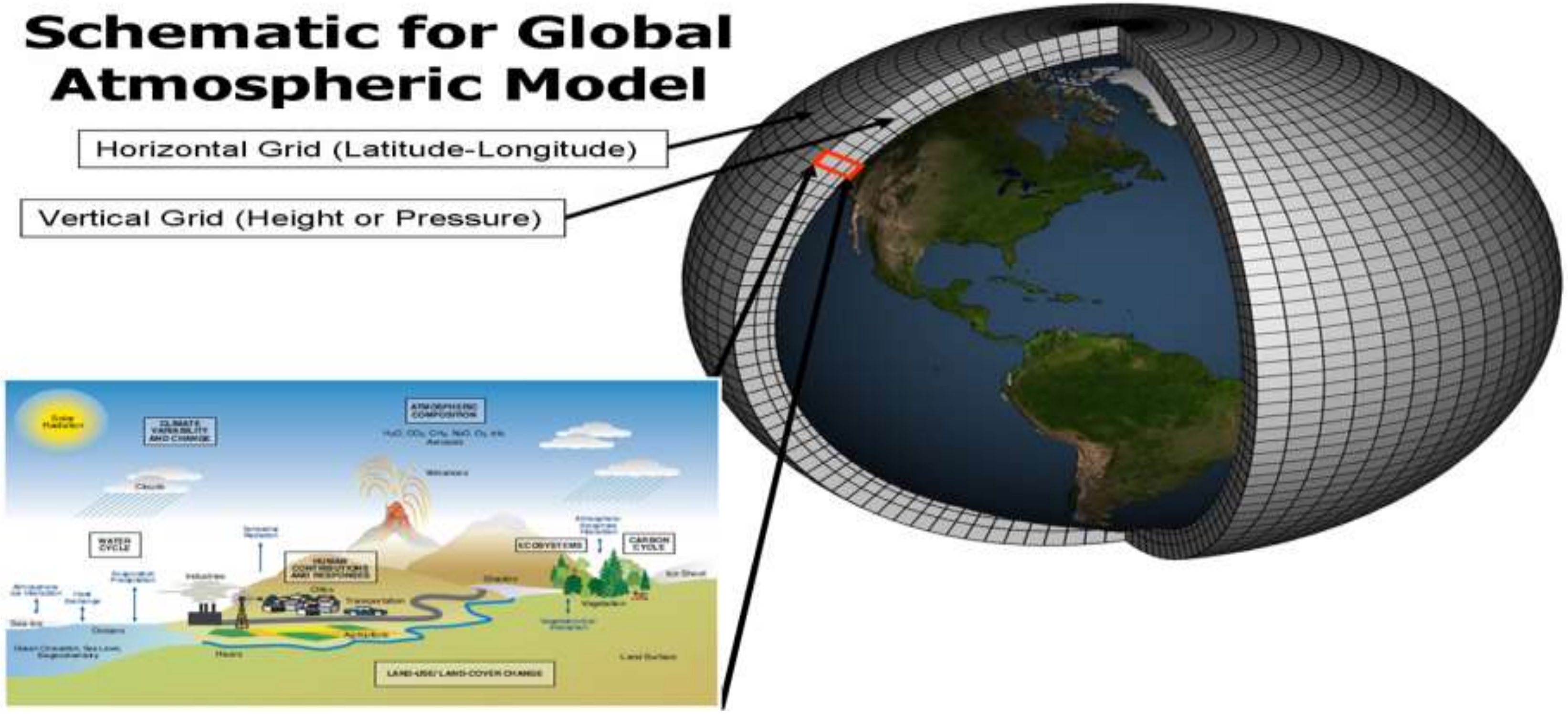
RISCALDAMENTO GLOBALE E CAUSE

.

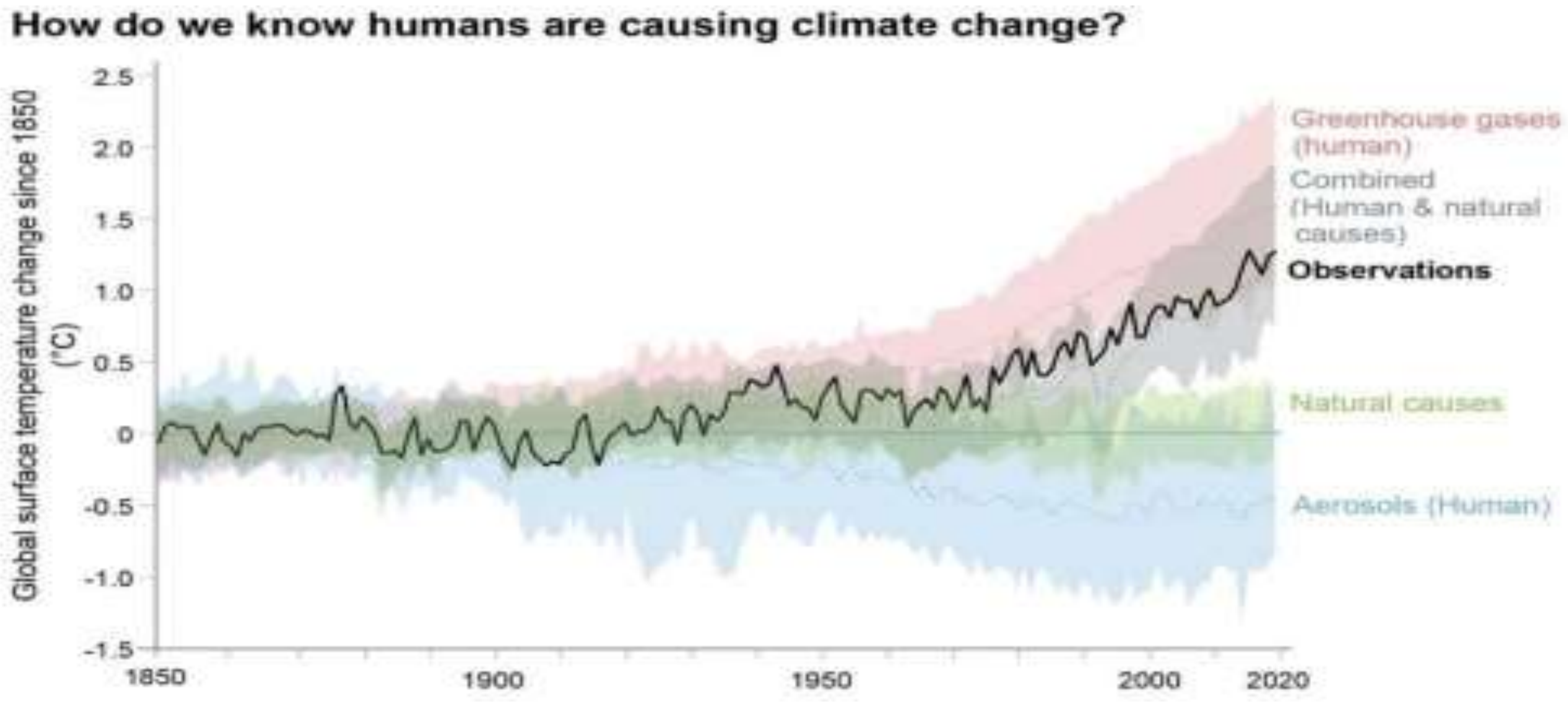


STUDIO SOTTOSISTEMI CLIMATICI

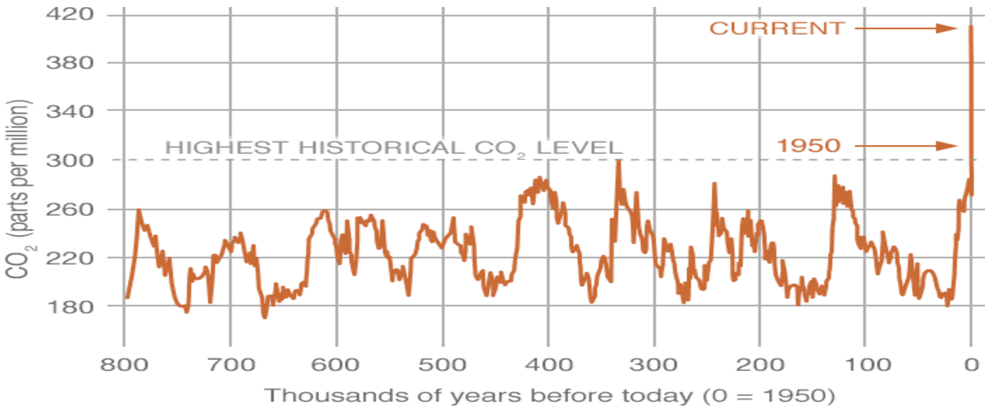
I MODELLI E LA QUESTIONE DELL''ATTRIBUTION' CLIMATICA

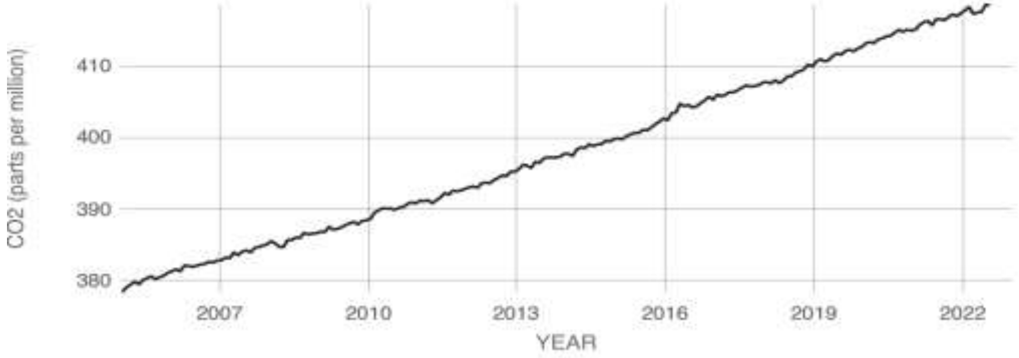


I MODELLI E LA QUESTIONE DELL''ATTRIBUTION' CLIMATICA



EMISSIONI CO_2 E SURRISCALDAMENTO GLOBALE

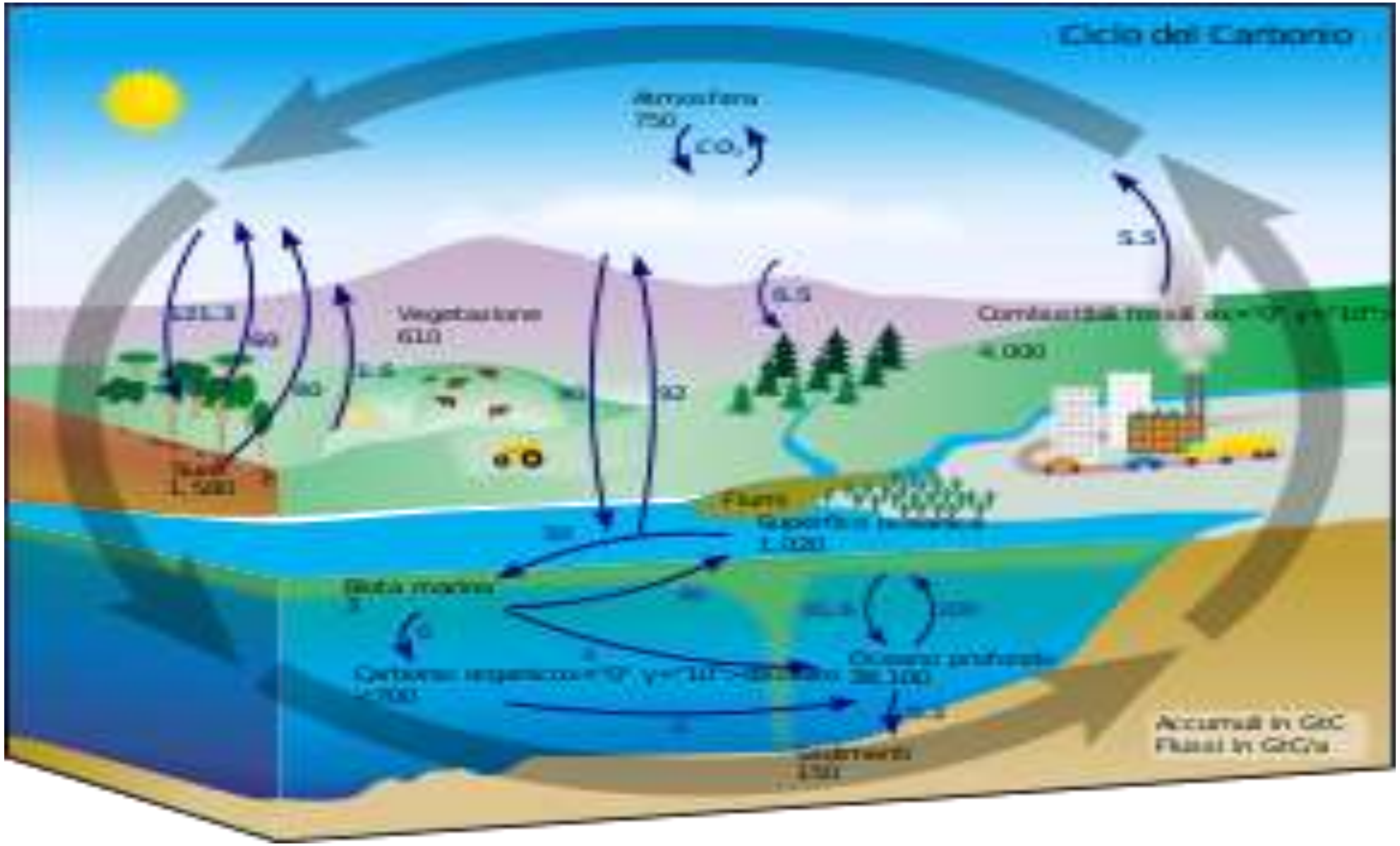




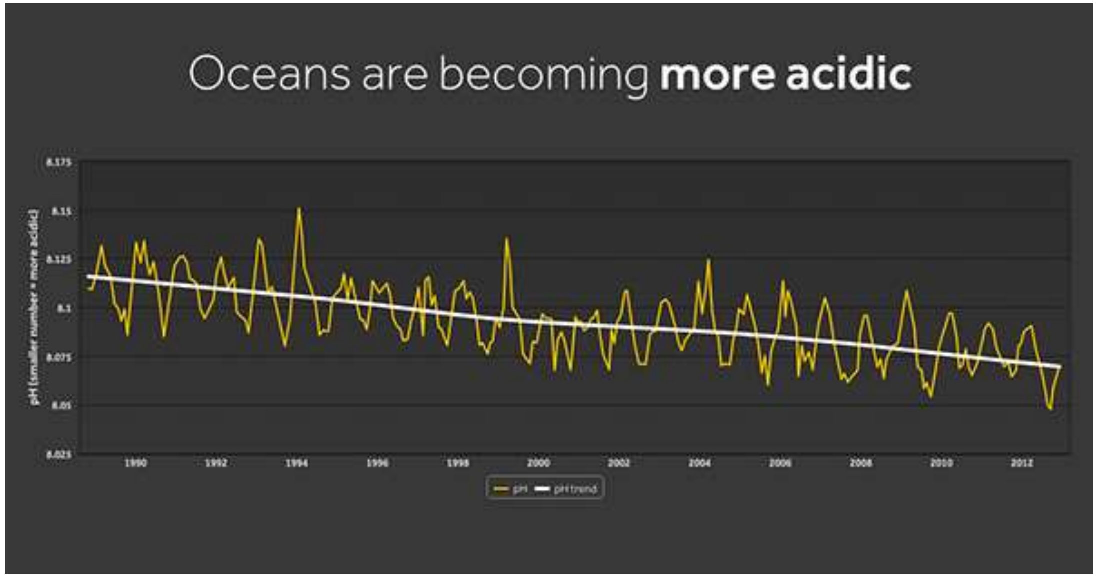
Nasa, 2022

GLI EFFETTI DEL SURRISCALDAMENTO GLOBALE

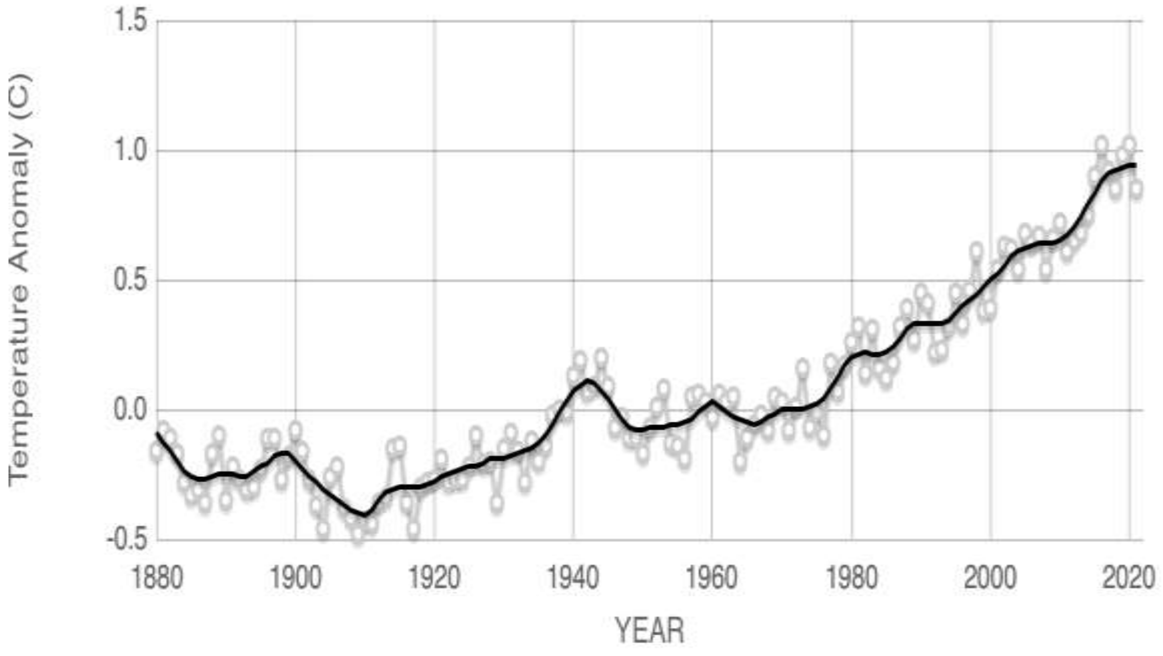
CICLO DEL CARBONIO



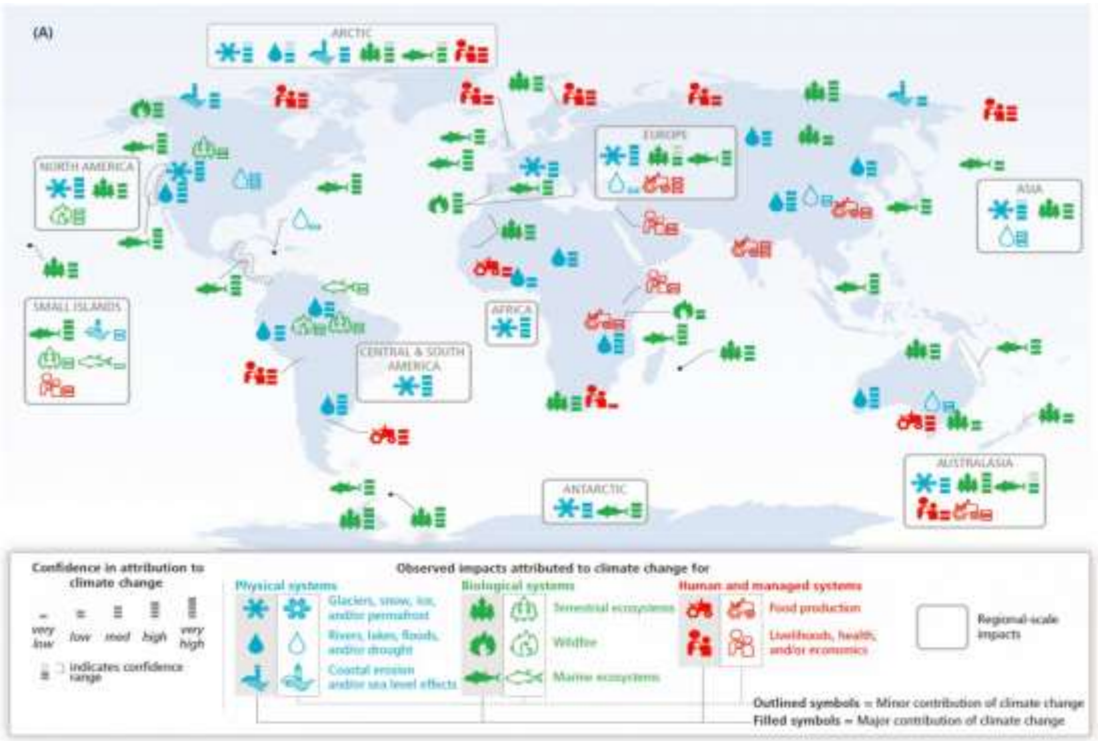
CO_2 E ACIDIFICAZIONE DEGLI OCEANI



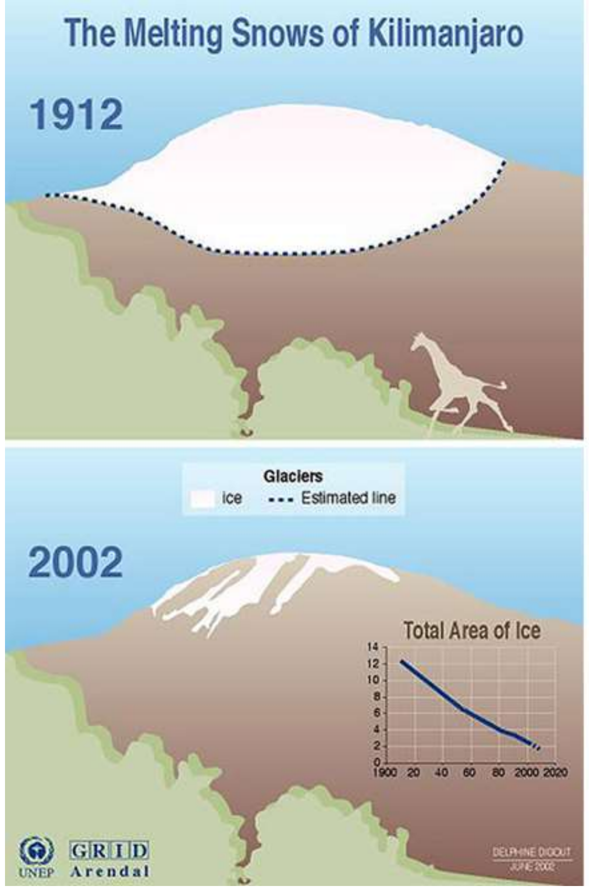
INCREMENTO TEMPERATURA MEDIA GLOBALE E IMPATTI



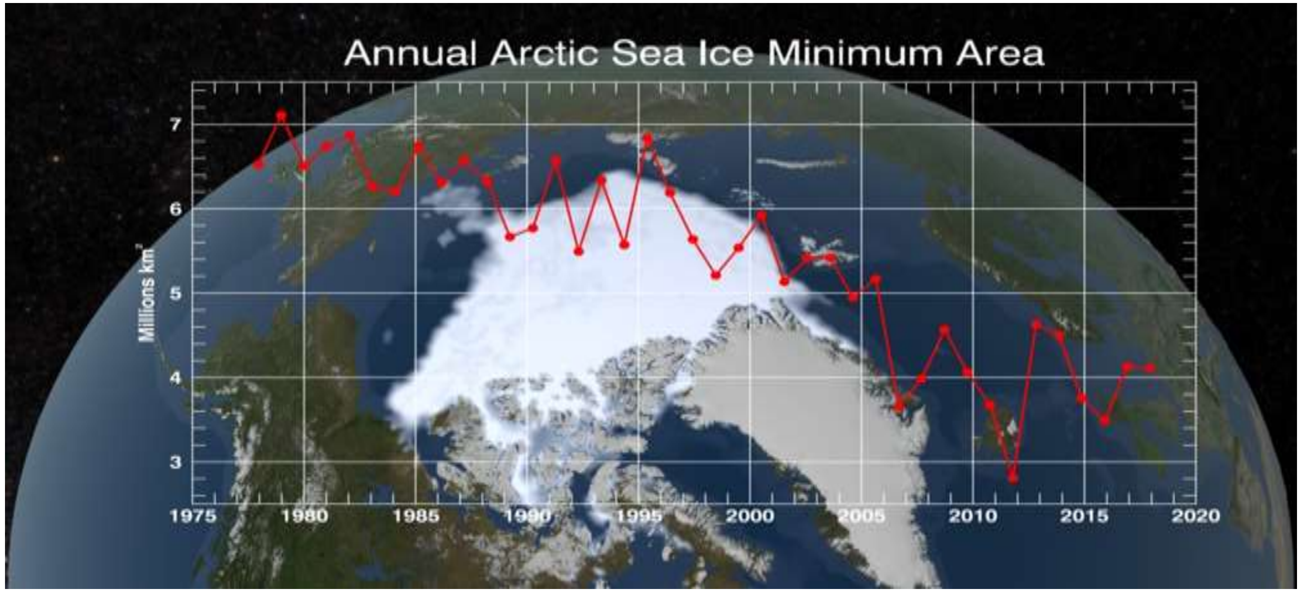
Source: climate.nasa.gov

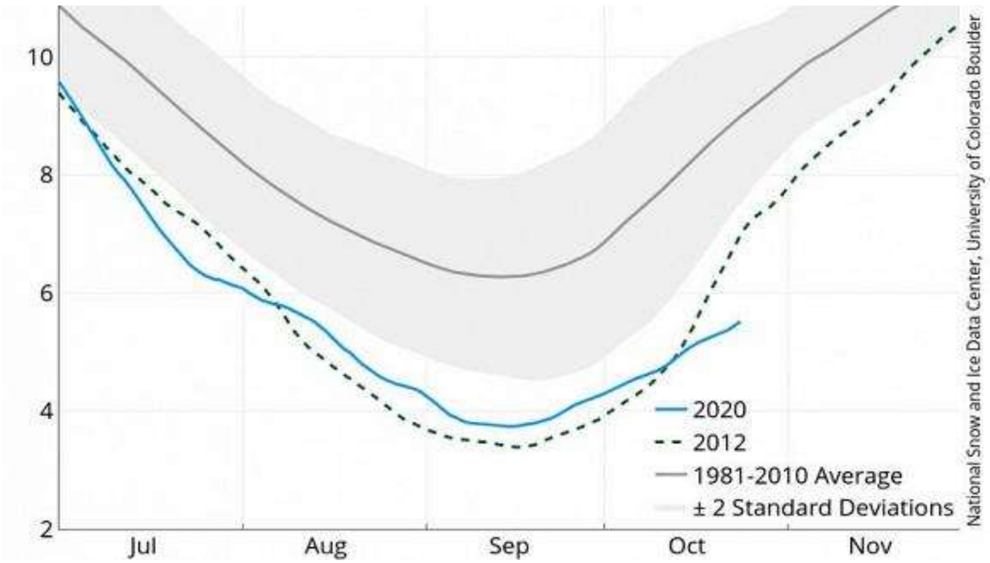


FUSIONE DEI GHIACCIAI MONTANI

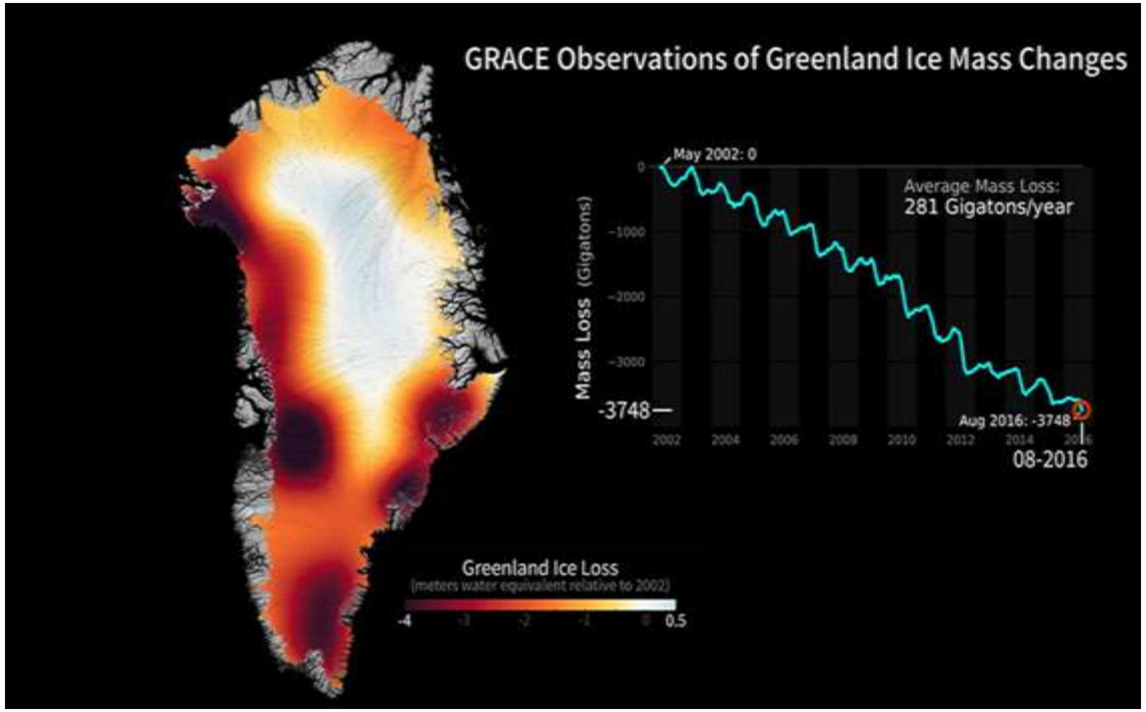


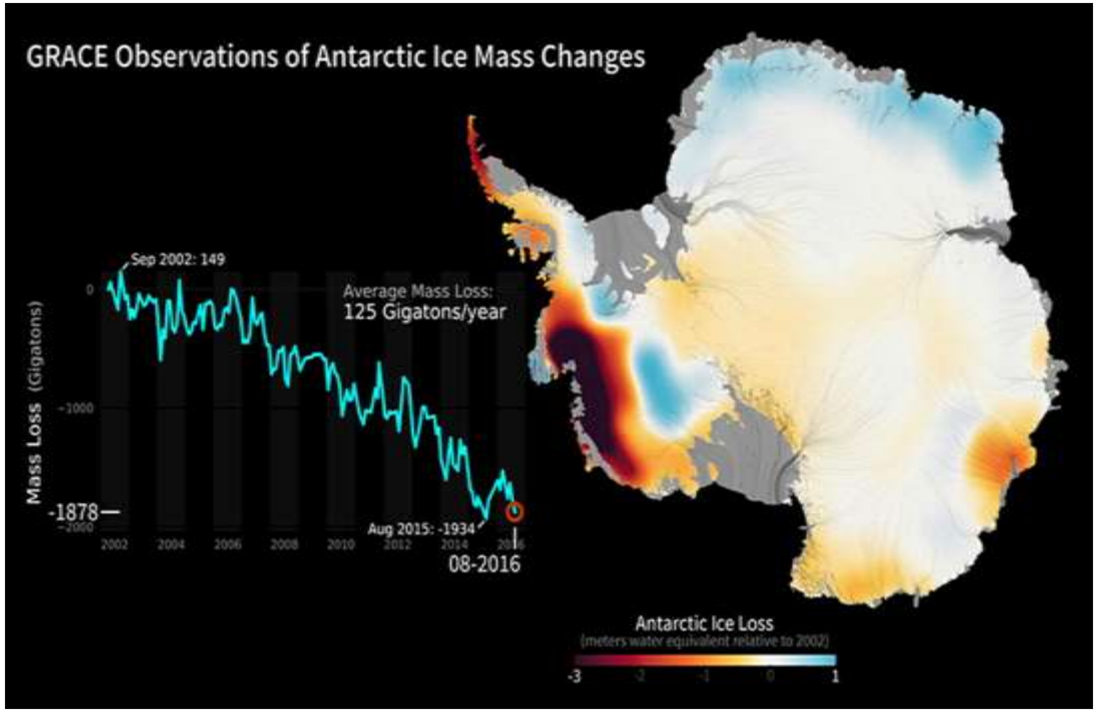
RIDUZIONE ESTENSIONE GHIACCIO MARINO ARTICO



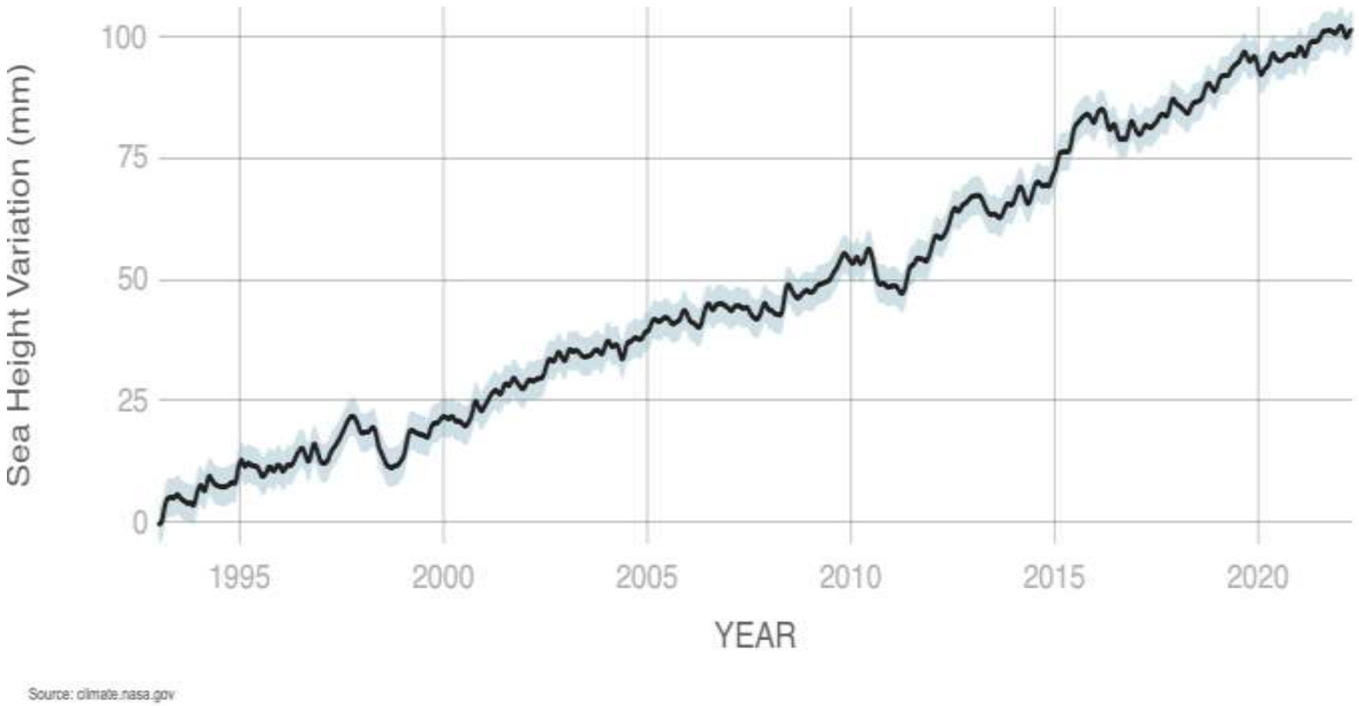


PERDITA MASSA GHIACCIAI CONTINENTALI

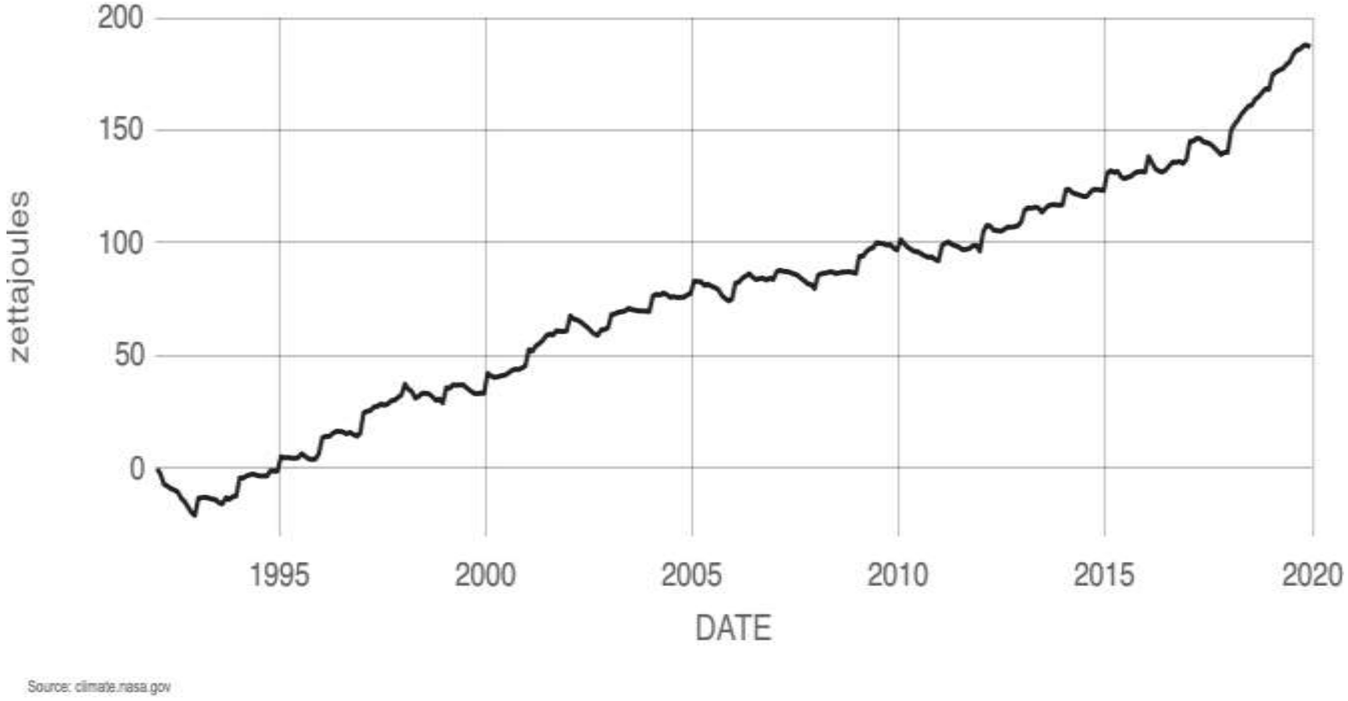




INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE

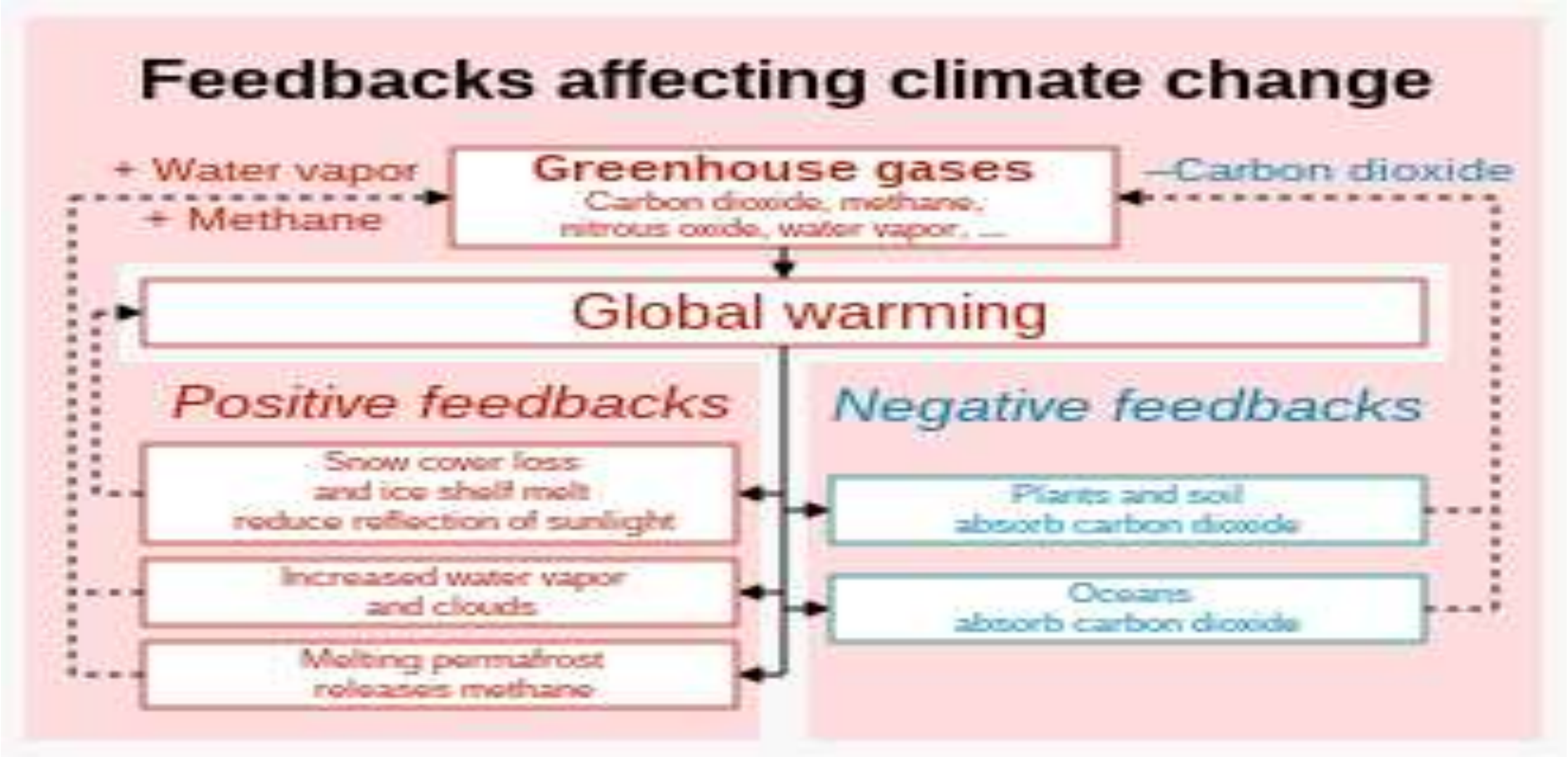


AUMENTO TEMPERATURA DEGLI OCEANI E SBIANCAMENTO DEI CORALLI



EVENTI CLIMATICI ESTREMI

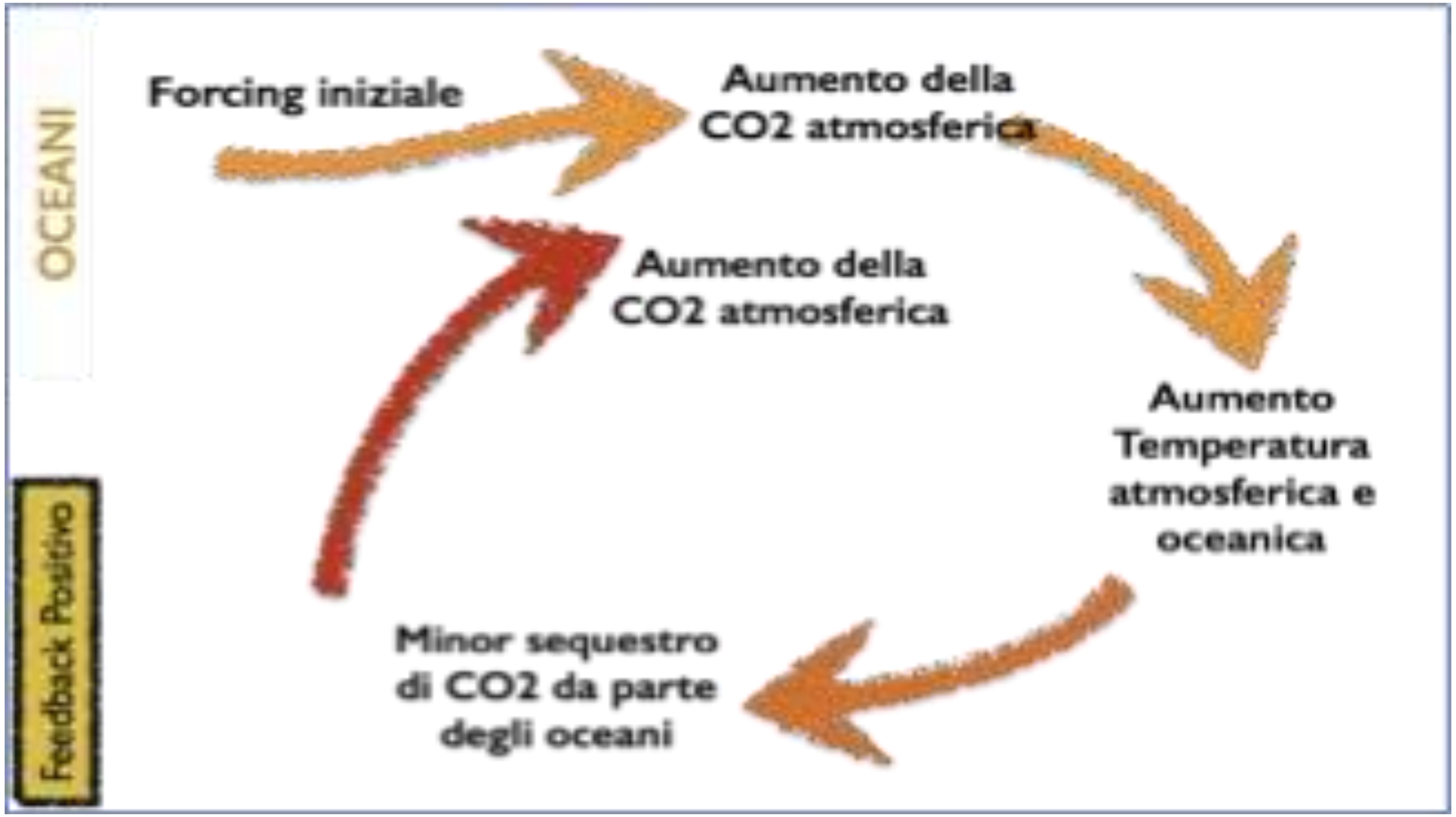
SURRISCALDAMENTO GLOBALE E FEEDBACK



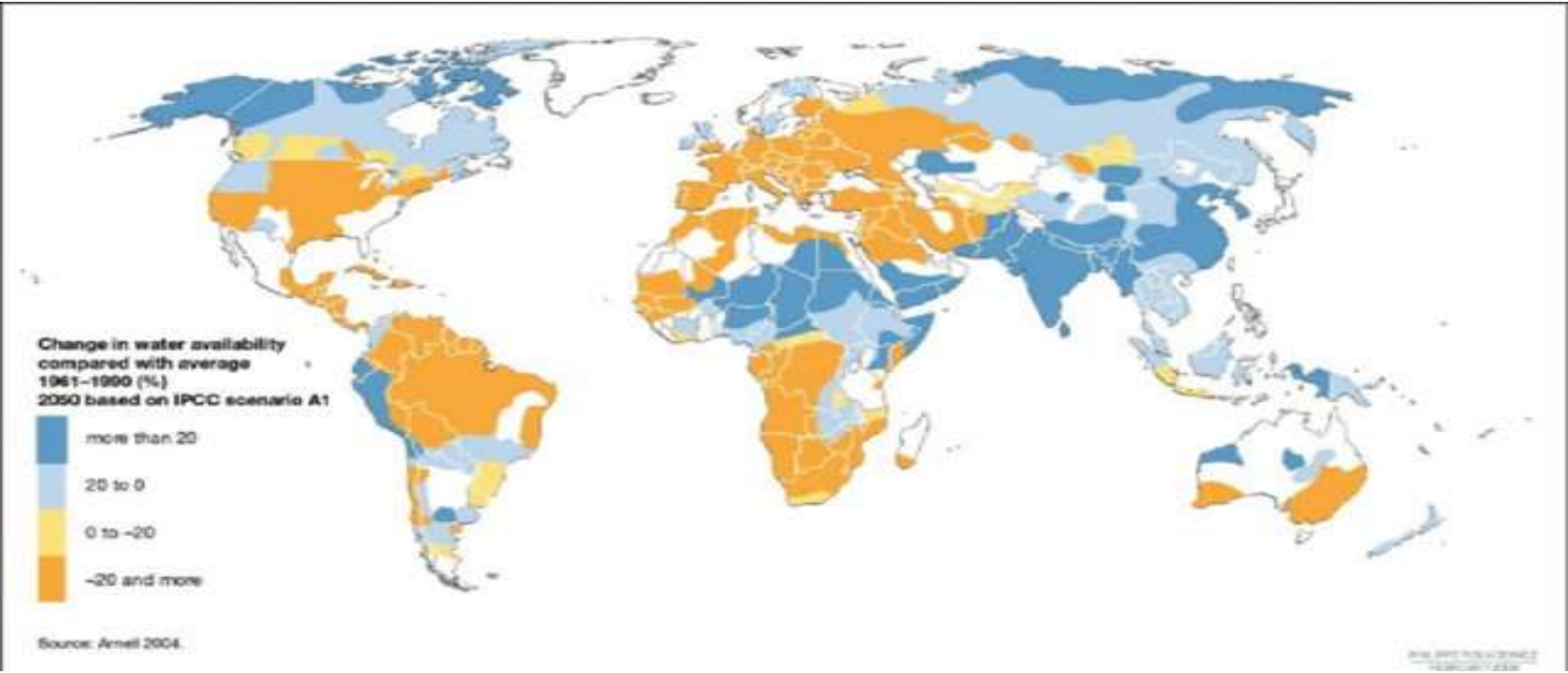
RETROAZIONE GHIACCIO-ALBEDO

ESEMPI DI VALORI DI ALBEDO	
Bianco	1
Neve fresca	0,9
Oceano	0,6
Pozze di ghiaccio sciolto	0,4-0,15 a seconda della profondità
Nero	0

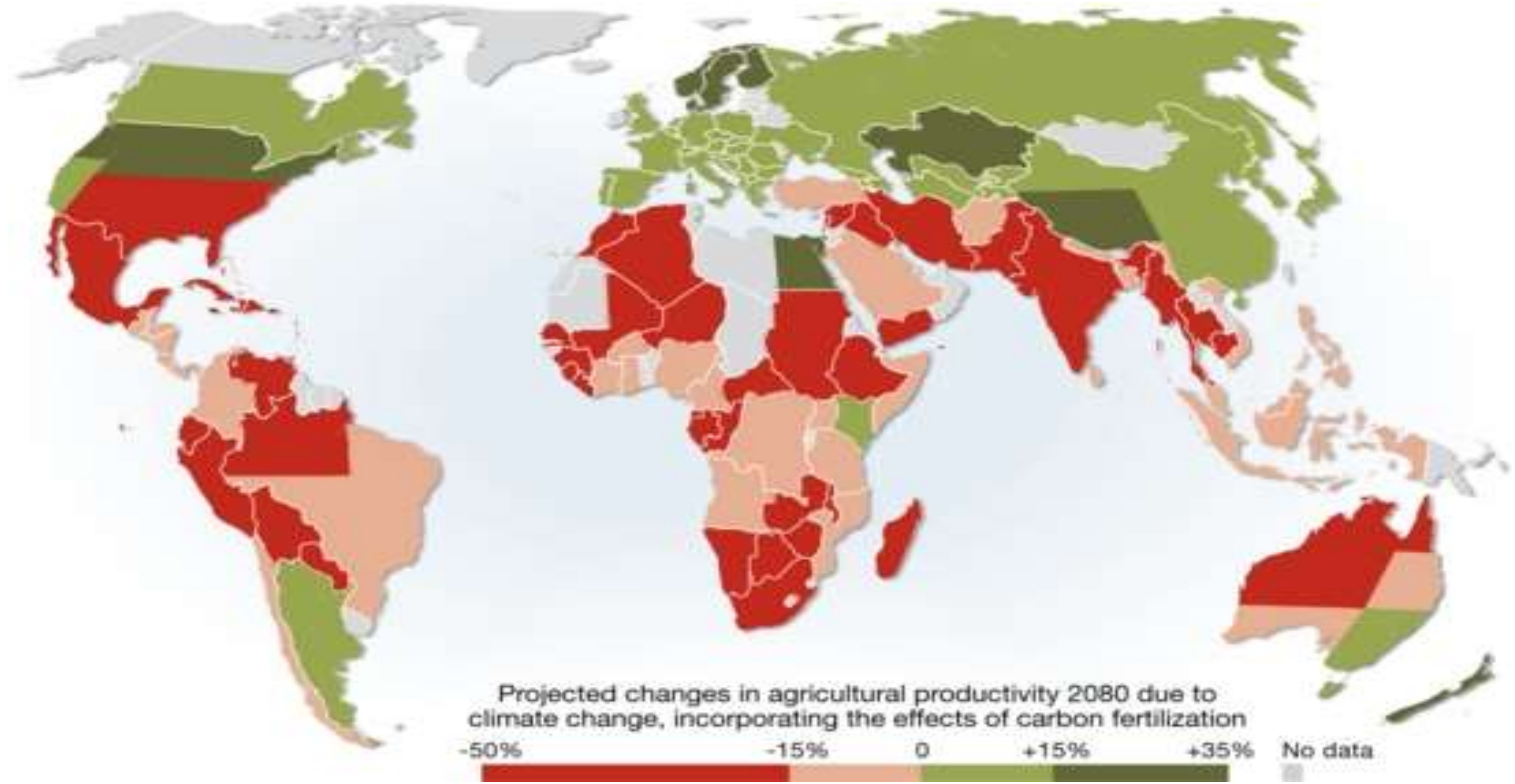
RETROAZIONE LEGATA AGLI OCEANI



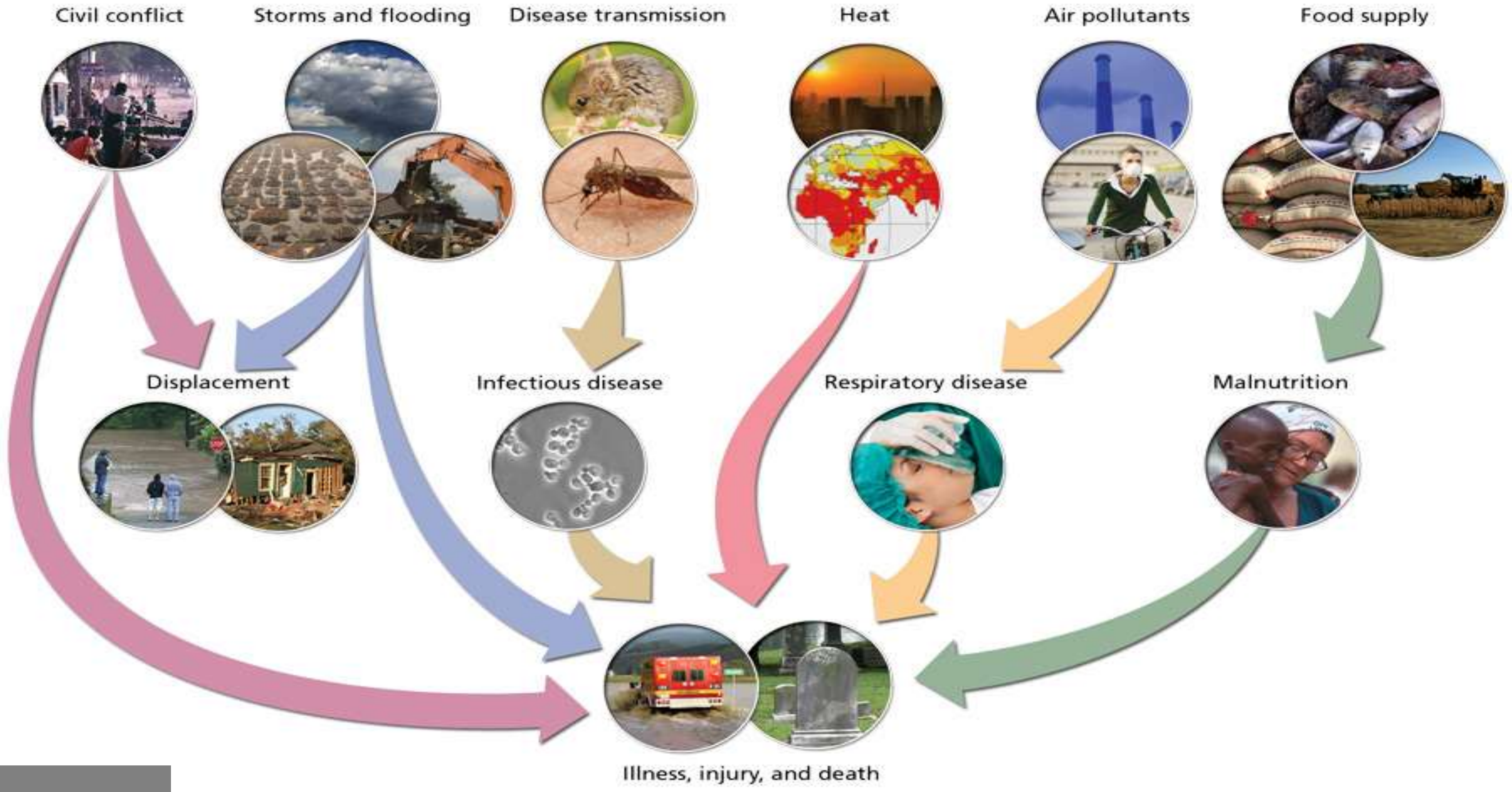
DISPONIBILITÀ IDRICA



IMPATTO SULLA PRODUTTIVITÀ AGRICOLA



IMPATTI SULLA SALUTE UMANA

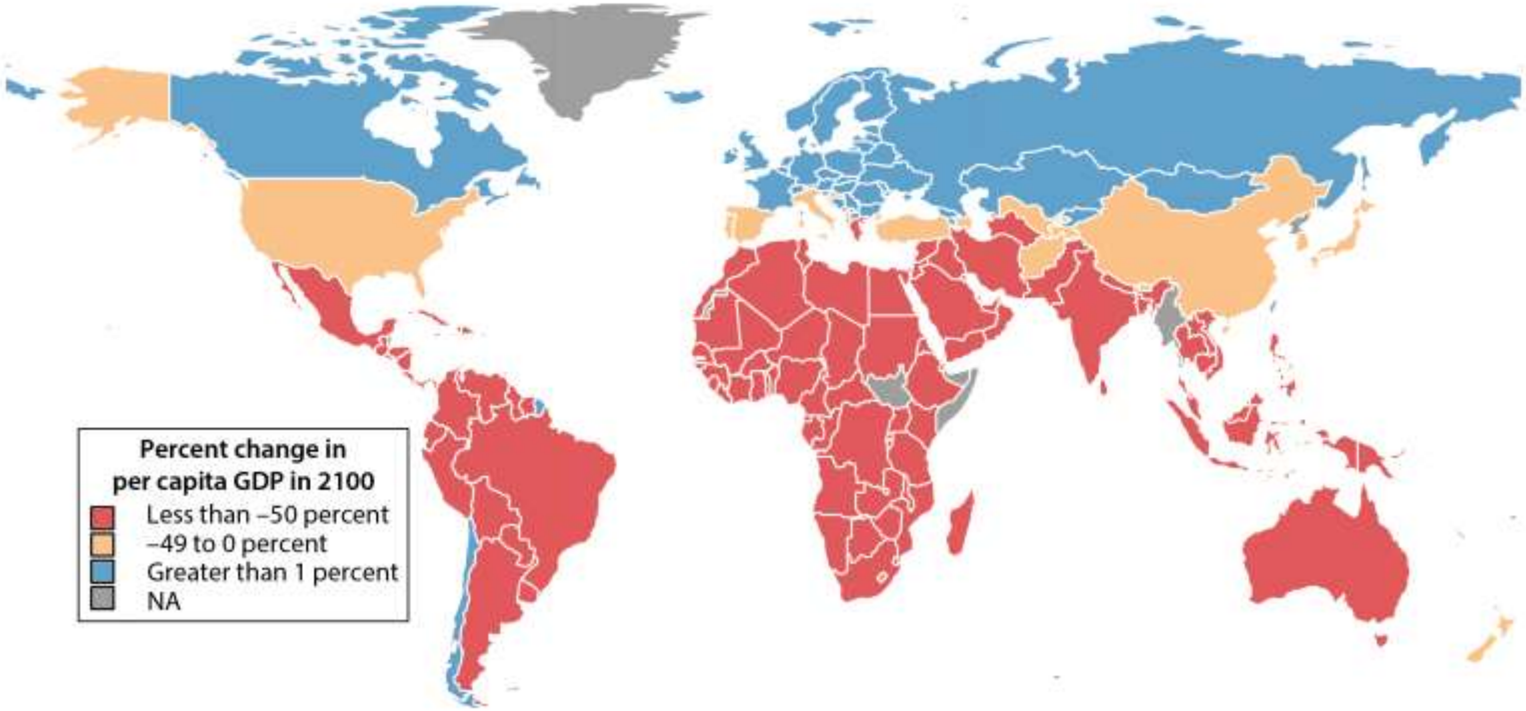


Climate Communication

PERDITE ECONOMICHE

FIGURE 3.

Climate Change Effect on per Capita GDP in 2100 by Country



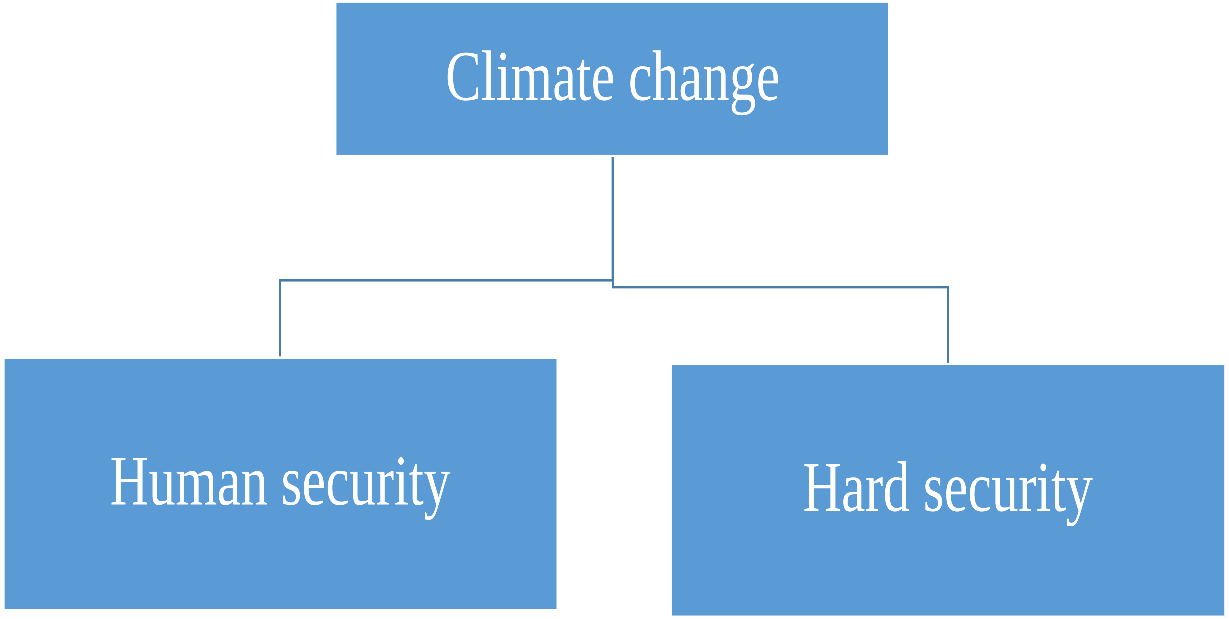
Source: Burke, Hsiang, and Miguel (2015); authors' calculations.

Note: Country-level estimates for GDP per capita in 2100. Figure assumes RCP 8.5, which corresponds to roughly 3.2°C to 5.4°C of warming. GDP loss is associated with the warming from a baseline of 1980–2010 average temperatures. As explained in Burke, Hsiang, and Miguel (2015), estimates include growth-rate effects over the period through 2100.

THE HAMILTON PROJECT BROOKINGS

Stanford | Institute for Economic Policy Research (SIEPR)

NESSO TRA CAMBIAMENTO CLIMATICO E SICUREZZA UMANA



EMISSIONI DI CO_2 E IMPATTO SISTEMI SOCIO-ECONOMICI

Causes
- GHG emissions

Effects
- Ocean acidification
- Temperature increases

Physical changes
- Gradual environmental degradation
- Extreme events
- Positive feedback

Human impacts
- Food security
- Water scarcity
- Health
- Weather-related disasters
- Poverty
- Displacement

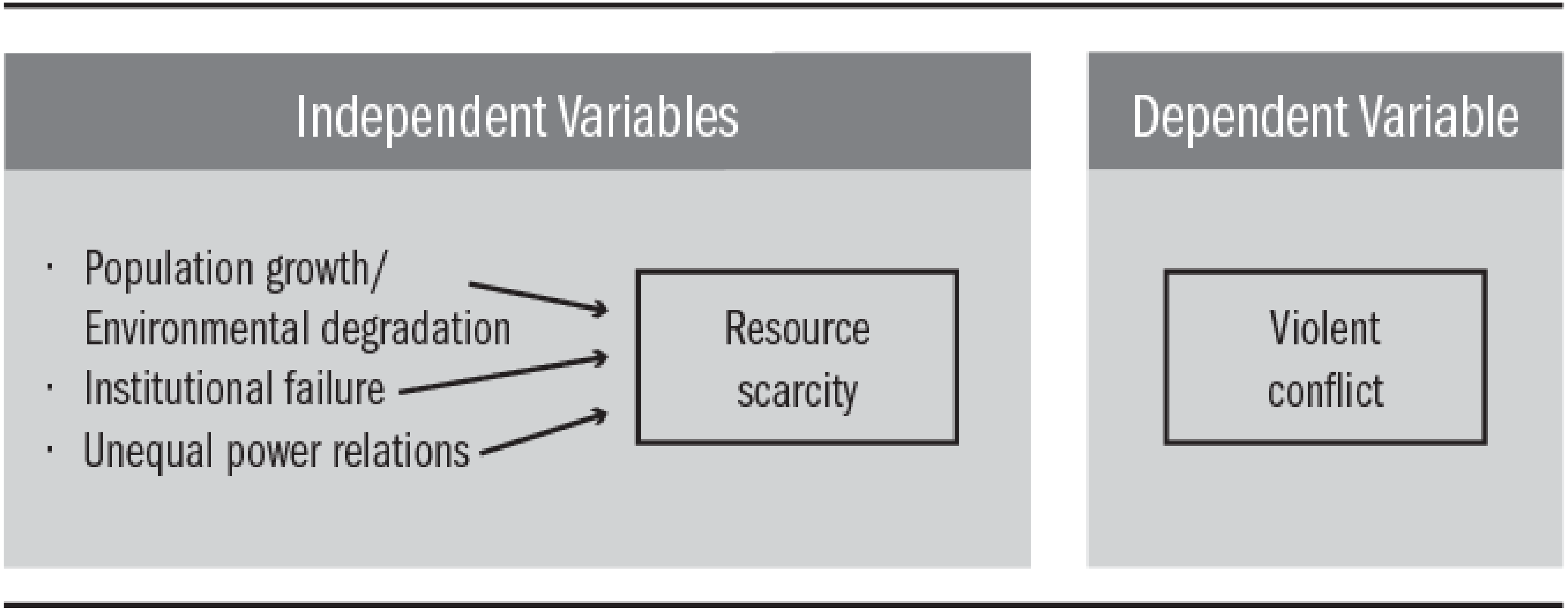
EMISSIONI DI CO_2 E IMPATTO SISTEMI SOCIO-ECONOMICI

Possono gli impatti del cambiamento climatico estendersi anche al concetto convenzionale di hard security?

IN NESSO TRA AMBIENTE NEGLI ANNI '90

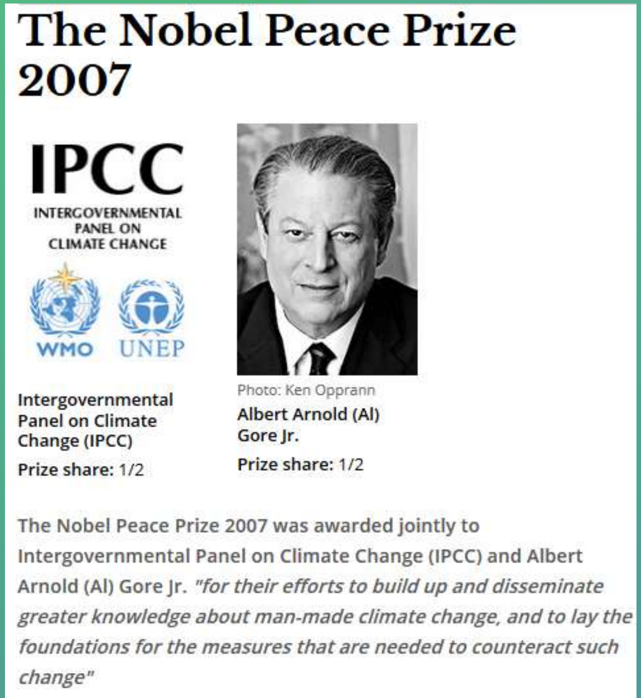
United Nations Framework
Convention on Climate Change

IN NESSO TRA AMBIENTE NEGLI ANNI '90

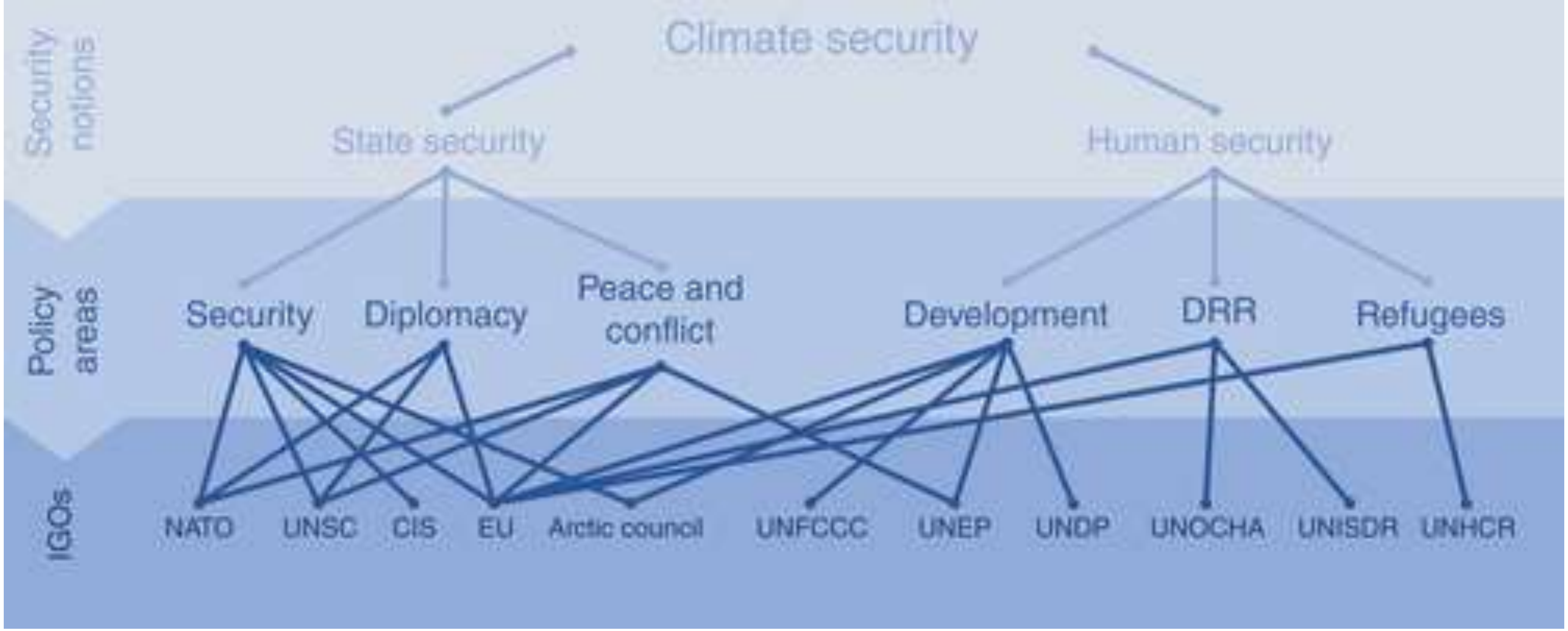


IL DIBATTITO: SECONDA FASE (2000)

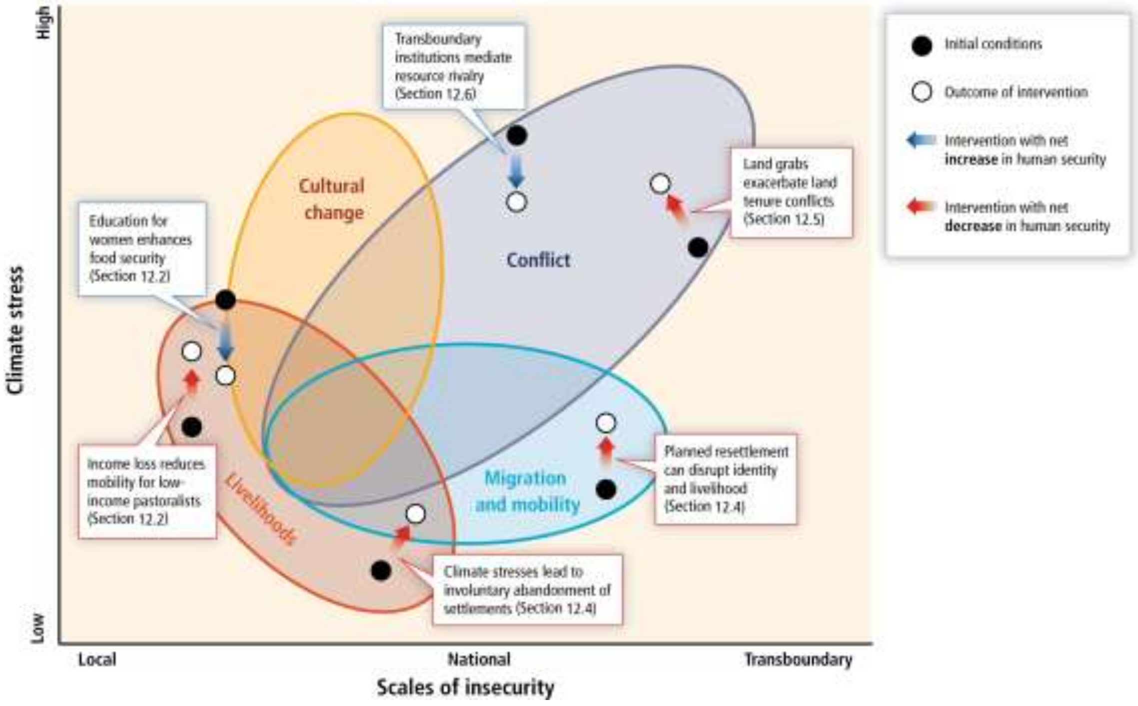
IL CAMBIAMENTO CLIMATICO COME MINACCIA ALLA SICUREZZA

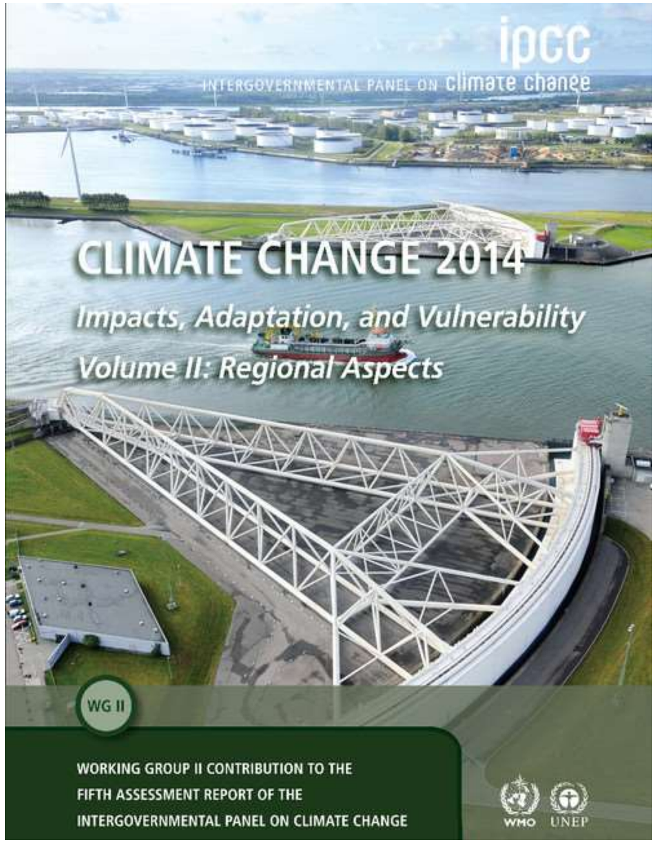


IL CAMBIAMENTO CLIAMTICO COME UNA QUESTIONE DI SICUREZZA NELL'AGENDA POLITICA



IPCC E SICUREZZA UMANA





G7 GERMANY

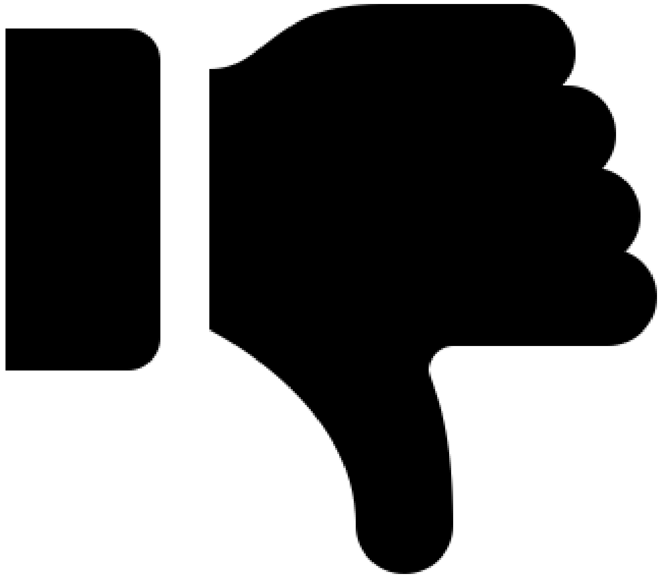
2015 | Schloss Elmau

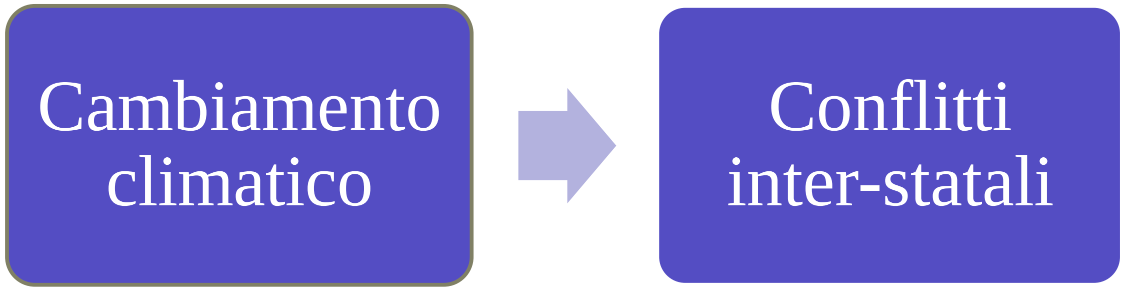
G7 FOREIGN MINISTERS STATEMENT ON CLIMATE CHANGE

- *Climate change is among the most serious challenges facing our world.*
- *It poses a threat to the environment, to global security and economic prosperity.*
- *It has the potential to reverse the progress that has been made in the past decades in tackling global poverty.*
- *Without adequate mitigation and adaptation efforts, the impacts of rising temperatures and changing precipitation patterns heighten the risk of instability and conflict.*
- *We must effectively address this challenge.*

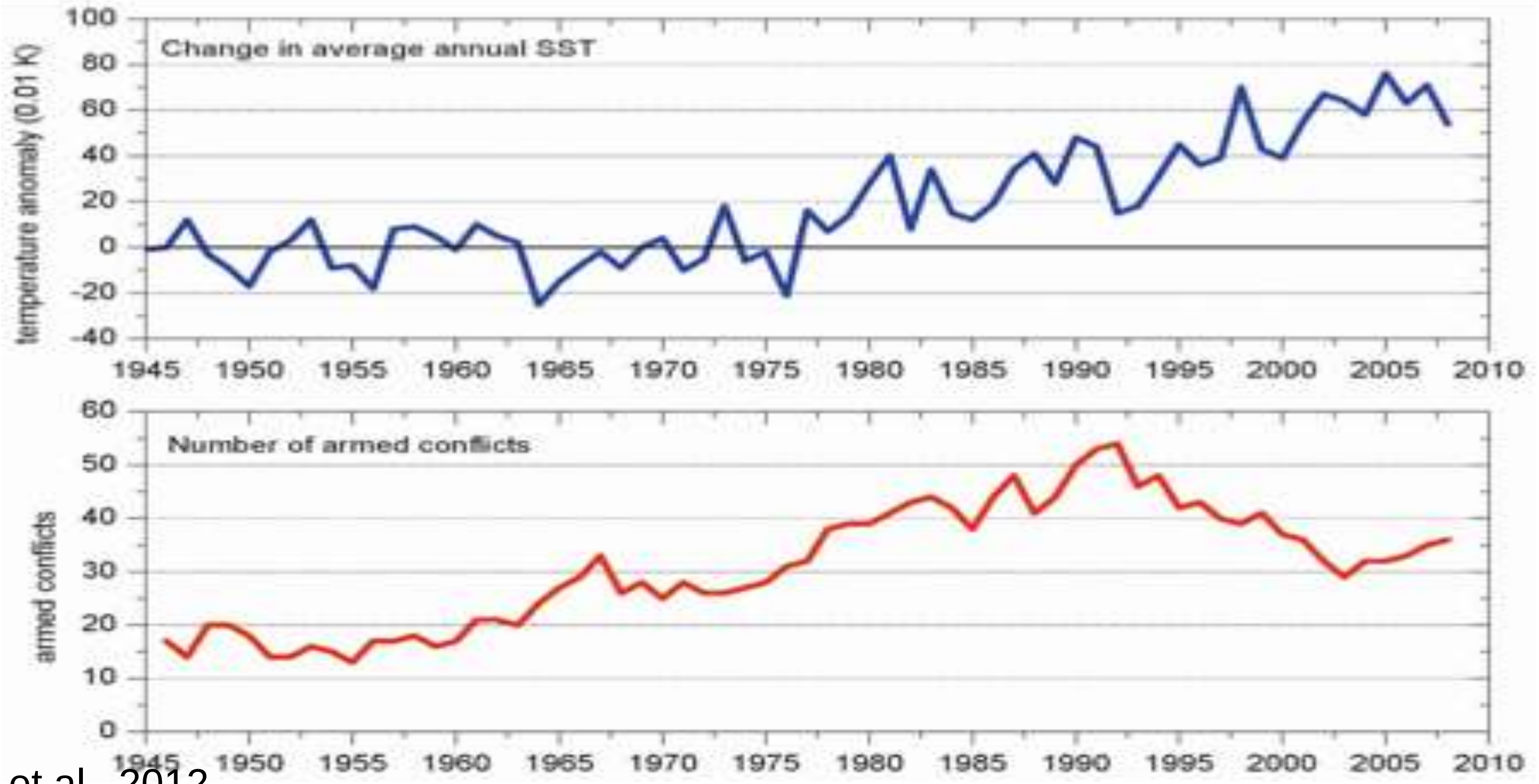
IL NEXUS: QUANDO SI VERIFICA

IL NEXUS: COSA SAPPIAMO



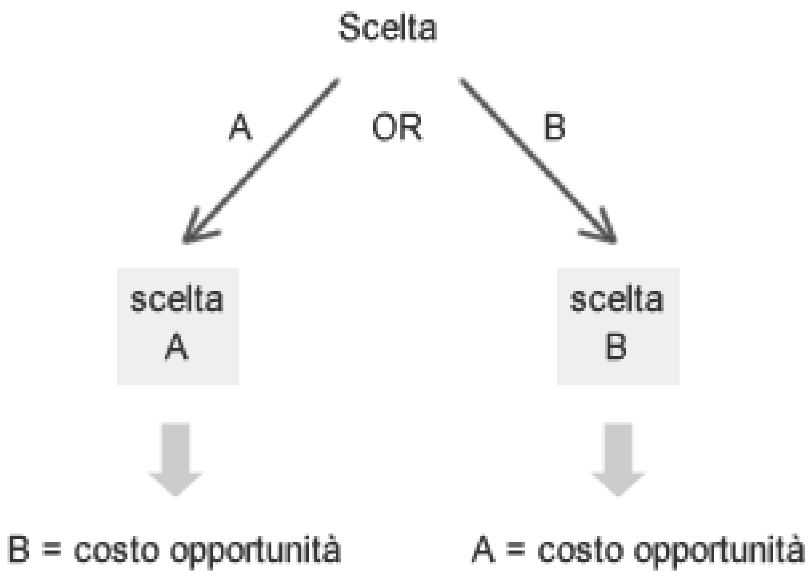


TEMPERATURA GLOBALE E CONFLITTI ARMATI(1945-2008)

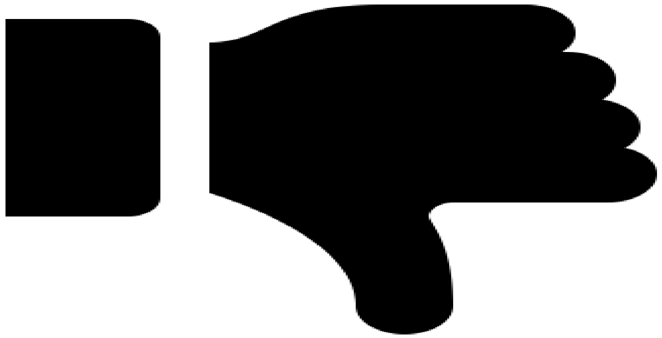


Scheffran et al., 2012

CONCETTO DI COSTO OPPORTUNITÀ

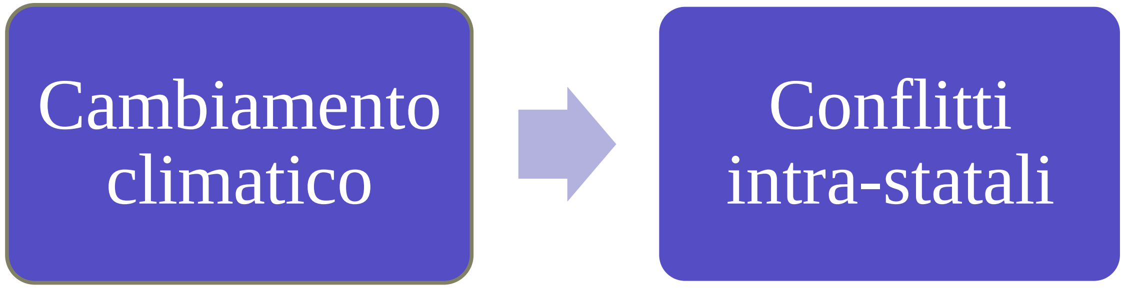


CORRELAZIONE TRA CAMBIAMENTO CLIMATICO E CONFLITTI TRA DUE O PIÙ STATI

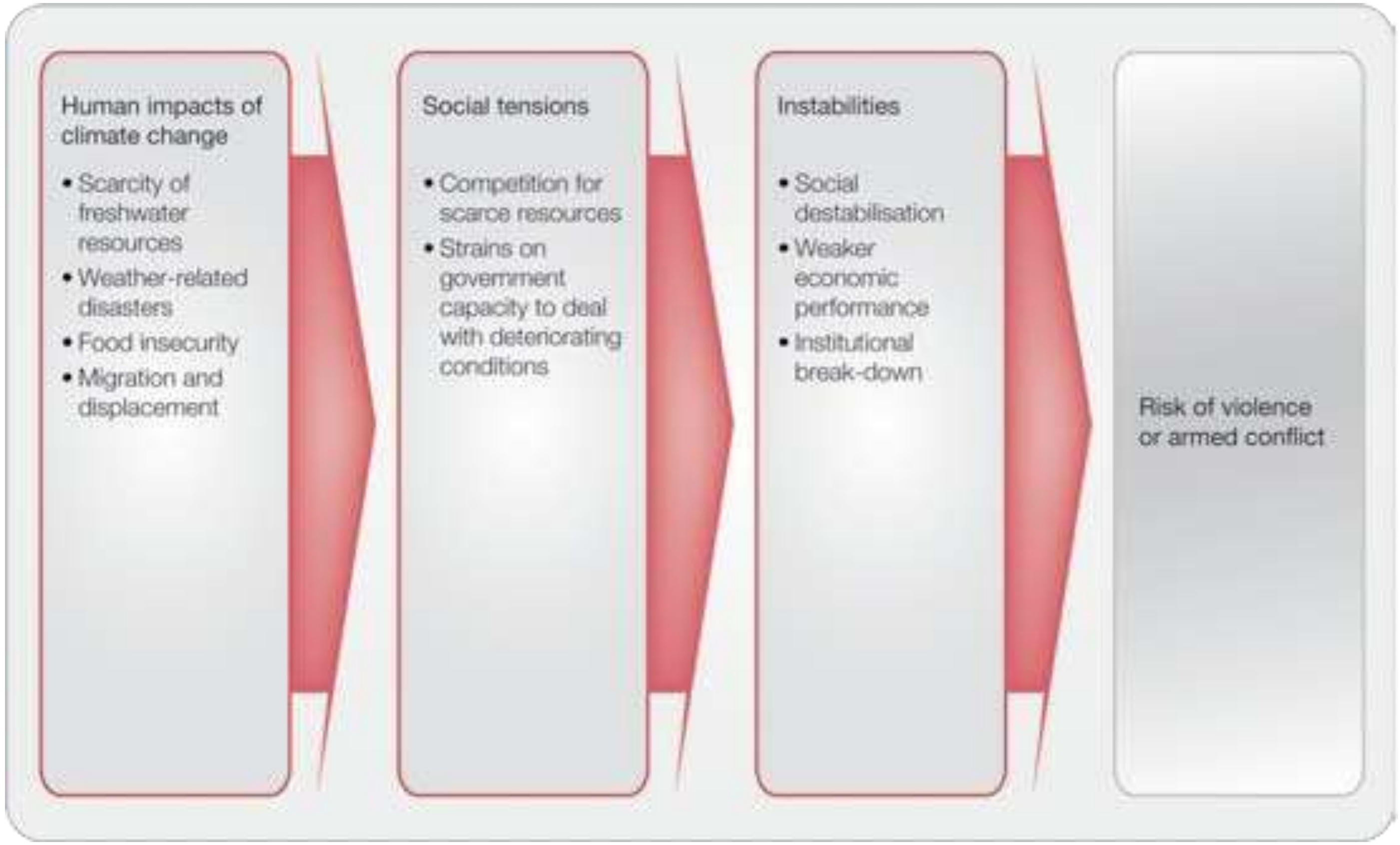


Cambiamento climatico → Conflitti inter-statali

NEXUS: COSA SAPPIAMO?



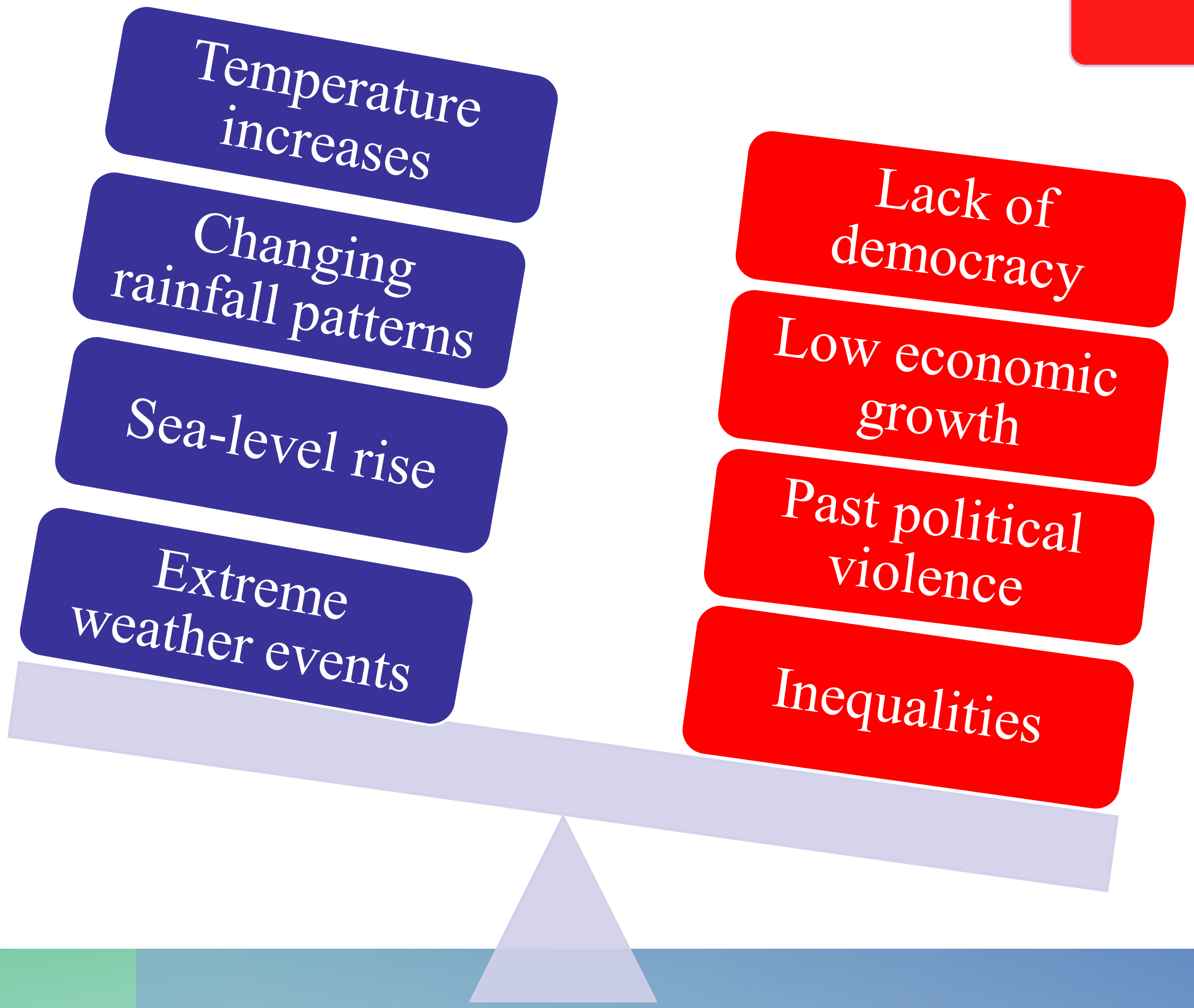
CLIMATE-CONFLICTS PERSPECTIVE



SOCIAL-CONFLICTS PERSPECTIVE

Climate change impacts

Political and socio-economic factors



COSA CI DICONO GLI STUDI QUALITATIVI?

LETTER

Civil conflicts are associated with the global climate

PNAS

Warming increases the risk of civil war in Africa

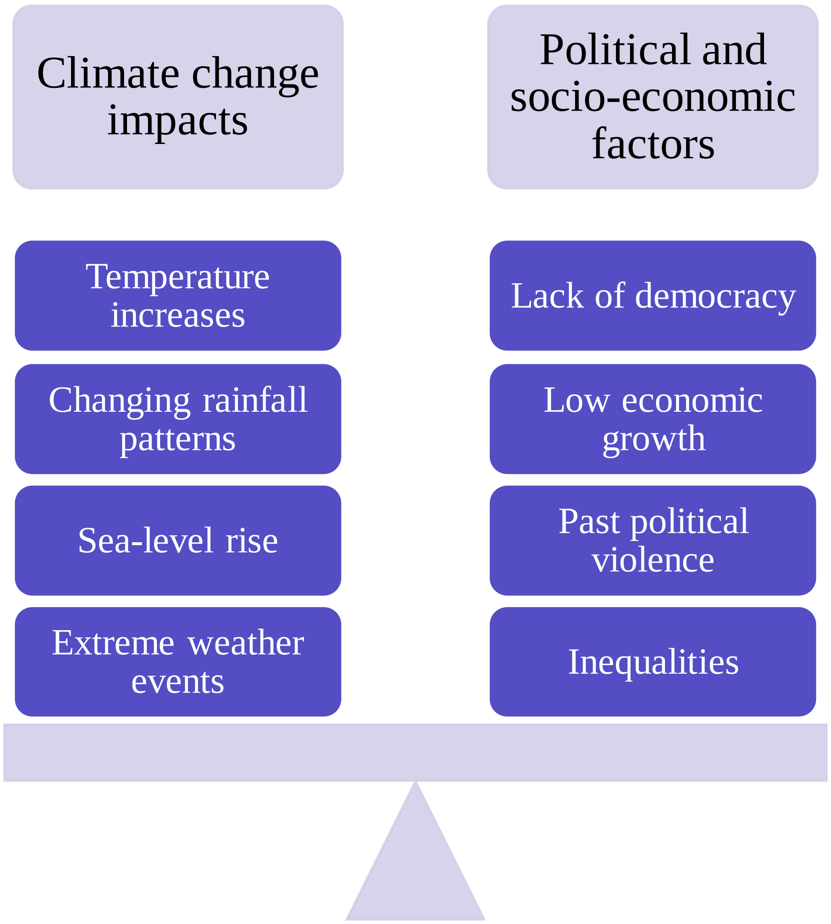
COSA CI DICONO GLI STUDI QUANTITATIVE?


COMMENTARY

Modeling and data choices sway conclusions about climate-conflict links

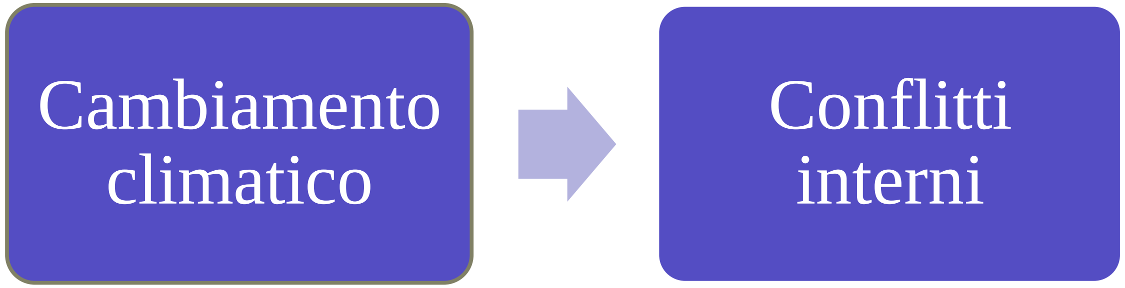

Climate not to blame for African civil wars

APPROCCIO SETTORIALE E NEXUS



NEXUS: COSA SAPPIAMO

Si…Se



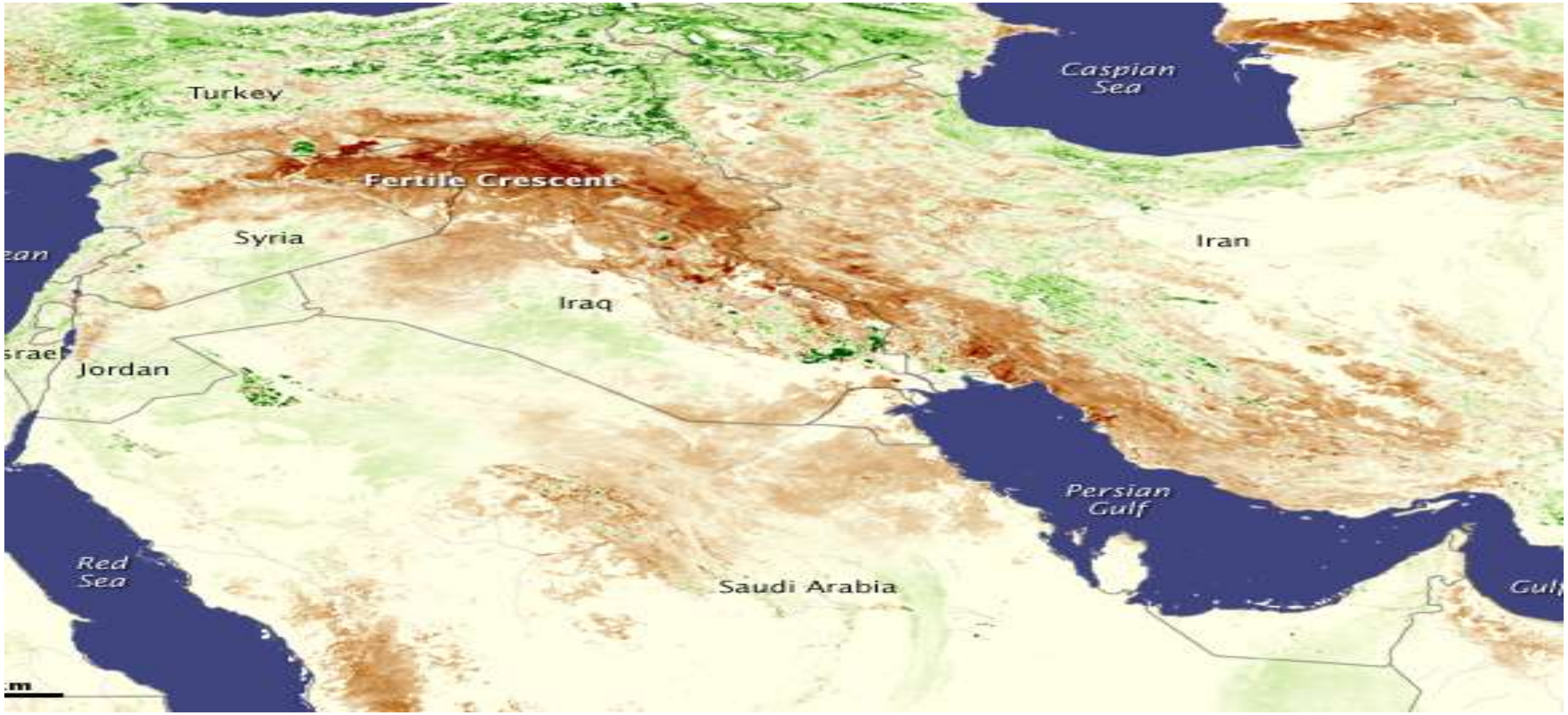
CAUSE DEL CONFLITTO SIRIANO

- Authoritarian, corrupt, unrepresentative, and unfair regime

- Social and economic inequalities within the country

- Sectarian disparity

LA VARIABILE NASCOSTA: LA SICCITÀ



SICCITÀ COME VARIABILE ESPLICATIVA

Studies claiming that climate change played a role in the onset of the Syrian civil war tend to use a four-stage process (Gleik, 2014; Werrell, Femia Stenberg, 2015; Kelly et al., 2015; Femia, Werrell, 2017):

- Syria experienced a heavy drought in the period between 2006-2009 and this drought was very likely an effect of human-induced climate change;
- The drought hit the north-eastern agricultural areas very hard where the lack of effective adaptation capacity or external support caused the collapse of the regional agricultural economy, contributing to massive loss of livelihood;
- This loss caused a massive migration from rural regions to peri-urban areas of major cities;
- The migration aggravated problems related to social service provision and resource availability in (peri-)urban areas, facilitating the onset of protests and the subsequent civil war

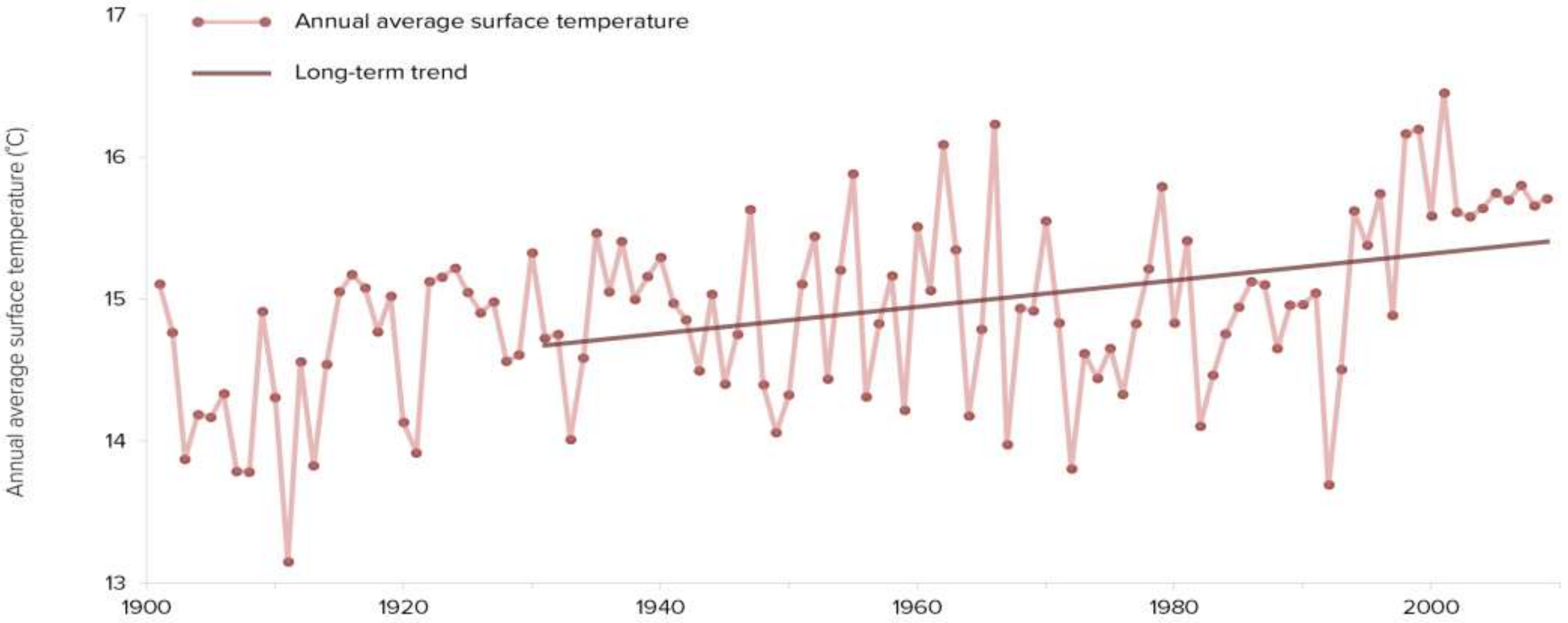
SICCITÀ COME VARIABILE NON ESPLICATIVA

Studies claiming that climate change played no role or a minor in the onset of the Syrian civil war (de Chatel, 2014; Selby, 2014; Selby et al., 2017):

- No scientific evidence to confirm the relationship drought and human-induced climate change;
- Other middle eastern countries such as Turkey, Palestine, Israel and Jordan were affected by drought but in these countries no revolt took place;
- This confirms that other socio-economic and political factors contributed to the Syrian war: discrimination against non-Alawite group, heavy state repression, economic liberalization and rising unemployment, poor public services provision.

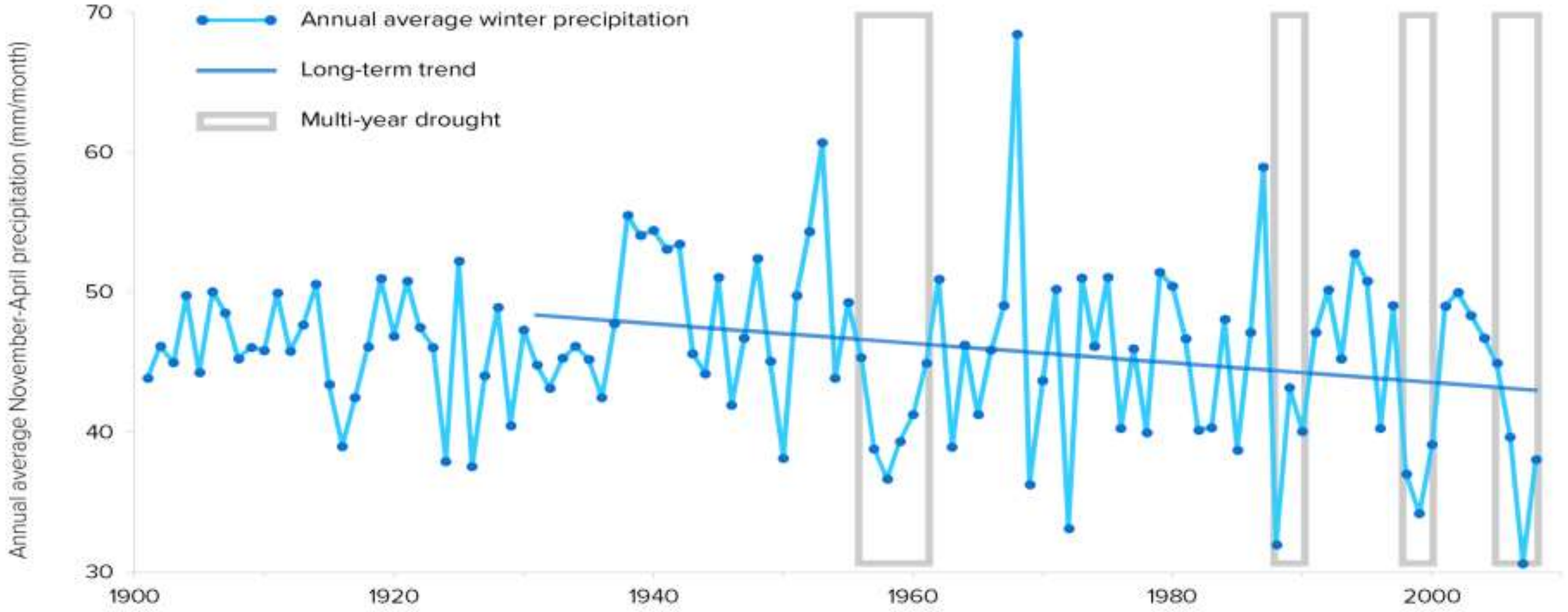
Temperature (1901 - 2009)

Temperature has shown a long-term increasing trend in the Fertile Crescent. Every year from 1994 through 2009 was warmer than the century-long average for the region.



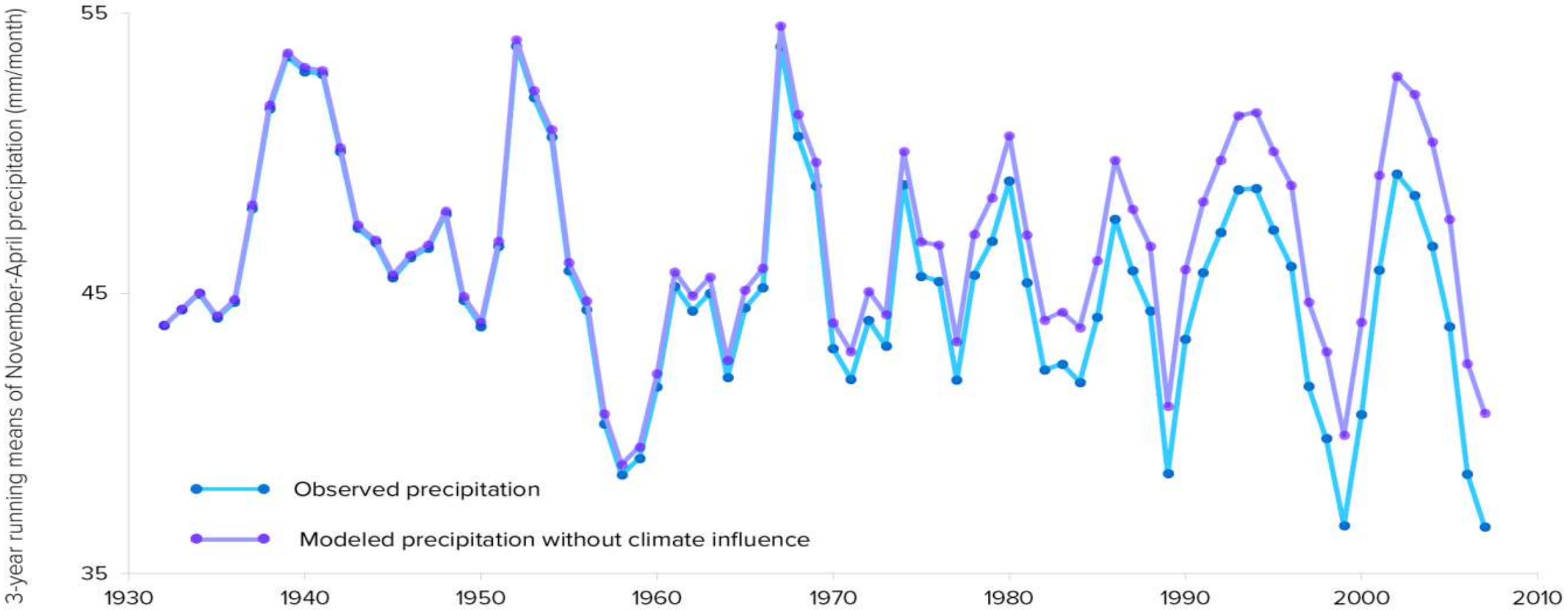
Rainfall (1901 - 2008)

Precipitation patterns are changing in the Fertile Crescent. Rainfall from November through April, when most of it occurs, has decreased 13% since 1931. The gray boxes represent multi-year droughts, which are defined as three or more consecutive years when precipitation is below the century-long average.



Separating the Influence of Climate Change (1932 - 2007)

Using measurements of carbon dioxide concentrations in the atmosphere coupled with climate models and statistical analysis, scientists were able to estimate what rainfall in the Fertile Crescent would have looked like without the influence of climate change.



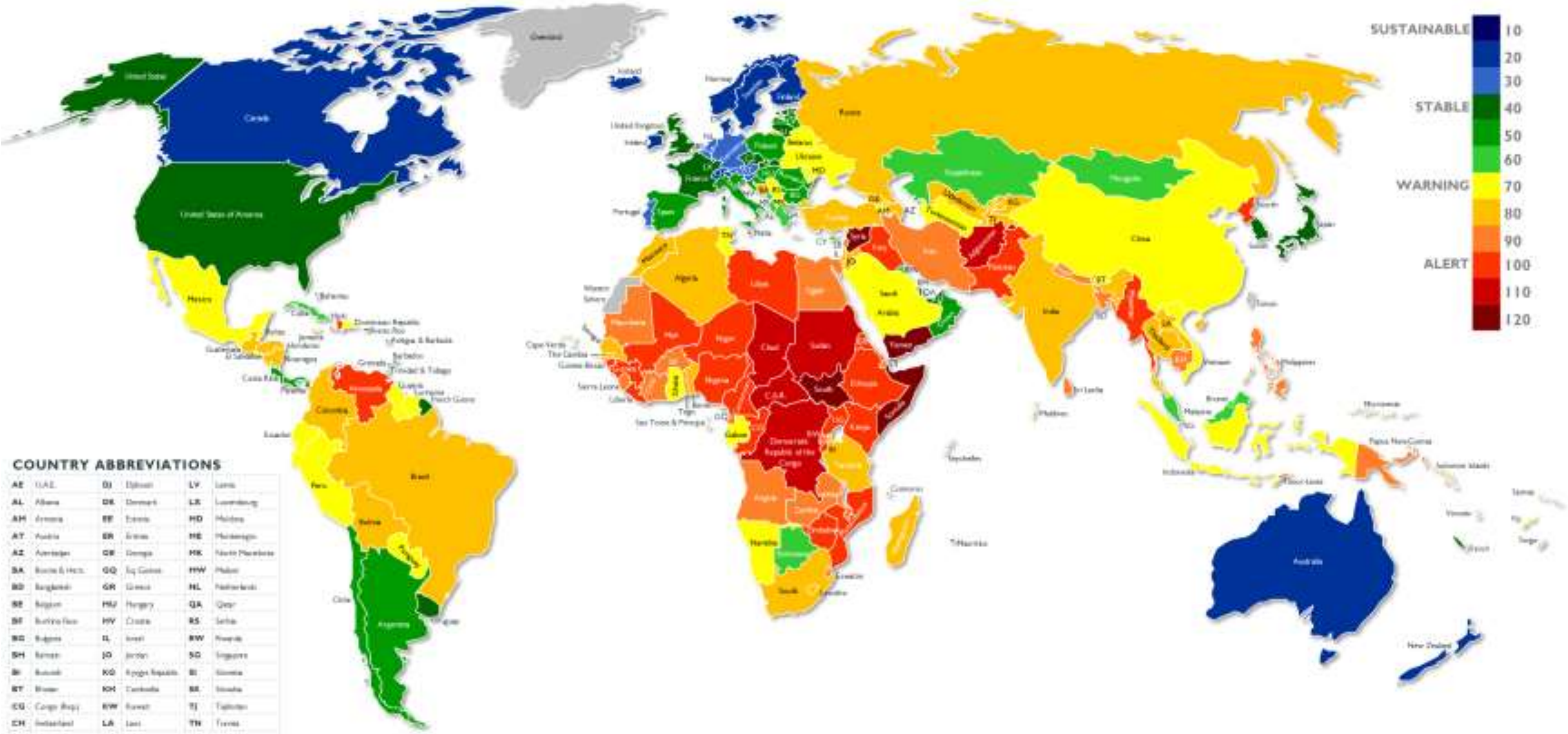
Graphic based on: Kelley, C.S., S. Mohtadi, M.A. Cane, R. Seager and Y. Kushnir, 2015: Climate change in the Fertile Crescent and implications of the recent Syrian drought. *Proc. Nat. Acad. Sci*, 112(11): 3241 - 3246, doi/10.1073/pnas.1421533112.

circle of blue

FRAGILE STATES INDEX

powered by THE FUND FOR PEACE

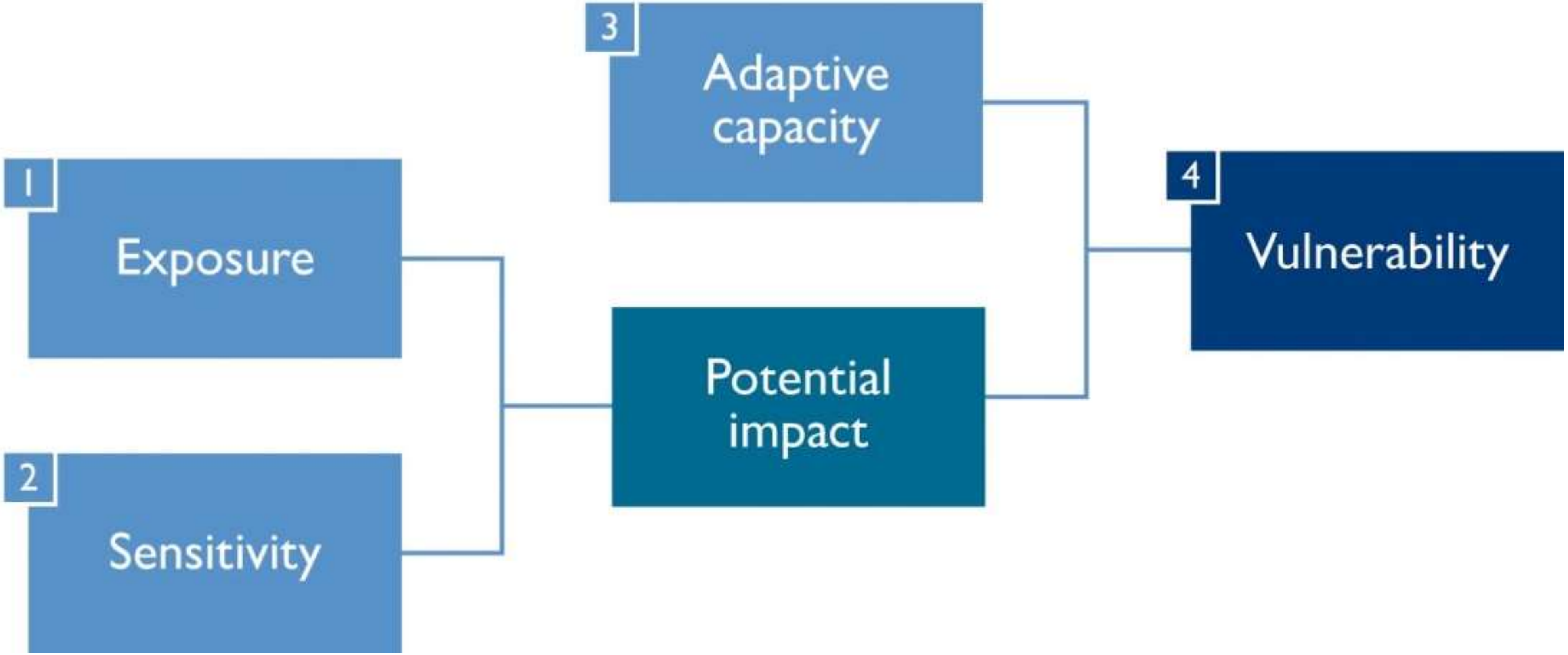
THE WORLD IN 2020



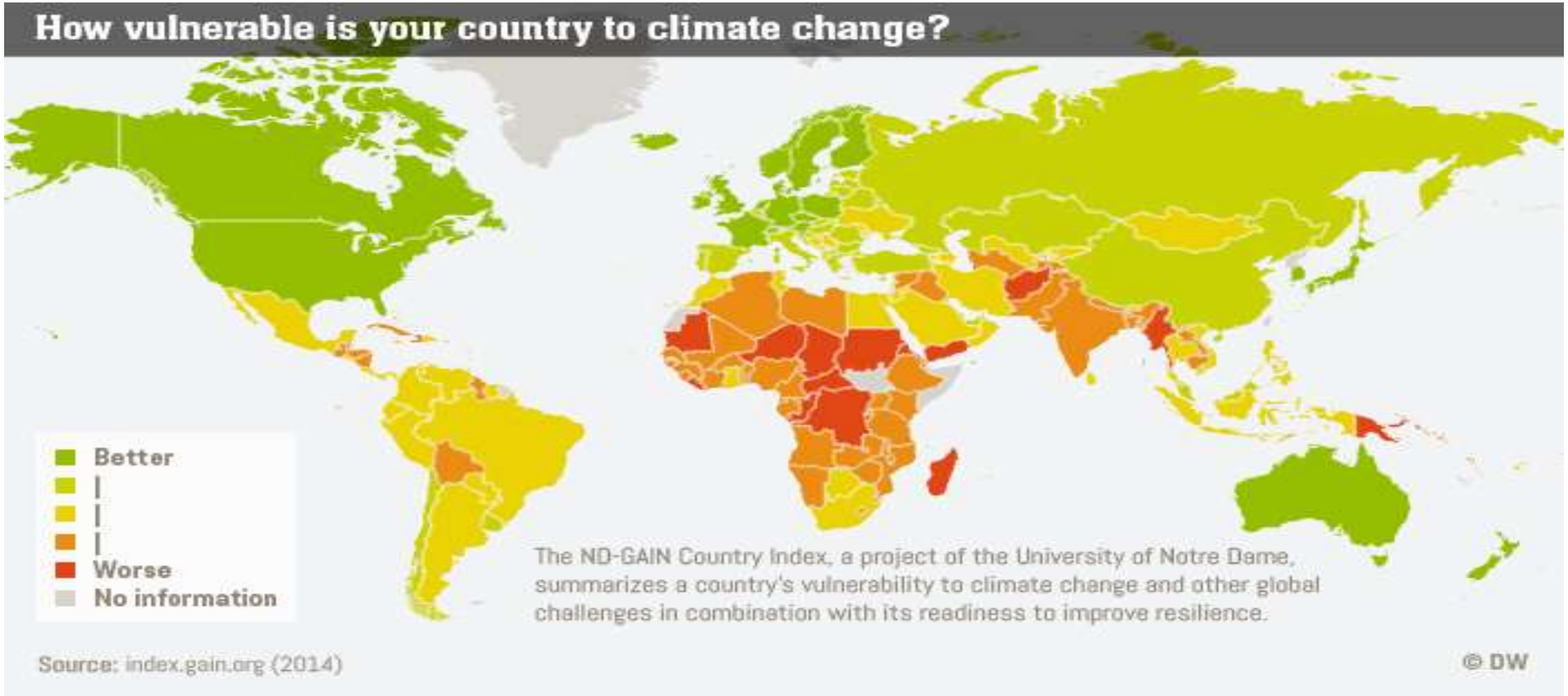
COUNTRY ABBREVIATIONS

AE	U.A.E.	DJ	Djibouti	LV	Latvia
AL	Albania	DK	Denmark	LX	Luxembourg
AM	Armenia	EE	Estonia	MD	Moldova
AT	Austria	ER	Eritrea	ME	Montenegro
AZ	Azerbaijan	GE	Georgia	MK	North Macedonia
BA	Bosnia & Herz.	GQ	Eq. Guinea	MW	Malawi
BD	Bangladesh	GR	Greece	NL	Netherlands
BE	Belgium	HU	Hungary	QA	Qatar
BF	Burkina Faso	HV	Croatia	RS	Serbia
BG	Bulgaria	IL	Israel	RW	Rwanda
BH	Bahrain	JO	Jordan	SG	Singapore
BI	Burundi	KG	Kyrgyz Republic	SI	Slovenia
BT	Bhutan	KH	Cambodia	SK	Slovakia
CG	Congo (Rep.)	KW	Kuwait	TJ	Tajikistan
CH	Switzerland	LA	Laos	TN	Tunisia
CY	Cyprus	LB	Lebanon	UG	Uganda
CZ	Czechia	LI	Lithuania		

VULNERABILITÀ CLIMATICA IPCC



Vulnerabilità della Siria al Cambiamento climatico

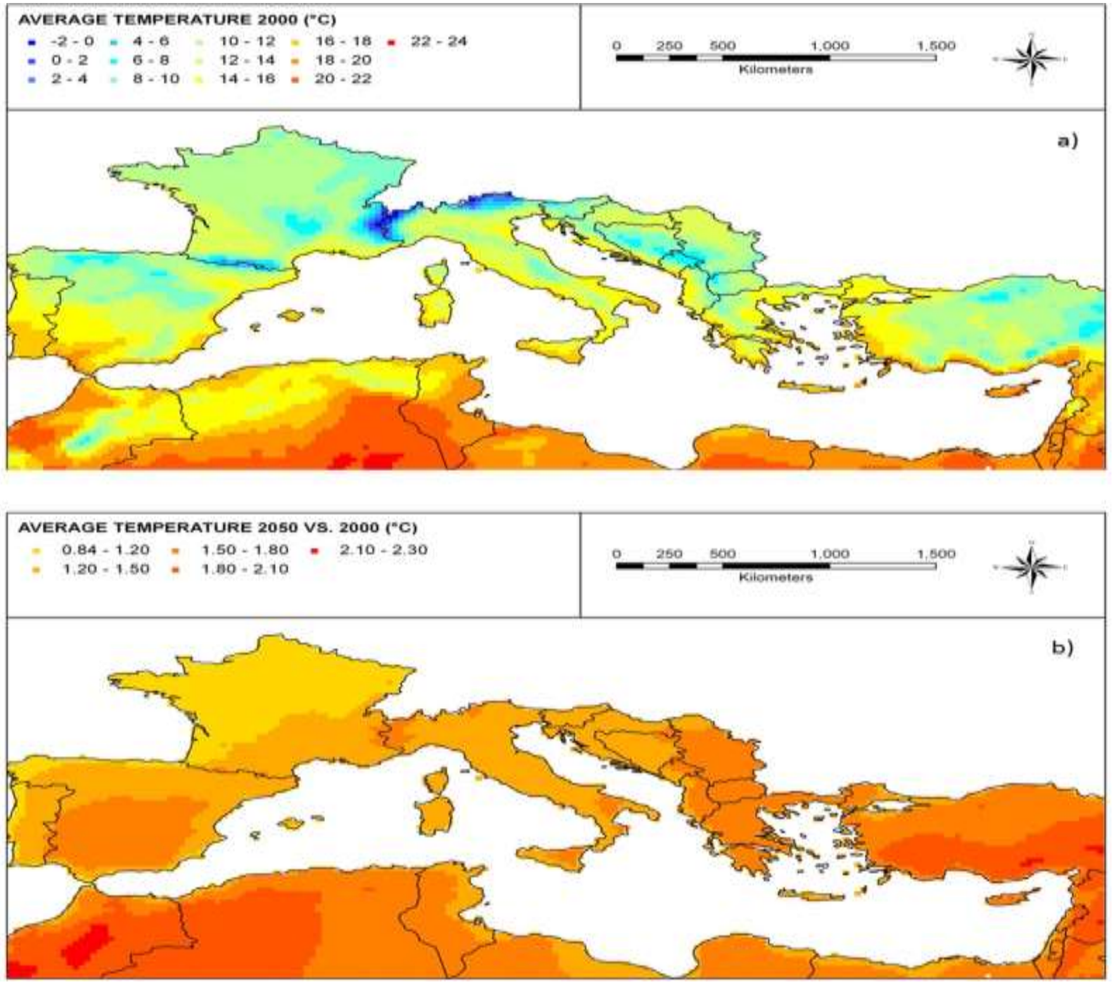


VULNERABILITY AND READINESS TO CLIMATE CHANGE

Country	ND-GAIN Index		Vulnerability		Readiness	
	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score
Israel	29	61.4	19	0.338	32	0.567
Turkey	47	56.3	21	0.339	66	0.464
Jordan	81	50	50	0.378	108	0.378
Lebanon	106	45.2	78	0.408	133	0.311
Syria	134	39.2	102	0.439	179	0.222

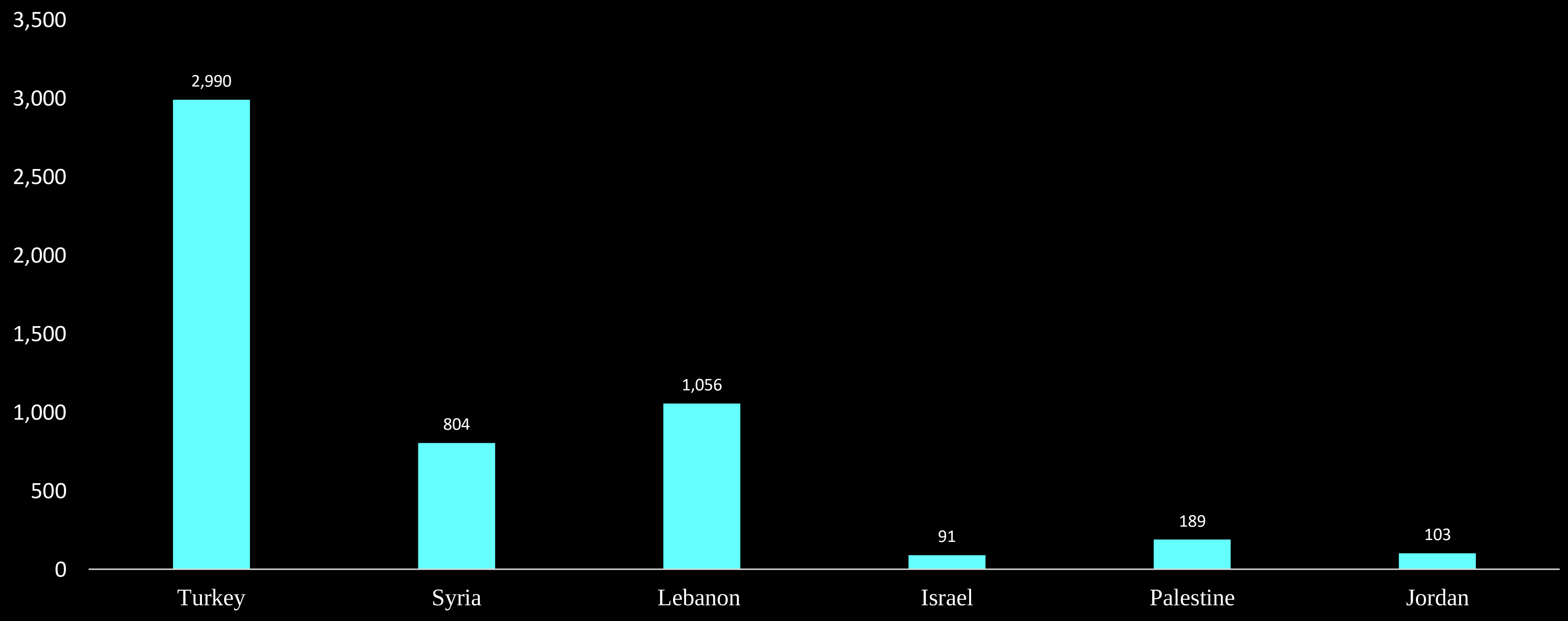
Source: University of Notre Dame, 2010

Il Mediterraneo come un hot-spot del cambiamento climatico



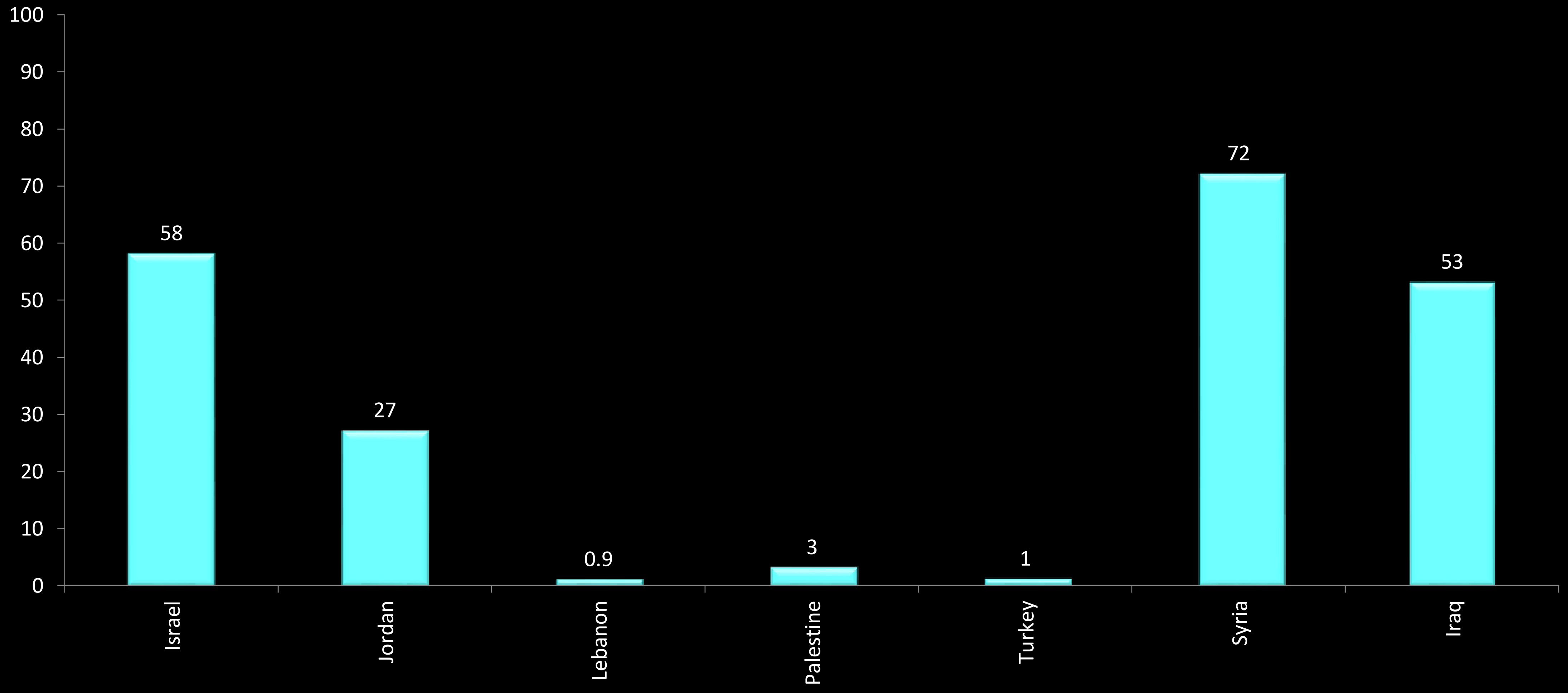
Tanasijevic et al., 2014

Risorse idriche rinnovabili pro-capite (m^3)



Aquastat, 2016

Indice di dipendenza delle risorse idriche rinnovabili (%)



Aquastat, 2016

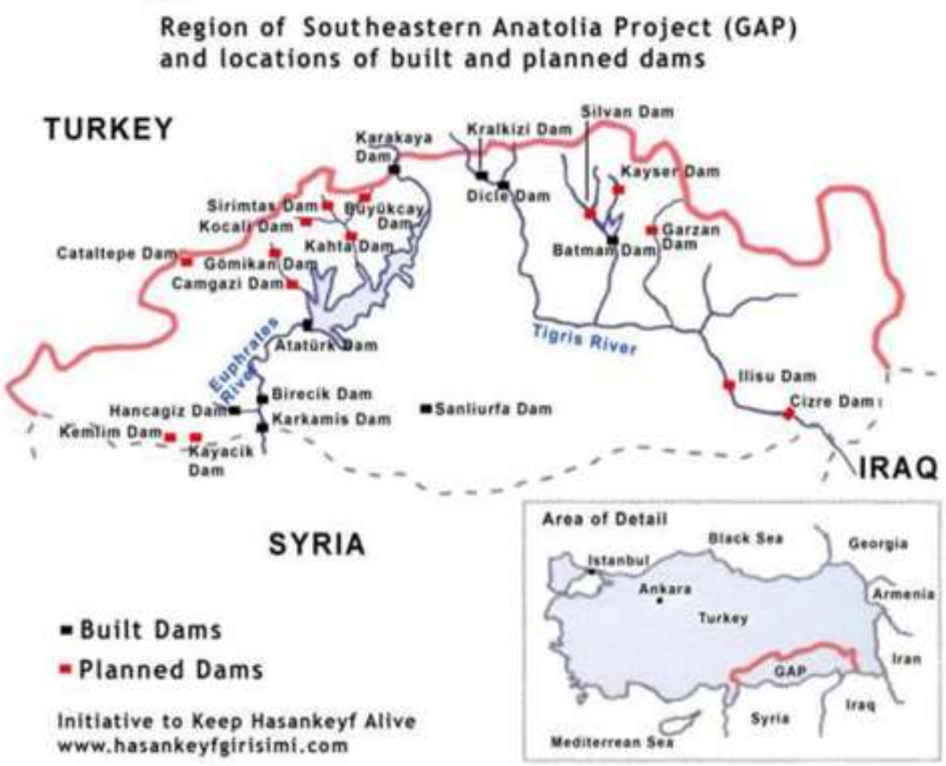
BACINO TIGRI-EUFRATE

P R O G E T T I   I D R I C I

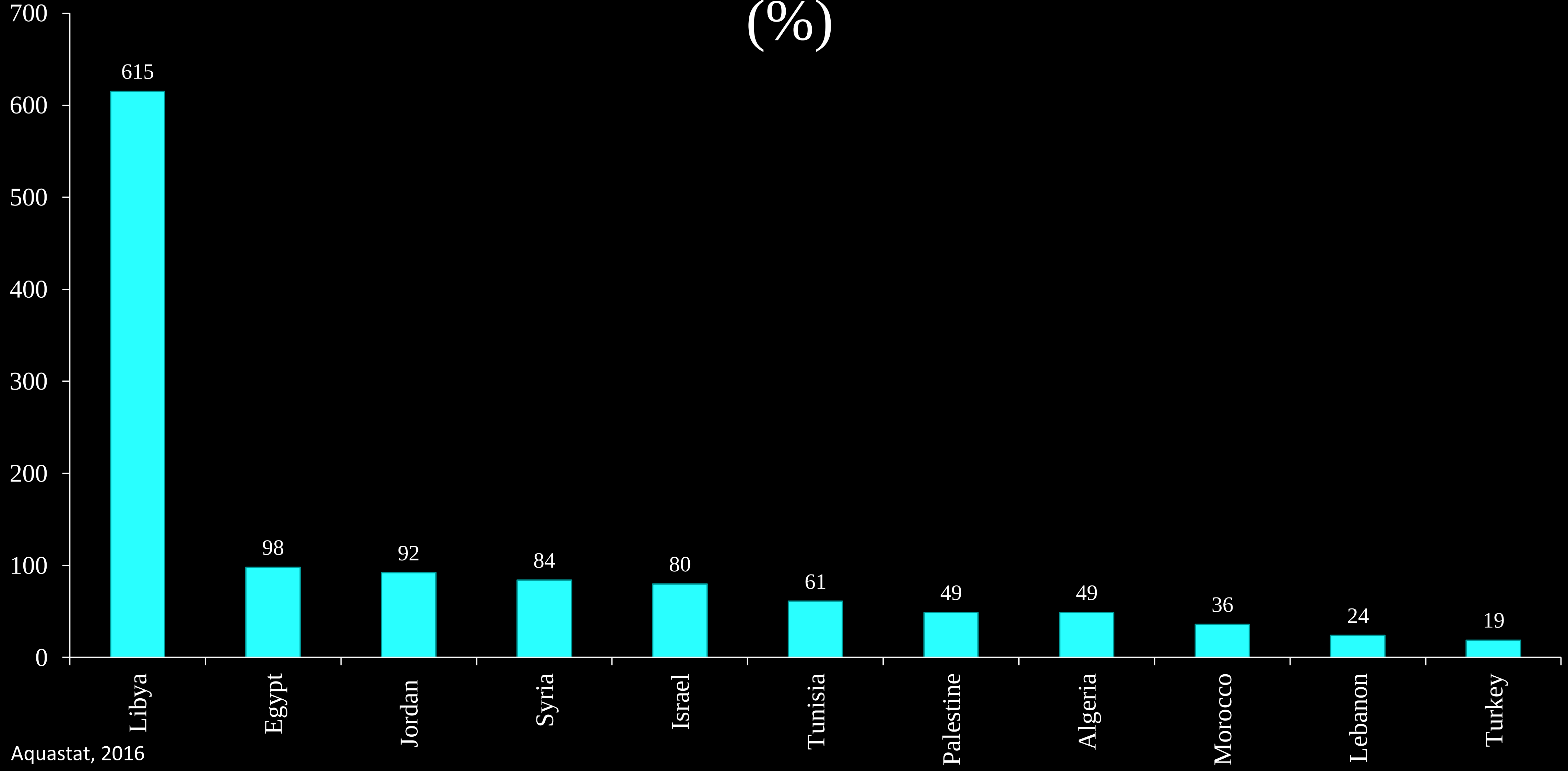
Keban 1Dam 966-1974

Tabqa Dam 1968-1974

GREAT ANATOLIAN PROJECT (GAP)



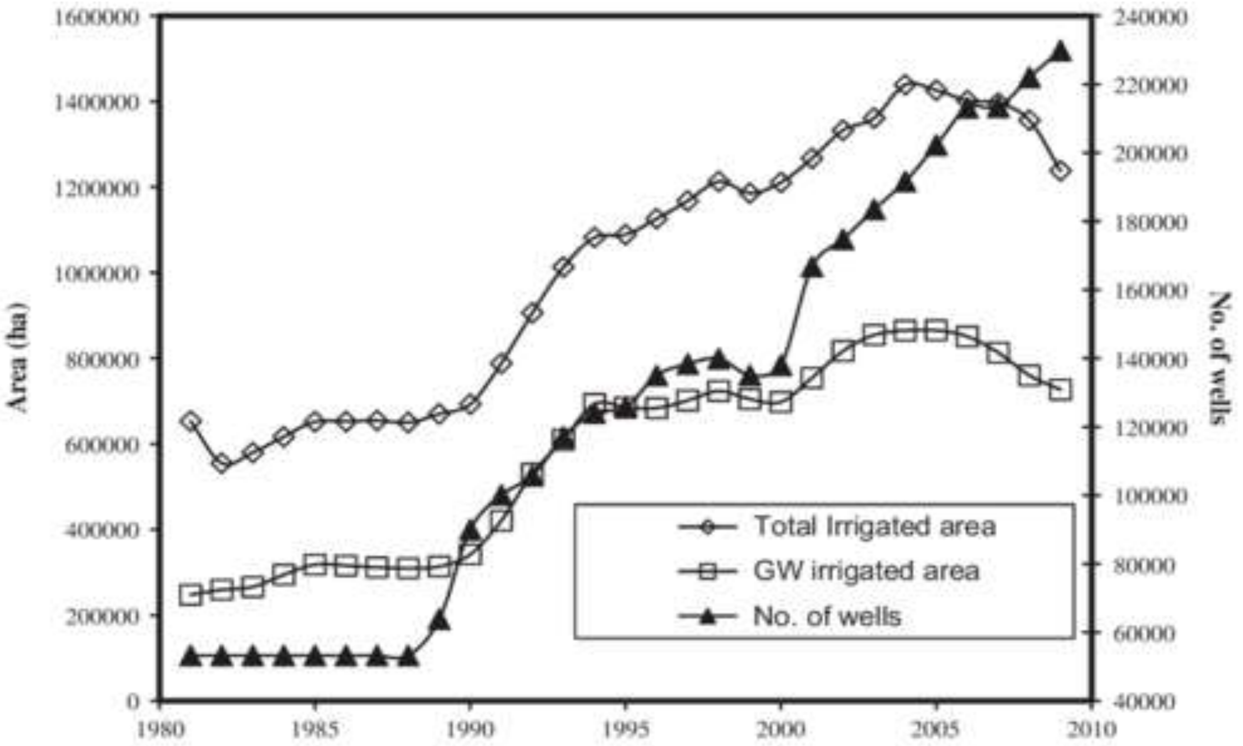
Indice di sfruttamento idrico (%)



Aquastat, 2016

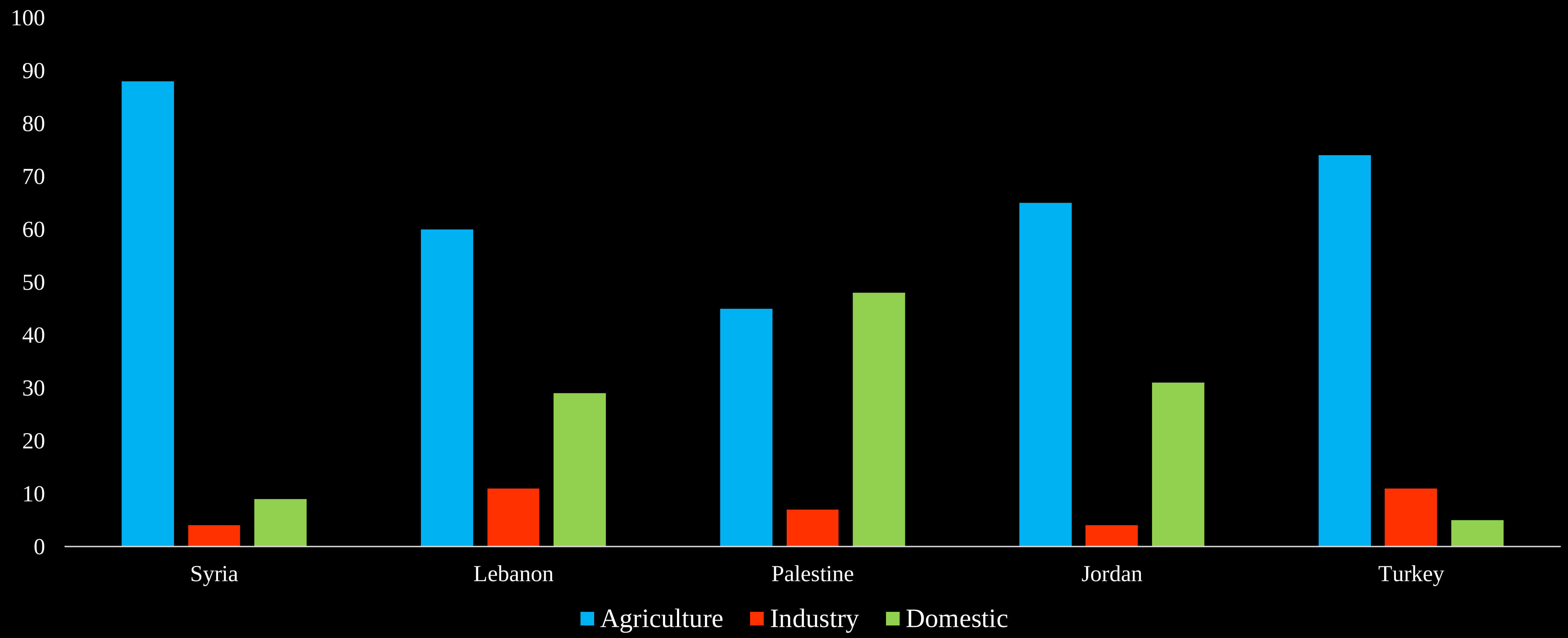
QUESTIONE IDRICA E DINAMICHE INTERNE

TREND AREE IRRIGUE



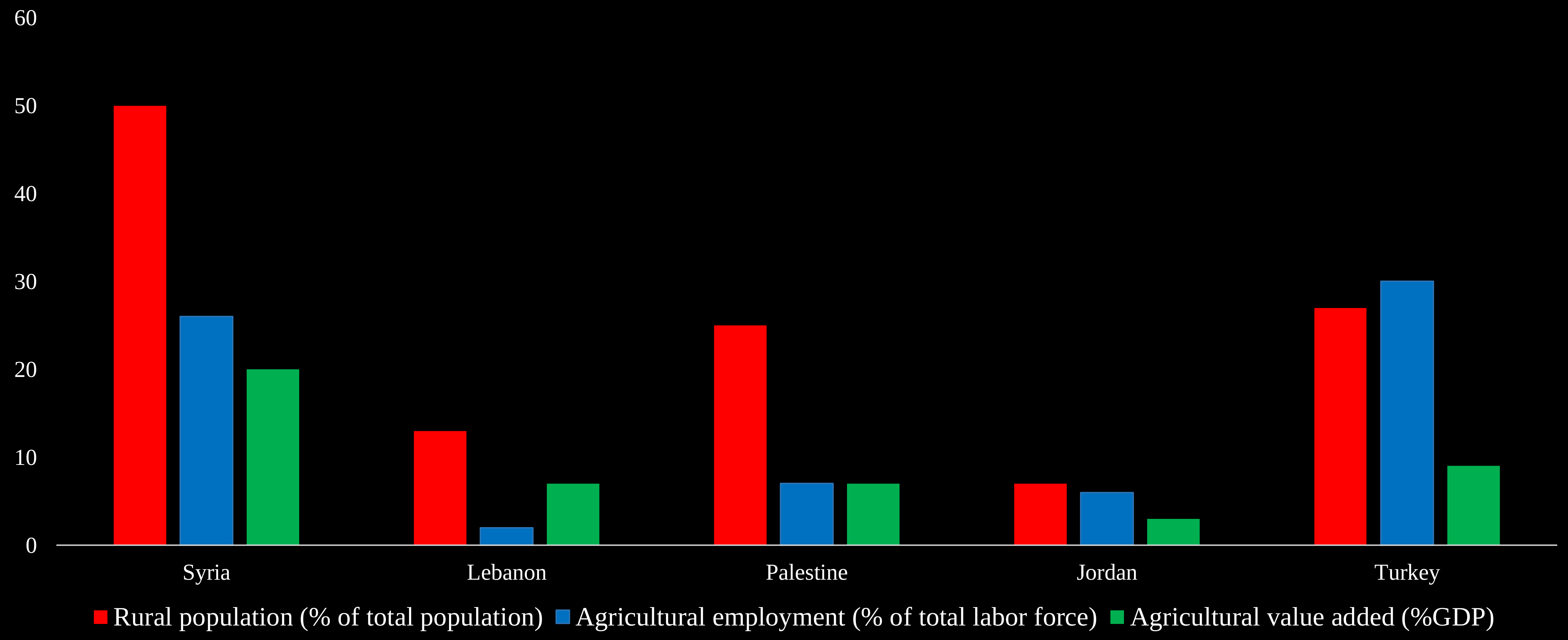
Sources: Authors' elaboration based on FAOSTAT (2013); MAAR (2010), the Annual Agricultural Statistical Abstract for year 2010, Syrian Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Damascus, Syria.

Allocaziome idrica per settore (%)



Fonte: World Bank, *World Development Indicators 2016.*

Agricultural GDP, labor force, and rural population



Fonte: World Bank, *World Development Indicators 2016.*

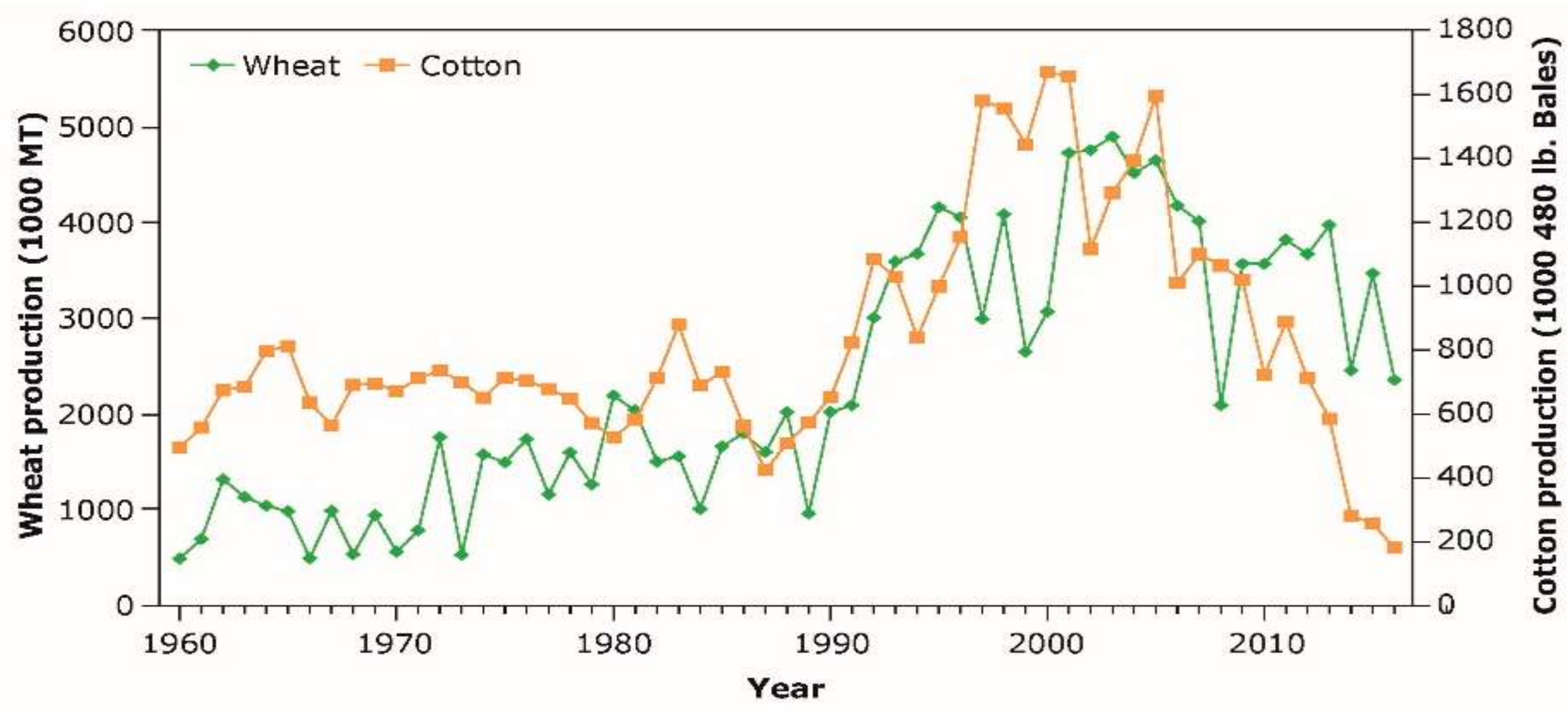
SISTEMA SOCIO-ECONOMICO NEL PERIODO PRE-CONFLITTUALE

Transition from a planned economy model to a social market economy:

- reduce the national debt
- start a process of economic liberalization
- integrate the Syrian economy into the global system and become a member of the WTO

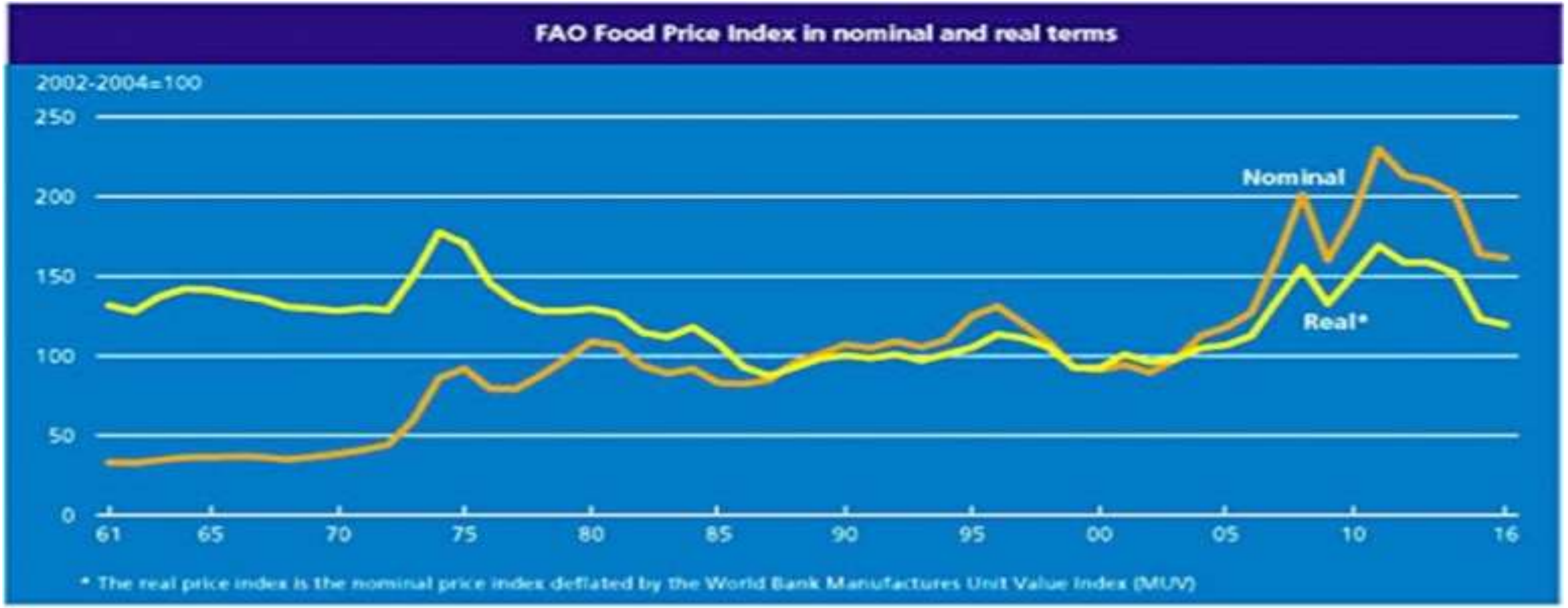
The Tenth Five Year Plan (2006-2010):

- abolish fuel, water and food subsidies and reduce the financial support to the agricultural sector



Karnieli et al., 2019

CRISI ALIMENTARI GLOBALI

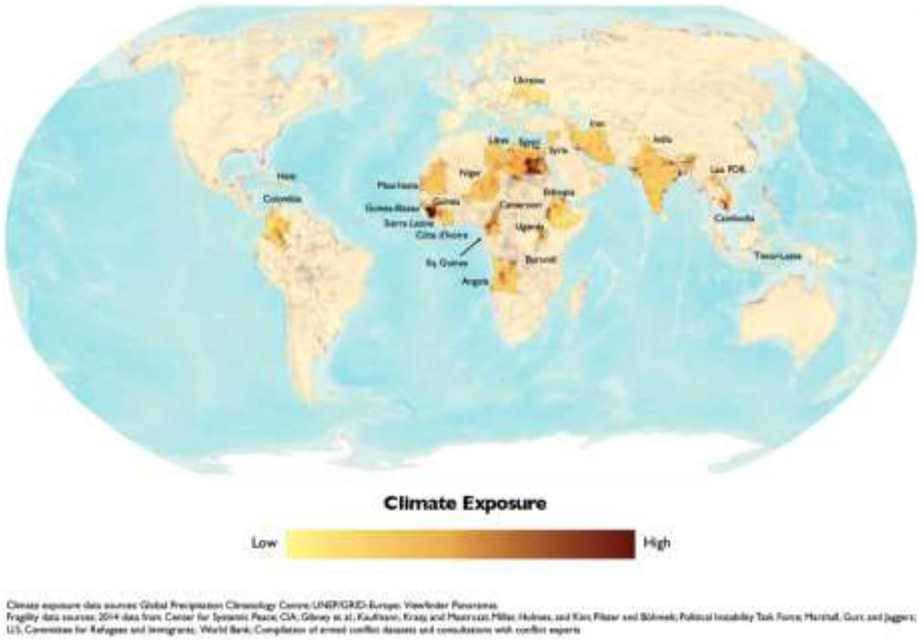


SICCITÀ E RIFORME SOCIO-ECONOMICHE NEL PERIOD PRE-CONFLITTO

- Food insecurity
- Loss of livelihood in rural areas
- Out-migration of people from rural areas toward cities

Discontent with the Assad regime + other elements of instability = outbreak of the civil war

CLIMATE EXPOSURE AND HIGH FRAGILITY COUNTRIES



Conclusioni:

- Esiste un nesso tra cambiamento climatico e sicurezza umana
- Non vi è alcuna evidenza scientifica su una possibile correlazione tra cambiamento climatico e conflitti tra due o più stati
- Non vi è una relazione diretta di causa-effetto tra cambiamento climatico e conflitti interni perché la relazione è complessa e probabilistica
- Per esplorare il nesso abbiamo bisogno di approcci interdisciplinari, modelli teorici integrati delle interazioni clima-società e studi empirici multi-metodo in grado di combinare metodologie qualitative e quantitative.