



Progetto Futuro
La sfida al cambiamento è oggi



Adattamento al cambiamento climatico

“Azioni dei singoli che possono incidere sulla resilienza delle comunità”

Webinar 17 Marzo 2021 ore 20:45

Cosa cambia se cambia il clima?

Gianni Tartari

CNR-Istituto di Ricerca Sulle Acque

European Climate Pact Ambassador 2021

Progetto Futuro è promosso e organizzato da:





- Quanto abbiamo paura del cambiamento climatico?
- Non cambia solo il clima: i limiti planetari
- Perché il clima cambia?
- Cosa cambia se cambia il clima?
- Perché dobbiamo adattarci al cambiamento climatico?



In questo breve contributo si fa esclusivamente riferimento ai **cambiamenti del clima causati dall'uomo**.

Perché:

- i **cambiamenti naturali** avvengono generalmente in **tempi lunghi** (secoli, millenni, decine di migliaia di anni [ad esempio le glaciazioni]), anche se eruzioni vulcaniche, caduta di meteoriti ecc. possono aver determinato cambiamenti più rapidi;
- per la prima volta sul nostro Pianeta i **cambiamenti causati dall'uomo** stanno invece avvenendo con la **rapidità di decenni**.



Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Il cambiamento climatico è un problema globale?



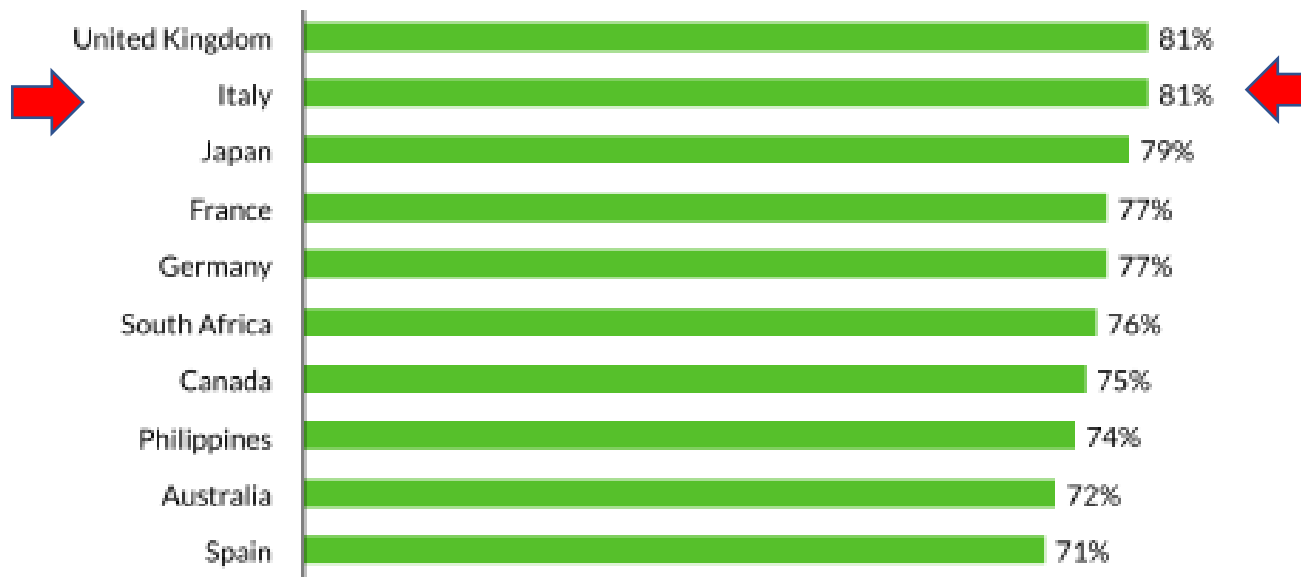
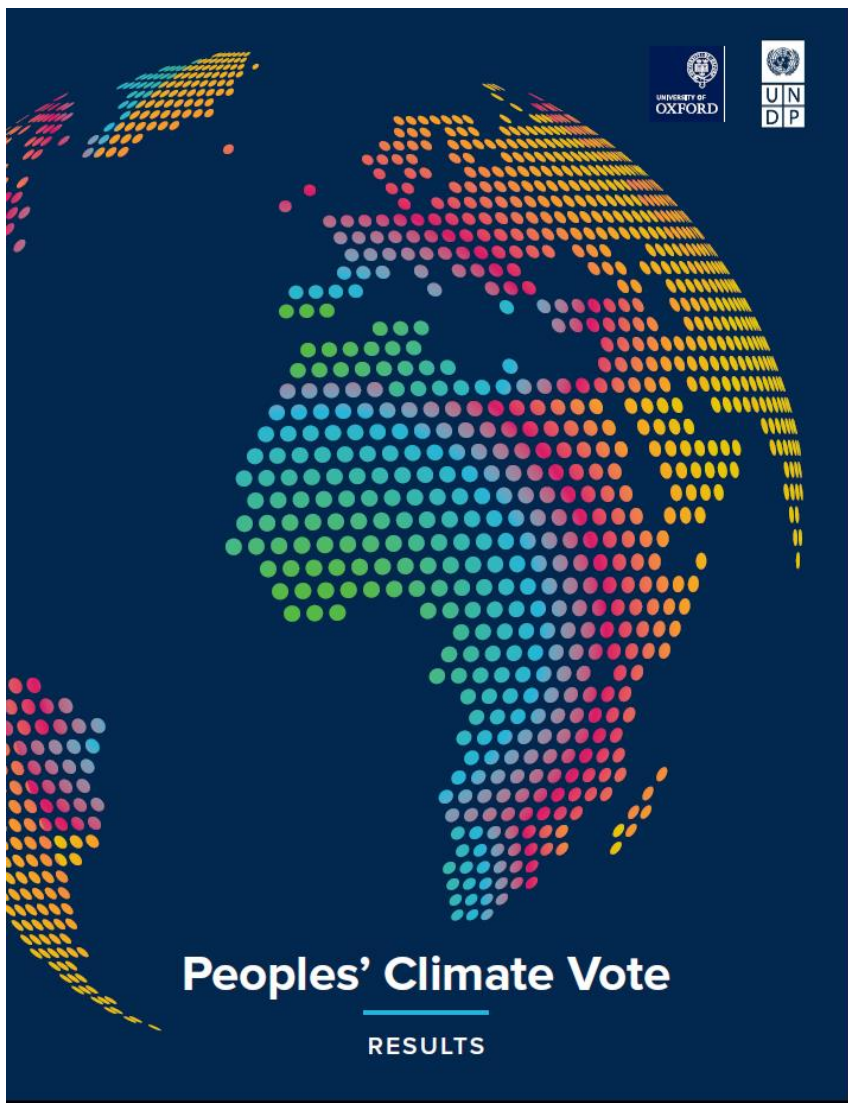
Programma delle Nazioni Unite per lo sviluppo (UNDP)

The Peoples' Climate Vote

Jan 26, 2021

With 1.2 million respondents, the Peoples' Climate Vote is the largest survey of public opinion on climate change ever conducted. Using a new and unconventional approach to polling, results span 50 countries covering 56% of the world's population.

Il 64% (Italia 81%) delle persone ritiene che il cambiamento climatico sia un'emergenza globale

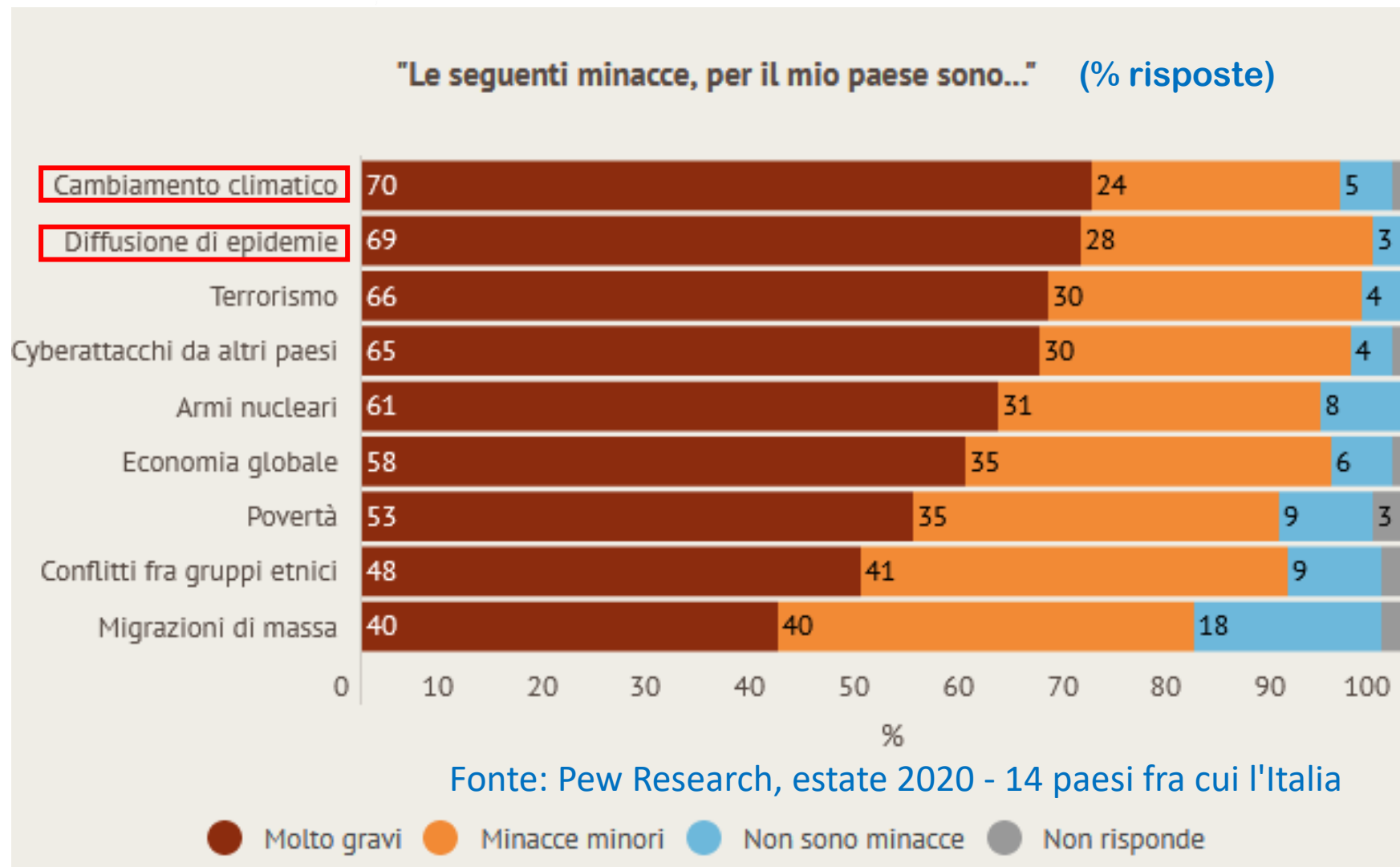




2020

Le paure nell'era della
pandemia:

il **clima** ci spaventa almeno
quanto il Covid-19





Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Non cambia solo il clima: i limiti planetari



Cambiamento climatico

9 LIMITI

Biodiversità

Genetica

SUPERATO?

Funzionale

Cambiamento del sistema terrestre

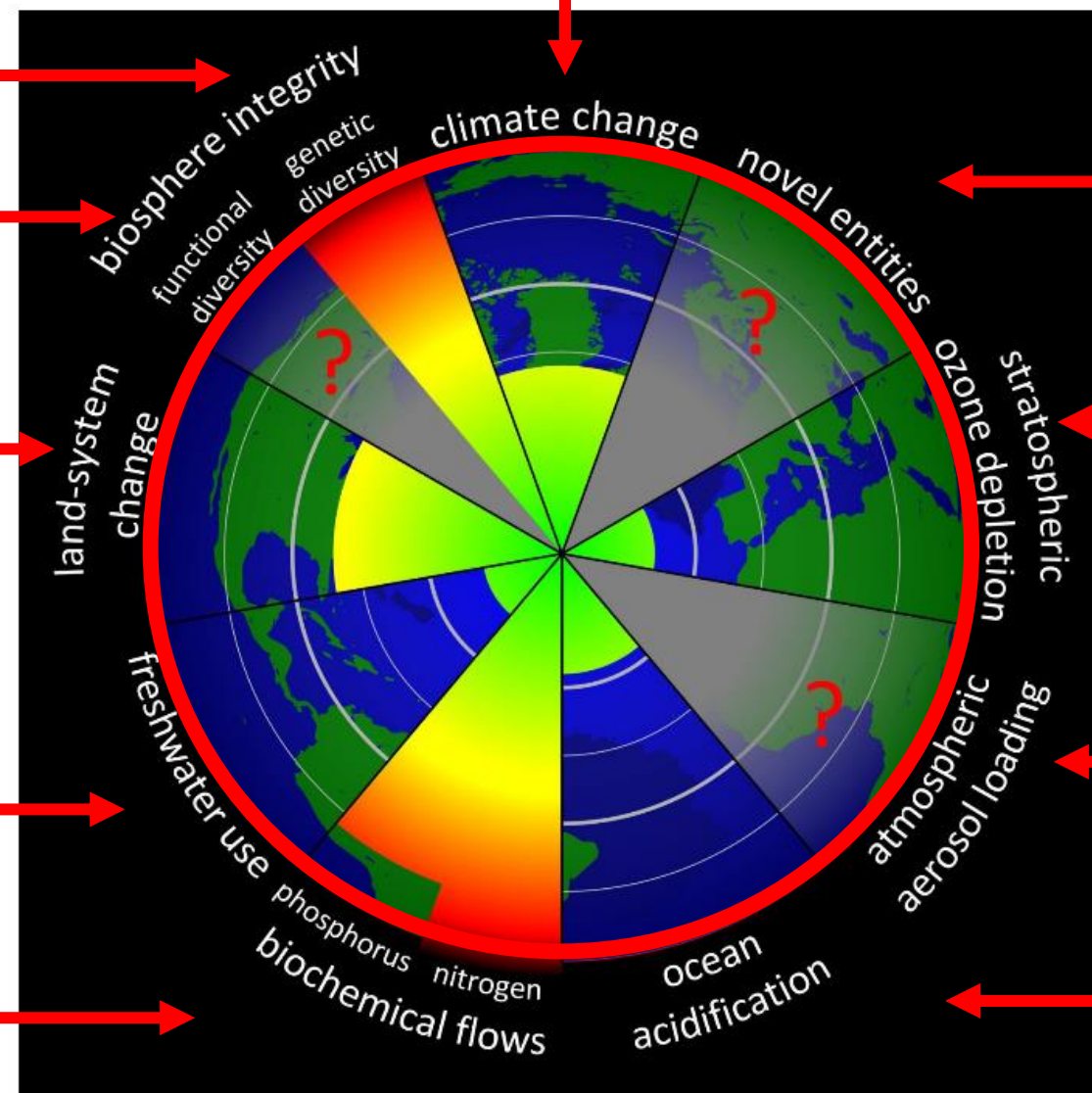
PREOCCUPA

Inquinamento delle acque

**PREOCCUPA
LA CRESCITA**

Disponibilità di nutrienti essenziali

**QUASI
SUPERATO**



?????

PREOCCUPA

Inquinanti emergenti e plastiche

MIGLIORA

Riduzione dell'ozono stratosferico

?????

Carico di aerosol atmosferico

**PREOCCUPA
LA CRESCITA**

Acidificazione degli oceani



Progetto Futuro

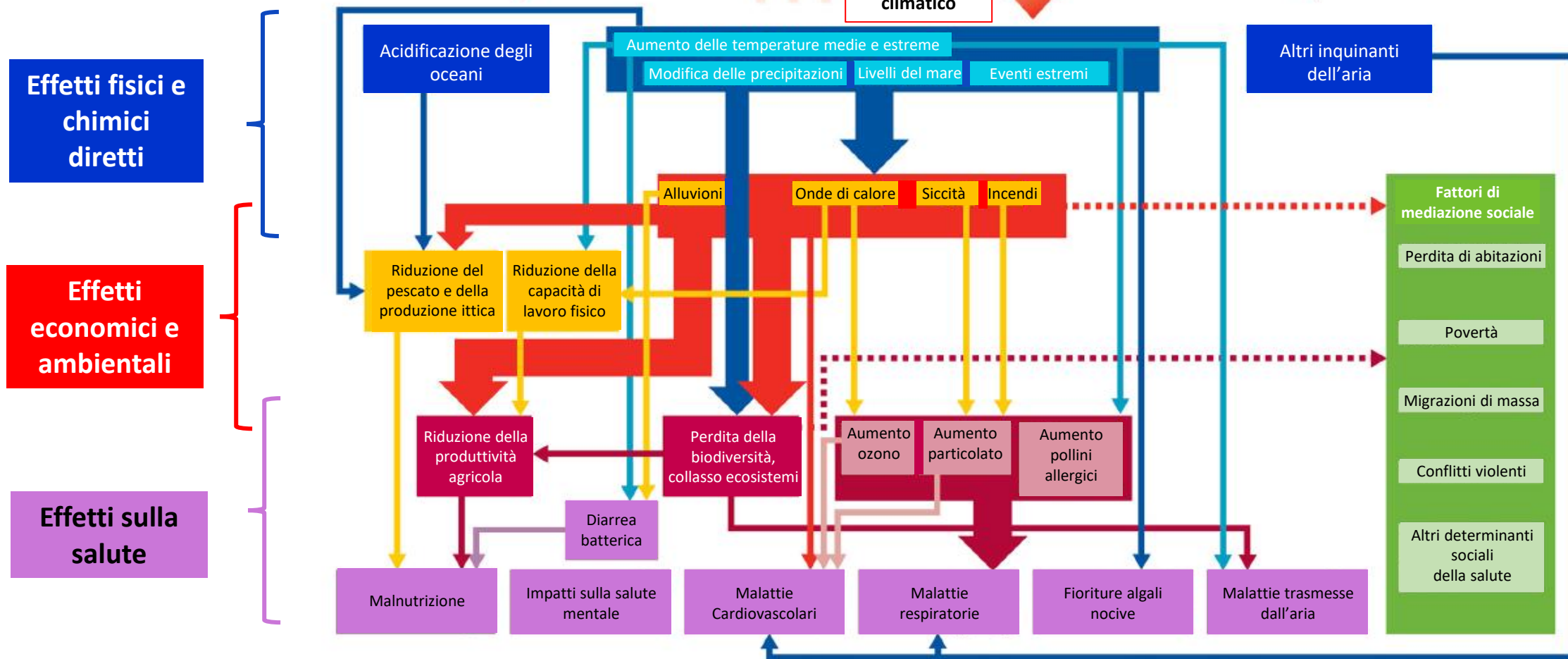
La sfida al cambiamento è oggi

Cambiamenti climatici: la complessità degli effetti



www.thelancet.com Published online June 23, 2015

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60854-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6)





Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

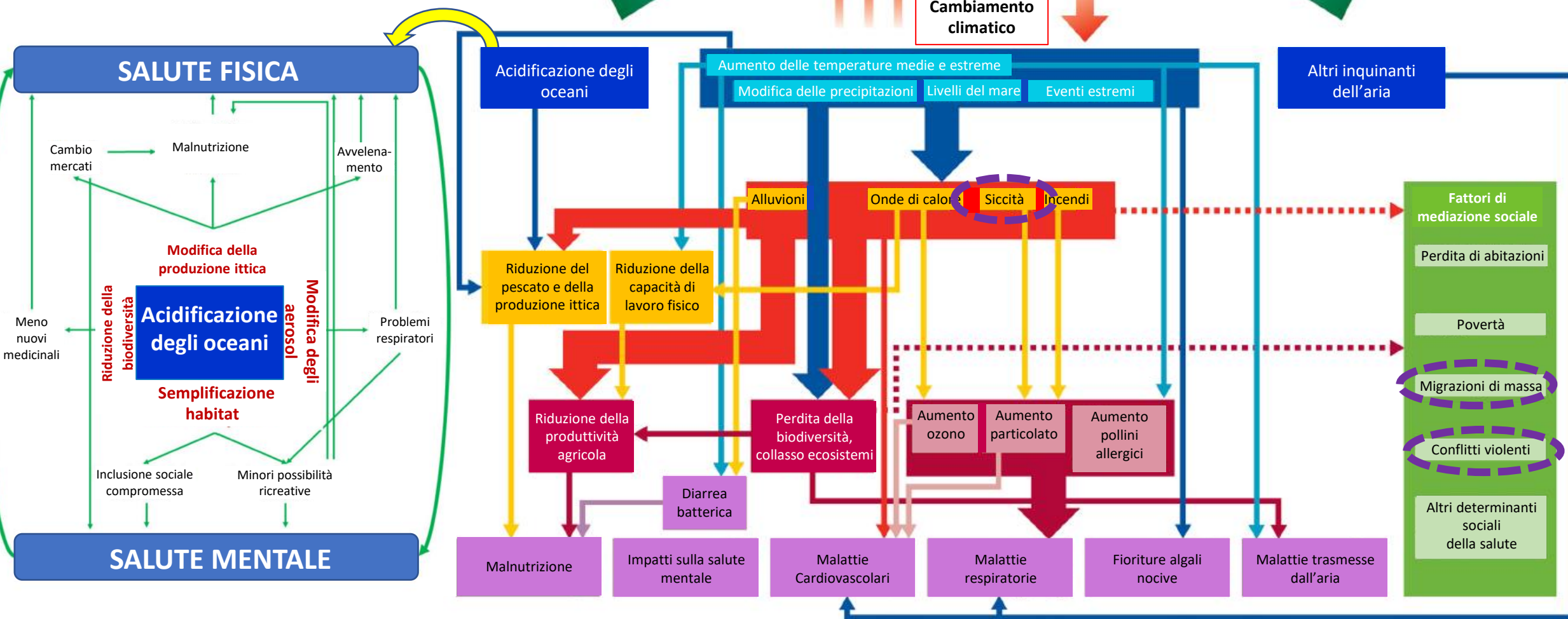
Cambiamenti climatici: la complessità degli effetti



www.thelancet.com Published online June 23, 2015

[http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)60854-6](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(15)60854-6)

Int. J. Environ. Res. Public Health 2020, 17, 4563





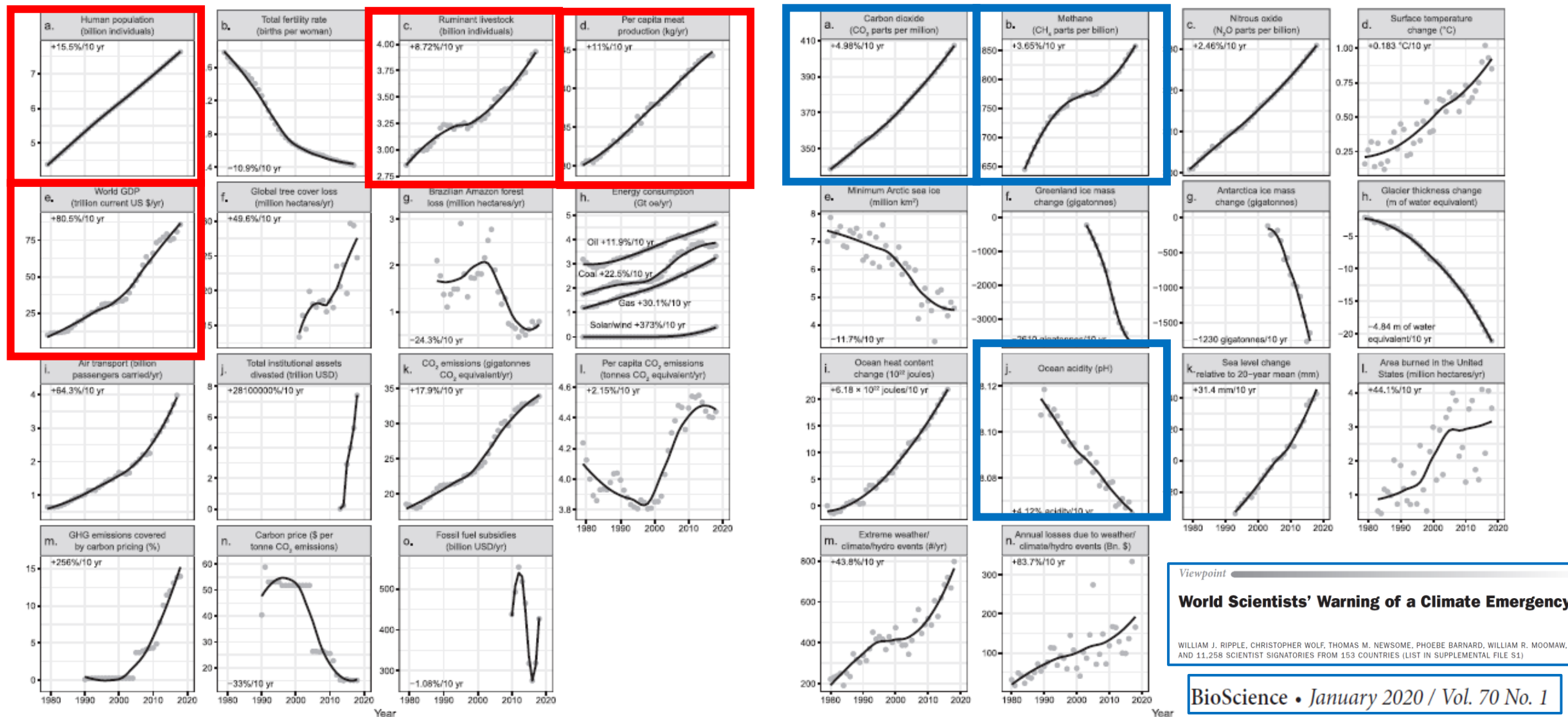
Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Misure di cambiamenti globali negli ultimi 40 anni che influenzano il clima



L'allarme degli scienziati per l'emergenza climatica



Viewpoint

World Scientists' Warning of a Climate Emergency

WILLIAM J. RIPPLE, CHRISTOPHER WOLF, THOMAS M. NEWSOME, PHOEBE BARNARD, WILLIAM R. MOOMAW,
AND 11,258 SCIENTIST SIGNATORIES FROM 153 COUNTRIES (LIST IN SUPPLEMENTAL FILE S1)

BioScience • January 2020 / Vol. 70 No. 1



Progetto Futuro

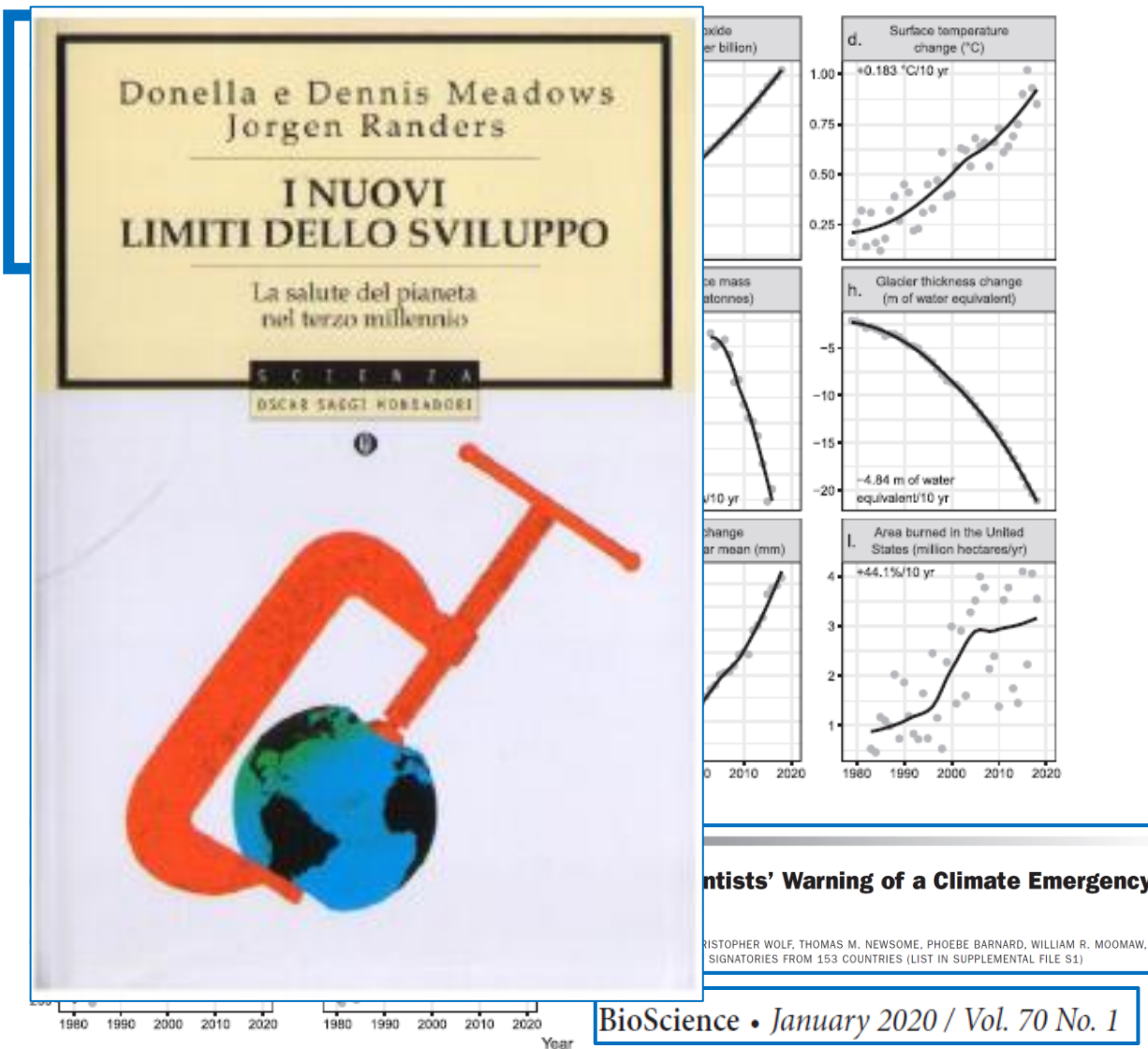
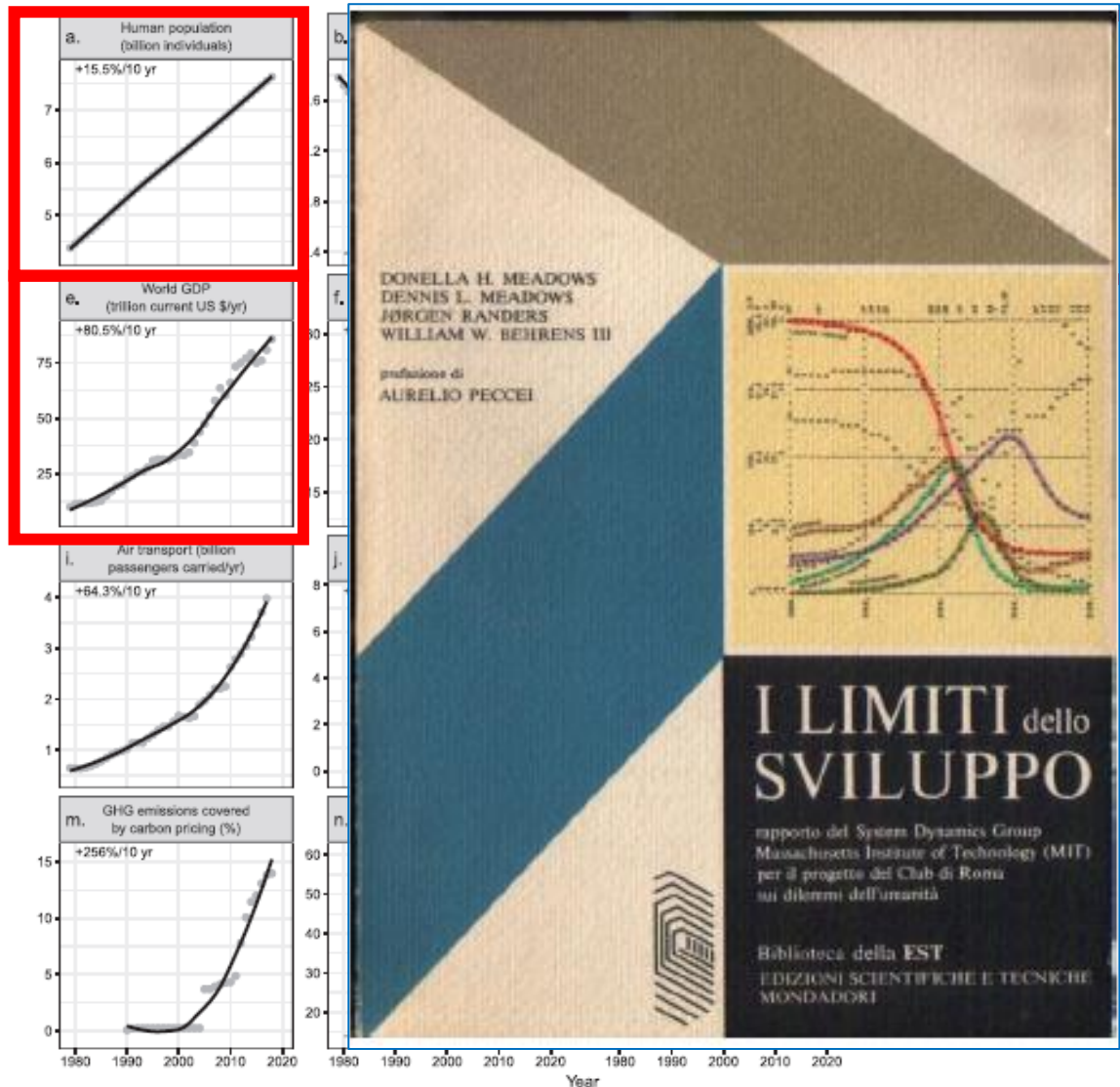
La sfida al cambiamento è oggi

1972

Misure di cambiamenti globali negli ultimi 40 anni
che influenzano il clima



2004





Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Cause indirette del cambiamento climatico



Crescita delle attività produttive



Maggiore richiesta di proteine animali

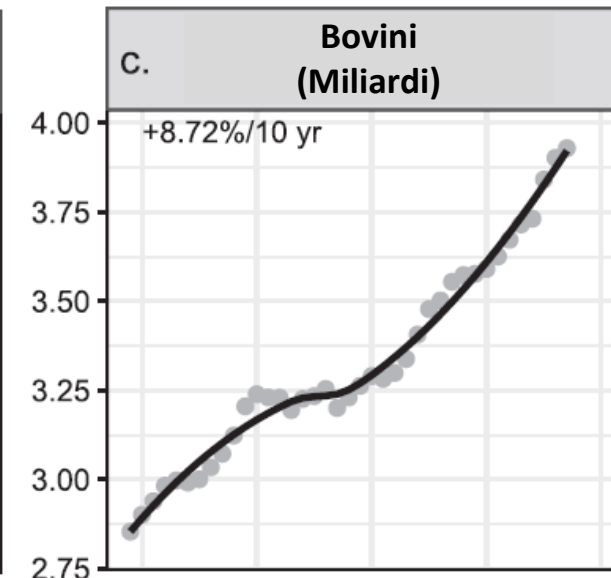
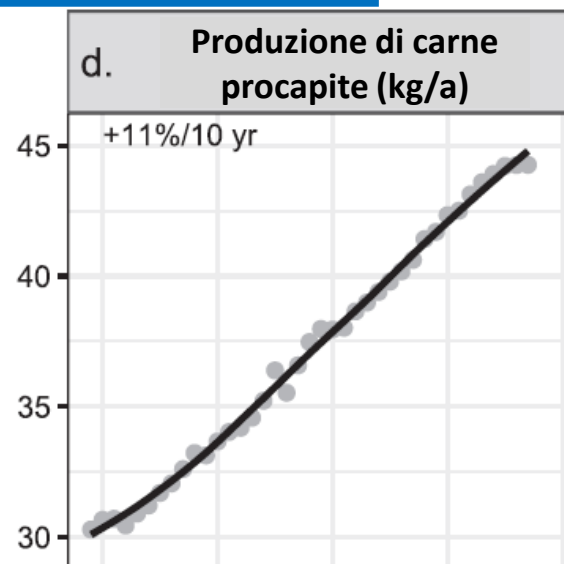
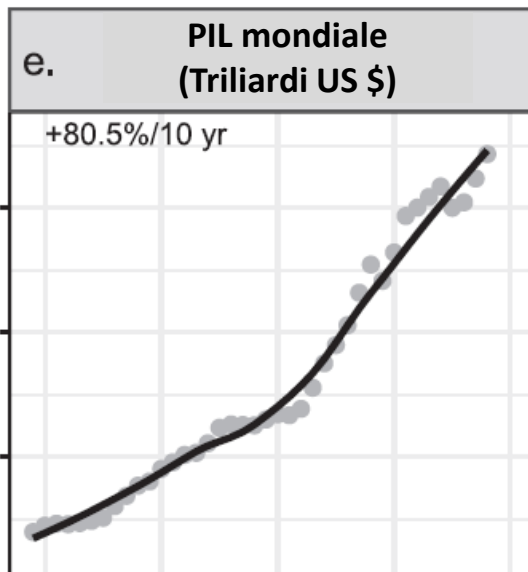
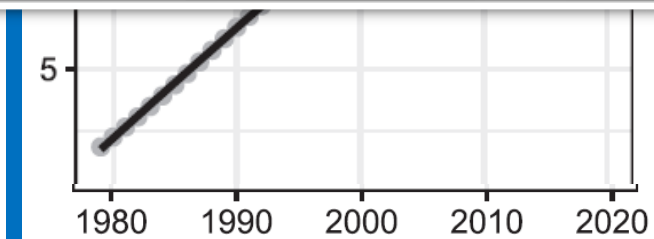
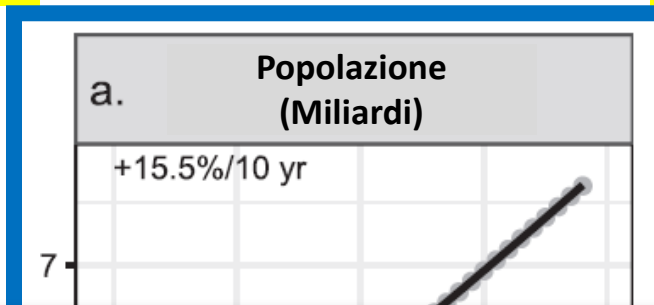


Perché la popolazione è così importante?

Crescita del prodotto interno lordo



Crescita degli allevamenti di bovini



HUMAN POPULATION: 170 M

YEAR: AD 1

●=1 million people

1 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000
YEAR

HUMAN POPULATION: 257 M

AD 1000

●=1 million people

World Population used courtesy of Population Connection, © 2015

POPULATION (billions)

1 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000
YEAR

HUMAN POPULATION: 430M

AD 1500

●=1 million people

World Population used courtesy of Population Connection, © 2015



POPULATION (billions)

430 M

1 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000
YEAR

HUMAN POPULATION: 9.5 B (2050)

AD

●=1 million people

World Population used courtesy of Population Connection, © 2015

POPULATION (billion)

9.5 B

AD 2000

1 2 3 4 5 6 7 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000
YEAR

HUMAN POPULATION: 150M



HUMAN POPULATION: 450M



2050

9.5 B

2020

7.6 B

2000

6.1 B

1949

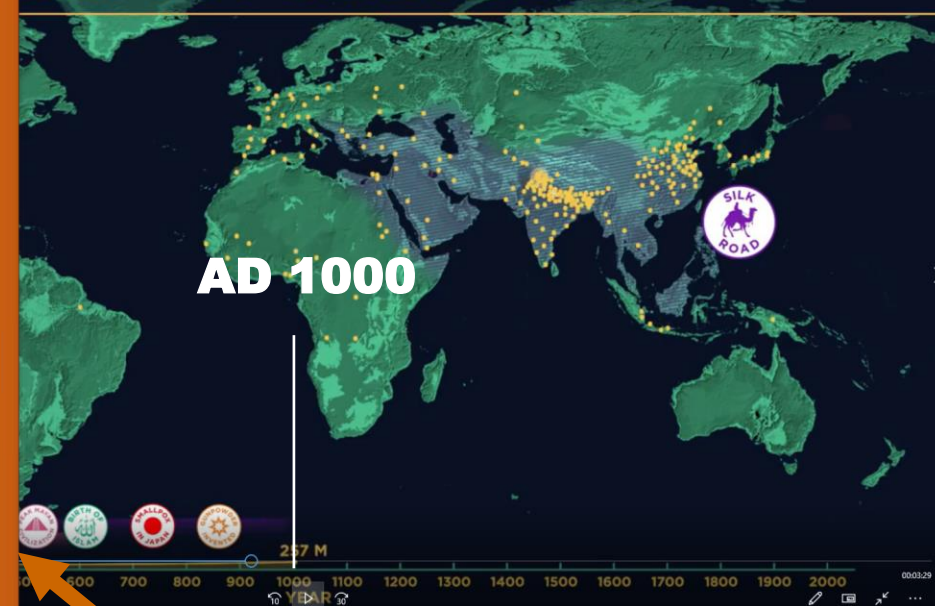
2.5 B

1900 2000

AD

Crescita x decade = 0.7 B

HUMAN POPULATION: 257M



HUMAN POPULATION: 9.5 B (2050)



9.5 B



Progetto Futuro

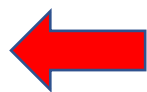
La sfida al cambiamento è oggi

Conseguenze dirette del cambiamento climatico



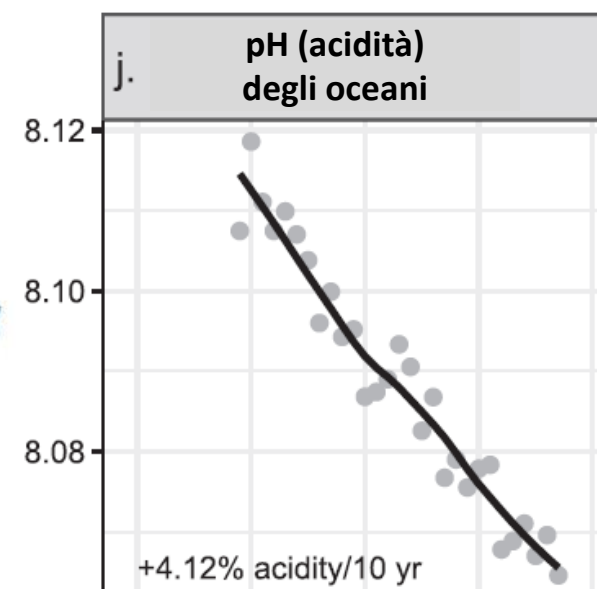
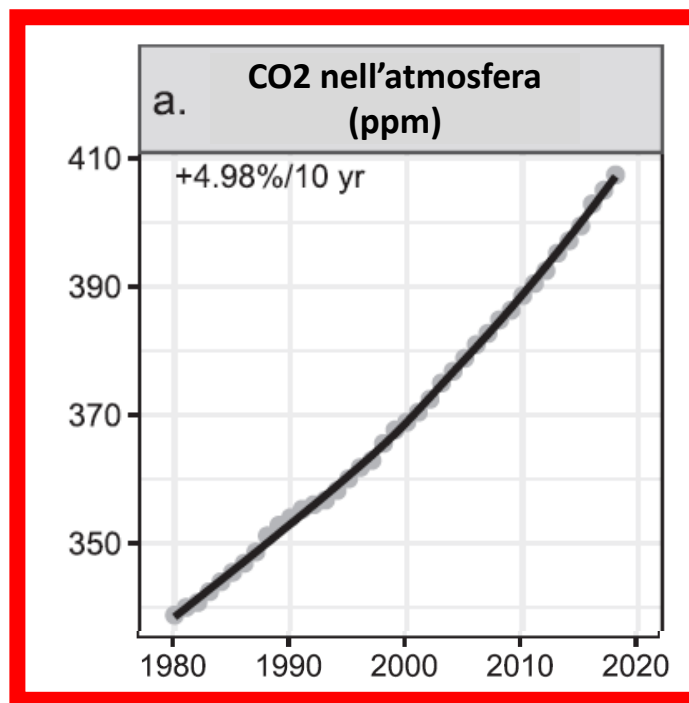
L'aumento della popolazione richiede più energia che viene prodotta per l'80% da fonti non rinnovabili

Riscaldamento dell'atmosfera per effetto serra



Scioglimento della CO₂ nell'acqua degli oceani

Riscaldamento dell'acqua degli oceani





Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

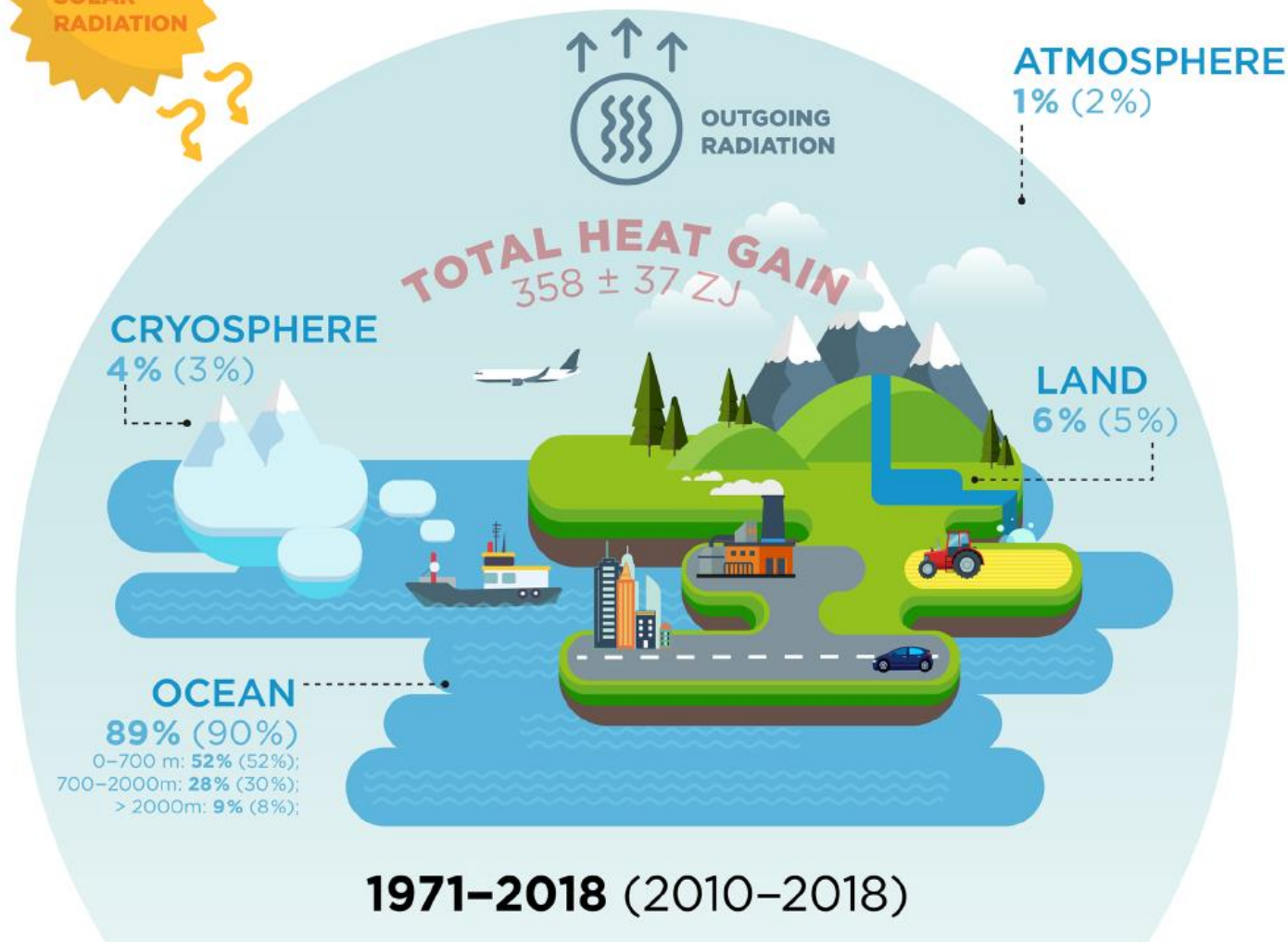
Bilancio energetico semplificato della Terra



Squilibrio energetico

0.47 ± 0.1 (0.87 ± 0.12) W m^{-2}

Required CO_2 reduction: -57 ± 8 ppm



Ripartizione del calore terrestre nel periodo: 1971-2018

- Oceano **89%**
- Terre emerse **6%**
- Criosfera **4%**
- Atmosfera **1%**



Open Access
Earth System
Science
Data

Heat stored in the Earth system: where does the energy go?

Karina von Schuckmann¹, Lijing Cheng^{2,28}, Matthew D. Palmer³, James Hansen⁴, Caterina Tassone⁵, Valentin Aich⁵, Susheel Adusumilli⁶, Hugo Beltrami⁷, Tim Boyer⁸, Francisco José Cuesta-Valero^{7,27}, Damien Desbruyères⁹, Catia Domingues^{10,11}, Almudena García-García⁷, Pierre Gentile¹², John Gilson¹³, Maximilian Gorfer¹⁴, Leopold Haimberger¹⁵, Masayoshi Ishii¹⁶, Gregory C. Johnson¹⁷, Rachel Killick³, Brian A. King¹⁰, Gottfried Kirchengast¹⁴, Nicolas Kolodziejczyk¹⁸, John Lyman¹⁷, Ben Marzeion¹⁹, Michael Mayer^{15,29}, Maeva Monier²⁰, Didier Paolo Monselesan²¹, Sarah Purkey⁶, Dean Roemmich⁶, Axel Schweiger²², Sonia I. Seneviratne²³, Andrew Shepherd²⁴, Donald A. Slater⁶, Andrea K. Steiner¹⁴, Fiammetta Straneo⁶, Mary-Louise Timmermans²⁵, and Susan E. Wijffels^{21,26}

Earth Syst. Sci. Data, 12, 1–29, 2020
<https://doi.org/10.5194/essd-12-1-2020>
© Author(s) 2020. This work is distributed under
the Creative Commons Attribution 4.0 License.





Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Cambiamenti climatici: riscaldamento e scioglimento



2021

ADVANCES IN ATMOSPHERIC SCIENCES, 2021

• News & Views •

Upper Ocean Temperatures Hit Record High in 2020

Lijing CHENG^{1,2}, John ABRAHAM³, Kevin E. TRENBERTH⁴, John FASULLO⁴, Tim BOYER⁵, Ricardo LOCARNINI⁵, Bin ZHANG^{2,6}, Fujian YU⁷, Liying WAN⁷, Xingrong CHEN⁷, Xiangzhou SONG⁸, Yulong LIU⁹, Michael E. MANN¹⁰, Franco RESEGNETTI¹¹, Simona SIMONCELLI¹², Viktor GOURETSKI^{1,2}, Gengxin CHEN¹³, Alexey MISHONOV^{5,14}, Jim REAGAN^{5,14}, and Jiang ZHU^{1,2}

The Cryosphere, 15, 233–246, 2021
<https://doi.org/10.5194/tc-15-233-2021>
© Author(s) 2021. This work is distributed under the Creative Commons Attribution 4.0 License.

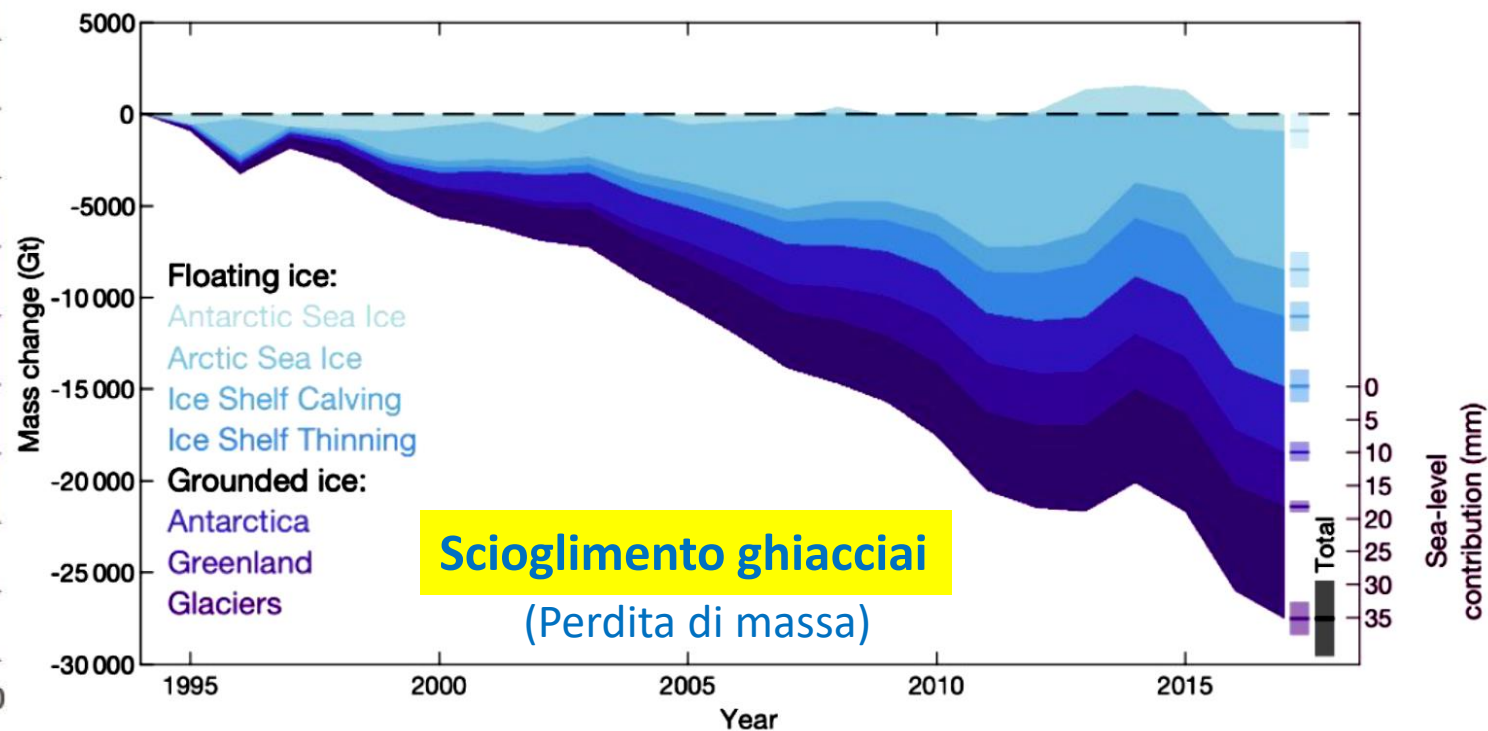
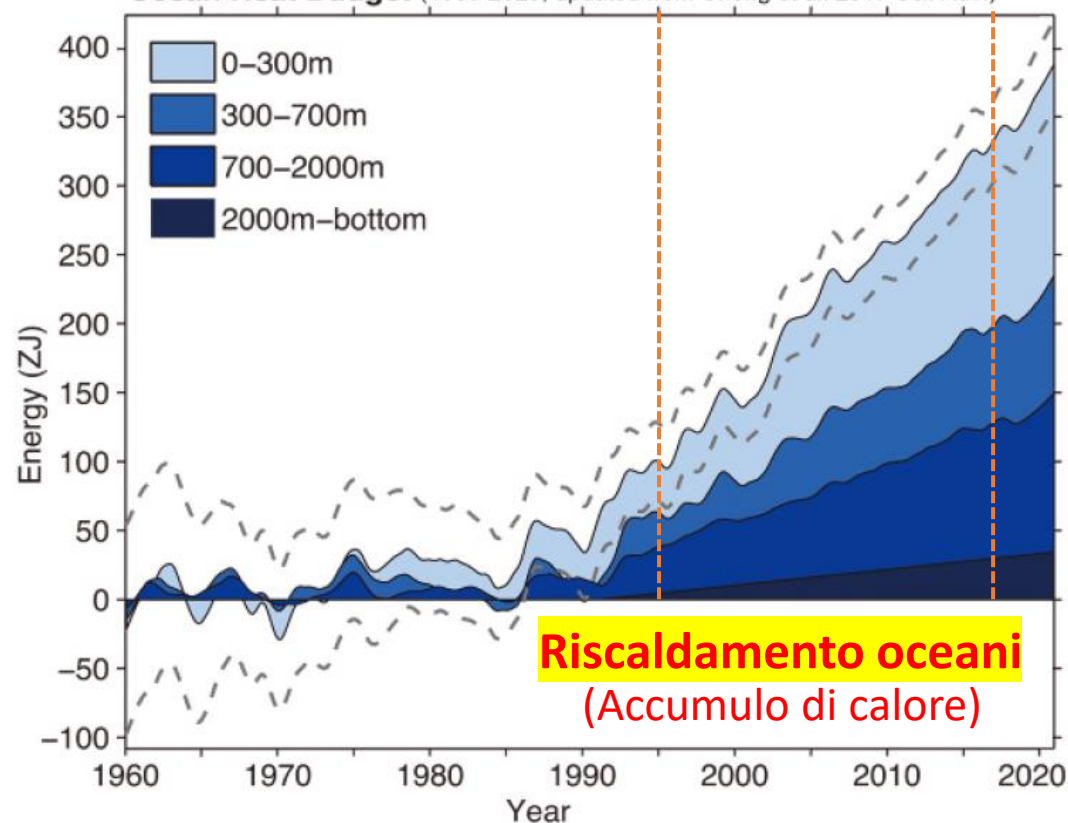


The Cryosphere
Open Access
EGU

Review article: Earth's ice imbalance

Thomas Slater¹, Isobel R. Lawrence¹, Inès N. Otosaka¹, Andrew Shepherd¹, Noel Gourmelen², Livia Jakob³, Paul Tepas², Lin Gilbert⁴, and Peter Nienow²

Ocean Heat Budget (1960–2020, updated from Cheng et al. 2017 Sci. Adv.)

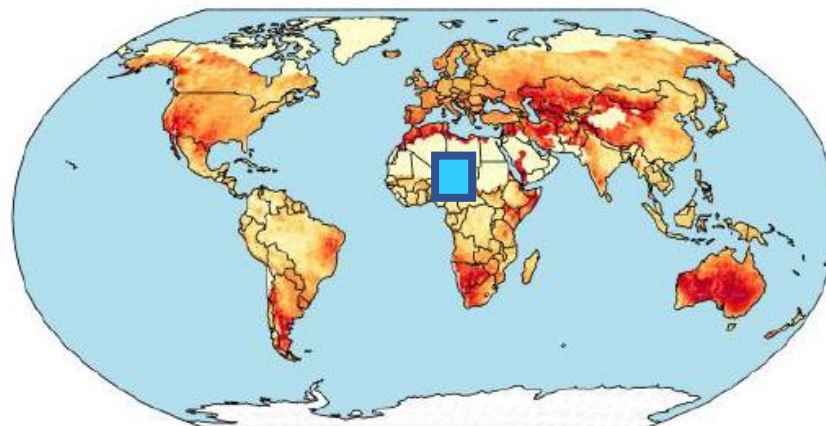




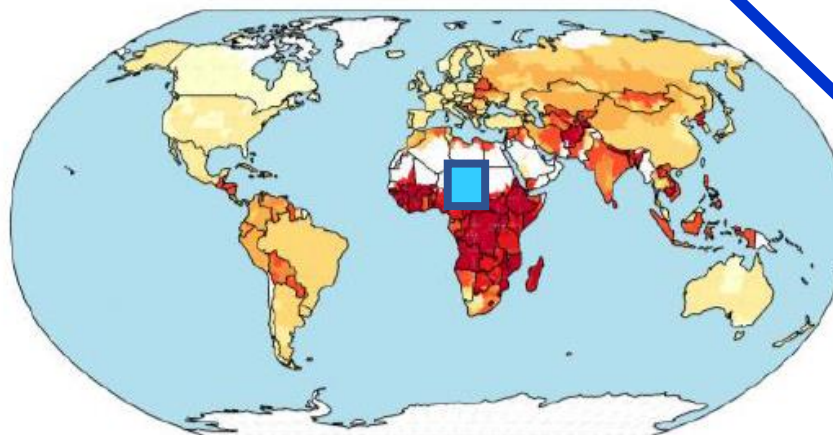
Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

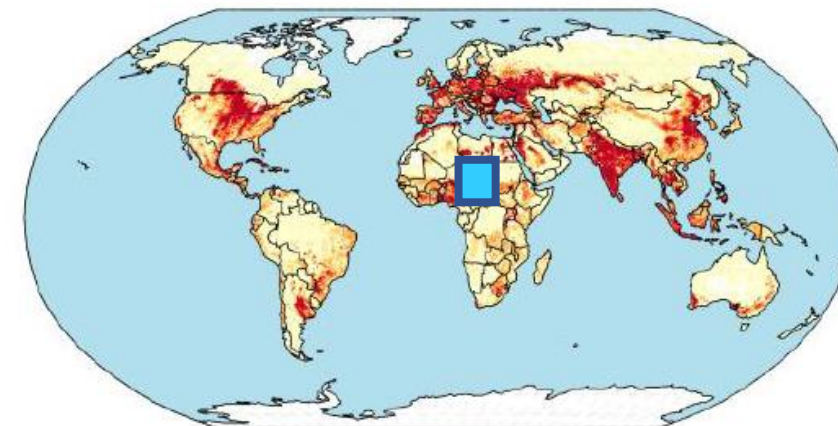
Cambiamenti climatici: aumento della siccità



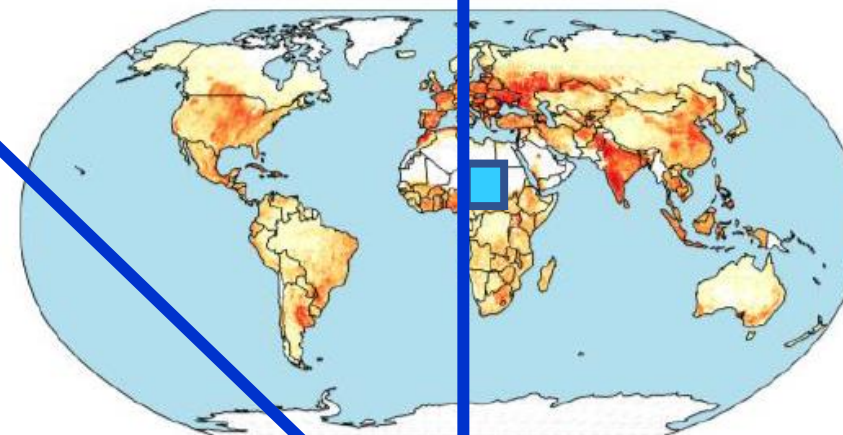
Pericolosità



Vulnerabilità



Esposizione



Rischio siccità



Il caso del
Lago Ciad



Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

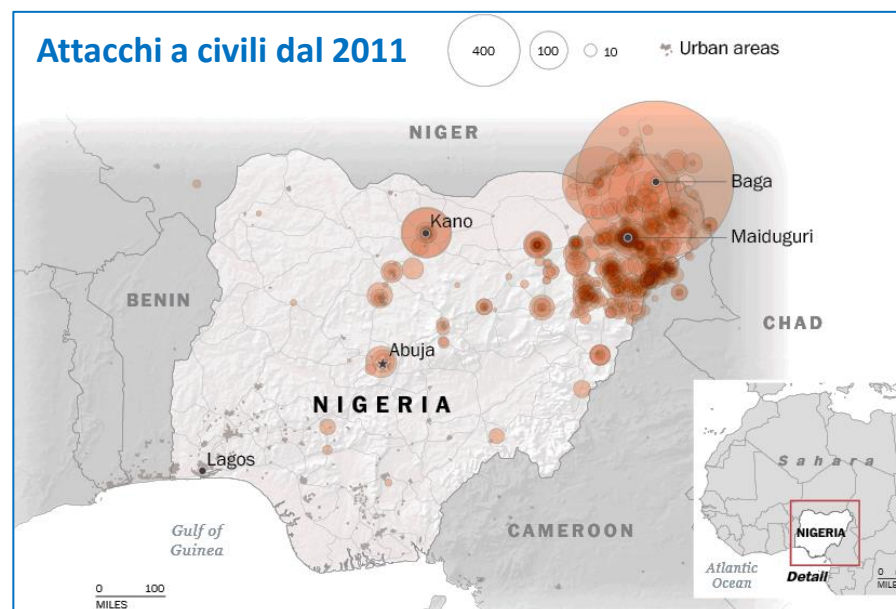
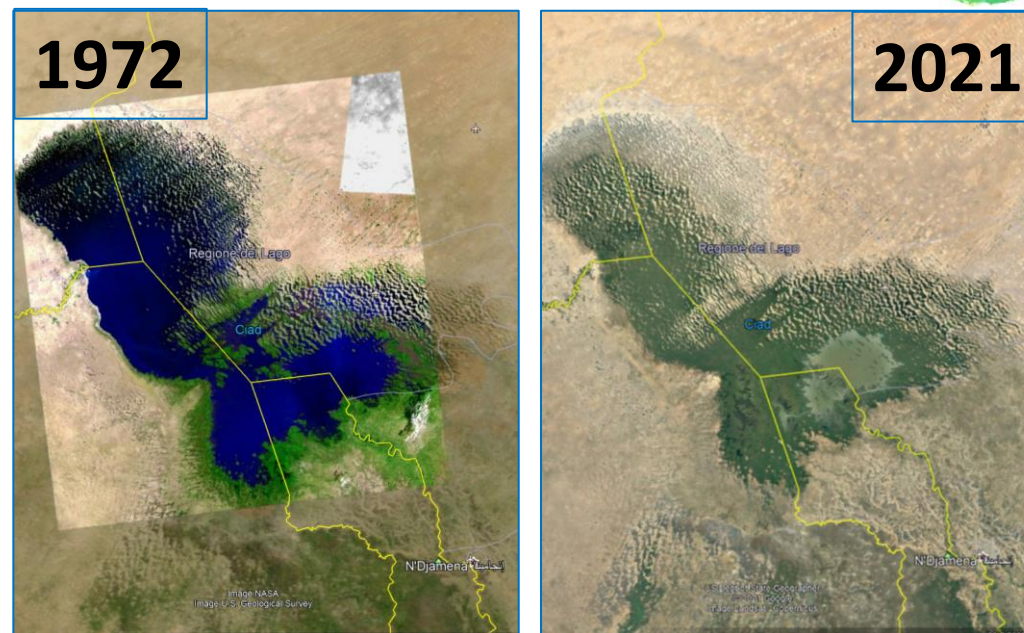
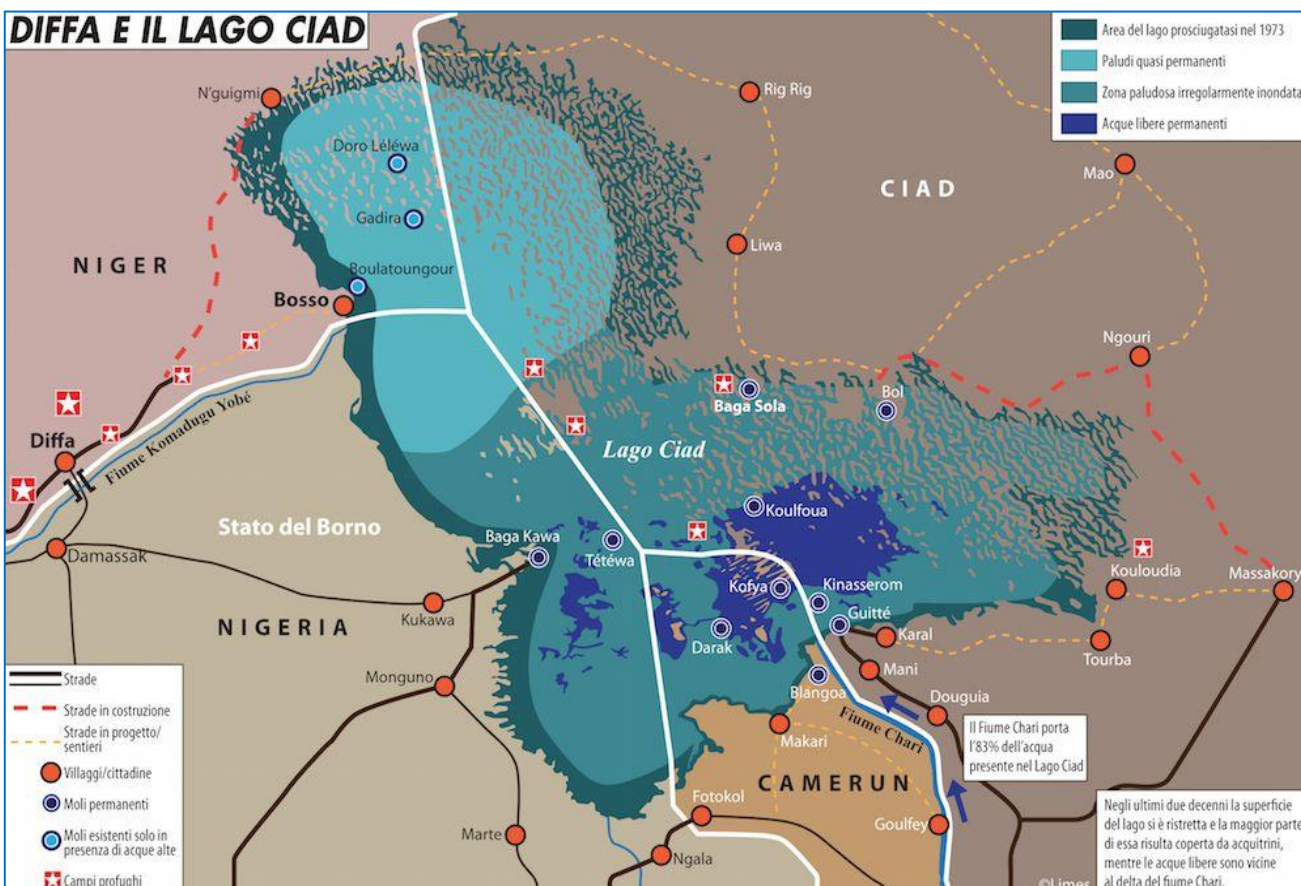
Cambiamenti climatici e conflitti: il caso del Lago Ciad



Cambiamento in 50 anni



Credit: Kevin Uhrmacher and Mary Beth Sheridan April 3, 2016



Incremento della
popolazione
2011 -2018:
Ciad, Nigeria,
Niger e Camerun

246 M

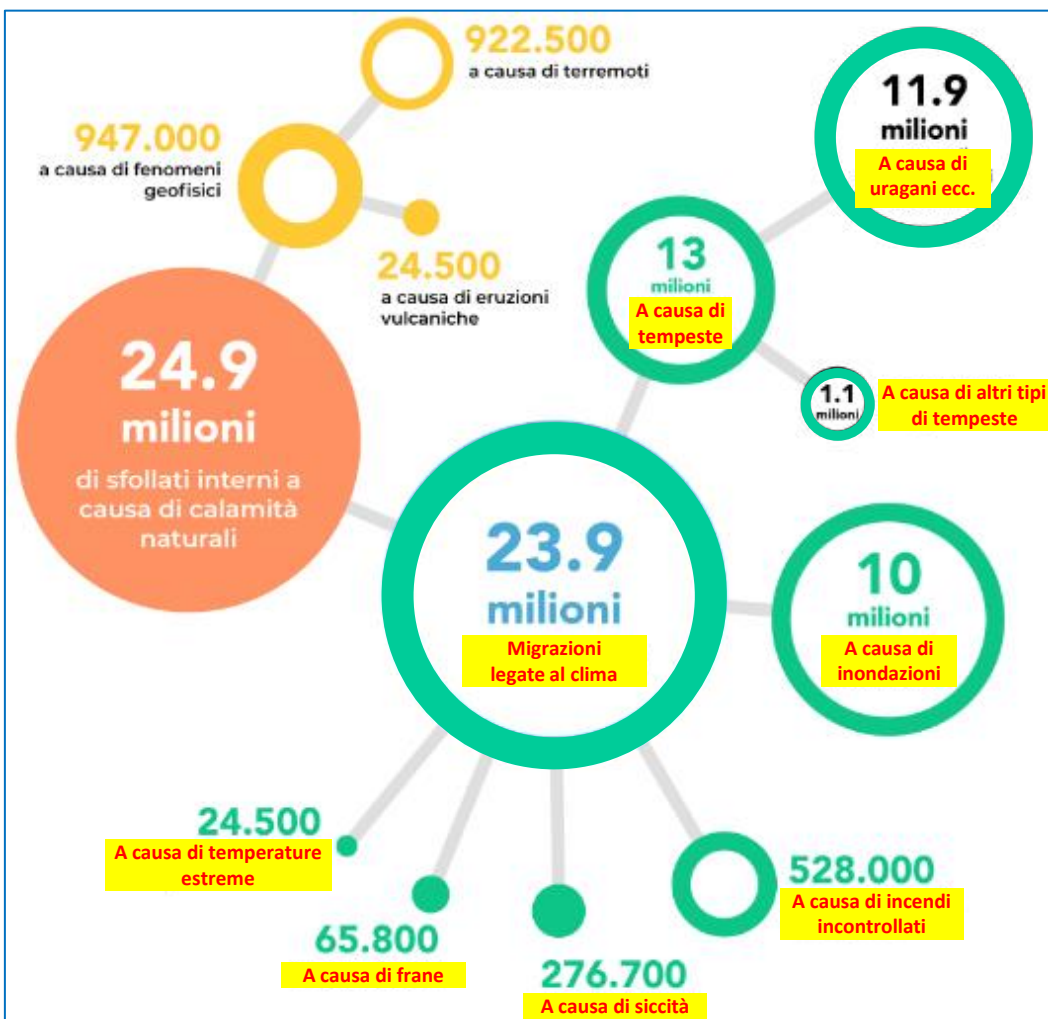
+2,8 %/a



Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Migrazioni interne/esterne 2019:
stima 86 M (2/3 climatiche)



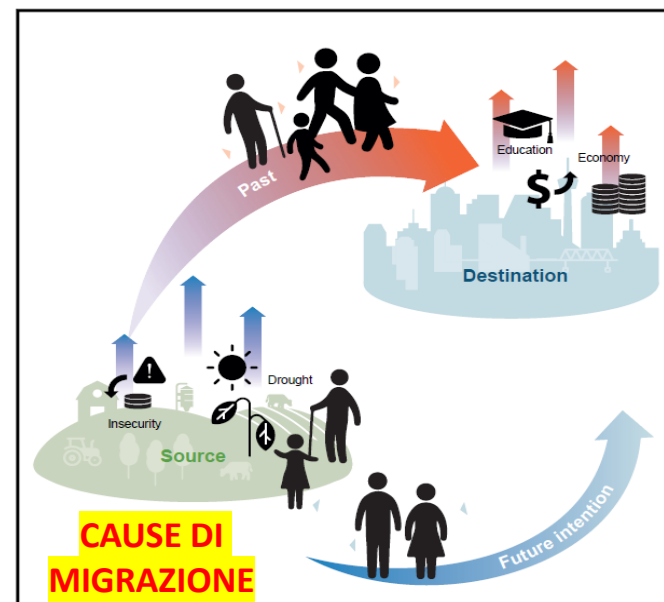
Cambiamenti climatici e migrazioni



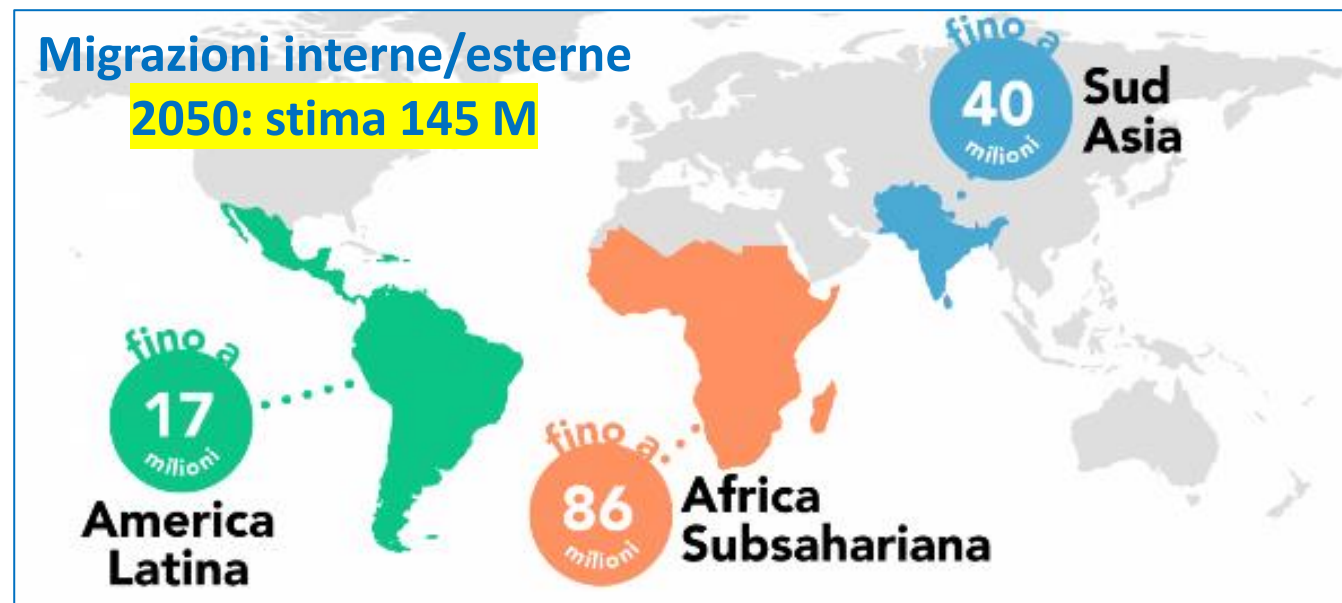
Adger et al., 2021
One Earth 4, 146–157

Nel futuro:
Percezione del degrado ambientale e insicurezza economica

Nel passato:
fattori economici e educativi



Migrazioni interne/esterne 2050: stima 145 M



<https://www.duegradi.eu/news/migranti-climatici/>



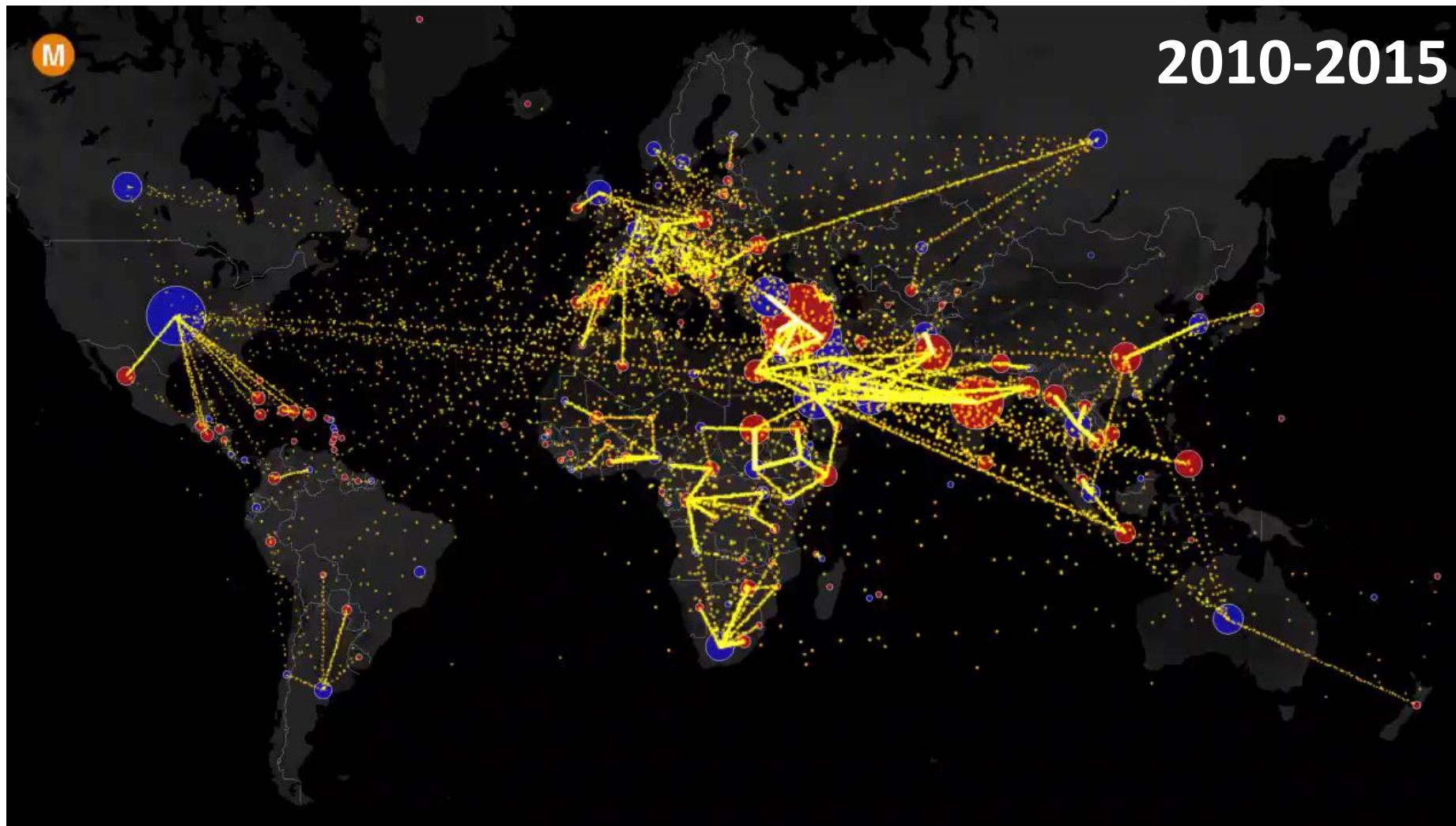
Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Le migrazioni in atto



<http://metrocosm.com/global-migration-map.html>





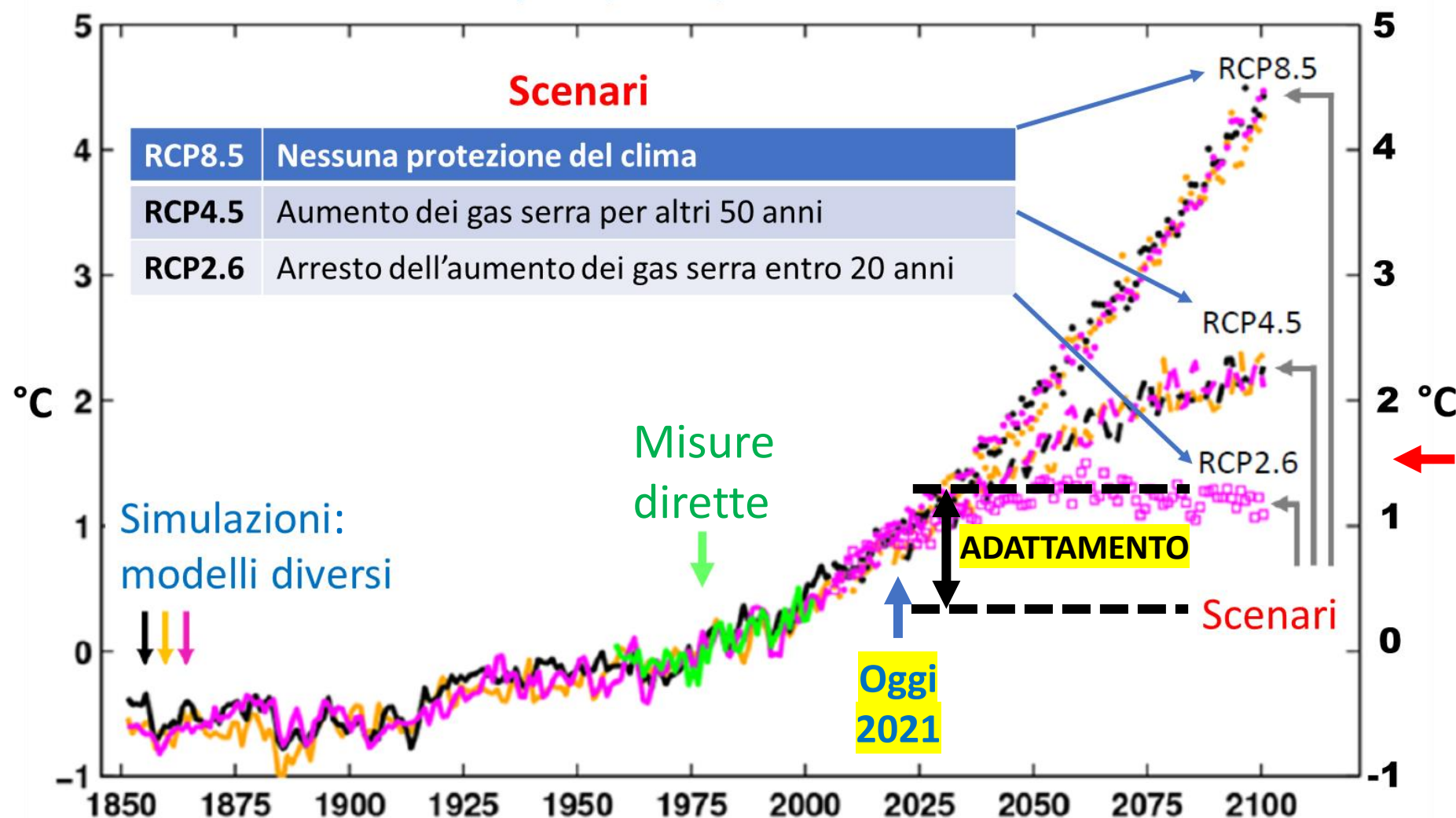
Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Perché dobbiamo adattarci al cambiamento climatico?



Anomalie $[T_{\text{anno},j} - T_{(1961-90)}]$ temperature medie globali



Modificato da:

Source: Rossby Centre (SMHI), Stockholms Universitet (MISU) and the European Centre for Medium Range Weather Forecasts (ECMWF)



Progetto Futuro

La sfida al cambiamento è oggi

Contatti



progettofuturo@gmail.com

monzattiva@gmail.com

www.facebook.com/MonzAttiva

Come diventare Ambasciatori Europei per il Clima? https://europa.eu/climate-pact/ambassadors_it

Come contattare gli Ambasciatori italiani (EuCliPa.Italy)? euclipa.italy@gmail.com

Iscriviti alla mailing list EuCliPa: [Mailing List EuCliPa](#)

Iscriviti al: [Canale YouTube EuCliPa Italy](#)

Iscriviti al: [Canale Telegram "PATTO PER IL CLIMA EU info e tips"](#)

Grazie per l'attenzione