

6 Marzo, 2024

Basilica della Pietrasanta

Acqua e cambiamenti climatici

PARTE 1

Stefano Papirio



Laboratorio di Analisi e Ricerche Ambientali



800 anni di storia (213 della Scuola di Ingegneria)

https://www.youtube.com/watch?v=4Lqjm1txanQ&list=L&index=4&ab_channel=DICEAUnina





Department of Civil, Architectural
and Environmental Engineering
of the University of Naples Federico II



 [Dicea Students Community](#)



[DEPARTMENT](#)

[PEOPLE](#)

[EDUCATION](#)

[RESEARCH](#)

[LABORATORIES](#)

[SERVICES](#)

[INTERNATIONAL EXCHANGE](#)

[STUDY WITH US](#)

[ADMINISTRATION](#)

[NEWS](#)

DICEA

Department of Civil, Architectural
and Environmental Engineering
of the University of Naples Federico II

Welcome !



GESTIONE E QUALITÀ DELLA RISORSA IDRICA

TRATTAMENTO E VALORIZZAZIONE DELLE ACQUE



MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ AMBIENTALE

BONIFICA DEI SITI CONTAMINATI



UN MONDO #PLASTICFREE

LARA

INQUINAMENTO ATMOSFERICO



BIORAFFINERIA E #CLEANENERGY



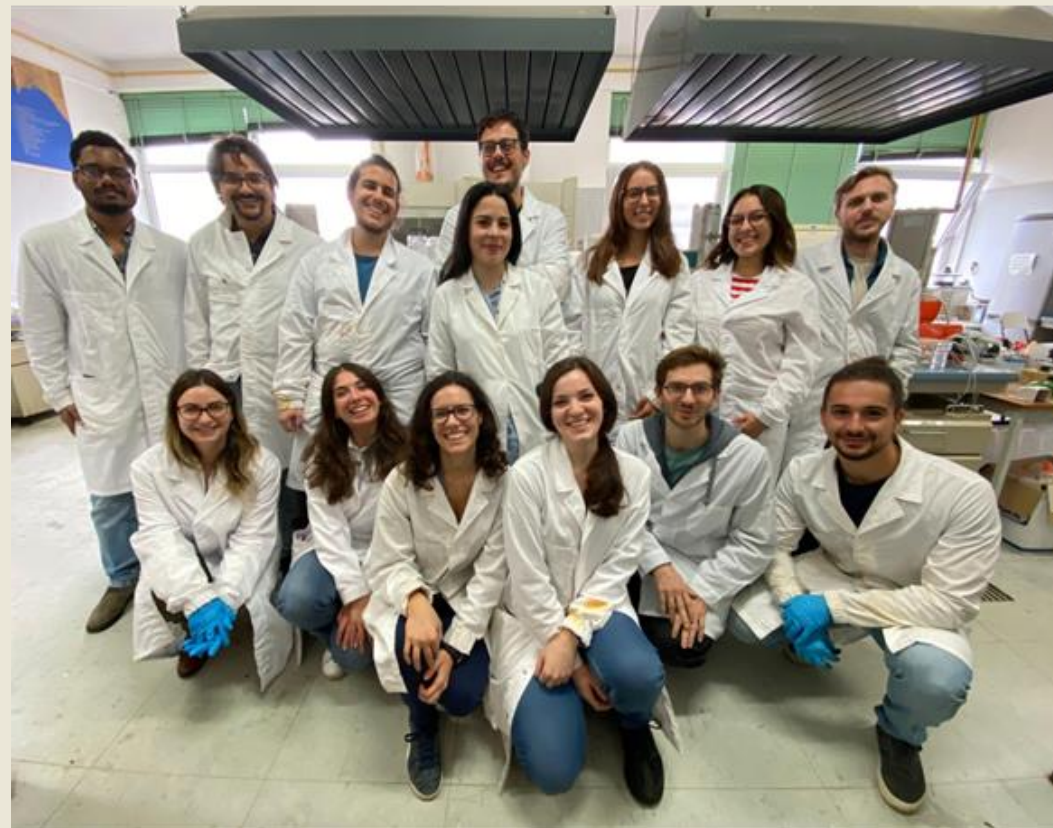
ECONOMIA CIRCOLARE E GESTIONE DEI RIFIUTI SOLIDI



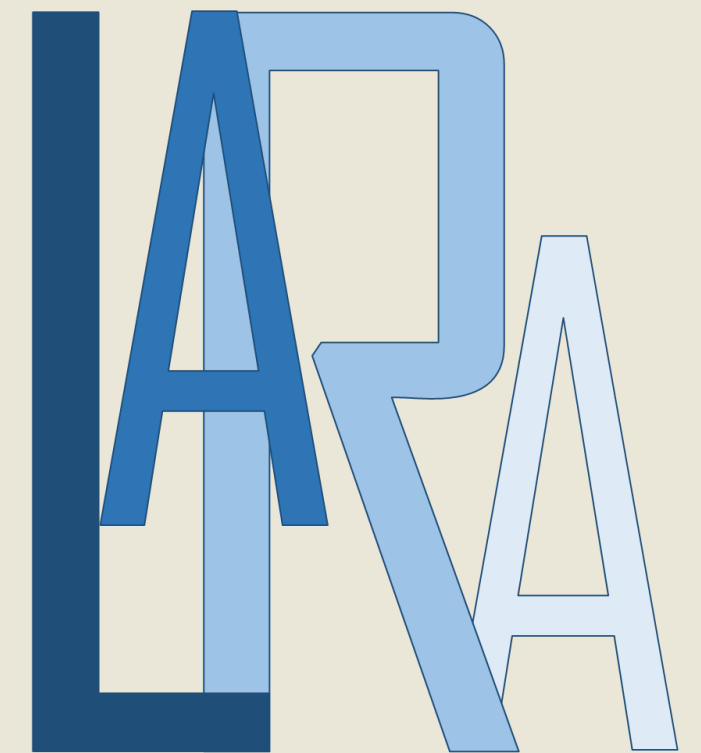
LIFE CYCLE ASSESSMENT E ANALISI DI SOSTENIBILITÀ

MITIGAZIONE DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI

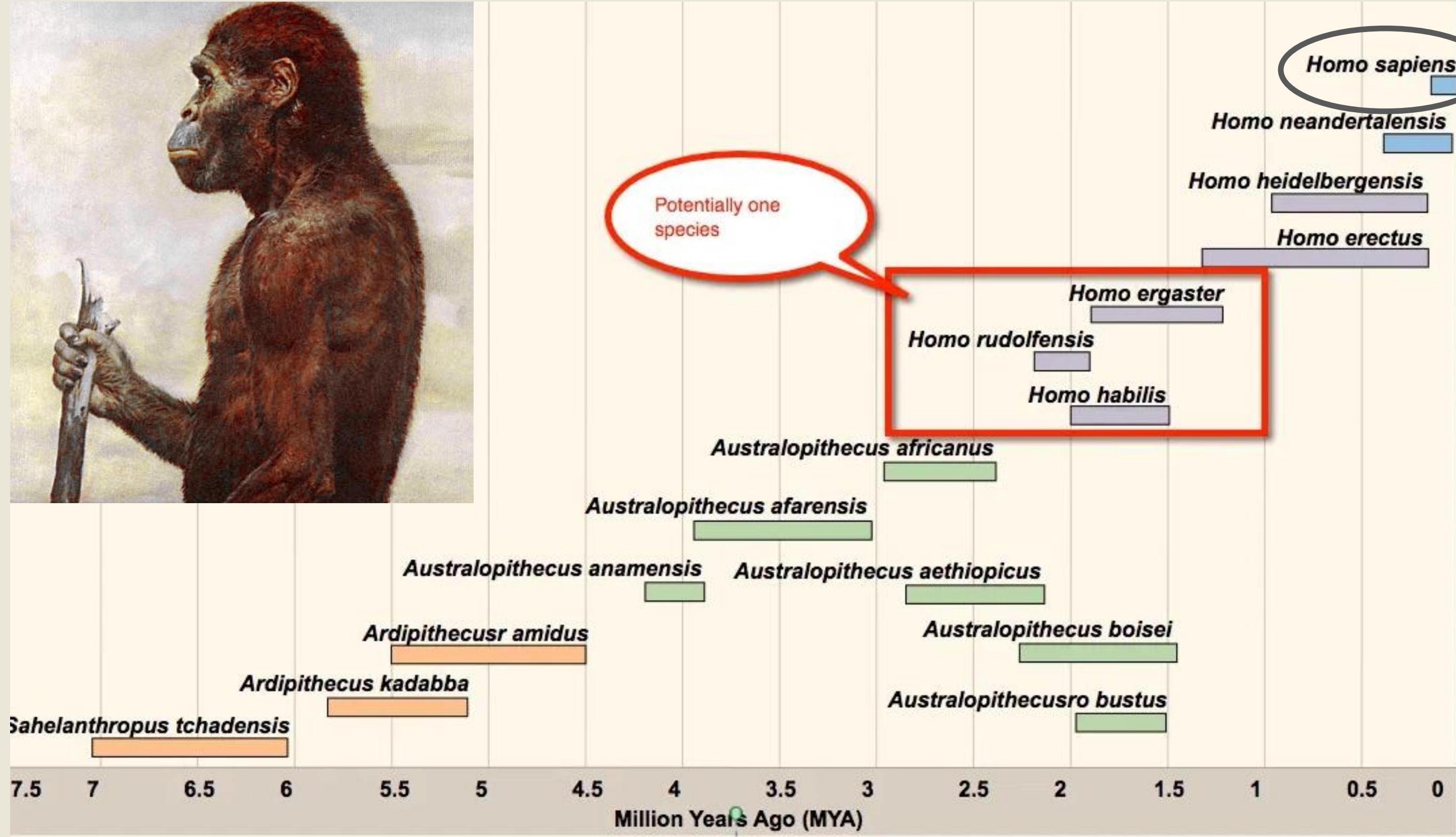
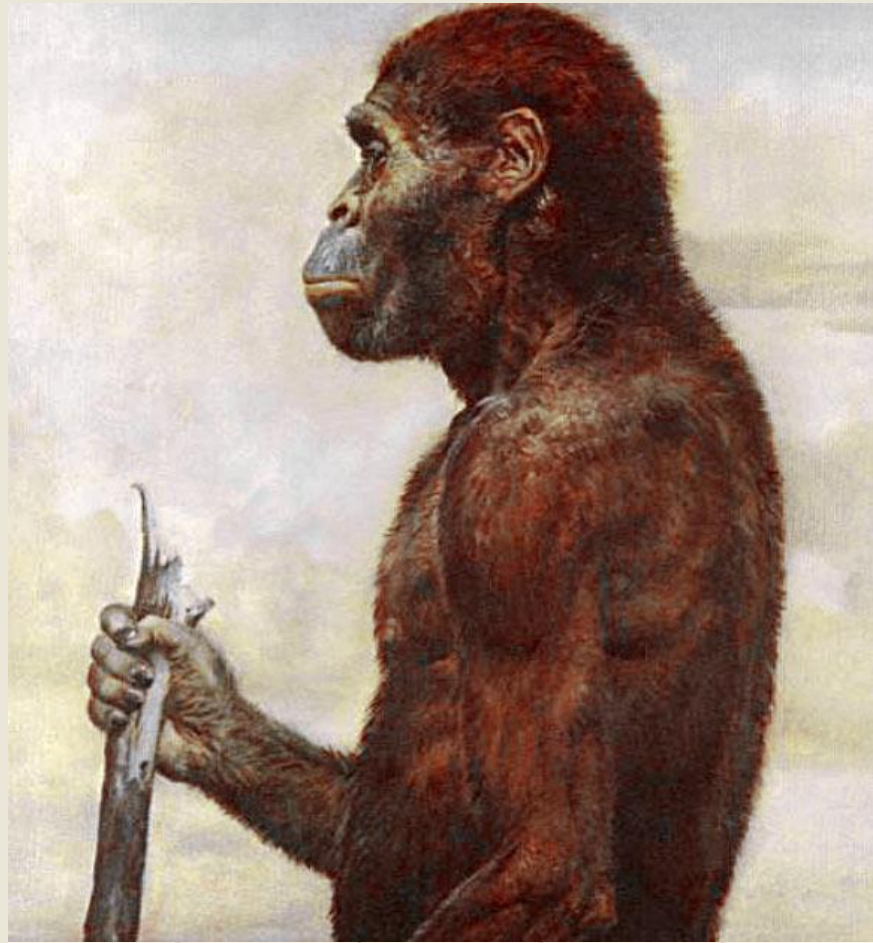




Seguici sui nostri canali social



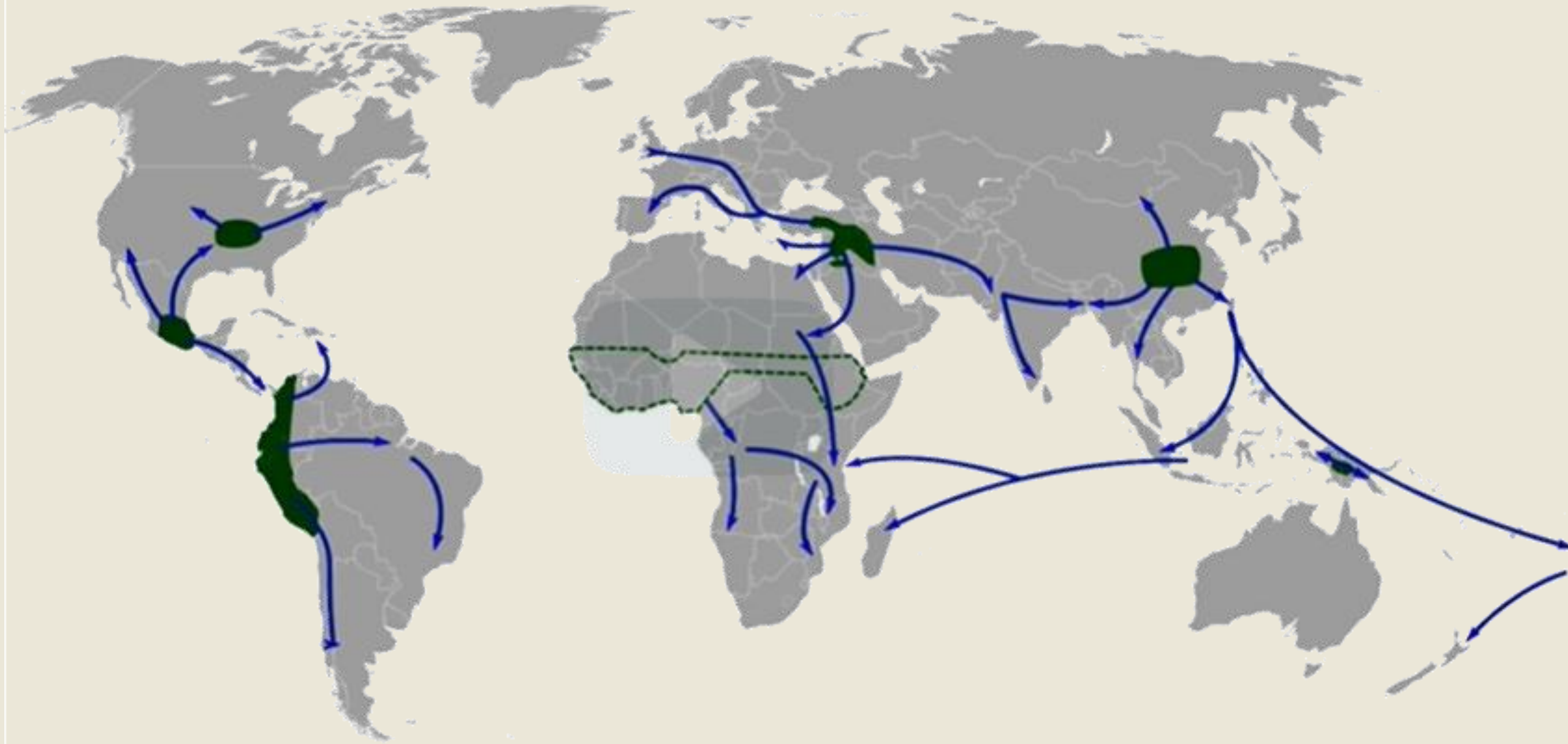
Partiamo dagli albori



**circa 130
mila anni fa**

**circa 15000
esemplari
70000 anni fa**

Primi grandi insediamenti dove c'era l'acqua



L'uomo ha inventato l'agricoltura, in differenti posti del globo indipendentemente!

Dai primi insediamenti sono nate le prime grandi civiltà

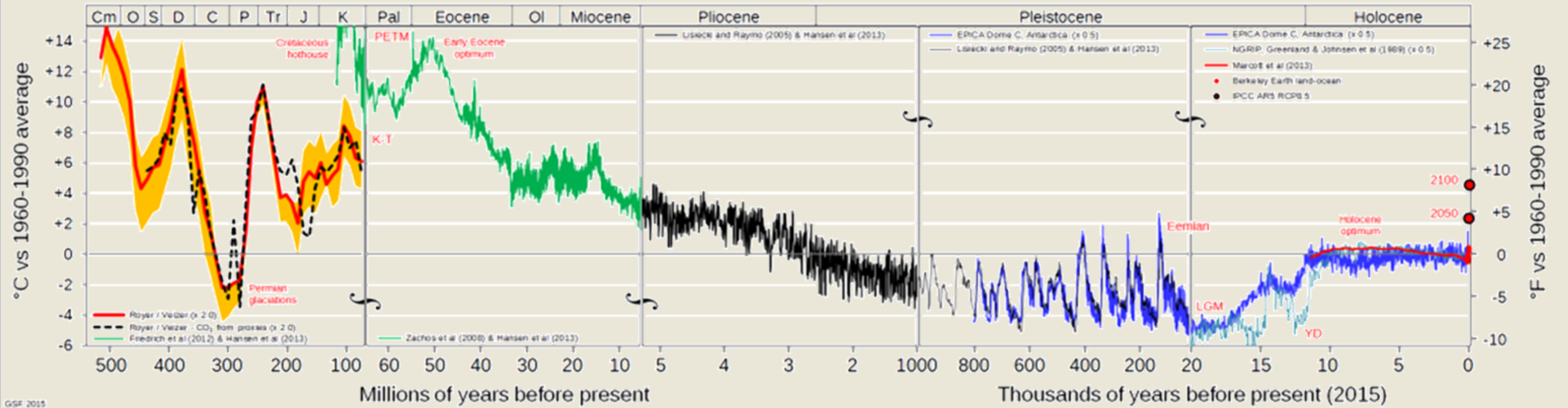


Fino ad arrivare alle grandissime metropoli di oggi

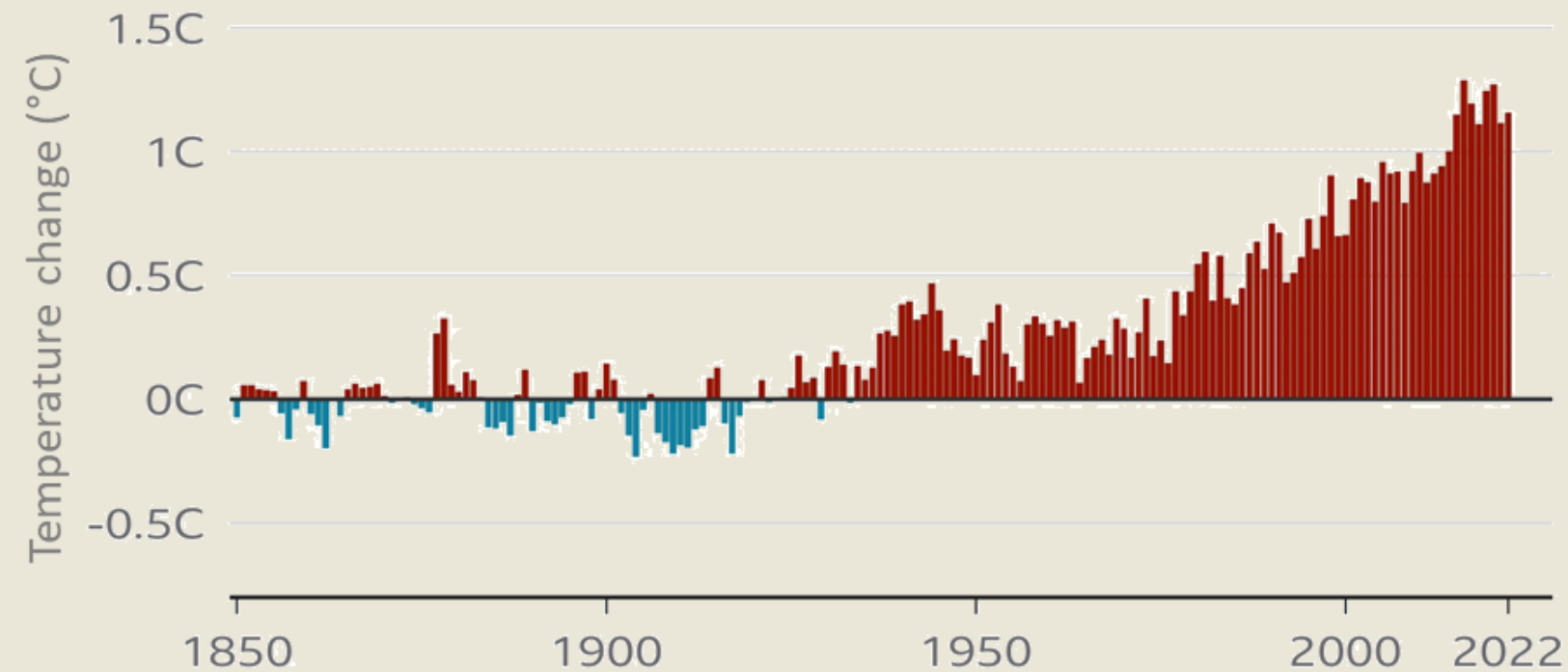


**Ma come ha fatto l'uomo
a fare tutto ciò?**

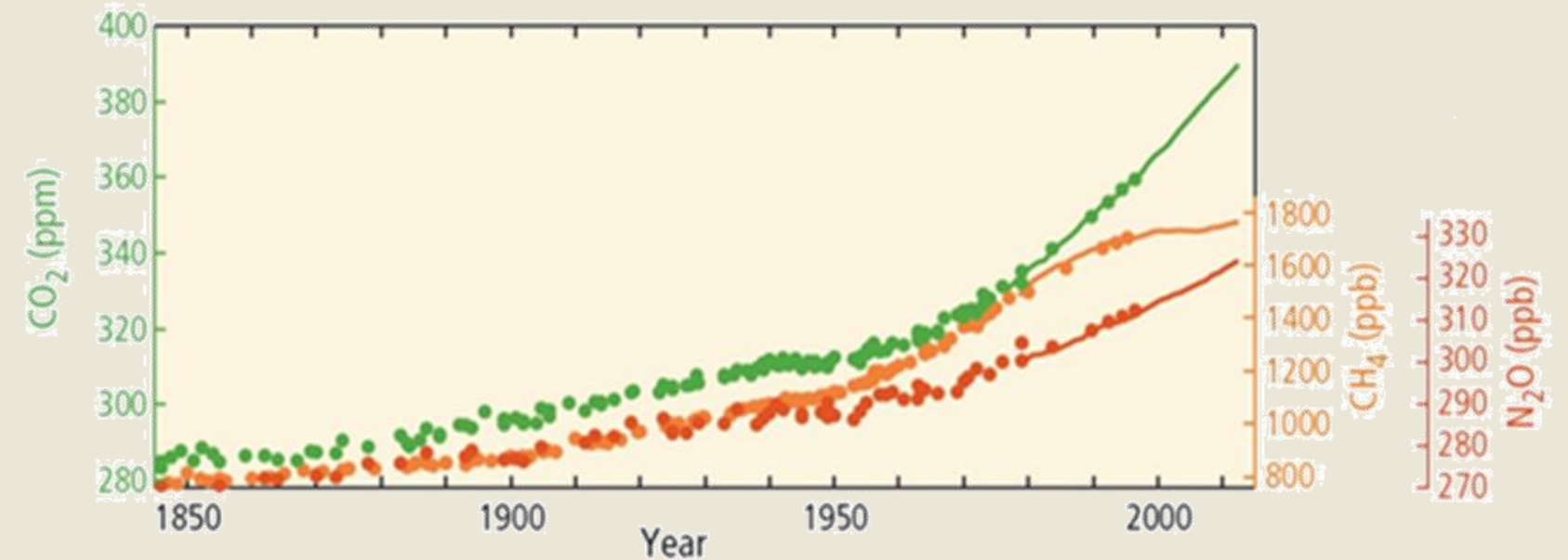
Temperature of Planet Earth



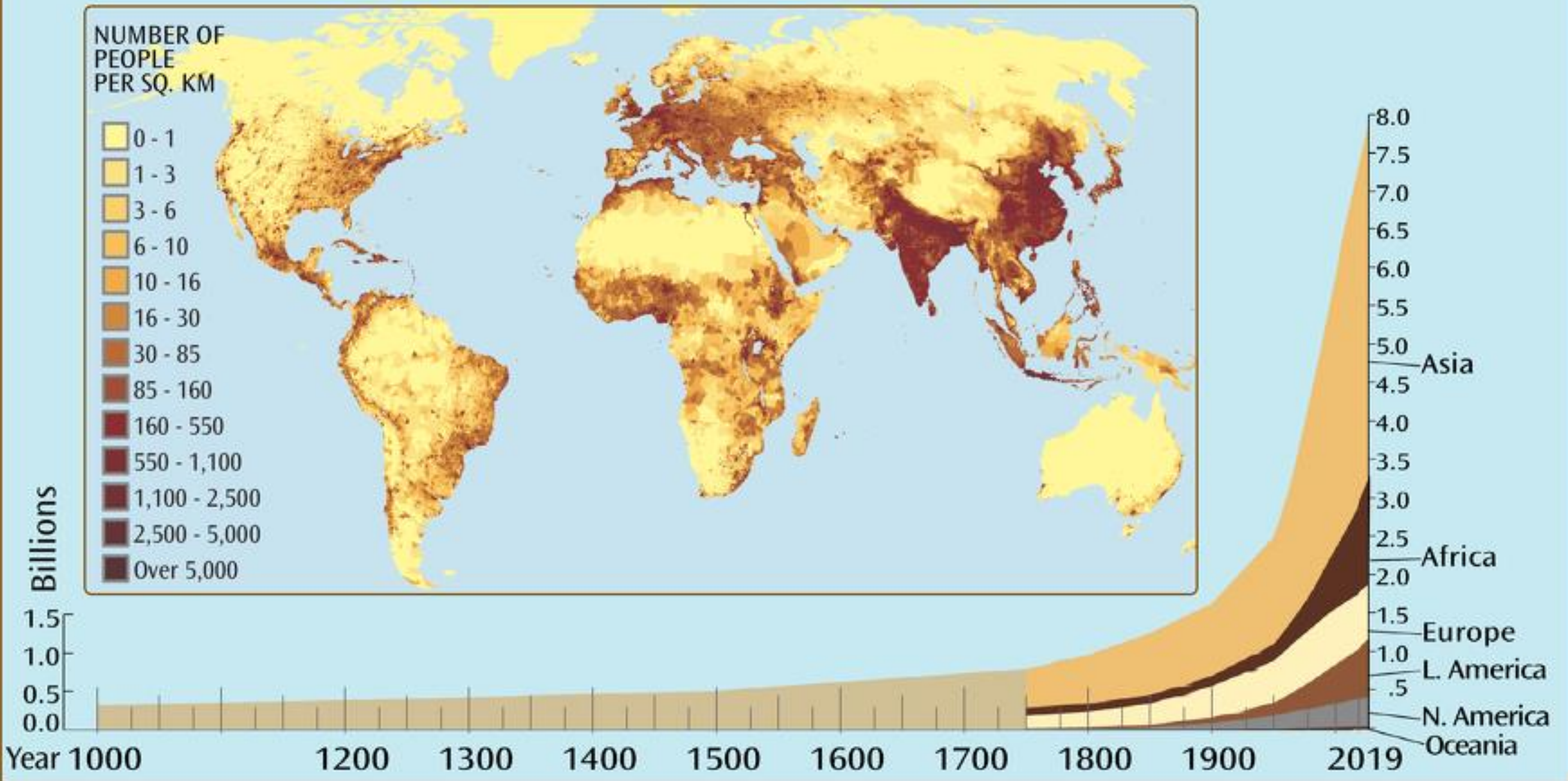
The great acceleration



IPCC report

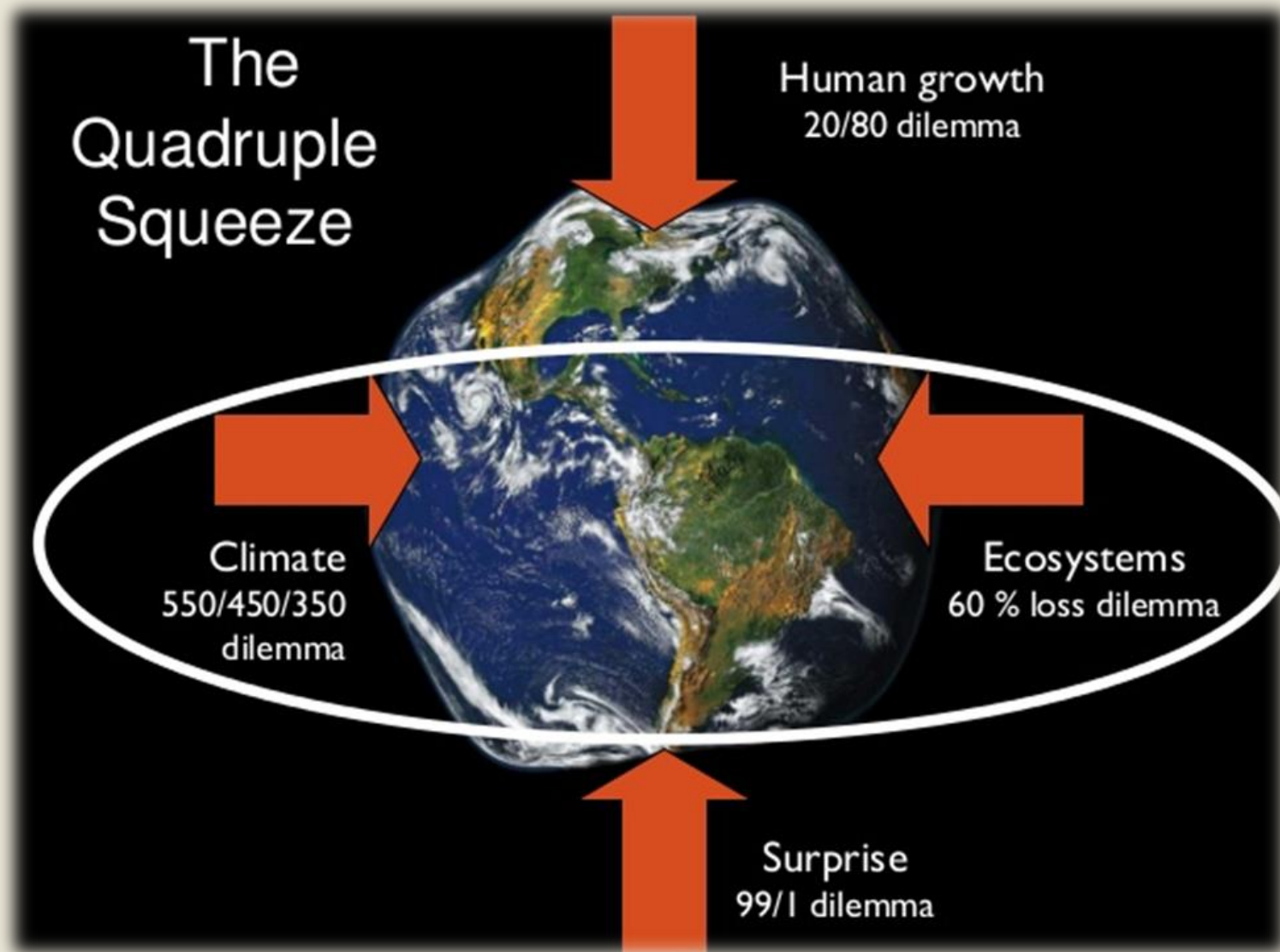


HUMAN POPULATION GROWTH & DENSITY

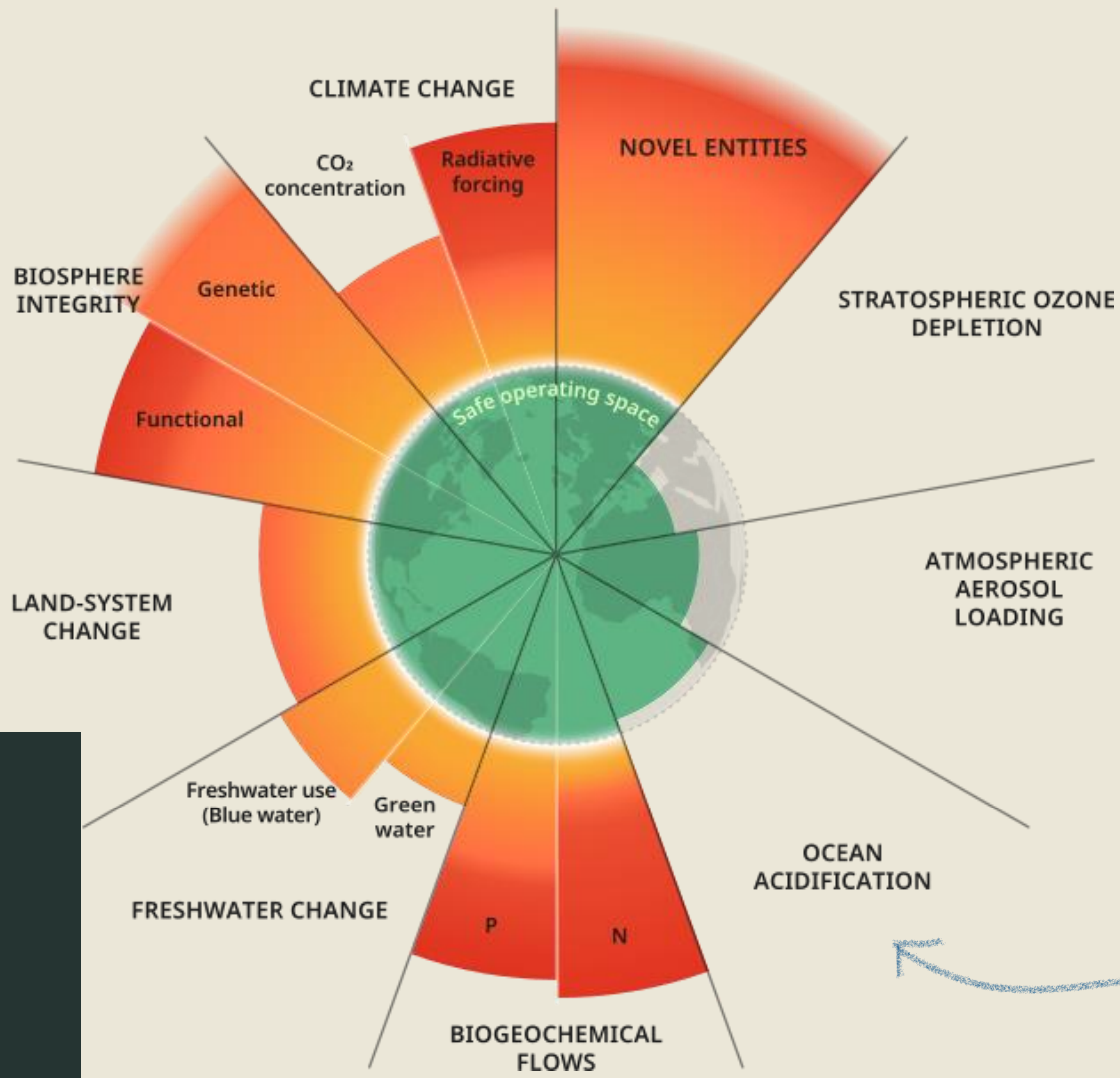


Stiamo schiacciando il nostro Pianeta

The quadruple squeeze



**La teoria dei
«*planetary boundaries*»**



Quanto è grande il serbatoio di risorse (la torta) a disposizione

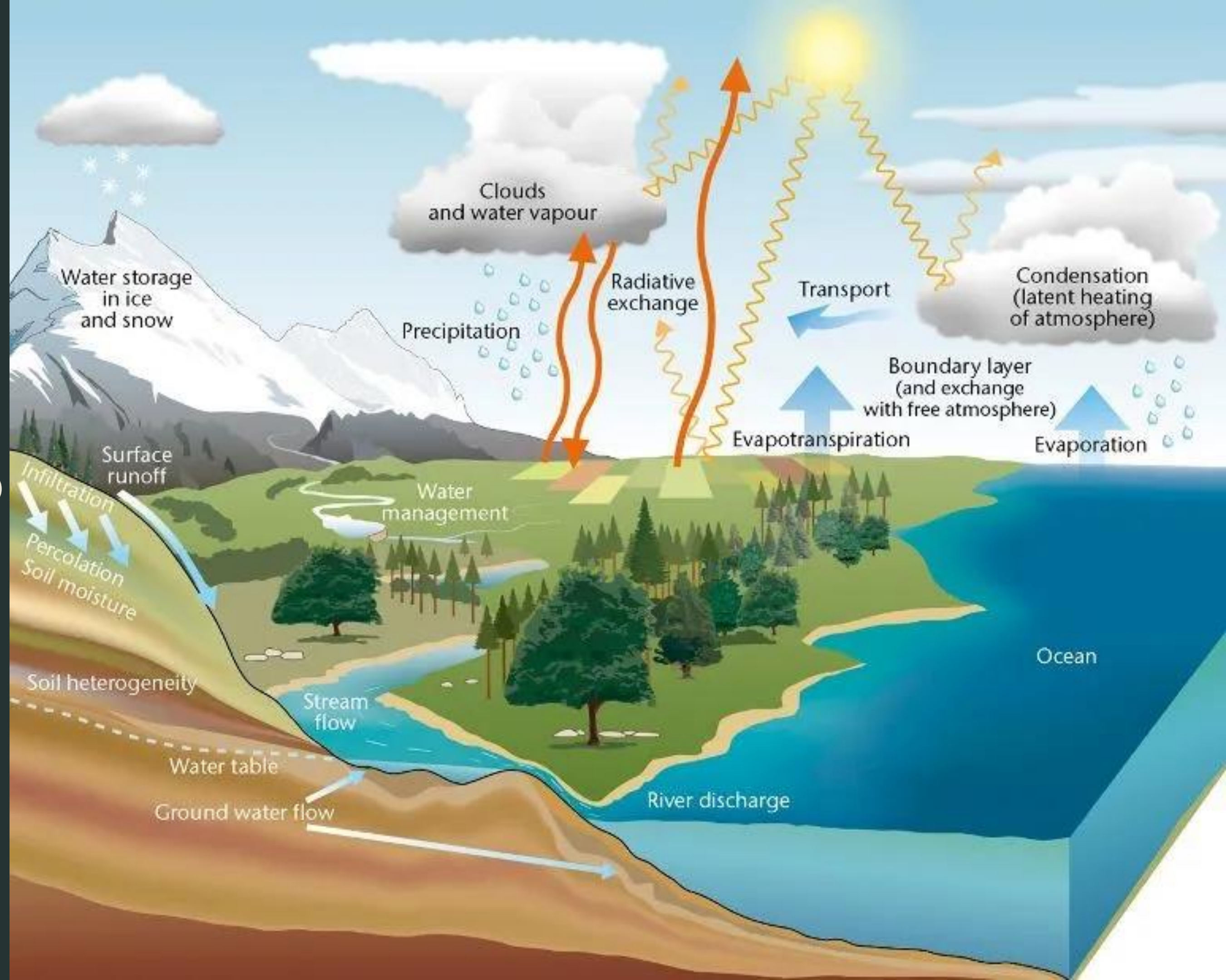
Blue water: human induced disturbance of blue water flow



Green water: human induced disturbance of water available to plants



Il ciclo idrologico naturale



Quanta acqua consumiamo?

Consumi diretti (di acqua potabile):

Immaginiamo una dotazione media di circa 200 litri per abitante al giorno.

L'OMS ha stimato che deve essere almeno pari a 50 l/ab/d.

Nel mondo c'è una variazione enorme:

- USA 425 l/ab/d
- Madagascar 10 l/ab/d

*La popolazione mondiale è pari a circa **8.000.000.000***

*Il consumo giornaliero è **1.600 miliardi di litri**
1,6 miliardi di metri cubi
1,6 km³*

*Il consumo annuo è **584 km³***

Consumi totali di acqua

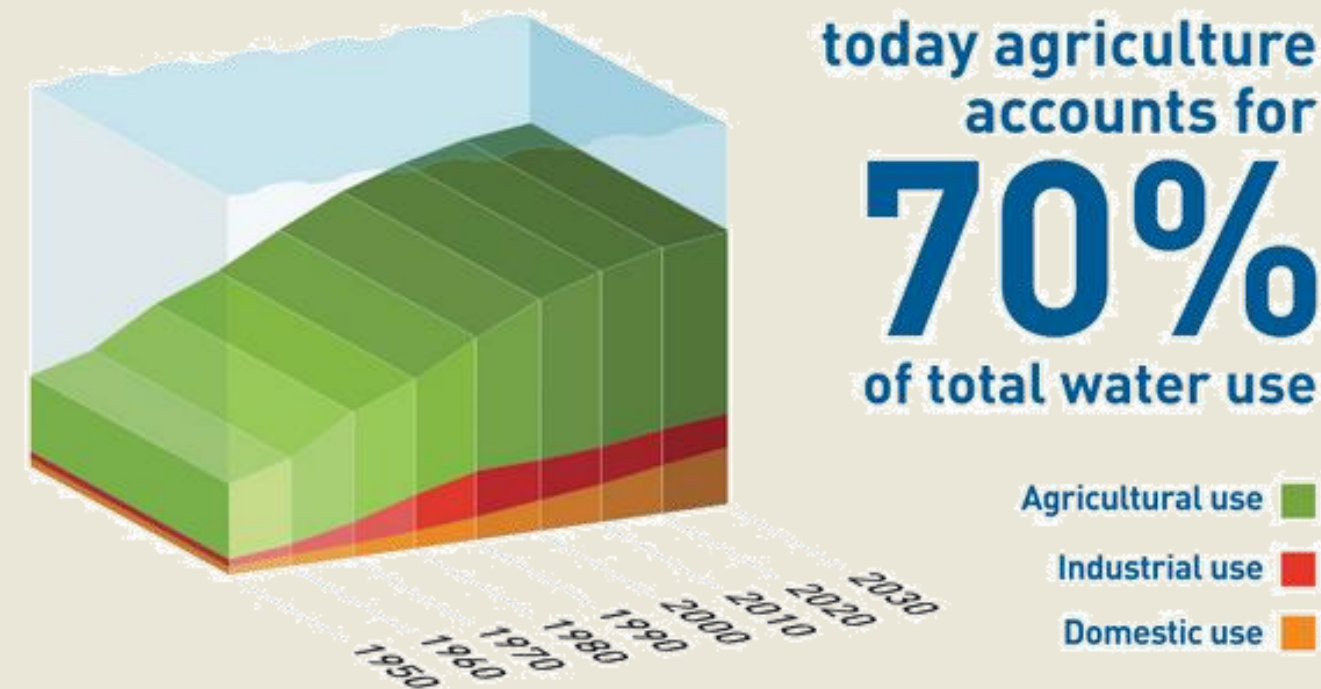
Si stima che essi ammontino a circa 1700 km³ annui.

Perché?

Per via dei cosiddetti consumi di acqua per altri scopi, prevalentemente:

- **Agricoltura**
- **Industria**

WATER & AGRICULTURE



FAOWATER

www.fao.org/nr/water

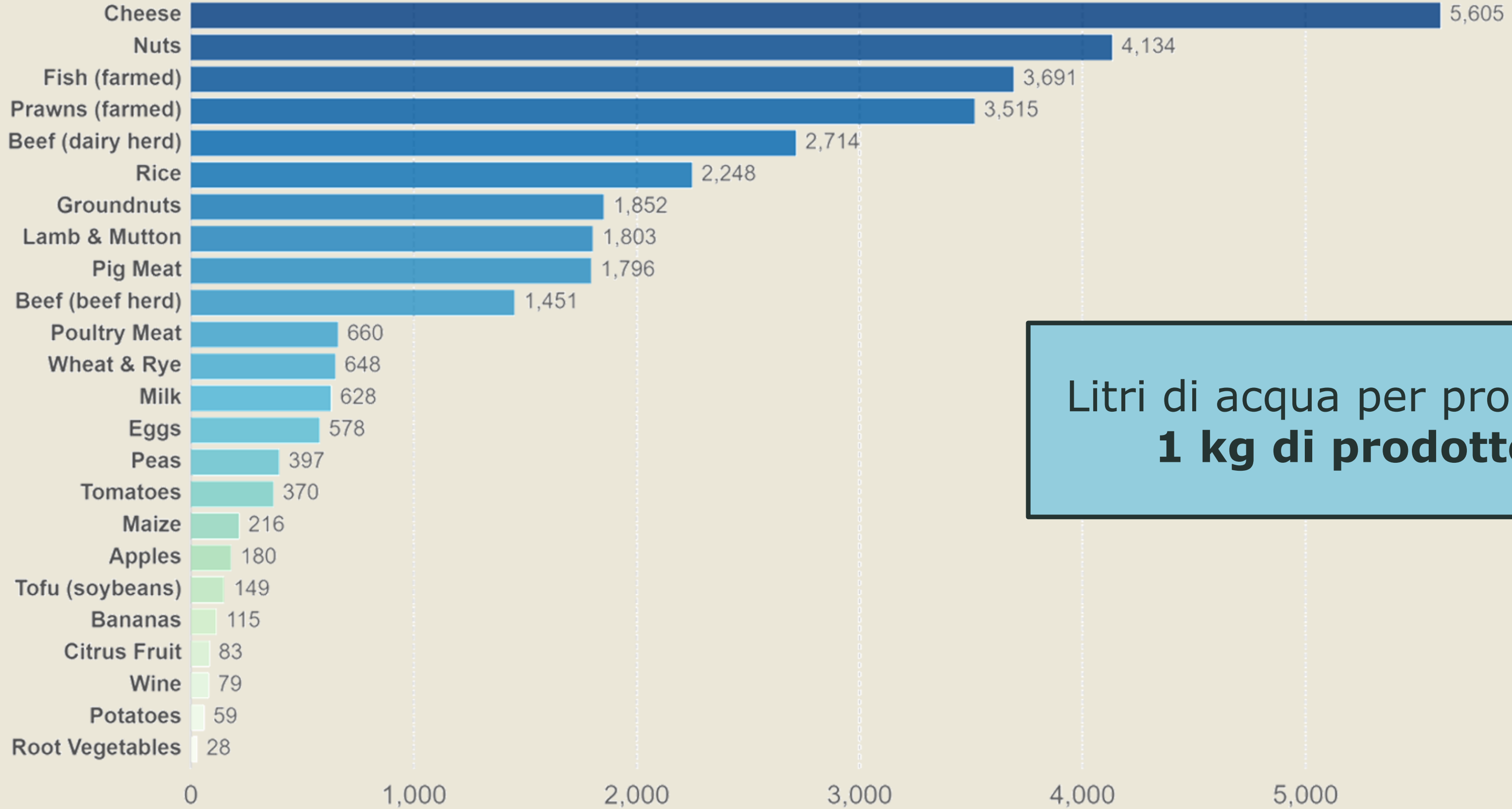
A man with short, light-colored hair is shown in profile, looking out over a body of water towards a sunset. He is wearing a dark jacket. The background is a soft, hazy landscape with water and a distant shoreline under a warm, orange and blue sky.

BREAKING BOUNDARIES

THE SCIENCE OF OUR PLANET

NETFLIX | WATCH NOW

Un esempio



Litri di acqua per produrre
1 kg di prodotto

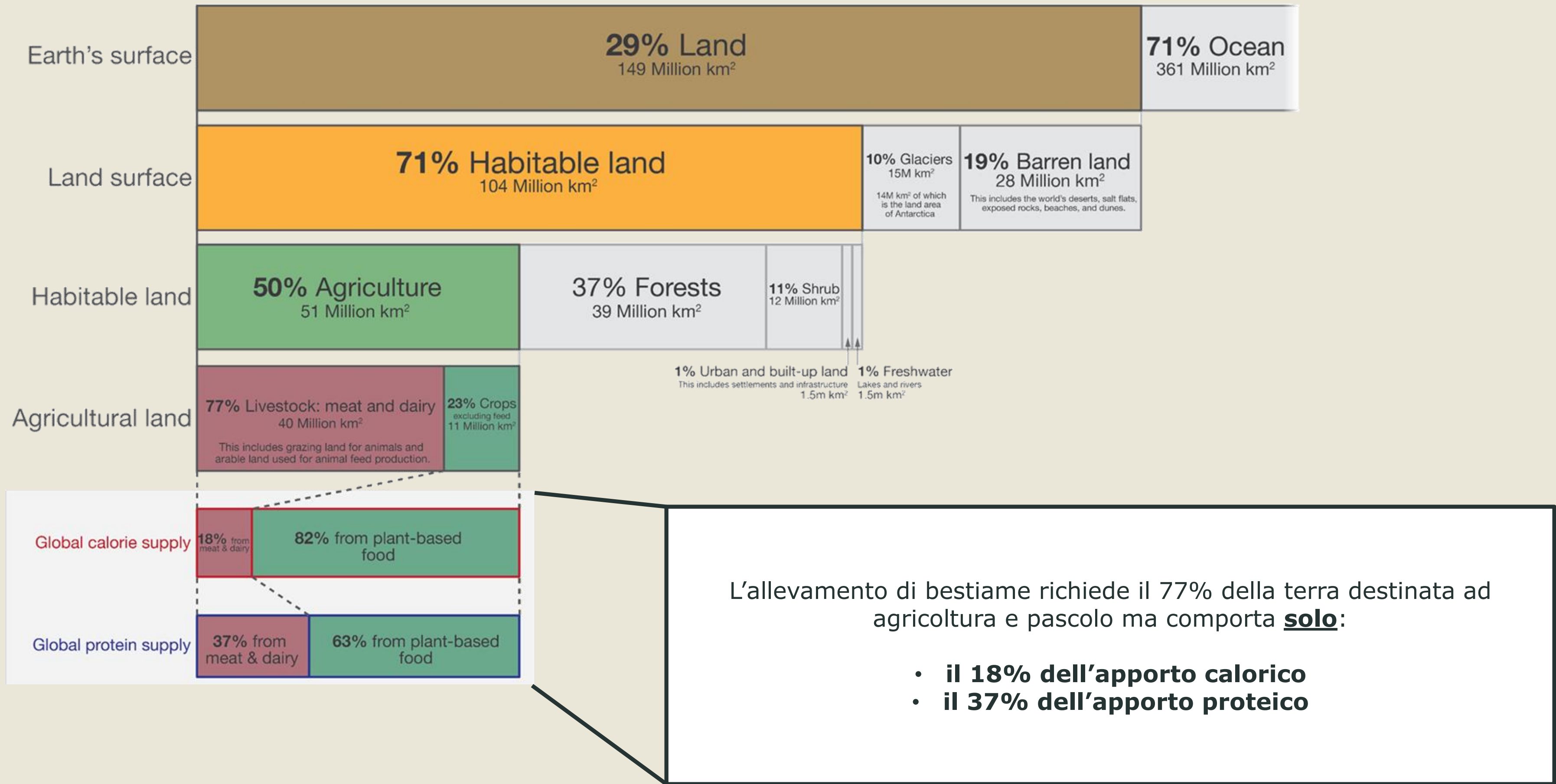
Il consumo d'acqua

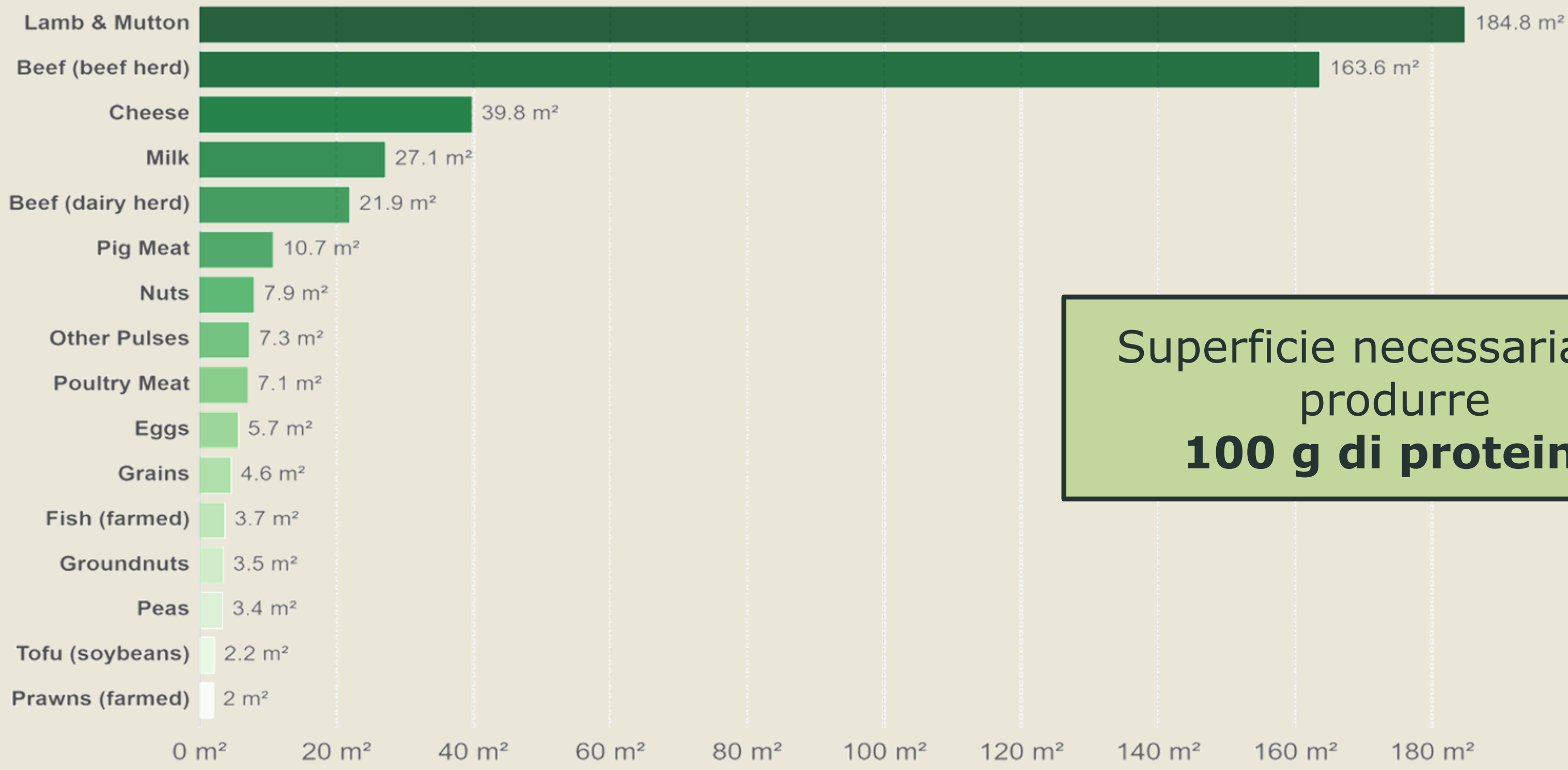
**non è l'unico problema associato
alle attività di cambio d'uso del
suolo**

**(principalmente agricoltura e
allevamento)**

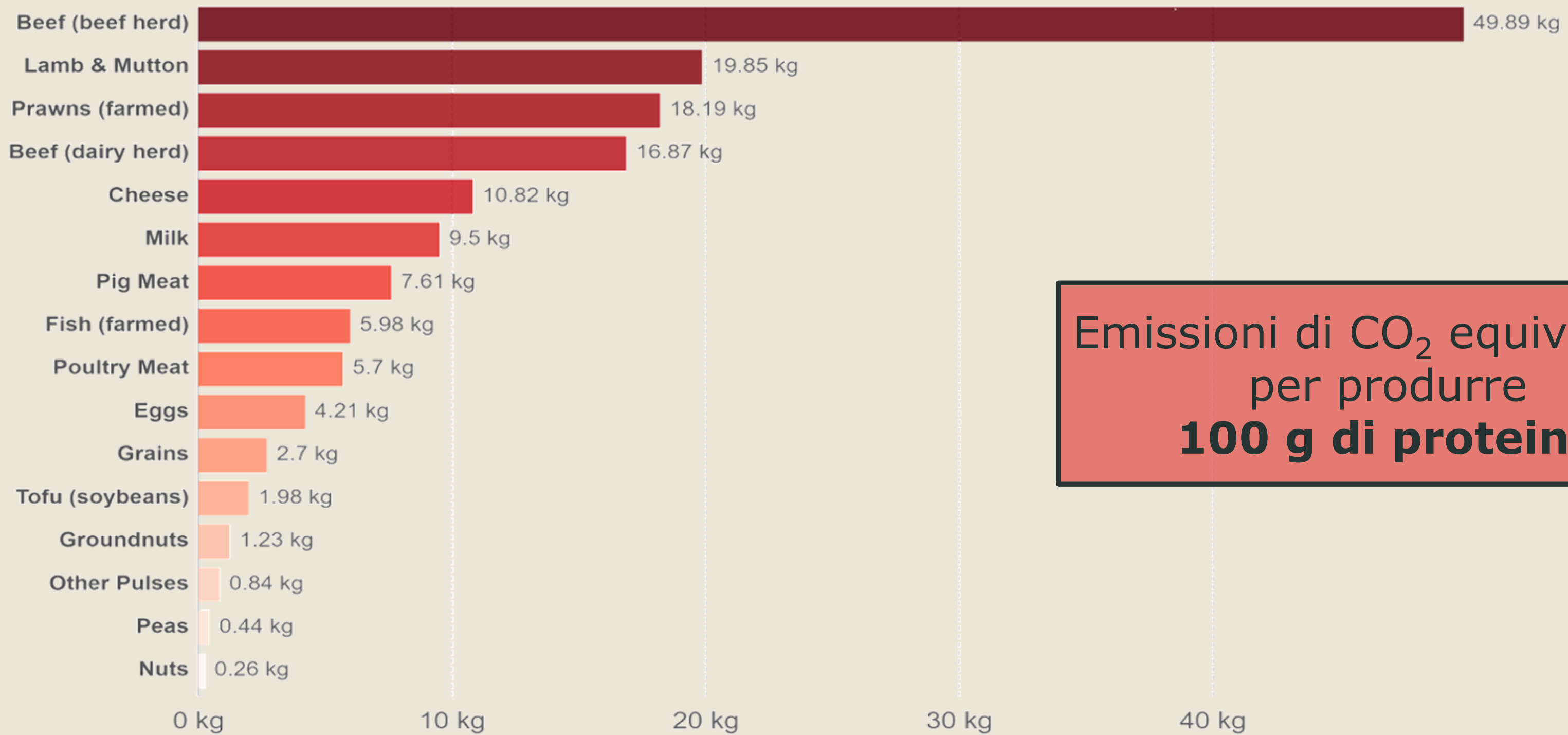
- **Sfamare** una popolazione che è quasi arrivata a **8 miliardi di persone**.
- Circa il **45-50% della superficie abitabile** (esclusi ghiacciai e deserti) è oggi destinata all'agricoltura o al pascolo di bestiame.
- Il **38% del suolo originariamente coperto da foreste** è stato destinato ad altre attività.
- Il **70% dell'acqua dolce usata** è per scopi agricoli.
- Il **78% dei fenomeni di eutrofizzazione** mondiale è causato dall'agricoltura.
- Il **94% dei mammiferi sulla Terra** è bestiame.

**Questa è la
dimensione del
problema**



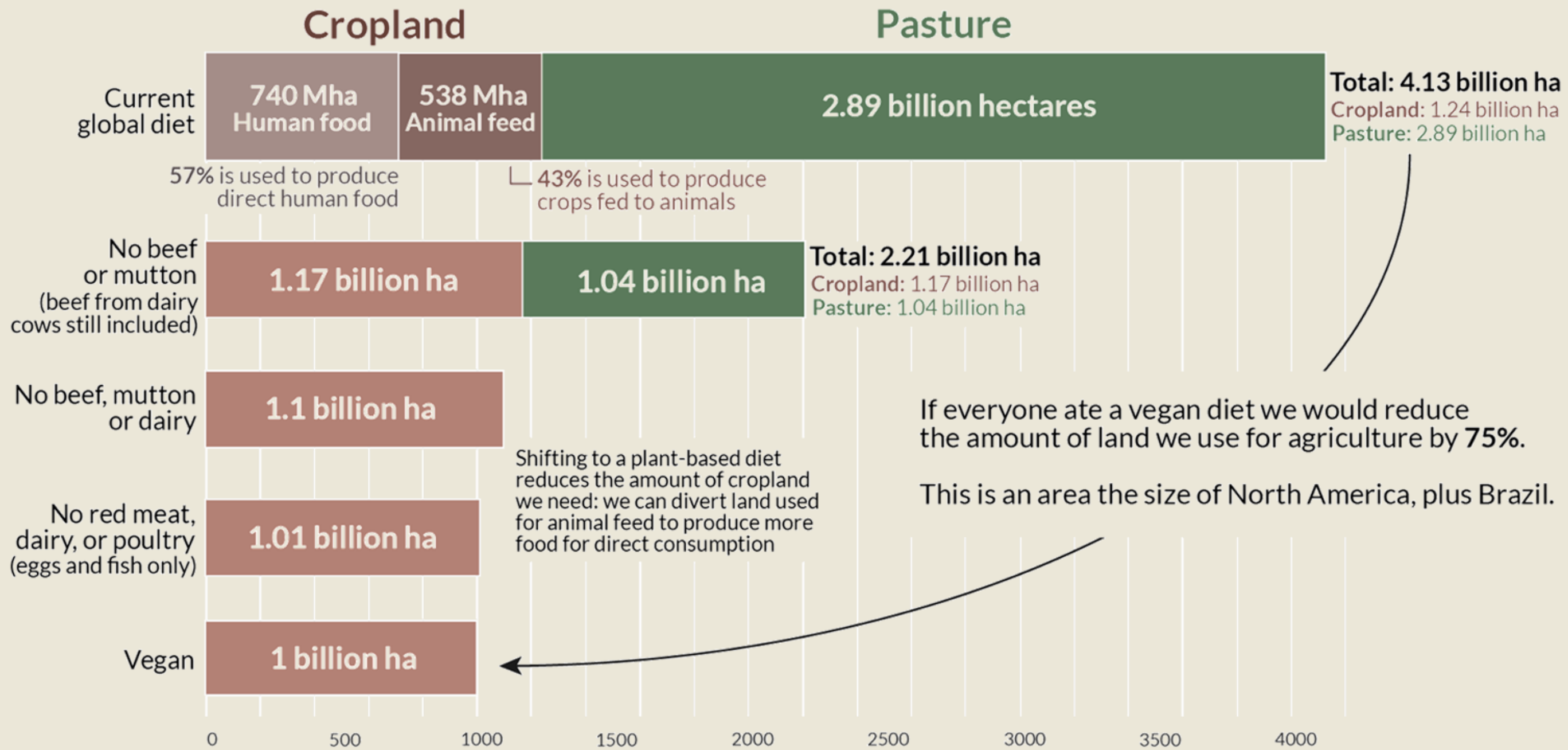


Superficie necessaria per produrre **100 g di proteine**



Emissioni di CO₂ equivalente
per produrre
100 g di proteine

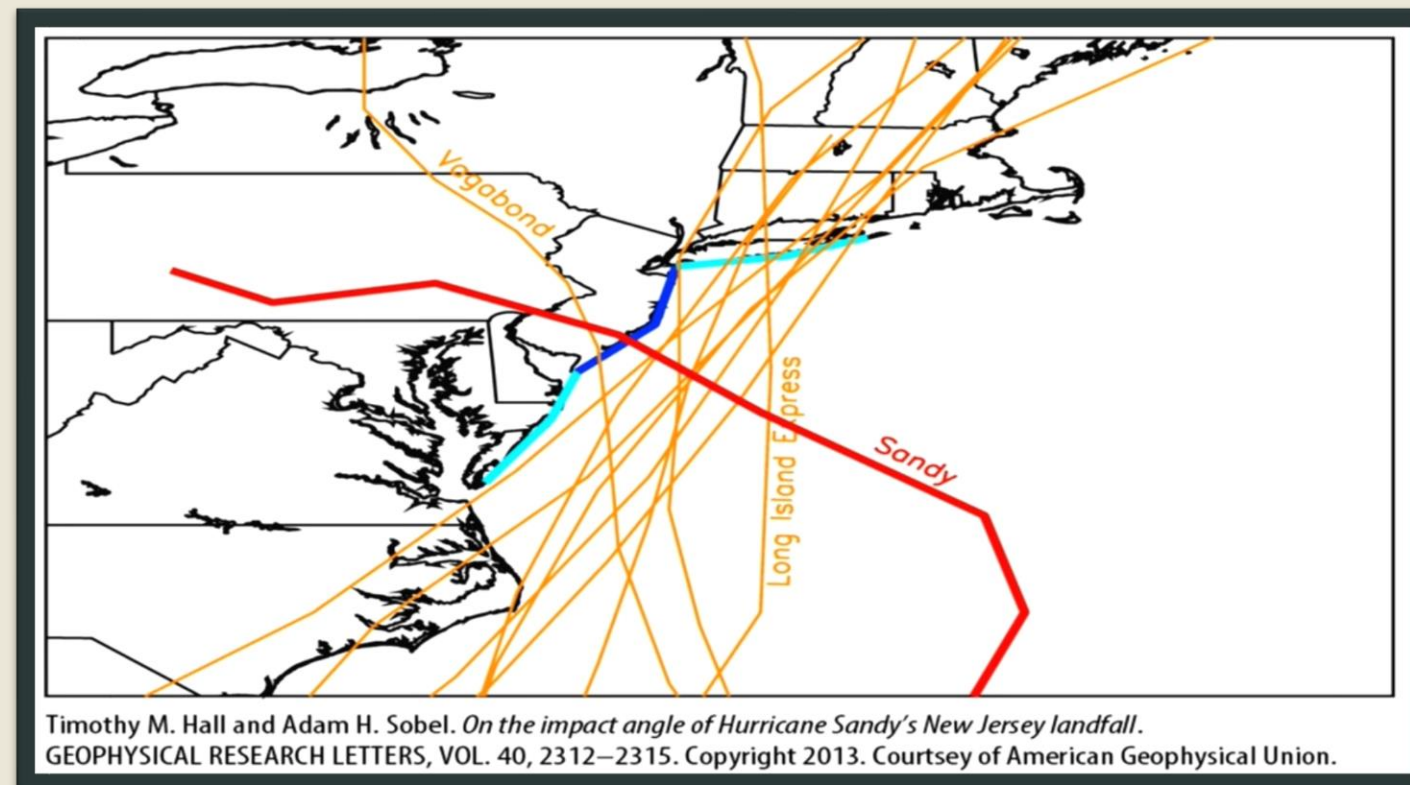
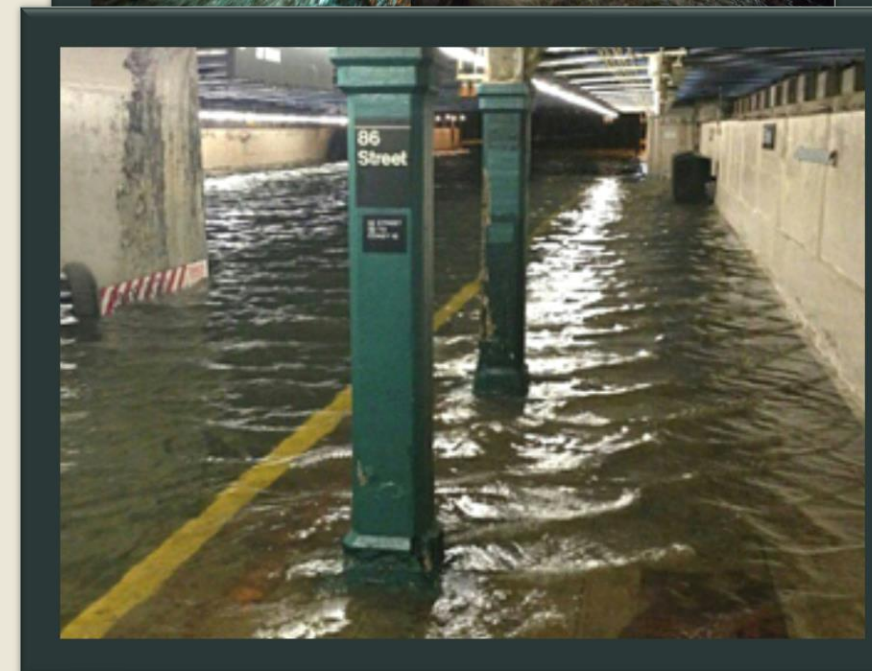
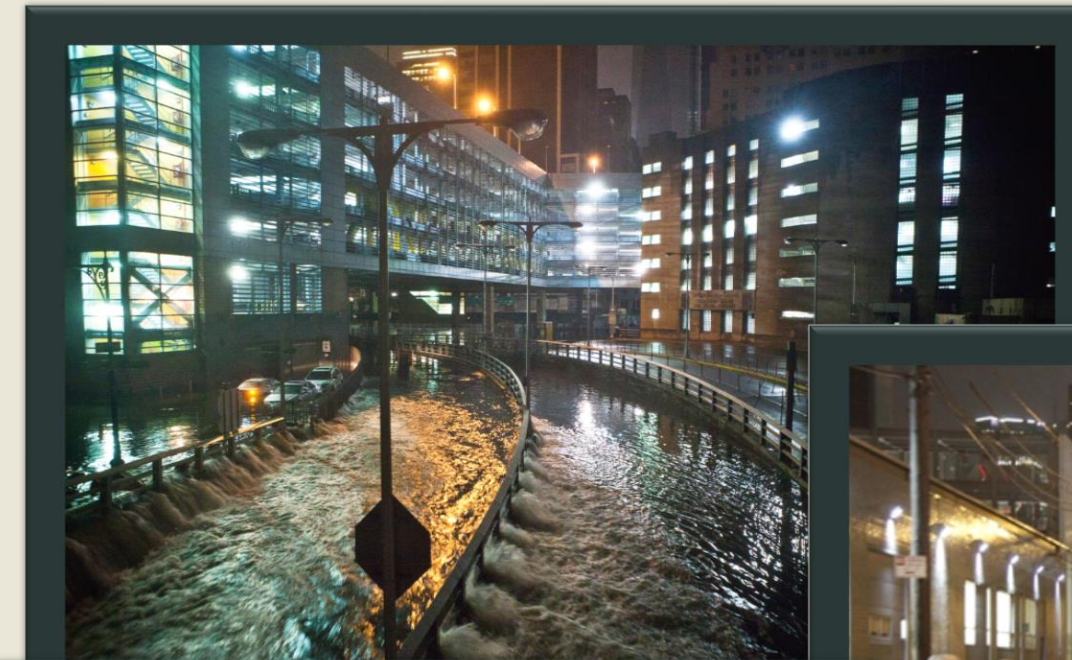
Se cambiassimo il nostro regime alimentare?



**Inoltre,
non riusciamo più a gestire
l'acqua!**

Uragano Sandy - 2012

40 mld di USD di danni



In **giallo** le traiettorie «convenzionali» degli uragani sulla costa est degli US.

In **rosso** la traiettoria di Sandy.

- ALTERNANZA DI PERIODI DI ALLUVIONE E SCARSITÀ IDRICA
- CARENZA DELLA RISORSA IDRICA
- ACIDIFICAZIONE DEGLI OCEANI
- INNALZAMENTO DEL LIVELLO DEL MARE
- SCIoglimento DELLE CALOTTE POLARI

**Tra gli impatti dei
cambiamenti climatici**

I cambiamenti climatici creano disuguaglianza!

Alluvione in Pakistan (2022)

Alcuni dati:

- 33 milioni di persone colpite
- Circa 2000 morti
- Circa 30 miliardi di dollari tra danni e perdite economiche



L'ingegneria idraulica del XXI secolo – le sfide

Siccità, il lago di Bracciano rischia di restare secco a metà luglio: "Non potrà più fornire acqua alla Capitale"



L'asta idrometrica del Lago di Bracciano a marzo 2022



**Un PARADOSSO:
Non abbiamo
acqua e la
sprechiamo!**

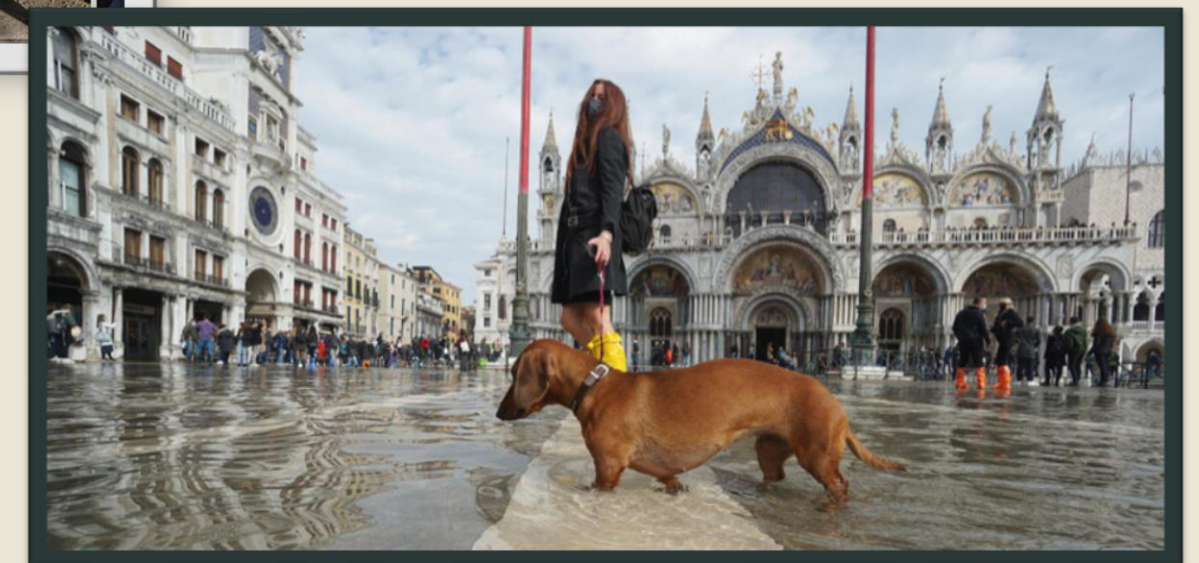
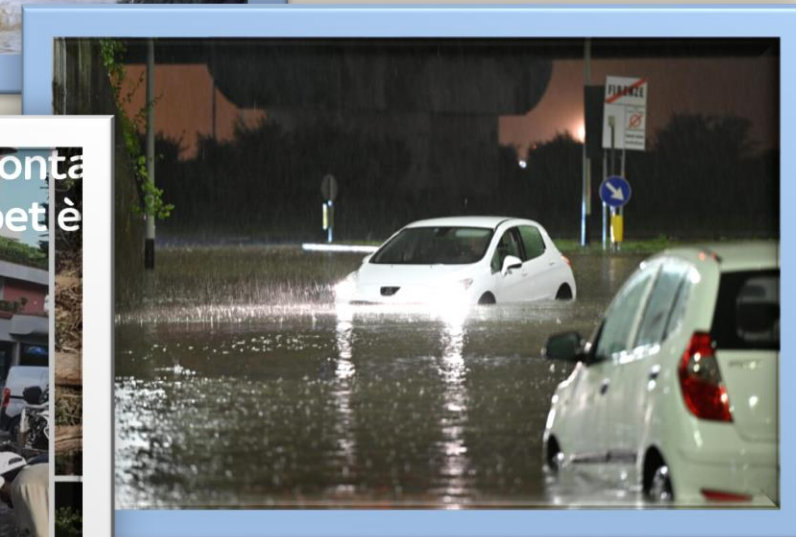


**Alluvione Romagna,
giugno 2023**



**Alluvione Toscana, la conta
dei danni secondo l'Irpet è
di 2,1 miliardi**

18 nov 2023 - 07:00 | 8 foto



L'ingegneria idraulica del XXI secolo – le sfide



LE GRANDI OPERE PER PROTEGGERE IL TERRITORIO



L'agenda 2030

1 NO POVERTY



2 ZERO HUNGER



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



4 QUALITY EDUCATION



5 GENDER EQUALITY




6 CLEAN WATER AND SANITATION



7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



10 REDUCED INEQUALITIES



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



13 CLIMATE ACTION



14 LIFE BELOW WATER



15 LIFE ON LAND



16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS



17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS



THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development

Quali SDGs sono collegabili all'acqua? Tanti!

1 NO POVERTY



2 ZERO HUNGER



3 GOOD HEALTH AND WELL-BEING



4 QUALITY EDUCATION



5 GENDER EQUALITY




6 CLEAN WATER AND SANITATION



7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



10 REDUCED INEQUALITIES



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



13 CLIMATE ACTION




14 LIFE BELOW WATER



15 LIFE ON LAND



16 PEACE, JUSTICE AND STRONG INSTITUTIONS



17 PARTNERSHIPS FOR THE GOALS



THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development

I target dell'obiettivo 6

Ottenere l'accesso all'acqua potabile

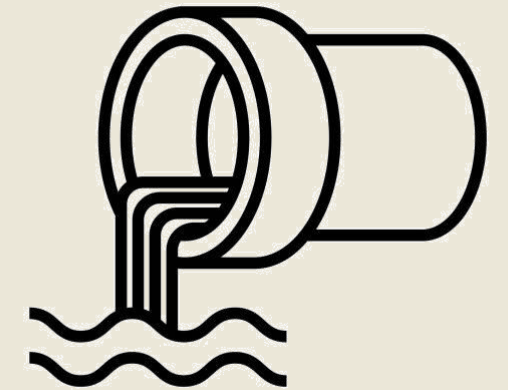
Ottenere l'accesso ad impianti igienici e sanitari

Ridurre l'inquinamento e dimezzare i volumi di acque reflue non trattate

Aumentare l'efficienza nell'utilizzo dell'acqua

Affrontare la carenza idrica

Proteggere e risanare gli ecosistemi legati all'acqua

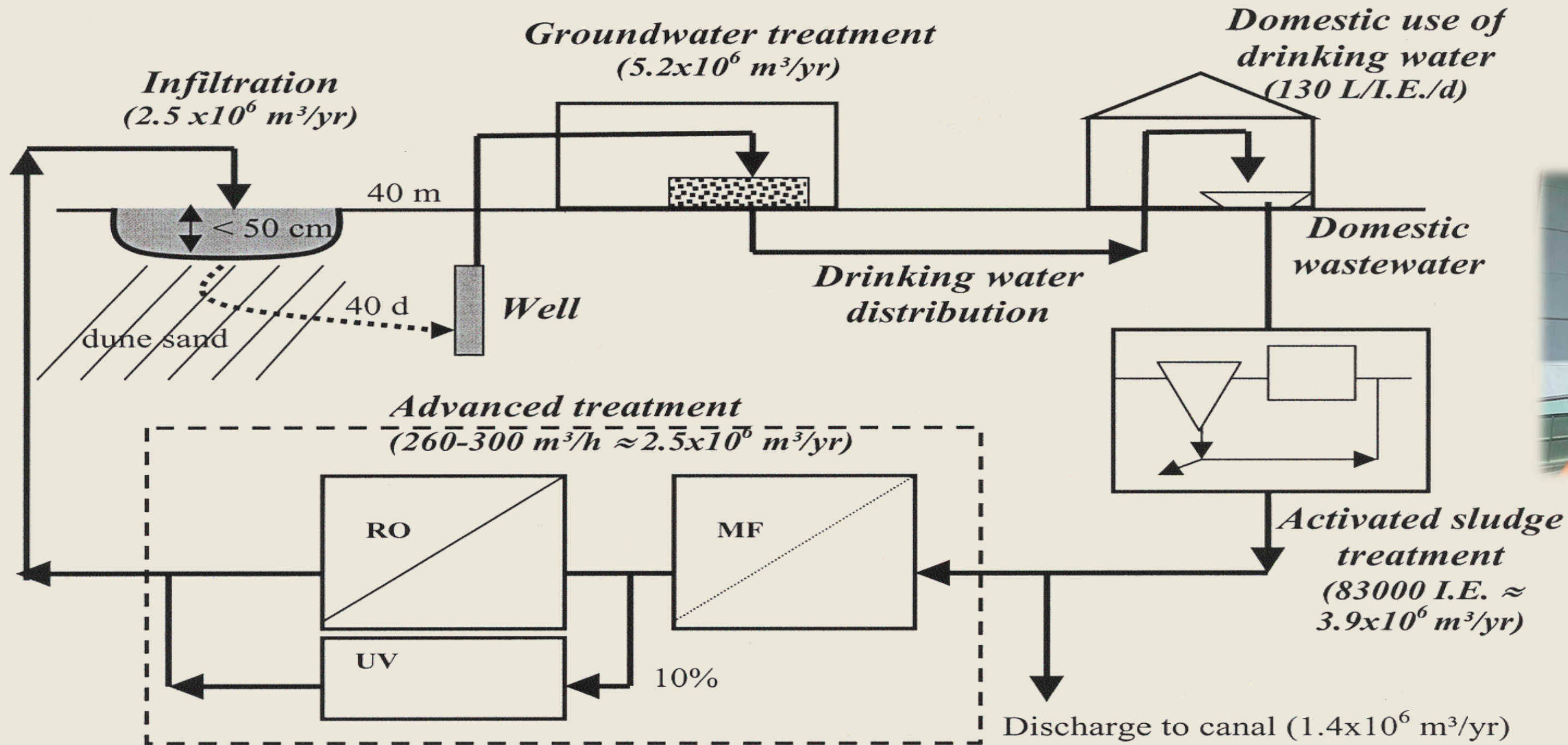


L'ingegneria ambientale del XXI secolo – le sfide

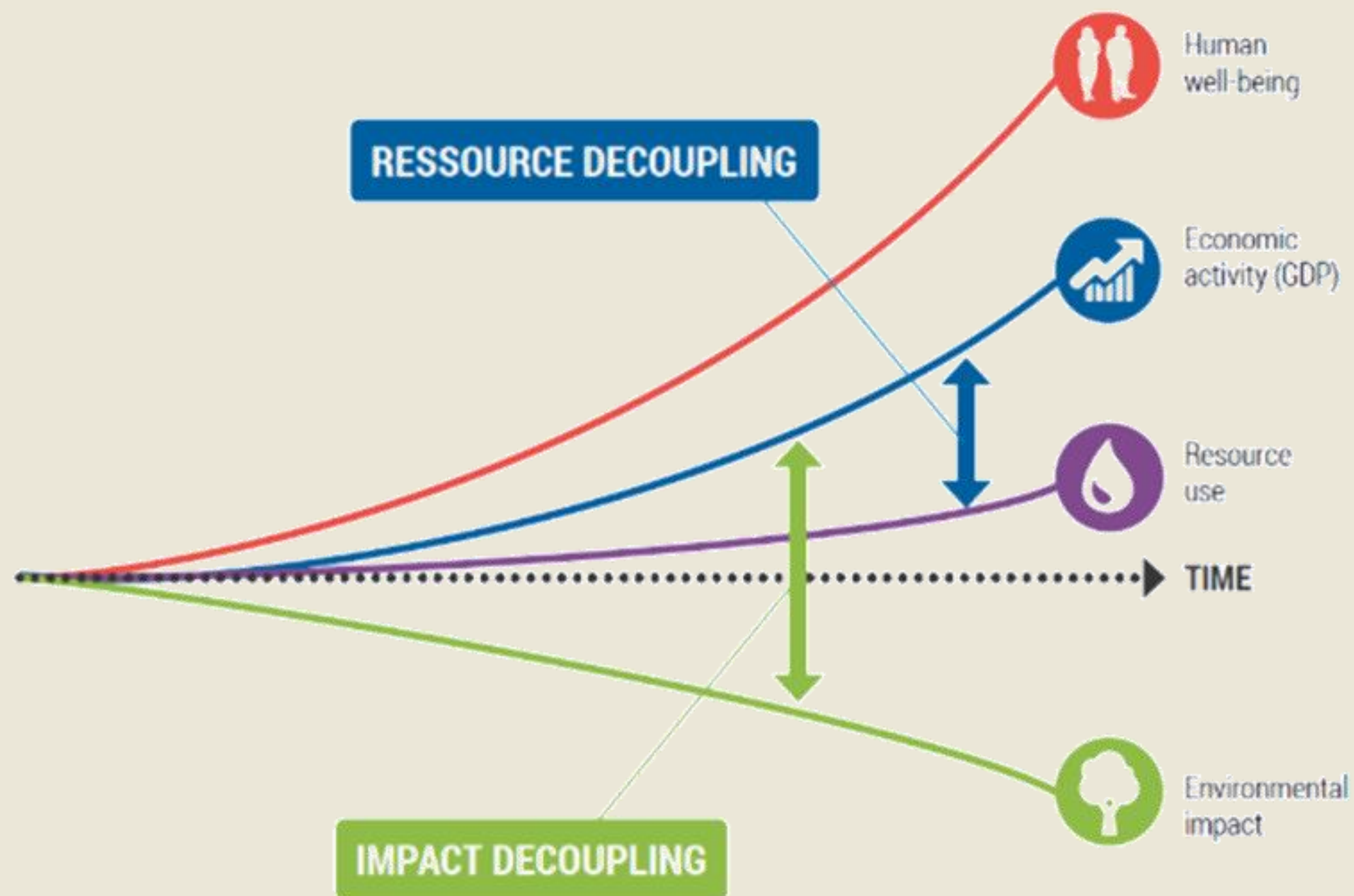


L'ingegneria ambientale del XXI secolo – le sfide

Oostduinkerke /Belgium -80 000 abitanti / dal 2000



Transizione ecologica e (bio)economia circolare



BIOECONOMIA

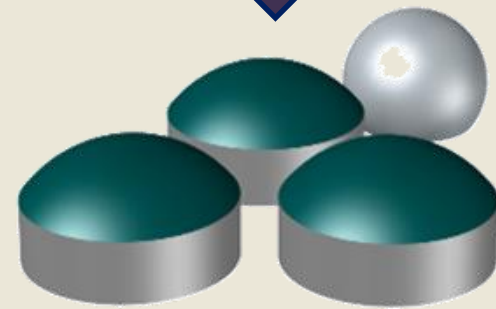
Produzione di beni, servizi e energia da materiale di origine biologica come fonte primaria.

Se le materia biologica di partenza è «secondaria», si parla di **economia circolare**.

Esempi di (bio)economia circolare



FANGO



DIGESTORI

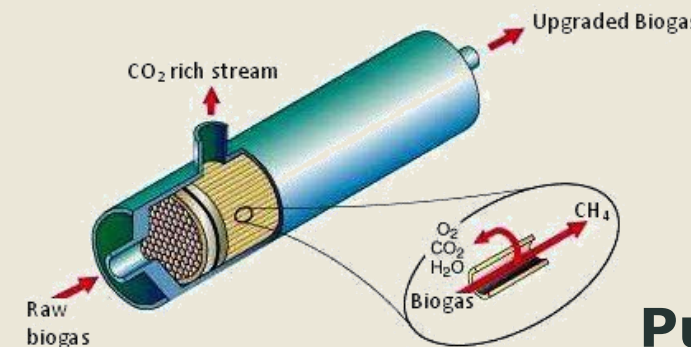


DIGESTATO



**Spandimento agricolo
(fertilizzazione dei terreni)**

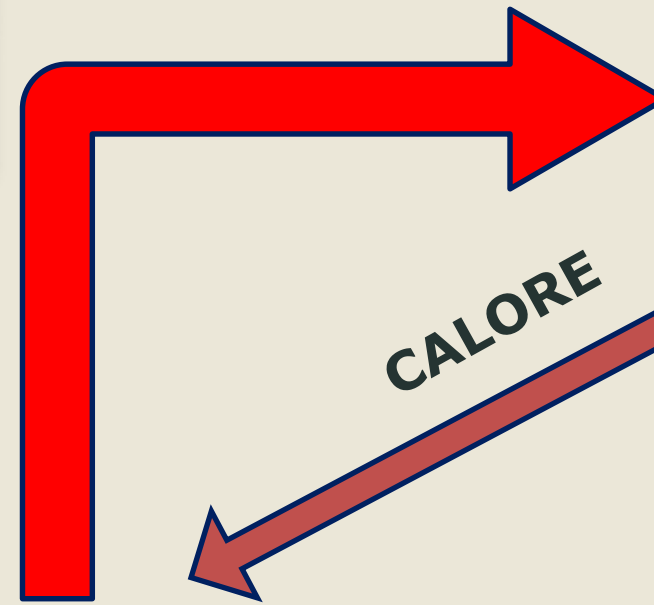
BIOGAS



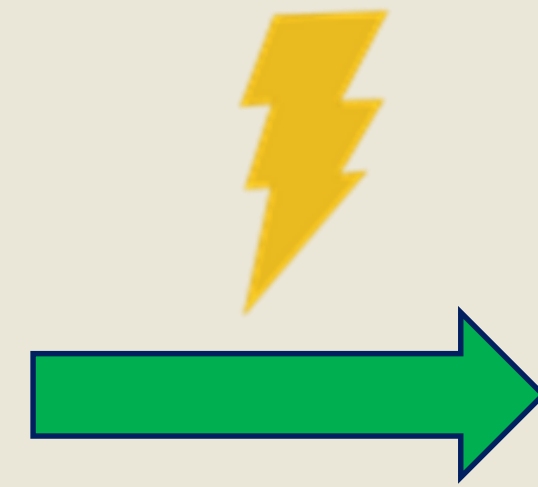
Purificazione biogas



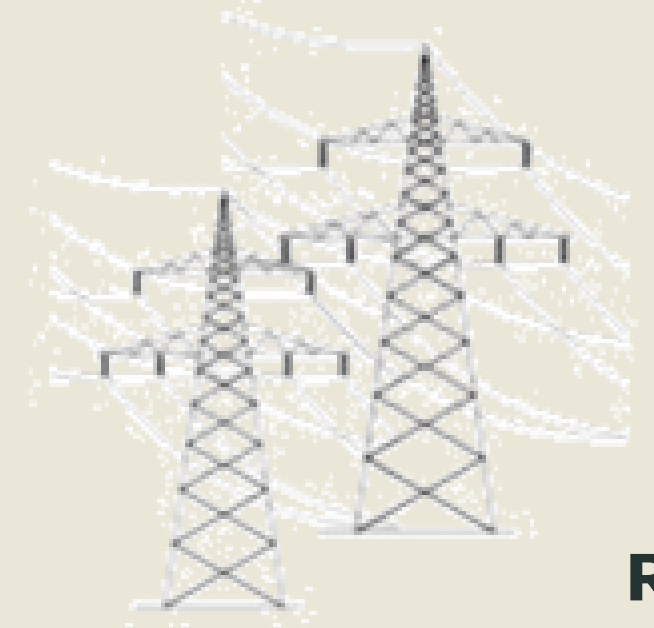
**Co-
generazione**



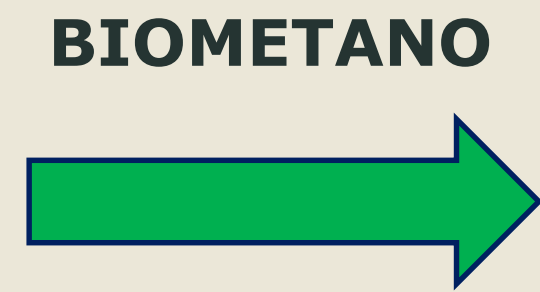
CALORE



Elettricità



**Rete
elettrica**



BIOMETANO



**Rete del
gas**

LA "BIORAFFINERIA" DEI FANGHI DI DEPURAZIONE

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Stefano Papirio

Dipartimento di **Ingegneria Civile, Edile e Ambientale**

Università degli Studi di Napoli Federico II

stefano.papirio@unina.it