



Economia delle Risorse Naturali

Proff. Laura Castellucci – Manuela Coromaldi

a.a. 2022/ 23 – primo semestre – secondo modulo

Lezioni: lunedì, martedì, mercoledì ore 15-17 con inizio 2 novembre – aula B e virtuale

Laura.castellucci@uniroma2.it

www.lauracastellucci.it

coromald@uniroma2.it

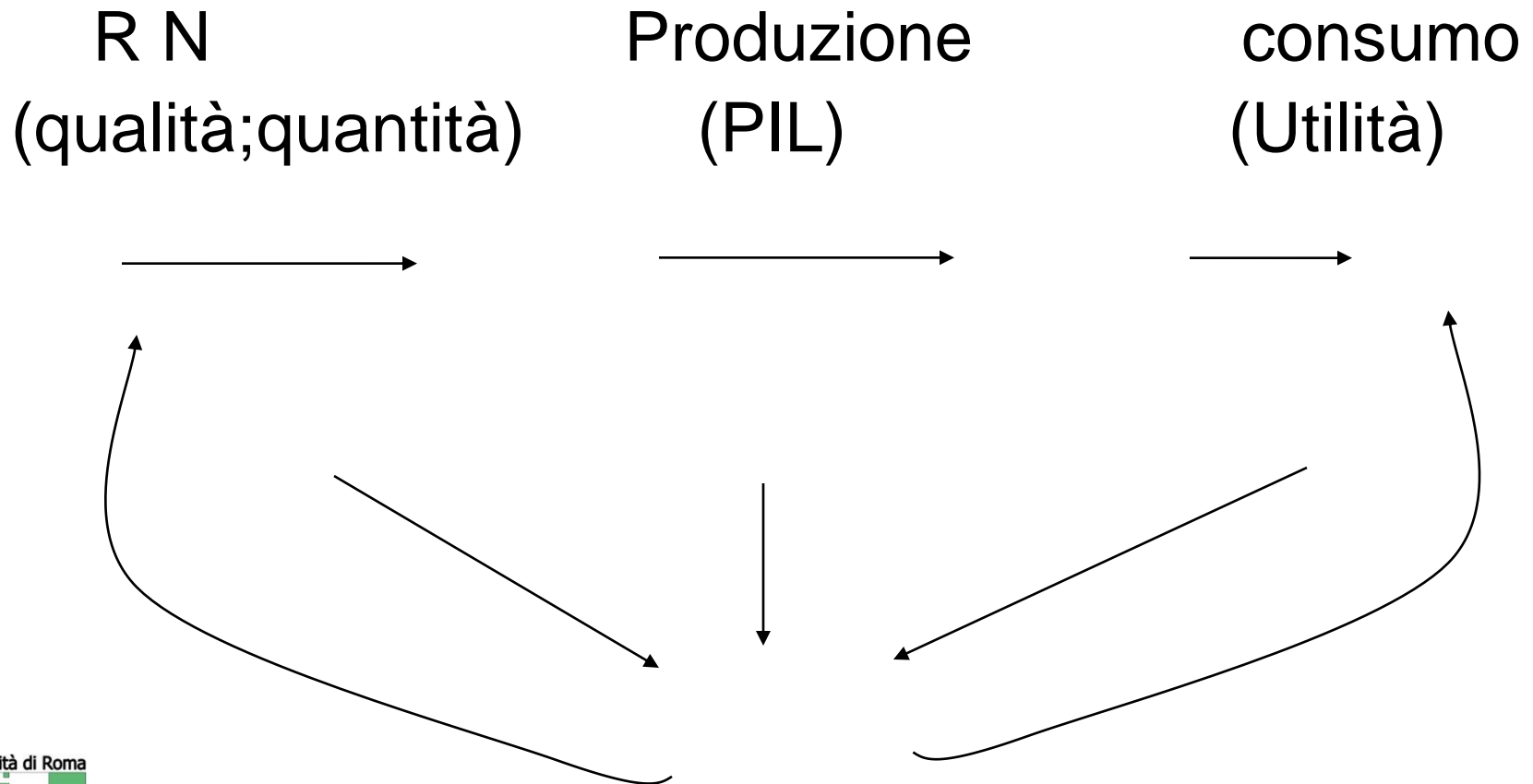
Funzioni delle risorse naturali

- Offerta di fattori produttivi
 - Servizi ecosistemici o ambientali
 - Assorbimento di rifiuti
 - Amenità
 - Life support
- ► Le Risorse Naturali sono «date» = il nostro pianeta

Relazioni NON lineari

- Le attività umane di produzione e consumo hanno effetti sullo stato (quantità e qualità) delle RN (terra, aria, acqua)
- L'economia studia come avvengono queste attività e come dovrebbero/potrebbero avvenire
- Per far ciò occorrono basi scientifiche*

Circolarità delle relazioni tra il sistema naturale e il sistema economico



Basi scientifiche - dalla chimica, geologia, biologia, climatologia, ecc. Tipi di servizi ecosistemici

| SERVIZI DI APPROVVIGIONAMENTO | SERVIZI DI REGOLAZIONE | SERVIZI CULTURALI |
|--|--|--|
| <p>Prodotti ottenuti dagli ecosistemi</p> <ul style="list-style-type: none">• Cibo• Acqua• Fibre, combustibili, materie prime• Sostanze biochimiche e farmaceutiche• Risorse genetiche | <p>Benefici ottenuti dalla regolazione dei processi ecosistemici</p> <ul style="list-style-type: none">• Regolazione del clima• Controllo delle malattie• Controllo e purificazione delle acque• Impollinazione | <p>Benefici non materiali ottenuti dagli ecosistemi</p> <ul style="list-style-type: none">• Spiritualità e religiosi• Svago ed ecoturismo• Estetici e di ispirazione• Educativi• Senso di appartenenza• Eredità culturale |
| SERVIZI DI SUPPORTO | | |
| <p>Servizi necessari per la produzione di altri servizi ecosistemici</p> <ul style="list-style-type: none">• Formazione del suolo• Ciclo dei nutrienti• Produttività primaria | | |

Classificazione dei servizi ecosistemici, Common International Classification of Ecosystem Services, CICES - Agenzia Europea dell'Ambiente.

SERVIZI ECOSISTEMICI DI REGOLAZIONE

| | |
|--|---|
| SEZIONE | Regolazione e mantenimento |
| DIVISIONE | Regolazione delle condizioni chimiche, fisiche e biologiche |
| GRUPPO | Composizione e condizione dell'atmosfera |
| CLASSE | <ul style="list-style-type: none">• Regolazione della composizione chimica dell'atmosfera e degli oceani• Regolazione di temperature e umidità, incluse ventilazione e traspirazione |
| SOTTOCLASSE Contributo dei sistemi viventi | <ul style="list-style-type: none">• Sequestro di carbonio• Rimozione di inquinanti atmosferici (PM₁₀ e O₃)• Regolazione della temperatura urbana |

Obiettivo di tutti i paesi: crescita economica (misurata dal PIL)

- Crescita economica e disponibilità di RN (circolarità delle relazioni/ decisioni)
- Insegnamenti del passato (teorie e fatti della crescita; PIL/N e studi di Maddison)
- Futuro: Sostenibilità o insostenibilità?

I “fatti” della crescita

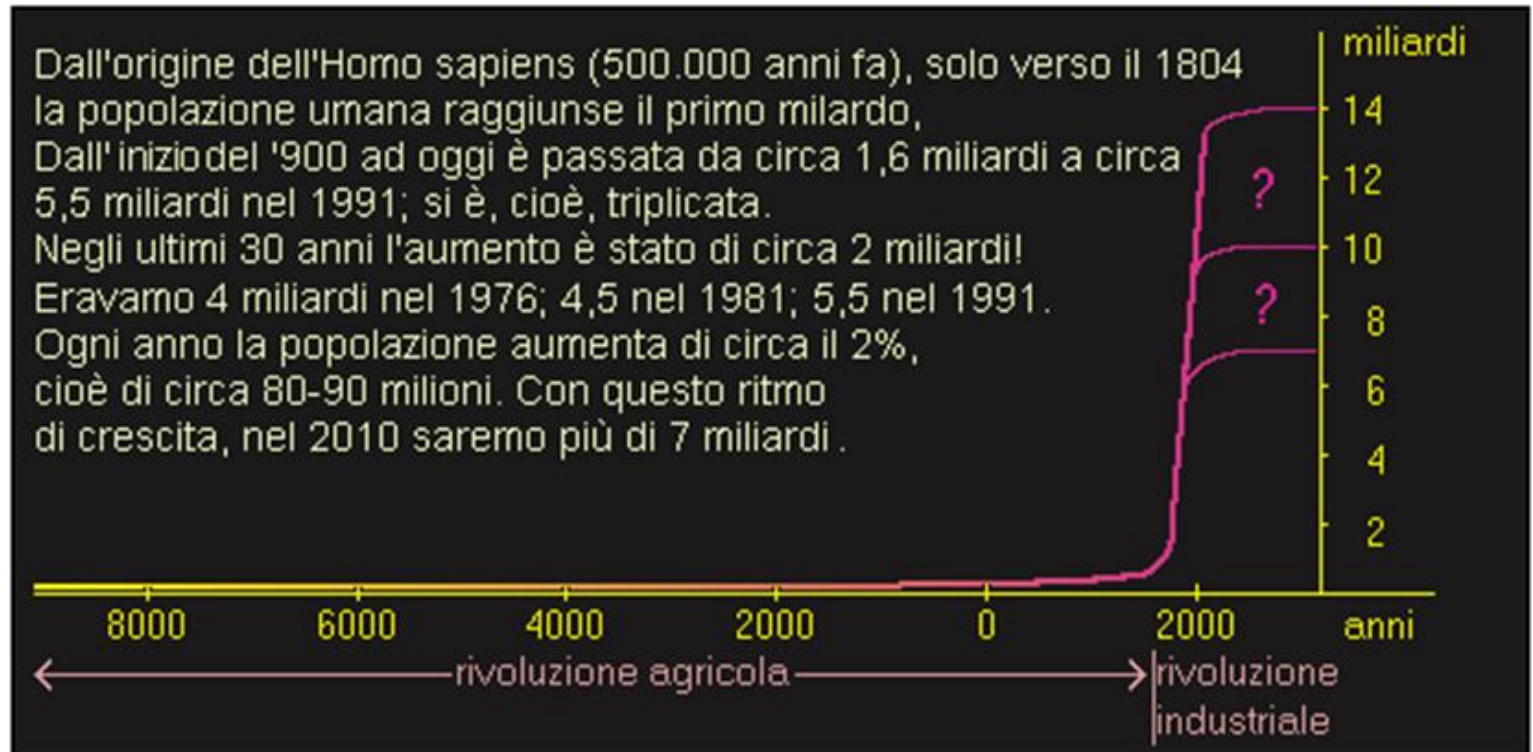
- In passato si è sempre sperimentata: PIL globale e PIL procapite (PIL/N) cresciuti (Maddison , World Bank)
- caratteristiche della crescita moderna (dalla rivoluzione industriale in poi) - modello comune
- Alla ricerca dei determinanti della crescita (teorie)

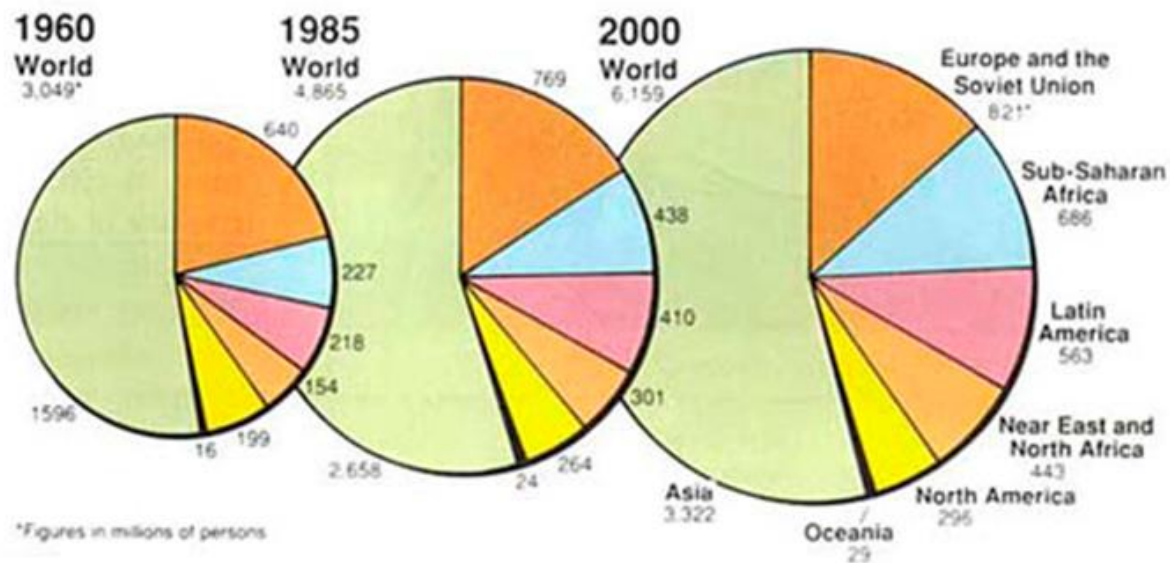
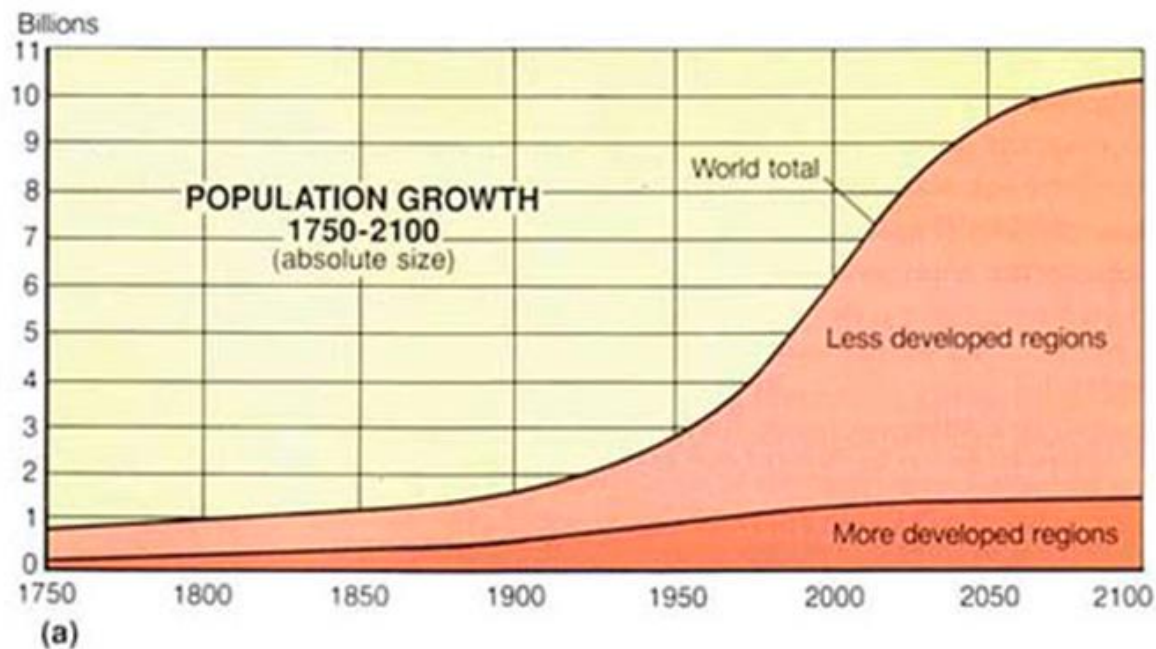
Popolazione e PIL pro-capite

(- 1800 1mld)

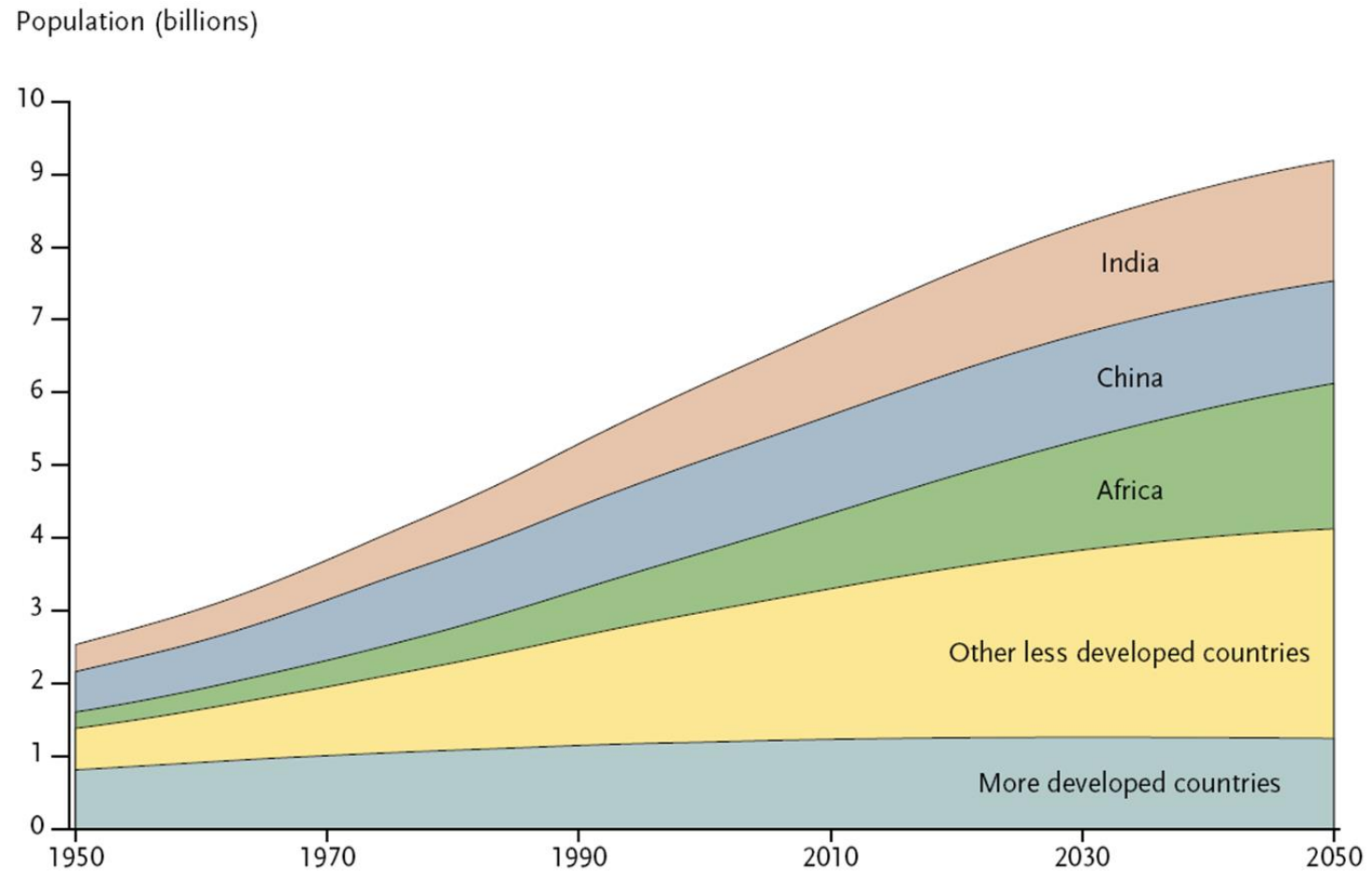
- 1900: pop=1mld,500 mil; PIL/pop 1260\$
- 1950: pop=3 mld; PIL/ pop 2111\$
- 2000: pop=6 mld; PIL/ pop 5157\$
- La storia economica passata dalla “rivoluzione industriale” è di successo: popolazione e PIL pro-capite globale aumentano (Maddison, World Bank)

Secondo un recente Rapporto delle NU il 15 novembre '22 saremo 8 miliardi e nel 2050 10 mld





Source: Population Reference Bureau (2008)



Alcuni fatti del XX secolo

- popolazione cresciuta di 4 volte
 - la produzione industriale di 40
 - l'uso di energia di 16 volte
 - le quantità annualmente pescate di 35
 - le emissioni sia di CO₂ che di SO₂ di 10
 - l'uso delle risorse idriche di 12 volte
- ecc.

conseguenze

- → enorme e crescente uso di “capitale naturale” (la *quantità* di risorse naturali si sta riducendo)
- → crescente inquinamento (la *qualità* è peggiorata) (cambiamento climatico)
- → ma anche accumulazione di conoscenze tecnologiche (progresso tecnico – sempre positivo?)

La causa del successo

- Il successo in termini di crescita di PIL pro-capite ha avuto come principale forza la

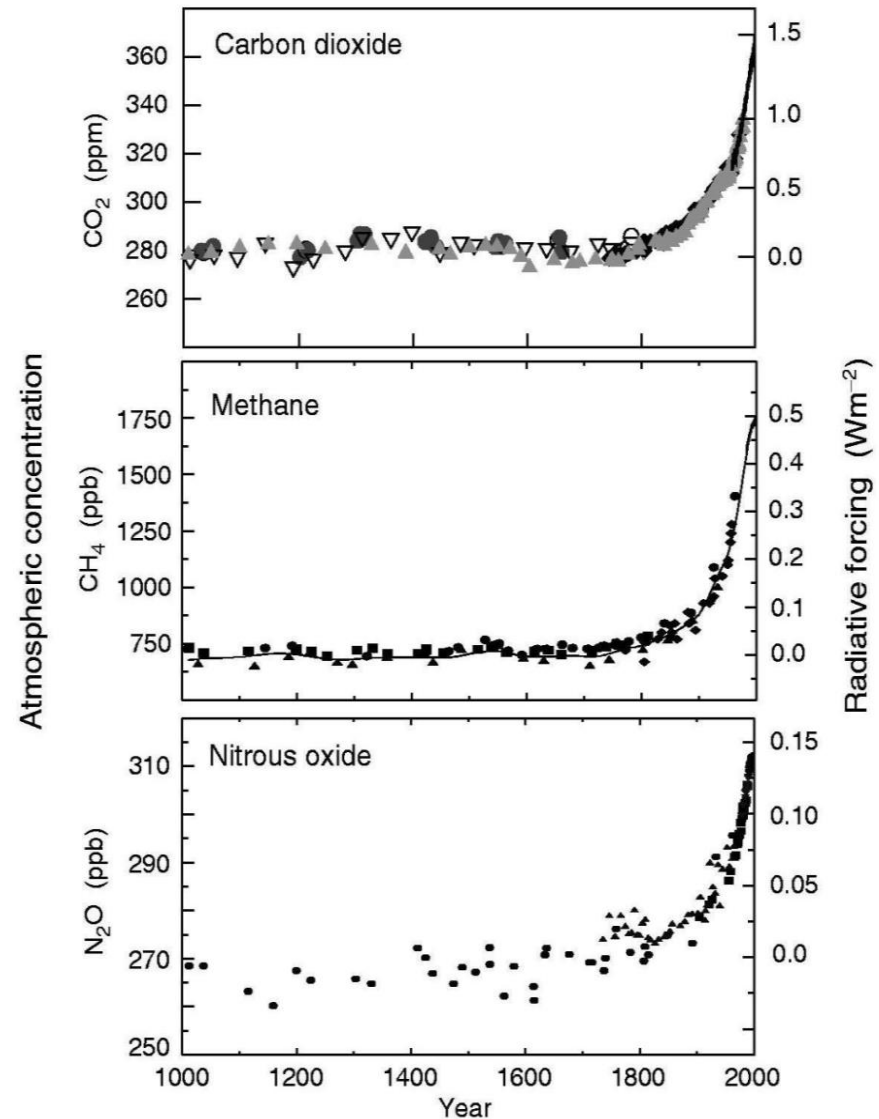
energia prodotta da fonti fossili,

ma ciò ha avuto un «**COSTO**»

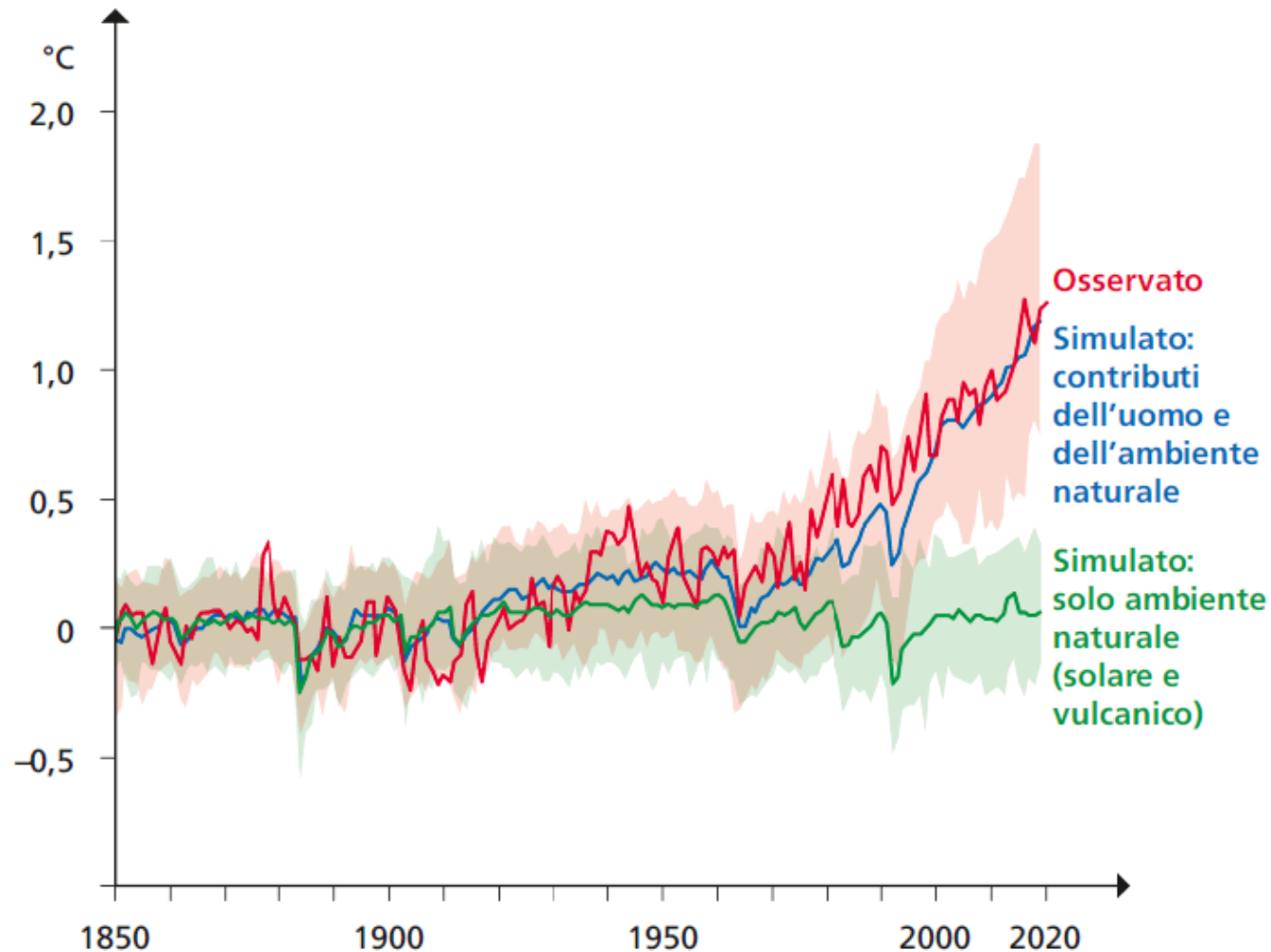
Le concentrazioni dei “gas serra” sono aumentate dall’inizio dell’era

industriale

| | CO ₂ (ppm) | CH ₄ (ppb) | N ₂ O (ppb) | CFC (ppt) |
|-----------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|--------------|
| Pre-rivoluzione industriale | 280 | 700 | 275 | 0 |
| 2004 | 358 | 1721 | 311 | 503 |



Variazione della temperatura media superficiale (1850-2020) . Da Santoli
in: Silvia Serranti (a cura di), Scienze della Sostenibilità, 2022



Cambiamento climatico (fonti varie come sopra)



Global average temperature



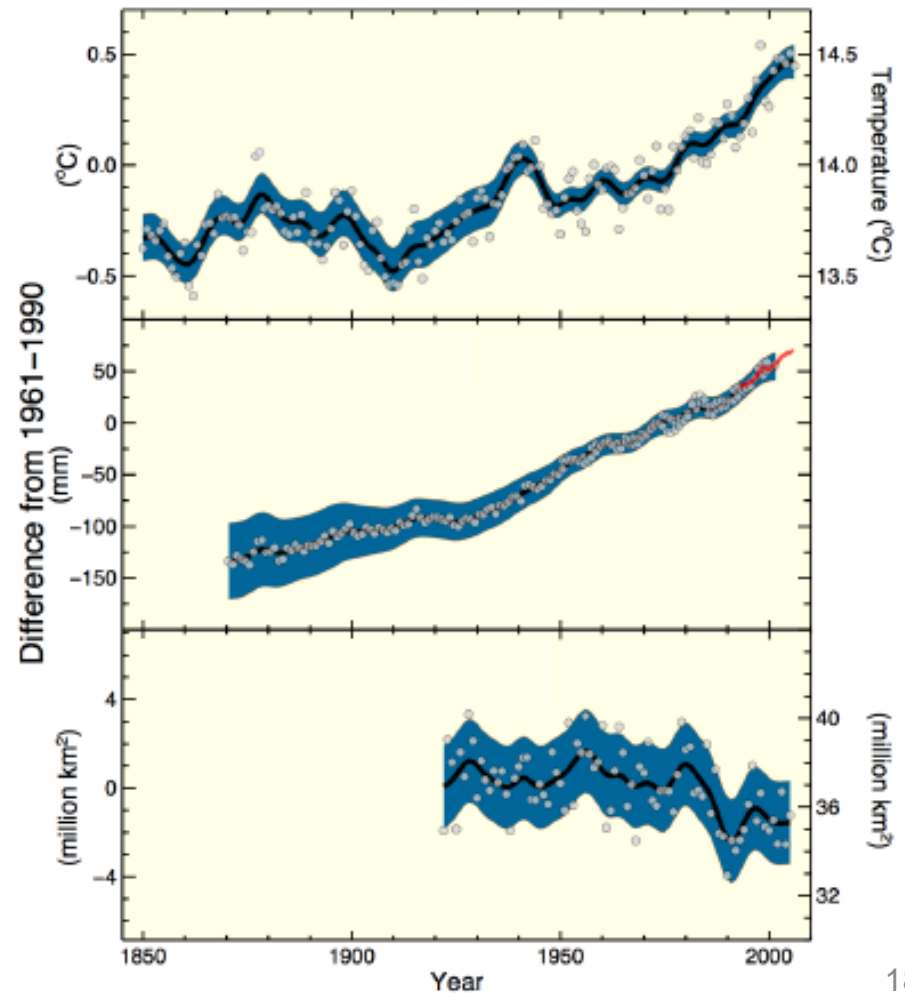
Global average sea level



Northern hemisphere
snow cover



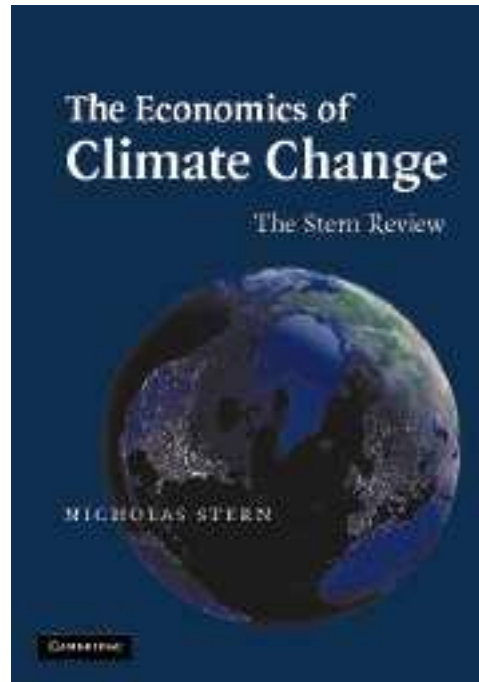
Changes in temperature, sea level and northern hemisphere snow cover



Economia del Cambiamento Climatico

- Paesi che perdono paesi che guadagnano (+ deserto; + terreni coltivabili es. Siberia)
- Ma nel complesso l'economia globale “perde” cioè i costi superano i benefici
- Rapporto Stern del 2006 (poi discusso e aggiornato) – stime dei danni e dei benefici del CC

Stern Review 2006 (disponibile in rete)

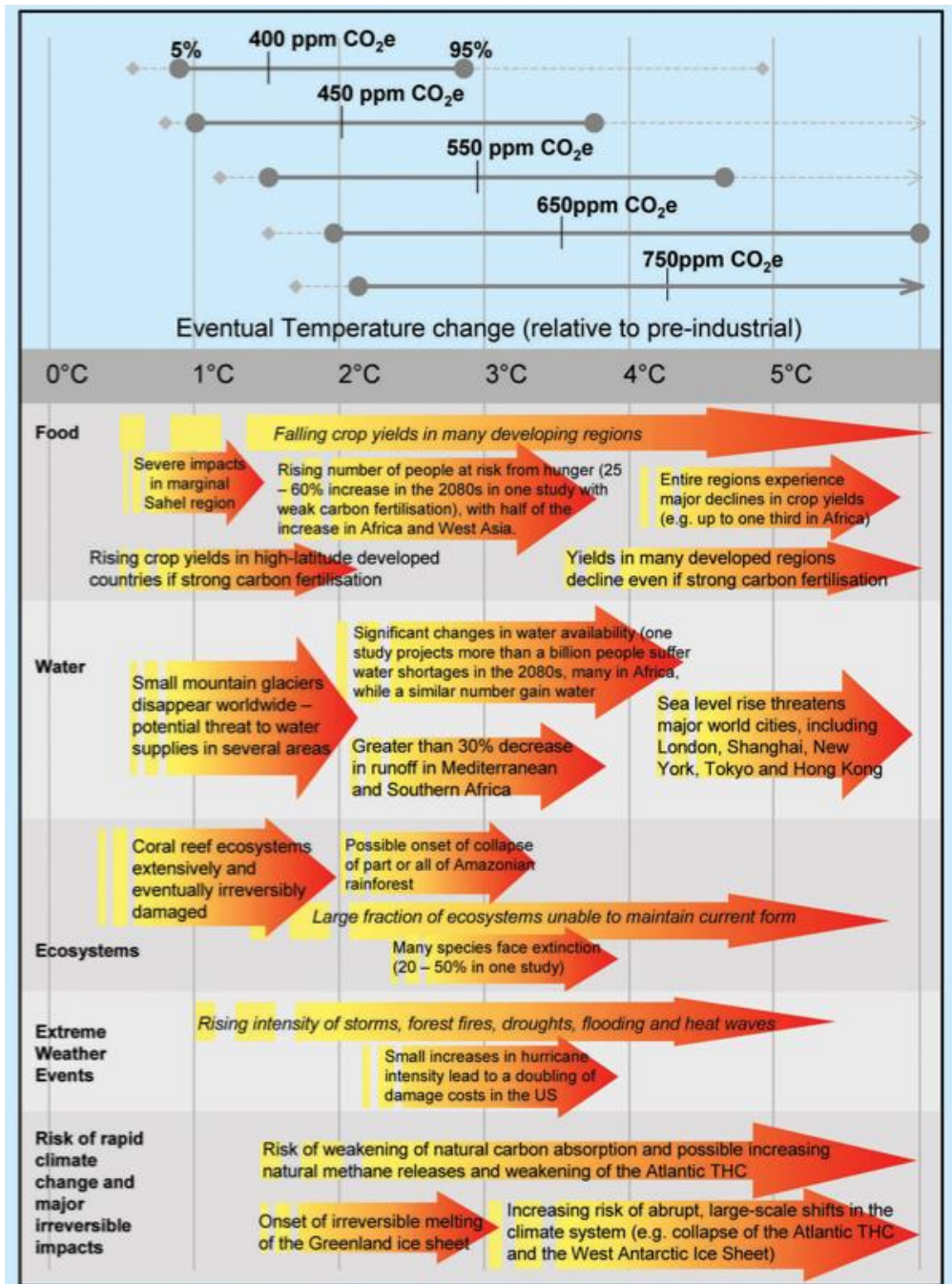


Fatti citati in Stern Review cap. 7

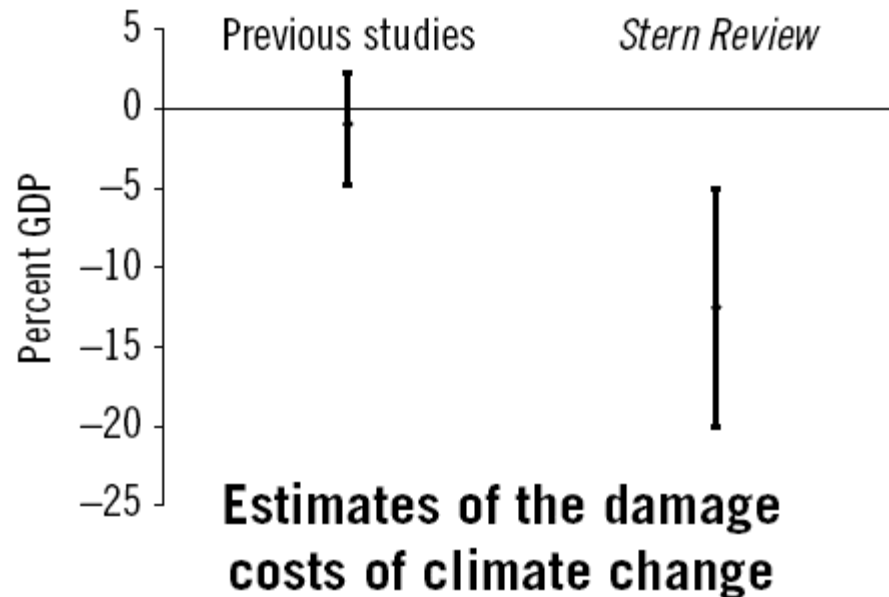
- ● **Emissioni** Globali di gas serra per fonte
 - **Generation of power and heat: 24 %**
 - **Land use (deforestation): 18 %**
 - **Agriculture: 14 %**
 - **Transport: 14 %**
 - **Industry (manufacturing and construction): 14 %**
 - **Others: 16 %**

(continuazione)

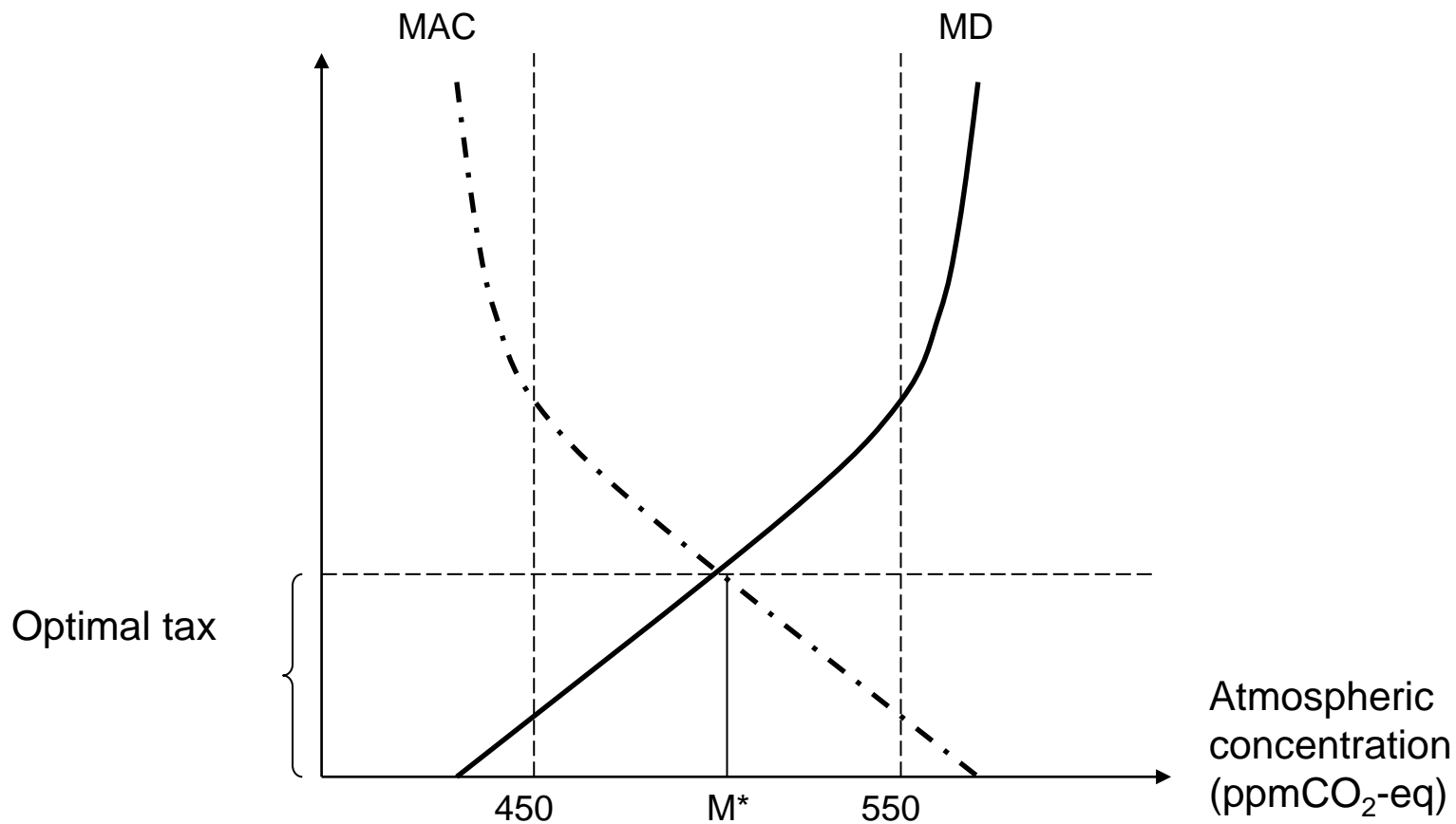
- **Concentrazione** di gas serra nell'atmosfera
 - **Prima rivoluzione industriale :280 ppm CO₂- eq.**
 - **Oggi : 430 ppm CO₂- eq.**
 - **By 2035 (forecast) 550 ppm CO₂- eq.**



Stime dei danni del CC in termini di riduzione di PIL



Dato un “obiettivo globale “ di stabilizzazione della CO₂ (quello per esempio che non faccia aumentare la temperatura di più di 1,5 gradi) è possibile ottenerlo in modo efficiente (costo minimo)?



The Closing Window

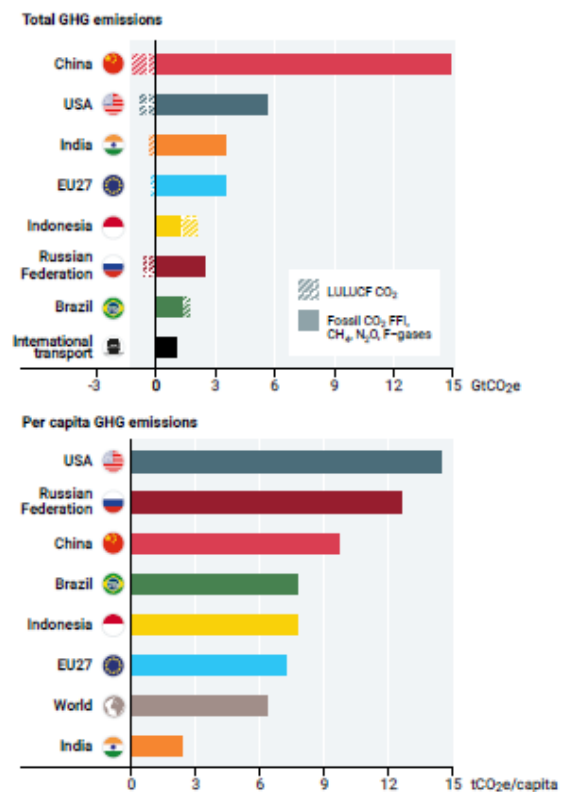
Climate crisis calls for rapid transformation
of societies



Emissions Gap Report 2022

Emissioni ed emissioni pro-capite dal Rapporto UN 2022: non in linea con l'obiettivo di contenimento aumento in 1,5

Figure ES.1 Total and per capita GHG emissions of major emitters in 2020, including inventory-based LULUCF



Sintesi prima lezione

- Risorse Naturali ed Economia: relazioni «circolari»
- Funzioni delle RN: input di produzione, smaltimento rifiuti, amenità, supporto alla vita, servizi ecosistemici
- «Fatti» della crescita: il passato mostra una storia di successo del modello di produzione e consumo affermatosi con la rivoluzione industriale - tassi crescita positivi di e del PIL pro capite (dal 2008 molto meno), ma
⇒ Costo del successo: *innalzamento della temperatura, Cambiamento Climatico, perdita di biodiversità*
- «Teorie della crescita»

Dopo i «fatti» pensiamo alle «teorie» della crescita

- I classici: Ricardo (e Malthus)
- I neo-classici: da Solow ai nostri giorni
- La crescita endogena: Romer, Lucas, Aghion

Pessimismo dei classici: la crescita si arresterà (esaurimento risorse naturali)

- Ricardo: stato stazionario
 - Malthus: fame, povertà, guerre
- manca il progresso tecnico

Ottimismo dei neoclassici

- Il progresso tecnico è l'ingrediente principale della crescita (“residuo” di Solow spiega circa il 70% della crescita)
- Non ci si chiede più se la crescita continuerà: è data per scontata
- ma intorno agli anni '70 qualcosa si muove e torna la domanda:

Crescita senza limiti?

- «The limits to growth», 1972;
- 1973 ,1^ shock petrolifero: prezzo del petrolio passa da 2\$ a 10\$ barile
- 1972 1^ Conferenza, Stoccolma su Ambiente Umano
- Il rapporto Brundtland, 1987, UN, Our Common Future
- Earth Summit 1992, Rio de Janeiro: UNFCCC & Biodiversity Convention
- Esaurimento delle risorse naturali e ruolo del progresso tecnico (esogeno e endogeno)

“base produttiva”

- La crescita è un fenomeno complesso che risulta dall'interazione di fattori demografici, istituzionali, politici, tecnologici
- Base della crescita: “*capacità produttiva*”
- La CP è funzione: della quantità degli inputs (lavoro e capitale) e loro produttività $Q = f(K, L)$
- Ma il capitale assume diverse forme:

Capitale prodotto dall'uomo, Capitale naturale, Capitale umano; $K = K_p + K_n + K_h$;

- $Q = f(K_p, K_n, K_h; L)$
- f include lo stato della tecnologia; tecniche di irrigazione usate in agricoltura, tecniche di produzione usate nell'industria ma anche le istituzioni (sane o corrotte), regimi di proprietà delle risorse naturali, controllo pubblico su di esse ecc.
- *Affinchè il PIL non si riduca occorre che la capacità produttiva non si riduca*

* MA *

- Il «capitale Naturale» i.e Risorse Naturali, si sta riducendo in quantità e peggiorando in qualità perchè l'allocazione dipende dai *prezzi di mercato* che sono errati quando si abbiano beni pubblici, b.comuni, b. liberi ed esternalità, come nel campo delle RN
- e allora come parliamo di «sostenibilità della crescita»? Cosa si intende veramente? E' possibile?

* Cosa dice l'economia *

- Regole/ condizioni per l'uso efficiente delle Risorse Naturali
- L'efficienza non coincide con la sostenibilità

Sostenibilità della crescita globale

- Criteri: **sostenibilità forte e debole**
- Unità di misura: può essere espressa in termini diversi, cioè di:
 - a. utilità non decrescente;
 - b. consumo non decrescente;
 - c. capitale naturale non decrescente;
 - d. stabilità dell'ecosystem;
- Indicatori (misure empiriche) di sostenibilità

Le RN sono di “due” tipi

- 1. Risorse Naturali ***Non Rinnovabili***
(*depletable or non-renewable resources*)
- 2. Risorse Naturali ***Rinnovabili***
(*renewable*)
- + una risorsa speciale in quanto:
 1. rinnovabile e non rinnovabile,
 2. necessaria alla vita,
 3. senza sostituti = **Acqua**(o meglio, Risorse Idriche)