

# Risorse Naturali e Ambiente

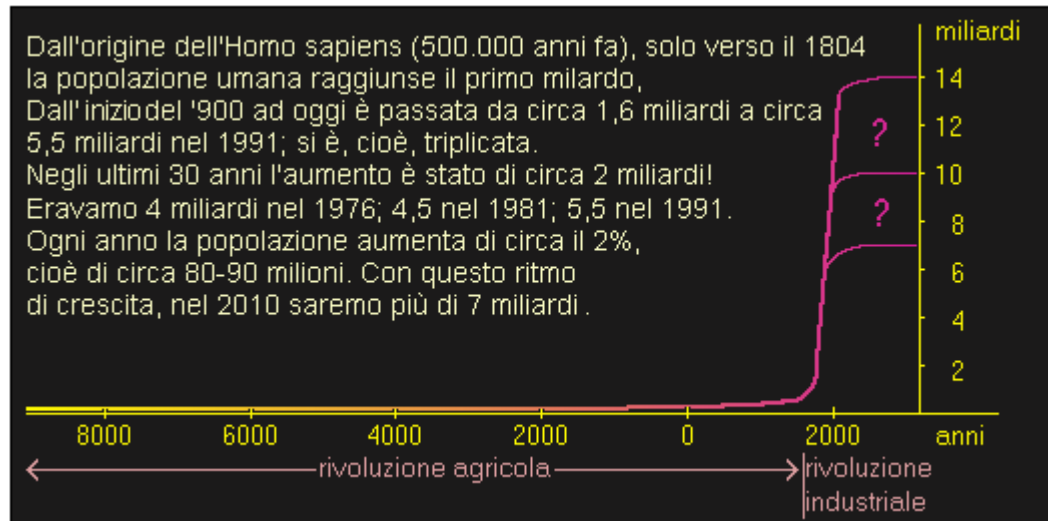
Laura Castellucci 14/15/21/22 aprile 2015

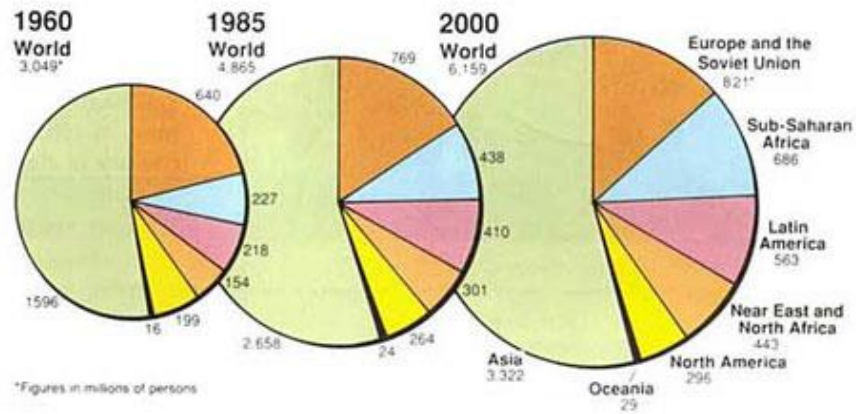
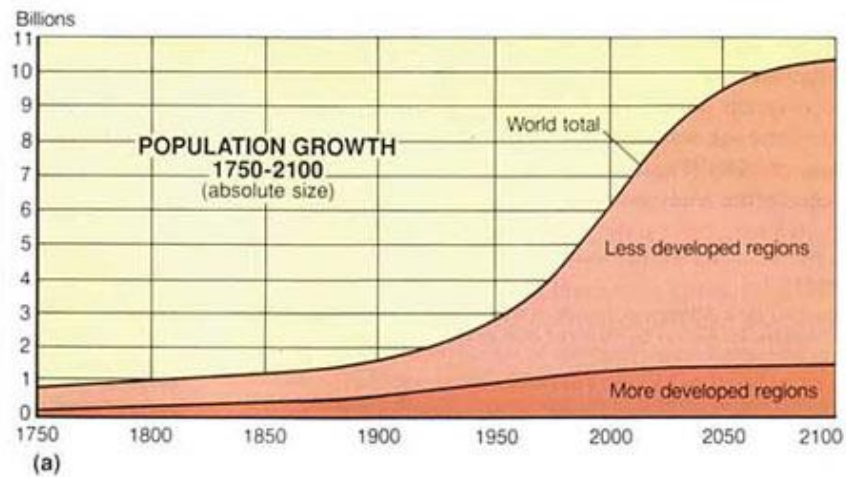
- Focus sull'economia “reale”: le risorse naturali sono il “fondamentale” più importante per il sistema economico
  - Fonte (offerta) di materie prime
  - Destinazione finale dei rifiuti e degli scarichi
  - Fonte diretta di benessere
  - Supporto alla vita (umana e non solo...)

# Gli antefatti

- Dalla rivoluzione industriale ad oggi si è sperimentata elevata crescita economica (misurata dal PIL pro-capite)
- La popolazione mondiale è cresciuta esponenzialmente
- *Possiamo aspettarci che ciò continui in futuro? (i.e. “sviluppo sostenibile” )*

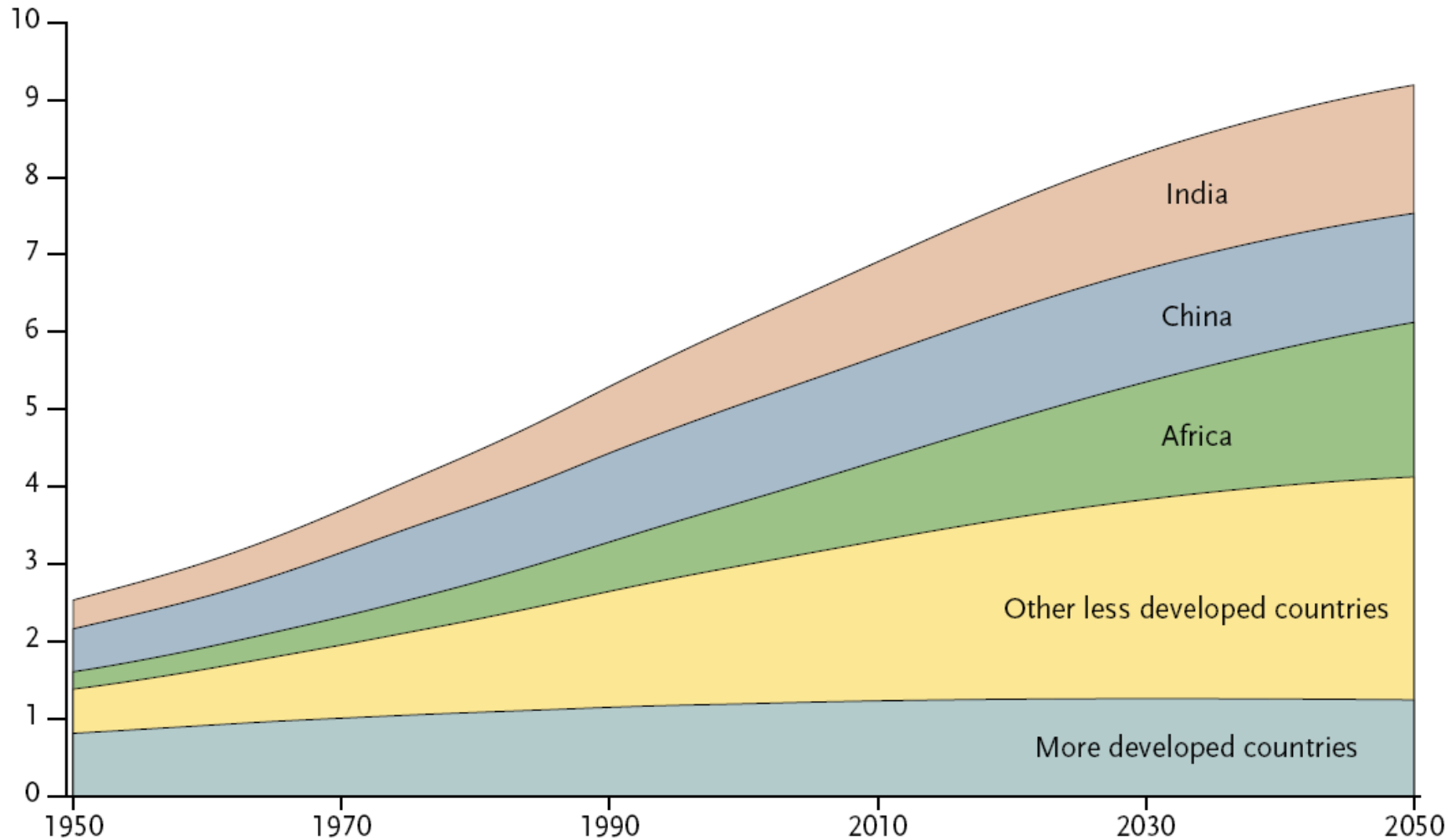
# popolazione umana





*Source: Population Reference Bureau (2008)*

Population (billions)



.....e il PIL pro capite (PIL/N)?

- 1900: 1260 \$ (N=1 mld e 500 mil)
- 1950: 2111\$ (N=3 mld)
- 2000: 5157\$ (N=6 mld)
- La storia economica passata dalla “rivoluzione industriale” è di successo: **1.** popolazione e PIL globali sono aumentati  
**2.** il PIL pro-capite globale è aumentato (Maddison, World Bank)

# Alcuni fatti del XX secolo

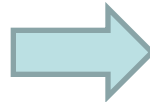
- popolazione cresciuta di 4 volte
  - la produzione industriale di 40
  - l'uso di energia di 16 volte
  - le quantità annualmente pescate di 35
  - le emissioni sia di CO<sub>2</sub> che di SO<sub>2</sub> di 10
  - l'uso delle risorse idriche di 12 volte
- ecc. ....

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

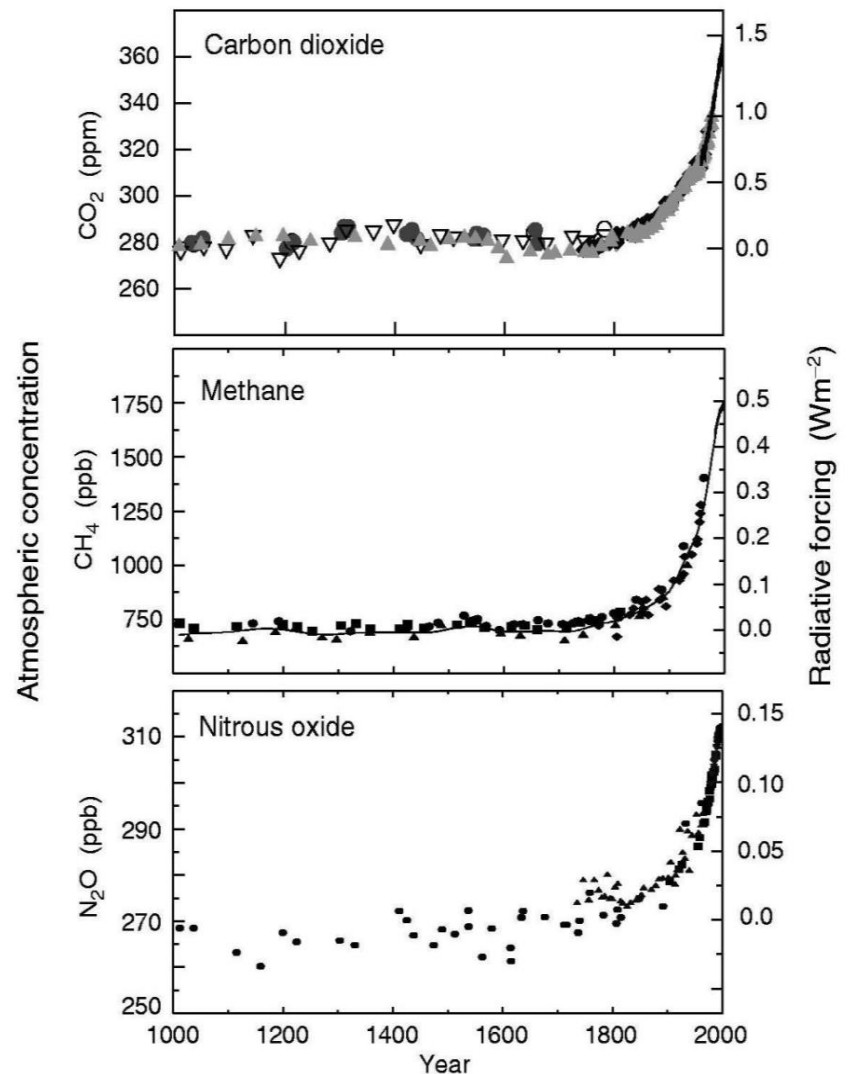
**energia prodotta da fonti fossili ,**

ma ciò ha avuto un costo

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

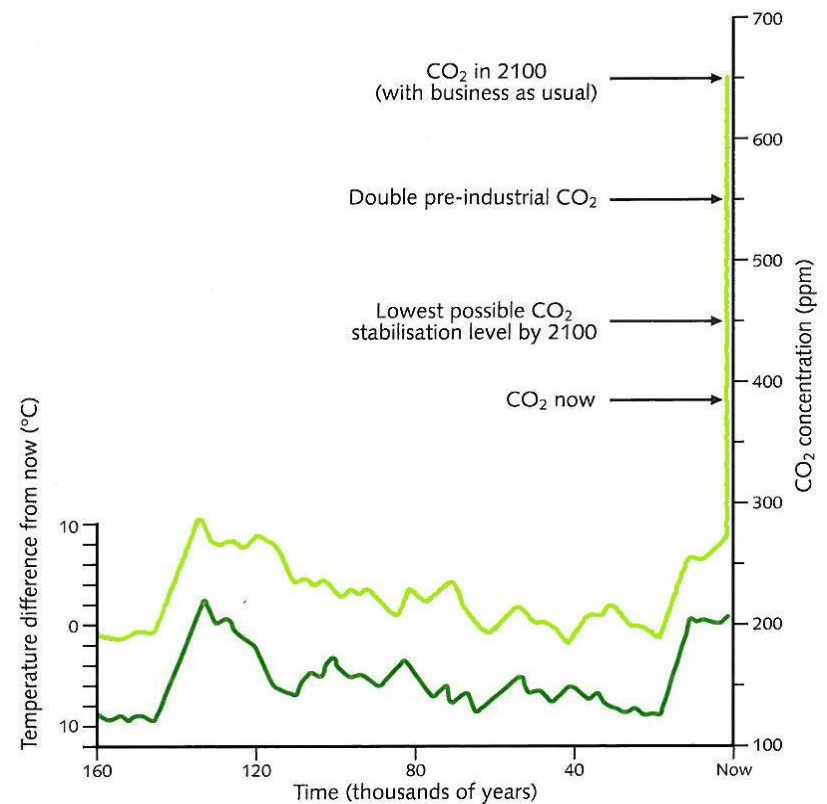
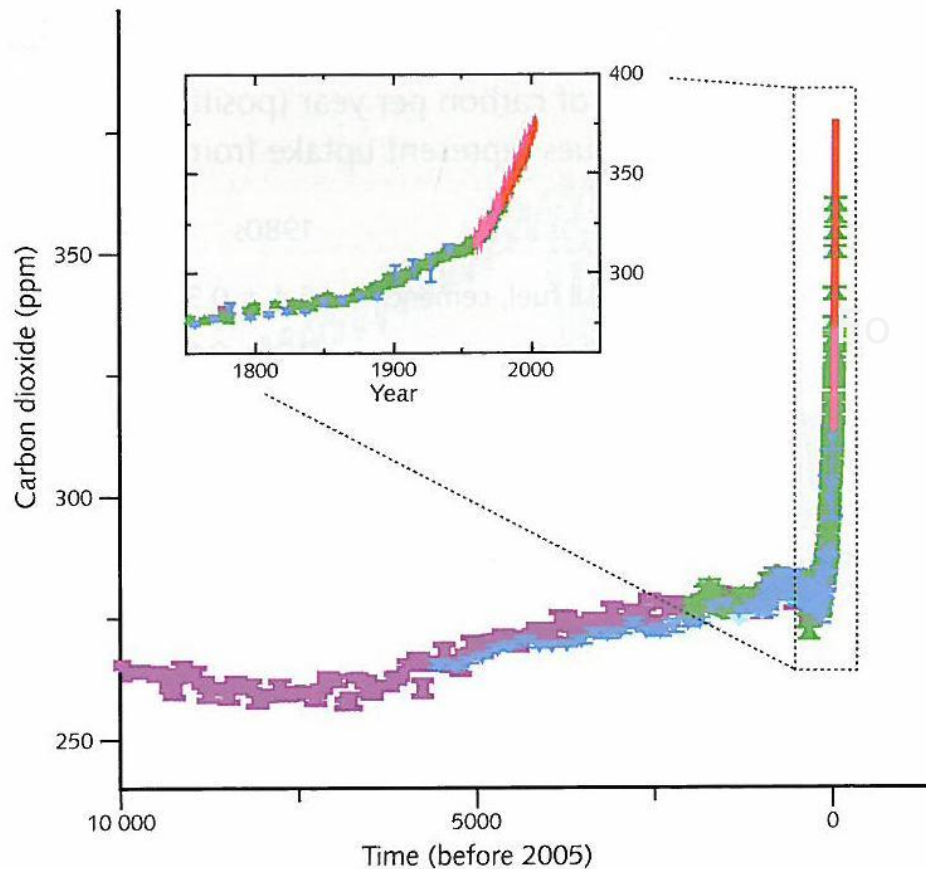


	CO <sub>2</sub> (ppm)	CH <sub>4</sub> (ppb)	N <sub>2</sub> O (ppb)	CFC (ppt)
Pre- rivoluzion e industrial e	280	700	275	0
2004	358	1721	311	503



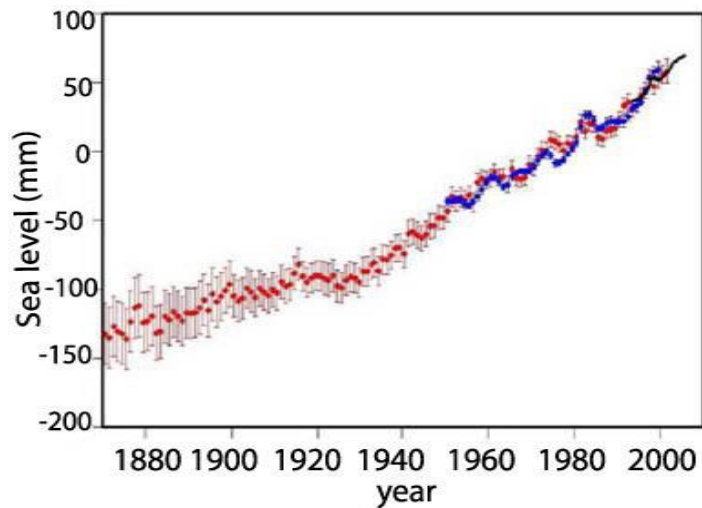
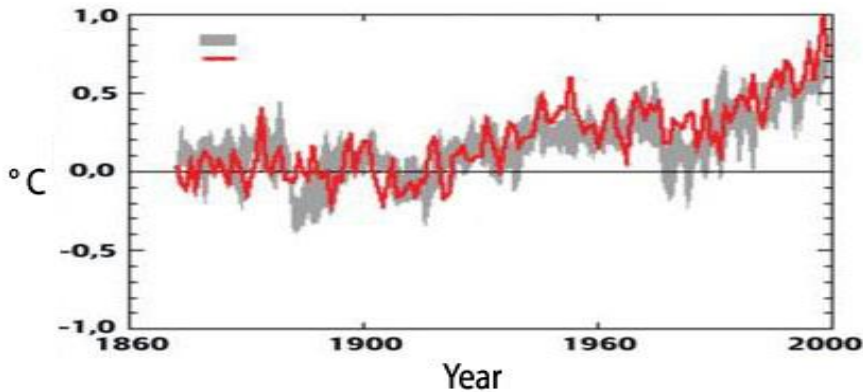
*Fonti varie, IPCC, Stern, IEA,*

# Concentrazione atomosferica di anidride carbonica CO<sub>2</sub> (fonte: Houghton J. 2009)

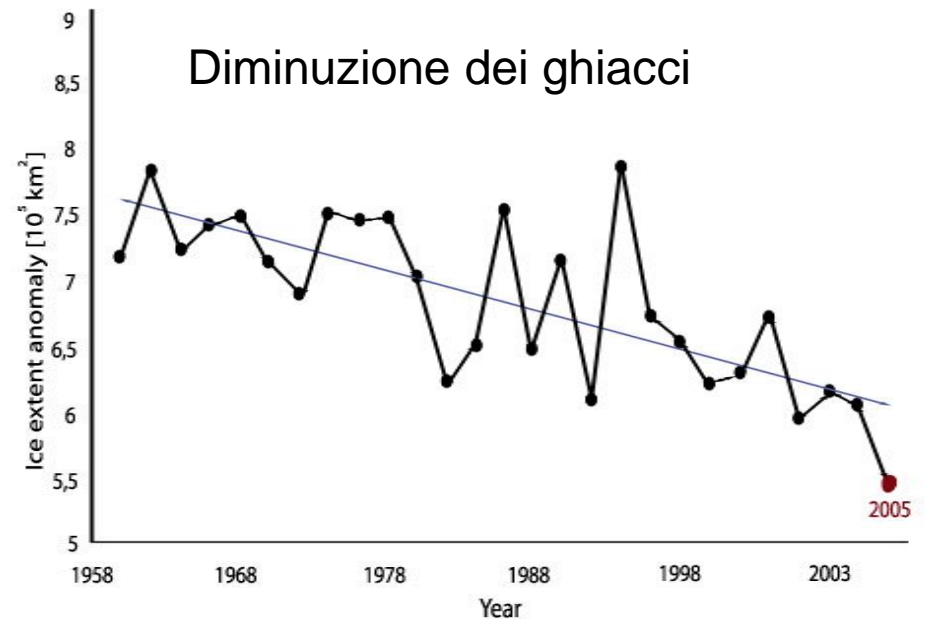


# *I segnali del cambiamento climatico a scala globale (fonti varie)*

Aumento delle temperature

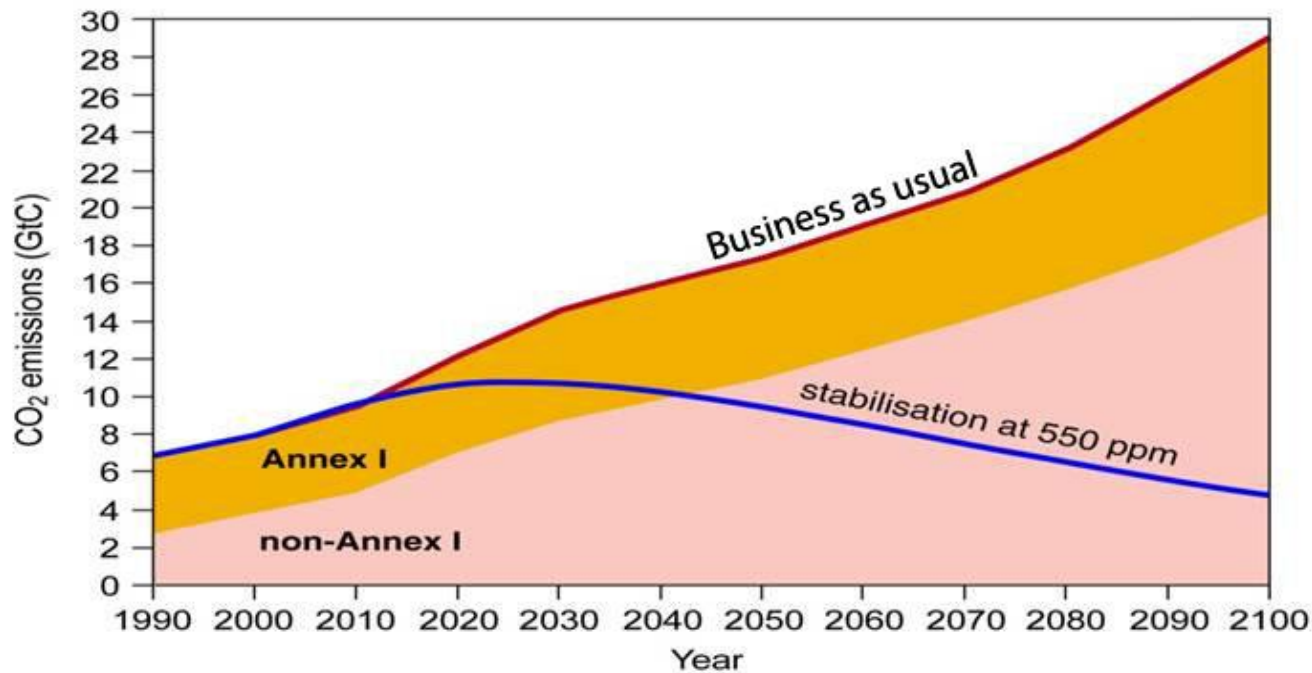


Diminuzione dei ghiacci



Innalzamento del livello del mare

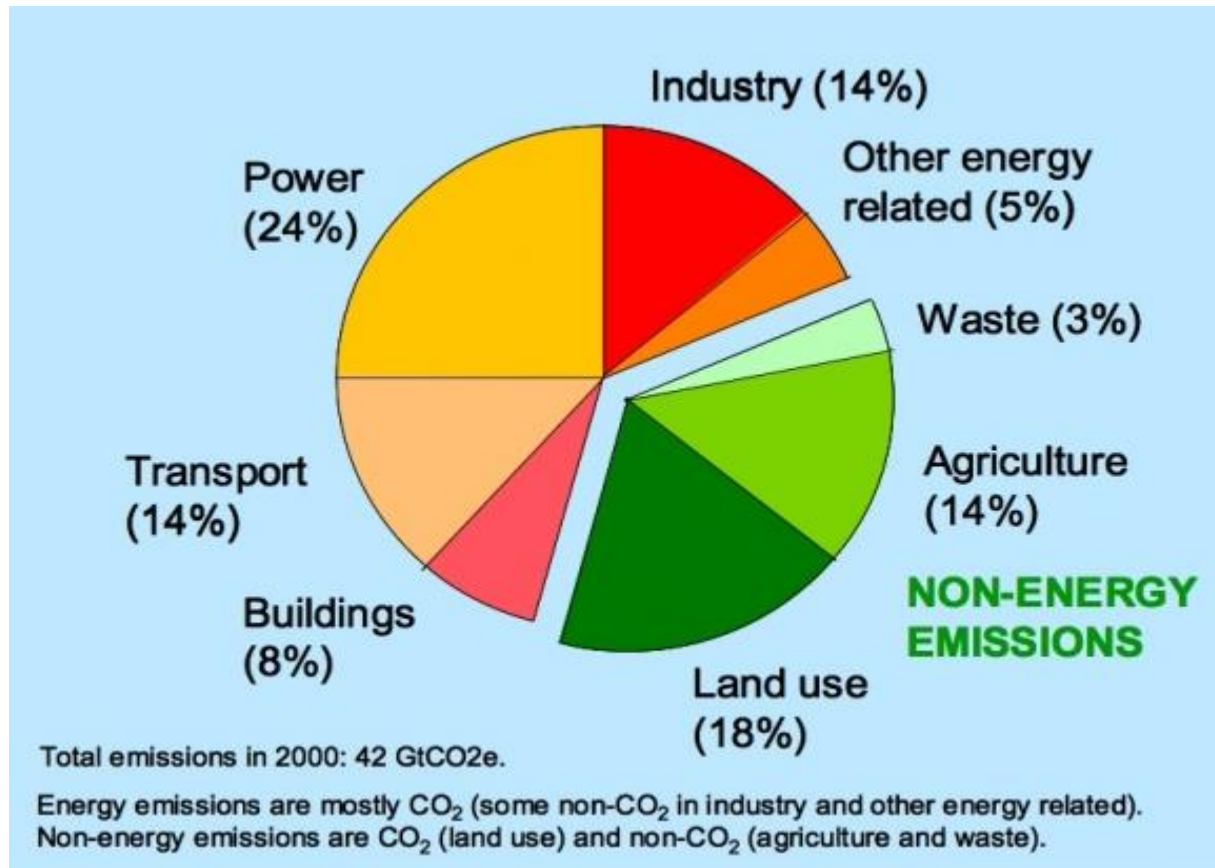
L'aumento della temperatura entro il secolo sarà compreso tra gli 1.4 e i 5.8 ° centigradi.



Uno **SCENARIO** è una descrizione plausibile di cosa potrebbe accadere nel Sistema Terra secondo **modelli integrati clima-economia**.

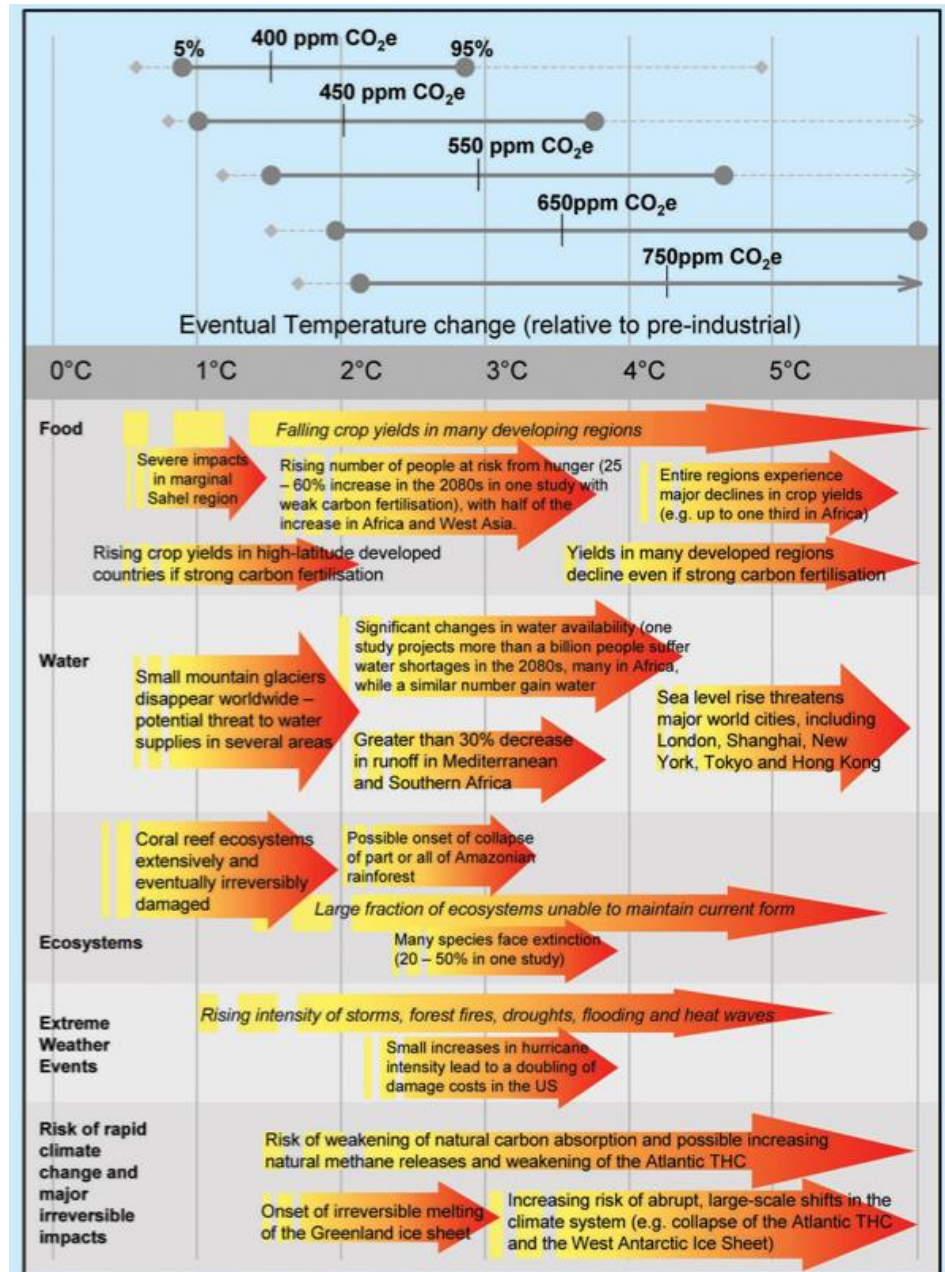
Copenhagen (dic. 2009): hanno fissato l'obiettivo a 2 °C.

# Fonti di emissioni energetiche e non energetiche



# **STERN REVIEW, The Economics of Climate Change, 2006 (aggiornato 2010)**

- Collegamento tra:
  - Concentrazione di CO<sub>2</sub>
  - Aumento della temperature
  - Effetti su vari settori



# conseguenze

- → enorme e crescente uso di “capitale naturale” combinato a inquinamento

ma anche

- Accumulazione di conoscenze, capitale prodotto dall'uomo, progresso tecnico

# In sintesi

Aspetti negativi e positivi:

- - : crescente e insostenibile uso dell'ambiente naturale
- + : accumulazione di capitale prodotto dall'uomo e di progresso tecnico
- → possiamo aspettarci incrementi nel livello di vita come è avvenuto in passato?

# criterio: “sviluppo sostenibile”

- 1972, Limits to growth
- 1973/4 primo shock petrolifero (il prezzo del petrolio passa da circa 2 \$ a 10/ 12\$)
- 1978/80 secondo shock 40\$
- Rapporto Brundtland, 1987 sviluppo → “that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs”
- Varie altre tappe fino alla prossima: conferenza delle Cop Parigi, dicembre 2015 (rimpiazzo del Kyoto Protocol)

# Base produttiva

- Istituzioni e stock di capitale complessivo:
  1. capitale prodotto dall'uomo (capitale fisico)
  2. capitale naturale (risorse naturali)
  3. capitale umano (istruzione/ conoscenza)
- Perchè la base non si riduca occorre che lo stock complessivo di capitale non si riduca

# .....e cioè

- occorre compensare con maggiori investimenti in capitale prodotto dall'uomo e in capitale umano, la *riduzione di quello naturale*
- Questa compensazione può avvenire?
- **Dipende da due elementi di diversa natura:**

**a. meccanismi di allocazione**

**b. possibilità tecnologiche**

# due meccanismi di allocazione: mercato e settore pubblico /stato

- 1. Mercato: risponde ai “segnali” dati dai prezzi e costi- se sono errati il risultato sarà errato;
- quando si hanno esternalità, beni pubblici e beni liberi, i *segnali sono errati*
- → Non rimpiazzerà perchè nei segnali NON sono catturati i costi sociali delle esternalità e della scarsità futura; inoltre alcune risorse sono libere, cioè non hanno prezzo ed altre sono sotto-prezzate, hanno un prezzo più basso del loro valore (foreste) e perciò saranno sovrautilizzate

# Esternalità, Beni Pubblici, Beni liberi

- Esternalità – emissioni nocive
- Beni pubblici – climate change, biodiversità
- Beni liberi – fauna ittica degli oceani

# Necessità dell'intervento pubblico, ma.....

- 2. il settore pubblico può “curare” le esternalità, fornire beni pubblici, evitare “the tragedy of the common” : lo farà automaticamente?
- **NO**, se la crescita del PIL continua a rappresentare l'obiettivo di tutti i paesi,
- e se non cambiano alcune convenzioni/ regole per calcolarlo

!!!!!!!

- → dunque, né il mercato né il settore pubblico portano *automaticamente* alla sostenibilità della crescita

# La logica alla base del calcolo del PIL

- Valore dei beni e servizi finali prodotti nell'anno (questa era l'idea dei padri fondatori, Stone 1941 per le basi, Stuvell 1965 per l'impianto concreto ).
- Qualsiasi catastrofe naturale fa *aumentare* il PIL nella misura in cui si deve ricostruire ciò che è andato distrutto!
- Se l'obiettivo di riferimento è il PIL (come è) .....ben vengano i disastri (mentre la conservazione delle risorse non ha valore!!!)

# continuazione

- Inoltre mentre nel calcolare il PIL si detraggono gli ammortamenti del capitale prodotto dall'uomo (come nelle imprese), manca analogo procedimento per il capitale naturale
- Quindi quando un paese taglia le foreste per venderle come legno e non le ripianta, date le regole contabili, il PIL cresce. (Il taglio della foresta **sembra** nuova produzione mentre è, chiaramente, riduzione di capitale naturale).

# continuazione

- Invece di rimpiazzare la riduzione del capitale naturale non si *contabilizza neanche il suo normale deprezzamento*
- le *previsioni macroeconomiche* di crescita del PIL sono costruite su una base produttiva data soltanto dal capitale prodotto dall'uomo (*come se quello naturale fosse illimitato e non deteriorabile*)
- la contabilità della natura è, nella migliore dell'ipotesi, un accessorio (conti satellite)

## \* Risultato \*:

- *nessuno dei due meccanismi, mercato e stato, hanno incentivi spontanei per la sostenibilità perchè:*
- il mercato segue prezzi e costi errati per la società
- lo Stato segue il PIL quale flusso di nuova produzione senza neanche considerare il deterioramento del capitale naturale

# Crescita e ambiente: verifica empirica

- Curve di Kuznets ambientali
- «Grow first, clean up later»
- Decoupling

# Il progresso tecnico “risolverà” i nostri problemi?

- Due condizioni necessarie per la sostenibilità: che sia l'obiettivo e il progresso tecnico permetta la sostituzione di forme di capitale naturale e con capitale prodotto dall'uomo
- La storia economica di successo passata è dovuta al progresso tecnico (energia)

.....si però

- non si può “credere” genericamente nel progresso tecnico come soluzione dei problemi dell’umanità senza analizzarne l’evoluzione
- è errato pensare che il progresso tecnico sia *per sè positivo*
- è errato ritenere che in passato sia sempre stato positivo

# Progresso tecnico e risorse naturali

- 1. è progresso tecnico tutto ciò che fa accrescere la produttività del lavoro; ..... ma se applicato alla pesca accelera l'esaurimento dei pesci; (in generale è dannoso per le risorse rinnovabili)
- 2. è progresso tecnico tutto ciò che riduce l'intensità energetica (vero)
- 3. è progresso tecnico tutto ciò che rende possibile la sostituzione di una risorsa non riproducibile con una riproducibile (vero)

- 4. è progresso tecnico tutto ciò che consente di spostarci (trasporti) con ridotte emissioni di gas serra (vero)
- 5. è progresso tecnico ciò che aumenta la resa dei terreni (irrigazione); ....ma nel lungo periodo i terreni irrigati si deteriorano/ desertificano → riduce la disponibilità di terra(dannoso)
- 6. ecc.

# in conclusione, per conoscere l'impatto

bisogna distinguere tra:

- Tipologia di risorse naturali, rinnovabili e non rinnovabili
  - Produttività dell'uomo e conservazione della natura
  - Breve e lungo periodo
- *Si può essere sicuri che nei casi nei quali è positivo esso sarà seguito?*

# energia e progresso tecnico

- L'attuale modello di offerta energetica 80% da combustibili fossili e 20% da altro è  
→ Insostenibile per motivi :
  1. quantitativi e 2. qualitativi
- 1. I fossili sono “dati” quindi si esauriranno (domanda di energia crescente soprattutto dai paesi emergenti Cina, India, Brasile....)
- 2. l'energia da fossili produce gas serra

# Composizione delle attuali fonti di energia

• Petrolio	35,0 %	
• Carbone	25,3 %	
• Gas	20,6 %	80,9
• Biomasse e rifiuti	10,1 %	
• Nucleare	6,3 %	
• Idroelettrico	2,2 %	
• Altre rinnovabili	0,5 %	19,1

*Fonte: IEA 2006, 2007*

# Insostenibilità

- Quantitativa: esaurimento fonti non rinnovabili (.....ma c'è tanto carbone)
- Qualitativa: emissione di CO<sub>2</sub> e surriscaldamento accumulo di gas serra e flussi di emissione)

# Necessità della transizione verso diverso sostenibile mix energetico

E' possibile? Cioè esiste la tecnologia per risolvere questi problemi quantitativi e qualitativi?

- La risposta è sì: rinnovabili pulite
  - ma non viene utilizzata  
perché?
  - si risponde che il KW da fonti rinnovabili e pulite “costa” di più .....che da fonti fossili
- e questo non è vero se si considera il costo per la società, attuale e futuro (costi privati vs sociali)

# Convenienza relativa fonti di energia elettrica

<i>Fonte energetica</i>	<i>Costo di generazione</i>	<i>Costo esterno</i>	<i>Costo sociale</i>
Carbone	3 – 5	2 – 15	5 – 20
Petrolio	7 – 8	3 – 11	10 – 19
Eolico	3,5 – 17,5	0,6	4,1 - 18,1
FV	14 – 43	0 - 0,25	14,05 – 43,05

Fonte: Extern-E, 2003 e IEA, 2007. Dati in € cents/Kwh

# conseguenza poco \*gradevole\*

- Il mercato segue il prezzo di ....mercato (costi privati) dunque si resta bloccati sui fossili
- .....a meno che gli stati non si accordino per dare per esempio un prezzo alla CO<sub>2</sub> essendo un costo per la società (è esterno ai costi dell'impianto ma interno alla società; 50\$ a ton IEA per stare nei 2°)

- oppure seguano obiettivi tipo pacchetto energetico europeo 20,20,20
- 9 paesi nord europei stanno per esempio costruendo le strutture necessarie per un “green energy supergrid” necessario al raggiungimento dell’obiettivo del 20%

# Conclusioni (parziali) in tre slides

- economia alla Malthus è la *dismal science*
- ma con il progresso tecnico diventa la scienza della *cornucopia*
- ..... è proprio vero? il progresso tecnico entra in uso automaticamente quando fa “danni” (pesca) e non quando sarebbe “benefico” (energie rinnovabili)!

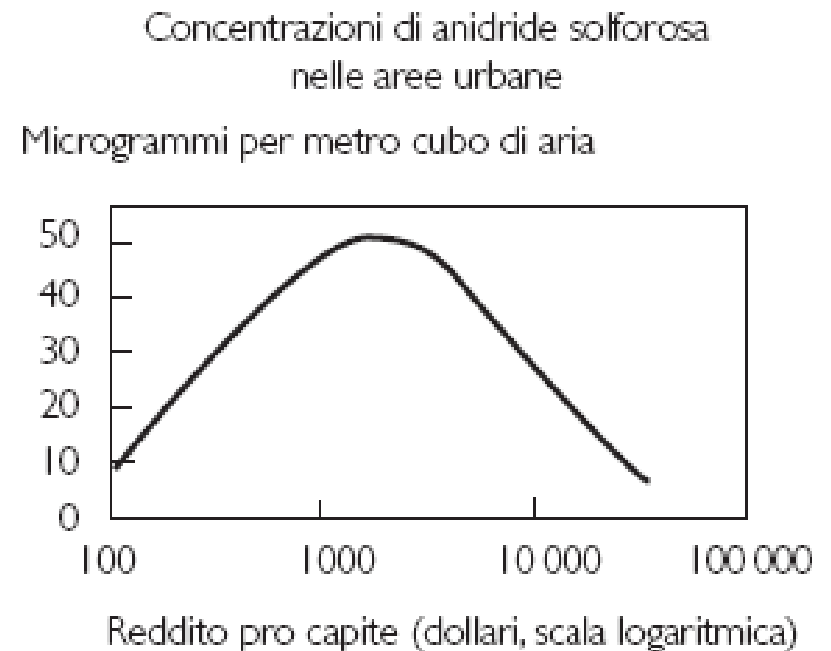
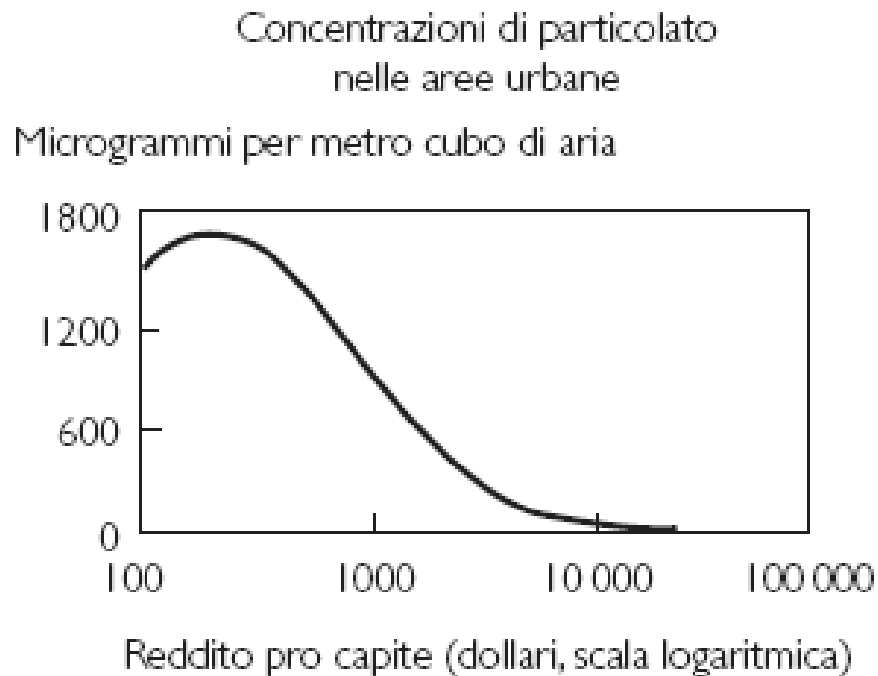
# .....e allora la crescita è sostenibile?

- *forse, ma solo se i governi sono determinati a renderla tale e cioè*
- usano gli strumenti di politica economica per la riconversione del “brown growth” (insostenibile) nel “green growth” (tiene conto dei vincoli naturali)-es.settore energetico
- L'Unione Europea persegue gli obiettivi: 1.tutela dell'ambiente 2.protezione salute umana 3. utilizzazione accorta e razionale delle risorse naturali

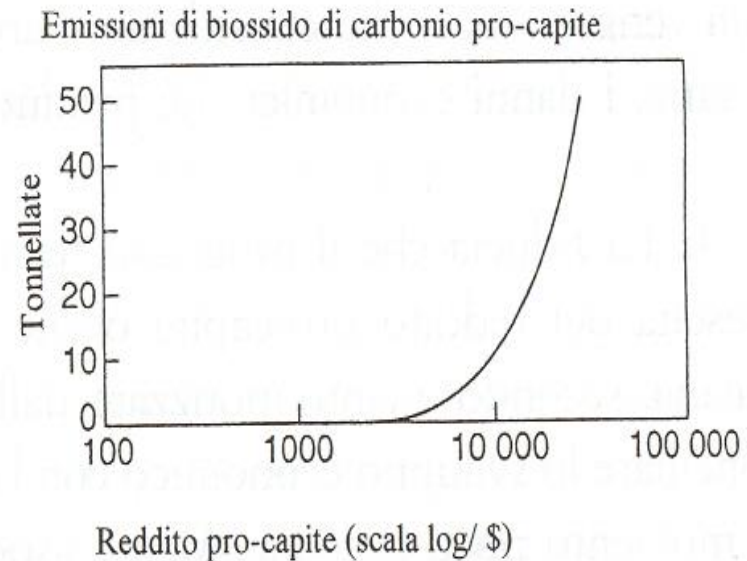
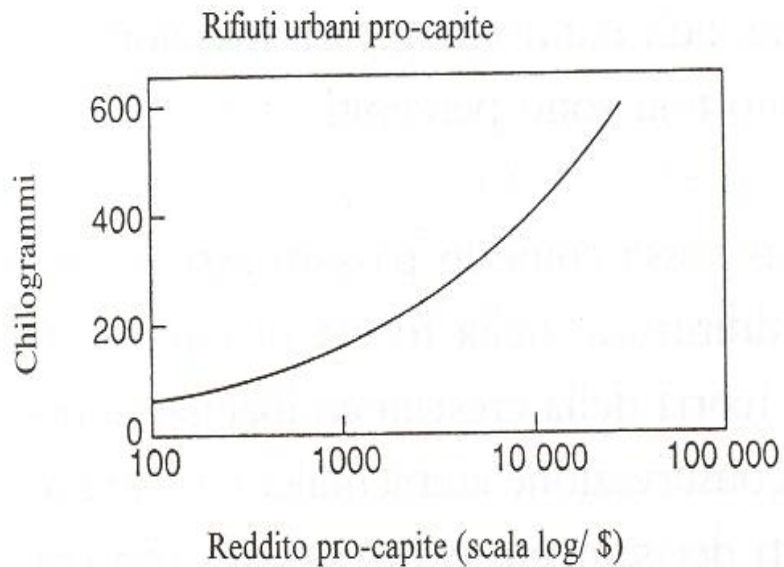
# conclusione

- Alla fine del 700 Smith indagava sulla Ricchezza delle Nazioni,
- 300 anni dopo sappiamo che la Ricchezza delle Nazioni sta nelle istituzioni / accordi internazionali per il buon uso delle risorse naturali .
- “*Global Green New Deal*” → non basta “uscire” dalla crisi occorre cambiare modello di produzione e consumo perché è insostenibile a livello globale

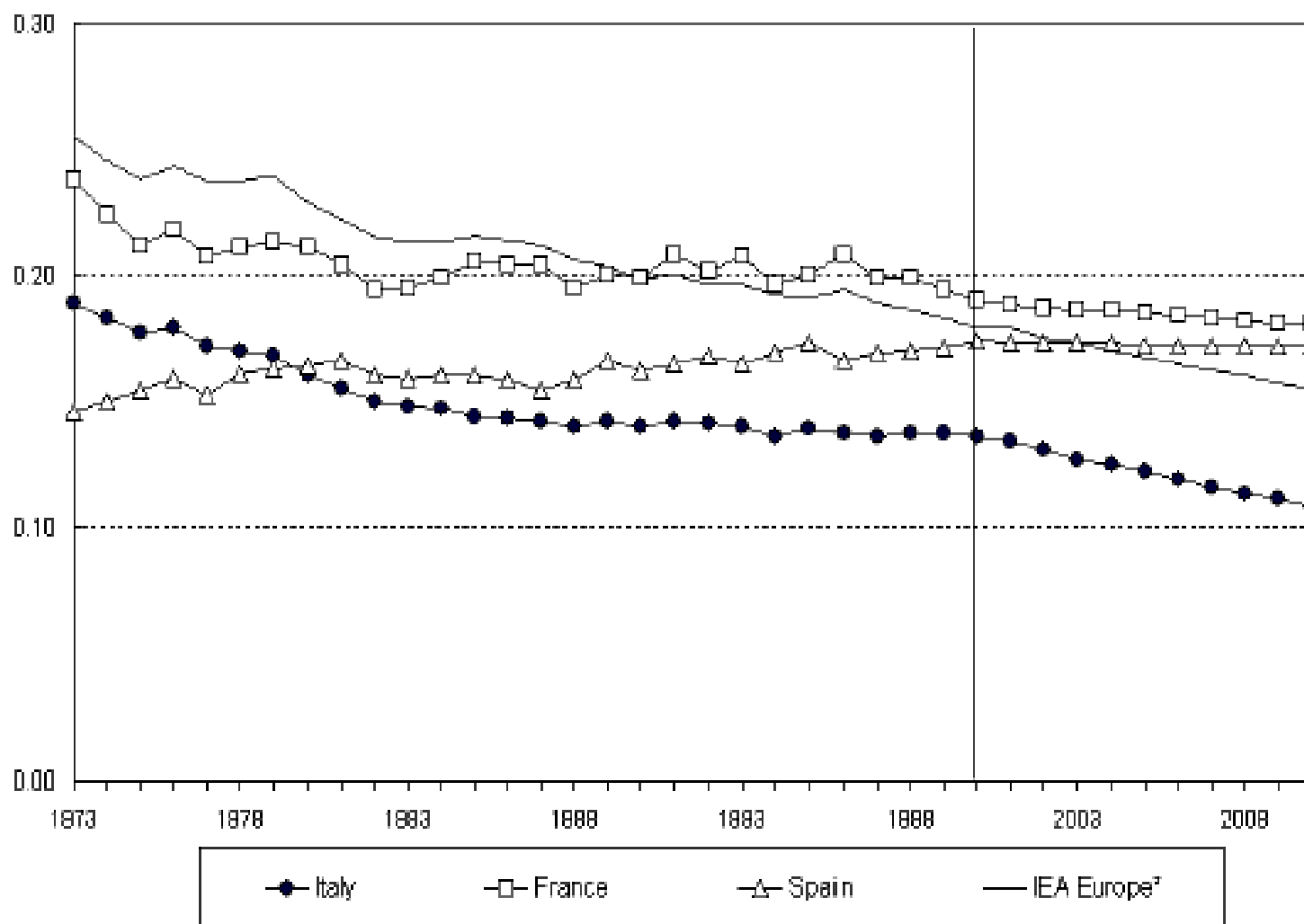
# Curve di Kuznets



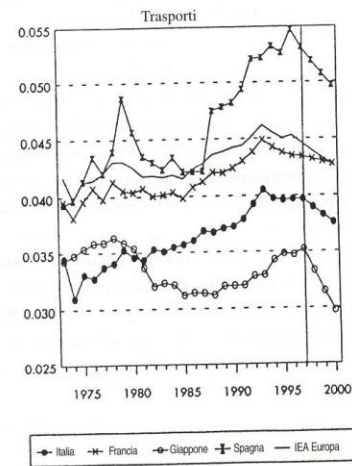
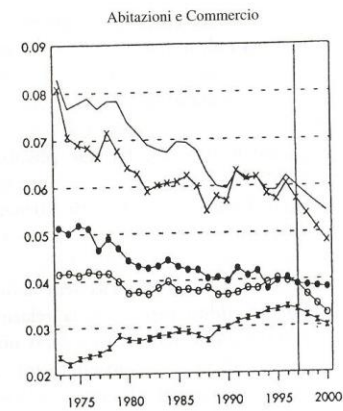
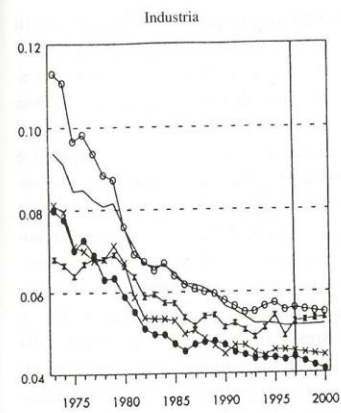
# Assenza di curve di Kuznets



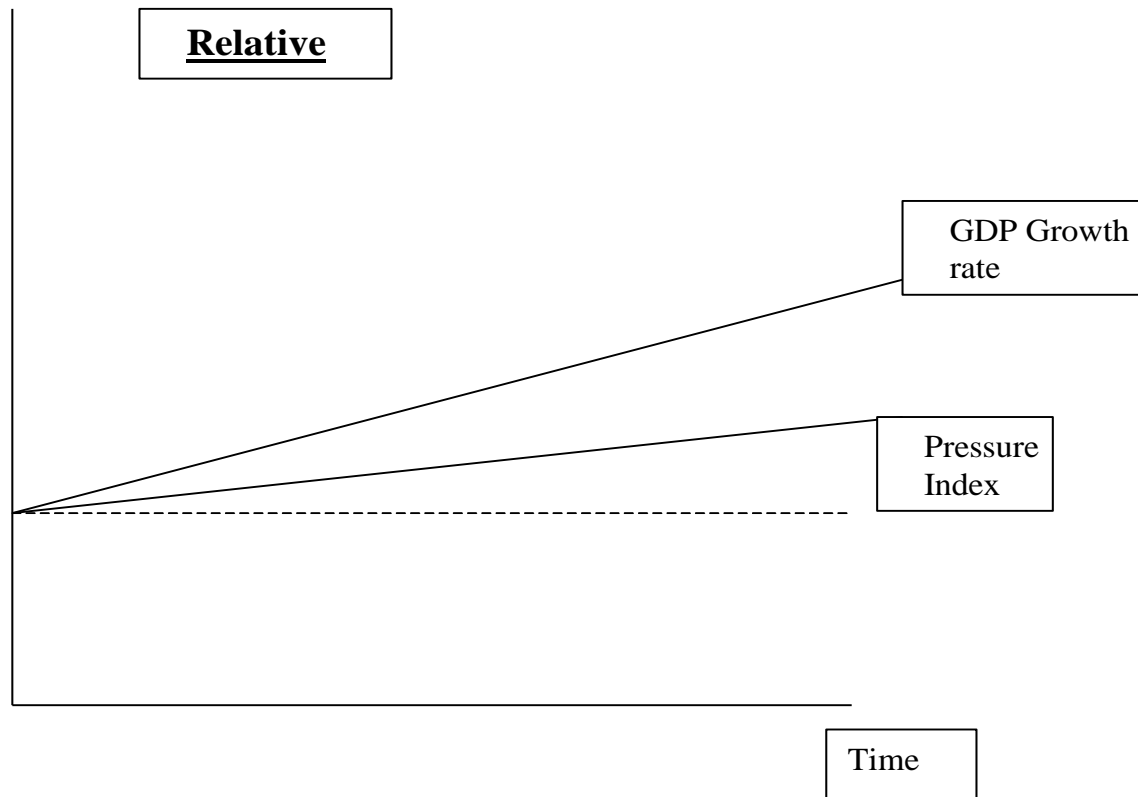
# Intensità energetica



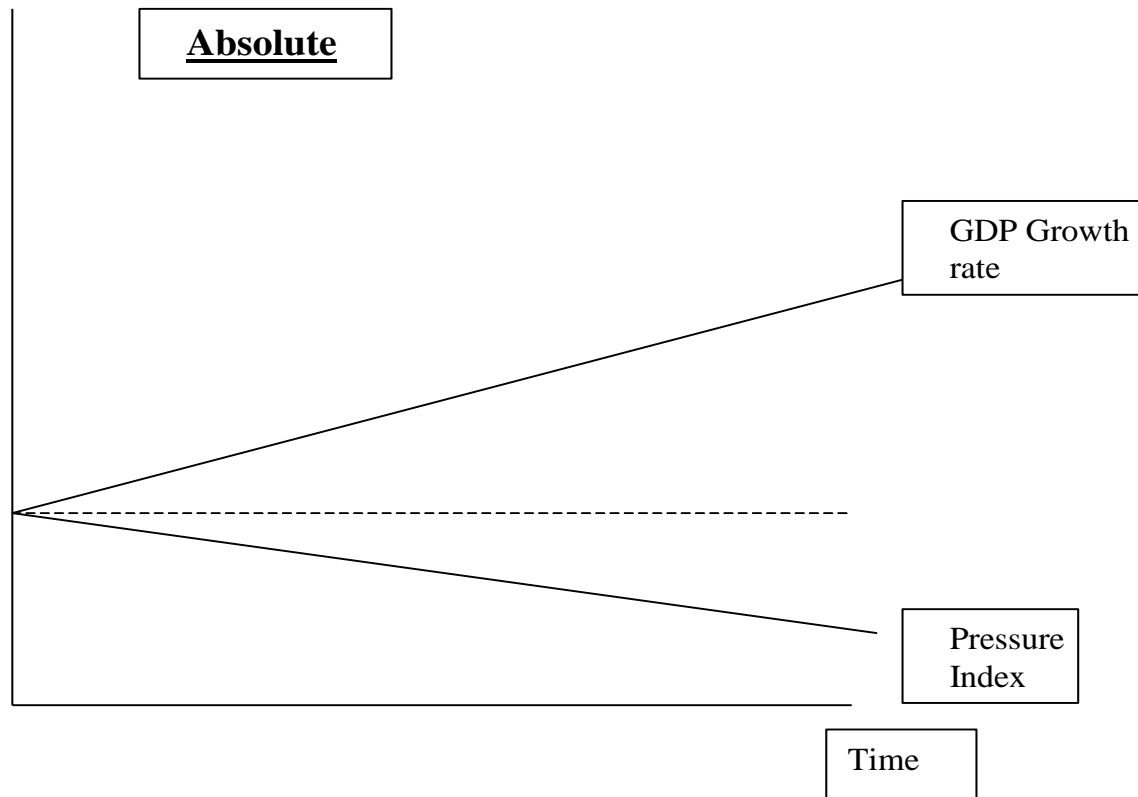
Fonte : Agenzia Internazionale dell'Energia, 2003



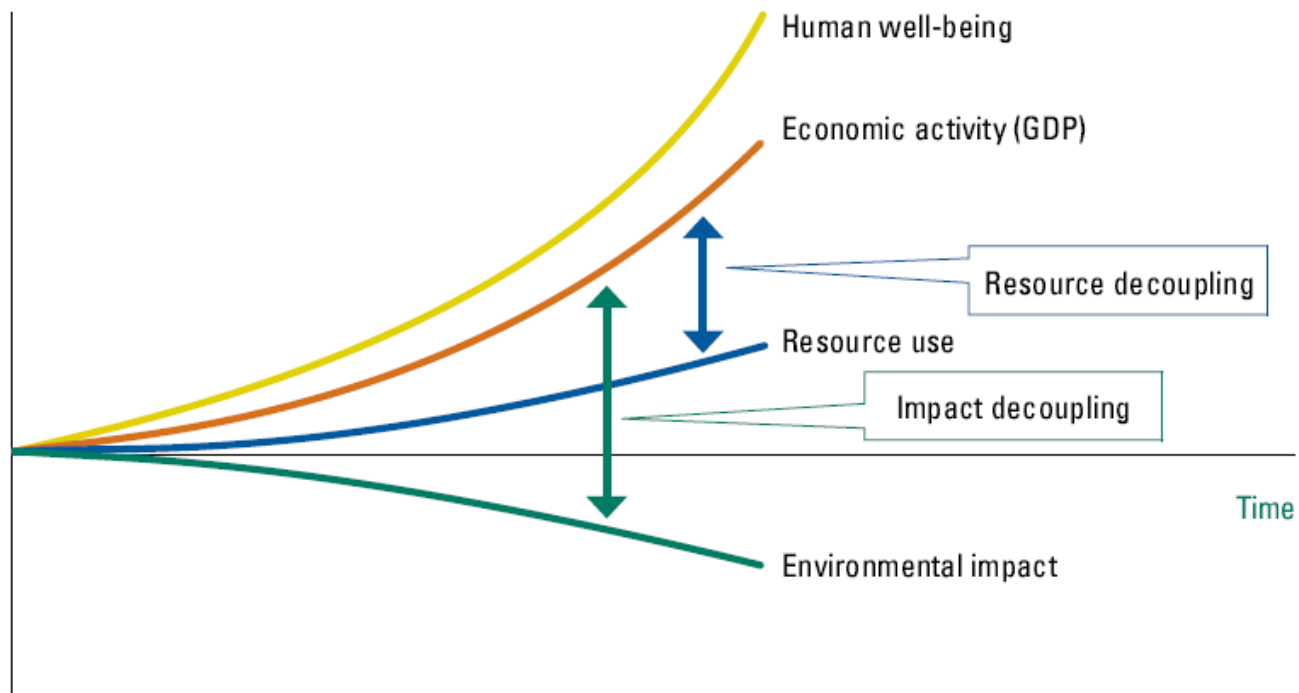
# Relative decoupling



# Absolute decoupling

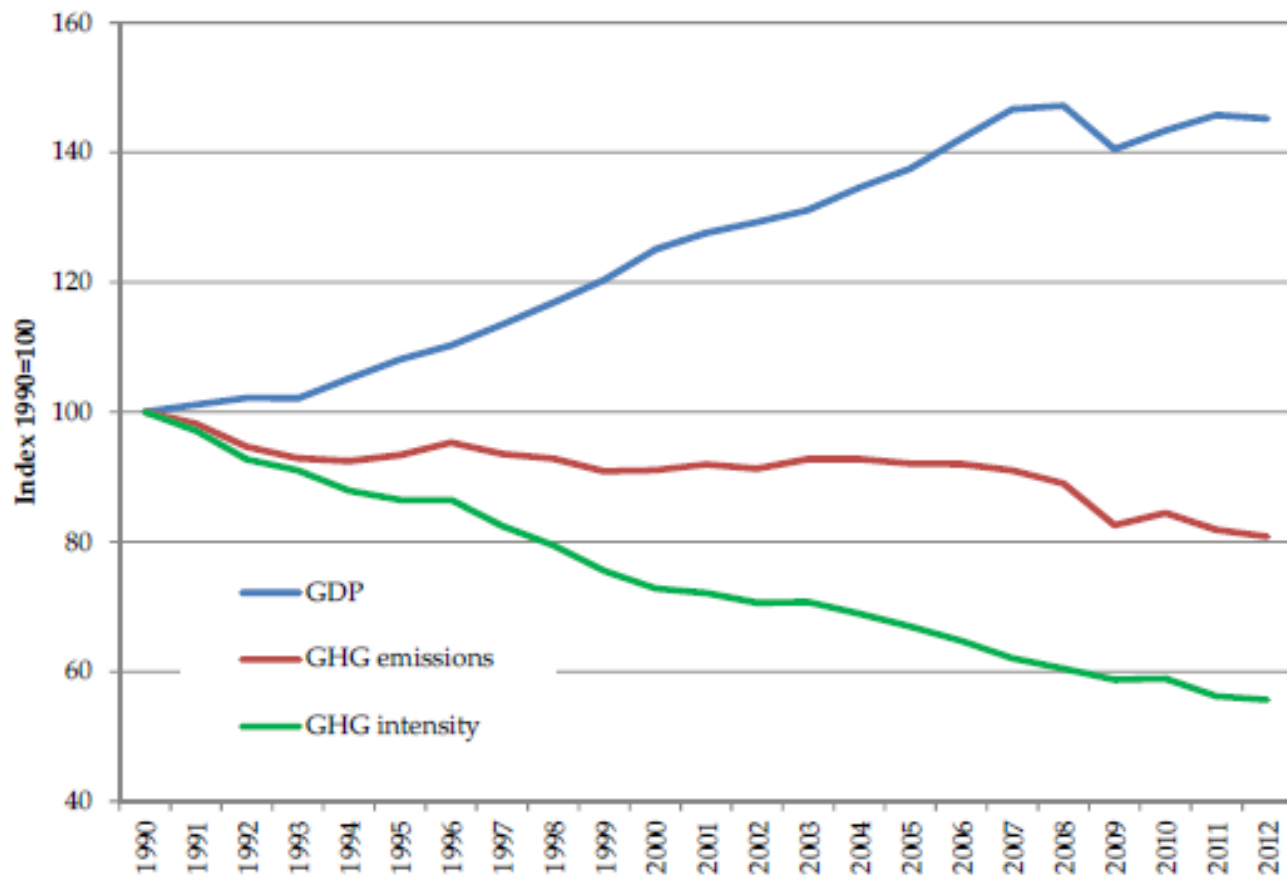


**Figure 1.** Two aspects of 'decoupling'



UNEP (2011) Decoupling natural resource use and environmental impacts from economic growth, A Report of the Working Group on Decoupling to the International Resource Panel. Fischer-Kowalski, M., Swilling, M., von Weizsäcker, E.U., Ren, Y., Moriguchi, Y., Crane, W., Krausmann, F., Eisenmenger, N., Giljum, S., Hennicke, P., Romero Lankao, P., Siriban Manalang, A.

# Decoupling - Europe



Source: EEA, DG ECFIN (Ameco database), Eurostat