

" Economia dell'Energia e dell'Ambiente."

a.a. 2019-20

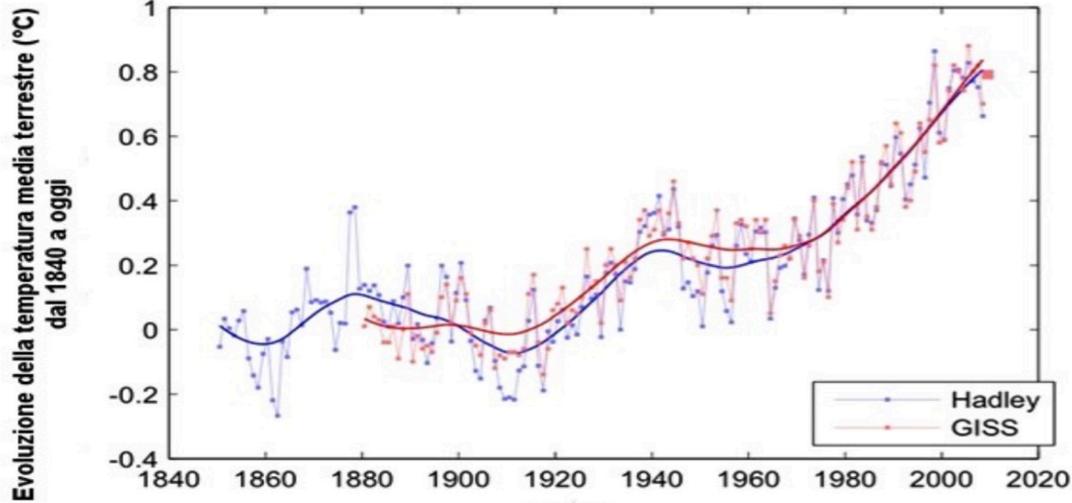
Lezione 4: le esternalità e le preoccupazioni del Global Warming - l'affermazione delle Politiche Ambientali per la Sostenibilità

Roberto.Fazioli@unife.it

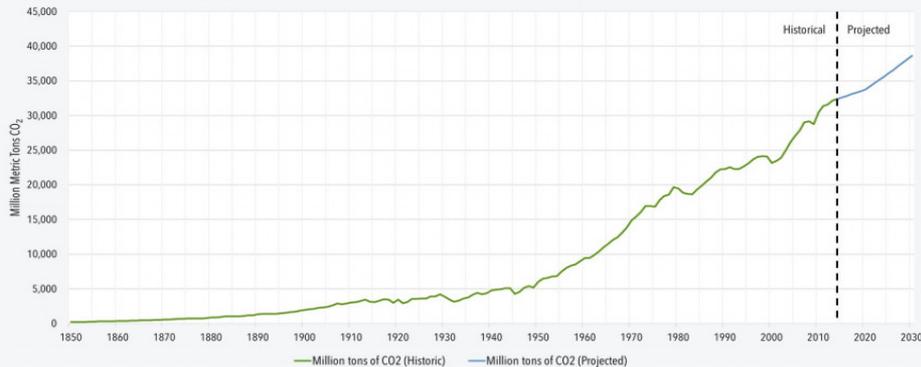
Dipartimento di Economia e Management,

Università di Ferrara

Il fenomeno del Global Warming



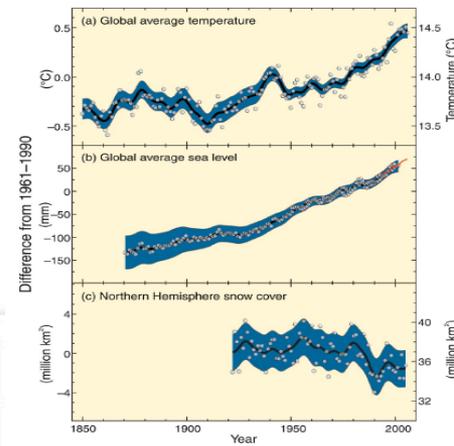
Global Carbon Dioxide Emissions, 1850–2030



SOURCE

Carbon Dioxide Information Analysis Center (Oak Ridge National Laboratory, 2017)

World Energy Outlook (International Energy Agency, 2016)



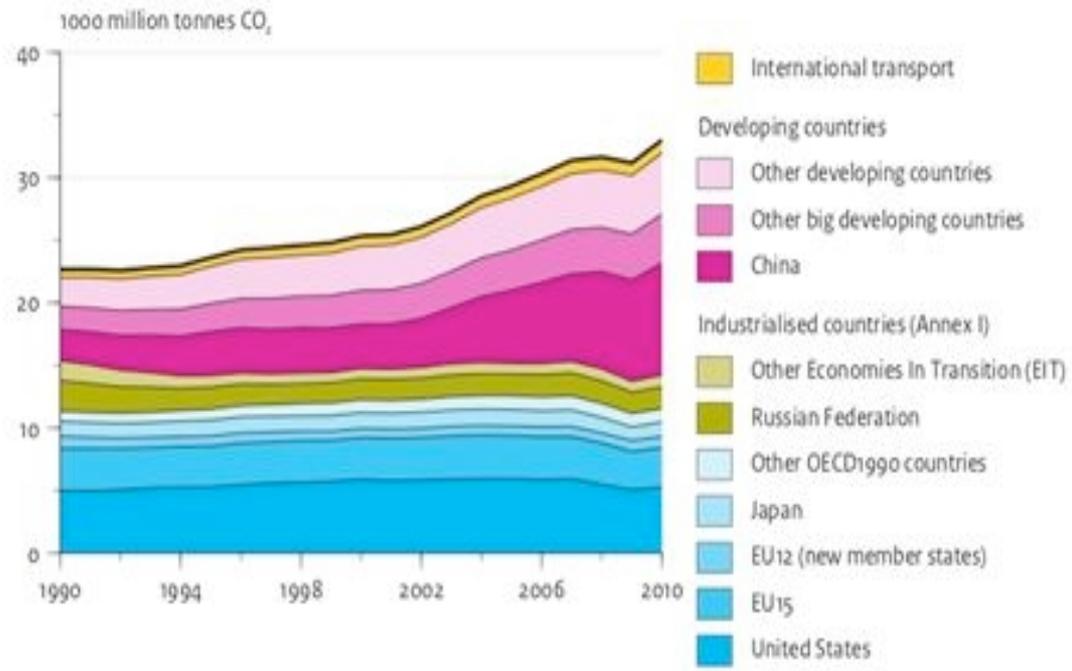
Warming of the climate system is unequivocal

- Increasing global air and ocean temperatures
- Rising global average sea level
- Reductions of snow and ice

L'evoluzione della temperatura media terrestre nella direzione del cosiddetto "global warming" è iniziata sul finire degli anni '60, dopo una primo ventennio di importante risalita già fra le due guerre mondiali.

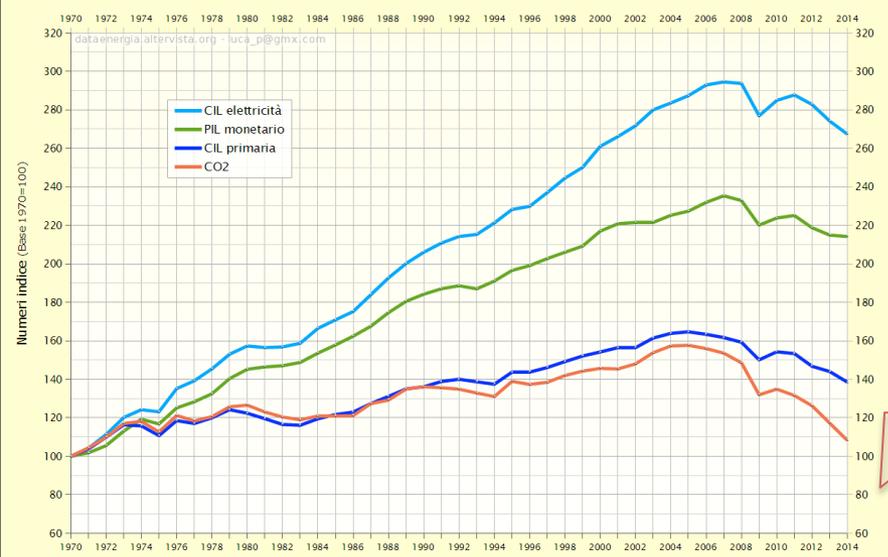
Dal secondo dopoguerra si assiste ad una chiara correlazione positiva fra i fenomeni sempre associati della nostra Crescita Economica: aumento del Livello di Produzione (del PIL, ecc...), aumento delle emissioni di CO₂, aumento della temperatura media terrestre.

Global CO₂ emissions from fossil fuel use and cement production per region



Paese	Milioni di t	% totale	Var. % 1995 - 2010
Cina	8.248	24,59%	+148%
Stati Uniti	5.497	16,39%	+5%
India	2.072	6,18%	+125%
Russia	1.690	5,04%	0%
Giappone	1.139	3,40%	-4%
Germania	763	2,28%	-15%
Iran	575	1,71%	+102%
Corea del Sud	564	1,68%	+52%
Canada	519	1,55%	+13%
Arabia Saudita	494	1,47%	+110%
Regno Unito	494	1,47%	-13%
Indonesia	477	1,42%	+112%
Messico	467	1,39%	+35%
Sud Africa	452	1,35%	+28%
Brasile	420	1,25%	+52%
Italia + San Marino	408	1,22%	-7%
Australia	366	1,09%	+19%
Francia + Monaco	363	1,08%	-8%
Polonia	310	0,92%	-11%
Thailandia	300	0,89%	+65%
Mondo	33.544	100%	+42%

Consumo interno lordo di energia, prodotto interno lordo monetario ed emissioni di CO₂ a confronto in Italia



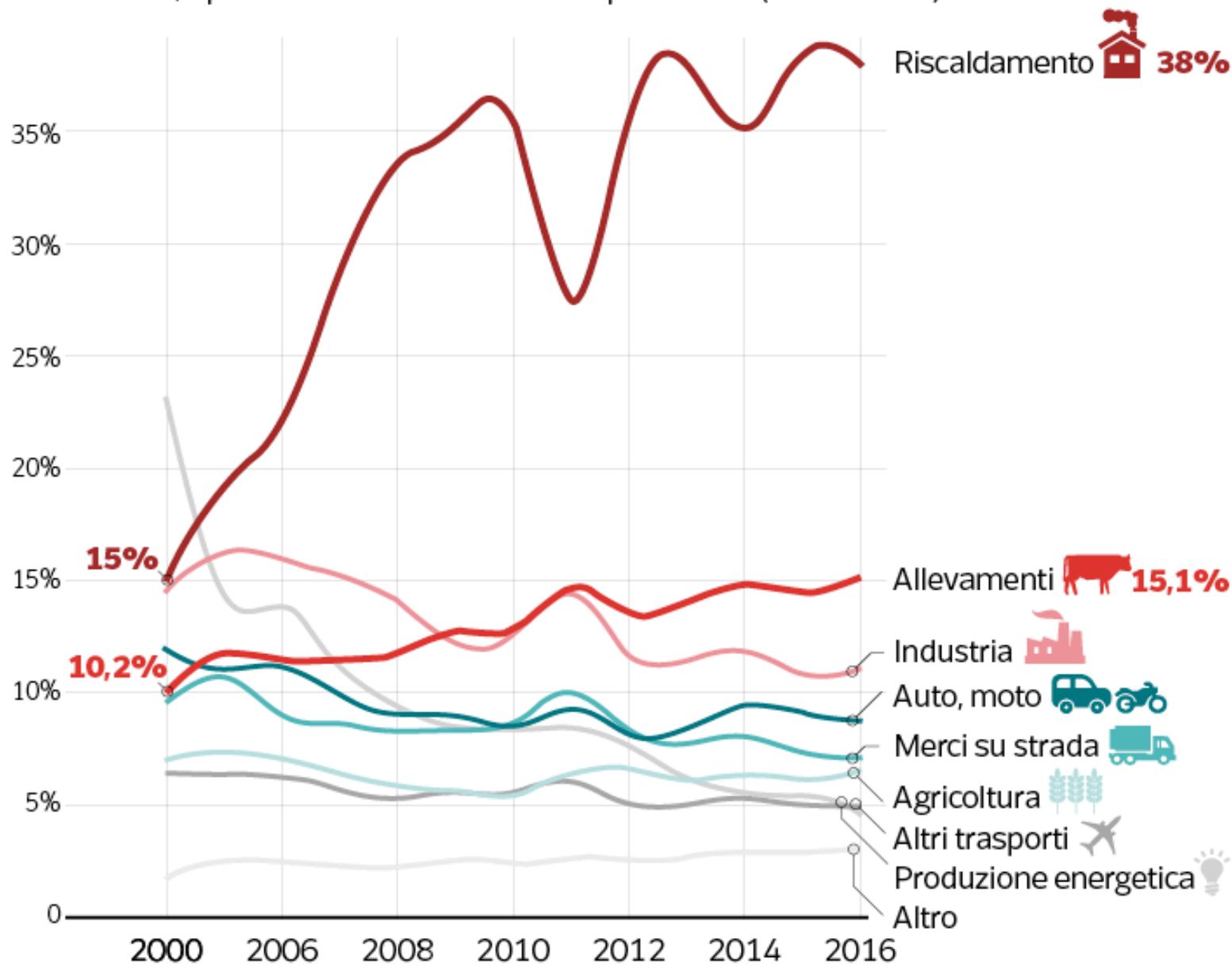
La crescita economica è sempre stata correlata all'aumento della domanda di energia. Entrambe, a loro volta, hanno indotto l'aumento di emissioni di CO₂.

Lo sviluppo economico cui si è assistito anche in "altri Paesi" è stato, sostanzialmente, così omologo al "nostro" da renderne omologhi gli effetti sull'Ambiente e, anche, sulle emissioni di CO₂.

La delocalizzazione a livello globale, poi, ha diffuso effetti apparentemente contraddittori: alcuni Paesi originariamente industriali, oggi osservano performance ambientali leggermente migliori del recente loro passato.

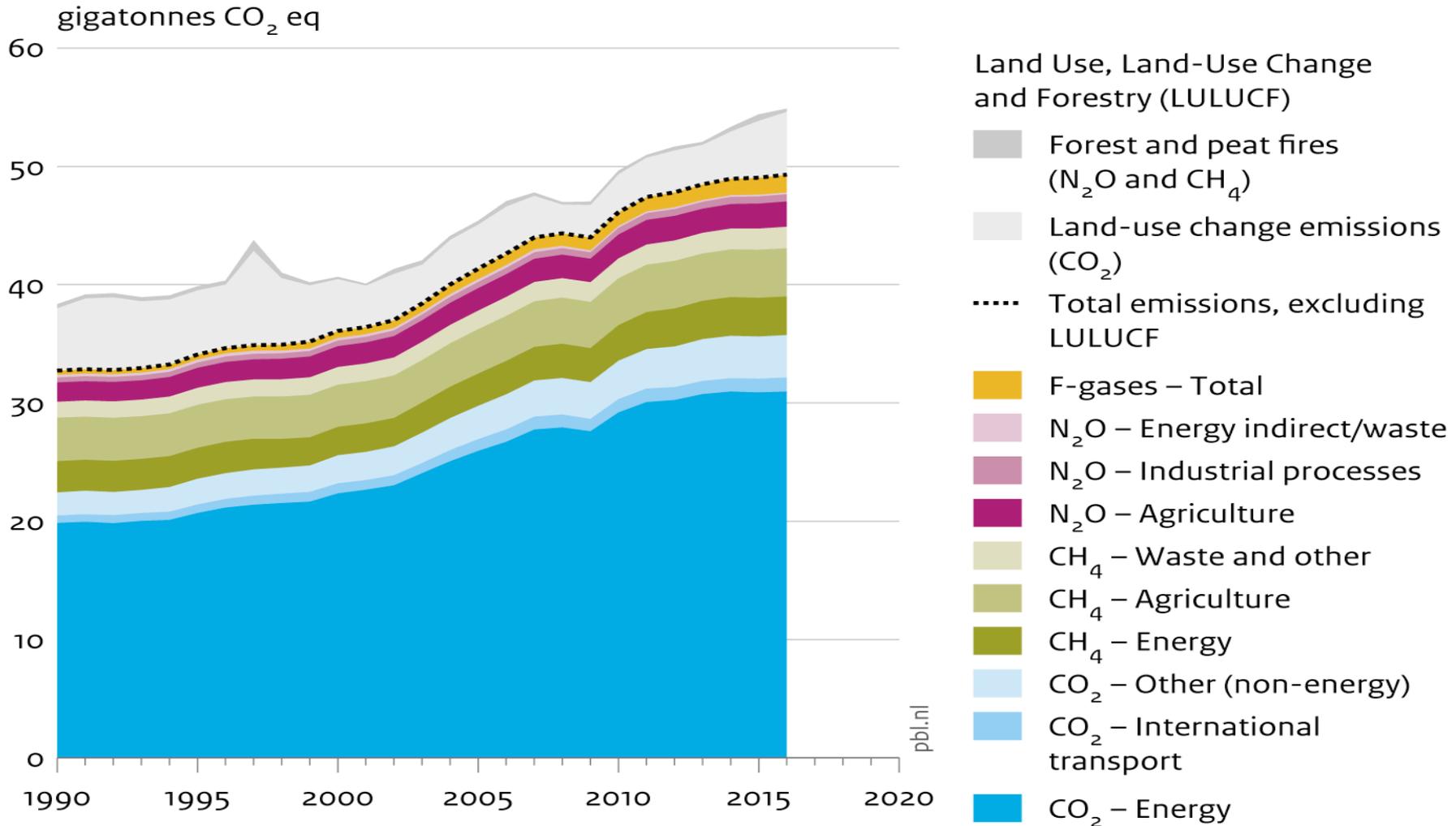
Aumentano le emissioni da riscaldamento e allevamenti

PM 2,5 primario e secondario in Italia per settore (2000- 2016) in % sul totale



Attenzione: le cause probabili del Global Warming non sono affatto circoscrivibili alla quantità di CO₂ nella biosfera e le origini non solo fonti endotermiche, come i motori delle auto, ecc Si tratta, bensì, d'una miscela di Gas [vedi doc sul Mini-Sito] e di una straordinaria pluralità di Fonti e Origini, sempre rimanendo nel solco dell'Origine Atropica del Global Warming

Global greenhouse gas emissions, per type of gas and source, including LULUCF

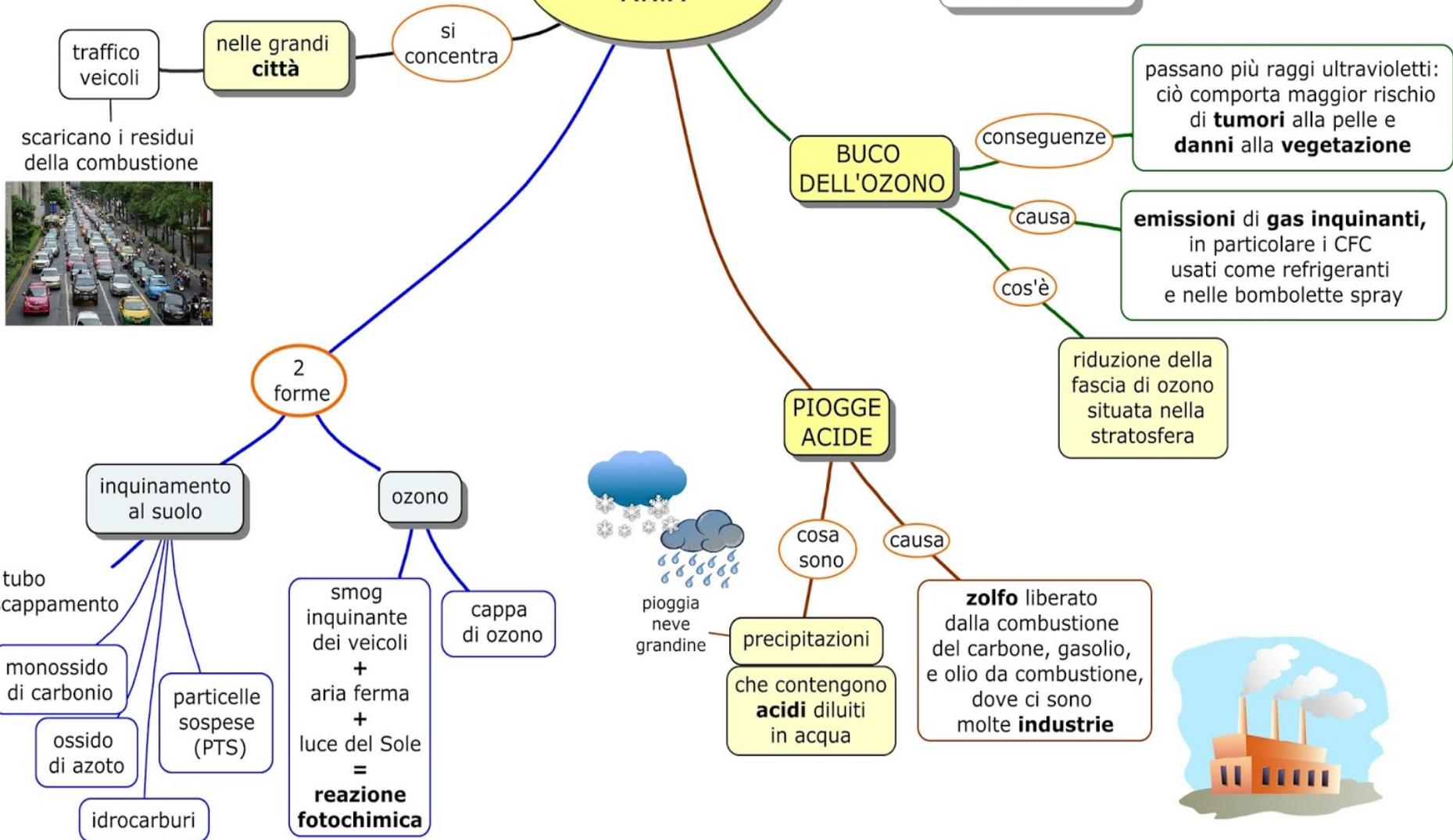


Source: EDGAR v4.3.2 (EC-JRC/PBL 2017); Houghton and Nassikas (2017); GFED 4.1s (2017)

Le emissioni inquinanti nell'aria (a tutti i livelli) non sono solo quelle dei "Gas Serra", ovvero GHG emissions, ma anche inerenti l'acidificazione, la tossicità, ecc... dell'aria che si respira o che alimenta la biosfera.

INQUINAMENTO ARIA

MAPPE per la SCUOLA
www.mappe-scuola.com



AIR POLLUTION - THE SILENT KILLER

Every year, around **7 MILLION DEATHS** are due to exposure from both outdoor and household air pollution.

Air pollution is a major environmental risk to health. By reducing air pollution levels, countries can reduce:



Stroke

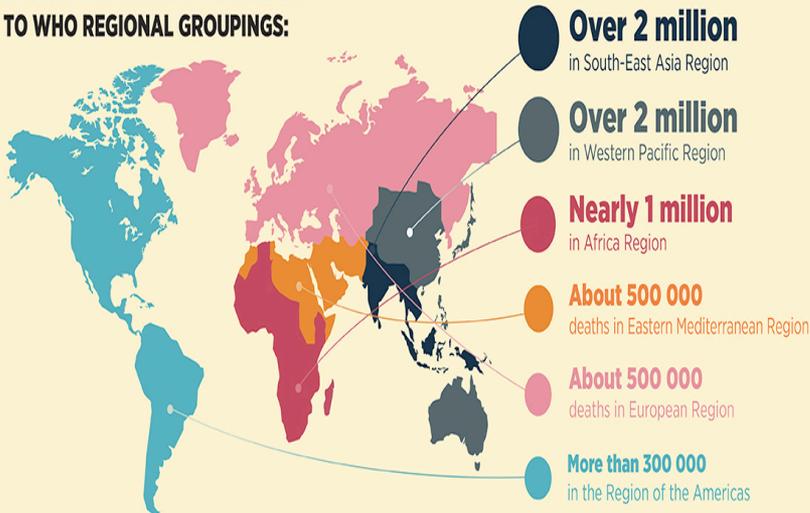


Heart disease



Lung cancer, and both chronic and acute respiratory diseases, including asthma

REGIONAL ESTIMATES ACCORDING TO WHO REGIONAL GROUPINGS:



CLEAN AIR FOR HEALTH

#AirPollution

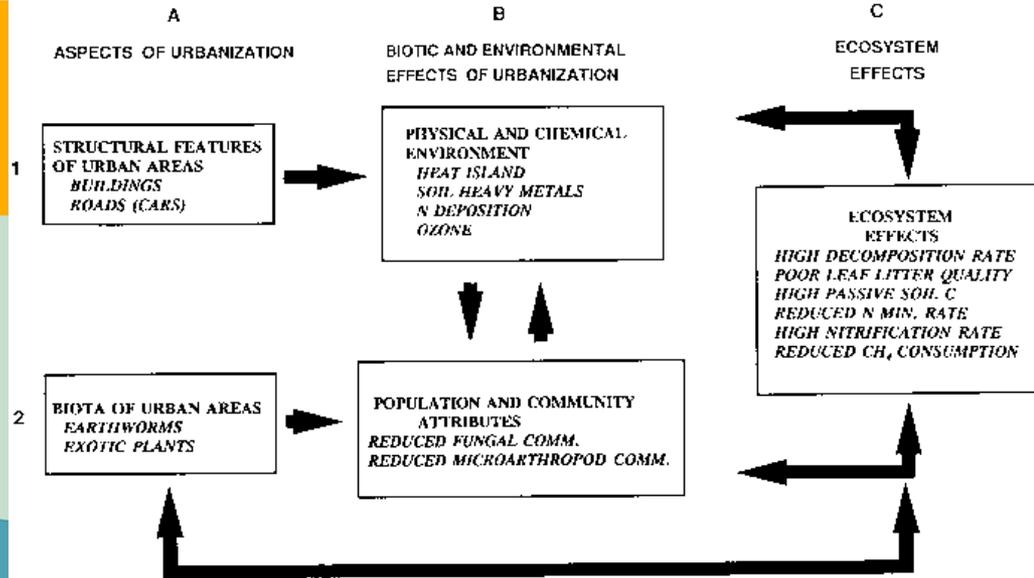


Figura 1 - Emissioni di particolato (g/GJ)

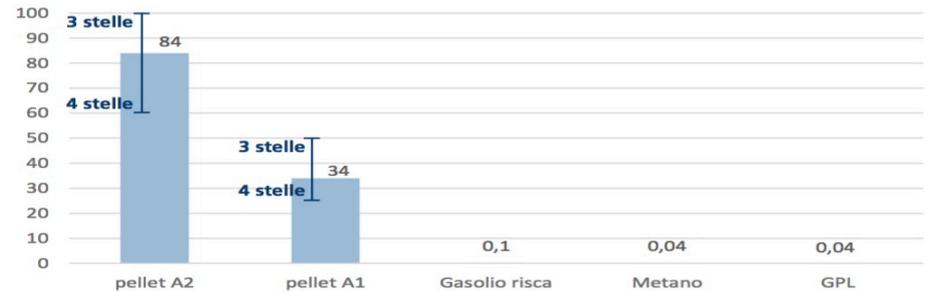
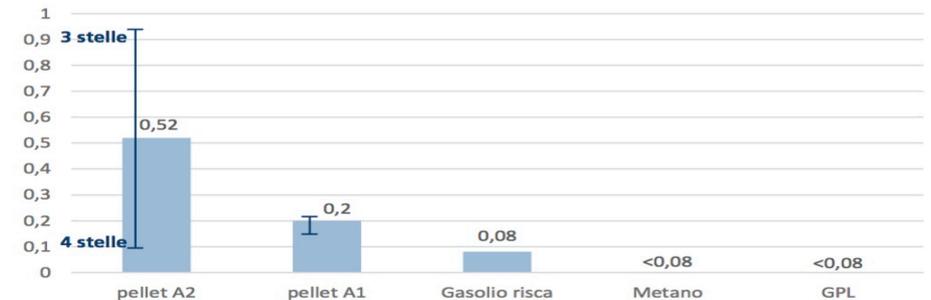


Figura 2 - Emissioni di Benzo(a)Pirene (g/GJ)

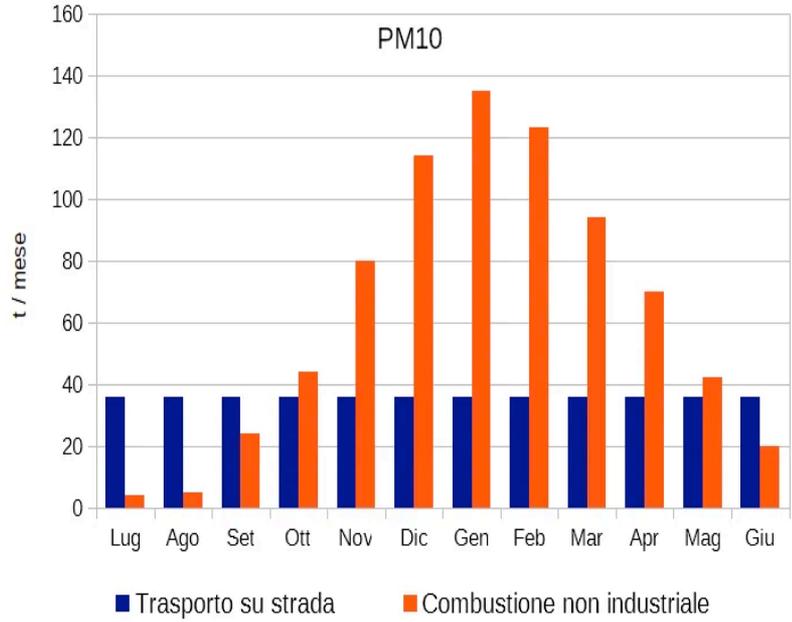
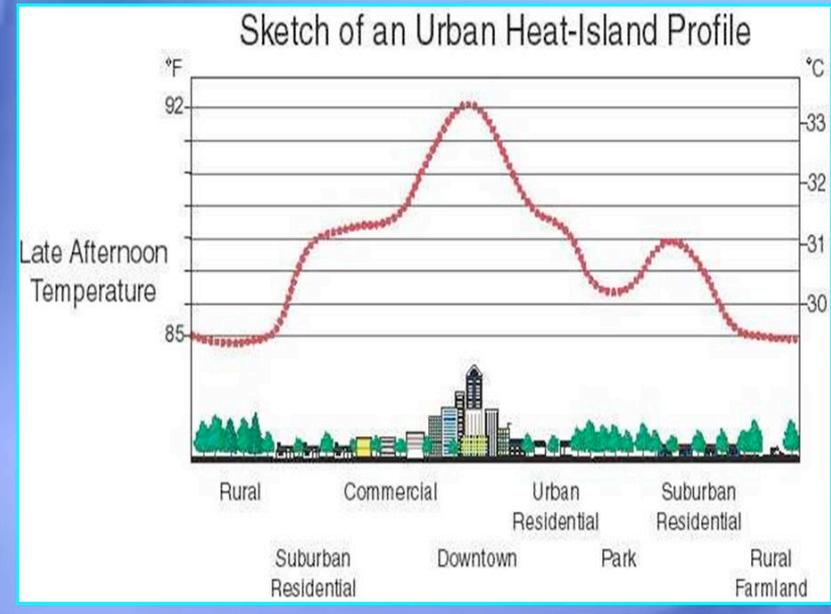


Fonte: Innovhub, "Studio comparativo sulle emissioni da apparecchi a gas, GPL, gasolio e pellet ed effetto dell'invecchiamento"

Quando si parla di **inquinamento dell'aria**, è bene tenere presenti dieci punti.

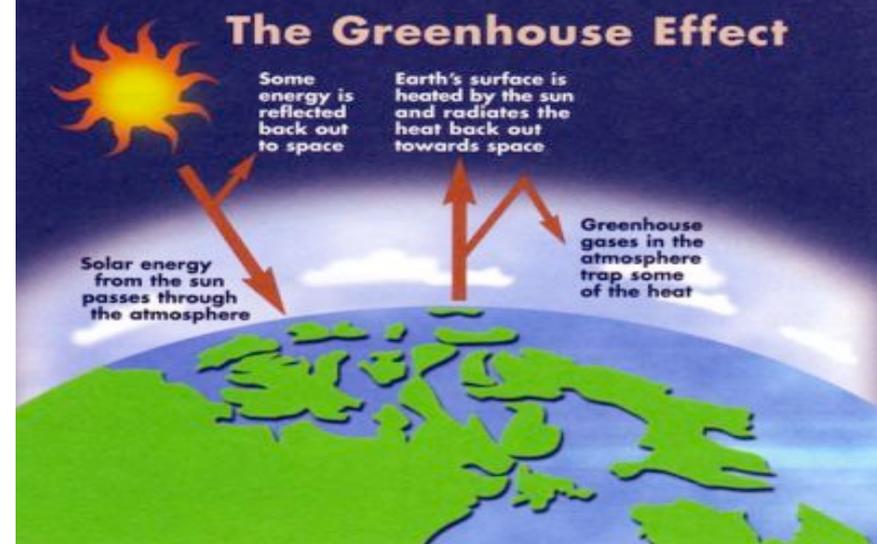
1. L'inquinamento nell'aria delle città è in calo da decenni. Nei decenni scorsi l'aria era molto più inquinata. Fra tutti gli inquinanti, tutti molto più abbondanti di oggi, spiccava sugli altri la presenza di zolfo. Era inquinamento industriale, da riscaldamento domestico e da traffico.
2. Con lo spostamento delle fabbriche fuori dalle città (e spesso fuori dall'Italia), con il miglioramento delle tecnologie di produzione, con le vetture attuali a ridotto inquinamento, con la diffusione delle caldaie a condensazione a gas i fattori di inquinamento dati da industria, traffico e riscaldamento sono arretrati in modo così forte che sono diventate evidenti alcune fonti di inquinamento che anni fa apparivano meno importanti.
3. Negli ultimi anni c'è stato un cambiamento negli impianti di riscaldamento delle case unifamiliari e dei piccoli condomini: dal metano o dal Gpl c'è stato uno spostamento alle stufe a pellet (le palline di legna), combustibile molto meno costoso, a minore impatto di emissioni di CO2 ma ad altissimo impatto di emissioni di Pm10.
4. Una sola stufa a pellet di qualità mediocre, con cattiva manutenzione, alimentata con combustibili non selezionati emette polveri fini come un centinaio di caldaie a metano ad alta efficienza. Nella competizione fra tecnologie e combustibili, i settori economici del metano, del Gpl e del gasolio hanno messo sotto accusa i concorrenti della legna, i quali hanno risposto lanciando una certificazione di qualità ambientale per le stufe a minori emissioni.
5. Una parte importante dell'inquinamento della pianura padano-veneta è di origine naturale e non è eliminabile, ma pesa ancora di più il contributo inquinante dell'agricoltura. Fortissimi produttori di Pm10 sono i concimi nei campi e il letame sviluppato dagli allevamenti.
6. Nell'aria delle grandi città dell'Alta Italia solamente il 35-40% delle polveri fini è prodotto nelle grandi città mentre il 60-65% viene "aspirato" dalla città e importato dall'hinterland e dalle campagne.
7. In alcune zone, come la Valdarno fiorentina e soprattutto la pianura padano-veneta, le condizioni fisiche producono una concentrazione ineliminabile di inquinamento: l'unico modo per spazzar via gli inquinanti sono pioggia e il raro vento.
8. Per queste condizioni meteorologiche, nelle belle giornate d'inverno la pianura padana sarebbe inquinatissima anche se venissero spente tutte le caldaie, i camini, le fabbriche, le automobili e così via.
9. Le automobili inquinano di più quanto più lentamente camminano, quanto più rimangono in folle con il motore acceso, quanto più spesso accelerano e frenano, quanto più usano le marce basse (prima e seconda); inquinano meno quando più continuo e scorrevole il loro movimento senza cambi di assetto. I limiti eccessivi di velocità, i semafori in "onda rossa", i dossi e i limitatori di velocità scoraggiano l'uso dell'auto (beneficio ambientale) ma l'uso è assai più inquinante (peggioramento ambientale). Per l'ambiente deve essere molto accurato il dosaggio dei divieti.
10. Le misure antismog sul traffico si classificano nella categoria del "massimo sforzo per il minimo risultato". Le Regioni del Nord Italia stanno sviluppando programmi integrati assai più efficaci, ma per motivi geofisici l'inquinamento padano non potrà mai essere annullato, nemmeno "spegnendo" il Nord; il miglior beneficio viene dalle tecnologie a basso impatto ambientale ma il risultato si vede dopo anni.

EFFETTO DELL' URBANIZZAZIONE SULLA TEMPERATURA



Le reazioni chimiche cui dobbiamo gran parte delle condizioni di benessere della nostra vita di ogni giorno sono anche alla base della diffusa preoccupazione sui cambiamenti climatici e gli effetti catastrofici del riscaldamento globale. Questo tema oggi è discusso dagli scienziati, ma anche dalla stampa quotidiana e dalla gente comune. È quindi particolarmente necessario che l'argomento sia divulgato rispettando i canoni di una corretta informazione scientifica e per contrastare da una parte gli atteggiamenti irrazionali contro la scienza e incoraggiare dall'altra la maturazione della consapevolezza che l'ambiente in cui viviamo è limitato, delicato e soggetto, come tutti i sistemi complessi, a meccanismi di feedback che ne possono alterare irreversibilmente le caratteristiche. Se non ci fosse l'«effetto serra» la vita sulla terra non sarebbe possibile, ma perché un eccesso di effetto serra potrebbe ottenere lo stesso risultato. Perché l'ozono ha effetti positivi se sta nella stratosfera e invece è così pericoloso vicino a casa nostra. Il bilancio energetico della Terra e dell'atmosfera determina la temperatura globale media in superficie. La superficie terrestre trasferisce all'atmosfera in media tanta energia quanta ne assorbe; il valore della temperatura globale media in superficie (circa 15°C) è quello necessario per mantenere la Terra e l'atmosfera in equilibrio termico. Se la Terra fosse priva di atmosfera la sua temperatura, in virtù della quantità della radiazione emessa dal Sole e della distanza da esso, avrebbe una temperatura media di meno 15°C. L'atmosfera è infatti relativamente trasparente alle radiazioni di lunghezze d'onda del visibile, che corrispondono al massimo dello spettro di emissione solare, e relativamente opaca alle radiazioni infrarosse. Di tale opacità sono responsabili i gas serra e in primo luogo la CO₂ che quindi in quantità adeguate svolge un ruolo positivo.

L'atmosfera e la superficie terrestre vengono riscaldate dall'energia proveniente dal Sole. Della radiazione solare complessiva entrante, circa il 50% raggiunge la superficie, da cui viene assorbita; un altro 20% viene assorbito dai gas presenti nell'atmosfera e dalle gocce di acqua presenti. Il restante 30% non viene assorbito, ma rimesso verso lo spazio dalle nubi, dalle superfici innevate e ghiacciate, dalle distese di sabbia e da altri corpi riflettenti. La Terra emette energia, come un qualsiasi corpo caldo, e in particolare, affinché la temperatura rimanga costante, l'energia emessa deve essere uguale a quella assorbita. I principali costituenti dell'atmosfera, N₂, O₂ e Ar, non sono in grado di assorbire le radiazioni infrarosse. I gas presenti nell'atmosfera che sono causa della maggior parte del riscaldamento imputabile all'effetto serra sono il vapore acqueo e il biossido di carbonio. La luce viene assorbita in modo più completo quando la sua frequenza è la stessa di quella di un moto interno alle molecole con cui questa interagisce. Un ulteriore aumento nella concentrazione di CO₂ nell'atmosfera impedisce ad una quantità maggiore di radiazione IR di sfuggire nello spazio, con il risultato di un maggiore riscaldamento dell'aria. In primavera ed estate grandi quantità di CO₂ sono eliminate dall'aria per effetto della fotosintesi clorofilliana delle piante: la cellulosa (CH₂O) delle fibre vegetali incorpora in questa forma polimerica la CO₂ che non contribuisce quindi più all'effetto serra.



Il biossido di carbonio, o anidride carbonica, è un gas normalmente presente nell'atmosfera che deriva dalla combustione di materiale organico, in presenza di sufficienti concentrazioni di ossigeno. La CO₂ viene inoltre prodotta da numerosi microrganismi attraverso la fermentazione e la respirazione cellulare. Le piante utilizzano la CO₂ durante la fotosintesi, usando sia il carbonio che l'ossigeno per costruire i carboidrati. Inoltre rilasciando ossigeno nell'atmosfera, e mettendolo a disposizione per la respirazione di organismi eterotrofi, formano a tutti gli effetti un ciclo.

Il carbonio delle piante viene detto 'carbonio fissato'. Durante la decomposizione biologica dei tessuti vegetali, che avviene soprattutto in autunno e in inverno, il biossido di carbonio precedentemente utilizzato viene restituito. Si sospetta che la velocità della fotosintesi aumenti all'aumentare del livello di CO₂ e della temperatura dell'aria e che la formazione di una massa maggiore di carbonio fissato rappresenti un'importante forma di deposito di questo gas. In effetti, l'aumento della biomassa delle foreste delle zone nordiche temperate potrebbe rappresentare la forma più efficiente di diminuzione ciclica della concentrazione di CO₂. Infatti le immissioni di CO₂ collegate alle attività umane rappresentano solo il 4% della totalità del gas prodotto in natura; perciò piccole variazioni dell'efficienza di fissazione del biossido di carbonio nella biomassa possono avere effetti rilevanti sulla quantità di CO₂ residua che si accumula nell'atmosfera.

Effetti correlabili al fenomeno del Global Warming

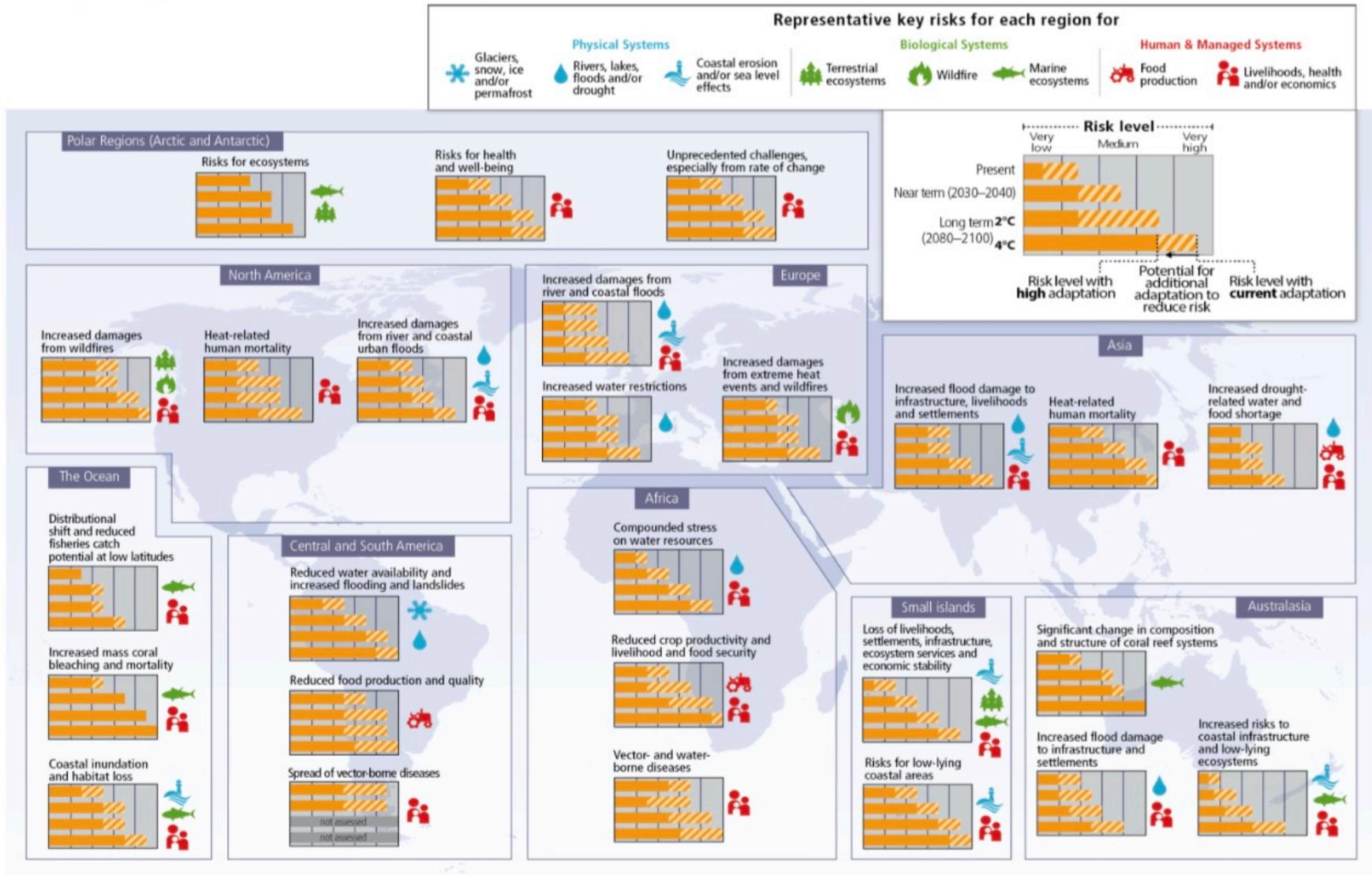
Global Warming Consequences Destabilizing our Climate and Lives



- A** - Conflict & War
- B** - Increased Water Vapor
- C** - Rising Sea Levels
- D** - Methane Time Bomb
- E** - Financial Loss & Collapse
- F** - Animal Attacks
- G** - Tsunamis
- H** - Increased Volcanic Activity
- I** - Toxic Air Pollution
- J** - Increased Heat
- K** - Droughts
- L** - Less Food
- M** - Water Costing More
- N** - Desertification
- O** - Fires & Wildfires
- P** - Ocean Acidification & Marine Death
- Q** - Loss of Biodiversity
- R** - Loss of Breathable Air (From Phytoplankton)
- S** - Mass Migrations
- T** - Jet Stream Disruption
- U** - Shrinking Sea Ice & Ice Shelves
- V** - Shrinking Glaciers & Snowpack
- W** - Flooding
- X** - Melting Tundra & Permafrost
- Y** - Disease & Pandemic

Effetti correlabili al fenomeno del Global Warming

Representative key risks for each region, including the potential for risk reduction through adaptation and mitigation, as well as limits to adaptation



Source: Summary for policymakers in the Synthesis Report of the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, figure SPM.8.

Among many potential causes for policymakers' contention over whether there is a largely unified scientific agreement on global warming and climate change (GWCC), one possible factor, according to the information deficit theory, is that the scientists who testified in congressional hearings might be substantially divided in their views and positions associated with GWCC. To clarify this, we perform content analysis of 1350 testimonies from congressional GWCC hearings over a period of 39 years from 1969 to 2007 and use the data derived from this content analysis to provide an overview of scientist witnesses' stances on GWCC.

The key findings include:

- (1) among the scientists' testimonies with an expressed view on whether GWCC is real, a vast majority (86 %) indicates that it is happening;
- (2) among the scientists' testimonies with an identified stance on whether GWCC is anthropogenic, a great majority of them (78 %) indicates that GWCC is caused, at least to some degree, by human activity;
- (3) even under Republican controlled congresses, there is still a supermajority (75 %) - among the scientists' testimonies with an expressed position on GWCC existence or GWCC cause - that believes that GWCC is real and that GWCC is anthropogenic;
- (4) most scientists' testimonies (95 %) endorse pro-action policy to combat GWCC;
- (5) the percentages of scientists' views and positions are consistent across different types of scientist testimony groups.

Our findings suggest that the scientific information transmitted to Congress is not substantially different from the general agreement in the climate science community.

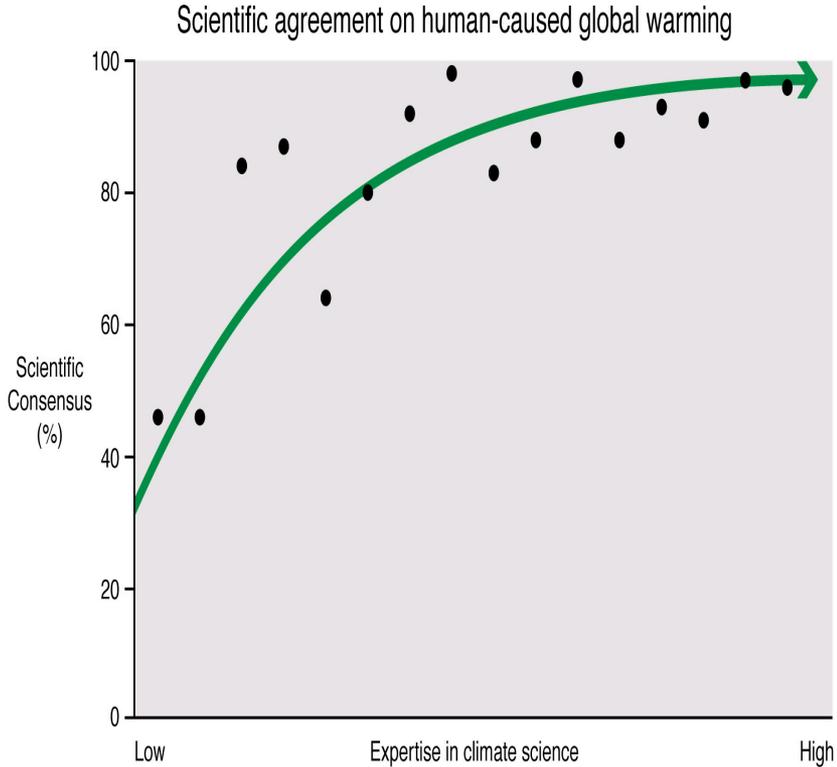
Scientists' views and positions on global warming and climate change:

A content analysis of congressional testimonies
Xinsheng Liu & Arnold Vedlitz & James W. Stoutenborough & Scott Robinson

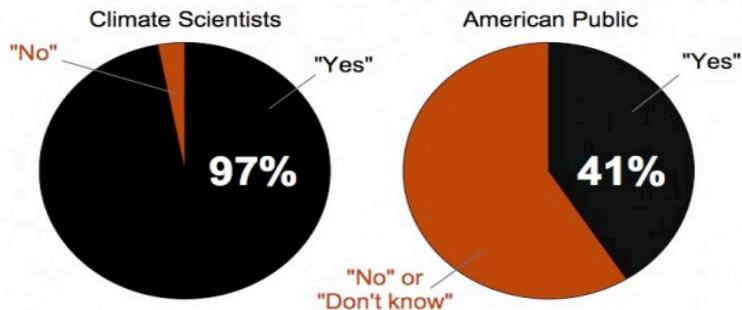
Available from:

https://www.researchgate.net/publication/276091131_Scientists

[%27 views and positions on global warming and climate change A content analysis of congressional testimonies](#)

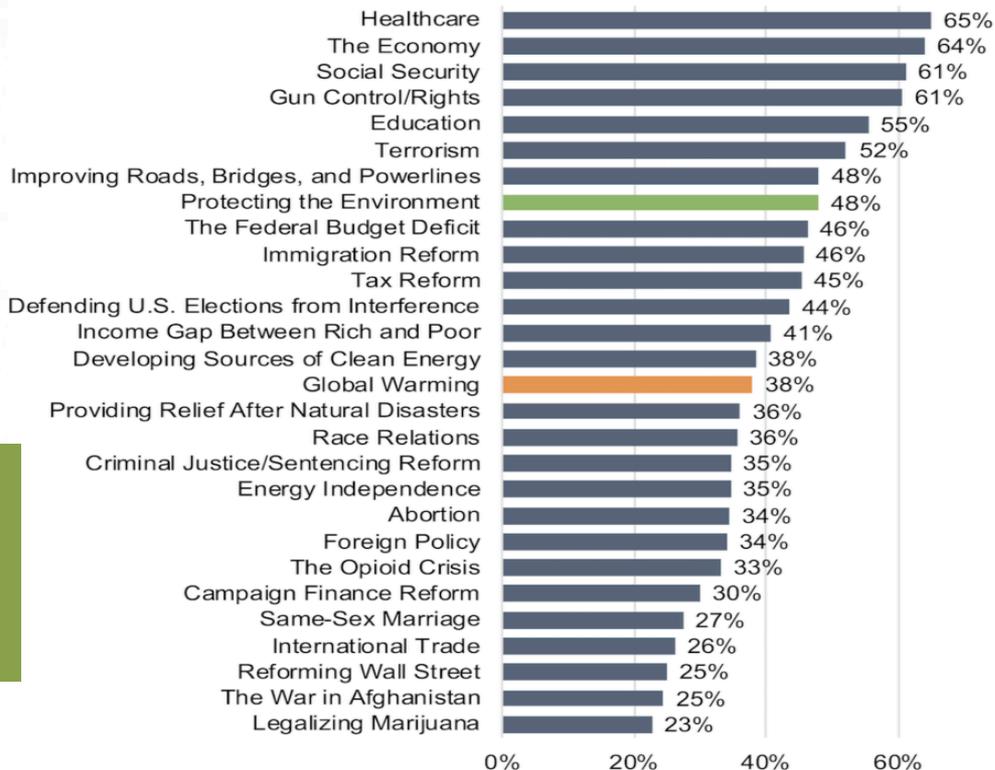


Say Climate Change is Happening and Human Caused



Left: Proportion of peer-reviewed research papers that stated a position on the reality of human-caused global warming and said that it is happening and human caused (Cook et al. 2013). Right: Proportion of the American public that says climate change is happening and human caused (Leiserowitz et al. 2013).

Fig. 1 Percent of Americans Saying the Issues are "Very Important" to their Voting Decisions in the 2018 Congressional Election



How important will the candidates' positions on the following issues be when you decide who you will vote for in the 2018 Congressional election?

March 2018

Scarsa consapevolezza delle vere cause e tipologie delle Origini e Fonti del Global Warming interagiscono con le ansie collettive sugli effetti possibili delle diffuse e accumulate emissioni di GHG

Difficoltà "politiche" di rappresentazione ed avvio di Strategie verso la Sostenibilità ovvero di contrasto al Global Warming: si deve imporre l'Ambiente come "Bene Meritorio"?

- 1) Progressiva **Formazione del Consenso** attorno alle Politiche Ambientali.
- 2) Plausibile aumento della **"concorrenza politico-rappresentativa"** sulle istanze ambientali al crescere della **"consapevolezza indotta"** sulle problematiche dell'insostenibilità

L'evoluzione dell'Impatto Ambientale Antropico e la prospettiva che ha animato l'avvio delle politiche ambientali.

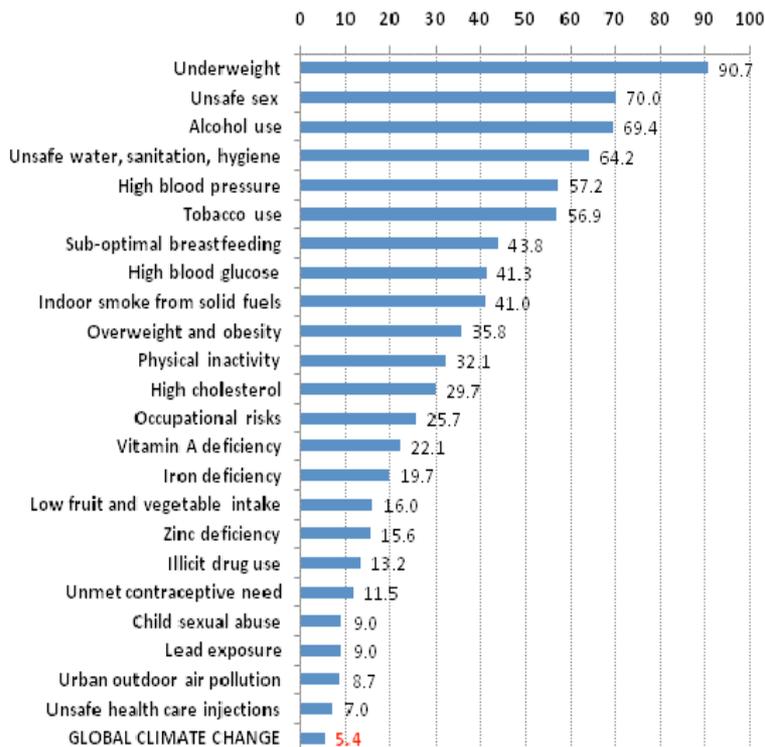
Fase	Ambiente	Salute
1. Povertà	Scarsa igiene	Malattie infettive e malnutrizione
2. Industrializzazione	Inquinamento di aria, acqua, terra da rifiuti e residui chimici	Malattie respiratorie croniche, malattie cardiache, incidenti.
3. Consumismo	Alti livelli di consumo dell'acqua, energia e altre risorse naturali. Omogeneizzazione dei consumi alimentari su prodotti agro-industriali.	Malattie "da opulenza" (obesità, diabete, malattie cardiache, tumorali, cancro), incidenti, depressione, malfunzionamenti dei sistemi immunitari.
4. Eco City	Minimizzazione dei consumi di risorse primarie	Massimizzazione dei "potenziali di salute" in ambiti urbani

Differenti "stadi dello sviluppo economico" inducono differenti tipologie di "Risk Factors"

Ranking Global Health Risk Factors for 2004

based on Global Burden of Disease

[Source: Goklany (2009), based on WHO (2009)]



• Fase "pionieristica":

- la questione ambientale risulta da una battaglia di pochi, diretta a preservare intatte almeno alcune, poche, dimensioni
- logica di conservazione

• Fase "infrastrutturale"

- predisposizione (in genere a spese pubbliche) di reti e impianti adeguati per governare l'impatto dell'uomo sull'ecosistema
- Ruolo pubblico: messa in opera delle infrastrutture e dei servizi

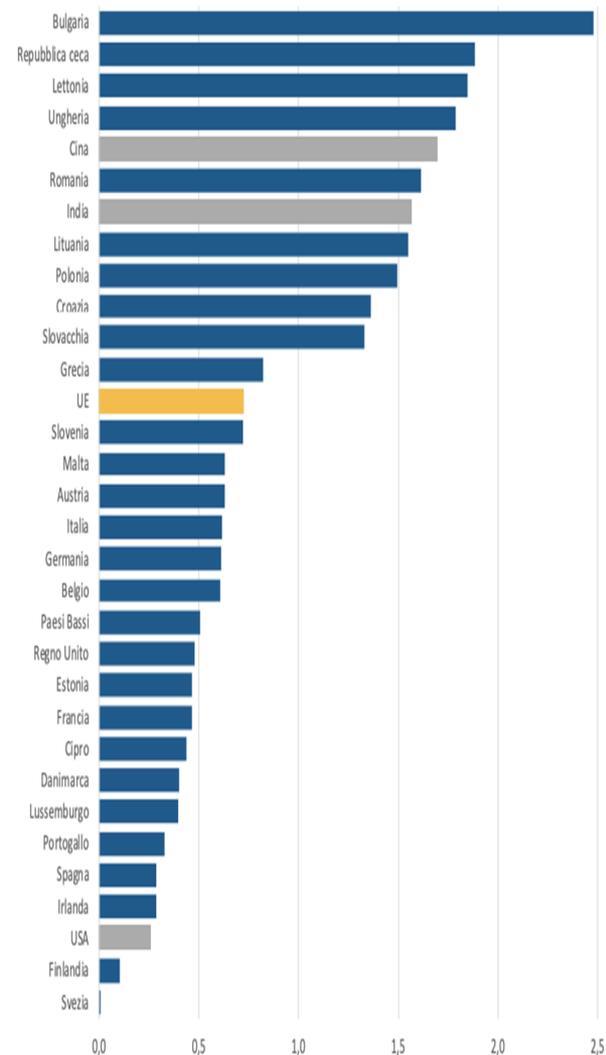
• Fase del "comando e controllo":

- definizione di soglie accettabili per il comportamento dei privati
- imposizione attraverso le norme e il successivo controllo e sanzione
- Ruolo pubblico = presidio della "frontiera" tra economia e ambiente

• Fase dello "sviluppo sostenibile",

- riconversione del processo economico di produzione e consumo: da "modernità dissipatrice" a "modernità riflessiva"
- Ambiente da risultante a variabile indipendente
- Ruolo pubblico: promotore e attivatore di risposte da parte dell'economia
- Economia da "parte del problema" a "parte della soluzione"

Grafico 1 – Anni di vita in buona salute persi a causa dell'inquinamento dell'aria ambiente per centinaia di abitanti



Fonte: OMS, ["Public Health and Environment \(PHE\): ambient air pollution DALYs attributable to ambient air pollution"](#), (Salute pubblica e ambiente: inquinamento dell'aria ambiente – DALY attribuibili all'inquinamento dell'aria ambiente) 2012.

Gli studi epidemiologici hanno evidenziato una relazione lineare fra l'esposizione a particelle ed effetti sulla salute.

Vale a dire, che quanto più è alta la concentrazione di particelle nell'aria tanto maggiore è l'effetto sulla salute della popolazione.

Allo stato attuale delle conoscenze, secondo l'Organizzazione Mondiale della Sanità non è possibile fissare una soglia di esposizione al di sotto della quale certamente non si verificano nella popolazione degli effetti avversi sulla salute. Per questo motivo, l'OMS non fornisce un valore guida di riferimento per le particelle, ma indica delle "funzioni di rischio" per i diversi effetti sulla salute.

Tali funzioni quantificano l'eccesso di effetto avverso per la salute che ci si deve aspettare per ogni incremento unitario delle concentrazioni di PM10 o di PM2,5.

Recenti studi indicano inoltre che l'esposizione acuta a particelle in sospensione contenenti metalli (come le particelle derivanti dai combustibili fossili usati come carburanti) possono causare un vasto spettro di risposte infiammatorie nelle vie respiratorie e nel sistema cardiovascolare (danneggiamento cellulare e aumento della permeabilità cellulare), verosimilmente in relazione alle loro componenti metalliche.

Nelle persone sensibili (come gli asmatici e le persone con malattie polmonari e cardiache preesistenti), c'è ragione di temere un peggioramento della meccanica respiratoria (diminuzione della funzione polmonare) ed uno scatenamento di sintomi (es. tosse o un attacco di asma), nonché un'alterazione dei meccanismi di regolazione del cuore e della coagulazione del sangue.

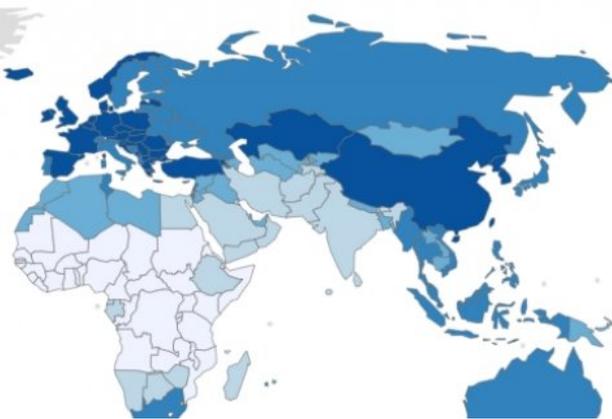
La correlazione fra "aumento delle bronchiti" e urbanizzazione è "29", mentre l'omologa correlazione con l'aumento complessivo della mortalità nelle metropoli (escluse cause di violenza e incidenti) è "10".

Nell'ultimo decennio, numerosi studi epidemiologici hanno evidenziato un'associazione tra i livelli di inquinanti atmosferici a cui la popolazione è normalmente esposta nelle città ed una serie di effetti negativi sulla salute.

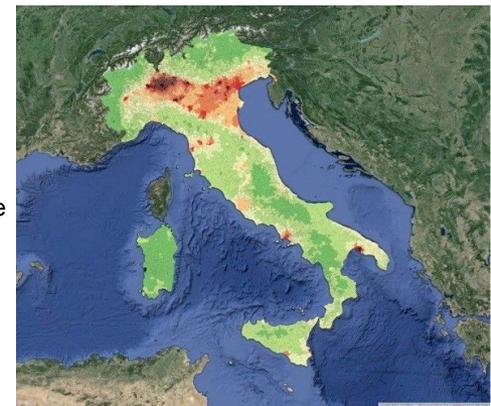
Tali studi sono stati condotti in numerosi Paesi del mondo, con criteri rigorosamente scientifici ed hanno fornito risultati riproducibili.

Nella maggior parte di questi studi l'inquinamento atmosferico è stato determinato dalla presenza nell'aria delle particelle in sospensione, di ossidi di azoto (NOx), di anidride solforosa (SO2) e di monossido di carbonio (CO).

Tuttavia, nell'insieme degli studi, le particelle in sospensione (e soprattutto le frazioni di più piccole dimensioni come il PM10 e il PM2,5) sono risultate l'indicatore di qualità dell'aria più consistentemente associato con una serie di effetti avversi sulla salute.



Mapa delle manifestazioni tumorali



Che fare? Puntare sullo SVILUPPO SOSTENIBILE

A Rio de Janeiro fu riconosciuto ufficialmente che il concetto fondante di una nuova economia attenta all'ecologia doveva essere quello di "Sviluppo Sostenibile". Il concetto di sviluppo sostenibile nasce nell'ambito delle Nazioni Unite, nel 1987, su proposta di un gruppo di studio autorevole, la "Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo" presieduta dalla norvegese Gro Harlem Brundtland e composta da 22 membri di 21 paesi diversi. È proprio questa commissione a sostenere in un famoso rapporto, denominato Rapporto Brundtland e intitolato *Our Common Future*, che il futuro di noi tutti dipende da uno sviluppo economico di tipo nuovo: da uno sviluppo sostenibile.

Il Rapporto Brundtland si concentra sull'interdipendenza di tre grandi fattori globali:

- Il degrado ambientale (gestione delle risorse naturali);
- La crescita demografica;
- Lo sviluppo economico.

La commissione Brundtland, dopo quattro anni di lavoro, presentò il suo Rapporto nel 1987, proponendo una politica mondiale per uno "sviluppo sostenibile" sia sul piano ecologico sia sul piano sociale:

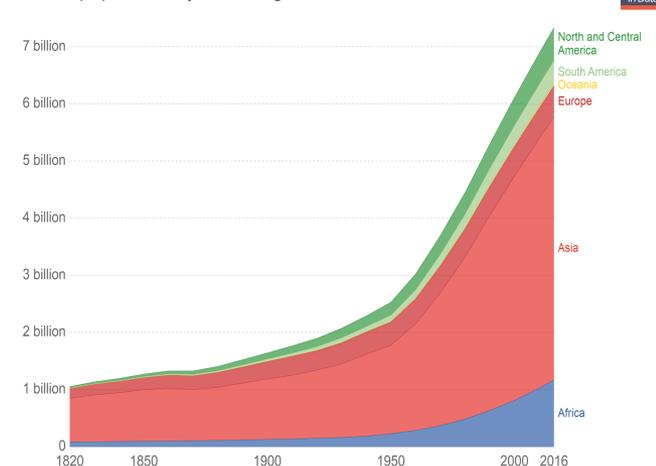
"L'umanità ha la possibilità di rendere sostenibile lo sviluppo, facendo sì che i bisogni dell'attuale generazione vengano soddisfatti senza compromettere le capacità di quelle future di realizzare i propri bisogni".

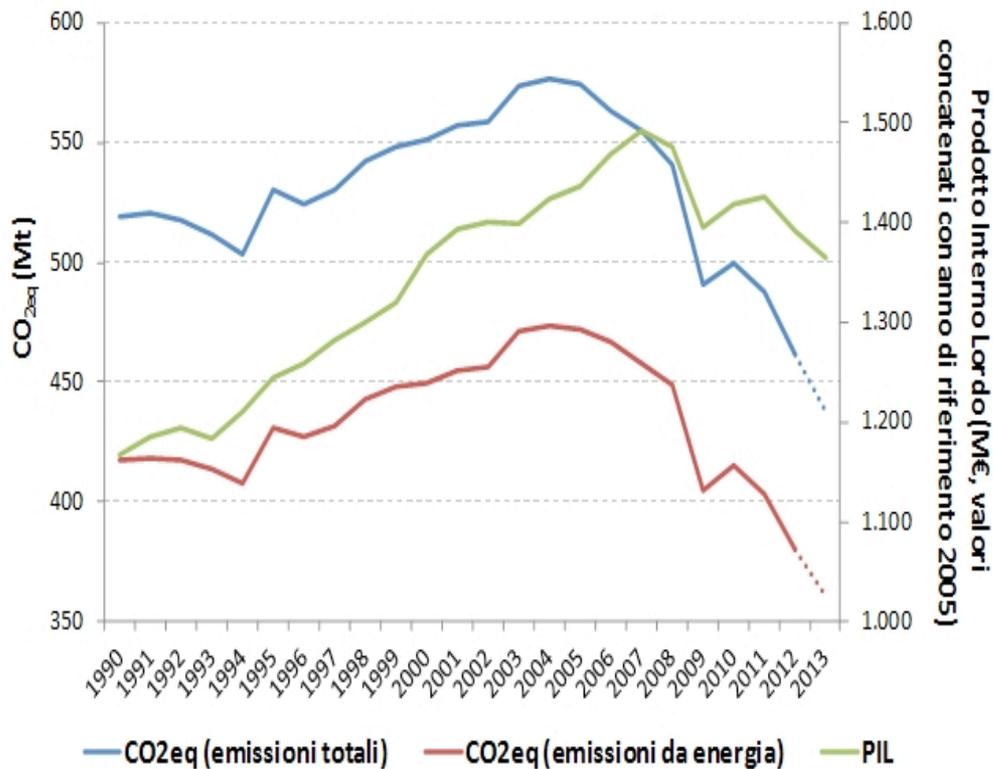
Il Rapporto Brundtland propose tre misure concrete che sono tutt'oggi condivisibili nella prospettiva dell'affermazione della sostenibilità quale criterio della progettazione di politiche di sviluppo ad ampio spettro:

- 1) incrementare l'efficienza energetica, potenziare il riciclo delle materie e sviluppare tecnologie a minor impatto ambientale;
- 2) frenare, contenere l'esplosione demografica;
- 3) ridistribuire le risorse secondo modalità più eque.

Ovviamente sullo sfondo è rimasto il tema della visione qualitativa dello sviluppo rispetto alla sua dimensione quantitativa. Il tema dell'identificazione d'indicatori di benessere sociale non solo monetari e quantitativi, come il P.I.L., ha animato economisti, sociologi, intellettuali e politici negli ultimi vent'anni, lasciando, però, il tema della valutazione del Benessere Sociale come un tema tuttora aperto.

World population by world regions

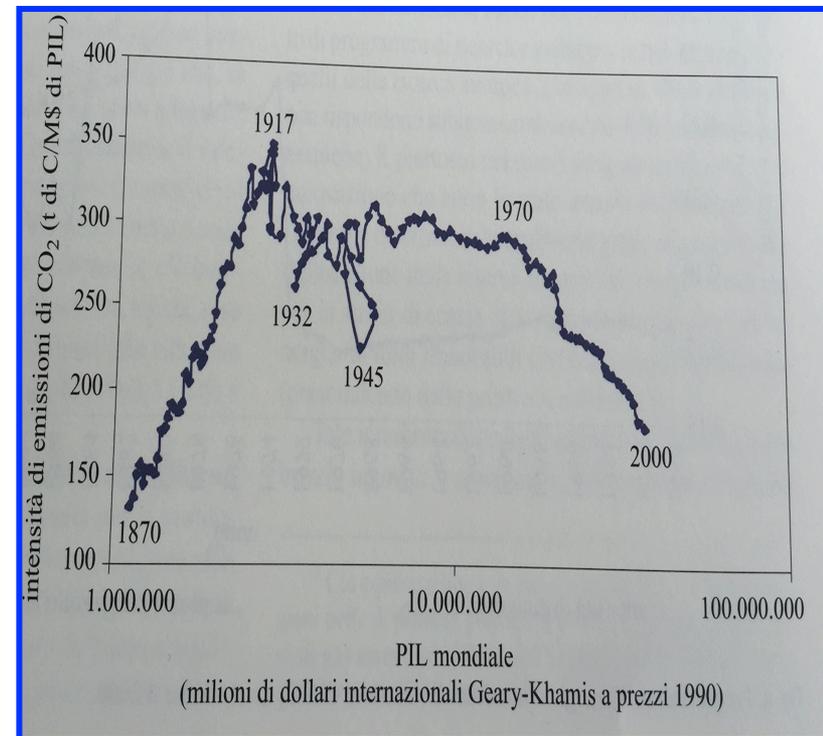




Andamento delle emissioni totali e da processi energetici di CO₂ equivalente e del Prodotto Interno Lordo. I dati delle emissioni del 2013 sono preliminari come comunicati da ISPRA all' [Agenzia Ambientale Europea](#).

Le **crisi strutturali** (ovvero le “decescrite infelici” o “subite”) hanno determinato cotali “cadute” dell’attività produttiva, da indurre anche andamenti di segno negativo alla dinamica delle Emissioni di CO₂, quale proxi dell’impatto ambientale.

Ciò, tuttavia, ha aperto problematiche a tutt’oggi non risolte di Sostenibilità Sociale.



L’incremento di efficienza energetica ha progressivamente “smorzato” l’entità della “storica” correlazione fra Crescita Economico Quantitativa ed Emissioni di CO₂ (proxi dell’impatto ambientale).

I Impact (of Natural Resource's system) =

P Population Growth X **A** Affluence or Average consumption X **T** Technological Impacts on Natural Resources
(amount of the resources used or waste generated per unit of production)

Impatto ambientale è l'alterazione qualitativa e/o quantitativa, diretta ed indiretta, a breve e a lungo termine, permanente e temporanea, singola e cumulativa, positiva e negativa dell'ambiente, inteso come sistema di relazioni fra i fattori antropici, naturalistici, chimico-fisici, climatici, paesaggistici, architettonici, culturali, agricoli ed economici, in conseguenza dell'attuazione sul territorio di piani o programmi o di progetti nelle diverse fasi della loro realizzazione, gestione e dismissione, nonché di eventuali malfunzionamenti [art. 5, punto c) del D.Lgs. 152/2006].

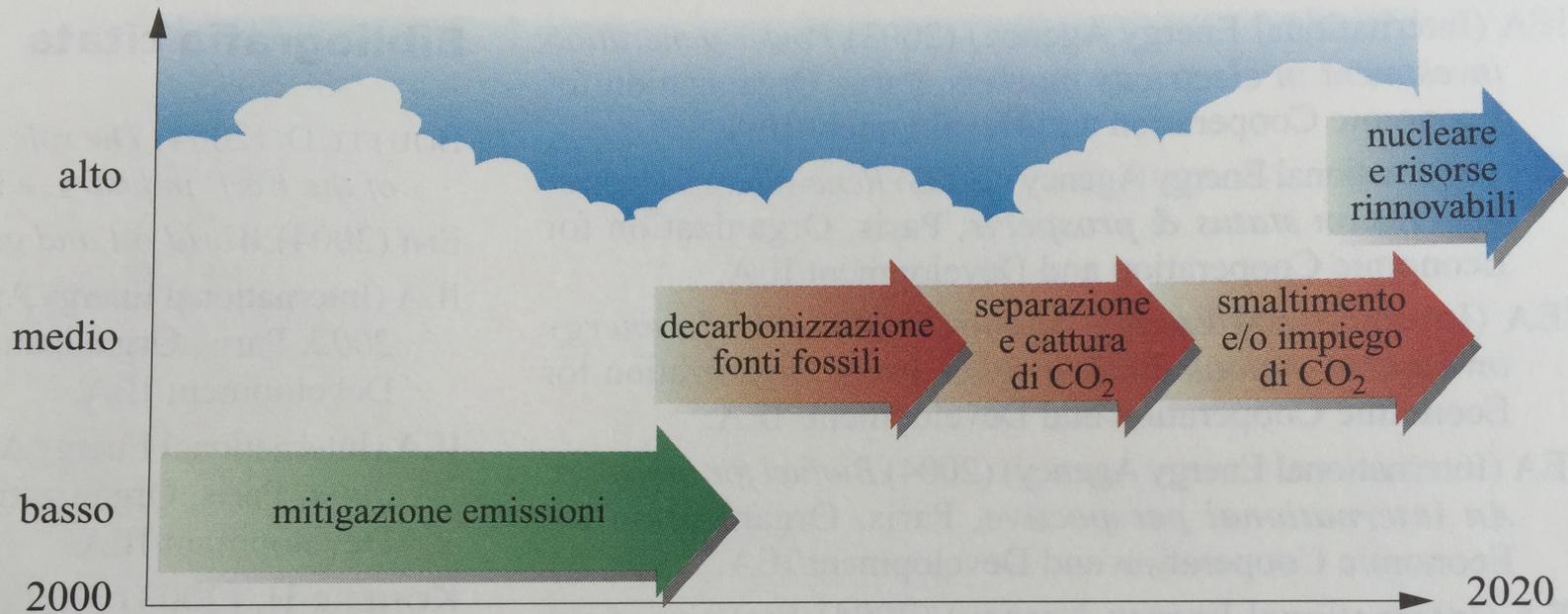
Questo può significare che il fattore **T** può calare in modo così accentuato da determinare una diminuzione di **I** nell'equazione dell'Impatto ambientale, anche nel caso in cui gli altri due fattori, **P** e **A**, invece crescano?

La tecnologia, una **tecnologia eco-efficiente**, può dunque ambire ad essere il fattore che allenta la pressione umana sulla biosfera anche in un mondo in cui cresce la popolazione umana e crescono i suoi consumi materiali? **Si può realizzare lo sviluppo sostenibile puntando sulla sola tecnologia?** La domanda riguarda il futuro quindi si possono solo costruire scenari più o meno fondati.

- **Lo sviluppo ecologicamente sostenibile**, anche in un quadro di stabilizzazione della popolazione mondiale e di accelerazione dell'innovazione tecnologica eco-efficiente, è **possibile** ad una sola condizione: che il fattore **A** si **stabilizzi** o tenda a **diminuire**. In altri termini, è **possibile solo se si fermano o, addirittura regrediscono i consumi medi pro capite di beni materiali ed energetici**.
- Le analisi demografiche sono abbastanza concordi nel prevedere che la popolazione mondiale crescerà ancora in questo secolo ma tenderà a stabilizzarsi intorno ai 9 miliardi di persone. Una crescita elevata che certo inciderà sulla dinamica dell'impatto ambientale, ma che non è più in grado di incidere sull'ordine di grandezza di questo impatto. Il livello di pressione antropica sulla biosfera nei prossimi anni dipenderà essenzialmente dall'andamento degli altri due fattori dell'equazione: il livello di consumi pro capite e il carico inquinante per unità di consumo.

A aumenta più di quanto T diminuisca	I aumenta	Crescita economica ecologicamente non sostenibile
A diminuisce o aumenta meno di quanto T diminuisca	I si stabilizza o diminuisce	Sviluppo economico ecologicamente sostenibile

TECNOLOGIE IN EVOLUZIONE E SCENARI POSSIBILI



- aumento efficienza energetica
- integrazione fonti fossili e rinnovabili
- tecnologie gas di sintesi:
 - reforming con vapore
 - ossidazione parziale
 - altro
- membrane
- sistemi criogenici
- intombamento in oceano, acquiferi, giacimenti esauriti
- passaggio a fonti a minore contenuto di carbonio
- maggiore ricorso a fonti rinnovabili
- assorbimento chimico o fisico
- biofissazione
- adsorbimento fisico
- uso chimico/industriale

Riprendendo l'analisi schematica dell'Impatto ambientale, possiamo porre le basi d'un ragionamento volto a comprendere la logica dell'affermazione delle Politiche per la Sostenibilità ed i suoi strumenti attuativi.

EUROPE HAS A DREAM

Europe's planned GHG emission cuts (%)

	2005	2030	2050
Power	-7%	-54% / -68%	-93% / -99%
Industry	-20%	-34% / -40%	-83% / -87%
Transport*	30%	-20% / -9%	-54% / -67%
Residential and Services	-12%	-37% / -53%	-83% / -87%
Agriculture**	-20%	-36% / -37%	-42% / -49%
Other non-CO2 emissions	-30%	-72% / -73%	-70% / -78%
TOTAL	-7%	-40% / -44%	-79% / -82%

Source: SG Cross Asset Research/Equity, Datastream. (*) including CO2 aviation but excluding maritime. (**) Non CO2

Europe has a vision: to achieve 80-95% emissions reduction by 2050 compared to 1990

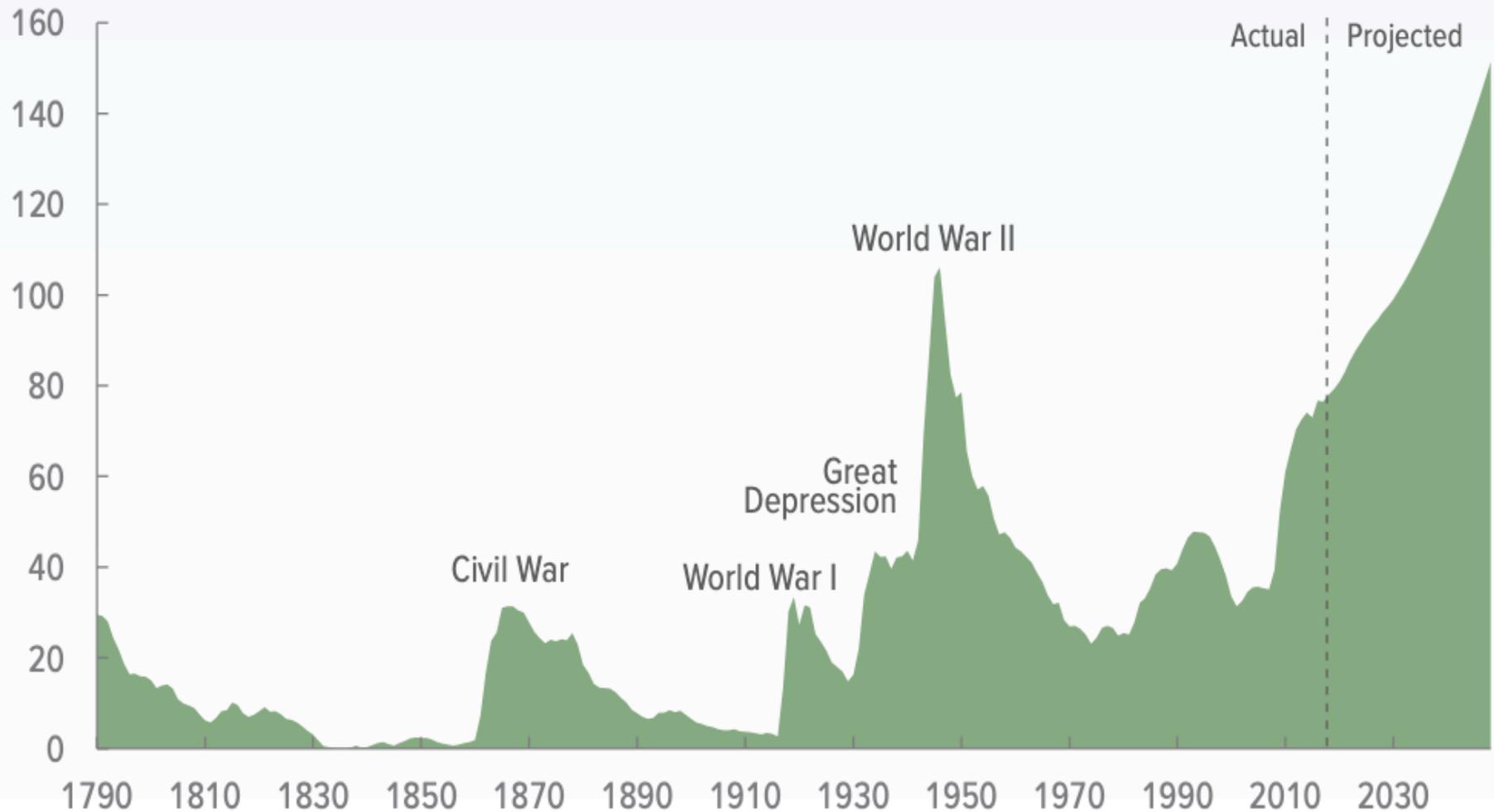
The famous “20 20 20” calls for a 20% reduction in emissions by 2020, but note that this translates into a 34% reduction in the Power sector

To get to the 2050 target, all sectors must contribute.

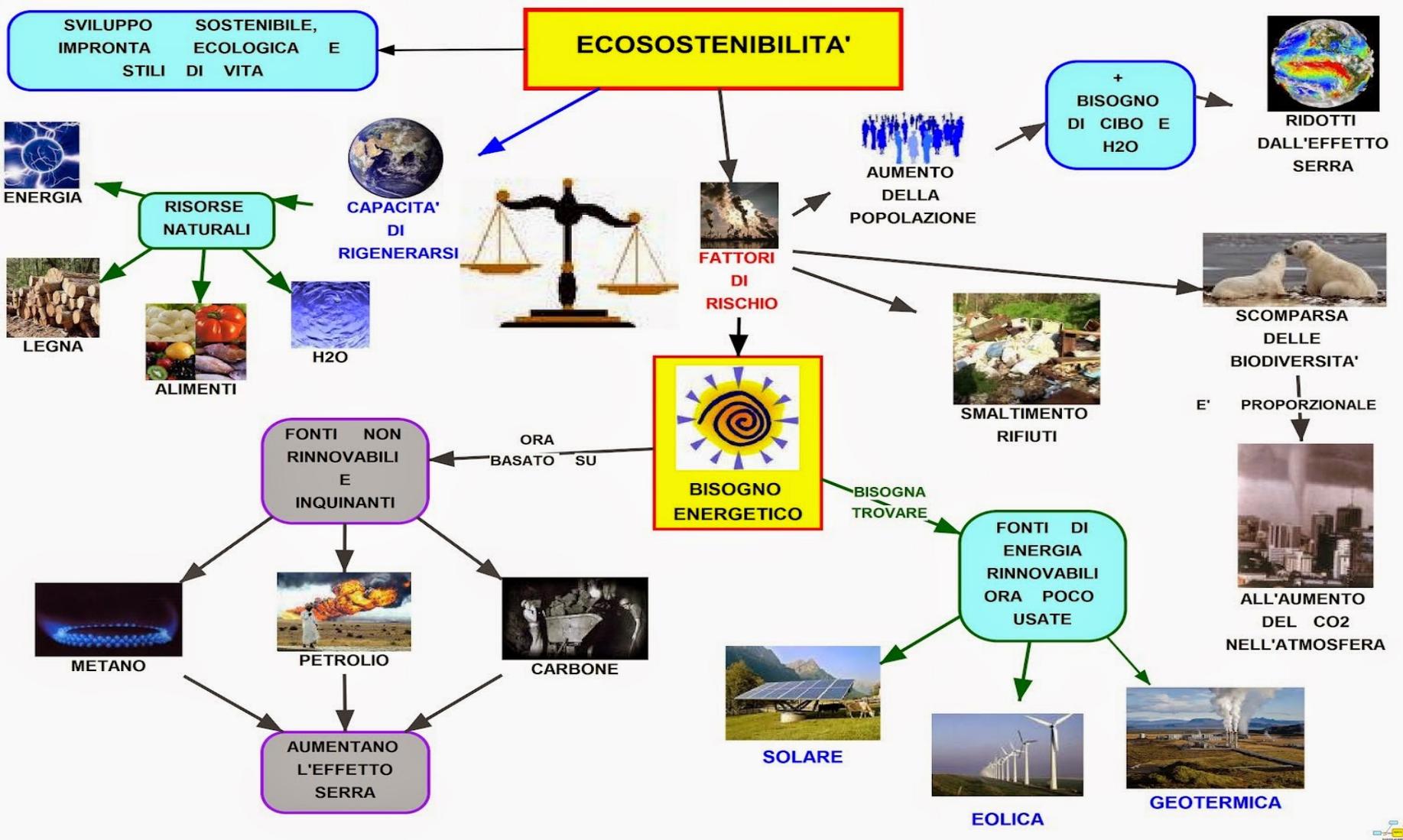
However, less effort is required in Transport while the Power sector has to reach near zero emissions

Quota di GDP “deteriorabile” e, quindi, da destinarsi alla risoluzione dei problemi collettivi – oggi: Global Warning e Public Safe&Welfare

Percentage of GDP



- Obiettivo Pubblico / Collettivo --> stimolare l'**emulazione positiva**, ovvero l'idea che un cambiamento verso la sostenibilità globale possa essere realmente introdotto e diffuso solo proponendo esempi che illustrino in maniera chiara e certa i benefici di una modificazione dei propri comportamenti.
- Anche la teoria psicologica riconosce la naturale resistenza dell'uomo ai cambiamenti *salvo che questi non siano percepiti come migliorativi della propria condizione*.
- Diffusione di una cultura della sostenibilità e la partecipazione alla stessa dei membri di una comunità --> non più da presupposti idealistici, ma dimostrando fattivamente che alcune modifiche ai nostri schemi di comportamento possono portare a risultati concreti per ciascuno di noi, *in primis* in termini economici e di qualità complessiva della vita.
- Fenomeni emulativi di notevole rilievo possono inoltre aversi anche tra soggetti di ordine superiore, come ad esempio tra Pubbliche Amministrazioni che decidano di introdurre modelli e strategie di sostenibilità già implementate con successo in altri contesti.



IL PARADOSSO DELLA FELICITA' DI EASTERLIN

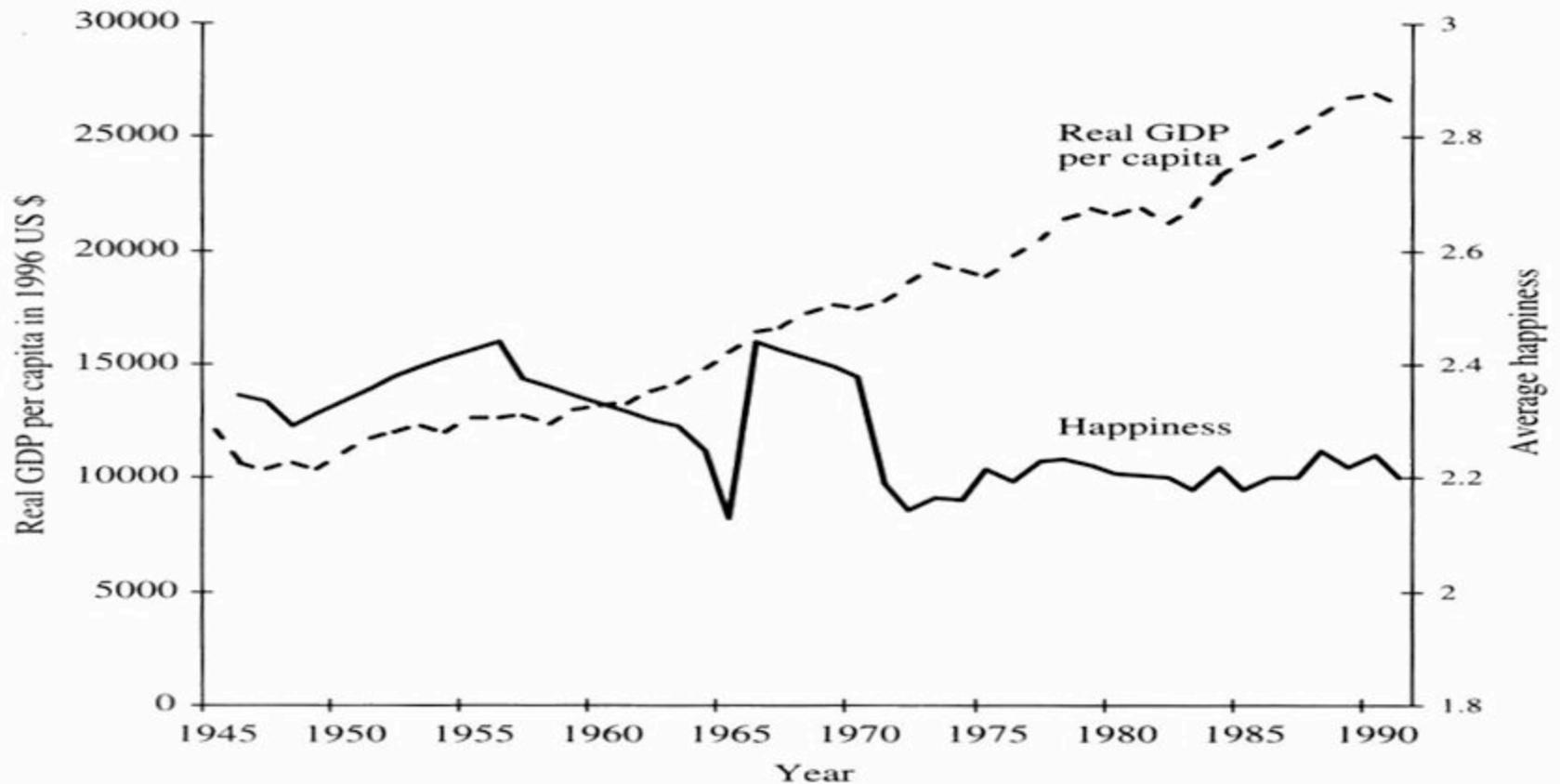


Figure 1. Happiness and income per capita in the United States, 1946–91. Data from World Database of Happiness, Bureau of Economic Analysis of the U.S. Department of Commerce and U.S. Bureau of the Census.

Dimensione demografica

Dimensione economica e sociale



Rapporto Brundtland (1987), Nazioni Unite: *Lo sviluppo è sostenibile se soddisfa bisogni delle generazioni presenti senza compromettere le possibilità per le generazioni future di soddisfare i propri bisogni*“.

Dimensione istituzionale

Dimensione ambientale

Sostenibilità

Risorse rinnovabili:

Ogni gestione di Risorse Naturale è sostenibile se, nota la capacità di riproduzione, non si eccede nel suo sfruttamento oltre quella pre-determinata soglia di autoriproduzione naturale.

Equità infragenerazionale / Equità intragenerazionale:

Mantenimento delle possibilità di accesso e uso delle risorse naturali nel tempo

Risorse non rinnovabili:

tempi e condizioni per uno sfruttamento ottimale, efficiente e sicuro anche nel tempo

Distribuzione del reddito:

Evitare che le eccessive disuguaglianze ingenerino motivi di rivalsa tali da destabilizzare la società

Alla ricerca della “Sostenibilità Perduta?”

La scrittura di queste Lezioni prende le mosse dalla pura ricerca del “bandolo della matassa”: quale necessità, quale curiosità stimola esperienze e progetti che oggi definiamo all’insegna della “sostenibilità”? E’, poi, possibile trasmettere la tensione verso la progettualità? L’idea, la ragione della sfida sta nell’arrischiarsi in una risposta positiva e la si ritrova, secondo me, nell’intuizione di Ilya Prigogine (premio Nobel per la chimica del 1977) narrata nel favoloso libro dall’eloquente titolo *Dall’essere al divenire* (1978), dove sviluppò la logica della moderna termodinamica nella metafora del “divenire”, delle interazioni e del tempo come variabili rilevanti nell’auto-organizzazione e nella fluttuazione dei processi altrimenti solo entropici. Un’altra ci ha fatto ricordare quell’Eugenio Barba fondatore dell’Odin Teater che nel 1981 ne “La corsa dei contrari” esordì domandandosi “a cosa serve un albero che non dà frutto?” per svilupparne, poi, una sua fenomenologia dell’esperienza diretta di laboratori permanenti di attori non professionisti quale rinnovata poetica teatrale in grado di dare risposte all’esigenza di espressione della poliedricità della vita dell’uomo. Come Ilya Prigogine ci ha sorpreso e stimolati con il concetto di **neghentropia** quale consolidamento provvisorio di equilibri, evolvendosi in situazioni continuamente entropiche, così Eugenio Barba ci ha emozionato con la sua metafora di alcune popolazioni andine che sviluppavano brevi ma continui cicli di vita su chiatte di materiale vegetale galleggianti sulle lagune pescose degli altipiani, forme di mutualità, di mutuo riconoscimento, di equilibri che pur nella loro provvisorietà sempre e ciclicamente si rinnovano. Da queste esperienze e riflessioni parto per cercare un’idea generale di sostenibilità. Parola, slogan, termine pseudo-scientifico, certo abusato quale strumento retorico nelle arene politiche del consenso. Un’ultima citazione mi viene da un’esperienza descritta in Senge, P. et al., *“The necessary revolution: how individuals and organizations are working together to create a sustainable world”* (Doubleday Currency ed., New York, 2008): il direttore della InterFace (grande compagnia produttrice di moquette), Ray Anderson, cominciò a domandarsi come cambiare strategia commerciale dopo i reiterati fallimenti di un approccio pedestremente fondato sul mero rispetto della legge. Anderson maturò la consapevolezza dell’insostenibilità del suo prodotto, dei suoi processi produttivi e decise di rivoluzionare tutta la strategia aziendale enfatizzando l’idea di un’impresa “ristorativa”: un’organizzazione della produzione che non sottrae nulla alla Terra che non possa essere rimpiazzato, rigenerato o coerentemente sostituito. Scoprire, dunque, la sostenibilità a partire dall’esperienza di una nuova idea come la “ristorabilità”. Le azioni, le policy, le esperienze, dunque, non si cristallizzano, bensì ineluttabilmente evolvono con loro stessi obiettivi di sostenibilità.

Alla ricerca delle origini della sostenibilità

Ogni volta che si cerca di progettare un intervento sull’ambiente, sui tessuti urbani, sulle “cose” e sui “processi” la metodologia ed i fini che assumiamo pongono spesso lo stesso quesito: cosa si sta emulando? Da dove trae origine quella progettualità? Quell’anelito alla sostenibilità che ormai infarcisce ogni progetto ed ogni retorica?

I prodromi del concetto di sostenibilità si perdono nella storia del pensiero umano: l’emancipazione dell’uomo dai bisogni primari ha sempre indotto l’uso illimitato di quanto lo circondasse, salvo, progressivamente, indurre lo smarrimento dell’obiettivo, ovvero dell’idea dello stesso “bisogno umano”. La capacità di incidere dell’uomo sull’ambiente, la cosiddetta “impronta ambientale” dell’azione umana, è sempre più evidente, sempre meno trascurabile. Le conseguenze dell’evoluzione della “impronta ambientale” hanno sempre più complicato il rapporto fra esigenze umane e dinamiche della natura che lo ospita, non essendo nessuno dei due soggetti né cristallizzabile, né omologamente evolvendosi. Così la storia della filosofia morale nei secoli ci ha illustrato l’evoluzione di quell’ineluttabile rapporto. Se già in autori classici del pensiero economico troviamo le prime riflessioni prodromiche all’analisi economica dell’uso efficiente delle risorse naturali scarse (con particolare riferimento alla teoria dei rendimenti marginali decrescenti da Ricardo a Mill), bisognerà attendere molti decenni prima di poter parlare di un’economia ecologica, ovvero di veder affermarsi il concetto della sostenibilità intesa come “limite allo sviluppo”.

Le origini della cosiddetta "economia ecologica" vanno ricercate nel lavoro di economisti come [Nicholas Georgescu-Roegen](#) (che ha chiamato il filone di ricerca da lui inaugurato "[bioeconomia](#)") e [Kenneth Boulding](#), che nel suo ormai classico scritto "*The economics of the coming Spaceship Earth*" del 1966 prefigura un'analisi dell'azione umana come interscambio perpetuo con i flussi costituenti l'ambiente che lo circonda, caratterizzato da risorse deperibili oltre che limitate. Questa disciplina vede la stessa [economia](#) come un sottosistema aperto dell'[ecosistema](#) globale. Secondo Herman Daly, ad esempio, l'economia umana è condizionata dall'ecosistema nel quale si sviluppa. Da ciò trae spunto il concetto di sostenibilità come limite ambientale intertemporale. In termini "statici" Robert Goodland definiva la "compatibilità ecologica" derivante da un rapporto fra abitanti di un'area e consumo pro-capite di risorse che, in termini dinamici, diveniva "insostenibile" allorché il tasso di crescita dei consumi fosse superiore alla capacità rigenerativa di risorse naturali dell'area di riferimento. Tale visione prende le mosse dall'[ecologia](#) che si occupa dei flussi di materia ed energia degli esseri viventi sulla terra, occupandosi del metabolismo materiale ed energetico del sistema economico.

La critica principale degli economisti ecologici all'attuale economia normativa riguarda l'approccio alle risorse naturali e al capitale. Essi sostengono che l'economia convenzionale sottostima l'importanza del capitale naturale, considerandolo un [fattore di produzione](#) fungibile con il lavoro e la tecnologia ("capitale umano"). Dal punto di vista dell'economia ecologica il "capitale umano" è complementare rispetto al capitale naturale, e non intercambiabile, poiché esso deriva in un modo o nell'altro dalle stesse risorse naturali. La vita di uno scrittore come Henry Thoreau negli Stati Uniti della metà dell'800 costituisce una buona metafora e sintesi della nascita ed evoluzione del concetto di sostenibilità: in "*Walden ovvero Vita nei Boschi*" (Biblioteca Universale Rizzoli, 1988) approfondisce anche con l'esperienza diretta la ricerca di un equilibrio con l'evoluzione della natura, con evidente taglio etico e politico. Nel 1857 profetizzerà forme di *Civil Disobedience*, riprese dai differenti movimenti hippies degli anni'60 negli Stati Uniti, sempre fortemente strutturate su una base etica e religiosa che lo indurranno a sconfinare nel vero e proprio impegno politico e sociale, oltre che ambientalista ante-litteram. Dopo due guerre mondiali e una parentesi illusorio-positivista, ecco ricomparire, inizialmente in modo sommesso, un pensiero ambientalista negli anni '60: negli Stati Uniti un'altra scrittrice, Rachel Carson pubblica prima "*Il mare attorno a noi*", poi il più celebrato "*Primavera silenziosa*" dove i temi di Thoreau si riaccendono e, anche se il concetto di "sostenibilità" non era ancora stato coniato, anima movimenti rivolti ad un profondo mutamento della vita dell'uomo e delle sue collettività, fino a istituzionalizzarsi in indirizzi politici fatti propri da Governi nazionali e consessi istituzionali internazionali. Già a partire dagli anni '70, il tema della sostenibilità ha cominciato a riscuotere un crescente interesse presso un numero crescente di "nicchie sociali", ha cominciato, quindi, ad affermarsi nelle agende dei movimenti politici, è stato fatto oggetto di numerose analisi teoriche che a volte hanno cominciato anche a produrre proposte concrete e *way-of-life* eticamente stimolanti un numero crescente di individui. Si è, così, cominciato a definirsi un filone teorico che, seppur diversamente articolato al suo interno, ha cercato di dare validità generale a un concetto, quello della sostenibilità, dell'equilibrio uomo-natura-risorse disponibili/accessibili, tanto multiforme quanto povero di applicazioni reali, di esperienze positive e modellizzabilità atte a definire i modelli applicativi ottimali da mettersi effettivamente in pratica.

Il concetto della sostenibilità ambientale ed economica ha cominciato ad essere sviluppato dai movimenti ambientalisti degli anni '60 ed ha trovato una sua prima teorizzazione all'inizio degli anni '70, quando la concomitanza di shock sui mercati petroliferi e di crisi sui mercati cerealicoli ha indotto una prima forte riflessione sulla disponibilità di risorse naturali a livello mondiale e sulle conseguenze economiche e sociali di un utilizzo indiscriminato delle stesse. Queste prime analisi però muovevano da valutazioni di natura prettamente economica, considerando i fenomeni sociali solo come ricadute delle stesse e non come strumenti attivi per la realizzazione della "rivoluzione sostenibile" che esse stesse auspicavano.

Un importante ampliamento del concetto di sostenibilità è stato fornito nel corso degli anni '80 con la formulazione della definizione tuttora prevalente di "sviluppo sostenibile", individuato in un modello di sviluppo "in grado di garantire l'equilibrio fra il soddisfacimento delle esigenze presenti senza compromettere la possibilità delle future generazioni di provvedere alle proprie" e che richiedeva un processo di trasformazione dei vigenti paradigmi non solo economico-ambientali, ma anche sociali e istituzionali. Questa definizione spostava dunque l'attenzione dal solo problema dello sfruttamento delle risorse naturali e delle relative conseguenze ecologiche ed economiche alla più organica questione del benessere presente e futuro dell'umanità, riconoscendo il complesso sistema d'interrelazioni che unisce ambiente, economia, istituzioni e società e giungendo alla conclusione che l'elevatissimo obiettivo di rendere sostenibile lo sviluppo delle attività umane poteva essere raggiunto solo tenendo in considerazione ed agendo simultaneamente su tutti questi aspetti.

Il sistema delle interdipendenze fra relazioni economiche, sociali e dotazioni ambientali ha trovato importanti modellizzazioni e formalizzazioni analitiche (per una trattazione esaustiva si rimanda, ad esempio, a Perman, R.; Ma Y.; McGilvray, J. *et al.* “*Natural resource and Environmental Economics*”, Pearson, 2003) che hanno animato importanti prese di posizioni e affermazioni di valore istituzionale come il **Rapporto Brundtland** del 1987 che **sancì l’affermazione del concetto di “sviluppo sostenibile”**, fino al world summit sullo sviluppo sostenibile di Johannesburg del 2002 e successivi appuntamenti mondiali di non sempre chiara efficacia globale. **Il Rapporto Brundtland propose tre misure concrete che sono tutt’oggi condivisibili nella prospettiva dell’affermazione della sostenibilità quale criterio della progettazione di politiche di sviluppo d’ampio spettro:**

- 1. incrementare l’efficienza energetica, potenziare il riciclo delle materie e sviluppare tecnologie a minor impatto ambientale;**
- 2. frenare, contenere l’esplosione demografica;**
- 3. ridistribuire le risorse secondo modalità più eque.**

Ovviamente sullo sfondo è rimasto il tema della visione qualitativa dello sviluppo rispetto alla sua dimensione quantitativa. Il tema dell’identificazione d’indicatori di benessere sociale non solo monetari e quantitativi, come il P.I.L., ha animato economisti, sociologi, intellettuali e politici negli ultimi vent’anni, lasciando, però, il tema della valutazione del “benessere sociale” come un tema tuttora aperto.

Dalla critica diffusa al “pensiero unico” alla ricerca di soluzioni di sostenibilità

Una volta superata la soddisfazione dei bisogni primari l’uomo o s’interroga sulla qualità della sua vita secondo più articolate, poliedriche e complesse sfaccettature, oppure viene condizionato a maturare “bisogni indotti” (sul complesso tema, per sintesi si rimanda a Norberg-Hodge, H. “*The pressure to modernize and globalize*” in Mander, J.; Goldsmith E. - a cura di - “*The case against the global economy - and for a turn toward the local*”, San Francisco, Sierra Club Book ed., 1996) a partire dall’affermazione e assunzione diffusa di un omogeneizzante “pensiero unico” derivante, a sua volta, dall’affermazione dei fenomeni di “globalizzazione” ormai noti e discussi. Dal punto di vista storico, l’affermazione della rivoluzione industriale con il progressivo inurbamento della popolazione (nel 1800 in Europa il 2% dei cittadini era residente in città, nel 1900 salirono al 5% e nell’Italia attuale sono il 50%) ha stimolato la diffusione di un pensiero critico, dubbioso, se non dichiaratamente avverso alle conseguenze di quei fenomeni apparentemente ineluttabili e sovente comunicati come forme di progresso dell’umanità. I sopracitati bisogni indotti sono alla base di modelli di consumismo di massa (non si può non rimandare al pensiero ed ai numerosi scritti di Jean Baudrillard) e conseguenti processi degeneranti che hanno animato la critica sempre più diffusa al modello di sviluppo economico oggi imperante. L’espressione “pensiero unico” è una metafora che definisce l’incontrastata concezione delle interazioni umane fondate sul liberismo economico più ortodosso (Latouche, S. “*Glocalismo*”, Arianna ed., 1998). Con riferimento al “mondo unico”, l’ultra-liberale Alain Minc sosteneva, nella sua opera dall’eloquente titolo “*La mondialisation heureuse*”, che “*non è il pensiero che è unico, ma è la realtà che è unica*”. La scienza economica, affermava il premio Nobel per l’economia Gary Becker, sta entrando nella terza età. In una prima fase la si riteneva limitata allo studio dei meccanismi di produzione dei beni materiali e, quindi, della conseguente ricchezza, poi la si ritenne estendibile all’analisi di tutti i meccanismi mercantili di scambio monetario fra esseri umani razionali. Oggi, infine, la si ritiene in grado di analizzare e permeare l’insieme dei comportamenti umani e delle decisioni ad essi associati. In tale visione di “economia generalizzata”, anche i cosiddetti “prodotti culturali” sono analizzati alla stessa stregua di ogni mercanzia. Addirittura nell’attuale sistema universitario italiano l’attività dei professori è valutata on-line su criteri costruiti su banche dati di “prodotti” intellettuali.

La perdita delle forme tradizionali d’identità, di “senso dell’appartenenza”, di empatia sovra-individuale, dei connotati olistici della vita umana, si è dimostrata foriera del diffuso nichilismo sociale attuale e della diffusione abnorme della depressione quale principale causa di malattia in Italia – secondo l’illustre prof. Veronesi ne soffrono un italiano su dieci. Alla cultura della reciprocità che ha animato la storia di molte collettività, si è sostituita l’idea della concorrenza diffusa dentro e fuori ogni consesso sociale, familiare, civile, aprendo le porte alla fine dei legami morali, etici, tradizionali. La riflessione era tuttavia già stata avviata prima della crisi petrolifera del 1973 da diversi soggetti tra cui l’ONU ed il Club di Roma, che commissionò il primo importante studio teorico in tema di sostenibilità (Meadows, D.H. *et al.* *I limiti dello sviluppo*, Milano, Mondadori, 1972. Si veda anche *World Commission on Environment and Development. “Our common future” - Rapporto Brundtland, WCED, 1987*).

Obiettivi della Politica Ambientale: garantire e/o stimolare al raggiungimento degli obiettivi di Sostenibilità.

Gli “aggiustamenti” dei fallimenti del mercato circa le declinazioni sull’Ambiente delle scelte individuali sono parte delle giustificazione dell’Intervento legislativo, regolativo, diretto delle Istituzioni nei settori anche di mercato.

Le categorie concettuali dei “**Fallimenti del Mercato sull’Ambiente**” sono di seguito sintetizzate.

Generazione di esternalità negative – esempio: inquinamento dell’acqua, aria, Natura, ecc...

Asimmetrie informative che non consentono azioni proattive a favore dell’Ambiente e della Salute e che finiscono, solitamente, con l’indurre un intervento esogeno (dal Mercato) meritorio (o Top-Down) – esempio: estremizzazioni ed ansie insieme alla disinformazione e scarsa attenzione sulle Origini e Fonti del Global Warming generano l’impasse dell’azione ambientale e, sovente, richiedono un’azione “Top-Down” come se l’Ambiente fosse un Bene Meritorio, ancora Si pensi all’impiego di materiali pericolosi, al sottoutilizzo di soluzioni *environmental friendly*, all’impiego di mezzi inquinanti per interesse economico individuale, all’utilizzo individuale di aree verdi secondo modalità pericolose o non sostenibili, abbandono di rifiuti in aree “non dedicate”, ecc...

Disallineamento fra interessi puntuali contingenti e interessi collettivi intertemporali – esempio: ipersfruttamento di alcune risorse scarse da parte di legittimi proprietari a danno della collettività, con successivo depauperamento delle risorse collettive.



Dall'anelito diffuso alle Politiche per la Sostenibilità

Nei sistemi socio-politici fondati sulla delega attraverso il voto e, quindi, sull'esistenza di policy-maker inevitabilmente alla ricerca di annunci e azioni volti alla massimizzazione della probabilità di raccogliere il più ampio consenso possibile si sta assistendo, negli ultimi decenni, al progressivo affermarsi di sempre più ambiziosi e roboanti progetti di affermazione dei principi della sostenibilità in ogni rivolo della vita umana individuale e sociale. Genuina o indotta che sia, assistiamo alla diffusione di quella che potremmo definire una sempre più rinnovata coscienza dell'agire umano in termini di sostenibilità rispetto all'ambiente in cui si vive. Essa attribuisce una crescente importanza agli aspetti di sostenibilità dello sviluppo economico e tecnologico. Tutto ciò ha portato, negli ultimi decenni, al fiorire di importanti iniziative, anche al cospetto delle più importanti istituzioni del pianeta: da parte delle Nazioni Unite, della Comunità Europea e dei singoli stati. Non c'è programma politico che non rimarchi la sua vocazione "verde" o sostenibile, ormai. Non passa mese che non si trovino su internet solenni dichiarazioni istituzionali, documenti, proposte di legge, atti ufficiali di governi, ecc. che cercano di definire le modalità operative ottimali volte a rivoluzionare e armonizzare in senso sostenibile le pratiche politiche. Come si configurano le politiche per la sostenibilità? Al di là degli enunciati, come si declinano operativamente? Come intervengono le istituzioni nell'ambito del loro potere di influire su una determinata area di giurisdizione? Senza voler entrare nel dettaglio dell'analisi dell'ampio corpo teorico sull'argomento della Public regulation [La letteratura su questi argomenti è vastissima e coinvolge oltre 50 anni di studi e teorie, alcuni dei quali di notevole importanza. Senza voler ripercorrere tutta l'evoluzione del pensiero sul tema della regulation, si rimanda per uno sguardo d'insieme ai seguenti testi: Stigler, G.J. (1994); Beesley, M.E. (1997); Kahn, A.E. (1988). Si veda, anche Fazioli (2013)], potremmo liofilizzare il dibattito sulle metodologie di policy utilizzate per l'applicazione di differenti modelli di sostenibilità in una dura schematizzazione: da un lato ci sono politiche volte a imporre la verticalità del potere istituzionale su legittimi ambiti di giurisdizione, dall'altro politiche volte a entrare e condizionare i meandri delle scelte e relazioni individuali, cercando di favorire determinati comportamenti a discapito di altri. Si ritiene possibile, quindi, ricondurre le metodologie delle politiche della sostenibilità a due macro-categorie metodologiche di intervento pubblico, ciascuna delle quali presenta pro e contro ampiamente discussi dalla letteratura economica: un approccio coercitivo di regolazione e un altro approccio incentivante/disincentivante. Quello che si è definito "approccio coercitivo di regolazione" si potrebbe sintetizzare come un metodo di esercizio verticale del potere da parte delle istituzioni su un'area o una collettività sulle quali hanno giurisdizione. Si tratta, in estrema e brutale sintesi, dell'imposizione da parte dello Stato o dell'Ente territoriale di riferimento di limiti, obblighi, impedimenti o altri specifici vincoli all'azione dei cittadini e delle imprese per indirizzarne i comportamenti nel senso desiderato, pena l'applicazione di sanzioni di varia natura, come multe o pene detentive. All'opposto, si intende con "approccio incentivante" quell'approccio di *policy* volto a intervenire nelle logiche che caratterizzano i rapporti orizzontali fra i soggetti agenti nei sistemi sociali ed economici determinanti le condizioni di sostenibilità d'interesse delle predette *policy*. La logica delle politiche incentivanti lascia ai cittadini e alle aziende la possibilità di scelta sui comportamenti da tenere, mirando a orientarne le azioni in modo indiretto agendo sulle loro funzioni di utilità tramite l'applicazione di un sistema di incentivi/disincentivi che rendano preferibili le alternative socialmente migliori e scoraggino gli atteggiamenti che comportano ricadute negative sulla collettività (tipici esempi sono tasse, pedaggi oppure sussidi legati a determinate attività).

APPROCCIO COERCITIVO

Opportunità	Problematiche
<ul style="list-style-type: none"> • Costi diretti di implementazione solitamente bassi • Minore complessità applicativa (regole e sanzioni sono di validità generale) • I comportamenti opportunistici devono fronteggiare sanzioni 	<ul style="list-style-type: none"> • Alti costi di controllo <i>ex-post</i> • Imponendo norme di validità generale, può adattarsi male ai singoli casi specifici • Genera nei soggetti regolati una spinta uguale e contraria a non seguire la norma se non entro i limiti strettamente previsti • Può interferire sui mercati falsando la concorrenza

Esempi concreti di questo tipo di policy possono essere le norme che impongono determinate modalità di gestione di alcune categorie di Rifiuti, la chiusura di alcuni centri cittadini oppure l'obbligo, per le imprese energetiche, di ricavare almeno una percentuale della propria energia da fonti rinnovabili.

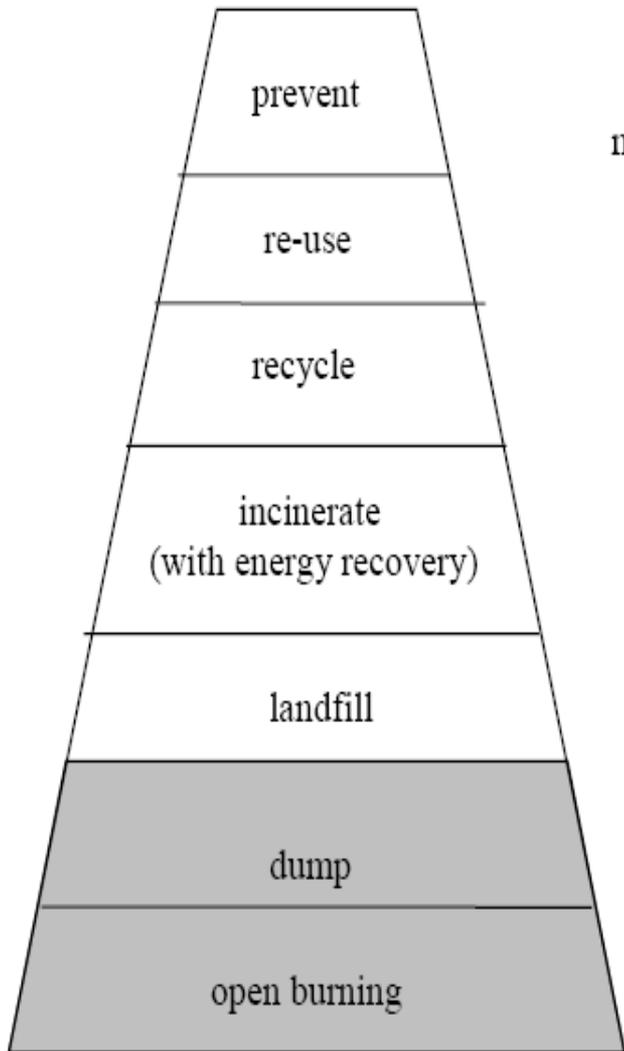
APPROCCIO INCENTIVANTE

Opportunità	Problematiche
<ul style="list-style-type: none"> • Ridotta necessità di attività di controllo <i>ex-post</i> • Stimola la proattività dei soggetti regolati nel perseguire i comportamenti incentivati, permettendo di raggiungere livelli di risultato superiori rispetto al limite tipico delle politiche coercitive 	<ul style="list-style-type: none"> • In generale, incentivi economici comportano costi difficilmente sostenibili nel tempo • L'applicazione di disincentivi (tasse, tariffe, ecc.) pone il problema della determinazione della soglia di sensibilizzazione effettiva • Non sempre è possibile avere la certezza che i comportamenti che vengono incentivati siano ottimali* • Può dare luogo a comportamenti opportunistici finalizzati a massimizzare l'importo degli incentivi ottenuti e non al raggiungimento dell'obiettivo ultimo

* Con l'evolversi della tecnologia, alcuni comportamenti incentivati possono rivelarsi non solo sub-ottimali, ma addirittura controproducenti. Emblematico in tal senso può essere considerato l'esempio della forte incentivazione concessa fino a pochi anni fa alla realizzazione di impianti a biomasse, che si sono però rivelati nel corso degli anni addirittura devastanti per la biosfera a causa della riduzione della già minacciata biodiversità. L'ampio ricorso a colture agricole incentivate da sussidi "droganti" la scelta del mix ottimale agricolo è emblematica conseguenza di azzardate incursioni della regolazione energetica negli altri settori. L'incursione nelle fonti vegetali di produzione di energia, in particolare, dopo i primi superficiali entusiasmi ha già generato forti contrapposizioni e certi approfondimenti dei danni collaterali indotti (si veda Fazioli, Vecchia, audizione al Senato, novembre 2012).

Un primo esempio:

Obiettivi scalari delle politiche della sostenibilità applicate all'industria dei Rifiuti. E' possibile agire per via "coercitiva", ovvero definendo la liceità o legittimità delle singole azioni della filiera dei Rifiuti, così come per via "incentivante/disincentivante".



most preferred

*“One of the major priorities and objectives of the European Commission for environmental policy over the first decade of the 21th century is **“sustainable use of natural resources and management of waste”** (European Union, 2003).*

Altri esempi di Strategie&Politiche volte a massimizzare la sostenibilità tipicamente sviluppate con strumenti di tipologia incentivante.

Smartness & Sostenibilità

Minimizzare l' "Impronta Ambientale"

Definizione "istituzionale" dalla Commissione Europea (Product Environmental Footprint - PEF): "L'impronta ambientale di un prodotto è una misura, fondata su una valutazione multi-criteri, delle prestazioni ambientali di un bene o di un servizio lungo tutto il suo "ciclo di vita" ed è "calcolata principalmente al fine di ridurre gli impatti ambientali di tale bene o servizio, considerando tutte le attività della "supply chain": dall'estrazione delle materie prime, attraverso la produzione e l'uso, fino alla gestione del fine-vita".

Carbon Footprint → descrive l'impatto della società, intesa come la globalità delle azioni e delle scelte politiche, industriali, sociali sul cambiamento climatico nel corso del tempo misurato in termini di emissioni di CO2.

Approccio dell'Impronta Ambientale --> metodologia di valenza iniziale tecnica, per quanto la sua quantificazione sia certo tema molto delicato. Oggi è uno strumento di politica ambientale in cima alle agende di molti Paesi Membri dell'Unione e della stessa Commissione Europea!!!!

Interconnessioni tra il "mondo Smart" e il mondo della sostenibilità; Mondo Smart & Sostenibilità hanno gli stessi obiettivi di fondo e la loro interconnessione è talmente forte che si può tranquillamente affermare che il metodo migliore per tendere a obiettivi di sviluppo sostenibile è senz'altro sviluppare in maniera sempre più ingente progetti di Smart City e di Smart Grid, in quanto la loro totale implementazione permetterebbe di raggiungere tutti quegli obiettivi sfidanti che le politiche di sviluppo sostenibile si pongono, dall'innovazione tecnologica al sostegno all'occupazione giovanile, dallo sviluppo della green economy alla crescita sostenibile per le generazioni future.

Green Building

- "Green building" o "Sustainable building"
- La sostenibilità dell'edificio è misurata sulla base delle prestazioni energetiche.
- Green building → sostenibilità ambientale nel costruendo, minimizzare l'uso delle risorse, non solo energetiche.
- Applicazione di una filosofia progettuale che arriva a considerare l'edificio nel suo intero ciclo di vita, senza trascurare nemmeno la sua demolizione. Dal punto di vista energetico gli "edifici sostenibili" acquisiscono tutti gli elementi già presenti negli edifici ad alte prestazioni energetiche descritti.

The Ecological Footprint

MEASURES
how fast we consume resources and generate waste



Impatto Ambientale – Esternalità (negative) e loro internalizzazione – Immanenza dell'intervento pubblico

Qualsiasi sistema economico, nel mondo e nella storia, ha sempre conosciuto forme, più o meno accentuate, di intervento pubblico all'interno delle relazioni fra cittadini e fra imprese. L'economia di mercato si fonda, infatti, sulla possibilità di far riferimento e regole ed istituzioni che garantiscono il corretto svolgersi della vita sociale di una collettività.

Come ogni forma di intervento, anche quello pubblico comporta costi diretti, per finanziarne la realizzazione, ed indiretti, inerenti all'alterazione del sistema dei prezzi relativi che ciò inevitabilmente induce. Anche a prescindere dalle modalità attraverso cui si formano le scelte pubbliche (dalla tutela ambientale a quella dell'occupazione, dallo sviluppo tecnologico a quello dell'innalzamento della qualità del capitale umano del paese e così via), il perseguimento di obiettivi di natura collettiva, di interesse pubblico, non ritenuti realizzati nell'ambito dello *status quo* delle relazioni di mercato, hanno sempre richiesto costi. Ogni intervento, "esterno" al "naturale" scorrere delle relazioni di mercato, genera alterazioni dei prezzi relativi e, per tale via, si incunea nella ridefinizione dei costi fra gli operatori che animano quelle medesime relazioni di mercato. Ne deriva, che le discussioni sul ruolo ed il peso dell'intervento pubblico nelle economie di mercato riguardano, in realtà, i risultati di pervasive analisi costi-benefici fra costi ed opportunità dell'intervento medesimo.

Affrontare una politica di riforma dell'intervento pubblico significa porsi la domanda su come riformulare modelli di intervento più efficienti, rispetto ai costi generati, e più efficaci, rispetto agli obiettivi che danno razionalità all'intervento medesimo.

La generale polarizzazione dei sistemi economici su modelli di economia di mercato e la evidente crisi dei modelli di intervento pubblico di tipo coercitivo e gerarchico, ovvero di "comando-controllo" hanno creato ulteriori nuovi spazi per i modelli di intervento pubblico più marcatamente fondati sulla regolazione economica. Le leve tariffarie e fiscali sono le componenti principali di tale nuovo approccio.

E' evidente che, quanto più complicato è il sistema dei fallimenti del mercato (esternalità ambientali e/o sociali negative delle libere iniziative autonome degli operatori di mercato, asimmetrie informative fra partecipanti al mercato, alterazioni della concorrenza e restrizioni al principio della molteplicità ed indipendenza delle relazioni di mercato), tanto più complesso è il modello di intervento pubblico da realizzarsi. Esso, infatti, deve produrre risultati i cui benefici netti siano sempre maggiori dei costi-opportunità dell'alterazione dello *status-quo*.

La leva fiscale altera i parametri attraverso cui i soggetti prendono autonome decisioni di scambio sui mercati, sia rispetto alla percezione del proprio beneficio (fiscalità diretta), sia rispetto alle scelte allocative (fiscalità indiretta). La leva tariffaria si sviluppa, essenzialmente, su quest'ultimo ambito di scelta. Pur partendo da una razionalità originaria che si basava sulla necessità/volontà di garantire un'ampia possibilità (economica) di accesso al consumo di determinati servizi e beni essenziali, quando il principale problema era la diffusione del consumo di servizi di base come parte degli *entitlements* dei cittadini, si è poi focalizzata su problemi di regolazione degli equilibri fra soddisfazione di un bisogno (*public utilities*) e razionamento di una domanda (legata alle propensioni a pagare individuali).

Rischio e Danno ambientale

Solo una parte del rischio e del danno ambientale può essere soggetta al teorema di Coase – quello per il quale è possibile internalizzare rischio e danno – e perciò solo una parte può trovare strumenti finanziari, fiscali e regolativi capaci di cogliere gli effetti microeconomici esterni delle attività umane.

Una parte notevole del rischio e del danno ambientale non può essere imputata a singoli agenti, operatori o individui, perché la considerazione del danno non appartiene al mondo delle preferenze individuali, ma attiene alla collettività nel suo complesso. Si tratta del rischio e del danno di natura "meritoria", ovvero del rischio e del danno che ciascun singolo individuo non è in grado di calcolare o per se stesso, o attraverso se stesso sul resto della collettività. Questa categoria di beni (o di mali) è ben nota, e nel campo ambientale si produce quando si considera l'ambiente come un sistema, la cui soluzione non può che essere affidata ad un ente esterno al sistema stesso. Più semplicemente, i singoli arrecano un danno maggiore di quello che sarebbe accettabile alla collettività, perché "non sanno quello che fanno". Del resto, è anche ben noto che le preferenze individuali non sono necessariamente transitive (se A è migliore di B e B è migliore di C, non necessariamente A è migliore di C), ed anche per questa ragione è impossibile stabilire l'ordine di preferenza del danno ambientale rispetto, ad esempio, a quello sanitario o della disoccupazione. Quando poi, come è spesso il caso, il danno è un "male" pubblico (in senso economico), allora interviene il problema del *free rider* che, nel nostro caso, è particolarmente presente. E' dunque necessario che qualcuno interpreti ciò che i singoli non sono in grado di giudicare, ed assegni un merito a tali danni, in nome e per conto della collettività.

La collettività, tuttavia, non è un essere senziente, e possiamo scorgerne le preferenze solamente *ex post*; meglio, è la stessa collettività che si esprime attraverso meccanismi soltanto parzialmente economici, ed è la progressiva elaborazione di questi meccanismi che ci rivela l'esistenza di una preferenza collettiva. L'agente della collettività è lo Stato, con tutti i noti possibili fallimenti che ne caratterizzano l'operato. In particolare, anche lo Stato non presenta completa transitività nelle preferenze. Così, poiché i beni (mali) meritori sono numerosi, lo Stato procede continuamente a dare ordini di priorità oscillanti a ciascuno tra tali beni, e non si può sostenere che esisteva una razionalità superiore in grado di assicurare la transitività pubblica nelle scelte. Sovvengono qui il teorema dell'impossibilità di Arrow e le distorsioni provocate dal paradosso del voto, dal fallimento della burocrazia, dalla incompletezza e dal costo dell'informazione.

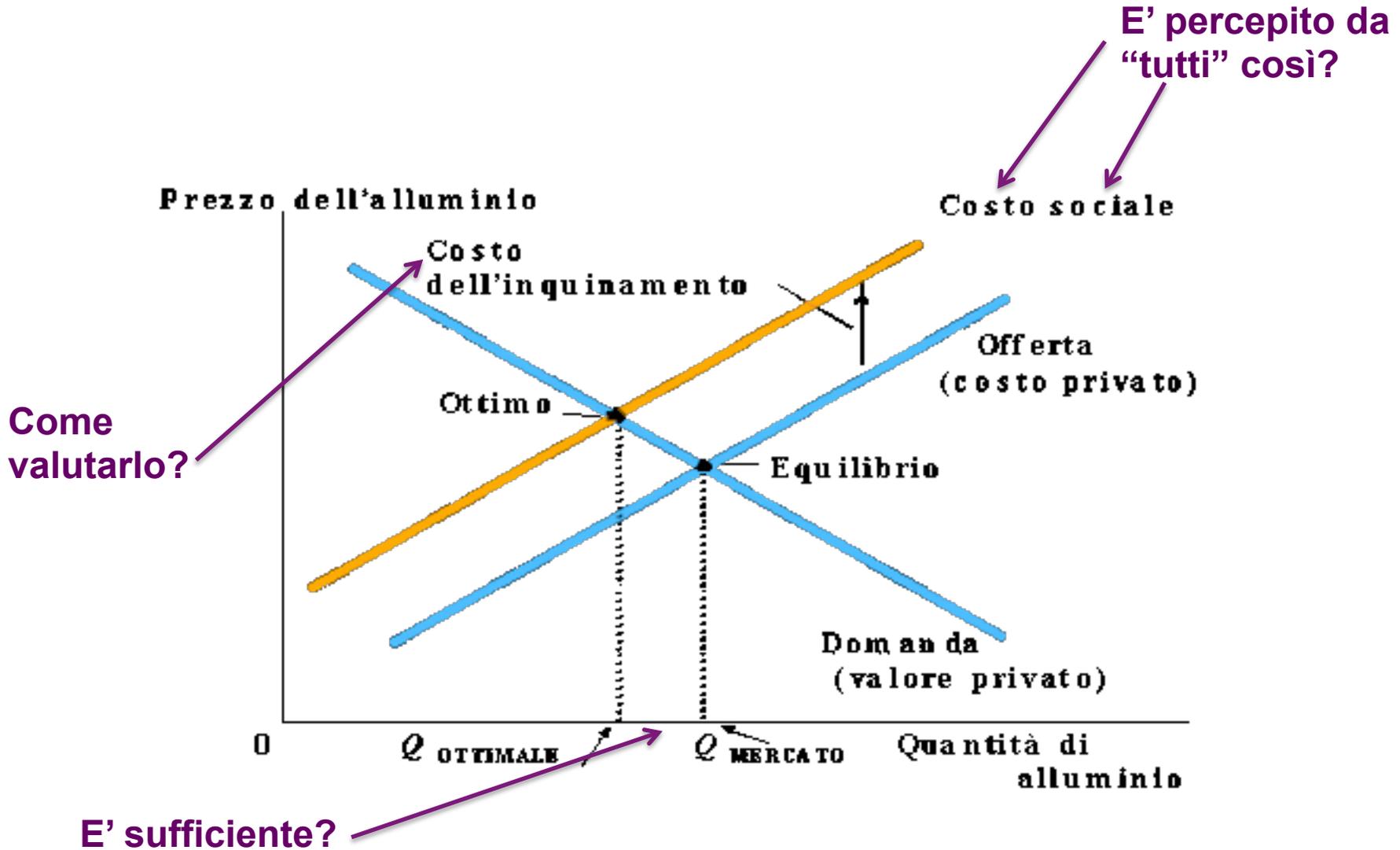
Quando si tratta di valutare il **danno ambientale collettivo**, non è possibile far ricorso a procedure che partano dal rilevare le preferenze individuali, per le ragioni appena esposte. La disponibilità a pagare, e le tecniche di rivelazione delle preferenze dalla *contingent evaluation* ai prezzi edonici, ci dicono soltanto ciò che gli individui – con tutte le asperità di tali procedure – assegnano al danno ambientale. Al di là delle possibili irrazionalità degli individui, nessuno tra tali metodi è utilizzabile. Si deve allora far ricorso, sempre con ipotesi molto forti, ad altri metodi, tutti basati sul costo opportunità per la collettività. Questo è il costo di ricostituzione dell'ambiente, si tratti di ricostituzione totale o di ricostituzione parziale (quando il danno ambientale è parzialmente sopportabile). Quest'ultima fattispecie è quella normale, dato che è impossibile ricostituire l'ambiente allo stato di natura, poiché è noto che, anche solo l'attività di riconoscimento del danno, influenza o altera, sia pure minimamente, l'ambiente. In altre parole, non esistendo uno stato assoluto dell'ambiente, non è nemmeno possibile ricostruirlo assolutamente. Ciò introduce un giudizio di valore sulla sopportabilità del danno, che, in parte, è figlio della conoscenza del danno e, in parte, dipende dallo stesso costo di ricostituzione, e proprio perché l'ambiente è un bene meritorio che si confronta, per la collettività, con altri beni meritori. I casi sono molto frequenti, cito il caso della centrale elettrica che, usando un diverso combustibile, abbatte i danni ambientali derivanti dal combustibile precedente (gas vs. olio combustibile, ad esempio). Il danno del primo combustibile è misurato dal costo di investimento ed esercizio dell'uso del secondo, ma anche il secondo inquina, sia pure in modo minore. La collettività accetta il danno del secondo combustibile, e dunque non ripara tutto il danno del primo. Cito anche il caso dell'*oil spill* che distrugge la Posidonia; la ricostituzione della Posidonia è possibile, ma il danno non sarà mai completamente risarcito se non dopo un tempo tanto lungo da non essere economicamente rilevante nemmeno per la collettività (per la quale il costo del tempo è molto inferiore a quello degli individui o del mercato). Nei due casi è certo possibile calcolare il danno come mancata produzione di energia elettrica o come mancato trasporto di petrolio: ma è intuitivo che la collettività non può fare a meno né dell'uno né dell'altro.

E' possibile imporre il costo della ricostituzione dell'ambiente a carico dell'inquinatore, se questi non può comunque presupporre l'esistenza di una preferenza collettiva? Esistono due vie per affrontare il problema. La prima è il principio dell'assicurazione obbligatoria a carico di tutti coloro i cui comportamenti determinano danno ambientale collettivo – la legislazione attuale ha molti casi di questo tipo (assicurazioni auto, ecc). L'applicazione è più semplice nei casi nei quali si può applicare la matematica attuariale; più difficile in questi casi nei quali il danno non ha una sicura assegnazione di probabilità. Anche se con questi strumenti non è affatto certo che il danno ambientale sia eliminato, tuttavia ne può scaturire una valutazione economica del danno. L'assicurazione obbligatoria ha una analogia con **l'imposta pigouviana**, che è notoriamente più efficiente di altri strumenti di regolazione. La seconda via è quella di imporre regole di comportamento, il mancato rispetto delle quali comporta una sanzione, così da orientare in modo virtuoso i comportamenti. Questo secondo strumento è meno efficiente del primo, e fa nascere un *moral hazard* – peraltro presente anche nelle forme assicurative. La regolazione ha il difetto di non determinare automaticamente un valore del danno, e perciò non vi è certezza che la sanzione sia proporzionata al costo sociale del danno o al costo della ricostituzione dell'ambiente. E' sempre possibile sussidiare i rimedi tecnici che impediscono o riducono i danni ambientali. In questo caso, il costo opportunità del danno può essere calcolato e perciò una valutazione automatica del danno è possibile. Tuttavia, è noto che il sussidio riduce il danno per unità di prodotto, ma può incentivare l'aumento della quantità prodotta e del danno totale, e ciò lascia incerta quella valutazione automatica. In genere, gli Stati seguono tutte e quattro queste vie (l'imposta, l'assicurazione, la regolazione, il sussidio), anche indipendentemente dalla natura "meritoria" del danno da evitare. Il risultato è che l'inquinatore si confronta con una varietà di strumenti pubblici, razionalizzare i quali non produce risultati univoci sul danno. E' sempre vero che, per quanto si cerchi di associare il danno a chi l'ha provocato, tuttavia quando il danno è collettivo resta sempre a carico della collettività una parte del costo di ricostituzione, almeno fino a che l'esercizio costante del "paternalismo" statale non alteri drasticamente i comportamenti individuali, così da incorporarvi la coscienza collettiva. E' proprio su questa possibilità che riposa la via della sanzione giuridica "sproporzionata" rispetto al danno inferto alla collettività – che è la via seguita negli USA e che è compatibile con il teorema di Coase. Questo non implica affatto un alleviamento del costo collettivo, ma, forse, si può sostenere che è proprio quella sproporzione che definisce bene il valore del danno. Detto in parole semplici, è l'ammontare della sanzione – appunto – "sproporzionato" – che paradossalmente simula meglio di altri sistemi il valore del danno ambientale. Esistono molti casi intermedi, nei quali il danno si riferisce ad una collettività per così dire minore: in economia pubblica si cita il caso delle risorse comuni, del pozzo petrolifero marginale, ecc. Qui, e se il danno non ha esternalità ulteriori al di fuori della collettività minore, non c'è un reale problema a dare un valore al danno, che è pur sempre individuale, e può essere rimediato con il pagamento di un prezzo o tariffa, o con la costruzione di strutture comuni. In molti casi, il danno è circoscritto e si può imporre il costo all'inquinatore.

Le politiche fiscali ambientali si fondano su **“tasse ambientali”** che dovrebbero ridurre altre tasse distorsive. Si aumenterebbe, così, l'efficienza globale dell'economia e l'occupazione ottenendo un doppio dividendo: un primo dividendo consiste nell'ottenere il guadagno di benessere sociale associato ad un ambiente più pulito; un secondo dividendo consiste nel ridurre il grado di distorsione allocativa provocato dalle tasse esistenti; in alcune versioni particolari della teoria, quelle che hanno suscitato il maggior favore presso i decisori politici, il secondo dividendo consiste in un aumento dell'occupazione. L'idea del doppio dividendo delle riforme fiscali ambientali, specialmente quando il secondo dividendo sia quello occupazionale, sta acquisendo un consenso crescente nei movimenti ambientalisti ed è considerata molto attraente dai governi che si trovano di fronte all'esigenza di una riforma fiscale per effetto delle varie pressioni sociali volte ad ottenere una riduzione della tassazione sul reddito. Nell'ormai lontano 1993 la Commissione Europea proponeva di affrontare assieme la doppia sfida della disoccupazione e dell'inquinamento, immaginando uno scambio tra la riduzione dei costi del lavoro e l'aumento dei carichi fiscali sull'inquinamento. Dopo la proposta della Commissione Europea sono state avviate numerose ricerche empiriche sulla conseguibilità del doppio dividendo: la tassazione considerata è stata, soprattutto, quella sull'energia e sul contenuto di carbonio delle emissioni. Alcune ricerche raggiungono risultati ottimistici in termini di effetto sull'occupazione quando l'aumento della tassazione ambientale ed energetica si accompagna a riduzione nei contributi di sicurezza sociale sul lavoro. L'effetto positivo sull'occupazione sembra principalmente dovuto ad un effetto di sostituzione del lavoro all'energia e al capitale, che è un fattore complementare all'energia; l'effetto di sostituzione, in particolare, sarebbe in grado di contrastare un effetto negativo di reddito dovuto all'innalzamento del livello dei prezzi. Poiché l'effetto di sostituzione agirebbe nel lungo periodo, è importante una gradualità nell'introduzione della tassa ambientale in modo da alleviare nel breve periodo l'effetto negativo di reddito. Inoltre, data la complementarità tra energia e capitale, vi è un effetto di scoraggiamento dell'accumulazione di capitale e negativo sulla crescita che però si attenua nel lungo andare per l'effetto sulla domanda aggregata del maggior reddito legato alla maggiore occupazione. Altre ricerche empiriche, tuttavia, inducono maggior cautela. Alcune, infatti, mostrano che un doppio dividendo occupazionale emerge solo nel breve periodo ed è associato ad una riduzione del costo del lavoro; nel lungo periodo il potere di mercato dei lavoratori favorito dalla maggiore occupazione riesce a riportare il costo del lavoro al livello iniziale e l'incremento dell'occupazione ha termine. Una riduzione del potere di mercato delle organizzazioni sindacali e quindi l'instaurarsi di un mercato del lavoro più competitivo consente di aumentare e prolungare l'effetto positivo della riforma sul dividendo occupazionale. Le predette analisi evidenziano un interessante effetto di lungo periodo sulle emissioni: nel lungo periodo l'aumento dei salari, dei redditi delle famiglie e quindi della domanda aggregata per consumi porta ad un aumento della domanda di energia e quindi a maggiori emissioni; nella loro analisi gli effetti di sostituzione non risultano importanti, in particolare nel lungo periodo.

Per affrontare il problema delle riforme fiscali ambientali occorre invece collocarsi in un'ottica di interdipendenza tra mercati, e quindi di equilibrio generale, e tenere conto che le esternalità ambientali non sono le uniche distorsioni allocative, ma che ne esistono altre come l'imperfezione dei mercati, ed in particolare di quello del lavoro, e varie forme di tassazione distorsiva.

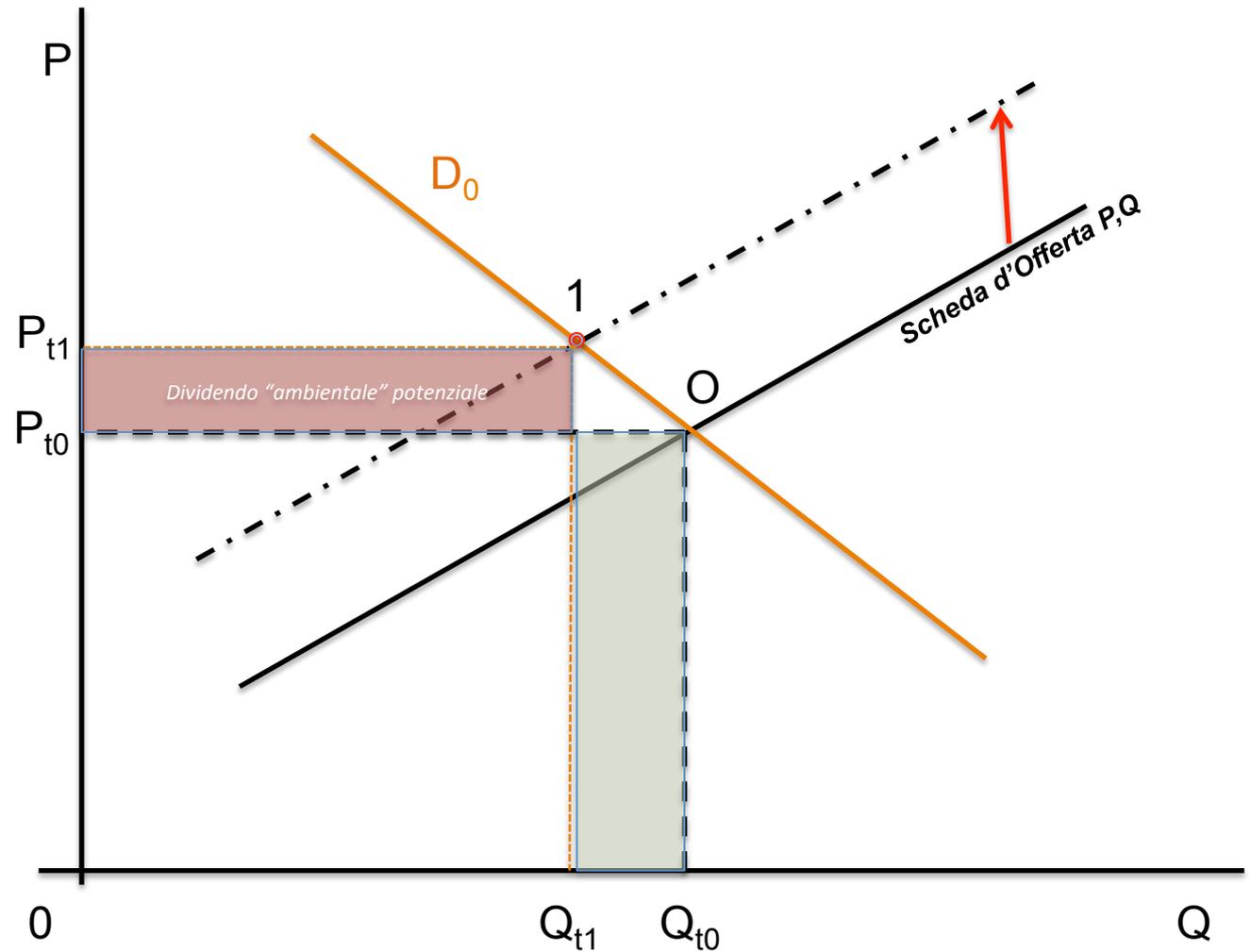
Esternalità negativa (ad esempio "ambientale") quale caso particolare di "Fallimento del Mercato"



La natura del doppio dividendo

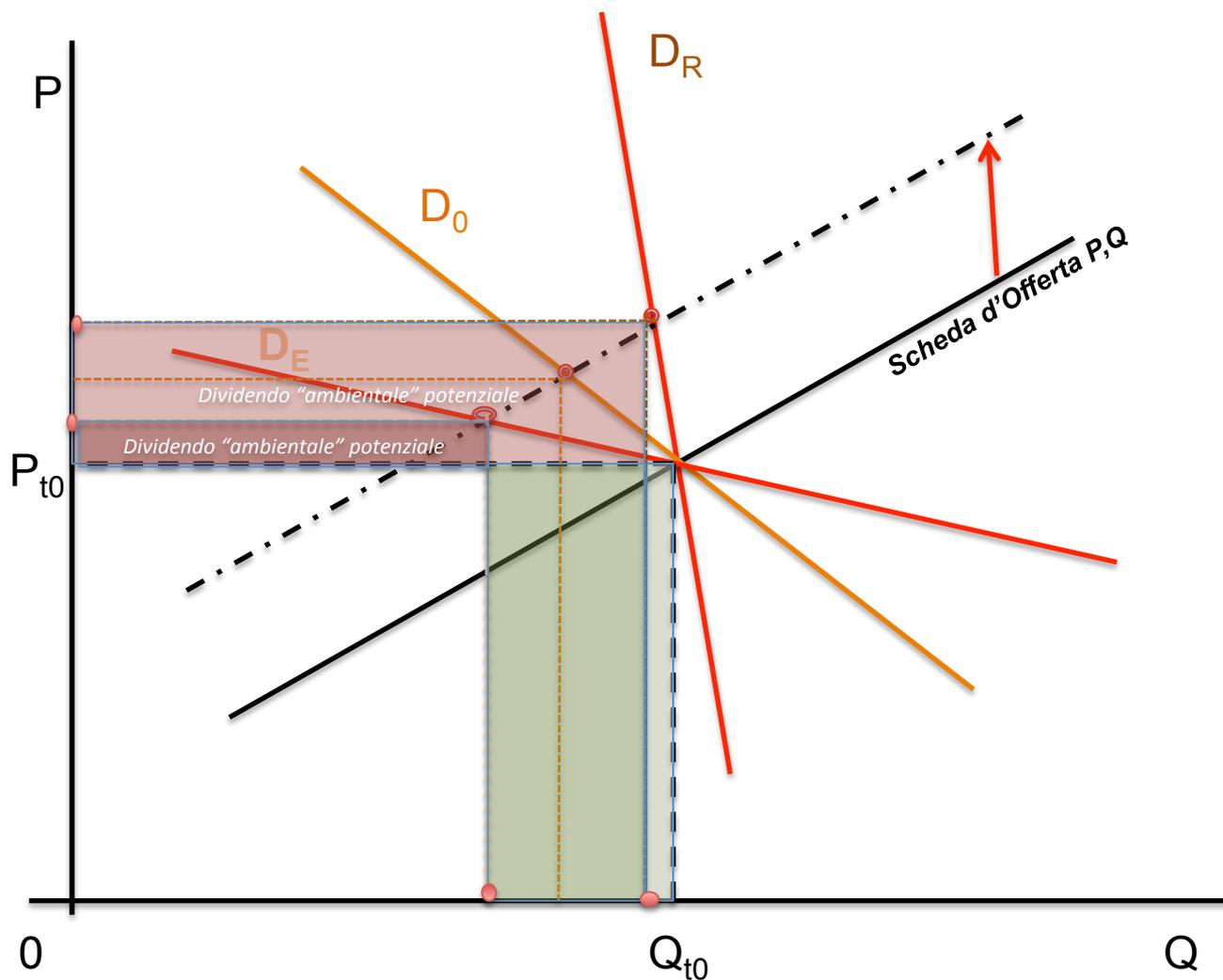
Una riforma fiscale ambientale prevede l'uso del gettito derivante da tasse ambientali per finanziare la riduzione di tasse sul reddito. Il vincolo di una simile riforma è di essere neutrale rispetto al gettito globale: il maggior gettito delle tasse ambientali deve compensare il minor gettito delle tasse distorsive che vengono ridotte. La particolare attrazione esercitata da una riforma fiscale ambientale consiste nel secondo dividendo, quello che non riguarda il miglioramento ambientale. Nell'analisi tradizionale della tassazione ambientale questo secondo dividendo non è presente. Quando si esamina il problema del livello ottimo di tassazione ambientale in un'ottica di equilibrio parziale si vede che tale introduzione implica due tipi di costi: il costo per il pagamento delle tasse ambientali e il costo di abbattimento delle emissioni; in realtà il primo tipo di costo non è un costo per la società perché il gettito delle tasse ambientali viene restituito sotto forma di spesa pubblica. Resta dunque il costo per l'abbattimento che va confrontato con il danno ambientale. La riduzione del danno ambientale misura il miglioramento ambientale. Ciò che viene richiesto per la determinazione del livello socialmente efficiente dell'inquinamento è la minimizzazione della somma dei costi di abbattimento e dei costi connessi ai danni ambientali. Se non vi sono tasse ambientali, vi sarebbero solo i costi connessi ai danni ambientali; questi sarebbero maggiori dei costi totali per danni ambientali e per abbattimento delle emissioni che si otterrebbero nel caso di introduzione di una tassa ambientale ottima. Se vogliamo ignorare i benefici ambientali, misurati dalla riduzione del danno ambientale, l'introduzione di tasse ambientali determina solo un costo, rappresentato dal costo per l'abbattimento; non vi sarebbe dunque un dividendo in termini di aumento del benessere indipendentemente dal beneficio ambientale. A meno che il vantaggio della riduzione della tassazione distorsiva che viene sostituita dalla tassazione ambientale non fosse maggiore del costo di tale tassazione. Naturalmente l'effetto netto di una riforma fiscale ambientale sul benessere sociale può diventare positivo anche in presenza di un costo netto delle tasse ambientali, se la differenza tra il beneficio ambientale della riforma stessa e tale costo è positiva. Il beneficio ambientale della introduzione della tassazione ambientale è certo, ma è molto difficilmente quantificabile. I decisori politici sono spesso frustrati dall'incertezza e dalle grandi differenze nei valori che dovrebbero dare la stima del beneficio ambientale di provvedimenti fiscali ambientali. In una simile situazione, se la riforma fiscale ambientale comportasse dei benefici indipendentemente da quelli ambientali, di così difficile valutazione, evidentemente la sua introduzione sarebbe molto più agevole. La tesi del doppio dividendo tende, di fatto, a sostenere che una riforma fiscale ambientale va introdotta perché comporta un beneficio indipendentemente dal beneficio ambientale: in questo consisterebbe appunto il secondo dividendo. L'idea della riforma fiscale ambientale nasce dalla possibilità di usare la tassazione ambientale per sostituire una delle diverse forme esistenti di tassazione distorsiva per finanziare un dato livello di spesa pubblica. In particolare l'idea di una riforma fiscale ambientale neutrale rispetto al gettito è quella di sostituire a tasse distorsive sul lavoro tasse non distorsive come le tasse ambientali. Secondo questa teoria, l'uso del gettito della tassazione ambientale potrebbe consentire di togliere la tassa sul lavoro riportando la curva di offerta di lavoro nella posizione che permette di ottenere un livello di occupazione maggiore e non associato ad alcuna perdita di benessere sul mercato del lavoro, come accade quando non c'è tassazione distorsiva sul mercato del lavoro. Purtroppo, le cose non sono così semplici. Infatti, un simile modo di ragionare ignora quello che viene chiamato effetto di interazione fiscale. La tassazione ambientale infatti non si limita a correggere l'esternalità negativa ambientale; essa comporta anche un aumento dei prezzi; ma l'aumento dei prezzi riduce il salario reale e comporta nuovamente uno spostamento verso l'alto della curva di offerta di lavoro. Può, quindi, succedere che la curva di offerta di lavoro si sposti verso l'alto per l'effetto di interazione fiscale e verso il basso per l'effetto di riciclaggio del gettito fiscale ambientale che sostituisce la tassazione sul lavoro; i due effetti, di interazione fiscale e di riciclaggio, tendono a compensarsi; se si compensano perfettamente non si ha alcun effetto positivo sull'occupazione; solo se l'effetto di riciclaggio supera l'effetto di interazione fiscale, la sostituzione della tassazione sul lavoro con tasse ambientali comporta un dividendo occupazionale. Dal punto di vista dell'effetto sul benessere sociale, se i due effetti si compensano non si ha nessun beneficio in termini di benessere sociale che possa compensare il costo della tassazione ambientale; dunque questa non può essere giustificata se non facendo ricorso anche ad un esplicito beneficio ambientale.

Il "Doppio Dividendo" delle Tasse Ambientali



Problemi di Efficacia delle Tasse Ambientali: Esternalità ed elasticità della Domanda del “prodotto che induce esternalità ambientale negativa”.

Nel caso di Domanda Rigida l'efficacia delle strategie di Politica Fiscale Ambientale fondata sulle Tasse Ambientali è minore, pur producendo una quota di “Dividendo Ambientale” finanziariamente elevato. Il contrario nel caso di Domanda Elastica.



Quantificazione e internalizzazione dei Costi Esterni – Esternalità negative

Esternalità (inclusi cambiamento climatico, salute pubblica, occupazione, danni ai materiali)
della produzione elettrica per diversi combustibili (cent €/kWh) (European Commission, 2003)

PAESE	CARBONE E LIGNITE	TORBA	PETROLIO	GAS	NUCLEARE	BIOMASSA	IDROELETTRICO	SOLARE	EOLICO
Austria				1-3		2-3	0,1		
Belgio	4-15			1-2	0,5				
Danimarca	4-7			2-3		1			0,1
Finlandia	2-4	2-5				1			
Francia	7-10		8-11	2-4	0,3	1	1		
Germania	3-6		5-8	1-2	0,2	3		0,6	0,05
Grecia	5-8		3-5	1		0-0,08	1		0,25
Irlanda	6-8	3-4							
Italia			3-6	2-3			0,3		
Norvegia				1-2		0,2	0,2		0-0,25
Paesi Bassi	3-4			1-2	0,7	0,5			
Portogallo	4-7			1-2		1-2	0,03		
Regno Unito	4-7		3-5	1-2	0,25	1			0,15
Spagna	5-8			1-2		3-5*			0,2
Svezia	2-4					0,3	0-0,07		

* biomassa bruciata insieme a lignite