

**Istituto Giuseppe Toniolo di Studi Superiori**

**Crescita economica, benessere e  
sostenibilità della domanda di energia**

Intervento del Vice Direttore Generale della Banca d'Italia  
Anna Maria Tarantola

Napoli , 20 gennaio 2010

## Sommario

1. Consumo di energia e crescita economica .....	5
2. Sostenibilità non vuol dire decrescita.....	7
3. Sostenibilità e competitività delle imprese.....	10
4. Gli scenari energetici futuri dopo Copenhagen.....	12
5. Conclusioni.....	13

Ringrazio l'Istituto Giuseppe Toniolo di Studi Superiori per avermi voluto invitare a questo incontro che è parte di un ciclo di seminari volti a sviluppare un ampio dibattito sui limiti dell'attuale modello di sviluppo e sulle possibili opzioni per un nuovo paradigma che tenga conto, tra l'altro, del rapporto dell'uomo con l'ambiente.

L'interazione delle attività umane con l'ambiente è continua, inevitabile. Le risorse naturali costituiscono un input fondamentale e non sostituibile nei processi di produzione e di consumo; l'ambiente è il ricettore dei residui e delle scorie delle nostre attività.

I paesi sviluppati hanno fondato il proprio modello di crescita economica sulla diffusione di beni e servizi di consumo, con un uso intenso dell'energia, spesso a scapito dell'ambiente e con scarso riguardo alla disponibilità futura delle fonti energetiche non rinnovabili.

Non sono mancate nell'analisi economica le preoccupazioni per l'uso eccessivo delle risorse. Già nel 1865, con *The Coal Question*, William Stanley Jevons aveva valutato gli effetti sui prezzi della relativa scarsità del carbone. Nel 1920, uno dei padri dell'economia del benessere, Arthur Cecil Pigou, discuteva nel suo classico *The Economics of Welfare* la valutazione economica degli effetti della combustione del carbone con parole ancora attuali: basti considerare che il dibattito sui mercati del carbonio è il nodo cruciale per lenire il problema dei mutamenti climatici<sup>1</sup>.

Tuttavia solo oggi, all'inizio del terzo millennio, abbiamo maturato la piena consapevolezza della gravità del problema. La questione fondamentale che si pone ora ai politici, agli accademici e alla società tutta è come conciliare crescita economica, aumento e diffusione del benessere, rispetto e tutela dell'ambiente. È un esercizio complesso che richiede scelte difficili e sfidanti che tengano conto anche di delicati problemi di giustizia sociale. Lo sviluppo economico e la conservazione delle risorse naturali vanno considerate

in modo unitario, l'obiettivo della prosperità va perseguito sotto il vincolo del miglioramento della qualità della vita, contemperando le possibilità di crescita delle generazioni future con il progresso delle condizioni di vita delle persone oggi in condizioni di miseria. Queste sono le condizioni affinché lo sviluppo sia sostenibile.

Molte sono le definizioni di sostenibilità e non intendo, nel mio intervento, approfondirle, un compito che altri saprebbero svolgere con maggior competenza<sup>2</sup>. Preferisco invece concentrare la mia attenzione su una questione più specifica: la sostenibilità degli usi dell'energia.

È un tema rilevante per rispondere alla domanda postaci in questo seminario “È davvero possibile un nuovo modello di sviluppo economico?” In un mondo che dipende fortemente dai combustibili fossili, qualsiasi riflessione sullo sviluppo non può non tener conto della finitezza della dotazione di risorse e degli effetti negativi sull'ambiente circostante. L'impatto dei cambiamenti climatici, i costi imposti da risorse scarse – di cui l'elevata dinamica dei corsi petroliferi nella prima parte del nostro secolo sono solo una indicazione – sono problemi pressanti per tutta la comunità internazionale.

Ma ho anche presente la centralità della questione per il nostro sistema economico. Non possiamo dimenticare che il grado di dipendenza energetica italiano è particolarmente elevato. Dipendiamo dall'estero per l'85 per cento dell'energia utilizzata. Il peso della nostra manifattura, il settore in cui più importante è l'input energetico, è considerevole. Il nostro sistema produttivo sta attraversando da tempo una difficile fase di trasformazione, resa ancor più aspra dall'attuale recessione globale. La sfida della sostenibilità ambientale che dovremo affrontare negli anni a venire presenta nuove incognite per la competitività delle nostre imprese. I costi per l'abbattimento delle emissioni dei gas serra, la loro crescente influenza sui prezzi energetici potrebbero risultare fattori di rilevanza strategica nel determinare la localizzazione delle imprese e la loro capacità di competere su mercati mondiali integrati. Questa stessa sfida crea tuttavia anche nuove opportunità, nella crescita delle attività di contenimento e adattamento ai cambiamenti climatici, nello sviluppo di prodotti e servizi a minor impatto ambientale, in breve in quella “economia verde” (*green economy*) posta al centro della nuova strategia dell'Unione Europea<sup>3</sup>.

Sono questi i temi che vorrei affrontare nella consapevolezza che la politica energetica svolge un ruolo essenziale nella definizione di un modello di sviluppo attento alla qualità della vita: il rispetto dell'ambiente è rispetto dell'uomo.

## **1. Consumo di energia e crescita economica**

La crescita richiede energia. Non vi è atto di produzione e consumo che non comporti uno sfruttamento delle risorse energetiche: per scaldare le nostre abitazioni, refrigerare e cuocere i cibi, spostarci da un luogo all'altro, per sostenere i processi di produzione di merci e di erogazione di servizi. I paesi occidentali ne hanno ricavato un benessere senza precedenti e ora molti paesi in via di sviluppo stanno percorrendo la stessa strada.

Il progresso ha reso gli utilizzi di energia sempre più efficienti nel tempo<sup>4</sup>, ma al contempo ne ha stimolato la domanda. Il concetto di “equivalente energetico umano” (*Human Energy Equivalent*<sup>5</sup>) o, nella colorita espressione del ministro dell'energia statunitense, il premio Nobel per la fisica Steven Chu, il numero di “schiavi energetici”, è un modo efficace per raffigurare la quantità di energia necessaria allo svolgimento delle attività quotidiane<sup>6</sup>. Il nostro corpo richiede una certa quantità di energia per funzionare e questa energia “somatica” fornisce una unità di conto naturale e intuitiva.

Dodici mila anni fa l'uomo cacciatore-raccoglitore aveva bisogno dell'equivalente energetico di 1 o 2 schiavi. Successivamente, per un lunghissimo arco di tempo che arriva fino alla rivoluzione industriale, l'uomo agricoltore aveva una domanda di energia pari a quella generata da 4 schiavi, soddisfatta in particolar modo con l'uso degli animali (per coltivare i campi e trasportare le merci) e la forza del vento e dell'acqua.

L'uomo dell'era industriale ha imparato a sfruttare l'energia di nuove forze motrici e a sostituire le biomasse con le fonti fossili: prima il carbone, poi il petrolio e il gas naturale. In media, oggi ogni uomo usa l'energia equivalente a quella di 21 schiavi. La media è tuttavia un valore assai poco rappresentativo: un quarto della popolazione mondiale ne usa assai di più, mentre circa il 45 per cento ne usa meno della metà<sup>7</sup>. Questo diverso utilizzo di energia si associa a una diseguale distribuzione dei livelli di benessere economico e fisico degli individui (Figura 1). La sperequazione risulta ancora più paradossale quando si

consideri che, con l'eccezione del carbone, gran parte delle fonti fossili è localizzata in aree lontane dai paesi sviluppati.

Il miglioramento del benessere di quei paesi che fanno ancora un uso ridotto di “schiavi energetici” non potrà che associarsi al loro accesso a una crescente quantità di energia. Ma se ogni abitante della terra usasse tanta energia quanta quella mediamente consumata da un cittadino dei paesi sviluppati (circa 55 schiavi), l'utilizzo di energia a livello planetario più che raddoppierebbe.

Questa situazione non è sostenibile, per almeno due motivi.

In primo luogo gran parte dell'offerta di energia si basa sull'utilizzo di fonti non rinnovabili, oltre l'80 per cento di quella primaria su combustibili fossili. La civiltà degli idrocarburi si fonda sull'utilizzo di un'energia, quella solare, accumulata in milioni di anni, ma la dilapida assai rapidamente. Per produrre la quantità di combustibili fossili bruciata in un anno ci vogliono all'incirca 500 anni di attività di produzione primaria (fondamentalmente il frutto dell'attività di fotosintesi)<sup>8</sup>.

Anche se le teorie del “picco del petrolio” sono state più volte smentite, si può osservare qualche segnale di riduzione nella disponibilità di questa risorsa. Negli ultimi vent'anni il volume delle riserve scoperte è stato al di sotto del greggio estratto. L'Agencia Internazionale per l'Energia (AIE) ha evidenziato che, anche se la disponibilità fisica di petrolio non è in discussione (ne rimarrebbero ancora circa 1.300 miliardi di barili da estrarre), va limitandosi la quantità di petrolio estraibile a “basso costo”<sup>9</sup>. Tale preoccupazione si è ulteriormente aggravata con l'acuirsi della crisi che ha reso più difficoltoso l'accesso al mercato dei capitali e quindi il realizzarsi degli investimenti necessari a sostenere l'esplorazione e la produzione di idrocarburi<sup>10</sup>.

Il secondo motivo per cui gli usi energetici attuali non sono sostenibili è rappresentato dall'aumento dei gas serra, in particolare biossido di carbonio, prodotti dalla combustione degli idrocarburi (che è il modo in cui l'energia chimica in essi contenuta viene trasformata in altre forme di energia utile).

Le più recenti stime dell'AIE indicano che il 65 per cento delle emissioni di gas serra è legata ai processi di produzione e utilizzo dell'energia. All'aumentare delle emissioni cresce la concentrazione in atmosfera, dove alcuni gas serra rimangono per centinaia (altri ancora per migliaia) di anni. La presenza di una concentrazione troppo elevata di questi

gas amplifica l'effetto serra naturale e, con elevata probabilità, avrebbe già determinato un innalzamento delle temperature superficiali di quasi un grado a livello globale, di oltre uno in Italia, rispetto ai livelli pre-industriali<sup>11</sup>. Degli effetti nefasti che questo innalzamento delle temperature può avere, incluso quello sulle migrazioni globali, ho trattato in un precedente intervento<sup>12</sup>.

La necessità di un riequilibrio nella distribuzione delle risorse rende il problema della sostenibilità ancor più complesso. A fronte di paesi sviluppati che *ab-usano* di energia, si stima che nel mondo oltre 1,5 miliardi di persone non abbiano accesso all'energia elettrica<sup>13</sup>. Non si possono negare a queste persone le migliori condizioni di vita che l'accesso all'elettricità porta con sé: energia per l'utilizzo dei pozzi idrici e per la refrigerazione dei cibi; luce per studiare e lavorare anche quando viene a mancare l'illuminazione naturale; elettricità per l'utilizzo di beni strumentali legati alla manifattura (motori elettrici) e all'agricoltura e allevamento (essiccatoi elettrici, incubatrici); possibilità di presidi sanitari adeguati<sup>14</sup>.

Come è possibile rendere sostenibili gli usi energetici? Siamo condannati a seguire coloro che invocano la “decrescita”? Io non credo e penso che la storia ci insegni che l'ingegno umano è capace di trovare una risposta al problema di conciliare la crescita del benessere economico e la sostenibilità. Come diceva Winston Churchill, “il guardare molto indietro aiuta a guardare molto avanti”: nel passato l'annuncio di crisi imminenti dell'umanità dovute alla scarsità di risorse, alimentari nel caso di Thomas Robert Malthus e carbonifere nel caso di William Stanley Jevons, si sono rivelate prive di fondamento.

## **2. Sostenibilità non vuol dire decrescita**

La sostenibilità della crescente domanda di energia in termini di disponibilità e rispetto dell'ambiente è soprattutto una questione economica<sup>15</sup>. Essa richiede l'adozione di un nuovo modello economico, quella economia verde spesso evocata nei consessi internazionali e basata su un uso più efficiente dell'energia, su un maggior utilizzo di fonti rinnovabili, sullo sviluppo di tecnologie innovative.

Secondo le valutazioni dell'AIE, il solo perseguimento dell'efficienza energetica consentirebbe di ridurre di oltre la metà le emissioni di gas serra. Un maggior utilizzo del-

le fonti rinnovabili, in particolare per la produzione di elettricità, potrebbe contribuire a una riduzione di oltre un quinto di tali emissioni. Tecnologie più innovative, ma ancora sperimentali, come quella che consente la separazione, la cattura e il sequestro del biossido di carbonio dei processi di combustione (CCS, *CO<sub>2</sub> capture and storage*), contribuirebbero a ridurre le emissioni di un ulteriore quinto<sup>16</sup>.

La transizione a un'economia verde richiede ingenti investimenti, ma comporta anche rilevanti benefici, economici e non. L'AIE stima che le misure per incrementare l'efficienza energetica producano vantaggi economici superiori ai costi necessari per realizzarle anche senza tener conto dei benefici ambientali<sup>17</sup>: le emissioni si riducono come conseguenza di accorgimenti che contengono l'utilizzo di energia e l'investimento per l'adeguamento delle infrastrutture è ripagato dal risparmio in termini di consumi. I costi di abbattimento delle emissioni di gas serra sono superiori nel caso di utilizzo di fonti rinnovabili nella generazione dell'energia elettrica e di implementazione della tecnologia CCS.

Complessivamente tali interventi comporterebbero un impegno finanziario rilevante in termini di investimenti annui, valutato in circa lo 0,4 per cento del PIL mondiale da qui al 2050.

L'immissione di tali risorse potrebbe tuttavia risultare un volano importante per la crescita. Gli analisti di una grande banca di investimenti stimano che il giro d'affari legato ai settori per la produzione di energia a basso contenuto di carbonio ammontasse nel 2008 a 530 miliardi di dollari e prevedono che possa superare i 2.000 miliardi entro il 2020<sup>18</sup>.

Secondo un rapporto preparato per la Commissione Europea, le attività legate allo sviluppo delle fonti rinnovabili porterebbero alla creazione in Europa, nell'arco di un paio di decenni, di quasi 3 milioni di posti di lavoro<sup>19</sup>. Proiezioni analoghe per gli Stati Uniti indicano che nel prossimo trentennio circa il 10 per cento dei nuovi posti di lavoro sarà creato nei settori della *green economy*<sup>20</sup>. In Italia, vi è un ampio potenziale di crescita: nel 2000 la quota di occupazione in attività collegate con l'ambiente non raggiungeva il 3 per cento, un valore nettamente inferiore a quello della maggior parte degli altri paesi della UE<sup>21</sup>. In un recente studio italiano si prevede che gli investimenti nell'industria delle energie rinnovabili necessari affinché l'Italia centri gli obiettivi contenuti nel pacchetto clima-energia, il cosiddetto "20-20-20" adottato dal Parlamento Europeo nel 2009, po-



trebbero creare entro il prossimo decennio quasi 250 mila nuovi posti di lavoro, al netto dei posti persi nei comparti energetici tradizionali<sup>22</sup>.

Da questi numeri appare evidente che un utilizzo sostenibile delle risorse energetiche non solo non costituirebbe un vincolo, ma potrebbe addirittura risultare una opportunità di crescita per le imprese e per l'occupazione. Poiché le industrie dell'efficienza energetica sono a più alta intensità di lavoro dei settori energetici tradizionali, i guadagni in termini occupazionali più che compenserebbero le perdite in questi settori<sup>23</sup>.

Questo processo di ammodernamento e ricomposizione del prodotto richiede però la tempestiva identificazione dei cambiamenti che si produrranno sul mercato del lavoro, soprattutto delle nuove competenze professionali che si renderanno necessarie. Sono prioritarie politiche mirate non solo a riqualificare i lavoratori non più impiegati nelle attività tradizionali, ma anche a indirizzare i giovani nella loro formazione.

Anche i paesi meno sviluppati possono fondare il proprio sviluppo sul paradigma dell'economia verde ma è necessario che venga loro facilitato l'accesso ai più recenti sviluppi tecnologici in campo energetico e ambientale, pur mantenendo un'adeguata protezione dei diritti intellettuali<sup>24</sup>.

Perché tutto ciò si realizzi, occorre definire un quadro regolamentare appropriato e stabile, che faciliti gli investimenti di lungo periodo necessari allo sviluppo dell'economia verde. Vi è spazio per un intervento pubblico, attraverso ben disegnati schemi di incentivazione. Ma l'uso efficiente delle risorse naturali passa soprattutto attraverso un segnale di prezzo che correttamente ne incorpori le esternalità negative, cioè la limitata capacità dell'atmosfera di assorbire ulteriori quantità di gas serra senza innescare un pericoloso aumento delle temperature globali.

Mi fa piacere qui ricordare le parole della relazione di sintesi del Gruppo Economia, energia e sviluppo presieduto da Paolo Baffi, al tempo Governatore Onorario della Banca d'Italia, alla "Conferenza Nazionale sull'Energia" del 1987:

"Le decisioni attinenti alla produzione di energia e alla scelta tra le varie fonti devono perciò avere riguardo degli impatti ambientali ed i costi della protezione ambientale devono essere incorporati nei prezzi dell'energia, così da riflettere il suo costo sociale, comprensivo degli elementi esterni alla contabilità delle imprese produttrici"<sup>25</sup>.

### 3. Sostenibilità e competitività delle imprese

Il giusto segnale di prezzo costituisce un fattore determinante per ridurre l'impatto delle emissioni di gas serra dell'attività umana, ma non è separabile da una riflessione sulle strategie di sviluppo delle imprese che a sua volta risulta condizionato dal contesto istituzionale in cui esse si trovano a operare. La regolamentazione esercita un peso rilevante sulle scelte di investimento delle imprese e sulla loro competitività. Alcune imprese, mostrandosi disposte ad affrontare la sfida, hanno assunto un ruolo di leadership nel promuovere una crescita sostenibile e domandano un quadro definito e stabile in cui poter effettuare i propri investimenti<sup>26</sup>. Altre imprese sono apparse più titubanti, soprattutto quelle con elevati consumi energetici. È diffusa la preoccupazione che le imprese dei paesi che hanno sottoscritto accordi sul taglio delle emissioni si trovino in una situazione di svantaggio competitivo rispetto a quelle dei paesi che non li hanno sottoscritti.

Un'argomentazione spesso portata a sostegno della tesi che l'adozione di misure stringenti per limitare le emissioni di gas serra può provocare una perdita di competitività è quella del *carbon leakage*. È il fenomeno per cui le imprese pressate da vincoli troppo stringenti in termini di emissioni di gas serra tendono a spostare le proprie produzioni in aree del mondo libere da tali vincoli. L'effetto di questa "fuga del carbonio" sarebbe doppiamente negativo. Da un lato, non si ridurrebbero le emissioni di gas serra complessive; dall'altro, il paese dell'impresa che delocalizza la produzione si vedrebbe sottratte risorse importanti in termini di occupazione, di valore aggiunto, di contributi al bilancio pubblico.

Il verificarsi di una "fuga del carbonio" verso le "oasi" o i "paradisi dell'inquinamento" (*pollution havens*) dipende da come il diverso rigore della regolamentazione ambientale tra paesi si traduce in costi aggiuntivi per le imprese. Tanto più elevati i costi e tanto maggiori i differenziali tra paesi, tanto più forti saranno le ricadute sulla competitività delle produzioni a maggior impatto ambientale nei settori più esposti alla concorrenza internazionale<sup>27</sup>.

A livello teorico, la relazione tra regolamentazione ambientale e competitività è tuttavia dibattuta. Alcuni autori hanno infatti sostenuto che una regolamentazione ambientale più stringente può avere ricadute positive non solo sull'ambiente, ma anche sulla competitività, stimolando le imprese ad adottare tecniche produttive più efficienti che consentono

di guadagnare, nel lungo periodo, un vantaggio rispetto alle imprese che operano nei paesi con standard ambientali inizialmente più bassi<sup>28</sup>.

La letteratura empirica ha studiato il nesso tra regolamentazione ambientale e competitività mettendo in relazione i costi della prima, variamente definiti, sia con le scelte di localizzazione delle imprese sia con i flussi commerciali. In entrambi i casi non si sono trovati risultati univoci<sup>29</sup>. In particolare, un recente studio condotto dall'AIE ha concluso che il sistema dell'UE di *cap-and-trade* – che ha preso avvio nel 2005 e ha istituito un tetto alle emissioni degli impianti con elevati consumi energetici dando la possibilità di negoziare permessi di emissione su un mercato organizzato – non ha finora prodotto effetti evidenti di *carbon leakage* nei settori maggiormente responsabili delle emissioni di carbonio (quali acciaio, cemento, alluminio e raffinerie)<sup>30</sup>.

La Cina è uno dei paesi maggiormente percepiti (o temuti) come “paradiso dell'inquinamento”. Com'è noto, il peso della manifattura cinese sulla produzione mondiale è raddoppiato nell'arco di un decennio, giungendo a rappresentare circa il 20 per cento dei manufatti mondiali nel 2009. Ricerche condotte in Banca d'Italia, mostrano, tuttavia, che, nell'ultimo decennio, i cambiamenti intervenuti nella struttura del commercio tra alcuni paesi europei e la Cina nei settori più esposti alla concorrenza internazionale sono ancora il frutto di fattori tradizionali, come il costo del lavoro per unità di prodotto e la dotazione relativa dei fattori della produzione; i differenziali negli standard ambientali non avrebbero determinato un peggioramento della competitività europea nei settori a maggior impatto ambientale. A fronte di una tendenza al mantenimento o al miglioramento dei vantaggi comparati in questi settori (quali il chimico o quello dei metalli di base), i paesi europei hanno al contrario registrato un più netto peggioramento dei vantaggi comparati nei settori a minor impatto ambientale, soprattutto quello della produzione di macchinari<sup>31</sup>.

Anche se le analisi empiriche non hanno finora rilevato perdite di competitività dei settori a maggior impatto ambientale in Europa, non possiamo giungere a conclusioni affrettate. È possibile che le imprese europee abbiano saputo adottare in maniera tempestiva tecnologie più pulite, guadagnando competitività grazie a un uso più efficiente delle risorse energetiche; ma occorre anche tenere presente che i costi aggiuntivi imposti dalla regolamentazione ambientale sono stati finora piuttosto limitati<sup>32</sup>.

#### **4. Gli scenari energetici futuri dopo Copenhagen**

Molte delle questioni appena discusse sono state al centro di quanto dibattuto nel corso della quindicesima Conferenza nell'ambito della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici tenutasi a Copenhagen lo scorso dicembre. Prima della Conferenza, il segretario della Convenzione, Yvo de Boer, aveva sottolineato che le questioni fondamentali da affrontare si potevano sintetizzare in tre punti: quanto e con quale profilo temporale i paesi industrializzati intendevano ridurre le proprie emissioni di gas serra; di quanto i paesi in forte crescita, come Cina e India, si impegnavano a frenare l'aumento delle proprie emissioni; quale ammontare di risorse destinare al finanziamento delle attività di contenimento delle emissioni e di adattamento ai cambiamenti climatici dei paesi meno sviluppati e come gestirne l'erogazione<sup>33</sup>.

Purtroppo nel corso della Conferenza di Copenhagen la comunità internazionale non è stata in grado di produrre un accordo che, rispettando le attese, contenesse obiettivi vincolanti e certi in termini di abbattimento delle emissioni di gas serra. L'Accordo tra Stati Uniti, Cina, India, Brasile, Sudafrica e altri paesi, di cui la Conferenza ha solamente preso atto, ha rimandato la definizione circa gli impegni futuri ai prossimi mesi del 2010.

Sebbene non abbia fissato obiettivi precisi, l'accordo non va però sottovalutato. I paesi che contribuiscono e contribuiranno in futuro alla maggioranza delle emissioni di gas serra – inclusi Cina, India e Brasile che, insieme agli altri paesi in via di sviluppo, non avevano impegni nell'ambito del protocollo di Kyoto – si sono impegnati a contenere il riscaldamento globale entro i 2° C rispetto ai livelli pre-industriali. I paesi avanzati hanno stabilito un preciso ammontare di risorse da destinare all'azione di contrasto e adattamento ai cambiamenti climatici nei paesi più poveri e in quelli maggiormente colpiti da tali cambiamenti.

Il 2010 sarà un anno decisivo per verificare se gli impegni presi si concretizzeranno in un rigoroso “piano di rientro” delle emissioni o se si giungerà a un ennesimo rinvio. Le analisi della maggioranza degli economisti indicano che, in analogia con i problemi legati ai disavanzi e all'eccessivo indebitamento pubblico, un rinvio non farebbe che accrescere gli oneri del rientro.

## 5. Conclusioni

Il passaggio a un paradigma economico fondato sulla “economia verde” richiede cambiamenti delle tecnologie e delle abitudini di consumo importanti. Data la dimensione globale dei mutamenti climatici, l’entità dei possibili benefici potrebbe essere scarsa se questi cambiamenti coinvolgessero un numero limitato di paesi. L’impegno europeo è significativo, ma non basta.

La sostenibilità economica degli usi energetici si presenta come un problema globale. Richiede una soluzione coordinata a livello internazionale che tenga conto delle esigenze di tutti gli *stakeholders* e consenta di soddisfare il fabbisogno energetico dei vari paesi – soprattutto di quelli in via di sviluppo – in modo equilibrato. Tale soluzione non può che basarsi su una combinazione di scelte strategiche condivise, impegni chiari e comuni, una regolamentazione che contenga i giusti incentivi, l’attivazione di adeguate risorse economiche. Ma il successo di questa azione dipende anche dai comportamenti virtuosi di tutti gli agenti economici.

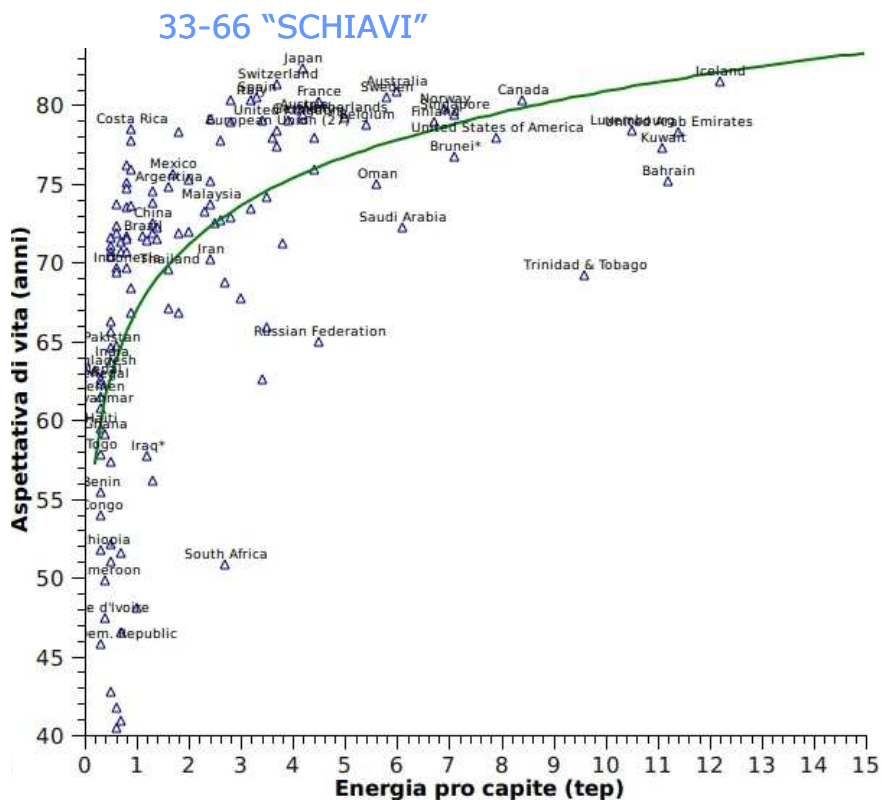
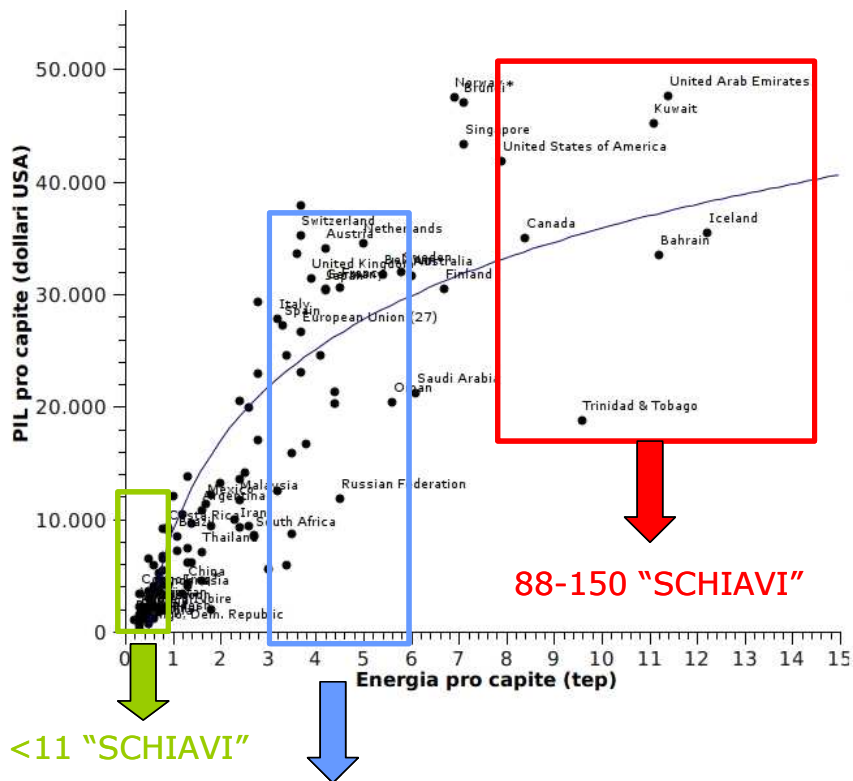
Il ruolo fondamentale che l’energia ha nel sostenere il benessere economico, fisico e morale degli individui e il disastro ecologico che un eccessivo innalzamento delle temperature porterebbe con sé indicano che trovare tale soluzione costituisce un obbligo morale per noi tutti.

È necessario che il processo verso un nuovo modello di sviluppo venga guidato da una visione lungimirante e globale che sappia contemperare l’esigenza dei paesi in via di sviluppo di migliorare il tenore di vita delle loro popolazioni con quella dei paesi avanzati, di agire in maniera efficace verso il cambiamento senza dover pagare costi socialmente inaccettabili che potrebbero rinfocolare derive protezionistiche e forti tensioni sociali.

Come recentemente ricordato dal Santo Padre,

“... lo sviluppo integrale dei popoli e la collaborazione internazionale esigono che venga istituito un grado superiore di ordinamento internazionale di tipo sussidiario per il governo della globalizzazione e che si dia finalmente attuazione ad un ordine sociale conforme all’ordine morale e a quel raccordo tra sfera morale e sociale, tra politica e sfera economica e civile che è già prospettata nello Statuto delle Nazioni Unite”<sup>34</sup>.

Figura 1: consumo di energia, benessere economico e aspettativa di vita



## Note

1 “A report on an exhaustive investigation conducted by an expert Committee of engineers, architects, and scientists in 1912 in Pittsburgh, U.S.A., estimated the cost of the smoke nuisance to Pittsburgh at approximately £4 per head of the population per annum”. A. C. Pigou, *The Economics of Welfare*, Londra, Macmillan, 1920.

2 J. Pezzey, “Sustainability constraints versus ‘optimality’ versus intertemporal concern, and axioms versus data”, *Land Economics*, 1997.

3 Commission of the European Communities, “Commission Working Document. Consultation on the Future ‘EU 2020’ Strategy”, COM(2009)647 final, Bruxelles, 24 novembre 2009.

4 M. Keay, “Energy: The Long View”, Oxford Institute for Energy Studies, 2007.

5 Nel calcolare il contributo energetico di uno “schiavo” si assume che un individuo necessiti di un apporto giornaliero pari a 10 Mj, 3,65 Gj su base annua. Poiché una tonnellata equivalente di petrolio (TEP) ha un contenuto energetico pari a 41,87 Gj, uno “schiavo” in un anno equivale all’incirca a 11,5 TEP. Per il concetto di *Human Energy Equivalent* si veda il paragrafo 2.2.4 di R. Perman et al., *Natural Resource and Environmental Economics*, Harlow, Addison Wesley, 2003.

6 S. Chu, “Towards Sustainable Fuels”, 2007 Meeting of the Minds, [www.evworld.com/EVWORLD\\_TV.CFM?storyid=1354](http://www.evworld.com/EVWORLD_TV.CFM?storyid=1354).

7 Elaborazioni sul database CAIT (<http://cait.wri.org>) del World Resource Institute, anno di riferimento 2005.

8 Le stime per il 1997, riportate in *Technology Quarterly* dell’*Economist*, 2003 ([http://www.economist.com/sciencetechnology/displaystory.cfm?story\\_id=E1\\_NTVVPSV](http://www.economist.com/sciencetechnology/displaystory.cfm?story_id=E1_NTVVPSV)) sono state aggiornate al 2007.

9 International Energy Agency, *World Energy Outlook 2008*, Parigi, 2008.

10 Secondo le stime dell’AIE tra l’ottobre del 2008 e l’aprile del 2009 sarebbero stati rinviati in via definitiva investimenti destinati a sostenere la produzione giornaliera di 3 milioni di barili di petrolio e di 1 miliardo di metri cubi di gas.

11 ISPRA, “Lo stato e le tendenze del clima in Italia”, Roma, 2006.

12 A. M. Tarantola, “Economia solidale e sviluppo sostenibile nell’era della post globalizzazione”, Fondazione Sorella Natura, 26 giugno 2009.

13 International Energy Agency, *World Energy Outlook 2009*, Parigi, 2009.

14 M. Ezzati et al., “Energy Systems and Population Health”, *International Energy Studies*, 2004.

15 Euractiv, “MEP: climate action all about the economy”, 14 dicembre 2009. <http://www.euractiv.com/en/climate-change/turn-climate-action-apollo-mission-leading-mep/article-188186>.

16 International Energy Agency, *Energy Technology Perspectives 2008*, Parigi, 2008.

17 Le politiche che incrementano l’efficienza energetica comportano un costo di abbattimento dei gas serra negativo, in quanto, a parità di riduzione delle emissioni, si confronta un investimento che non cambia i profili di consumo energetico (ad esempio per la cattura dei gas prodotti dalla combustione) con uno che comporta anche dei vantaggi in termini di minore energia utilizzata (e quindi di risparmio sulle spese correnti per l’approvvigionamento di energia).

18 “World climate business revenue \$2 trillion by 2020: HSBC”, <http://www.reuters.com/article/idUSTRE58H2FM20090918>.

19 EmployRES, “The impact of renewable energy policy on economic growth and employment in the European Union”, aprile 2009. Ordini di grandezza simili si possono trovare anche in Copenhagen Economics, “Clean Technology and European Jobs”, ottobre 2009.

20 Global Insight, “Current and Potential Green Jobs in the US Economy”, 2008. Preparato per *The United States Conference of Mayors and the Mayors Climate Protection Center*.

<sup>21</sup> Cfr. il Grafico A.1 a p. 132 del capitolo “Climate change and labour market outcomes” in European Commission, *Employment in Europe 2009*, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 2009.

22 IEFE, “Prospettive di sviluppo delle tecnologie rinnovabili per la produzione di energia elettrica. Opportunità per il sistema industriale nazionale”, maggio 2009.

23 S. Fankhauser, F. Sehlleier, e N. Stern, “Climate change, innovation and jobs”, *Climate Policy*, 2008.

- 
- 24 Vanno in questa direzione i recenti accordi bilaterali di cooperazione tecnologica tra Stati Uniti e Cina (U.S.-China Clean Energy Announcements, <http://www.energy.gov/news2009/8292.htm>) e Stati Uniti e India (U.S.-India Energy Partnership Summit, <http://energysummit.yale.edu/default.asp>).
- 25 P. Baffi, “Conferenza Nazionale sull’energia. Gruppo Economia, energia e sviluppo. Relazione di sintesi”, *Economia delle fonti di energia*, 1987.
- 26 Si veda ad esempio il *position paper* dell’associazione 3C (*Combating Climate Change*) che raduna 66 imprese multinazionali (tra cui l’Enel) per sostenere le attività della Convenzione ONU sui cambiamenti climatici: “Commit to Combat Climate Change”, disponibile online all’indirizzo [www.combatclimatechange.org](http://www.combatclimatechange.org).
- 27 Con il protocollo di Kyoto solo i paesi avanzati che lo hanno ratificato (in tutto 36, con la notevole eccezione degli Stati Uniti) hanno accettato riduzioni o tetti vincolanti alle emissioni di gas serra.
- 28 M. E. Porter, “The American green strategy”, *Scientific American*, 1991.
- 29 B. R. Copeland e M. Scott Taylor, “Trade, Growth, and the Environment”, *Journal of Economic Literature*, 2004; J.M. Grether e J. de Melo, “Globalization and dirty industries: Do pollution havens matter?” In *Challenges to Globalization: Analyzing the Economics*, a cura di R.E. Baldwin e L.A. Winters, Chicago, University of Chicago Press, 2004; A. Levinson e M. S. Taylor, “Unmasking the pollution haven effect”, NBER Working Paper n. 10629, 2008; W. Keller e A. Levinson, “Pollution abatement costs and foreign direct investment inflows to the U.S. states”, *Review of Economics and Statistics*, 2002; A. Malatu, R. J. G. M. Florax e C. Wihtagen, “Environmental regulation and international trade: empirical results for Germany, the Netherlands and the US, 1977-1992”, *Contributions to Economic Analysis & Policy* (<http://www.bepress.com/bejeap>), 2004.
- 30 J. Reinaud, “Issues behind Competitiveness and Carbon Leakage”, IEA information paper, 2008.
- 31 D. Marconi “Environmental regulation and revealed comparative advantages in Europe: is China a pollution haven?”, mimeo, Banca d’Italia, 2009.
- 32 Nella prima fase del sistema europeo di negoziazione delle emissioni (EU-ETS) i permessi di emissione sono stati rilasciati agli impianti a titolo gratuito e sono stati distribuiti in sovrannumero.
- 33 “The essentials in Copenhagen”, intervista a Yvo de Boer (<http://en.cop15.dk/news/view+news?newsid=876>).
- 34 Lettera enciclica *Caritas in Veritate* del Sommo Pontefice Benedetto XVI ai Vescovi ai Presbiteri e ai Diaconi alle persone consacrate ai fedeli laici e a tutti gli uomini di buona volontà sullo sviluppo umano integrale nella carità e nella verità, 29 giugno 2009, sezione 67.