

# La tecnica potrà assicurarci uno sviluppo senza saccheggio

Autor(en): **Colombo, Umberto**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Archi : rivista svizzera di architettura, ingegneria e urbanistica = Swiss review of architecture, engineering and urban planning**

Band (Jahr): - **(2001)**

Heft 3

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-132200>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

# La tecnica potrà assicurarci uno sviluppo senza saccheggio

Umberto Colombo

*Umberto Colombo è consigliere del Cnel, socio dell'Accademia Nazionale dei Lincei e membro straniero delle Accademie di Ingegneria degli Stati Uniti, del Regno Unito, della Svizzera, della Svezia e del Giappone. Nel 1979 ha assunto la presidenza del Cnen (Comitato nazionale per l'energia nucleare), promuovendone la trasformazione in Enea (Ente per le nuove tecnologie, l'energia e l'ambiente) di cui è rimasto presidente fino al 1993. Nel 1993-94 è stato ministro della Ricerca scientifica e tecnologica nel Governo Ciampi. Autore di oltre 200 pubblicazioni scientifiche e di numerosi libri, fra cui Energia - Storia e scenari (1996) e, con Giuseppe Turani, Il secondo pianeta (1982).*

Articolo pubblicato sulla rivista «Telèma» no. 20, primavera 2000

Grazie agli strumenti messi a nostra disposizione dalla microelettronica, l'informatica, la telematica, le biotecnologie e i nuovi materiali, oggi il sistema economico-produttivo può espandersi in maniera più equilibrata. La dematerializzazione di gran parte delle attività ormai consente un più responsabile impatto con l'ambiente e un uso sempre più parsimonioso delle risorse materiali ed energetiche. Sono passati trent'anni dallo storico sbarco degli astronauti americani Armstrong e Aldrin sulla superficie lunare. Al di là dell'enorme sforzo tecnologico che l'impresa ha richiesto, essa mantiene intatto un valore simbolico senza precedenti. All'uomo, cui era finalmente divenuto possibile osservare il nostro pianeta da un altro corpo celeste, la Terra è apparsa nella sua interezza, con oceani, continenti, catene montuose, foreste, deserti, laghi, e anche con vistose tracce della trasformazione indotta dalle attività umane. È così iniziata l'epoca dei segnali d'allarme per il futuro del pianeta, espressi con grande vigore e, in diversi casi, tradotti in previsioni apocalittiche. Si è cominciato allora a intraprendere studi a carattere globale sulle condizioni del pianeta Terra, e a parlare di «strategie per sopravvivere». Efficace, ad esempio, è stato il rapporto Una sola Terra<sup>1</sup> di Barbara Ward e René Dubos, scritto su richiesta della Commissione delle Nazioni Unite sull'Ambiente umano, presieduta

da Maurice Strong, un pioniere dell'ambientalismo. Ma l'opera che ha avuto la maggiore risonanza è stata il rapporto del Mit al Club di Roma, I limiti dello sviluppo<sup>2</sup>, il cui pregio non sta tanto nelle conclusioni drammatiche cui è pervenuto circa il futuro dell'umanità, a meno di energici, immediati provvedimenti per contenere il livello demografico, quello delle attività economiche e l'inquinamento ambientale, quanto piuttosto nell'aver dimostrato la possibilità di studiare con una visione d'insieme, ricorrendo a tecniche come l'analisi dinamica dei sistemi, il complesso intreccio di problemi di dimensioni globali che l'uomo si trova ad affrontare, così da ricercare le condizioni per un giusto equilibrio fra sviluppo e ambiente.

L'ambientalismo si poneva così come una delle idee guida dei movimenti contestatori della fine degli anni '60, in una posizione fortemente critica nei confronti della società consumistica, di una società che, specie nell'Occidente industrializzato, era cresciuta in fretta nel secondo dopoguerra, ma aveva nutrito in sé profonde contraddizioni, divari gravissimi a tutti i livelli, diffusi fenomeni di alienazione. Nel ventennio immediatamente successivo alla seconda guerra mondiale si era verificato uno sviluppo economico in cui al cospicuo e rapido aumento del reddito pro-capite non si accompagnava un parallelo aumento della qualità della vita.

In questa fase venivano anche fortemente criticate dagli ambientalisti più radicali le scelte, in termini di settori di attività economiche e di tecnologie, che erano state in qualche modo imposte dal sistema politico-economico: anche senza chiamare in causa l'esempio più ovvio - quello dell'industria degli armamenti - basterà citare l'energia elettro-nucleare, che gli ambientalisti vedevano come una scelta rigida, pericolosa, potenzialmente proliferante, e l'industria chimica, che era vista come inquinatrice per tutta una serie di prodotti, dai detersivi agli antiparassitari, da molti farmaci inutili agli additivi alimentari, dai defolianti alle armi chimiche, e via via fino agli imballaggi di plastica

e ai clorofluorocarburi distruttori dello strato protettivo d'ozono, che contribuivano al deterioramento ambientale in atto. Anche se, per numerosi aspetti specifici, queste critiche erano pertinenti, una generalizzazione che finiva per colpire interi settori economici ignorandone i contributi positivi per la società non era giustificabile. L'ambientalismo ha comunque avuto il grande merito di scuotere le coscienze, di coinvolgere opinione pubblica e responsabili politici, di incidere sull'economia e sull'industria, e tutto questo ha comportato rilevanti sbocchi istituzionali. Il movimento ambientalista ha dato luogo ad associazioni la cui voce è sempre più ascoltata dalla gente, dal potere politico e da quello economico, anche se non sempre l'attenzione è ispirata a una comunanza di obiettivi di fondo.

Un contributo importante, che ha fatto fare un salto di qualità alle politiche per l'ambiente, è stato il rapporto *Our Common Future*<sup>3</sup>, della Commissione delle Nazioni Unite su Ambiente e Sviluppo presieduta da Gro Harlem Brundtland, ispirato all'obiettivo dello sviluppo sostenibile, al quale sono seguite altre azioni culminate con la convocazione della Conferenza di Rio del 1992, che è stata un punto di svolta, non soltanto per inquadrare i problemi globali che minacciano il pianeta e il suo ambiente, ma per indicare azioni e comportamenti che potranno gradualmente consentire di controllarli, evitandone così conseguenze spiacevoli e pericolose.

#### 1.

Sono occorsi milioni d'anni perché la popolazione umana arrivasse ai 5 milioni di abitanti, quando fu scoperta l'agricoltura, e da allora altri diecimila per raggiungere il livello di un miliardo di abitanti attorno al 1800. Ma già nel 1930 si è giunti a 2 miliardi, nel 1975 a 4 miliardi, e alla fine del ventesimo secolo a 6 miliardi. Oggi, anche se il tasso di crescita si sta gradualmente riducendo, la popolazione mondiale continua ad aumentare, e con la popolazione aumentano l'uso delle risorse, la generazione di rifiuti, l'impatto sull'ambiente.

La popolazione planetaria è destinata a crescere ancora per parecchi decenni. Il processo di contenimento della crescita è infatti lento e richiede politiche sociali e condizioni economiche opportune. Se non si dovessero verificare episodi drammatici e allo stato attuale imprevedibili, la popolazione mondiale si dovrebbe stabilizzare al livello di 10 miliardi tra la metà e la fine del ventunesimo secolo. Nei prossimi decenni, dunque, si dovrà fare i conti con un «affollamento» di cui già si avvertono le possibili conseguenze in termini di fabbisogno

alimentare, spazio abitabile, aria pulita, acqua, risorse energetiche e materiali. La crescita della popolazione e del benessere nel mondo è stata finora associata a un incremento dei consumi di energia e di altre risorse naturali (materie prime minerarie, cibo, acqua, territorio). L'uomo ha però «inventato» le sue risorse sviluppando sempre nuove tecnologie. Oggi il sistema economico-produttivo, grazie a strumenti come la microelettronica, l'informatica, la telematica, le biotecnologie, i nuovi materiali, è stato modificato, al punto da rendere possibile un diverso e più responsabile impatto con l'ambiente, e un uso sempre più parsimonioso delle risorse materiali ed energetiche. Si può dire che ormai nei paesi industrializzati è di fatto terminata l'era dell'homo faber, incentrata sull'aspetto quantitativo della produzione, ed è in corso quella della qualità e della «dematerializzazione» delle attività, che comporta una svolta nella composizione del prodotto lordo verso servizi, software e prodotti contenenti sempre minori quantità di materiali e richiedenti sempre meno energia e risorse minerarie.

L'importanza dell'informatica, delle telecomunicazioni, dei nuovi materiali funzionali e strutturali, delle biotecnologie avanzate nella società post-industriale emergente è l'aspetto più evidente della dematerializzazione in atto<sup>4</sup>. Ci stiamo muovendo verso una società «creativa», nella quale le nuove tecnologie avranno un ruolo sempre più determinante nell'uso parsimonioso delle risorse naturali. Il saggio *Factor Four* di E.U. von Weizsäcker è emblematico di questa tendenza<sup>5</sup>.

Ma la sostenibilità va pensata e attuata a livello planetario, dato che non è possibile stringere attorno ai paesi industrializzati una cinta di sicurezza, in un pianeta caratterizzato da problemi globali e da interdipendenza crescente. Lo sviluppo sostenibile, che, secondo la definizione data nel rapporto Brundtland, è quello che soddisfa le esigenze del presente senza compromettere le capacità delle generazioni future di soddisfare le loro esigenze, è profondamente e intrinsecamente legato alla partecipazione della gente, al pluralismo, ai diritti dell'uomo, al libero flusso delle informazioni e delle idee, cioè alla democrazia, proprio come in definitiva a tutti questi fattori è legata la salute dell'ambiente.

È possibile delineare profili di sviluppo che non allarghino il già eccessivo divario tra Nord e Sud e, all'interno dello stesso Sud, quello tra aree urbane e aree rurali. Solo un processo di crescita equilibrata può consentire al Terzo Mondo di diventare autosufficiente e di competere con l'Occidente industrializzato, anche se questo cammino è lungo e

sicuramente pieno di ostacoli di natura politica, culturale ed economica.

Lo scambio tra paesi ricchi e aree più povere del mondo deve avvenire in modo giusto e tendere all'utilizzazione intelligente del capitale umano, affinché gli interventi di sostegno allo sviluppo abbiano effetti moltiplicatori e riescano a creare le condizioni per produrre nel Terzo Mondo ricchezza per il mercato interno e per quello di esportazione.

La cooperazione deve condurre a benefici per tutti i paesi, e certamente anche per le imprese che detengono le tecnologie, producono materiali e servizi e spesso si occupano di formazione; tali imprese sono coinvolte nei processi di dislocazione nei paesi in via di sviluppo di produzioni che non conviene più attuare nei paesi industrializzati.

## 2.

Le attività dell'uomo hanno sempre più inciso, sia in senso positivo sia negativo, sull'ambiente e sull'ecosistema: basti pensare all'agricoltura, che ha profondamente trasformato aree vastissime, alla distruzione delle foreste vergini di intere aree continentali, come l'Europa, alla selezione di specie vegetali e animali, agli insediamenti abitativi e in particolare urbani, allo sfruttamento dei minerali, alle reti stradali e ferroviarie, tanto per citarne alcuni. Tutto questo ha significato trasformazioni profonde degli ecosistemi, con massicci fenomeni di degrado ma anche di consolidamento dei terreni, aumento di produttività, valorizzazione estetica. Nello stesso tempo, stiamo assistendo a tutta una serie di avanzamenti nelle conoscenze che stanno portando, per la prima volta nella storia dell'uomo, a una graduale comprensione dei sistemi complessi, quali appunto gli ecosistemi, e quindi anche alla possibilità di controllarli, gestirli e modificarli. Per i lettori di *Telèma* può essere interessante e utile sottolineare il ruolo insostituibile di informatica e telematica nello studio del cambiamento climatico globale, attraverso modelli matematici, tecniche di misura avanzate, sensori e rivelatori da satelliti orbitanti, e calcoli che richiedono supercomputer molto sofisticati.

Una maggiore attenzione agli impatti ambientali, determinati dallo sfruttamento delle risorse e da ogni attività umana sulla Terra, porta inevitabilmente a considerare con una certa urgenza la necessità di affrontare fenomeni di carattere globale: l'inquinamento del suolo, dell'aria, delle acque, l'atmosfera irrespirabile nella città, il fenomeno delle piogge acide, l'assottigliamento dello strato d'ozono, la deforestazione di immense estensioni di terreno equatoriale, l'effetto serra e il possibile

aumento di temperatura del globo, e più in generale le interferenze sulla condizione del clima.

L'inquinamento atmosferico è dovuto a ossidi di zolfo e di azoto, al monossido di carbonio e ai particolati, oltre al piombo e altri metalli pesanti. A questo inquinamento contribuiscono in misura considerevole il riscaldamento di edifici, gli autoveicoli, le centrali termoelettriche. Emissioni e rilascio localizzato di calore sono responsabili della difficile situazione delle città (inversione termica, irrespirabilità dell'aria, malattie, degrado di monumenti e altri manufatti) e di tutto il territorio (piogge acide, danni agli ecosistemi come laghi, boschi, produzioni agricole). Nel mondo industrializzato, ma sempre più anche nel Terzo Mondo, la popolazione vive soprattutto nelle città e questo comporta un ingigantimento del problema ambientale nelle metropoli, anche se non si deve dipingere la situazione più nera di quanto non sia effettivamente.

Sotto certi aspetti, oggi le cose sono migliorate rispetto a qualche decennio fa grazie alla forte riduzione dell'uso di carbone (sia pure con le notevoli eccezioni costituite da Cina e India) e al ricorso a sistemi sempre più efficienti di combustione. Esiste ancora un notevole potenziale di miglioramento: basti pensare al teleriscaldamento, all'auto elettrica o ibrida, all'informatizzazione totale del traffico urbano.

L'altro risvolto dell'impatto ambientale dovuto all'enorme e crescente quantità di risorse vegetali e minerali utilizzate è la produzione e lo smaltimento dei rifiuti urbani e industriali che negli ultimi tempi ha assunto connotati di una vera e propria emergenza: nei paesi dell'Ocse i rifiuti urbani ammontano a quasi 500 milioni di tonnellate all'anno, i rifiuti industriali a oltre 1400 milioni di tonnellate, contro i 2100 di tutto il mondo. Dei rifiuti industriali, poi, ben 350 milioni di tonnellate sono considerati pericolosi e di questi 300 sono prodotti nei paesi dell'Ocse. Le società contadine hanno prodotto grandi quantità di rifiuti anche per la bassa efficienza dei loro processi; la loro povertà, la scarsità delle risorse e il costo molto elevato di queste ultime in termini di lavoro necessario per ottenerle e trasformarle in beni, hanno tuttavia spinto le società contadine al recupero di tutto quanto era riutilizzabile. Il riciclaggio è un concetto ancora non del tutto recuperato dalla società avanzata, abituata al benessere e quindi alla cultura dell'usa e getta. La raccolta differenziata, cominciata col vetro, si è poi estesa alle plastiche, ai metalli, agli scarti pericolosi come le batterie e i farmaci inutilizzati. Oltre alla necessità di legislazioni più severe e precise su questo argomento, si

sta anche insistendo molto sulla ricerca del consenso per la localizzazione di impianti di trattamento e di discariche, dato che esistono molti pregiudizi nella collettività e una tendenza al rigetto per la realizzazione di questi insediamenti. Anche la dislocazione di produzioni industriali verso i paesi del Terzo Mondo è da esaminare con grande senso di responsabilità, soprattutto quando si tratta di trasferire produzioni inquinanti.

L'impegno dei governi deve essere quello di mettere le imprese in condizioni di usare impianti che seguano criteri rigorosi nella scelta delle tecnologie più affidabili per la tutela dell'ambiente. Oggi, la spinta crescente della società verso la dematerializzazione sta di fatto portando a minimizzare la quantità e la pericolosità dei rifiuti con un ricorso sempre maggiore a materiali riciclabili, a processi di lavorazione che comportano sprechi minori e che consentono il recupero di un prodotto ormai non più direttamente utilizzabile e di usarne le parti ancora funzionanti o i materiali che sono serviti a ottenerlo.

### 3.

Tra le preoccupazioni maggiori per il futuro del nostro pianeta c'è l'impatto del ciclo energetico sull'ecosistema e sulla stabilità del nostro clima: dalle condizioni climatiche di domani dipenderà infatti la possibilità di sopravvivenza, in condizioni accettabili, di noi tutti. Sta crescendo il convincimento che, in assenza di azioni di portata strategica, ci si potrebbe avviare in modo strisciante verso una modifica del clima che, nell'arco del secolo appena iniziato, potrebbe dar luogo a conseguenze drammatiche per l'economia e per la possibilità di vita dell'intera umanità. Nonostante l'evidente interconnessione fra energia, ambiente e sviluppo, troppo spesso i tre temi non vengono affrontati come parti di un unico nesso e gli esperti di ciascuno di essi parlano linguaggi assai poco simili tra loro. Per esempio, quando si incontrano al massimo livello gli esperti di energia, essi producono scenari molto robusti per la domanda energetica globale e li affiancano con ipotesi per l'offerta delle varie fonti necessaria a soddisfarla. Dall'altro versante, gli ambientalisti mettono in guardia contro il rischio del riscaldamento globale e i mutamenti climatici indotti dall'aumento delle emissioni di gas di serra, primo fra tutti il biossido di carbonio (CO<sub>2</sub>), in gran parte prodotto dal consumo di combustibili fossili. In sostanza, mentre gli esperti di energia sono condizionati da problemi economici di breve termine, gli ambientalisti più intransigenti tendono a sottovalutare le esigenze a breve dell'economia. Nessuna di queste due posizioni è

completamente corretta, ma nemmeno del tutto sbagliata.

Il problema è allora di colmare la distanza che intercorre tra queste due concezioni contrapposte, cercando di soddisfare esigenze economiche e ambientali, a livello sia globale sia regionale, ovviamente tenendo conto del grado di industrializzazione e di sviluppo raggiunto dai singoli paesi.

Nel 1990 l'Intergovernmental panel on climate change delle Nazioni Unite<sup>6</sup> stilò un rapporto allarmante sulle prevedibili conseguenze dell'aumento delle emissioni di gas di serra sul clima globale indicando, in base alle conoscenze allora disponibili, un riscaldamento medio del pianeta di almeno 2°C entro il prossimo secolo, con punte più alte ai poli e più basse all'equatore. Essa, inoltre, mise in evidenza tutta una serie di altre conseguenze negative, come l'innalzamento del livello del mare, stimato in 60 cm entro il 2100, esaltazione di fenomeni come tifoni, tempeste, maree, mutamenti nelle correnti marine e altre manifestazioni climatiche. Il rapporto dell'Ipcc raccomandava conseguentemente un'azione immediata di controllo e di riduzione delle emissioni di biossido di carbonio attraverso politiche di tipo «no regret» (senza rimpianti), avvalendosi cioè di misure anche drastiche ma comunque utili, così da non dare luogo a rimpianti anche se le conoscenze scientifiche nel frattempo acquisite avessero ridimensionato il pericolo di un irreversibile cambiamento climatico.

Il motivo di preoccupazione deriva dal fatto che i gas di serra provocati dalle attività umane vanno ad aggiungersi a quelli già esistenti, aumentando la concentrazione atmosferica. Si tratterebbe allora di arrivare almeno a stabilizzare ai valori attuali delle concentrazioni di gas di serra (in particolare, biossido di carbonio) nell'atmosfera, e questo è possibile solo riducendo drasticamente le loro emissioni. Si tratta, così enunciato, di un obiettivo poco realistico, se non oggettivamente impossibile, a causa dell'aumento della popolazione e della necessità di accrescere il tenore di vita dei paesi più poveri. Più realistico sarebbe arrivare a stabilizzare gradualmente le emissioni, il che richiederebbe una diminuzione dell'uso di combustibili fossili nei paesi industrializzati per permettere una espansione dei loro consumi in quelli in via di sviluppo, moderata grazie alla riduzione degli sprechi. Così si potrebbe evitare di arrivare a un raddoppio della concentrazione di CO<sub>2</sub> nell'atmosfera, e si ridurrebbe il rischio di mutamenti radicali di clima.

È possibile ridurre le emissioni di biossido di carbonio da combustibili fossili aumentando l'efficienza d'uso dell'energia, consumando meno

combustibili per ottenere lo stesso risultato economico; spostando il consumo di combustibili fossili verso quelli che danno luogo a emissioni minori di biossido di carbonio a parità di energia prodotta (il gas naturale produce circa la metà di biossido di carbonio rispetto al carbone, mentre il petrolio è in una posizione intermedia); ricorrendo ad altre fonti energetiche che non danno luogo a un sensibile rilascio netto di CO<sub>2</sub>, come quelle rinnovabili e il nucleare; riassorbendo una parte del CO<sub>2</sub> emesso, ad esempio, mediante produzione di nuova vegetazione (afforestazione). In linea di principio sarebbe anche possibile separare e immagazzinare questo gas prodotto nella combustione senza rilasciarlo nell'atmosfera, ma tale strada appare difficilmente percorribile e soprattutto economicamente proibitiva.

La problematica del clima non è ancora del tutto chiara, ma le incertezze in cui ci muoviamo non ci esimono dal dovere di fare previsioni e di prendere decisioni, altrimenti la situazione potrebbe chiarirsi soltanto a posteriori, e quindi quando non si avranno più margini residui per cercare di evitare effetti disastrosi. Le incertezze in cui ancora ci muoviamo derivano prima di tutto dalla enorme complessità del problema, che coinvolge una quantità incredibile di fenomeni chimici, fisici, biologici, che toccano l'ecosistema, molti dei quali sono caratterizzati da andamenti non lineari, e quindi molto difficili da prevedere. Ciò nonostante, è necessario agire rapidamente e in profondità per evitare, rallentare o comunque controllare i cambiamenti climatici, senza cioè aspettare di essere capaci di fare previsioni più precise e più attendibili su questo fenomeno.

Molte altre conseguenze del cambiamento del clima hanno un elevato grado di indeterminazione. Una delle più importanti è l'innalzamento del livello degli oceani che, per la componente dovuta alla dilatazione termica dell'acqua, è relativamente facile da calcolare, mentre molto più difficile è valutare il contributo dell'eventuale disgelo di una parte della calotta di ghiaccio sull'Antartide, date le maggiori precipitazioni attese in zone a temperature quasi sempre sotto zero. Queste incertezze sono gravi, se si pensa che i maggiori innalzamenti previsti porterebbero all'inondazione di molte città costiere, di pianure fertili, e l'innalzamento del livello di salinità nelle falde acquifere di aree costiere intensamente popolate. Un tempo, in presenza di grossi sconvolgimenti dell'ambiente, quali terremoti, eruzioni vulcaniche o semplicemente per sopraggiunte condizioni di invivibilità di un territorio (eccessivo sfruttamento del terreno agricolo, clima inospitale,

manca di cibo, epidemie, conflitti fra diverse etnie), interi gruppi di persone giocoforza raccoglievano le poche cose che possedevano e si spostavano altrove, per insediarsi in regioni meno improvide. Oggi tutto questo non sarebbe accettabile, né ci sono modi semplici per spostare centinaia di milioni di persone, magari in tempi brevi, e d'altra parte ci sono prove che in un passato non così lontano (negli ultimi centomila anni) la temperatura è fluttuata in più e in meno anche di 7-8 gradi in pochi decenni. Insomma, è un dovere di lungo termine della ricerca dare risposte convenienti e traducibili in politiche e azioni concrete a questi aspetti così incerti della problematica ambientale. La strada per arrivare a un accordo sulla limitazione delle emissioni di gas di serra è ancora molto lunga, e ci troviamo di fronte a una situazione finora unica nella storia per la sua complessità e la posta in gioco.

È prevedibile che ciascun paese sarà portatore di un proprio punto di vista sulla convenienza o meno di ogni singola azione terapeutica, sul tipo di strategia da adottare e sulla ripartizione dei costi a livello internazionale. In sostanza, a livello globale ma anche regionale, occorre agire su due fronti distinti e complementari. Da una parte, quello della ricerca scientifica, per arrivare progressivamente a previsioni sempre più affidabili e dettagliate sui mutamenti climatici che possono essere attesi come conseguenza dell'attività dell'uomo ma anche di cause naturali, e dall'altra parte su quello della prevenzione o del rallentamento degli stessi mutamenti climatici mediante i necessari interventi di politica energetica e ambientale.

#### 4.

Effetto serra e riscaldamento globale del pianeta, rarefazione dello strato d'ozono, desertificazione e deforestazione, rifiuti, inquinamento e piogge acide stanno deteriorando l'ecosistema planetario e mettendo probabilmente in pericolo la stessa sopravvivenza della terra così come la conosciamo. Poiché l'insieme di questi fenomeni non interessa solo una parte del pianeta, ma lo coinvolge interamente, questo mette a repentaglio l'insieme dei beni e delle risorse che sono di tutti, come l'aria, l'acqua, il patrimonio di specie vegetali e animali, insomma i cosiddetti global commons, cioè i beni comuni dell'umanità. È allora responsabilità di tutti a livello individuale, collettivo e di paesi, fare in modo di preservarli sani e operanti per le generazioni future. La Terra può essere considerata alla stregua di un insieme di strutture e fenomeni interdipendenti

che per certi versi la rendono simile a un organismo vivente ove ogni «organo» che si ammala influisce sulla salute degli altri e dell'organismo intero. Le foreste, le riserve mondiali di acqua dolce, il patrimonio genetico globale espresso in termini di bio-diversità, lo stesso clima, sono tutti valori che fanno parte della Terra, da considerare un patrimonio comune: spetta a tutti noi, cittadini del mondo, nei comportamenti di ogni giorno e nelle decisioni di fondo, considerarla davvero tale. E' un impegno etico, che comporta per ciascuno l'assunzione di una responsabilità, a un tempo globale e intergenerazionale.

#### Note

1. B. Ward e R. Dubos, *Only one Earth: the care and maintenance of a small planet, Report on the Human Environment, Inc. 1972*. Traduzione italiana pubblicata da A. Mondadori, *Una sola Terra*, 1972.
2. D.H. Meadows e altri, *The limits to growth*, Universe Books, New York, 1972. Traduzione italiana pubblicata da Mondadori EST, *I limiti dello sviluppo*, 1972.
3. G.H. Brundtland, (Chmn, World Commission on Environment and Development), *Our common future*, Oxford University Press, 1987. Traduzione italiana pubblicata da Bompiani, *Il futuro di noi tutti*, 1988.
4. H. Brooks, *Sustainability and Technology*, in «Science and Sustainability» 1992, International Institute for Applied Systems Analysis, Vienna.
5. E.U. von Weizsäcker, et al., *Factor four. Doubling wealth-halving resource use*, Earthscan Publications Ltd, London, 1997.
6. Intergovernmental panel on climate change, *Climate change, 1990. Vol I The Ipcc scientific assessment*, Cambridge University Press; *Vol. II The Ipcc impacts assessment*, Australian Government Publishing Service.