



## “Colloqui Interculturali Mediterranei 2020-2021”.

**Energia, risorse, ambiente, stile di vita: salvare il pianeta per salvare noi stessi**

*Vincenzo Balzani*

Professore emerito, Dipartimento di Chimica “Giacomo Ciamician”, Università di Bologna

### **Abstract**

Leaving aside the covid-19 pandemic, which we hope will be defeated within 2021, we are facing a complex crisis which is both environmental and social. We need to change the industrial model as well as the current lifestyle in order to reduce waste and pollution and, most important, to stop climate change. We also need to reduce the growing inequalities between nations and within each nation. To achieve these objectives we must create a new economic model based on ethical foundations, aimed at promoting ecological as well as social sustainability. Strategies for a solution demand an integrated approach to protecting nature and combating poverty by the implementation of three transitions: from fossil fuels to renewable energies, from a linear to a circular economy, and from consumerism to sobriety.

### **La Terra**

Una famosa fotografia della NASA scattata dall’astronave Cassini Orbiter il 15 settembre 2006 a una distanza di 1,5 miliardi di chilometri, mostra la Terra come un punto blu-pallido nel buio cosmico. Non c’è evidenza che la Terra si trovi in una posizione privilegiata nell’Universo. Non ci sono segni che facciano pensare a una nostra particolare importanza, nulla che ci induca a credere di poter ricevere aiuto da altri, nessuna indicazione di luoghi in cui eventualmente poter emigrare.

Quando si guarda la Terra da lontano, ci si rende conto della nostra condizione: siamo passeggeri di un’astronave che viaggia nell’infinità dell’universo. Su questa astronave siamo in tanti e così diversi: bianchi, neri gialli, ricchi e poveri, buoni e cattivi; nessuno se ne può andare, se non morendo, nessuno può arrivare da fuori: bisogna nascerci dentro. La Terra, dunque, è un’astronave; ma un’astronave del tutto speciale: non potrà mai atterrare da nessuna parte, non potrà mai attraccare

a nessun porto per far rifornimento o scaricare rifiuti. E se qualcosa non funziona o si rompe dovremo ripararla noi passeggeri, senza neppure scendere. Viaggiamo da soli nell'Universo e possiamo fare affidamento soltanto sull'energia proveniente dal Sole e sulle risorse disponibili nella nostra astronave [1].

Il pianeta Terra, includendo l'energia che le arriva dal Sole, si può considerare come un ecosistema autosufficiente, costituito dall'insieme degli organismi viventi e materia non vivente che interagiscono fra loro in un equilibrio dinamico. La società umana è parte di questo ecosistema globale. Il suo sviluppo all'interno dell'ecosistema da un lato è condizionato dall'ecosistema stesso ma, dall'altro, può modificarlo. Quando si parla di sostenibilità ecologica e sociale si intende il mantenimento dell'equilibrio dinamico che permette alla società umana di svilupparsi, senza però compromettere l'autosufficienza dell'ecosistema globale di cui è parte integrante. Le attività dell'uomo sulla Terra devono tener conto di questo limite.

Fino a qualche secolo fa l'operosità dell'uomo non aveva sostanzialmente modificato l'ecosistema Terra. Da circa metà del secolo scorso, tuttavia, la grande disponibilità di energia fornita dai combustibili fossili e il progresso della scienza e della tecnologia hanno reso possibile un forte sviluppo dell'attività umana, tanto da indurre gli scienziati a considerare che sia iniziata una nuova epoca per il pianeta Terra, denominata Antropocene (*epoca dell'uomo*) [2]. L'uomo, inebriato dalle sue capacità, ritiene di poter agire indipendentemente dall'ecosistema Terra di cui fa parte e considera il pianeta come un mero fornitore di beni e servizi. Secondo Hannah Arendt [3]: *“L'uomo del XX secolo si è emancipato dalla natura; la natura gli è diventata estranea”*. Nella società umana ha così preso il sopravvento l'economia, quell'insieme di attività, istituzioni e strumenti il cui scopo è regolare e soddisfare tutti i nostri bisogni attraverso lo sfruttamento di beni naturali. Questi ultimi non sono più considerati come valori intrinseci che garantiscono la sostenibilità dell'ecosistema, ma come oggetti il cui prezzo è fissato dal mercato. Questa attitudine e il conseguente modo di operare hanno provocato una forte degradazione del pianeta, tanto da mettere a repentaglio lo sviluppo della stessa società umana. Hans Jonas ha ammonito [4]: *“È lo smisurato potere che ci siamo dati, su noi stessi e sull'ambiente, sono le immani dimensioni causali di questo potere ad imporci di sapere che cosa stiamo facendo e di scegliere in quale direzione vogliamo inoltrarci”*.

Questo ammonimento trova eco nell'enciclica *Laudato si'* di papa Francesco [5]: *“Il ritmo di consumo, di spreco e di alterazione dell'ambiente ha superato le capacità del pianeta”*. La crisi ecologica ha poi indotto una crisi sociale così che *“Non ci sono due crisi separate, una ambientale e un'altra sociale, bensì una sola e complessa crisi socio-ambientale. Le direttrici per la soluzione richiedono un approccio integrale per combattere la povertà, per restituire la dignità agli esclusi e nello stesso tempo per prendersi cura della natura”*

Se vogliamo continuare a vivere, dobbiamo salvare l'ecosistema Terra, che comprende l'ambiente e la società umana. Quindi l'economia, che è un'invenzione dell'uomo, deve operare nell'ambito e a favore della sostenibilità ambientale e sociale. In altre parole, dobbiamo salvare il pianeta se vogliamo salvare noi stessi [6].

## **La scienza e l'economia**

La scienza ci rivela come è fatto il mondo e quali sono le leggi che lo governano. Ci offre quindi una conoscenza oggettiva di come funziona l'ecosistema Terra, dove tutti i fenomeni che accadono sono collegati e interdipendenti. Da quando si è estraniato dalla Natura, l'uomo con l'economia pretende invece di agire in base a principi utilitaristici e soggettivi, ignorando la complessità dell'ecosistema in cui vive e con cui, volente o nolente, deve pur fare i conti.

La prima cosa che gli scienziati sanno e che molti economisti sembrano, invece, non capire è che il pianeta Terra è l'unico luogo dove possiamo vivere. Come dicono giustamente i giovani di Fridays for Future, non c'è un pianeta B di scorta.

Gli scienziati sanno anche che il pianeta ha dimensioni "finite". Quindi, le risorse di cui disponiamo sono limitate e anche lo spazio per lo smaltimento dei rifiuti è limitato, per cui una crescita illimitata dell'economia, concetto che permea i discorsi di certi economisti, è semplicemente impossibile.

Oltre a tener presente la dimensione "spazio" (limitatezza delle risorse e difficoltà di smaltire i rifiuti), è necessario considerare anche la dimensione "tempo". All'inizio della rivoluzione industriale la popolazione del pianeta era di 700 milioni: si poteva ragionare, allora, come se le risorse naturali fossero praticamente illimitate. Nel 1950 la popolazione era meno di 2,5 miliardi: le risorse erano ancora abbondanti, anche se bisognava andare a cercarle sempre più lontano, e cominciarono a nascere le prime difficoltà per lo smaltimento dei rifiuti. Oggi la popolazione della Terra è di circa 7,6 miliardi, consumiamo 70 miliardi di tonnellate all'anno di materie prime, pari a 27 kg al giorno per persona, e, dopo diversi decenni di spreco, ci stiamo accorgendo che le risorse scarseggiano e la capacità del pianeta di assorbire rifiuti è sempre più ridotta. Eppure, in economia domina ancora il mantra della crescita infinita [7], catalizzata dal dominio del capitalismo che genera insostenibili disuguaglianze sociali [8].

Per raggiungere la sostenibilità ecologica e sociale è necessario compiere tre transizioni, interdipendenti: dai combustibili fossili alle energie rinnovabili; dall'economia lineare all'economia circolare; dal consumismo alla sobrietà [9].

## **Dai combustibili fossili alle energie rinnovabili**

L'energia è la risorsa più importante per l'uomo perché senza energia non si può fare nulla [1]. Fino a 50 anni fa si pensava che i combustibili fossili fossero la soluzione ideale per soddisfare i bisogni energetici dell'umanità. L'80% dell'energia primaria è ancor oggi ottenuta dai combustibili fossili: ogni *secondo*, al mondo si consumano 250 tonnellate di carbone, 159.000 litri di petrolio e 105.000 metri cubi di gas [10]. I fattori che spingono il massiccio uso di combustibili fossili come fonte energetica primaria sono principalmente tre: grande disponibilità (seppure geograficamente distribuita in modo non uniforme), possibilità di trasportarli e conservarli fino al momento dell'uso e elevata densità energetica [11]. Da alcune decine di anni, però, ci stiamo accorgendo che l'uso dei combustibili fossili causa problemi molto gravi e globali. Oltre ad essere una risorsa non rinnovabile e quindi in via di esaurimento, i combustibili fossili, bruciando, generano sostanze inquinanti dannose per la salute dell'uomo e, cosa ancor più importante, producono anidride carbonica, CO<sub>2</sub>;

questo gas è la principale causa del cambiamento climatico che si manifesta con eventi meteorologici violenti, lo scioglimento dei ghiacci, l'innalzamento del livello dei mari, l'avanzamento della siccità in molte regioni del mondo e altri fenomeni, causando danni potenzialmente irreversibili a tutta l'umanità [1, 11].

Nel dicembre 2015, dopo 25 anni di discussioni, in una conferenza organizzata dalle Nazioni Unite a Parigi, i delegati di 196 paesi hanno riconosciuto che il cambiamento climatico è il pericolo più grave per l'umanità e hanno deciso di smettere di usare i combustibili fossili entro il 2050 [12]. Abbandonare l'uso dei combustibili fossili può sembrare un problema che non ha soluzione; la soluzione, invece c'è: consiste nello sviluppare e utilizzare l'energia che ci è fornita dal Sole, dal vento e dalla pioggia. Questa energia è rinnovabile, è diffusa e distribuita su tutto il pianeta, non genera CO<sub>2</sub> e neppure inquinamento; per di più, fornisce direttamente energia elettrica [13], una forma di energia molto più efficiente dell'energia termica generata dai combustibili fossili. Gli scienziati hanno dimostrato che la transizione dai combustibili fossili a queste energie rinnovabili si può fare e che, oltre ad eliminare inquinamento e frenare il cambiamento climatico, è anche vantaggiosa perché crea molti nuovi posti di lavoro [14].

Oggi siamo in una strana situazione in cui il futuro, cioè le energie rinnovabili, è già presente, ma il passato, cioè i combustibili fossili, non vuole passare. La transizione energetica dai combustibili fossili alle energie rinnovabili è infatti fortemente ostacolata dalle lobby dei combustibili fossili (in Italia, da ENI) che sostengono che le energie rinnovabili non sono ancora mature. Per smentire questa falsità basta un semplice esempio: la fotosintesi naturale converte l'energia solare in energia chimica con un'efficienza energetica dello 0,2%, mentre il fotovoltaico converte l'energia solare in energia elettrica con un'efficienza del 20%, cioè 100 volte maggiore! A ciò si può aggiungere un altro dato: attualmente gli impianti eolici installati nel mondo generano una quantità di elettricità pari a quella generata da 270 centrali nucleari, senza produrre scorie radioattive e anidride carbonica.

Quest'anno l'Unione Europea ha lanciato un piano ben finanziato, *il Green Deal europeo*, più propriamente chiamato *Next Generation EU* perché è finalizzato al bene delle prossime generazioni [15]. La strategia di questo piano è articolata per azzerare le emissioni climalteranti entro il 2050, ridurre l'inquinamento, proteggere il pianeta e far sì che la transizione energetica sia socialmente giusta ed inclusiva. L'Italia non deve perdere questa occasione che, fra l'altro, può fare emergere le grandi potenzialità della sua industria manifatturiera, perché fotovoltaico, eolico, sistemi di accumulo dell'energia elettrica e tutto quello che concerne le energie rinnovabili riguardano proprio questo tipo di industria, nella quale siamo maestri.

### ***Dall'economia lineare all'economia circolare***

Per raggiungere la sostenibilità ecologica e sociale è necessaria un'altra transizione: quella dall'economia lineare, caratterizzata dall'usa e getta, all'economia circolare [1,6,9]. L'usa e getta è una pratica insostenibile: da una parte causa l'esaurimento delle risorse e dall'altra genera l'accumulo di quantità enormi di rifiuti, sempre dannosi. Questo tipo di sviluppo economico ci sta portando sull'orlo del baratro ecologico e, indirettamente, è l'origine delle crescenti, insostenibili

disuguaglianze sociali [8]. Papa Francesco ha lanciato un appello accorato [5]: “*Ciò che sta accadendo ci pone di fronte all’urgenza di procedere in una coraggiosa rivoluzione culturale*”. Uno dei punti cardine di questa rivoluzione culturale è il passaggio dall’*economia lineare* all’*economia circolare*, nella quale le risorse vengono usate in quantità il più possibile limitate (risparmio) e in modo intelligente (efficienza), per fabbricare oggetti programmati non solo per essere usati, ma anche per essere riparati, quanto è necessario, e poi riusati, raccolti e riciclati per fornire nuove risorse [1,6,9]. Una differenza fondamentale fra economia lineare e economia circolare riguarda l’energia: l’economia lineare è alimentata dai combustibili fossili, mentre l’economia circolare deve utilizzare l’energia solare e le altre fonti di energia (eolica, idrica) ad essa collegate: rinnovabili (perciò inesauribili), ben distribuite e non nocive all’ambiente e all’uomo. Ecco quindi che la seconda transizione, quella dall’economia lineare all’economia circolare, non può realizzarsi completamente se non si porta a termine la transizione dai combustibili fossili alle energie rinnovabili.

Le energie primarie del Sole, del vento e dell’acqua sono molto abbondanti, ma per trasformarle in energie di uso finale è necessario costruire congegni e strutture materiali (pannelli fotovoltaici, pale eoliche, dighe, ecc.) usando le risorse che ci fornisce la Terra: un centinaio di elementi chimici e i loro composti. Come è noto, alcuni elementi sono molto abbondanti (idrogeno, carbonio, ossigeno), altri sono presenti in minor quantità e altri ancora sono relativamente scarsi.

Quindi, anche se le energie primarie rinnovabili sono molto abbondanti e ben distribuite, la quantità di energia rinnovabile che possiamo realmente utilizzare è condizionata dalla limitata disponibilità e non uniforme distribuzione delle necessarie risorse materiali che dobbiamo ottenere dalla Terra. Alla scarsità di materiali si può ovviare, in parte, col riciclo (economia circolare). Ma è molto probabile che con le energie rinnovabili non sarà possibile produrre tutta l’energia che vorremmo avere (spesso, per poi sprecarla).

### **Dal consumismo alla sobrietà**

Nel tentativo di risolvere, o almeno attenuare i problemi della relativa scarsità di risorse materiali e delle crescenti disuguaglianze, possiamo porci una domanda: quanta energia è realmente necessaria per una persona? Molte ricerche rivelano, infatti, che nei paesi ricchi gran parte dell’energia viene sprecata e che il benessere delle persone non è direttamente proporzionale all’energia che consumano [6]. Ad esempio, ogni cittadino americano impiega mediamente l’equivalente di 12.000 watt di potenza, il doppio di un cittadino europeo (6000 watt), ma il benessere negli Stati Uniti non è maggiore di quello nei paesi europei.

Come si può ridurre il consumo di energia quando si è abituati a sprecarla? Chi studia questo problema indica due strategie [6]: la prima è *agire sulle cose*, cioè aumentare l’efficienza energetica di tutte le apparecchiature che usiamo: automobili, infissi, caldaie, ecc. L’esperienza dimostra, tuttavia, che l’aumento dell’efficienza delle «cose» spesso non porta a una riduzione del consumo di energia per diversi motivi, fra cui il cosiddetto «effetto rimbalzo». Può accadere, infatti, che un aumento dell’efficienza energetica incoraggi un maggiore utilizzo dei servizi energetici. Ad esempio,

quando una persona sostituisce una vecchia auto con una nuova meno inquinante, a volte è così orgogliosa di aver acquistato un'auto più ecologica che finisce per usarla più di quella precedente. Se si vuole realmente consumare meno energia per contribuire alla sostenibilità ecologica e sociale bisogna *agire sulle persone*, prima che sulle cose. Bisogna partire dal concetto di *sufficienza* convincendo, sollecitando e, in casi estremi, anche obbligando le persone, con leggi e sanzioni, a ridurre l'uso non necessario dei servizi energetici. Per risparmiare realmente energia non basta «fare con meno», bisogna «fare meno»: meno viaggi, meno luce, meno riscaldamento, minor velocità e così via. Se poi quello che si usa dopo aver adottato la strategia della sufficienza è più efficiente, si avrà un risparmio ancora maggiore: è il «fare meno (sufficienza) con meno (efficienza)». **Questi concetti illustrati per l'energia possono essere applicati all'uso di qualsiasi risorsa, poichè tutte le risorse della Terra sono, più o meno, limitate.**

Ecco allora la terza transizione da attuare per raggiungere la sostenibilità ecologica e sociale: dal consumismo alla sufficienza, o, meglio, alla *sobrietà*. La sobrietà, virtù sociale quasi dimenticata, è la qualità essenziale di ogni tipo di relazione: con le risorse, con i rifiuti, con gli altri e con sè stessi. Senza adottare stili di vita ispirati alla sobrietà precipiteremmo nel collasso ecologico e sociale perché, come dice anche papa Francesco nella sua enciclica *Laudato si'*, «*Le previsioni catastrofiche ormai non si possono più guardare con disprezzo e ironia. Potremmo lasciare alle prossime generazioni troppe macerie, deserti, sporcizia. Lo stile di vita attuale, essendo insostenibile, può sfociare solo in catastrofi*» [5].

### **Biblio-sitografia**

- [1] (a) V. Balzani, M. Venturi: *Energia, risorse, ambiente*, Zanichelli, 2014. (b) N. Armaroli, V. Balzani: *Energia per l'astronave Terra*, Terza Edizione, Zanichelli, 2017.
- [2] P. Crutzen, *Nature*, 415, 23, 2002.
- [3] H. Arendt: *The Origins of Totalitarianism*, Schocken Books, 1951.
- [4] H. Jonas, *Il principio di responsabilità. Un'etica per la civiltà tecnologica*, Einaudi, 2002.
- [5] Francesco: *Laudato si'*, *Lettera enciclica sulla cura della casa comune*, Paoline Editoriale Libri, 2015.
- [6] V. Balzani: *Salvare il pianeta per salvare noi stessi*, Lu:::ce edizioni, 2020.
- [7] <http://www.scienzainrete.it/contenuto/articolo/La-fuga-dalla-realta-e-il-mito-della-crescita-infinita>
- [8] (a) A. B. Atkinson: *Disuguaglianza. Che cosa si può fare*, Cortina editore, 2015. (b) T. Piketty: *Disuguaglianze*, Università Bocconi Editore, 2014.
- [9] V. Balzani: *Saving the planet and the human society: renewable energy, circular economy, sobriety*, *Substantia*, 3(2) Suppl. 2: 9-15, 2019.
- [10] BP Statistical Review of World Energy 68<sup>th</sup> Edition, 2019.
- [11] N. Armaroli, V. Balzani, *Energy for a Sustainable World – From the Oil Age to a Sun-Powered Future*, Wiley-VCH, 2011.
- [12] <http://www.accordodiparigi.it/>
- [13] Renewables 2019 Global Status Report, 2019, REN21.

[14]. M.Z. Jacobson: *100% Clean, Renewable, Energy and Storage for Everything*, Cambridge University Press, 2021.

[15] [https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe\\_it](https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_it)