

## **Energia alternativa e sviluppo sostenibile**

### **di Roberto Bevilacqua**

Due gravi problemi incombono non solo sull'Italia ma sul mondo intero: quello della crisi energetica e quello dei rifiuti, indissolubilmente vincolati fra loro. Se è vero che l'attuale società "post-industriale" soffre gravemente del primo problema, dovuto a un'esponentiale sviluppo delle conoscenze scientifiche e delle applicazioni tecnologiche, in misura più o meno pesante a seconda delle risorse energetiche endogene di ciascuno stato (e una nazione come l'Italia è fra le più penalizzate), è soprattutto vero che il secondo, quello dei rifiuti di ogni specie e dell'inquinamento in senso lato, risulta di tipo azzarderei dire epocale.

Siccità, carenze idriche, crisi energetica, rifiuti: all'inizio della stagione estiva ogni anno è sempre peggio e i rimedi, meglio dire palliativi, sono sempre insufficienti. In realtà è solo la punta dell'"iceberg" di un contesto ben più grave. Sembra quasi che non ci sia, da parte di chi potrebbe e dovrebbe prendere decisioni anche drastiche ma ormai indispensabili, la volontà di cercare le cause a monte di questa situazione. Ebbene si può innanzitutto osservare che negli ultimi 50 anni la civiltà del libero mercato e dei consumi, capitalizzando al massimo le importanti scoperte scientifiche e le conseguenti innovazioni tecnologiche, ha volatilizzato risorse energetiche e prodotto rifiuti in quantità forse superiori a quanto l'uomo aveva fatto fin dalla sua comparsa su questa terra. Responsabili di tali consumi e accumulo di scorie sono circa un miliardo e mezzo di persone quindi meno di un quarto dell'intera popolazione mondiale stimata intorno ai 6 miliardi. Cosa accadrebbe (o, meglio, accadrà) se i restanti tre quarti di abitanti del pianeta, viventi in condizioni tribali o al più organizzati in villaggi, dovessero accorgersi (o, meglio, quando si accorgeranno), facilitati dagli enormi progressi nelle comunicazioni, delle opportunità, delle comodità offerte dalla vita "moderna" e poi pretenderle anche loro? Ne sono già un esempio i flussi migratori degli ultimi vent'anni dall'Africa e dal Sud-Est asiatico verso l'Europa, e l'Occidente in generale, che rischiano di raggiungere una consistenza massiccia e inimmaginabile. Non si può certo sperare nel solo buon senso e nella fedeltà alle tradizioni della propria civiltà di tali genti, fino a rifiutare il consumismo, i suoi difetti, ma anche i suoi indiscutibili vantaggi. Chi potrebbe oggi, nel cosiddetto "mondo civilizzato" rinunciare alla lavatrice, alla lavastoviglie, al frigo-congelatore, alla televisione, al condizionatore, al computer e internet, al telefonino o quant'altro? Triste è ammettere che anche noi, nati in questa società, non potremmo fare a meno di quanto sopra, salvo enormi sacrifici.

Dall'inizio del secolo le scoperte scientifiche e le conseguenti innovazioni tecnologiche, quali ad esempio l'impiego sempre più diffuso dell'elettricità come forma flessibile e trasportabile di energia, o delle onde hertziane, dalle prime radio a galena, fino al radar e alla televisione, sono state tantissime, ma fra queste l'aereo, il computer, le reti telematiche, e i telefoni cellulari sono state di portata a dir poco devastante. Basti pensare a quante attività criminose si servono di tali mezzi con indubbi profitti. Questa società industriale è insomma un mostro che, per tanti aspetti, si ritorce su se stesso.

Qualcosa si potrebbe, e dovrebbe, però senz'altro fare, se non altro per ridurre l'impatto del consumismo sfrenato sull'ambiente e sulla vivibilità stessa del pianeta. Per la prima volta, da una trentina di anni in qua, si è cominciato a parlare delle mutazioni climatiche causate, fra l'altro, dalle ingenti quantità di gas serra emessi nell'atmosfera, primo fra tutti il CO<sub>2</sub>, delle piogge acide e di come e dove smaltire le scorie nocive, tossiche, radioattive prodotte da questa civiltà industrializzata. Conferenze intergovernative, come quella ove è stato redatto il famoso "Protocollo di Kyoto" che ha visto gli U.S.A. opporsi a tutto il resto del mondo pur di non frenare il proprio sviluppo produttivo, il massimo profitto e quindi i consumi, hanno finalmente lanciato un seppur tardivo grido di allarme sulle condizioni della nostra atmosfera e dell'ambiente che ci circonda più in generale, obbligando, peraltro, i responsabili delle emissioni di CO<sub>2</sub> a scegliere tra la compensazione tramite la produzione di energia verde o l'acquisto di certificati.

Eppure già nel lontano 1973 si svolsero a Roma le prime conferenze scientifiche (senza però un effettivo e concreto coinvolgimento politico) sulla saturazione del sistema energetico e sui limiti di sviluppo di questa civiltà. Il Prof. Gino Parolini osservava allora, raccogliendo poi le sue

considerazioni su tali studi in un interessante testo universitario edito qualche anno dopo, che *“nelle condizioni dell’habitat terrestre, rimaste intatte e corrispondenti alla vita dell’uomo per centinaia di milioni di anni, si stanno svolgendo nel giro di decenni mutamenti imprevedibili, alcuni dei quali, già misurabili, sono sufficienti a far temere per la sopravvivenza del genere umano nel prossimo secolo”*. Tale affermazione sintetizzava i risultati di studi di previsione effettuati tramite i mezzi offerti dall’Ingegneria dei Sistemi, assumendo diverse ipotesi di partenza circa le risorse energetiche e i modelli di sviluppo della società. Alla base di ciò era, innanzitutto, la constatazione che *“l’inquinamento e gli effetti da esso prodotti crescono con legge esponenziale come la popolazione e il prodotto nazionale lordo”*. Le risorse energetiche giocano poi un ruolo fondamentale a seconda della loro disponibilità. Se infatti queste si rivelassero superiori a quelle stimate, con particolare riferimento ai combustibili fossili (carbone, petrolio, metano) e più in generale alle fonti “da capitale”, o addirittura praticamente illimitate, come nel caso di quelle derivanti dalla fissione (già oggi i reattori veloci autofertilizzanti “FBR” producono 100 volte più energia dei tradizionali “PWR” o “BWR” a parità di combustibile nucleare) e dalla fusione dell’atomo, la crescita del P.I.L. dei paesi industrializzati e il conseguente incremento inquinamento avrebbero sviluppi e conseguenze imprevedibili sulle generazioni future, ma sicuramente catastrofiche nell’ipotesi di immutati modelli di vita e produttivi rispetto agli attuali. Tantomeno è prevedibile un contenimento della numerosità della popolazione mondiale, a meno di eventi imponderabili e inimmaginabili, poiché ad una crescita demografica pressoché nulla e tendenzialmente negativa nei paesi industrializzati, corrisponde un aumento sempre più sostenuto in quelli del terzo e quarto mondo.

In sostanza, non è tanto la crisi di fonti energetiche in se a preoccupare, quanto le sue conseguenze sull’habitat: oltre trent’anni fa pochi isolati addetti ai lavori premonivano, inascoltati, sui rischi delle eccessive immissioni termiche e di sostanze nocive nell’atmosfera e nell’idrosfera, sulla potenziale mancanza di acqua per il raffreddamento e il funzionamento dei cicli termodinamici degli impianti termo-elettrici sempre più numerosi e potenti, sul problema di dove e come smaltire i rifiuti urbani e industriali. Si pensi che già allora un’area fortemente urbanizzata come quella di Manhattan produceva 7 volte più calore di quello ricevuto per irraggiamento solare. Oggi subiamo, puntualmente, variazioni climatiche mai viste, stagioni stravolte, blocchi della circolazione e (inutili) domeniche senz’auto in città, centrali elettriche che sono costrette a fermarsi (chi avrebbe mai pensato a un fiume come il Po senz’acqua sufficiente al raffreddamento dei cicli termodinamici degli impianti di Ostiglia, Sermide e Porto Tolle ?), popolazione residente che scende sul piede di guerra alla prima lontana ipotesi di discarica o di “termovalorizzatore” degli R.S.U. installato vicino casa. Quali i rimedi? Sicuramente una drastica e non estemporanea riduzione dei consumi e degli sprechi, non solo di energia e di acqua, a dispetto degli stereotipi liberal-capitalistici ed edonistici, potrebbe essere la ricetta più immediata ed efficiente, ma da sola non basterebbe, oltretutto andandosi a scontrare con enormi interessi economici e produttivi, propri dell’attuale modello di sviluppo dell’odierna civiltà dominata dal mercato globale.

Le centrali nucleari per la produzione di energia elettrica, a patto che siano utilizzate le tecnologie più avanzate e sperimentate, adottati negli impianti diversi livelli di sicurezza, garantito un controllo permanente del processo produttivo in ogni sua parte e dettaglio, effettuata un’assidua e scrupolosa manutenzione, messe in atto tutte le misure di prevenzione dei rischi richieste dal caso, sono esenti dal tributo di gas tossici e corrosivi, di anidride carbonica, di metalli e di fumi emessi nell’atmosfera, che pesa sull’utilizzo delle termo-elettriche convenzionali, come del resto su tutti gli scarichi industriali, hanno costi della materia prima, per quanto sopra detto, irrisori al cospetto di quest’ultime, ma hanno l’onere dei siti, anche se circoscritti, ove rimangono contaminati per decenni strutture e materiali, dati i tempi lunghi di “decadimento”, dello smaltimento delle scorie radioattive e, oltre un certo limite, avrebbero il problema del raffreddamento al pari delle altre. Comunque è sempre meglio accettare tali rischi, peraltro abbattibili a livelli accettabili da possibili futuri sistemi più evoluti di contenimento delle radiazioni, piuttosto che averli dietro casa in Francia, salvo poi acquistare oltralpe un’energia a prezzo salato e di non sempre certa disponibilità: nel 2008 è prevista una spesa energetica dell’Italia verso l’estero di circa 70 miliardi di euro (pari al

4,4 % del PIL nazionale) contro i 51 dell'anno precedente (pari al 3,3 % del PIL nazionale). D'altronde lo stato delle ricerche sulla fusione nucleare, metodo di produzione energia senz'altro più "pulito" dal punto di vista delle scorie e della contaminazione radioattiva dei siti, comportando il problema del contenimento del plasma termonucleare a temperature di milioni di °C (anche se teoricamente risolto dal sistema di confinamento magnetico *tokamac* ideato in Russia ormai diversi decenni fa) e di controllabilità dell'energia prodotta nella reazione di fusione stessa, non fa sperare in sviluppi tecnologici rapidi e imminenti applicazioni commerciali su vasta scala. Va tenuto comunque in conto il ritardo, ormai ultraventennale, accumulatosi nel Bel Paese dopo il referendum del 1987 (di esito indotto dalla "psicosi Cernobyl") nei settori della ricerca, degli studi di fattibilità, della progettazione, dell'istruzione tecnica specifica per le applicazioni di energia nucleare: partendo anche adesso con una campagna di sensibilizzazione, una nuova legge non verrebbe approvata prima di un anno, andrebbero poi reperiti i siti idonei (convincendo e vincendo le ovvie resistenze delle popolazioni limitrofe), effettuati studi idro-geo-morfologici, la progettazione, la realizzazione e infine, dopo un congruo periodo di avviamento degli impianti, inizierebbe la produzione a regime di energia elettrica, per un totale temporale non inferiore ai 15-20 anni. Pertanto, nel frattempo che si fa?

Il ritorno al carbone come combustibile per le nuove centrali appare poi, secondo quanto già accennato, la strada meno congruente con la riduzione dell'inquinamento atmosferico e pertanto meno percorribile, al di là delle probabili implicazioni di ordine geo-politico ed economico-commerciali. Un'alternativa su cui si sta recentemente investendo è costituita dai combustibili vegetali ricavati dalla coltivazione di colza e di soia (il cosiddetto "*biodiesel*"). Sul fronte, è il caso di dirlo, dei rifiuti solidi urbani le classiche discariche appaiono ormai un metodo di smaltimento obsoleto e non più sostenibile a lungo termine: molte sono esaurite o colpevolmente prorogate. Esistono invece, oltre ad impianti di produzione elettrica collegati a motori primi alimentati dalle "biomasse" o dai gas di decomposizione degli R.S.U. ma che comportano sempre, quindi, la presenza di una discarica, nuove generazioni di "termovalorizzatori al plasma" che producono energia elettrica bruciando a elevata temperatura le parti combustibili dei rifiuti, riducendo notevolmente le quantità di incombusti, di gas tossici e corrosivi rilasciati dai camini nell'atmosfera. Ma sono sempre palliativi: chi degli abitanti nelle adiacenze di un tale impianto accetterebbe di diventare la discarica, anche se "pulita", di un'intera Regione, oltretutto con il notevole conseguente transito di mezzi carichi di R.S.U. diretti al sito di smaltimento e riciclo? Risalendo alla fonte del problema, sarebbe logico, intanto, introdurre incentivi per l'uso di contenitori riutilizzabili (ad esempio quelli di vetro che una volta venivano chiamati "vuoti a rendere") o riciclabili, come quelli a base di cellulosa, vietando contestualmente l'uso di quelli metallici e plastici, quando non assolutamente indispensabili, varare norme per una sensibile riduzione dei volumi degli imballi, oltre che per il controllo dei materiali utilizzati per gli stessi. Già la riduzione a priori della massa dei rifiuti, in modo particolare di tutto ciò che non è combustibile o comunque riciclabile, sarebbe un importante contributo alla conservazione dell'ambiente che ci circonda.

L'uomo rischia, insomma, ancor prima che soffrire per carenza di energia, di essere avvelenato dall'inquinamento e sommerso dai rifiuti che esso stesso ha prodotto: va tenuto presente che tale problema era considerato, decenni addietro, quando ancora si poteva intervenire in maniera determinante, come quello predominante del terzo millennio.

Anche nel campo della ricerca, dell'innovazione e della produzione di energia da nuove fonti alternative e rinnovabili (impianti fotovoltaici, solari, eolici, geotermici ecc.), l'Italia risulta essere il fanalino di coda a livello europeo e non in grado di sfruttare a pieno le notevoli possibilità di finanziamento costituite dai fondi strutturati dell'Unione Europea, ammesso comunque che non sia ipotizzabile pensare di sopperire con tali fonti a tutto il fabbisogno energetico. Inoltre le già ricordate variazioni climatiche, comportando una diminuzione consistente delle precipitazioni, hanno causato negli ultimi anni un livello molto basso in gran parte dei bacini e serbatoi artificiali degli impianti idroelettrici. Pertanto, sia per quel riguarda le cosiddette "alternative" sopra ricordate,

sia per ciò che concerne la potenzialità delle acque, non si può fare grande affidamento su tali risorse di natura aleatoria.

La dipendenza energetica del nostro Paese, le cui cifre sono state sopra ricordate, evidenziano le responsabilità dell'intera classe politica e dirigente italiana nel non saper cogliere l'opportunità e la necessità di una forte diversificazione delle fonti energetiche, privilegiando e incentivando la ricerca, l'innovazione tecnologica e le iniziative imprenditoriali tese a una diffusa capillarizzazione di piccoli impianti di auto-produzione basati su energie rinnovabili o da recupero.

Bibliografia: ENERGETICA, aut. Gino Parolini, Edizioni Sistema, Roma 1976