

Conclusioni

La domanda da cui siamo partiti è: *Quale energia per il futuro?* Per rispondere ci siamo avventurati in una rapida analisi, forse incompleta ma sicuramente animata da spirito di obiettività, dei vari metodi proposti per produrre energia soprattutto pensando al "dopo petrolio". Per fissare subito le idee dobbiamo ricordare che la maggior parte delle discussioni dei capitoli precedenti riguardava la produzione di energia elettrica. Questa parte di fabbisogno della società è circa il 20 per cento del totale. Il rimanente 80 per cento riguarda il settore dei trasporti, l'industria, l'agricoltura e quant'altro, e si basa essenzialmente sul petrolio. Ciò significa che le soluzioni fin qui trattate dovranno trovare applicazione anche in questi settori.

La buona notizia è che le riserve di petrolio e carbone sono ancora tali da permettere la crescita graduale delle fonti alternative, naturalmente tenendo d'occhio l'inquinamento. In linea di principio quasi tutte le soluzioni proposte possono, almeno sulla carta, soddisfare la sete di energia attuale e anche di più. In pratica però alcune soluzioni o sono troppo costose o richiedono un impegno di risorse troppo grande e spazi enormi. Bisogna quindi decidere in che direzione muoversi evitando facili scorciatoie verso questa o quella risorsa, che possono nascondere interessi economici di parte.

Vale allora la pena di ripassare a volo di uccello alcuni metodi promettenti, cominciando con il solare.

L'energia irradiata dal Sole è sufficiente a soddisfare i bisogni dell'umanità ed è virtualmente infinita. Il problema è l'efficienza dei metodi attuali nel catturare e immagazzinare tale energia. Per

la centrale di Solana in Arizona occorrono circa 7 Km² per produrre 280 MW per un costo di circa un miliardo di dollari. La potenza elettrica prodotta da fonti rinnovabili in Italia è di circa 22 GW, quella totale di circa 138 GW. Una semplice proporzione mostra che per fornire questa stessa potenza elettrica con pannelli fotovoltaici occorrerebbe un'area di circa 3.500 km², corrispondente a un quadrato di circa 60 chilometri di lato, con un costo complessivo pari a circa 500 miliardi di dollari.

Se si volessero estendere queste stime a trasporti, agricoltura e altro occorrerebbe moltiplicarle per un fattore cinque. Si tratta indubbiamente di valori elevati, ma non impossibili da raggiungere, considerando anche che per una simile produzione di massa i prezzi dei componenti della centrale potrebbero abbassarsi enormemente, anche di un fattore 10. Per completezza, occorre notare tuttavia che la costruzione dei pannelli determina un seppur minimo inquinamento da CO₂. Inoltre, non è detto che la temperatura media della Terra si abbassi per effetto dell'assorbimento dell'energia proveniente dal Sole da parte delle centrali solari invece di essere riflessa nello spazio. Occorre considerare che in ultima istanza questa energia viene dissipata nelle varie attività umane e quindi trasformata in calore. È difficile stimare che tipo di conseguenze possa avere sul clima un tale assorbimento locale di energia. In ogni caso, data la minore emissione di CO₂, l'effetto serra dovrebbe diminuire e con esso il riscaldamento della Terra.

In Paesi densamente popolati e con un fabbisogno energetico molto elevato come il Giappone, è probabile che non esistano zone sufficientemente soleggiate dove poter installare una centrale di dimensioni maggiori di quella da noi stimata. Ma l'alta densità di popolazione implica anche una grande densità di abitazioni e quindi di edifici sui quali è possibile applicare pannelli di piccole dimensioni, trasformando così le case in piccole centrali elettriche che non necessitano di grossi investimenti.

Le stesse valutazioni valgono per l'eolico, che comunque può vantare costi ridotti a un terzo rispetto a quelli del solare. Anche in questo caso, però, occorre uno spazio notevole: chilometri di impianti eolici sull'Appennino o su altre catene montuose porterebbero notevoli danni al paesaggio. È stata anche formulata la proposta di sfruttare i pali della luce già installati integrando tur-

bine orizzontali invece che verticali. In questo caso se l'occhio si è già abituato a questo arredo urbano, difficilmente farebbe caso a pali leggermente modificati.

Nell'immediato la risorsa più interessante, che non presenta i problemi del solare e dell'eolico è probabilmente il geotermico, in particolare il sistema EGS. Gli impianti di questo tipo non necessitano di grandi spazi e possono essere installati dove c'è più bisogno di energia, specialmente in Paesi come l'Italia e il Giappone che si trovano in zone "calde" dal punto di vista geologico.

Anche da un punto di vista economico questa è senza dubbio una soluzione molto più vantaggiosa rispetto alle altre e probabilmente, con l'affinarsi delle tecnologie, già competitiva con il carbone e il petrolio.

Un investimento sull'EGS meriterebbe la priorità: il primo passo sarebbe la realizzazione di una centrale sperimentale, come si sta già facendo per esempio in Australia. Particolare attenzione va dedicata alla scelta del sito che dovrebbe essere a bassa densità di popolazione tenuto conto del possibile verificarsi dei terremoti locali. Questo rischio, in ogni caso, non è tale da impedire la realizzazione di una prima centrale sperimentale.

Passando al nucleare, per coprire i 138 GW stimati sopra occorrerebbero circa 140 centrali nucleari, che richiederebbero in linea teorica un investimento di circa 140 miliardi di euro, inferiore sia al solare sia all'eolico, ma non al geotermico. Il problema di questa scelta è, come illustrato nel secondo capitolo, la limitata efficienza delle centrali nucleari attuali. In particolare, se tutti i Paesi volessero utilizzare questo metodo avremmo risorse solo per alcune decine di anni. D'altra parte se si volesse ottimizzare il consumo sfruttando i processi di riciclaggio delle barre di combustibile il prezzo aumenterebbe notevolmente. Volendo insistere su questa strada, in ogni caso, il riciclaggio è l'unica opzione: si tratta infatti di una tecnologia che non inquina e non contribuisce al riscaldamento ambientale. Una via sicuramente valida è lo sfruttamento della tecnologia CANDU grazie alla quale i reattori utilizzano uranio naturale con alta efficienza e sicurezza. Le altre tecnologie, inoltre, possono servire da alibi a chi vuole usare il materiale fissile per realizzare ordigni nucleari.

Sulla carta la fusione nucleare è la soluzione definitiva alla sete energetica dell'uomo. Costruire anche 300 centrali nucleari a

fusione in Italia è possibile (soprattutto a tecnologia D+He-3) perché pulita, sicura e non inquinante. I prezzi potrebbero essere simili alle centrali nucleari a fissione una volta raffinata la tecnologia. In tal caso, i nostri metodi di trasporto dovrebbero essere modificati: il parco veicoli dovrebbe in sostanza essere costituito di sole auto elettriche o a idrogeno prodotto nelle centrali.

Infine, si apre la prospettiva di sfruttamento delle risorse di elio 3 della Luna. Per questo occorrerebbe che alcuni lavoratori si recassero sul nostro satellite per estrarre il combustibile necessario allo sfruttamento energetico. Questi potrebbero essere seguiti da turisti che andrebbero ad ammirare non più solamente le bellezze della nostra Terra, ma anche quella parte dell'universo alla quale noi apparteniamo.