

# Non voltiamo le spalle al Sole

Leonardo Libero

*Il solare potrebbe soddisfare parte del bisogno energetico del nostro paese ed essere uno stimolo per l'industria. E invece rischiamo ancora una volta di perdere il tram*

**N**ella comunità scientifica c'è chi è convinto che il riscaldamento globale in atto sia un evento eccezionale «antropico», causato dall'anidride carbonica e dagli altri «gas serra» prodotti dai combustibili fossili bruciati dall'essere umano. Altri scienziati lo ritengono invece un fatto naturale, già più volte accaduto nel corso delle ere geologiche e perfino nell'ultimo millennio. Fra coloro che lo ritengono antropico, nessuno pensa che il protocollo di Kyoto sia risolutivo, ma esso viene considerato almeno un primo passo nella giusta direzione. Però tutti concordano sul fatto, del resto ovvio, che le fonti fossili di energia sono beni non illimitati, pertanto soggetti a esaurirsi. E tutti ritengono non lontana in particolare la fine del petrolio a prezzi accettabili per il sistema Occidente. I più ottimisti la prevedono entro una generazione, i meno ottimisti intorno al 2010, i pessimisti la danno come già in atto; e il rincaro delle quotazioni del greggio registrato negli ultimi anni sembra dar loro ragione (il 3 marzo, giorno in cui scrivevo queste note, era a 55 dollari al barile, quattro giorni prima era a 51, quattro anni prima era a 20).

Il fenomeno, menzionato anche su questa rivista da Ugo Spezia («Più economia, meno ideologia», *Sapere*, dicembre 2004) è noto come «picco di Hubbert del petrolio». La sua rappresentazione grafica è una curva (all'incirca) gaussiana (1) tracciata dall'ASPO, Association for the Study of Peak Oil and Gas (uno dei suoi membri più attivi, Colin Campbell, ascoltato alla Camera dei Comuni britannica, ha così condensato il problema: «Oggi si scopre un nuovo barile di greggio ogni quattro che si consumano: le conseguenze sono ovvie»). È evidente infatti che una volta superato il picco assoluto di produzione, collocato dalla curva ASPO intorno al 2010, la disponibilità di petrolio diminuirà e il suo prezzo non potrà che aumentare; e tanto più in fretta

quanto più ne aumenterà la richiesta; specie da paesi giganteschi e oggi a forte sviluppo come la Cina e l'India. Si aggiunga che in un'intervista rilasciata il 20 febbraio scorso ad *Al Jazeera*, il banchiere texano Matthew Simmons ha affermato: «Potremmo avere già superato il picco del petrolio»; perché, se fossero vere certe notizie arrivate dall'Arabia Saudita, essa avrebbe rovinato i propri giacimenti, spremendoli oltre i limiti imposti dalla geologia, condannandoli così al declino in tempi più brevi del previsto. È vero che quell'allarme fa seguito a opinioni già espresse nel passato da Simmons in senso pessimista ma è altrettanto vero che egli è al vertice della Simmons & Company International, la maggiore banca del mondo per gli investimenti energetici e che un suo parere non va quindi preso alla leggera.

Il tutto porterebbe a concludere che il riscaldamento globale, ammettendolo di origine antropica, sia un problema destinato a risolversi da solo, col progressivo esaurirsi delle cause che lo creano. Ma i più prudenti fra coloro che lo considerano un rischio grave ritengono che il clima del pianeta sia già oggi, proprio perché quel problema è stato fin qui trascurato, in una situazione di equilibrio instabile, per cui temono che la classica «goccia» (di gas-serra) in più potrebbe determinare mutamenti rapidi, irreversibili e disastrosi per l'umanità; e peggio ancora se tali mutamenti, come molti di loro ritengono, fossero addirittura già in corso. La disputa fra i due schieramenti verte per lo più sul peso che può avere la velocità con la quale questa volta quei mutamenti avvengono, o sembrano avvenire. Chiunque abbia ragione, rimane essenziale trovare fonti di energia sostitutive di quelle fossili. E tanto più essenziale per l'Italia, grande potenza industriale che è estero-fossil-dipendente, grosso modo, per i quattro quinti del suo fabbisogno



Un'immagine del Sole ripresa dall'Osservatorio di Boulder, in Colorado, Stati Uniti (National Oceanic and Atmospheric Administration).

energetico. A quella esigenza; e tanto più ancora per l'Italia, se ne aggiunge una accessoria, ma non secondaria. Quella di avere almeno una buona quota di fonti adatte anche all'utilizzo «diffuso». Da parecchi anni infatti molti esperti esortano a «decentralizzare» quanto possibile la produzione di elettricità, per questi motivi tecnici, economici, e ambientali: a) per ridurre le perdite di rete nel trasferimento dell'elettricità sulle lunghe distanze, producendola vicino a dove è richiesta; b) per ridurre così anche la costosa necessità periodica di adeguare le reti agli aumenti della richiesta; c) per ridurre, in prospettiva, l'ampiezza delle zone messe «al buio» da eventuali black out di centrale o di rete – eventi, si noti, che tre gruppi di fisici e matematici americani, attraverso percorsi diversi, sono giunti a classificare come «Acts of God», cioè inevitabili – non senza tener conto anche del rischio sabotaggi, venuto di terribile attualità dopo l'11 settembre 2001; d) per ridurre la necessità di costruire nuove grandi centrali, e nuove grandi reti, coi conseguenti impatti sul paesaggio, motivo questo di particolare importanza per un paese a vocazione turistica come il nostro.

### L'energia solare

L'Italia, «Paese del Sole», dovrebbe essere ai primi posti nel mondo nell'utilizzo della sua maggiore fonte di energia. È invece nelle retrovie dei paesi progrediti, largamente superata in quel campo anche da alcuni molto meno soleggiati e molto più energeticamente autonomi. Questo fatto in apparenza strano ha precisi motivi, annosi e inquietanti, come in seguito spiegherò. E il persistere della situazione dipende in larga misura anche dalla poca informazione – non nel poco interesse – che si può riscontrare, riguardo a quel tema, non solo nel cittadino medio, ma anche in persone dotate di una preparazione tecnica più che buona. Il che mi induce a iniziare la trattazione proprio «dal principio», scusandomene con quei lettori che certe cose le sapessero già.

In un'ora, il Sole irradia sulla Terra tanta energia quanta l'umanità ne consuma in un anno. E in un anno, sulle sole terre emerse, ne irradia per circa 3.500 volte i consumi energetici complessivi annui dell'umanità. I sistemi per sfruttare tutto questo – è il caso di dirlo – ben di Dio possono essere «pas-

sivi» oppure «attivi». I primi, i più tradizionali, iniziano con la buona esposizione e l'accurato isolamento termico degli edifici per poi evolvere in accortezze tecnologiche più sofisticate. E questo non da oggi, ma da molte decine di secoli. Perché per esempio le Terme di Diocleziano in Roma, costruite intorno al 300 d.C., non avevano il *calidarium* rivolto esattamente a sud come quelle costruite in precedenza, ma lo avevano leggermente orientato verso sud-ovest di un angolo praticamente uguale a quello che sceglierebbe un accurato specialista di oggi. Come dire che già 1700 anni fa si era scoperto, e oggi si è riscoperto, che per catturare il massimo possibile – cioè, si noti, una piccola percentuale in più – di calore solare non si deve orientare il «ricevitore» sui 180° esatti, ma sui 183-185°.

## L'eliotermico

Questo sistema utilizza «collettori» che convertono la luce in calore, per riscaldare acqua o aria. Il processo è *apparentemente* intuitivo; perché se si lascia al Sole, anche soltanto mezz'ora, una manichetta da giardino piena d'acqua, ci si accorge che poi quell'acqua ne esce calda. La cosa diventa meno intuitiva se si constata che la stessa quantità d'acqua, lasciata al Sole per la stessa mezz'ora, ma in un secchio, si riscalda molto meno. E meno ancora intuitiva se si constata che la stessa acqua, se lasciata al Sole in una manichetta nera, si riscalda molto di più che in una manichetta trasparente o di colore chiaro. È per questo che i collettori solari delle varie marche possono presentare delle diversità, ma tutti sono fatti in modo da esporre alla luce la maggiore possibile superficie nera di un materiale con la maggiore possibile conducibilità termica. A meno che particolari esigenze di impiego richiedano altrimenti. Per esempio, esistono anche collettori in neoprene; materiale che ha una pessima conducibilità termica, ma è nero, leggero, di costo contenuto, flessibile e sopporta le dilatazioni da gelo perché elastico; perciò, se la superficie disponibile e il soleggiamento sono abbondanti, e la temperatura richiesta non elevata (per esempio, per una piscina), consente semplicità ed economicità di realizzazione perché vi si può far circolare direttamente l'acqua. In quelli metallici, alle nostre latitudini, il liquido ricevente deve invece essere non acqua, ma antigelo, che a sua volta andrà a riscaldare l'acqua attraverso uno scambiatore di calore. L'«efficienza di conversione» del sistema eliotermico, cioè la quota di luce che esso può trasformare in calore, è piuttosto alta, poiché può superare il 50 per cento, anche se di norma la si considera del 30-35 per cento. Non a caso gli operatori italiani del settore non richiedono aiuti economici alla diffusione del sistema, se non sotto l'aspetto tributario, perché quegli impianti possono ammortizzare il loro costo in 3-4 anni, su una vita prevista di almeno 15 e quindi garantiscono già oggi una sicura convenienza economica. Quello che invece richiedono gli operatori è di non essere ostacolati dai divieti alle installazioni presenti in moltissimi regolamenti edilizi comunali; i quali così, *in nome dell'ambiente*, penalizzano il Sole e favoriscono i combustibili fossili. Ed è soprattutto in conseguenza di questo paradosso che l'Italia ha soltanto 5 metri quadri di collettori solari ogni 1.000 abitanti, mentre per esempio due paesi diversissimi fra loro come l'Austria e la Grecia ne hanno oltre 200. Senza dire di Cipro e

Israele che ne hanno addirittura 800. Ancora più eloquente un paragone percentuale: a fine 2003 l'Italia aveva il 3 per cento dei collettori solari installati in Europa; a pari merito con la Svizzera, sette volte più piccola come popolazione, molto meno soleggiata e dove scaldare acqua con l'elettricità costa molto meno che da noi.

## Il fotovoltaico

La conversione fotovoltaica fu casualmente scoperta da Edmond Becquerel nel 1839, fu spiegata nel 1905 da Albert Einstein ed ebbe la sua prima applicazione pratica «di potenza» sul satellite artificiale Usa *Vanguard 2*, lanciato nel 1958. Incidentalmente, a proposito di imprese spaziali, merita notare che i due veicoli esploratori Spirit e Opportunity, mandati in gennaio e febbraio 2004 su Marte dalla NASA, continuano tranquillamente a trasmettere dati, mentre i progettisti davano per scontato che smetterebbero dopo al massimo due mesi dall'inizio della loro attività su quel pianeta. E questa inattesa sopravvivenza è dovuta all'elettricità che i loro generatori fotovoltaici continuano inaspettatamente a erogare, pur in un ambiente ostile (per polveri) come quello marziano. A differenza della conversione eliotermica, il cui processo *sembra* intuitivo, quella fotovoltaica non è intuitiva affatto: non a caso ci vollero 66 anni, e un genio come Einstein, per averne una spiegazione, attraverso la teoria corpuscolare della luce. Sommarariamente, e pittorescamente, essa si può considerare il risultato di una carambola fra i fotoni – particelle di luce, di massa uguale agli elettroni – e gli elettroni dell'orbita più esterna (detti «di valenza») degli atomi di un semiconduttore. I primi, colpendo in continuazione i secondi, e facendoli così deragliare dalla loro orbita, determinano una corrente di elettroni, cioè una corrente elettrica, continua, che viene raccolta da appositi contatti per essere convogliata al suo utilizzo. Il semiconduttore più usato a questo scopo è il silicio – che è anche uno degli elementi più abbondanti in natura – «drogato» con minime percentuali di altri elementi. Un insieme di celle, collegate in serie-parallele per erogare la tensione voluta (in genere, 12 V), si chiama «modulo» o «pannello» (questo secondo termine è spesso usato indifferentemente sia per il fotovoltaico che per l'eliotermico; per cui, a evitare malintesi, sarebbe meglio usare «modulo» nel primo caso e «collettore» nel secondo).

## Gli impianti Fv «a isola» o «ad accumulo»

Un impianto Fv «a isola» è di per sé quasi sempre «ad accumulo» ed è perciò formato da un generatore Fv, che eroga energia nelle ore di Sole, e da un accumulatore che nelle ore di Sole assorbe l'energia in eccedenza prodotta dal generatore per poter assicurare la copertura della richiesta nelle ore di buio. E non è detto che tale funzione debba essere svolta da un accumulatore elettrico. Per certi impianti finalizzati soltanto all'estrazione di acqua dal sottosuolo, impiegati per lo più nel Terzo Mondo, l'accumulatore meno costoso e più longevo è un semplice serbatoio, dal quale poter attingere di notte l'acqua in eccedenza estratta e versata in esso durante il giorno. La progettazione di tali impianti deve perciò

tenere conto: a) dei consumi giornalieri che si desiderano coprire e le ore minime di soleggiamento giornaliero (quelle dei mesi di dicembre e gennaio, nel nostro emisfero), per stabilire la potenza del generatore Fv; b) del numero massimo di giorni senza Sole prevedibili, per stabilire la capacità dell'accumulatore.

Quella prima applicazione del fotovoltaico sul *Vanguard 2* era stata realizzata con fotocelle fatte a mano, una per una, e perciò dal costo altissimo: circa 1000 dollari per Watt di picco (2), si era detto. L'aumento dei volumi della produzione di celle e moduli, in modo sempre meno manuale, ha poi fatto sì che già negli anni Settanta, per elettrificare per esempio una casa o una frazione isolate, l'installazione di un impianto Fv ad accumulo fosse più conveniente che la posa di una linea elettrica; e tanto più considerando che il fornitore dell'energia solare non spedisce bollette. Un caso particolare, in Italia, sono un'ottantina di ripetitori Tv della RAI, alimentati da sempre con impianti fotovoltaici; e non certo o non solo per ragioni di economia, ma perché una lunga linea di alimentazione elettrica è più esposta ad avarie da maltempo o da frane di un generatore che produca energia sul posto; e anche per evitare che la linea possa attirare i fulmini sul ripetitore fungendo per essi da «discesa». Ed è per questo che sono alimentati con generatori Fv ad accumulo anche ripetitori non molto lontani dalla rete elettrica e senza particolari problemi di accesso.

### La propulsione solare

Merita ricordare che sono ad accumulo anche gli apparati di alimentazione dei propulsori di aerei, di veicoli e di imbarcazioni solari, tutte realizzazioni oggi tecnicamente possibili anche a costi relativamente modesti. Le prime imprese memorabili in quel campo furono quelle del velivolo *Solar Challenger*, che nel 1981, con pilota a bordo, effettuò un volo di 262 km da Parigi all'Inghilterra e quella del veicolo *The quiet achiever*, che nel 1983, con pilota a bordo, attraversò l'Australia, coprendo 4.084 km in 172 ore di viaggio. Poi ci furono quelle compiute nel 1985, su imbarcazioni solari, dal giapponese Keniki Horie e dal tedesco Heinz Hayn: il primo attraversò circa 4.000 miglia di Oceano Pacifico, dalle Hawaii a Tokio, in 79 giorni e il secondo risalì il Nilo per 1.000 km, da Alessandria a Luxor, in 30 giorni.

### Gli impianti FV connessi a rete

Se l'impiego della conversione fotovoltaica fosse rimasto limitato agli impianti «a isola», esso sarebbe ancora una nicchia marginale nel panorama energetico dei paesi avanzati. La svolta avvenne quando qualcuno si rese conto che quel sistema per ricavare elettricità dal Sole era utilizzabile con vantaggio anche nelle località raggiunte dalla rete elettrica, facendo assumere a essa il ruolo di accumulatore, o meglio, di volano del sistema: uno dei casi migliori di elettrogenazione «dif-

fusa» o «decentralizzata». Un sistema che, oltre ai quattro vantaggi elencati in premessa, ne presenta altri due: quello di poter utilizzare superfici già occupate – come i tetti e le facciate a sud degli edifici – senza sottrarre un solo nuovo metro quadro al verde e alle coltivazioni, e quello di produrre elettricità non solo vicino a dove è richiesta, ma anche quando la richiedono le punte dei consumi. E tale livellamento temporale fra produzione e consumi è tecnicamente ed economicamente vantaggioso anzitutto per le società distributrici.

Il proprietario di un impianto Fv connesso a rete è sia cliente che fornitore della società elettrica. E poiché l'obiettivo da raggiungere in quel caso è il suo fabbisogno *annuale* – non quello *giornaliero* dei mesi invernali, come nel caso degli impianti a isola – il parametro di cui tener conto nel decidere la potenza del generatore da installare è la radiazione solare annuale media, non quella minima, con evidenti possibilità di forti risparmi unitari. È plausibile ritenere che, almeno in Europa, i primi ad avere l'idea di realizzare impianti di quel tipo siano stati, nella prima metà degli anni Ottanta, una trentina di puntigliosi ambientalisti svizzeri. E va notato, facendo un impietoso confronto con quanto invece succedeva e succede ancora in Italia, che quei primi esperimenti di connessione a rete furono possibili senza incontrare opposizioni, e anzi con l'appoggio, sia delle autorità, locali e centrali, sia delle società elettriche distributrici (che in Svizzera sono circa 1.000, cioè circa una ogni due comuni). Dai risultati di quelle esperienze, gli svizzeri dedussero che se avessero ricoperto i tetti di tutte le loro abitazioni con impianti fotovoltaici, ne avrebbero ricavato tanta elettricità da coprire 18-20 volte il fabbisogno annuo delle loro famiglie (4.800 kWh ciascuna); cioè circa un terzo di quello federale. Parallelamente, la allora Germania Ovest calcolò che se avesse ricoperto con quegli impianti anche solo l'area occupata dalle sue industrie, ne avrebbe ricavato da due a tre volte l'intero fabbisogno elettrico nazionale, che all'epoca era pari a 330 miliardi di kilowattora l'anno. Il tutto, col rendimento di conversione dei materiali Fv di allora (meno del 10 per cento) e col soleggiamento medio di quei due paesi, nettamente inferiore a quello medio italiano. La possibilità di un grosso business – finalità ambientali a parte – era emersa quindi chiara, quanto meno in prospettiva.

### Alcune iniziative promozionali estere

Nel 1991 la Svizzera, costituita il 1° agosto 1291, celebrò i suoi 700 anni anche con l'iniziativa «Solar 91», finalizzata a far installare entro quei dodici mesi 700 nuovi impianti solari; che erano molti, allora, in un paese con meno di 7 milioni di abitanti. Nello stesso 1991, la Germania Federale varò il suo programma «1.000 tetti fotovoltaici», che ne promuoveva l'installazione finanziandoli in gran parte in conto capitale (fino al 70 per cento) e in minima parte in conto energia prodotta. Quel programma si concluse nel 1997, con ben più di 1.000 tetti installati (circa 2.500) sia per il grande successo incontrato sia per

l'intervenuta riunificazione tedesca, che aveva aumentato di 18 milioni di persone la cittadinanza potenzialmente interessata. In base alle esperienze così accumulate, nel 1999 la Germania varò un secondo programma per 100.000 tetti fotovoltaici, finanziati solo «in conto energia», cioè pagando a tariffe molto remunerative – circa 4 volte il valore di mercato – l'elettricità di fonte solare versata in rete; sistema che è risultato quello con i migliori effetti promozionali e che si finanzia attraverso lievi sovrapprezzi imposti sulle tariffe elettriche «normali». Il programma 100.000 tetti si è concluso a fine 2003 con 410,3 Mwp di potenza Fv totale installata (in Italia, alla stessa data, 26 Mwp); ma le incentivazioni che esso prevedeva sono rimaste e sono anzi state rese più attraenti. Negli ultimi dieci anni, quasi tutti i paesi progrediti hanno assunto forti, convinte, e perciò riuscite, iniziative promozionali in favore del fotovoltaico e delle rinnovabili in genere. Purtroppo il nostro paese non ha seguito la stessa strada.

### La situazione italiana

Nel 1991 anche in Italia si mosse qualcosa: l'emanazione della Legge n. 9 sul Piano Energetico Nazionale, il cui articolo 22 riguardava gli «impianti di produzione di energia elettrica a mezzo di fonti rinnovabili». Tutto sarebbe andato bene se la definizione si fosse fermata lì. Purtroppo invece, per motivi mai chiariti, alla parola «rinnovabili» fu aggiunta l'espressione «o assimilate». E la frase «rinnovabili o assimilate» passò pari pari nella deliberazione del 29 aprile 1992, n. 6, del Comitato Interministeriale Prezzi, oggi nota come «Cip6». Deliberazione che fissava i prezzi – maggiorati – che lo Stato deve pagare per l'acquisto dell'elettricità prodotta da fonti, appunto, «rinnovabili o assimilate». In pari data, fu istituito anche il sovrapprezzo elettrico col quale finanziare l'operazione; un sovrapprezzo per inciso non proprio «lieve», poiché (dati 2003) pesa per circa il 7 per cento sul prezzo dell'elettricità ed è oltre il doppio di quello pagato – ad analogo fine, ma con ben altri risultati – dagli utenti elettrici tedeschi (0,92 contro 0,42 eurocents).

Il fatto è che per disgrazia, ma temo non per caso, fra le fonti «assimilate» passò (fu lasciato passare) di tutto, e soprattutto fonti niente affatto rinnovabili e anzi molto inquinanti come scarti di raffineria petrolifera e rifiuti non biodegradabili. Conseguenza: una colossale distrazione di fondi pubblici verso finalità non previste, quanto meno, *dallo spirito* col quale la norma poteva essere interpretata dal cittadino-contribuente. Lo scandalo, perché di questo si tratta, fu denunciato il 6 novembre 2003 dalla Decima Commissione della Camera (Attività Produttive), che stimò uno «spreco» complessivo di 60.000 miliardi di lire (tre Parmalat) e il presidente, Bruno Tabacci, parlò di «una tassa occulta in favore dei petrolieri». Molto eloquenti sono anche i 3.281,4 milioni di euro (dato ufficiale) che il GNRT (Gestore della Rete di Trasmissione Nazionale) ha pagato nel solo 2003 per acquistare elettricità «Cip6» di fonte «assimilata», cioè «sporca». Importo che è pari a oltre metà della «manovra economica» correlata all'ultima legge finanziaria. E va notato che nei nove anni fra il 1991 e il 2000, nonostante gli italiani pagassero in bolletta quel sovrapprezzo elettrico, nessuna ini-

ziativa promozionale seria per la diffusione dell'uso delle fonti rinnovabili «vere» è mai stata intrapresa. Solo all'inizio del 2001 fu dato il via al «Programma 10.000 Tetti Fotovoltaici», Programma che era stato dato per imminente tre anni prima e il cui «effetto annuncio» aveva allora bloccato il già gracioso settore. Programma che è difficile definire serio, perché partito con una dotazione di fondi tanto avara che si dovette togliere il «10.000» dal nome del programma. Una soluzione fantozziana, della quale ci sarebbe da ridere se non ci fosse da piangere.

Per di più l'ENEL ha sempre fatto del suo meglio – anzi del suo peggio – per ostacolare l'utilizzo diffuso delle fonti rinnovabili e in particolare della fotovoltaica diffusa e connessa a rete. Ha iniziato ignorando per anni gli sviluppi che quel sistema stava avendo in altri paesi, come se l'Italia fosse del tutto isolata dal resto del mondo. Quando non ha più potuto farne a meno, ne ha preso atto, ma si è arrogato poteri normativi tecnici sulla materia, poteri che la legge riserverebbe al CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano), e li ha esercitati con ritardi di anni. Il che ha impedito a lungo agli operatori italiani del settore Fv di lavorare in condizioni di parità con i loro colleghi stranieri. Ha perfino «fatto la cresta» sulle spese di allacciamento, pretendendo di non dovrete, fino a quando, nel 2001, l'Autorità per l'Energia gli ha pubblicamente «ordinato» di smettere. Ma non ha chiesto scusa né manifestato la minima vergogna. Lo scopo di tale costante condotta è presumibile dal fatto che, per esempio nel 2003, l'ENEL è stato il maggior percettore delle sovvenzioni «Cip6» per le fonti rinnovabili «vere», con un 41,1 per cento (dato ufficiale) che corrisponde circa a 550,179 milioni di euro.

Ho tenuto a far presente la situazione nei particolari perché troppo spesso sento dire che «per le fonti rinnovabili si sono spese montagne di soldi senza ricavarne risultati apprezzabili». La verità è che in Italia la maggior parte di quei soldi è andata, *col pretesto* delle fonti rinnovabili, nella truffaldina fornace delle «assimilate».

### La convenienza energetica

Un'altra diceria è quella secondo la quale un impianto fotovoltaico non «restituisce» nel corso della sua vita operativa nemmeno il suo «costo energetico», cioè l'energia consumata per produrlo, a partire dalle materie prime. Ebbene, questa leggenda circola da anni, nonostante autorevoli dimostrazioni del contrario. Una delle più recenti l'ha fornita Erik Alsema dell'Università di Utrecht e l'ha riferita la rivista *Refocus* sul numero di settembre-ottobre 2004. Secondo quello studio, il *pay back time* di un normale impianto Fv connesso a rete è di 4,8 anni in Germania-Olanda (resa annua, 750 kWh per kWp installato) e di 2,8 anni nel Sud Europa (resa annua, 1275 kWh per kWp installato). Tempi, fra l'altro, che per moduli speciali di tipo più avanzato si riducono a 2 anni in Germania-Olanda a 1,2 anni nel Sud Europa. In altre parole, presumendo una vita operativa di 30 anni (alcune aziende garantiscono i loro moduli per 20), un normale impianto Fv connesso a rete lavora energeticamente gratis per 25,2 anni in Germania e per 27,2 anni in Italia.

### La convenienza economica

Qui il discorso è più complicato. Le applicazioni civili non sperimentali del fotovoltaico decentralizzato e connesso a rete hanno al massimo 14 anni (1991-2005); il più «giovane» degli altri sistemi di produzione elettrica, il nucleare, ne ha quasi 50 (1957). Un paragone diretto fra le due tecnologie, oggi, mi sembra perciò sleale, anche senza considerare i «costi esterni» che il nucleare ha e il Fv non ha, o ha molto meno. Martin Green, dell'Università del Nuovo Galles del Sud, uno dei maggiori esperti riconosciuti di fotovoltaico, si è proposto di renderlo competitivo col carbone australiano, che è il più economico al mondo. Inoltre, un vecchio detto autoironico nato sotto la Lanterna consiglia: «se un genovese si butta dalla finestra, buttati anche tu che c'è da guadagnare». Se quindi una banca d'affari come Sarasin Bank di Basilea (città capitale dell'alta finanza mondiale) consiglia da tempo ai suoi clienti di investire nel solare e fornisce loro ogni anno un rapporto dettagliato sull'andamento del settore nel mondo e sugli sviluppi probabili, qualche buona prospettiva ci deve pur essere. Per esempio, secondo il Rapporto Sarasin 2004, il settore Fv ha avuto negli ultimi anni incrementi annui del 35 per cento ed è presumibile che saliranno in media del 13 per cento l'anno da qui al 2020.

### Conclusione

Che la competitività di un paese si debba perseguire anzitutto non ostacolando l'innovazione sembrerebbe ovvio a chiunque. Ma non lo è invece per chi ha governato e governa l'Italia, a prescindere dall'epoca e dal colore politico. Lo dimostrano casi storici come quello della televisione a colori, in cui la scelta troppo protratta fra i sistemi Pal e Secam fece perdere molti tram all'industria elettronica nazionale; o come quello delle auto diesel, così poco considerate solo qualche anno fa in Italia che il brevetto del «common rail», italiano, fu svenduto ai tedeschi - ai quali oggi gli italiani pagano *royalties* per poterlo utilizzare - o come quello, tuttora pendente, della libertà di ricerca e utilizzazione nel settore delle biotecnologie (OGM). E che quello del fotovoltaico sia uno di questi casi lo prova la modestissima posizione dell'Italia nella graduatoria per diffusione Fv, in W per abitante, a fine 2003, fra 20 paesi progrediti considerati dalla IEA, International Energy Agency (tab. 1), che vede ai primi quattro posti paesi avanzatissimi, ma certo non molto soleggiati, e il Paese del Sole superato addirittura da paesi decisamente nordici come Norvegia e Finlandia. E va notato come i primi dieci paesi in questa graduatoria superino l'Italia anche per competitività. Ogni nuova conquista nel

Tab. 1. L'energia fotovoltaica alla fine del 2003.

PAESI	KW totali	Watt pro capite	KW installati nel 2003
Giappone	859 623	6,74	222 781
Germania	410 300	4,97	133 000
Svizzera	21 000	2,88	1 500
Olanda	45 917	2,83	19 591
Australia	45 630	2,29	6 500
Austria	16 833	2,05	6 492
Norvegia	6 615	1,44	231
Usa	275 200	0,94	63 000
Spagna	28 000	0,68	8 000
Finlandia	3 409	0,66	357
Italia	26 000	0,45	4 000
Svezia	3 581	0,40	284
Canada	11 830	0,37	1 833
Danimarca	1 900	0,35	310
Francia	21 070	0,35	3 832
Portogallo	2 069	0,20	401
Messico	17 111	0,16	950
Corea del Sud	6 438	0,13	1 028
Gran Bretagna	5 903	0,10	1 767
Israele	533	0,09	30

Fonte: International Energy Agency.

campo delle comunicazioni esalta infatti il fenomeno, sempre esistito, della «fertilizzazione incrociata»; quello per cui il progresso in un campo ha spesso ricadute positive in altri ambiti, anche molto diversi. Ne consegue che ogni freno allo sviluppo in un certo settore provoca al paese «colpevole» un ritardo tecnico-scientifico non solo proporzionale, ma progressivo o perfino esponenziale. ●

#### NOTE

(1) Vedi anche la recensione del libro di **DAVID GOODSTEIN** *Il mondo in riserva*. Andrea Frova, «I conti in rosso del pianeta», *Sapere*, 5, ottobre 2004.

(2) Il Watt di picco (Wp) e i suoi multipli sono unità di misura convenzionali e perciò non omogenee ai Watt e multipli usuali. Con essi si indica la potenza di un generatore fotovoltaico misurata sotto una radiazione perpendicolare da 1.000 Watt per metro quadro, alla temperatura di 25 °C e in condizioni AM 1,5 di spettro solare. Sono in sostanza unità di misura «da laboratorio».

Leonardo Libero  
è direttore di *Energia dal Sole*.