

## L'illusione dell'energia solare

Sarà, quella solare, l'energia del futuro?

Alla superficie terrestre e alle nostre latitudini l'insolazione è di  $1000 \text{ W/m}^2$  a mezzogiorno e col cielo limpido. Ma non sempre è mezzogiorno e non sempre il cielo è limpido: alle nostre latitudini, mediata sulle 24 ore e sulle 4 stagioni, l'insolazione è  $200 \text{ W/m}^2$ . Moltiplicando  $0.2 \text{ kW/m}^2$  per le ore di un anno e per la superficie dell'Italia, si ottiene, in kWh, l'energia dal sole sull'Italia, un valore 2000 volte maggiore l'energia usata dagli italiani in un anno.

Peccato che l'energia è un bene che vogliamo utilizzare quando serve, non solo quando brilla il sole o soffia il vento; noi abbiamo bisogno di potenza più che di energia (ad esempio per muovere un'automobile abbiamo bisogno di una potenza di 100 kW, ben maggiore di quella, eccessivamente diluita disponibile dal sole); l'energia solare non è né energia meccanica né energia elettrica, ma va trasformata.

Ogni processo di trasformazione ha la sua efficienza (per i biocarburanti può essere anche negativa). Curiosamente, i processi meno efficienti (idroelettrico e legna da ardere) sono i più utilizzati: non perché sono meno efficienti, ma perché meglio rispondono alle nostre esigenze di voler utilizzare l'energia quando serve, e un bacino d'acqua ad alta quota o un ciocco di legno sono serbatoi, per così dire, di energia.

Il consumo elettrico italiano è di 350 miliardi kWh l'anno: dividendo per le ore di un anno (quasi 9000) possiamo dire che l'Italia assorbe circa 40 GW di potenza elettrica (che indicheremo con GWe). La potenza elettrica erogata da 2 reattori nucleari da 1.2 GWe è pari a 2 GW ( $2 \times 1.2 \times 0.83 = 2 \text{ GW}$ ) che è il 5% del consumo italiano di energia elettrica. Il costo dei due reattori è inferiore ai 5 miliardi di euro e la superficie massima occupata è inferiore a  $1 \text{ km}^2$ .

Poniamoci lo stesso problema utilizzando le varie tecnologie solari, tenendo ben in mente il carattere diluito dell'energia dal sole ( $200 \text{ W/m}^2$ ) che ci permette di valutare il territorio da impiegare.

L'ostacolo del fotovoltaico è prima di tutto il costo.

1 kWp (potenza massima erogata dal pannello in condizioni ottimali di massima insolazione) installato costa ad oggi 6000 euro. Ma 1 kWp eroga, alla fine di un anno, non 9000 kWh ma 1000 kWh. Il fotovoltaico costa quindi 54000 euro per kW effettivamente erogato: per soddisfare il 5% del fabbisogno elettrico italiano bisogna investire 108 miliardi di euro!

Qualcuno si illude che i costi possano diminuire: tutto sommato negli ultimi 15 anni il costo dei transistor nei circuiti integrati è diminuito di un fattore 100, e la tecnologia fotovoltaica è la stessa. La diminuzione del costo dei transistor è stata possibile perché oggi si riesce ad allocare milioni di transistor sulla superficie di un francobollo, e un computer che oggi sta nella valigetta 24ore 30 anni fa occupava un'intera camera. I pannelli fotovoltaici, ovviamente non possono diminuire le loro dimensioni, dovendo raccogliere la massima quantità possibile di energia dal sole: negli ultimi 15 anni il loro costo è infatti diminuito solo di un fattore 2 (per miglioramenti nell'efficienza di produzione).

Per coprire il 5% del fabbisogno elettrico italiano occorrerebbero 20 impianti come il Luz (impresa che ha subito la bancarotta). 200 milioni di metri quadrati di specchi andrebbero lavati due volte al mese per mantenere l'efficienza dei  $10 \text{ W/m}^2$  riportata.

Consideriamo ora il caso dell'energia eolica. Iniziamo col dire che l'energia eolica è energia solare: il sole scalda l'atmosfera e i gradienti di temperatura sono responsabili dei venti.

Una turbina eolica da 1 MW alla fine dell'anno non avrà erogato 9000 MWh di energia elettrica, ma circa 1/7 di questo valore (anche se non sempre spira il vento). Inoltre, l'attesa di vita delle turbine eoliche è di 10-15 anni (contro i 60-80 anni dei reattori nucleari). Infine, non è possibile sostituire potenza convenzionale con potenza eolica: della potenza eolica installata, il 90% deve essere mantenuta come convenzionale (pronta a partire quando non spira il vento). Per esempio, la potenza eolica tedesca è quasi uguale a quella nucleare: mentre la prima produce il 4%, la seconda produce il 30% dell'elettricità tedesca.

Qualcuno aspira a raggiungere gli indici tedeschi quanto a uso di rinnovabili. La verità è che li abbiamo già raggiunti e anche doppiati (noi usiamo più idroelettrico, la Germania più eolico). Volessimo veramente uniformarci agli indici tedeschi, dovremmo semplicemente investire 30 miliardi di euro in 12 reattori nucleari. È, questa, la cifra che il precedente governo aveva individuato per risolvere il problema elettrico che riteneva più pressante per noi: il problema dell'elettrosmog. Che, è notorio, non esiste!