



Speciale Fotovoltaico: COSTI E PROSPETTIVE DELLA TECNOLOGIA

Arturo Lorenzoni, Università di Padova e IEFE-Università Bocconi

Il sogno di convertire l'energia del sole in un'energia utile per le sue attività è antico come l'uomo e ci sono da sempre testimonianze di usi geniali della forza del sole, ma solo all'alba di questo secolo sembra potersi diffondere l'utilizzo dell'energia solare su larga scala. Due i fattori determinanti, tra loro interdipendenti: l'urgenza di sostituire le fonti fossili nel lungo periodo e le politiche di sostegno messe in atto in diversi paesi. Questi fattori hanno creato nell'ultimo decennio condizioni di grande interesse per la tecnologia fotovoltaica (FV), che sta sperimentando un'evoluzione tecnologica rapida e straordinaria. È anche una rivoluzione economica? Sì, se la nostra lettura dei fatti non è completamente errata.

Il FV è rimasto per mezzo secolo relegato ad una nicchia di applicazioni particolari, prevalentemente non connesse alla rete elettrica a motivo degli alti costi di investimento, scontando il fatto di essere stato sviluppato per le applicazioni spaziali, ove il fattore prezzo non esiste e rimanendo vincolato a processi produttivi assai costosi. Un kWh FV dieci anni fa costava quasi 10 volte un kWh prodotto da un impianto termoelettrico di buona efficienza: un divario troppo grande per poterla considerare un'opzione. Ma la crescita del mercato forzata dai programmi di incentivo in Giappone prima, in Germania e Spagna poi, ha da un lato consentito di conseguire economie di scala sulle tecnologie ormai consolidate del silicio, dall'altro di mettere a punto tecnologie nuove di conversione con prospettive di costo decisamente interessanti. A partire dal 2005 – 2006 il FV è entrato in una fase di maturità commerciale simile a quella sperimentata dall'eolico circa un decennio prima, che lo ha portato ad essere competitivo con le fonti fossili in molte aree del mondo. È vero che la crescita sorprendente e inaspettata del FV nell'ultimo quinquennio su scala mondiale, +39% l'anno in media tra il 2003 e il 2008, è sostenuta da programmi ad hoc come il Conto Energia italiano, ma è anche vero che il bilancio tra costi e benefici di tali misure vanno valutate nel lungo periodo e non ci si può limitare a contarne i costi presenti. E nel lungo periodo le aspettative sono a questo punto ottime, con aspettative di riduzione di costo fino alla competitività con le altre fonti in un orizzonte temporale dell'ordine di un decennio ove il costo dell'energia termoelettrica cresca con i tassi dell'ultimo decennio.

Per comprendere la dinamica di riduzione dei costi si valuti il costo di investimento medio totale in un impianto di medie dimensioni (qualche decina di kW): 6000 €/kW nel 2005, 5000 nel 2007, 4000 nel 2009. Tale dinamica rispecchia la riduzione del costo dei moduli, che nel corso del 2009 hanno sperimentato prezzi anche al di sotto dei costi stimati di produzione a motivo del rallentamento del tasso di crescita del mercato (con prezzi offerti dell'ordine di 1,75 €/kW per moduli di qualità su impianti da poche decine di kW). Oggi un impianto domestico può costare meno di 5000 €/kW, contro i 7000 di un paio di anni fa. Ma interessanti sono le prospettive. Vi è un potenziale di riduzione del costo del kWh FV che viene da diversi fattori:

- La riduzione dei costi dei moduli in silicio, grazie a tecnologie di produzione più efficienti: riduzione degli spessori di cella (si è scesi da 400 μm a 180 μm , ma le nuove linee sono pensate per lavorare materiali fino a 120 μm), integrazione delle fasi (con impianti che

- vanno dalla fabbricazione del silicio fino al confezionamento del modulo), crescita dei fattori di scala (con volumi di produzione superiori al GW/anno di moduli);
- Lo sviluppo di nuovi materiali (silicio ed altri materiali a film sottile, nuove leghe semiconduttrici, materiali polimerici, materiali organici, ...);
 - La riduzione dei costi della componentistica (inverter, cablaggi, elettronica di controllo, supporti), grazie alla standardizzazione in atto;
 - La riduzione del costo della manodopera specializzata con la crescita del mercato (le differenze tra il mercato tedesco e quello italiano sono significative), sia nella fase di costruzione che di gestione degli impianti;
 - L'allungamento della vita utile degli impianti e l'incremento dell'efficienza di cella.

Alla luce di tali considerazioni e delle comunicazioni effettuate dalle imprese del settore, il traguardo del costo di 1 €/W su grandi impianti non sembra troppo lontano, se i tassi di crescita del mercato permarranno nel prossimo futuro. Questa è un'ottima notizia per i consumatori, meno per le imprese italiane che hanno investito nella produzione di celle, soggette ad una concorrenza fortissima da parte dei massicci investimenti effettuati soprattutto nell'est asiatico.

Nella valutazione dei costi dell'energia elettrica prodotta è necessario tenere conto anche dei costi indiretti e l'intermittenza del FV impone di considerare i costi che la rete deve sostenere per integrare la produzione. Questi sono fortemente crescenti con la penetrazione e se sono trascurabili o anche negativi con penetrazioni come quelle attuali, grazie alla riduzione delle perdite nella distribuzione, possono divenire significativi con penetrazioni superiori al 3 – 5% della domanda, soprattutto in assenza di interventi strutturali sulle reti, interventi indispensabili se si vuole pensare ad una crescita significativa del FV e della produzione distribuita. È vero anche che la fonte solare non si esaurisce con il FV, ma ha ottime prospettive anche con il solare termodinamico, che ambisce a coprire quote importanti di domanda con impianti di grande taglia, capaci anche di immagazzinare l'energia solare in forma termica per diverse ore.

Infine, l'osservazione formulata da alcuni che ogni fonte sperimenterebbe gli stessi tassi di crescita se fosse soggetta alla stessa politica di supporto del solare non è pertinente per diversi motivi:

- Non vi sono altre fonti con lo stesso potenziale tecnico sostenibile nel tempo,
- Non vi sono altre fonti con lo stesso tasso di innovazione tecnologica e, al pari, con lo stesso potenziale economico,
- Ultimo, ma non per importanza, il supporto concesso al FV è solo una frazione di quello cumulato finora da ciascuna delle fonti fossili e dal nucleare (si vedano i dati dell'Agenzia Europea per l'Ambiente).

La partita è appena cominciata ed è tutta da giocare.