

# Introduzione

Nel dicembre del 2008 sono stato invitato a parlare di questioni energetiche in un liceo siciliano. In tale occasione ho notato un grande interesse su questo tema, che influenza fortemente la nostra vita quotidiana. Soprattutto, mi ha colpito la diffusa curiosità nei confronti di una questione cruciale: il nucleare è veramente una buona scelta per il futuro oppure sarebbe meglio trovare vie alternative?

Cercare di dare una risposta a tale quesito mi preme molto, dal momento che lavoro nel campo della fisica nucleare da circa 30 anni: uno dei miei primi studi teorici riguardava proprio la fissione spontanea e nel corso della mia carriera ho avuto occasione di lavorare in diverse parti del mondo, tra cui il Giappone. Questo Paese, come è noto, è soggetto a frequenti terremoti. Questo fatto, già di per sé assai drammatico, è oggetto di ulteriore e comprensibile preoccupazione per la presenza sul territorio di un gran numero di impianti nucleari, uno dei quali si trovava a pochi isolati di distanza dal mio ufficio, nella regione di Tokai. Finora non è mai accaduto nulla di grave, per fortuna, anche perché nel Paese del Sol Levante tutti gli edifici sono costruiti secondo precisi criteri antisismici e le centrali nucleari in particolare sono concepite in modo che un qualsiasi danneggiamento o una modifica del nocciolo del reattore determina il suo automatico spegnimento. Ciononostante, nella città di Kobe gli edifici, i ponti e altre costruzioni non hanno resistito a un recente evento sismico di grande violenza. Ciò non significa che dobbiamo rinunciare al nucleare per la paura dei terremoti o degli attacchi terroristici, ma che rischi di questa natura sono da tenere in debito conto quando si progettano nuove centrali.

Un altro fatto da considerare è che alcuni impianti vengono realizzati a scopo bellico e le recenti vicende che riguardano il braccio di ferro della comunità internazionale con l'Iran ne sono una prova. Come vedremo più in dettaglio successivamente, anche le centrali a uranio naturale consentono di costruire ordigni, come ha dimostrato l'India per prima. Da questo punto di vista l'unica risposta tecnologica consiste nel perseguire la costruzione di reattori di nuova generazione.

Tra i problemi prioritari nel campo della produzione di energia nucleare con gli impianti attuali vi è sicuramente la loro bassissima efficienza: circa il 99 per cento della materia prima viene scartato invece di essere riciclato. Purtroppo alcuni recenti tentativi di ovviare a questo inconveniente non hanno avuto seguito, in primo luogo per motivi economici: scartare il materiale e lasciare il problema delle scorie in eredità ai nostri nipoti è infatti più conveniente che riciclarlo. Così facendo, però, uno sfruttamento intensivo dell'energia nucleare porterebbe in pochi decenni all'esaurimento delle riserve di uranio. Se invece si trovasse il modo di sfruttare almeno al 90 per cento le risorse disponibili di uranio e del più abbondante torio, allora avremmo energia sufficiente per millenni. Da questo punto di vista, la bassa efficienza e la pericolosità di alcuni tipi di centrali porterebbero ad accantonare il nucleare almeno finché non sia disponibile la tecnologia per realizzare nuovi impianti sicuri ed efficienti. La sensazione è che la ricerca non sia lontana da realizzare questi obiettivi.

E a parte il nucleare, in quale direzione si potrebbe andare? L'energia eolica, solare, idroelettrica e geotermica, le cosiddette "alternative" o "rinnovabili", sulla carta sono in grado di soddisfare il nostro fabbisogno attuale e quello futuro, soprattutto se utilizzate in combinazione: è solo una questione di prezzi. In un Paese come l'Italia, situata in una zona molto "calda" dal punto di vista geologico e quindi sfavorita per il nucleare, con un'insolazione notevole e una discreta esposizione ai venti, la soluzione più ragionevole parrebbe proprio il massiccio ricorso alle rinnovabili, da affiancare ovviamente a un progetto per rendere le abitazioni efficienti dal punto di vista termico. Oltre a ciò, potrebbe dare notevoli frutti la realizzazione di centrali geotermiche di nuova generazione.

La ricerca nel campo della fisica ha però un asso nella manica:

in un futuro forse non troppo lontano la soluzione di tutti i problemi energetici potrebbe essere rappresentata dalla fusione nucleare, la fonte energetica delle stelle. Le particelle da cui ricavarla sono in quantità pressoché infinita: rappresentano una parte su 500 dell'acqua del pianeta. Altre risorse abbondanti si trovano sulla Luna e su altri satelliti e pianeti del sistema solare. Queste risorse si potranno utilizzare nella fusione a confinamento magnetico o inerziale, due sistemi in via di sperimentazione in varie parti del mondo. Personalmente mi aspetto che entro alcuni decenni si possa cominciare una transizione lenta e graduale da un'economia basata sul petrolio a quella della fusione. Se questo succederà, occorrerà valutare anche l'opportunità di uno sfruttamento di riserve presenti sulla Luna o eventualmente anche su Marte.