

Dove ricavare l'energia

di Bruno Carli, Francesco Pegoraro e Annalisa Rosselli

Non esiste ancora una fonte di energia pienamente soddisfacente da ogni punto di vista e quindi è fondamentale poter attingere a tutte quelle disponibili, tenendo conto anche dei vincoli e delle caratteristiche del territorio. Un convegno all'Accademia dei Lincei.

Non è un caso che l'Accademia Nazionale dei Lincei abbia scelto l'energia come tema per inaugurare il ciclo di convegni "Il Futuro dell'Umanità" intorno a cui graviteranno molte delle sue prossime attività (["Energia: Il necessario e il possibile"](#), 10-11 giugno, Roma). L'energia perché è una questione cruciale, dato che le condizioni di vita sul nostro pianeta e forse la nostra stessa sopravvivenza dipenderanno da come oggi decidiamo di risolvere il problema di trovare un sostituto ai combustili fossili. L'energia perché è un tema che viene dibattuto spesso in chiave puramente ideologica come guerra tra opposte fazioni (nucleare sì contro nucleare no, per esempio) basando le proprie convinzioni su simpatie e pregiudizi e non su fatti comprovati dalla scienza. L'energia perché è un problema che non può essere affrontato solo da un punto di vista puramente tecnico-ingegneristico, ma deve essere visto da diverse angolature, anche economiche e sociali. Ed è proprio questo – far sentire la voce della scienza in un approccio multidisciplinare nel tentativo di favorire le decisioni politiche – che è il compito istituzionale e la tradizione dell'Accademia dei Lincei.

PUBBLICITÀ

I due giorni di intensi e costruttivi dibattiti tra scienziati naturali e sociali che hanno partecipato al convegno internazionale hanno ribadito alcune conclusioni e individuato molti punti su cui la ricerca deve ancora concentrare i suoi sforzi. I punti fermi su cui c'è unanime consenso sono:

1) è in corso un cambiamento climatico, individuato da un aumento della temperatura media, con preoccupanti effetti quali la maggiore frequenza degli eventi estremi, la fusione dei ghiacciai, l'innalzamento del livello del mare. Per

la sua rapidità e accelerazione il cambiamento non è spiegabile da fattori naturali. La sua causa di gran lunga principale è l'attività umana come si è svolta a partire dalla rivoluzione industriale sviluppatasi nel secolo 19° che, utilizzando combustili fossili, ha diffuso nell'atmosfera i "gas serra" (la concentrazione di CO₂ nell'atmosfera è oggi la più alta in due milioni di anni);

2) se continua l'emissione di gas serra nell'atmosfera ai ritmi di adesso, gli effetti del cambiamento climatico sulla vita umana si manifesteranno in un futuro molto vicino e quindi i provvedimenti non sono rimandabili. Stime recenti valutano che con i livelli attuali di emissioni c'è il 50% di probabilità che tra sette anni il riscaldamento globale supererà il livello di 1,5 gradi sopra la temperatura precedente la rivoluzione industriale, cioè supererà quel livello che la COP21 di Parigi del 2015 aveva fissato come obiettivo e limite invalicabile;

3) molte attività umane concorrono all'emissione di gas serra, ma quasi tre quarti del totale delle emissioni derivano principalmente dalla produzione e utilizzo di energia nell'industria, nei trasporti, nell'uso degli edifici;

4) il cambiamento climatico è un problema globale. Tutti i paesi devono dare il loro contributo e nessuno può risolverlo da solo. Circa l'88% dell'incremento della domanda di energia proviene dai paesi emergenti, dato che i notevoli guadagni in termini di efficienza conseguiti recentemente dai paesi sviluppati permettono di risparmiare energia. Sono i paesi emergenti che devono ancora raggiungere gli standard di vita di cui godono già le popolazioni dei paesi sviluppati, affrontando dunque contemporaneamente una duplice transizione: dal sottosviluppo allo sviluppo, dallo sviluppo allo sviluppo sostenibile;

5) non esiste (ancora) una fonte di energia che abbia tutte le caratteristiche desiderabili: sia a zero emissioni, fornisca energia a basso costo, sia sicura, non danneggi l'ambiente, sia alla portata di tutti i paesi dal punto di vista tecnologico e delle risorse naturali e quindi non sia soggetta al potere di posizioni monopolistiche.

Date le circostanze, quali sono le alternative?

Il convegno ha passato in rassegna le fonti energetiche possibili. Grande speranza è posta sullo sviluppo di biocombustibili che, realizzati a partire dalla fotosintesi, potrebbero utilizzare gran parte delle infrastrutture esistenti. Come gli attuali combustibili fossili, i biocombustibili hanno il grande vantaggio di essere facilmente fruibili, cioè capaci di fornire energia dove e quando serve.

Tuttavia gli attuali costi e la competizione con l'agricoltura nell'utilizzo dei terreni sono ostacoli che richiederanno ancora anni di sviluppo.

Fra le soluzioni già mature quella immediatamente a disposizione è l'elettrificazione degli utilizzi accompagnata dalla generazione dell'energia elettrica con sorgenti rinnovabili quali fotovoltaico ed eolico. Queste sorgenti di energia sono però discontinue ed hanno bisogno della realizzazione di complesse infrastrutture per poter passare dall'essere una molto conveniente integrazione energetica attuale a una esauriente futura risposta alla domanda totale di energia. Molti sostengono che queste rinnovabili devono essere accompagnate da sorgenti d'energia continue quali l'idroelettrico, il geotermico ed il nucleare.

L'idroelettrico è una risorsa energetica che è stata di grande importanza in Italia da più di cento anni e diventa ora strategica anche come strumento per l'accumulo di energia a parziale compensazione delle discontinuità del solare ed eolico. Non esiste possibilità di significativi ulteriori sviluppi di questa sorgente già ampiamente utilizzata, ma il mantenimento e l'aggiornamento dell'esistente è certamente desiderabile.

Favorita dal territorio, l'Italia è stata la prima ad utilizzare la risorsa dell'energia geotermica e la possibilità di accedervi con trivellazioni a relativamente piccola profondità rende conveniente il suo sfruttamento, sebbene anche questa sorgente energetica, come nel caso dell'idroelettrico, possa soltanto soddisfare alcuni consumi locali.

L'innovazione tecnologica può dare un contributo fondamentale alla transizione energetica e nuove scoperte potranno ampliare il quadro del "possibile". Al convegno due fonti "innovative" di energia sono state prese in considerazione: la fissione e la fusione nucleare, mettendo però in chiaro che la loro implementazione richiede tempi non brevi.

Per la fissione nucleare stanno diventando disponibili sistemi di nuova generazione che faranno uso di un diverso sistema di raffreddamento (ad esempio a piombo fuso) che permetterà un utilizzo molto più completo del materiale fissile con una conseguente notevolissima riduzione del volume e della vita media delle scorie radioattive (dalle centinaia di migliaia di anni alle due centinaia). Un ulteriore sviluppo è quello della produzione di energia nucleare con reattori modulari che non richiedono la costruzione ed il mantenimento di grandi impianti.

La fusione nucleare invece coinvolge un processo completamente diverso da quello della fissione e fa uso di combustibili, essenzialmente il deuterio (che è un isotopo dell'idrogeno) ed il litio, diffusi sul globo terrestre ed in pratica inesauribili. L'assenza di prodotti radioattivi con vita media oltre le centinaia di anni e la reperibilità del deuterio e del litio fanno sì che la fusione nucleare possa rappresentare una soluzione ottimale alla decarbonizzazione della produzione di energia, anche se in tempi più lunghi.

Al di là della ricerca di fonti energetiche alternative, il convegno ha evidenziato come si possa ottenere un importante contributo alla decarbonizzazione razionalizzando la distribuzione dell'energia prodotta e rendendone più efficiente l'utilizzo. Un esempio di razionalizzazione è la ristrutturazione della rete elettrica in modo da ottimizzare sia il trasporto di energia prodotta da grandi centrali che da generatori decentralizzati di piccole dimensioni, mentre un utilizzo più efficiente richiede un ripensamento delle tecniche di trasporto di persone e beni e della mobilità urbana, tenendo conto che queste voci rappresentano cumulativamente una significativa parte del consumo mondiale di energia.

Altra considerazione importante è quella della densità energetica, cioè la quantità di energia che si può produrre ed eventualmente immagazzinare rapportata alle dimensioni del sistema. Solare ed eolico hanno una bassa densità e sono quindi particolarmente convenienti per territori con bassa densità di utilizzo; idroelettrico e geotermico sono installabili solo dove il territorio lo consente e, tenendo conto delle perdite per il trasporto su grandi distanze, meglio soddisfano gli utilizzi locali; il nucleare ha invece una elevata densità energetica e, potendo essere installato dove è la domanda, è particolarmente adatto per le grandi città e l'industria pesante.

In conclusione: i vantaggi di una produzione su larga scala e l'efficienza di investimenti in capitale e ricerca concentrati su una singola tecnologia raccomanderebbero l'individuazione di una singola sorgente energetica che possa soddisfare la futura domanda. Tuttavia, non esiste ancora una fonte di energia pienamente soddisfacente da ogni punto di vista e quindi è fondamentale poter attingere a tutte quelle disponibili, tenendo conto anche dei vincoli e delle caratteristiche del territorio.

Articolo pubblicato il 18 giugno 2024 su

<https://www.huffingtonpost.it/guest/accademia-dei-lincei/>