

4. LE ENERGIE PULITE

La ricerca di alternative possibili al petrolio e al nucleare è la sfida che i paesi industrializzati si devono imporre per il prossimo futuro.

PERCORSO COMPOSITIVO

1. La *Energy revolution* di Barack Obama.
2. Le fonti rinnovabili di energia.
3. Le energie che si ricavano dal calore del Sole.
4. L'energia prodotta dal calore della Terra.
5. Le biomasse.

1. La ricerca di energia pulita è uno dei capisaldi del programma di governo del presidente americano Obama fin dal suo insediamento alla Casa Bianca. «La scelta cui siamo chiamati — ha detto il presidente — non è tra salvare l'ambiente o salvare l'economia, la scelta è tra prosperità o declino». Per Obama il modello di produzione basato sull'attuale consumo energetico ha ormai fatto il suo tempo e se gli Stati Uniti intendono mantenere la loro posizione leader a livello mondiale il piano di riconversione dell'energia non è più rinviabile.

Nella produzione di energia, che da sempre ha costituito per l'uomo una grande sfida, l'America è sempre stata all'avanguardia, dai tempi di Benjamin Franklin, che studiava come sfruttare l'energia contenuta nei lampi, agli esperimenti atomici di Fermi. Secondo il presidente americano, il Paese che guiderà l'economia globale

nel XXI secolo sarà quello che avrà creato nuove fonti di energia e questo Paese, nel programma di Obama, dovrà essere l'America. Il piano per l'energia pulita prevede investimenti per miliardi di dollari da spendere per modernizzare e rendere eco-compatibili edifici e infrastrutture e per produrre energia eolica e altre energie alternative.

2. Le fonti rinnovabili di energia sono in grado di garantire un impatto ambientale più contenuto rispetto a quello prodotto dalle fonti fossili. I principali vantaggi delle fonti rinnovabili consistono nel fatto che esse sono inesauribili, che rinnovano la loro disponibilità in tempi brevi, e che il loro utilizzo produce un inquinamento ambientale del tutto trascurabile.

L'energia eolica è l'energia posseduta dal vento, che solo da pochi decenni viene impiegata per produrre elettricità. Il principio è lo stesso dei vecchi mulini a vento ossia il vento che spinge le pale; in questo caso, il movimento di rotazione delle pale viene trasmesso ad un generatore che produce elettricità.

Gli aerogeneratori sono diversi per forma e dimensione; il tipo più diffuso è quello medio, alto circa 50 metri con 2 o 3 pale lunghe 20 metri e in grado di erogare una potenza elettrica giornaliera di 500/600 kW (pari al fabbisogno elettrico giornaliero di 500 famiglie). Più aerogeneratori insieme formano le *wind-farm*, «fattorie del vento», vere e pro-

prie centrali elettriche in cui gli aerogeneratori sono situati ad una distanza uno dall'altro pari a 5/10 volte il diametro delle pale; pertanto, nel caso di aerogeneratori medi ne viene installato uno ogni 200 metri. Per avere un'idea, una fattoria del vento costituita da 30 aerogeneratori da 300 kW l'uno, in una zona con venti dalla velocità media di 25 chilometri orari, può produrre 20 milioni di kWh l'anno, ossia la quantità sufficiente per circa 7.000 famiglie.

3. Fotovoltaico, termodinamico e termico sono tre modi per produrre energia rinnovabile, i cui impianti hanno in comune solamente la fonte: il Sole.

Il solare termico non utilizza sistemi a concentrazione, ma solo dei pannelli piani, che servono per produrre acqua calda, posizionati generalmente sui tetti delle case, con una temperatura intorno ai 70-80 °C. Si tratta di una tecnologia usata ormai da decenni, che consta di tre tecnologie di base: pannelli in materiale plastico, collettori piani vetrati e collettori sottovuoto.

Il solare fotovoltaico invece produce direttamente energia elettrica mediante pannelli piani con celle al silicio su cui cadono i raggi del Sole. Questi impianti sono utilizzati per fornire energia sia ad utenze isolate sia ad una rete elettrica già alimentata da generatori convenzionali, con un rendimento globale di conversione del 10-12%. La cella fotovoltaica, componente base di

questi sistemi, è un dispositivo costituito da una sottile fetta (0,3 mm) di materiale semiconduttore (wafer), in genere silicio, opportunamente trattata. L'energia si ottiene quando i fotoni della luce solare, colpendo una cella, «strappano» gli elettroni più esterni degli atomi di silicio della cella che opportunamente «incanalati» producono una corrente elettrica continua.

Anche il solare termodinamico produce energia elettrica, trasformando però la radiazione solare in calore ad alta temperatura che può essere accumulato in serbatoi, superando in tal modo il problema della variabilità della fonte primaria. Con il sistema di accumulo l'impianto solare è in grado di produrre in modo costante e continuativo energia elettrica, anche in presenza di nubi e nelle ore notturne. Si tratta di un'innovazione messa in atto dall'Enea, cui stanno guardando con crescente interesse molti Paesi, che permette a questi impianti di avere una disponibilità confrontabile con quella di impianti termoelettrici a combustibili commerciali e che aumenta la competitività rispetto agli impianti che sfruttano altre fonti rinnovabili di tipo discontinuo (fotovoltaico ed eolico).

4. Anche il sottosuolo nasconde fonti di energia pulita, come l'energia geotermica, che deriva dal calore presente negli strati più profondi della crosta terrestre. Infatti man mano che si scende in profondità nella superficie terre-

stre, la temperatura diventa gradualmente più elevata, aumentando di circa 30 °C per km. I giacimenti di questa energia sono però dispersi e a profondità così elevate da impedirne lo sfruttamento. Per estrarre il calore imprigionato nella Terra, è necessario individuare le zone dove questo si è concentrato: il serbatoio o giacimento geotermico.

Esistono diversi sistemi geotermici, ma attualmente vengono sfruttati a livello industriale solo i sistemi idrotermali, costituiti da formazioni rocciose permeabili in cui l'acqua piovana e dei fiumi si infiltra e viene scaldata da strati di rocce ad alta temperatura. Le temperature raggiunte variano dai 50-60 °C fino ad alcune centinaia di gradi.

Nelle aree interessate da fenomeni vulcanici si possono presentare condizioni in cui la temperatura del sottosuolo è più alta della media: in queste zone «calde» l'energia può essere facilmente recuperata mediante la geotermia, che consiste nel convogliare i vapori provenienti dalle sorgenti d'acqua del sottosuolo verso apposite turbine adibite alla produzione di energia elettrica e riutilizzando il vapore acqueo per il riscaldamento urbano, le coltivazioni in serra e i centri termali.

La geotermia resta comunque una fonte energetica marginale da utilizzare solo in limitati contesti territoriali. Resta in ogni caso un'energia da sfruttare laddove possibile, anche sfruttando le potenzialità del riscaldamento geotermico.

5. Una fonte di energia pulita su cui l'Unione Europea ha deciso di investire sono le cosiddette biomasse. Le biomasse comprendono vari materiali di origine biologica riutilizzati in apposite centrali termiche per produrre energia elettrica. Si tratta generalmente di scarti dell'agricoltura, dell'allevamento e dell'industria: legna, scarti dell'industria agroalimentare, reflui degli allevamenti, rifiuti urbani, specie vegetali coltivate per lo scopo. Non bisogna tuttavia confondere le biomasse con la termidistruzione dei rifiuti, di cui si è molto parlato a proposito dei termovalorizzatori. Le biomasse sono esclusivamente scarti di origine vegetale e non vanno confusi con i rifiuti delle attività umane. Per ridurre l'impatto ambientale è inoltre necessario che le centrali siano di piccole dimensioni e che utilizzino biomasse locali, evitando in questo modo il trasporto da luoghi lontani. I biocombustibili liberano nell'ambiente le quantità di carbonio che le piante hanno assimilato durante la loro formazione e una quantità di zolfo e di ossidi di azoto nettamente inferiore a quella rilasciata dai combustibili fossili. Le opere di riforestazione in zone semidesertiche permettono di recuperare terreni altrimenti abbandonati da destinare alla produzione di biomasse e contemporaneamente migliorare la qualità dell'aria che respiriamo. Le piante svolgono infatti un'importante funzione di «polmone verde» del pianeta, ri-

ducendo l'inquinamento e l'anidride carbonica contenuta nell'aria. Le coltivazioni dedicate esclusivamente a produrre biomasse da destinare alla produzione elettrica non fanno eccezione a questa naturale caratteristica delle piante.

Il fatto che l'energia dalle biomasse si basi soprattutto sugli scarti di produzione delle attività produttive rappresenta un ulteriore vantaggio economico e sociale in quanto il settore riutilizza e smaltisce rifiuti in modo ecologico.

La Finlandia costituisce l'esempio più calzante per descrivere le possibilità di utilizzo. Gran parte degli scarti della lavorazione della carta e del legno dell'industria finlandese è destinata alle centrali termiche per produrre energia dalle biomasse. Evitando in questo modo di dover stoccare gli scarti in discariche o pagare per il loro incenerimento. Così, quello che un tempo era un costo da sostenere si è oggi trasformato in un'opportunità da non perdere e da sfruttare per produrre preziosa energia elettrica.

