Energia

La grande sfida

Nucleare, petrolio, sole? La domanda, così posta, è sbagliata. Perché vincerà chi troverà la formula più azzeccata puntando su tutte le fonti disponibili.

Costruire il giusto mix

di LUCA SCIORTINO

mmediate action is required». Più chiari di così: l'Agenzia internazionale dell'energia (Iea), in un rapporto appena pubblicato, titolo Energy technology perspectives, ha chiesto a tutti i governi del mondo «un'azione immediata per cambiare drasticamente il modo in cui l'energia viene prodotta», specificando che «energia nucleare, tecnologie

Costruzione di un gigantesco impianto eolico vicino a Schoenfeld, in Germania.

di cattura del carbonio ed efficienza energetica dovrebbero giocare il ruolo più importante».

Gli stati membri del G8, che avevano commissionato lo studio al fine di
ricevere consigli sulla politica energetica, hanno una ragione in più per accettare l'invito: accanto alla necessità
di dimezzare le emissioni di anidride
carbonica entro il 2050, appare sempre
più evidente quella di liberarsi dalla dipendenza del petrolio. Infatti, dopo il
record storico di 139,01 dollari al barile del 6 giugno, analisti della Morgan >



speciale

> Stanley prevedono che presto il prezzo

toccherà quota 150.

In questo difficile quadro internazionale, in cui la domanda di energia crescerà mentre le risorse tendono a declinare, l'Italia si trova in una situazione svantaggiata. Per produrre elettricità importiamo l'83 per cento dell'energia dall'estero, una quantità che comprende un 60 per cento di gas, 14 di carbone, 9 di petrolio. Il restante 17 per cento è formato per circa il 14 per cento da energia idrica e geotermica e per un 3 per cento da energia eolica, solare e da biomasse (vedere tabella a pagina 129). L'Iea stima che l'Italia brucia per la produzione elettrica di un anno tanto gas quanto l'intera America Latina in 439 giorni e tanto olio combustibile quanto l'India in 551 giorni.

Nel 2005 abbiamo bruciato una quantità di petrolio per la produzione di elettricità 12 volte quella del Regno Unito e il sestuplo di Francia e Germania. Proprio perché questo spettro di fonti energetiche è poco differenziato, e dipendiamo quasi esclusivamente da gas e petrolio, il prezzo che paghiamo per 1 chilowattora è del 32 per cento superiore alla media europea e doppio rispetto alla Francia. Da gennaio 2007 a oggi il prezzo del petrolio è cresciuto in dollari più del 140 per cento e di fronte alle incertezze di questa fonte energetica il Paese è esposto a forti rischi.

Diversa la situazione nel resto dell'Europa. La Germania fonda il suo sistema energetico sul 47 per cento di carbone, 26 di nucleare, 12 di rinnovabili, 12 di gas, 3

di petrolio; la Francia sul 78 per cento di nucleare, 11 di rinnovabili, 5 di carbone, 4 di gas, 2 di petrolio; la media dell'Europa dei 15 vede invece il 16 per cento di rinnovabili, 31 di nucleare, 25 di carbone, 22 di gas, 6 di petrolio.

La difficile situazione italiana è conseguenza dell'opposizione a centrali nucleari e rigassificatori di alcuni gruppi ambientalisti, come pure a errori della classe dirigente. Questa ha oggi l'opportunità di ridiscutere la politica energetica: la sfida sarà capire adesso quali fonti si riveleranno in futuro a prezzo basso, compatibili con l'ambiente e sufficienti.

Scelta non facile per molti motivi: ogni energia ha i suoi pro e i suoi contro (vedere tabella a pagina 131); occorre considerare quanto crescerà il costo al chilowatto-

Bisogna capire quali risorse saranno a basso prezzo, compatibili

con l'ambiente

e sufficienti.

Piattaforma petrolifera nel nord dell'Atlantico.



DIZIONARIO

Le parole chiave: dalla fissione alle biomasse

issione nucleare

I reattori che si costruiscono oggi, di terza generazione, sono sicuri: lo spegnimento in caso di incidente è affidato a leggi fisiche. Per esempio, se la reazione a catena non viene più moderata, la temperatura cresce, un'asta si espande termicamente e sgancia le barre di controllo che cadendo spengono il reattore. Una cupola di cemento armato viene costruita contro fughe di gas ed eventuali attacchi terroristici. I prototipi di quarta generazione non potranno essere disponibili per il commercio prima del 2030 e non vi sono differenze sostanziali nella sicurezza.

Le scorie sono un'eredità ingombrante ma si possono gestire: una grande centrale da 1.000 megawatt produce in un secolo scorie che possono essere contenute in un deposito di 100 metri cubi. Tuttavia, un paese con grande esperienza in questo campo come la Francia ha impiegato 15 anni di ricerci per la scelta di una zona geologicamente adatta.

Il combustibile per la reazione nucleare è l'uranio, di cui i maggiori produttori sono Canada, Australia, Kazakhstan e Russia. «Grazie alla ricerca non prevedo problemi insolubili per reperire l'uranio in futuro: per esempio ora i giapponesi lo stanno estraendo dall'acqua di mare (3 mg per tonnellata di acqua)» dice Carlo Bernardini, fisico nucleare. Nel 2006 la produzione mondiale era concentrata in 441 centrali, di cui 10 in Usa, 59 in Francia, 55 in Giappone, 31 in Russia; 27 centrali erano in costruzione e 141 in progetto. Poche settimane fa il ministro dell'Industria inglese John Hutton ha annunciato un accordo con la Francia che prevede lo sviluppo dell'industria nucleare britannica con un investimento di 26 miliardi di euro. Le centrali non producono gas serra e il costo per chilowattori di energia elettrica prodotta è di circa 4-5 eurocentesimi.



ra, prevedere gli sviluppi della ricerca ed essere eventualmente pronti ad affrontare le difficoltà dell'effetto Nimby (Not in my backyard: non nel mio giardino), per il quale nessuno vuole impianti nelle vicinanze di casa.

Una scelta ragionevole, ma comunque non in Italia, è costruire centrali nucleari entro pochi anni e contemporaneamente investire con decisione sulle energie rinnovabili. È di questa opinione, per esempio, Luciano Maiani, fisico e presidente del Cnr: «Guardando la composizione del nostro paniere, è chiaro che la percentuale di energia che altri paesi producono per sé noi siamo costretti a comprarla. Adesso, al termine di un periodo in cui ha trionfato l'ideologia, ci accorgiamo che l'energia è un bene più strategico di altri». Maiani sottolinea che il nucleare è una scelta necessaria: «Entro 7-8 anni, il tempo necessario, il nucleare potrebbe coprire una quota intorno al 15 per cento del fabbisogno. Nonostante ciò, le quote di gas e di carbone dovranno per forza di cose restare elevate, accanto a una crescita moderata delle energie eolica e da biomasse». Maiani aggiunge: «Non possiamo aspettarci un futuro in cui il grosso dell'energia derivi dal sole. Dato il rendimento delle celle fotovoltaiche, per produrre la stessa quantità di energia proveniente oggi dai combustibili fossili occorrerebbe coprire una porzione troppo vasta del territorio italiano».

Sulla stessa linea Carlo Bernardini, fisico nucleare, che spiega: «Una scelta ragionevole è costruire una decina di reatto- >

Petrolio

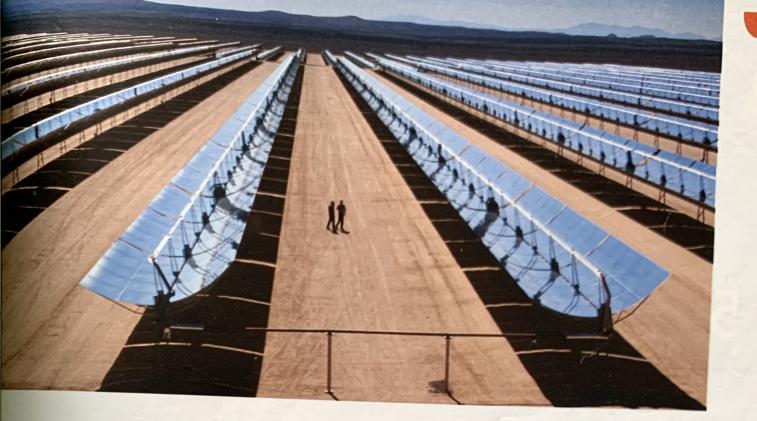
Siamo nell'era del petrolio con il 37 per cento sul totale dell'energia consumata nel mondo contro il 25 del gas, il 23 del carbone e il 5 del nucleare. Secondo fonti lea, nel 2050 il consumo del petrolio inciderà ancora per un 29-31 per cento del totale, le energie rinnovabili saranno invece all'11-13 per cento. Negli ultimi 15 anni abbiamo consumato più petrolio che nel resto della storia umana: con questo ritmo potrebbe esaurirsi in 40 anni, ma è impossibile fare previsioni certe. Di sicuro si scoprono sempre meno giacimenti, mentre il consumo cresce. Il petrolio produce gas serra e polveri e ossidi di azoto dannosi per la salute. Incidenti alle petroliere hanno danneggiato i fragili ecosistemi tra i quali quelli di Alaska e Galapagos. Il costo di 1 chilowattora dal petrolio è di circa 8-11 eurocentesimi.

Gas

Per la maggior parte degli usi è un ottimo sostituto del petrolio, scoperto solo più tardi. Per questo è più abbondante: ci sono immensi giacimenti in Iran, Russia, Qatar, Arabia Saudita e Africa. L'Italia lo importa dalla Nigeria con le navi e tramite gasdotti da Russia e Algeria, per una quota rispettivamente del 32 per cento e del 37 per cento. Il gas inquina meno di petrolio e carbone. Bisogna però considerare che nei vecchi impianti ci sono perdite nel trasporto fino all'8 per cento, ciò vuol dire che un potente gas serra come il metano viene liberato nell'atmosfera. Il prezzo al chilowattora è poco più basso di quello del petrolio.

Carbone

Ne abbiamo a sufficienza per altri 200 anni e ci sono buone >



> ri, in questo caso la spesa ammonterebbe a circa 40 miliardi di euro. Per quanto riguarda la sicurezza, possiamo accontentarci di quelli di terza generazione, in funzione in Francia. Ci vorrà ancora molto tempo prima che quelli di quarta entrino in commercio e inoltre non vi saranno differenze sostanziali per la sicurezza: è un po' come comprare un'auto Euro 3 o Euro 4».

Conti alla mano questa scelta sarebbe più economica, piuttosto che puntare soltanto sul solare: «Supponendo di voler coprire il 50 per cento del fabbisogno dell'energia elettrica nazionale con il solare, avremmo bisogno di 120 gigawatt di potenza, con un impegno di circa 700 miliardi di euro. Siccome attualmente la produzione è inferiore ai

10 giga, l'impegno mi sembra proibitivo. Ciò non toglie che dobbiamo fare molto di più

per sviluppare centri di ricerca tecnologica avanzati e per lo sviluppo di industrie italiane nel campo del solare».

Se l'Italia deciderà di tornare al nu->

Servirebbero 700 miliardi

per coprire con il solare metà del fabbisogno dell'energia elettrica in Italia.

> Prospettive di utilizzarlo in modo più pulito: sono stati fatti Passi avanti importanti nella tecnologia per sequestrare l'anidride carbonica immagazzinandola nel mare o nella crosta terrestre. Si trova in aree geografiche più sicure di quelle dove c'è il petrolio, per esempio in Stati Uniti, Europa, Sud Africa, Cina, India. Un chilowattora costa un terzo meno di uno che proviene dal gas, ma l'inquinamento è molto maggiore: ceneri (almeno il 10 per cento di quello bruciato) e gas serra.

Fulvio Conti, amministratore delegato dell'Enel, spiega: «Il carbone in Italia ha un rendimento del 45 per cento rispetto al 35 degli impianti tradizionali. La centrale di Civitavecchia è definita a "carbone pulito" perché riduce più dell'80 per cento delle emissioni: è questa la tecnologia che vogliamo espandere nel nostro Paese. Inoltre, vogliamo costruire a Brindisi un impianto dimostrativo di 90 megawatt capace di catturare e sequestrare l'anidride carbonica».

nergia solare

Il lato debole dell'energia solare è il basso rendimento e la discontinuità. Anche per questi motivi l'incidenza sul totale mondiale dell'energia era solo dello 0,15 per cento nel 2005. Si stima che, sebbene la sua velocità di sviluppo sarà 10 volte quella delle altre risorse, nel 2030 sarà ancora un'energia di nicchia poiché crescerà solo fino allo 0,52 per cento sul totale dei consumi energetici.

Una centrale per

solare in California.

la produzione di energia

Per superare il problema della discontinuità la ricerca punta a trovare sistemi per accumulare l'energia per poi utilizzarla quando è necessaria. Un'idea già sviluppata è immagazzinare l'elettricità producendo idrogeno. Oppure, come in un nuovo progetto negli Stati Uniti, la si può immagazzinare come aria compressa in caverne sotterranee.

A parte il danno estetico delle estese superfici a

> cleare avrà le conoscenze e le tecnologie indispensabili. Roberto Adinolfi, amministratore delegato dell'Ansaldo, afferma: «L'Ansaldo nucleare è coinvolta già in Romania e in Cina nella costruzione di impianti di terza generazione e può applicare in Italia le stesse tecnologie. Una volta rivista la normativa, in 5 anni si può costruire una centrale».

L'amministratore delegato della Edison, Umberto Quadrino, aggiunge: «Siamo pronti a fare la nostra parte e a lavorare con il governo per la realizzazione del piano nucleare».

Rispetto al passato vi è un elemento in più di riflessione. Secondo un recente studio pubblicato sulla rivista *Science*, il prezzo dell'elettricità ottenuta con energia solare scenderà fino a divenire, nel 2015, più o meno equivalente a quella che proviene dal carbone, di costo quintuplo. Questa opportunità dovrebbe spingerci a creare nel futuro una percentuale di energia solare nelle nostre forniture il più possibile elevata.

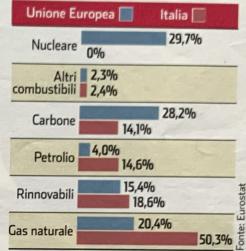
Di questo parere Fulvio Conti, amministratore delegato dell'Enel: «Dobbiamo potenziare le energie rinnovabili e l'uso pulito del carbone poiché il mix di combustibili usati per generare elettricità in Italia è troppo sbilanciato verso il gas naturale. Poi, nel caso il Parlamento e il governo lo volessero, si potrebbe dotare anche l'Italia di una quota di energia da nucleare».

Molti restano scettici sulla possibilità reale dell'Italia di reintrodurre questa forma di energia. È il caso di Davide Tabarel-



Troppo diversi dall'Europa

Il confronto fra le fonti energetiche dell'Ue e quelle dell'Italia: non avendo nucleare, ricorriamo molto di più a petrolio e gas. Risultato: 1 kwh ci costa il doppio rispetto ai francesi.



li, presidente della Nomisma Energia, il quale sostiene: «Siamo un paese che incontra difficoltà perfino a gestire i rifiuti e per questo dobbiamo puntare su ciò che realisticamente possiamo permetterci o su quello per cui abbiamo già investito: centrali

termoelettriche a ciclo combinato gas-vapore, da sfruttare costruendo rigassificatori; centrali a carbone più pulite, che ci permetteranno di spendere solo 4-5 centesimi di euro a chilovattora, prezzo paragonabile a quello del nucleare».

> pannelli, non vi sono conseguenze ambientali, ma va considerato che le apparecchiature hanno un ciclo di vita limitato negli anni e poi vanno smaltite.

Il sole può essere sfruttato con diverse tecnologie. Si parla per esempio di **energia termica** per il riscaldamento dell'acqua a usi civili: l'Italia dovrebbe mirare all'eliminazione degli scaldabagni, favorendo l'installazione di pannelli termici, specialmente al Sud.

L'energia fotovoltaica è una tecnologia che sfrutta pannelli, detti fotovoltaici, per convertire l'energia elettromagnetica del sole in energia elettrica. Oggi solo il 20 per cento (al massimo) dell'energia contenuta nei raggi solari viene convertita in elettricità, ma le prospettive della ricerca per migliorare l'efficienza e diminuire i costi sono molto buone. Dividendo il totale della potenza installata per il numero di abitanti risulta che, mentre un cittadino tedesco gode di 17

watt di potenza da energia fotovoltaica, un italiano ne riceve solo 0,62. Se volessimo ottenere dal fotovoltaico tutta l'energia elettrica ora prodotta da combustibili fossili, avremmo bisogno di coprire con i pannelli una superficie grande quanto l'Umbria.

Il solare termodinamico è una tecnologia che funziona concentrando i raggi del sole su una caldaia tramite specchi di varia forma e meccanismi complicati per orientare gli specchi verso il sole. «Il principale elemento di innovazione» ha scritto lo scienziato Carlo Rubbia, che ne ha promosso l'uso, «risiede nella sua capacità di estendere e accumulare sotto forma di calore termico ad alta temperatura l'energia proveniente dal sole, trasformando quindi la natura aleatoria della luce solare in energia temporalmente continuativa». Tra i vantaggi vi sono anche l'assenza di rischi e l'assenza di scorie, ma fino a oggi questa tecnologia non ha mai prodotto elettricità a buon >



Fonte per fonte, tutti i pro e tutti i contro

	Costo (kW/h)	Riserve con i consumi attuali	Peso delle fonti energetiche nel mondo	Costo impianti	Gas serra	Scorie
Petrolio	8-11 cent	40 anni	THE RESIDENCE OF THE PARTY OF	ESTERNIC PO	e polveri	Scorie
Carbone	4 cent	The second secon	35%	medio	sì	ceneri
Gas	6-7 cent	400 anni	24%	medio	sì	ceneri
Biomasse	The state of the s	70 anni	21%	medio	sì	no
TO SHALL SHA	7 cent	illimitate	11%	medio	sì	ceneri
Nucleare	4-5 cent	oltre 60 anni	6%	alto	KAR T	
Idroelettrico	2 cent	illimitate	2%		по	sì, radioattive
Fotovoltaico	36-45 cent		MANGERINGS	alto	по	по
Geotermico	2 cent	- Annual Control	<1%	alto	no	по
7-50-50-50-50-50-50-50-50-50-50-50-50-50-	165 m 510 -4 -4 -7 -1 -1	illimitate	<1%	alto	по	по
Eolico	8-9 cent	illimitate	<1%	medio	по	no

> Altri, come Carmine Biello, amministratore delegato Mpe energia, ritengono invece che l'energia ottenuta da fissione sia un'opzione irrinunciabile ma non alternativa alle rinnovabili e al carbone. Alessandro Ortis, presidente dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, si limita a questo suggerimento: «In assenza di produzione nucleare e con un modesto utilizzo di carbone e rinnovabili, i prezzi dell'energia elettrica sono molto condizionati da quelli del petrolio e del gas. Almeno una diversificazione del mix delle fonti di produzione, giocando su tutti i tasti disponibili, è una priorità».

Posizioni tutte legittime. Il vero pro-

Bisogna costruire

centrali nucleari e, allo stesso tempo, investire in energie rinnovabili. blema è decidere. E questo spetta alla classe politica.

Possiamo solo aggiungere un elemento di riflessione: secondo le previsioni dell'Iea, nei prossimi 10-12 anni il mondo conterà ancora sul nucleare, anche se aumenterà al massimo dell'1 per cento, le energie rinnovabili passeranno dal 7 all'8-10 per cento circa. Il nucleare, dunque, rappresenta forse l'opzione migliore per coprire il lasso di tempo necessario per arrivare a energie più pulite e sicure.

http://blog.panorama.it/economia/

mercato: costa circa il doppio delle altre fonti convenzionali. Il progetto Archimede, a Priolo, vicino a Siracusa, sarà a regime fra 4 anni con una potenza di 700 megawatt e un risparmio di 2.400 tonnellate di petrolio l'anno. Centrali anche in Spagna e California. Questa tecnologia potrà diventare competitiva solo quando la produzione diverrà di massa.

Energia eolica

In Italia ci sono alcune decine di centrali sparse nel Sud e nelle isole per un totale di circa 1.800 megawatt. Per non deturpare i paesaggi si cerca di costruirle in mare e al largo, ma l'Italia ha qualche difficoltà in più rispetto a paesi come la Danimarca: l'Adriatico non è abbastanza ventoso e gli altri mari sono troppo profondi. Altre zone dove c'è molto vento sono difficilmente accessibili, per cui si stima che al massimo potremmo estrarre una potenza di 10 mila megawatt, il 6 per

cento della produzione di elettricità. Al confronto la Germania ha già installato 18.400 megawatt, il 48,7 del totale europeo, e la Spagna 10.100, il 26,7 per cento del totale.

Oltre al problema estetico, l'eolico ha l'inconveniente che gli uccelli non riescono a schivare le eliche e restano uccisi, ma i nuovi aerogeneratori sono costruiti in modo da evitare in parte questo inconveniente. La produzione eolica ha raggiunto già competitività economica rispetto alle altre fonti convenzionali e l'Italia può svilupparla ancora. Sull'eolico e le altre fonti rinnovabili Alessandro Ortis, presidente dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, spiega: «Ci siamo attivati da tempo con specifici provvedimenti a favore di queste fonti: semplificazioni e agevolazioni per le connessioni a rete e cessioni dell'energia; l'attivazione presso il gestore del sistema elettrico di un centro informativo; nuove modalità di applicazione degli incentivi per il fotovoltaico».