

DOSSIER

ENERGIA

**DALLE TRADIZIONALI
ALLE RINNOVABILI**

**Energia
per la vita**



DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



**La nuova
generazione
rinnovabile**

Geotermia

Cogenerazione

Nucleare

È in atto la rapida transizione da un sistema energetico tradizionale a uno basato sempre più ampiamente su fonti rinnovabili: è la risposta possibile non solo all'emergenza climatica, ma anche a quella economico-finanziaria

Il mondo è a una svolta: o modifica profondamente i propri sistemi di generare energia o rischia di soccombere a causa dei cambiamenti climatici e dell'inquinamento globale. Ma c'è chi vede nella crisi una grande opportunità di sviluppo, grazie soprattutto all'exploit della produzione energetica da fonti rinnovabili, che affiancheranno sempre più efficacemente quelle tradizionali

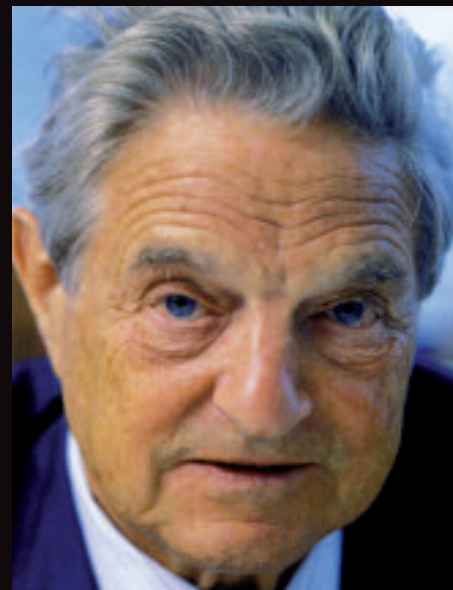
Jeremy Rifkin, grande pensatore ed economista del nostro tempo, l'ha definita la Terza rivoluzione industriale. Ecco perché attorno alla questione energetica si gioca la partita chiave per il futuro della civiltà umana e dell'intero sistema economico e produttivo.

Questa rivoluzione, che molti hanno già ribattezzato 'verde', si basa su un concetto completamente nuovo dell'approvvigionamento energetico. Ovvero quest'ultimo non sarà più organizzato dall'alto verso il basso, da un centro (rappresentato soprattutto da petrolio e gas) e da una periferia (gli utilizzatori), bensì attraverso un sistema dove le fonti energetiche si moltiplicano e si intersecano come le maglie di una rete e dove il consumatore può, a volte, perfino coincide-

re con il produttore. Una connessione, insomma, simile a quella di internet. E che presuppone il passaggio graduale dalla generazione di energia attraverso il carbonio a quella basata sulle fonti rinnovabili e che risalgono ai quattro elementi fondamentali del cosmo: terra, acqua, aria e fuoco. Quasi come se la follia dell'inquinamento globale, causa primaria del riscaldamento climatico, fosse sanabile solo con il ricorso all'energia originaria sprigionata direttamente dalla natura. L'idea è quella di una rete composta da una moltitudine di celle combustibili in grado di immagazzinare l'energia prodotta da fonti rinnovabili. Accanto a queste, ovviamente, per molto tempo resteranno le fonti 'tradizionali', come petrolio, gas, carbone e nucleare.



Jeremy Rifkin, economista e filosofo è alla guida di Foundation Economic Trend di Washington che offre consulenza a enti governativi. Si occupa dello studio degli impatti ambientali, sociali, culturali e delle tecnologie introdotte dall'economia globale.



George Soros, principe di Wall Street, ha una ricetta molto semplice per uscire dalla crisi: un nuovo New Deal basato sull'energia alternativa

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



Le maggiori aspettative di Rifkin, per la costruzione di un sistema energetico veramente sostenibile, sono riposte nell'idrogeno, ovvero la materia di cui sono fatte le stelle. A suo parere le tecnologie sono ormai mature per questo passo. Molti gruppi internazionali, giapponesi in primo luogo, hanno già investito parecchio nel settore. Tutto è pronto, dunque, per la rivoluzione energetica basata sull'idrogeno, in cui proprio il Vecchio Continente, secondo l'economista, interpreterà un ruolo di primo piano. Intanto gli investimenti internazionali nelle energie rinnovabili sono in costante aumento. Nel 2007 sono stati spesi ben 100 miliardi di dollari (fonte: Kyoto club) e i tassi di crescita delle tecnologie per l'eolico e il fotovoltaico variano fra il 25% e il 50%.

I risultati in molti paesi stanno già arrivando. In Germania, per esempio, l'industria delle energie rinnovabili ha creato 250 mila posti di lavoro in pochi anni e nel 2007 si è prodotto il doppio dell'energia verde del 2002. I costi tecnologici sono ancora alti ma la tendenza fa prevedere una graduale diminuzione. L'Italia sta

puntando molto sul fotovoltaico e lo sviluppo delle tecnologie solari è intenso.

L'Europa insomma non sta a guardare. Come dimostra l'obiettivo che si è posta, incentrato sul numero 20: riduzione del 20% delle emissioni di gas serra entro il 2020 rispetto a quelle del 1990, miglioramento del 20% dell'efficienza energetica e copertura del 20% dei consumi con fonti rinnovabili.

Energia verde contro la crisi internazionale

Il mondo economico-finanziario è a pezzi, il clima è in stato di emergenza, eppure c'è qualcuno che vede in tutto questo una grande opportunità per il futuro. A credere nelle nuove possibilità aperte dalle crisi attuali non è un visionario, bensì nientemeno che il principe di Wall Street George Soros. Colui che, tanto per fare un esempio, fiutò un anno prima il tracollo dei mutui sub-prime, ritornando a gestire personalmente il proprio fondo di investimenti. Per questo è importante ascoltare la sua recente dichiarazione a L'espresso: "C'è bisogno di un nuovo

motore per l'economia mondiale, e io credo che la lotta al global warming e la necessità di raggiungere l'indipendenza economica ci offrano una grande opportunità per il futuro". E come lui, sebbene con sfumature diverse, altri osservatori, tra cui Mark Hertsgaard, oltre al già citato Jeremy Rifkin, vedono nella 'rivoluzione verde' la risposta più efficace agli attuali problemi del mondo.

Un New Deal come quello promosso da Franklin Delano Roosevelt per risollevare gli Stati Uniti negli anni della grande depressione, ma centrato questa volta sulle energie rinnovabili.

È questo ciò che Soros augura di realizzare al nuovo presidente americano. Un suggerimento che da un lato sottolinea la gravità della situazione e dall'altro ne rileva l'aspetto positivo che apre inedite e profittevoli prospettive di investimento. La produzione di energia pulita rappresenta, secondo Soros, la leva che potrebbe sollevare il mondo dalle sabbie mobili in cui si trova intrappolato: investire nelle tecnologie per la produzione di energia ecosostenibile potrebbe infatti contribuire a ridare linfa all'economia e allo stesso tempo restituire un futuro all'ambiente.

Le energie alternative non solo possono migliorare la situazione ecologica e climatica degli Stati Uniti, bensì anche ridurre la dipendenza energetica dai paesi produttori di petrolio e di gas, che fino a oggi ha tanto influito sugli equilibri economici e politici internazionali.

Soros confida molto nelle future strate-



Impianto di cogenerazione alimentato a olio vegetale

gie governative. "C'è bisogno di una nuova leadership" ha detto. Ovvero un governo che sappia leggere nel riscaldamento globale non solo un drammatico e irreversibile effetto delle azioni dell'uomo, ma anche un'occasione per il rilancio dell'economia mondiale.

Dalla questione energetica, dunque, non dipenderebbe solo la soluzione della crisi climatica, bensì anche di quella finanziaria, giudicata fra l'altro, da molti esperti, secondaria rispetto alla prima.

Proprio gli Stati Uniti, che si trovano in un momento storico delicatissimo per la crisi del loro ruolo economico internazionale e per il cambio della presidenza, sono i grandi 'imputati' per le emergenze finanziaria e climatica globali. Il progressivo indebitamento delle persone, la spregiudicatezza delle banche, l'iniezione nel mercato di denaro statale contro ogni dettame della filosofia capitalista hanno sgretolato il sogno americano. Tuttavia proprio dagli Stati Uniti può scaturire la 'rivoluzione' che può cambiare il corso delle cose, oggi fatalmente orientato verso l'abisso. Una rivoluzione verde, come ha spiegato Mark Hertsgaard, sempre su L'espresso. Secondo il giornalista indipendente americano è più urgente risolvere il problema ambientale rispetto a quello economico. Ecco perché invece di spende-



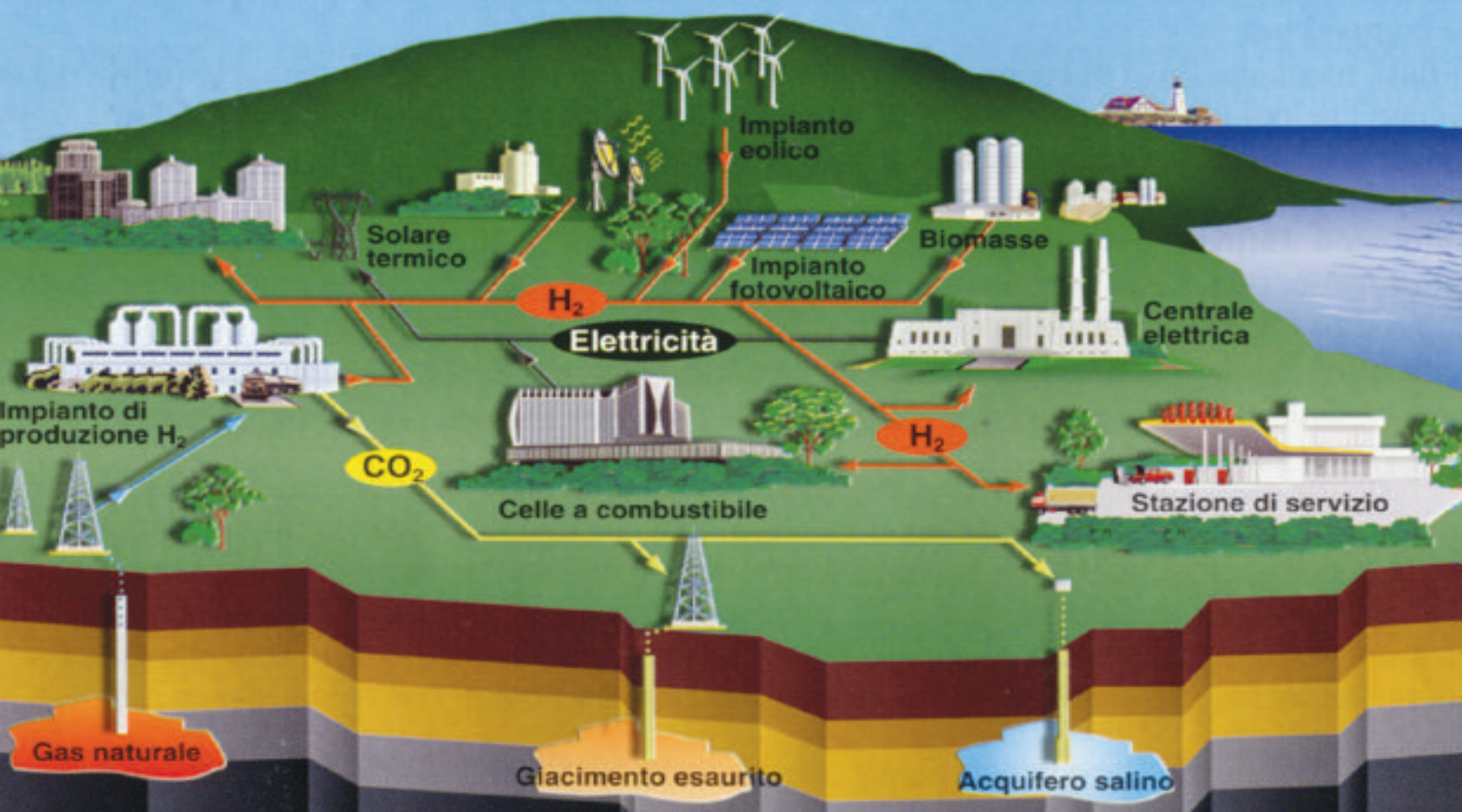
re cifre iperboliche per togliere le banche dai guai in cui si sono cacciate, è essenziale investire al fine di evitare una catastrofe ecologica irreversibile. Leggi e stanziamenti devono puntare a sostituire le fonti energetiche fossili con quelle rinnovabili. Per fare questo, però, il nuovo presidente dovrà avere il coraggio di spendere almeno quanto ha fatto Bush per salvare il sistema economico. Non basteranno i 15 miliardi di dollari in 10 anni previsti dal programma elettorale di Barack Obama. Anzi, l'inerzia del sistema climatico ha ormai innescato un processo di innalzamento della temperatura almeno per i prossimi 50 anni - sostiene Hertsgaard - anche se tutta l'umanità adottasse oggi un comportamento ecologicamente ineccepibile. Per tutti questi

motivi il giornalista sottolinea la necessità, non solo per gli Usa ma per tutta la comunità internazionale, di lanciare un piano di salvataggio del clima: a partire dalla riduzione delle emissioni di biossido di carbonio fino al blocco immediato della deforestazione in corso. In modo simile a Soros, Hertsgaard vede nella rivoluzione verde anche un'opportunità di sviluppo e di creazione di posti di lavoro, generando innovazione e profitti. Ma è importante che questi ultimi, conclude il giornalista nel suo articolo su L'espresso, non vadano a vantaggio di chi finora ha speculato sulla distruzione del pianeta, in primis le grandi compagnie energetiche, a cui deve essere tolto il potere di influire sulle decisioni dei governi. Pena la sconfitta della rivoluzione verde.

Verso il cataclisma?

Ogni attività umana ha una ricaduta sul clima. Al di là di ogni strumentalizzazione politica e della decisione o meno dei grandi della Terra di rispettare il protocollo di Kyoto, questo è un fatto da cui non si può prescindere. Certamente la riduzione di gas serra è il primo necessario passo. Ma è importante guardare anche al di là dell'accordo di Kyoto, rifondando in modo radicale la questione climatica, che non si riduce al riscaldamento globale. Più corretto parlare di cambiamenti climatici, i quali non riguardano solo la temperatura, bensì tutti gli aspetti del clima: precipitazioni, uragani, siccità ecc. Per affrontare un problema così complesso, occorre il coraggio e la capacità di adottare scelte politiche nuove e altrettanto complesse.





Energia del futuro

L'idrogeno rappresenta in prospettiva un componente ideale per il futuro sistema energetico sostenibile, costituendo un incentivo verso l'impiego diffuso delle fonti rinnovabili. E intanto la ricerca fa passi da gigante

di Elena Barassi

Per eliminare la dipendenza dai combustibili fossili, che ha caratterizzato il XX secolo, al fine di trasportare l'Europa verso un'era alimentata da idrogeno ed elettricità occorrerà un'attenta pianificazione strategica. Servirà una transizione graduale ed è stata pertanto tracciata una road map europea preliminare per la produzione e la distribuzione di idrogeno, nonché dei sistemi a

idrogeno e celle a combustibile, con l'obiettivo di passare, entro il 2050, a un'economia orientata all'idrogeno.

L'Europa svolge un ruolo di primissimo piano nella ricerca, sviluppo e utilizzo delle tecnologie essenziali per un'economia ad idrogeno. Tuttavia, l'entità della sfida è tale da richiedere collaborazioni di livello mondiale, e, per questo, sono già state avviate

iniziative congiunte internazionali tra paesi europei, americani e asiatici in settori chiave della ricerca. La combinazione di idrogeno ed elettricità è un'incoraggiante soluzione verso la realizzazione di un futuro a "zero emissioni" basato sull'energia sostenibile. Né l'idrogeno né l'elettricità sono fonti primarie di energia, come il carbone e il gas, bensì vettori di energia.

L'idrogeno è un gas che brucia nell'aria secondo la semplice reazione $H_2 + 1/2 O_2 = H_2O + \text{calore}$ dando quindi come unico prodotto di reazione acqua pura; può essere prodotto sia da fonti fossili, sia da fonti rinnovabili, sia da fonte nucleare, può essere distribuito in rete abbastanza agevolmente compatibilmente con lo sviluppo delle tecnologie di trasporto e di stoccaggio, può essere impiegato in diverse applicazioni (produzione di energia elettrica centralizzata o distribuita, generazione di calore, trazione) con un impatto locale nullo o estremamente ridotto. Oggigiorno, quasi tutto l'idrogeno è prodotto su vasta scala con processi di reforming di idrocarburi, che utilizzano calore e vapore. Fra le altre possibilità allo studio per la produzione di idrogeno vi sono la gassificazione di idrocarburi pesanti o biomassa, l'elettrolisi dell'acqua ottenuta con la corrente elettrica; il "water splitting" tramite cicli termochimici che sfruttano fonti di calore ad alta temperatura come il nucleare o l'energia solare e la produzione biologica con microalghe e batteri in condizioni controllate. Sono indubbi i vantaggi energetici e soprattutto ambientali che conseguirebbero dall'uso esteso dell'idrogeno in particolari sistemi elettrochimici quali le "celle a combustibile" che permettono la trasformazione diretta dell'energia chimica contenuta nel gas in energia elettrica, senza altre emissioni dannose.

Si può dire, quindi, che l'idrogeno rappresenta in prospettiva un componente ideale di un futuro sistema energetico sostenibile, costituendo un incentivo verso l'impiego diffuso delle fonti rinnovabili (e di un "nuovo nucleare"), ma già nel breve-medio termine può rendere i combustibili fossili compatibili con le esigenze ambientali.

I progetti europei

Diversi sono i progetti che la Commissione europea sta portando avanti nel settore. Solo per citare i più importanti, vi sono il Morepower, un piano che si prefigge lo sviluppo di una cella a combustibile a metanolo o etanolo diretto, portatile e a basso costo. Questo progetto ricorrerà ai procedimenti produttivi e a materiali di

la collaborazione di importanti aziende e organizzazioni di ricerca su una vasta gamma di questioni di sicurezza connesse con le infrastrutture e i veicoli che utilizzano l'idrogeno. Il cluster Fuero coordina nove progetti con l'obiettivo di definire i requisiti di sistema e componenti per i veicoli a celle a combustibile. Nell'ambito del cluster, i vari progetti sviluppano fuel



Una pompa a idrogeno della Sapiro



Progetto CleanEnergy del gruppo BMW



Linde - serbatoi di stoccaggio idrogeno



Stazione di riempimento in Germania

ultimissima generazione per sviluppare e testare un'innovativa cella elettrolitica ad alta temperatura capace di produrre idrogeno in modo efficiente, utilizzando tecnologie di conversione elettrochimica per celle a ossido solido planari. Il BIO-H2 che esamina la possibilità di eseguire il *reforming* di bioetanolo per produrre idrogeno a bordo di un veicolo. E ancora HYSAFE una rete di eccellenza che vede

processor (di benzina, metanolo, etanolo) nonché i componenti chiave dei sistemi a celle a combustibile. CUTE è un progetto dimostrativo che utilizza la più grande flotta di autobus a celle di combustibile al mondo. In nove città europee circolano 27 di questi autobus, svolgendo regolare servizio da due anni, che dispongono di nuovi sistemi per la produzione, lo stoccaggio e l'alimentazione di idrogeno.

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI

La questione sicurezza

Esistono ancora molte perplessità per agli aspetti di sicurezza a causa della poca familiarità con questo vettore, il che porta ad applicare condizioni particolarmente restrittive per la sua utilizzazione. Tuttavia, al di là della soggettiva "percezione di rischio", un'analisi attenta ridimensiona il concetto di pericolosità dell'idrogeno.

Questo gas è meno infiammabile della benzina. Infatti la sua temperatura di autoaccensione è di circa 550 °C, contro i 230-500 °C della benzina. L'idrogeno è il più leggero degli elementi (quindici volte meno dell'aria), e perciò si diluisce molto rapidamente in spazi aperti. È praticamente impossibile farlo detonare, se non in spazi confinati. I veicoli prototipo della BMW, ad esempio, hanno vetri e tettuccio che, in caso di presenza del gas, si aprono automaticamente.

Quando brucia, l'idrogeno si consuma molto rapidamente, sempre con fiamme dirette verso l'alto e caratterizzate da una radiazione termica a lunghezza d'onda molto bassa, quindi facilmente

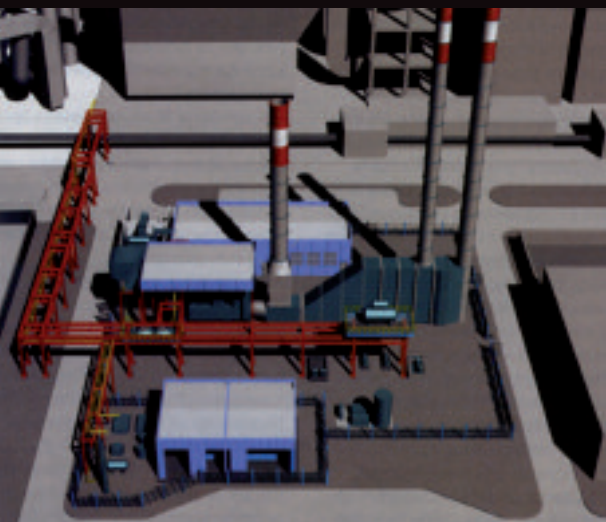


BMW e il progetto Clean Energy

assorbibile dall'atmosfera. È stato calcolato, facendo uso di dati sperimentali, che l'incendio di un veicolo a benzina si protrae per 20-30 minuti, mentre per un veicolo ad idrogeno non dura più di 1-2 minuti. La bassa radiazione termica, propria delle fiamme da idrogeno, fa sì che esistano poche possibilità (al di là dell'esposizione diretta alla fiamma)

che materiali vicini possano essere a loro volta incendiati, riducendo così, oltre alla durata dell'incendio, anche il pericolo di emissioni tossiche.

L'idrogeno, al contrario dei combustibili fossili, non è tossico, né corrosivo ed eventuali perdite dai serbatoi non causano problemi di inquinamento del terreno o di falde idriche sotterranee.



Una centrale a Fusina

Nella zona di Marghera nascerà la prima centrale elettrica alimentata con il combustibile del futuro. Verrà inoltre realizzato un impianto per la produzione di un nuovo carburante, un mix di idrogeno e gas naturale

Quando sarà pronta, nel 2009, la centrale a idrogeno dell'Enel, la prima del genere al mondo, produrrà energia pari al consumo di una cittadina di 20 mila abitanti. Il nuovo impianto da 12 megawatt nascerà, nella laguna di Venezia, sulla punta di Fusina, accanto alla zona industriale di Porto Marghera. Per adesso si tratta di idrogeno recuperato attraverso la costruzione di un tubo dagli scarti dell'impianto di cracking della virgin-nafta di Polimeri Europa e del Clorosoda di Syndial, dentro il Petrolchimico. Il nuovo impianto, che pone Enel e l'Italia all'avanguardia nell'innovazione tecnologica per uno sviluppo compatibile, fa parte del Progetto Ambiente e Innovazione che prevede 7,4 miliardi di euro di investimenti entro il 2012. La nuova centrale utilizza tecnologie applicate dalla Nasa a Cape Canaveral e un bruciatore turbo di nuova concezione realizzato alla Nuova Pignone di Genova.

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



I giacimenti del sole

Non è un sogno utopico, ma un mercato in fermento: l'energia prodotta trasformando la radiazione solare è in costante crescita nel panorama energetico globale.

L'Italia è ancora indietro ma ha enormi potenzialità di sviluppo

di Alessandro Bignami

Il settore dell'energia solare è oggi, almeno in Europa, segnato da un paradosso. Mentre nei paesi settentrionali, in particolare in Germania, la tecnologia fotovoltaica è da tempo diffusa, negli assolati paesi meridionali del Vecchio Continente, Italia in primis, c'è ancora molto da fare. Questo può essere letto positivamente perché sottolinea le grandi potenzialità ancora inesprese dal solare nel nostro paese, dimostrate, fra l'altro, dall'eccezionale tasso di crescita degli ultimi anni. Anche le aziende straniere, che avvertono addirittura i primi segnali di maturità del loro mercato locale, stanno guardando con interesse alle prospettive di crescita italiane. Il giro d'affari nel 2008 in Italia è stimato attorno agli 800 milioni di euro, con una crescita del 500% grazie ai 140 MW installati, secondo i dati di Assosolare. E per il 2009 si prevede l'installazione di altri 250 MW, per un fatturato di 1.200 milioni di euro. Insomma, secondo l'associazione nazionale dell'industria fotovoltaica, il settore apre anche alle imprese italiane allettanti possibilità di espansione. Un vero e proprio 'boom'. Anche se sul percorso, ancora lungo, non mancano gli ostacoli. Tra questi, quasi sempre collegati, spiccano i dubbi ancora diffusi sull'effettiva competitività della trasformazione dell'energia proveniente dal sole, la difficoltà di stare al passo della rapida evoluzione tecnologica e i paletti della burocrazia.

Oggi l'Italia è, in ogni caso, il paese europeo più appetibile per gli investimenti nel fotovoltaico e l'attenzione dei player internazionali del settore è molto alta. In questa direzione spinge anche l'agevolazione Conto energia, prevista per le aziende che costruiscono una centrale fotovoltaica sopra il tetto della fabbrica, allacciandosi alla rete elettrica: per 20 anni possono beneficiare di un incentivo tra i 36 e i 49 centesimi per kWh prodotto.

Il contributo statale è erogato dal Gse (Gestore del sistema elettrico).

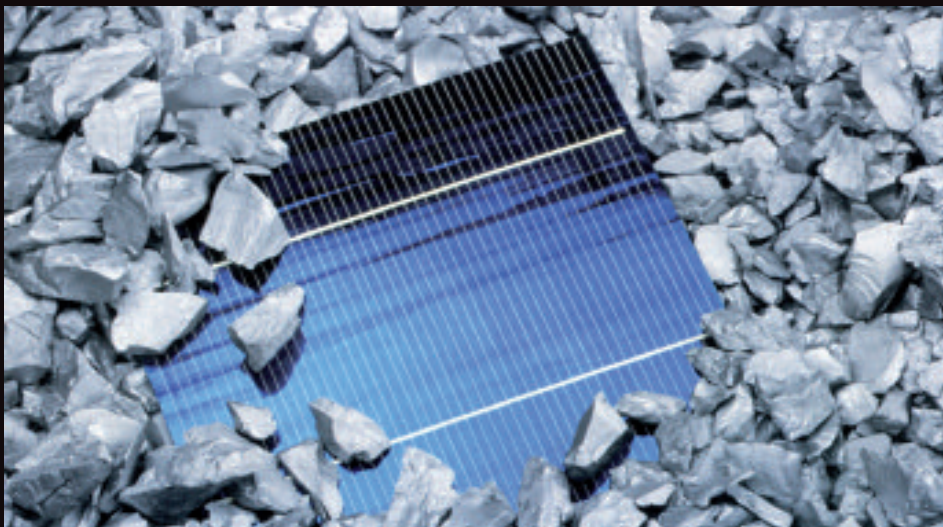
Lo sviluppo di impianti innovativi volti a sfruttare l'energia solare è in fibrillazione, tanto che presto il parco tecnologico installato in Italia potrebbe cambiare notevolmente. Secondo le dichiarazioni recentemente rilasciate a Corriere Economia dal presiden-

te di Assosolare Gianni Chianetta, gli impianti sopra 1MW non arrivano al 20% del totale, mentre il resto è di potenza minore. Tuttavia presto queste percentuali potrebbero invertirsi, con l'apertura di grandi centrali, finora rallentata da lunghezze burocratiche. E anche i numeri del settore fotovoltaico potrebbero così assumere un'entità decisamente maggiore, coprendo finalmente qualcosa in più dell'attuale 2% della potenza installata nel mondo, oltre a far lievitare la percentuale sul consumo elettrico italiano, ancora ferma nettamente sotto l'1%. Lo spazio per una rapida espansione del comparto è dunque ampio, tanto che anche molte aziende italiane (circa 120) si stanno dedicando in modo crescente alla produzione non solo di pannelli fotovoltaici ma anche del silicio di grado solare.



DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



Cella fotovoltaica

Importanti avanzamenti nella ricerca sulle celle fotovoltaiche si stanno riscontrando in diverse parti del mondo. Gli Usa occupano una posizione di avanguardia. È recentissima la notizia di una nuova tipologia di cella ideata da alcuni ricercatori americani del Reansealer Polytechnic Institute: essa garantirebbe un rendimento molto più alto di quelle attuali in virtù della capacità di aumentare il ventaglio degli angoli di incidenza della radiazione solare. In sostanza, il pannello può assorbire la quasi totalità dei fotoni di luce senza dipendere dalla posizione del sole nel cielo. La riflettività della cella viene ridotta dal 32% al 3,8% e l'energia assorbita, in questo modo, sale dal 67% al 96%.

Dal fotovoltaico alla concentrazione

A convincere gli investitori nell'«avventura» dell'energia solare sono anche la disponibilità e l'accessibilità che caratterizzano questa fonte rinnovabile, oltre alla varietà di tecnologie utilizzabili. A tal proposito occorre precisare che solare non è solo fotovoltaico, ma può essere anche termico e termodinamico.

La tecnologia fotovoltaica trasforma direttamente i raggi del sole in energia elettrica attraverso materiali semicondut-

tori, come il silicio. Il solare termico, invece, trasmette il calore generato dal sole a un fluido contenuto in un pannello e viene così impiegato per il riscaldamento dell'acqua e degli ambienti. Ciò ne determina il prevalente impiego (90%) in ambito residenziale.

L'ultima innovazione riguarda il solare termodinamico, che sfrutta il calore dei raggi del sole per portare un liquido allo stato gassoso, in grado poi di azionare una turbina e generare energia elettrica.

Questi tre tipi di tecnologie sono molto differenti fra loro, ma tutte hanno registrato un notevole tasso di crescita negli ultimi

anni. La capacità fotovoltaica installata nel mondo è incrementata del 35% nell'ultimo decennio, il solare termico è raddoppiato in quattro anni nell'Unione europea. E il futuro, secondo i più, premierà la tecnologia termodinamica. Lo dimostra la Spagna, che ha programmato di completare entro i prossimi tre anni diverse centrali a solare termodinamico per una capacità complessiva di oltre 2 GW (fonte: Il Sole 24 Ore). Anche gli Stati Uniti stanno mettendo a punto quattro nuove centrali per una potenza complessiva di circa 1.000 MW. È però ancora difficile prevedere quale sarà nei prossimi anni l'incidenza della tecnologia termodinamica. Il livello tecnologico raggiunto, infatti, è ancora immaturo (sebbene si basi su principi scoperti in tempi antichissimi dai greci) e a disposizione di poche aziende. Le prospettive di sviluppo sono in ogni caso enormi. Secondo una ricerca della società Energy&Strategy Group, i progetti in corso dovrebbero sestuplicare nel giro di pochi anni la potenza installata attualmente, che è pari a 430 MW. La capacità complessiva prevista per il 2025 è di 40 mila MW, di cui 10.000 in Europa (fonte: Darwin).

Il solare termodinamico si basa su una tecnologia cosiddetta a concentrazione, sintetizzata nella sigla Csp (Concentrated



solar power). La concentrazione è il metodo convenzionale per ottenere calore ad alta temperatura dai raggi del sole. In sostanza, l'energia raccolta da una superficie estesa viene convogliata su un'altra, decisamente più ridotta. I sistemi a concentrazione solare permettono così di convertire l'energia solare in termica, sfruttando la riflessione dei raggi ottenuta attraverso superfici riflettenti (generalmente specchi), su un ricevitore di dimensioni contenute. Questa concentrazione può essere lineare o puntiforme a seconda degli specchi parabolici impiegati. Nel secondo caso si possono utilizzare anche eliostati a torre, che concentrano la radiazione solare su un ricevitore centrale, anziché su un tubo ricevitore posto sulla linea focale, ottenendo più alti fattori di concentrazione. Questi ultimi salgono ancora con l'impiego di specchi parabolici circolari, che concentrano la radiazione su un ricevitore posto nel punto focale. Le applicazioni sono molteplici: elettricità termica solare, termochimica solare e calore solare (fonte: Darwin).

Pur comprendendo tutte le diverse tipologie di trasformazione dell'energia solare, si tratta ancora di entità minime se paragonate all'energia proveniente dalle fonti fossili. Ciò non toglie, tuttavia, che le fonti rinnovabili stiano crescendo a ritmo incalzante e sembrino destinate a ritagliarsi un ruolo sempre più rilevante nell'ambito del panorama energetico internazionale.

Il 'boom' dell'energia solare, in realtà, non



Impianto fotovoltaico di Alentejo Plain a Moura, Portogallo: è il più grande del mondo (45 MW)



Impianto fotovoltaico a totale integrazione architettonica con potenza di 50 kW

si deve semplicemente attribuire a imprenditori illuminati e desiderosi di contribuire alla causa dell'eco-sostenibilità. E nemmeno, probabilmente, alla prospettiva di facili guadagni. Una spinta intensa è stata data infatti dalle politiche di incentivi e agevola-

zioni adottate dai governi. Una strategia mirata a compensare i costi ancora alti della trasformazione di energia solare, a causa dei quali il settore difficilmente avrebbe potuto aspirare a una reale competitività in tempi brevi.

Solare 'made in Italy'

Archimede Solar Energy è l'azienda del Gruppo Angelantoni che opera nel settore delle Energie Rinnovabili. La società produce, su licenza Enea, tubi ricevitori per centrali solari termodinamiche, una tecnologia che sta riscuotendo l'interesse di molti paesi del Nordafrica e del Medioriente. Tali tubi lavorano ad alte temperature (fino a 600°C) e utilizzano i sali fusi. Nelle centrali solari, i tubi vengono posizionati nel fuoco di una parabola di specchi che ha la funzione di concentrare l'energia solare. All'interno dei tubi scorre il fluido termovettore. Grazie a un rivestimento spettralmente selettivo (CERMET) e a un involucro che viene posto sotto vuoto, i tubi Archimede sono in grado di assicurare il massimo rendimento della luce solare (massimo assorbimento e minima emissione). Gli impianti solari termodinamici a sali fusi producono energia senza emissioni né inquinamento, non utilizzano materiali tossici o pericolosi, in particolare il fluido vettore è un comune fertilizzante già ampiamente utilizzato in agricoltura. La tecnologia del solare termodinamico ad alta temperatura è modulare e può soddisfare esigenze di realizzazione di grandi centrali solari autonome (nell'ordine del Gigawatt), di integrazione con le centrali termoelettriche attualmente in esercizio, ma anche di piccoli impianti autonomi con un minimo di 100 KW. Il piano industriale dell'amministratore delegato Federica Angelantoni, terza generazione alla guida del gruppo, prevede un aumento del fatturato fino ai 160 milioni di euro in quattro anni.

A photograph of several offshore wind turbines in the ocean under a dramatic, cloudy sky. The sun is low on the horizon, creating a bright glow and long, shimmering reflections on the water's surface. One turbine is in the immediate foreground, its large blade partially obscuring the view. Other turbines are visible in the distance, receding into the sea.

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI

Via col vento

Cresce il settore eolico, che nel 2007 ha battuto perfino il nucleare come potenza installata. Anche l'Italia sta compiendo passi da gigante ma resta ancora molto da fare per raggiungere gli altri paesi europei. Mentre alcuni ricercatori italiani hanno progettato un sistema per catturare la forza del vento attraverso il volo degli aquiloni

di Alessandro Bignami

Eolico



Il vento soffia sempre più forte sulla produzione di energia nel mondo. L'eolico è una delle strade del futuro per affrontare in modo sostenibile la questione energetica. Il 2007 è stato l'anno della svolta, con 20 mila megawatt di potenza installata, mille in più del nucleare, secondo quanto riportato dal quotidiano La Repubblica. Il dato della potenza installata non va confuso, beninteso, con l'elettricità effettivamente prodotta, la quale, nel caso dell'eolico, subisce gli effetti della discontinuità della fonte. Tenendo in considerazione questa variabile, nell'arco dello scorso anno il vento ha battuto la scissione dell'atomo anche sotto il profilo della quantità di energia elettrica resa disponibile. Lo ha rivelato l'organizzazione non profit Kyoto Club.

zione energetica che utilizza la forza del vento. Lo dicono i dati di Nomisma Energia, diffusi da WindIT, l'osservatorio nazionale del settore energia eolica, nel corso della fiera Zero Emission (Roma, 1-4 ottobre 2008): alla fine di quest'anno l'incremento di potenza installata si attesterà sui 650-700 megawatt e la quantità complessiva è destinata probabilmente a superare i 3,4 gigawatt. Cifre che potrebbero addirittura raddoppiare entro il 2012. L'obiettivo è raggiungere la copertura del 20% del fabbisogno elettrico del Paese entro il 2020. Già oggi questa fonte rinnovabile può rispondere alla richiesta di elettricità di 4,5 milioni di italiani, secondo quanto affermato dall'Anev, l'associazione nazionale energia del vento. Qualcuno, considerando la rapidità

innescato un circolo virtuoso, che sta vincendo le diffidenze iniziali. Come dire che la porta è stata spalancata e ora il vento può spirare sempre più intensamente. A sostegno della propria missione, quella di promuovere lo sfruttamento dell'energia eolica in Italia, l'Anev insiste sui numerosi vantaggi di questa fonte rinnovabile: non solo l'assenza di emissioni nocive per la salute e l'ambiente "ma - si legge nel materiale divulgativo dell'associazione - anche i benefici in termini economici locali, nazionali e internazionali, come sviluppo della manodopera, creazione di posti di lavoro sia dal lato del produttore e dell'investitore sia indirettamente tramite i fornitori".



Anche negli Stati Uniti l'eolica sta diventando una risorsa sempre più fruttuosa. Rappresenta il 30% della potenza elettrica installata ed entro il 2020 si stima che coprirà il 20% del fabbisogno di elettricità Usa; a livelli paragonabili, quindi, a quelli nordeuropei. L'Europa resta infatti il principale mercato eolico internazionale, con il 61% della potenza installata, ovvero 57.000 megawatt complessivi. E l'Italia? Mentre il governo cavalca l'onda del ritorno al nucleare per ridurre la pesante dipendenza energetica dall'estero, il nostro paese ha compiuto passi importanti nello sviluppo della produ-

zione di espansione del settore e l'attenzione mediatica senza precedenti, è portato a pensare che l'eolico e le altre fonti rinnovabili siano una nuova bolla destinata a sgonfiarsi altrettanto bruscamente, a danno degli investitori. Ma non sembra essere questo il caso: gli spazi di crescita in Italia sono ancora molto ampi, secondo quanto ha dichiarato a Il Sole 24 Ore Simone Togni, segretario generale dell'Anev. Anzi, siamo ancora agli inizi. Basta confrontare i 2,7 gigawatt di potenza installata nel nostro paese nel 2007 ai 12 spagnoli e ai 20 tedeschi. Quel che conta, in ogni caso, è aver

A ciò si aggiunge la possibilità di "risparmiare materie prime, di non effettuare attività invasive sul territorio, di incrementare le attività ad alta innovazione tecnologica, di ridurre la dipendenza dall'estero, di sfruttare una fonte pulita e inesauribile". Senza contare il fattore risparmio: "L'Italia è importatrice di energia elettrica per oltre il 13% del proprio fabbisogno e importatrice per oltre l'80% delle materie prime per la produzione di energia, pertanto l'apporto crescente dell'eolico in termini di produzione può aiutare la diminuzione di questo deficit che, a livello mondiale, è tra i più alti".

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI

La crescita del settore in Italia è stata confermata dal successo di Eolica Expo Mediterranean 2008, il Salone internazionale per l'elettricità dal vento, che si è svolto a inizio ottobre nell'ambito di Zero Emission Rome. Hanno partecipato 128 aziende, tra le quali la quasi totalità dei maggiori produttori mondiali di turbine, che rappresentano ben il 90% del mercato italiano. "Il successo della rassegna rispecchia al meglio la buona salute di un comparto che ha ancora notevoli margini di sviluppo - ha dichiarato Marco Pinetti, direttore di Eolica Expo Mediterranean 2008 -. E in considerazione anche della recente apertura del governo italiano all'eolico offshore, l'anno prossimo dedicheremo una nuova area a questo settore". Il senatore Raffaele Lauro, intervenuto in rappresentanza del ministro dello Sviluppo economico Claudio Scajola, ha dichiarato che "il governo si propone di innalzare la quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili dall'attuale 16-17% fino al 25%, in linea con gli obiettivi fissati a livello europeo. In particolare, per quanto riguarda l'eolico, secondo le stime del ministero dello Sviluppo economico e dell'Enea, in Italia vi sono ancora 12.000 MW di potenza da installare". Luigi Angeletti, segretario generale della Uil (Unione italiana del lavoro) ha spiegato che "in base a uno studio realizzato insieme ad Anev, se il potenziale italiano venisse realizzato, entro il 2020 si creerebbero oltre 66.000 nuovi posti di lavoro".



I cacciatori di aquiloni

Le prospettive future del settore eolico non finiscono qui. La modalità di sfruttamento del vento, anzi, potrebbe essere presto rivoluzionata. Stiamo parlando di un progetto italiano, da alcuni anni sulla carta, che se si tramuterà in realtà farà prendere il volo, non solo metaforicamente, alla produzione di energia eolica. La parola chiave è Kite, come aquilone e come il nome del progetto e della società che lo sta promuovendo: la Kite Gen fondata da Massimo Ippolito, Michele Milanese e Franco Taddei. A unire questi esperti di tecnologie e di automazione, oltre che esponenti del mondo universitario, è il sogno di creare una centrale elettrica basata esclusivamente sull'energia raccolta attraverso una rete di aquiloni. Fantasie? Tutt'altro, assicurano a Kite Gen, dove spiegano come la forza dell'a-

ria che agisce sull'aquilone sia di una potenza eccezionale e superiore a quella delle ingombranti turbine a elica. Il motivo è semplice, ha rivelato Milanese a La Repubblica: a 800-1000 metri di altezza il vento soffia a 7,2 metri al secondo, quasi il doppio di quanto accade a 80 metri e fino a 8 volte di più rispetto al suolo. Inoltre questa potenza si può sfruttare ovunque, non solo nelle località più ventose, dove si tende a installare le torri eoliche. E poi l'energia sarebbe più economica anche di quella generata mediante il carbone. Unico neo, il corposo investimento iniziale: circa 600 milioni di euro per una centrale, ha spiegato Milanese. In attesa di coraggiosi investitori, tutto è fermo alla stadio del prototipo, ma le simulazioni pare diano buoni risultati. E per una volta l'Italia si trova all'avanguardia della ricerca sul fronte delle risorse energetiche rinnovabili.



Gli obiettivi di



www.anev.org

L'Associazione nazionale energia del vento rappresenta circa il 65% dell'energia eolica prodotta in Italia, con oltre 1.100 iscritti per una produzione elettrica annua di circa 3,5 TWh. Tra le sue principali attività spiccano gli studi sulle tematiche energetiche relative alle fonti rinnovabili e la comunicazione per la loro diffusione. L'Anev si propone inoltre di promuovere la ricerca e lo sviluppo tecnologici della risorsa vento e il conseguente uso razionale dell'energia. Infine, grazie all'esperienza specifica e alla professionalità degli associati, l'ente si pone come l'interlocutore privilegiato nell'auspicato processo di collaborazione con le istituzioni e gli organi di informazione sensibili ai temi ambientali.

L'energia che viene dalla natura

L'atteso sviluppo dei biocarburanti di seconda generazione dovrebbe raggiungere la piena sostenibilità che fino ad oggi è stata messa in discussione dalla scarsa competitività

di Angelo Giovino



Biomasse e biocarburanti



Impianto di produzione di biodiesel nello stato di San Paolo, in Brasile

Le scorte delle fonti fossili stanno per esaurirsi mentre, di contro, aumenta la richiesta energetica e la dipendenza dalle importazioni di petrolio e di gas naturale; una dipendenza che determina inevitabilmente l'aumento del costo dell'energia e quindi delle bollette dei cittadini. In Europa, proviene dal petrolio quasi la totalità dell'energia utilizzata nel settore dei trasporti che è anche responsabile di circa il 21% delle emissioni di gas serra. L'equilibrio del pianeta è dunque legato allo sviluppo di una ricerca in grado di offrire energia rinnovabile ed eco-sostenibile. E se il Protocollo di Kyoto ha imposto agli stati di ridurre le emissioni di gas serra un'alternativa possibile è proprio quella costituita dai biocarburanti purché di dimostrata sostenibilità. Non solo, a livello più generale, l'interesse dei Paesi che non dispongono di riserve petrolifere molto importanti si è recentemente concentrato verso la ricerca, lo sviluppo e l'impiego di energia da fonti rinnovabili. La bioenergia coprono oggi circa l'11% del fabbisogno di energia a livello globale e rappresentano quasi l'80% delle energie da fonti rinnovabili, ma in larga parte non sono sostenibili sotto un profilo socio-economico.

Biocarburanti al bivio

Il più forte impulso nel settore delle biomasse è quello dei biocarburanti. In una prospettiva di breve termine i biocarburanti sono sostanzialmente bioetanolo (prodotto dalla fermentazione dei cereali), biodiesel (attraverso la riconversione di oli vegetali) e in misura minore biogas, come prodotto della fermentazione anaerobica di materia organica.

In Europa la produzione di biodiesel (circa

80%) e bioetanolo (restante 20%) sfiora i 6 milioni di tonnellate ogni dodici mesi, con una crescita annua verificatasi soprattutto tra il 2004 e il 2005, che è stata di oltre il 60%. Principali produttori sono Germania, Francia e Italia. Spiccano per la fase di enorme crescita Slovacchia, Spagna il Regno Unito. In Italia sono ancora molte le nuove aree destinabili a produzione di sostanze oleaginose (la base per produrre il biodiesel). Questo perché, anche se è stato riconosciuto il vantaggio legato all'utilizzo delle biomasse come risorsa energetica, tale settore nel contesto italiano non ha raggiunto in molte applicazioni una dimensione reale di mercato per via di una serie di fattori e barriere (normative e strutturali). L'Italia, a livello mondiale occupa il nono posto per investimenti in biocarburanti, mentre, in prima posizione, si collocano Stati Uniti e Brasile. Confermano la loro posizione Regno Unito e Cina. Attualmente, le moderne tecnologie bioenergetiche stanno compiendo rapidi progressi, e, in particolare, viene dedicata molta attenzione ai biocarburanti liquidi di prima generazione, tra i quali etanolo e biodiesel.



DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



La produzione globale di questi ultimi biocarburanti è raddoppiata negli ultimi cinque anni ed è atteso un ulteriore raddoppio nei prossimi quattro. A tal proposito, in molti Paesi, dall'Argentina alla Malesia, dall'India allo Zambia, hanno attuato, negli ultimi cinque anni nuove politiche a favore della bioenergia. Tutto ciò non significa che sia tutto rose e fiori.

Dopo una prima fase di ottimismo, ove si pensava che sia biodiesel e bioetanolo potessero rappresentare la soluzione per qualsiasi problema energetico, negli ultimi tempi si assiste a un capovolgimento di opinione. Da più parti è suonato l'allarme su queste fonti energetiche che sottraggono terre coltivabili in un pianeta dove milioni di persone soffrono la fame. La verità come spesso accade risiede nel mezzo della dicotomia. I biocarburanti possono certamente rappresentare uno strumento valido contro l'inquinamento, ma se sfruttati con metodologie precise. Infatti il comparto è eterogeneo e variegato: vi si trovano realtà diverse in termini di feedstock utilizzati, di tecniche e processi di trasformazione, di rendimenti agricoli e conversione energetica ecc.

Per massimizzare l'utilità dei biocarburanti, minimizzando nel contempo le controindicazioni e i trade-off, bisogna orientare gli sforzi sulle soluzioni che garantiscono migliori rendimenti, come i cosiddetti biocarburanti di seconda generazione (quale l'etanolo lignocellulosico). Ma visto che queste tecnologie

innovative non si ritiene siano disponibili a costi competitivi prima di 5-10 anni, bisogna continuare a utilizzare le cosiddette tipologie tradizionali di biocarburanti, rispettando però precisi criteri di sostenibilità.

È doveroso allo stesso tempo chiedersi: la corsa ai biocombustibili è ormai iniziata, ma se non viene gestita in modo corretto quali danni può provocare all'ambiente? Le colture necessarie per la produzione di carburanti contendono terreni alle colture alimentari e potrebbero pertanto mettere a repentaglio lo stesso approvvigionamento di cibo. Osservando il contesto europeo, si nota come dei 432 milioni di ettari che costituiscono l'Europa a 27, un centinaio circa siano costituiti da terreni arabili. La Direttiva Europea sui biocarburanti impone a ciascuno stato membro di immettere nel mercato, al 2020, il 10% di

biofuel: quanta terra quindi occorre per raggiungere tale obiettivo. Numerose indagini sono state compiute, ma in sostanza si è giunti a un unico risultato. Bisogna perseguire i risultati prefissati da Bruxelles senza esercitare una pressione eccessiva sull'utilizzo della terra in Europa, ma a patto che inizi un processo di revisione della politica del set-aside, cioè una forma di riposo del terreno agrario, collegata ad incentivi economici e a criteri pratici di attuazione della politica, ma al contempo stesso all'import da Paesi Terzi e allo sviluppo dei biocarburanti di seconda generazione.

La nuova generazione dei biocombustibili

Il futuro, dunque, è rappresentato dai biocarburanti sostenibili la cui produzione non entra in conflitto con il settore del food. Un delicato equilibrio di cui anche l'Ue è ben cosciente. Proprio per questo la Commissione Europea realizzerà un nuovo studio sugli impatti ambientali e sociali dei biocarburanti. La decisione arriva dopo l'allarme lanciato da diversi organismi internazionali come il Fondo Monetario Internazionale e la Fao sul rischio di un'emergenza cibo nei Paesi poveri e sull'impena dei prezzi dei prodotti agricoli.

Gli esperti sono unanimi nel convenire che la ricerca deve concentrarsi sul miglioramento degli attuali biocombustibili di prima



Il primo distributore di bioetanolo

A La Spezia è in funzione dal giugno scorso il primo distributore in Italia di bioetanolo. Prodotto dalla ACAM Italia (la multi-utility spezzina che opera nell'acqua, nell'energia e nell'ambiente) e gestito da Centro Gas, il primo distributore di bioetanolo rappresenta un altro passo nell'attuazione del progetto 'Best' (Bioethanol for sustainable transport), progetto supportato dalla Commissione Europea nell'ambito del Sesto Programma Quadro, che ha come scopo principale quello di dimostrare la possibilità di sostituire benzina e diesel con bioetanolo di ultima generazione e con costi contenuti.

Biomasse e biocarburanti



generazione e sulla loro gestione, e che, però, questi ultimi non devono essere considerati come un punto di arrivo, bensì come un trampolino di lancio verso la seconda generazione.

In sostanza l'unica soluzione per risolvere il conflitto "fame e inquinamento" sarebbe-ro i biocarburanti di seconda generazione (no food), poiché secondo gli out look dell'Agenzia Internazionale dell'Energia, le fonti fossili continueranno ad essere impiegate in assoluto almeno fino al 2030, visto che la disponibilità delle risorse di petrolio e di gas, sostiene la dichiarazione finale dell'Energy International Forum, è sufficiente al fabbisogno mondiale per almeno i prossimi due decenni.

Per concludere, la risposta più sensata non può essere una rinuncia ai biocarburanti, bensì un impegno da parte di tutti gli attori di questo segmento di proseguire lo sviluppo di tale industria secondo precisi criteri di sostenibilità. In attesa sempre che la ricerca renda economici e competitivi i biocarburanti di seconda generazione.

L'energia dalle biomasse

Una delle fonti di energia principali è la cosiddetta biomassa che deriva dagli scarti dell'industria alimentare e dai residui boschivi, dalle piante a crescita rapida come ad esempio il pioppo (in grado di raggiungere in sei anni ben 27 metri di altezza con una trentina di specie diverse diffuse su un vasto intervallo climatico). Per biomassa si intende quindi qualsiasi sostanza di matrice organica, vegetale o animale, destinata a fini energetici o alla produzione di ammendante agricolo e rappresenta una sofisticata forma di accumulo dell'energia solare. Le biomasse rientrano tra le fonti energetiche rinnovabili, in quanto il tempo di sfruttamento della sostanza è paragonabile a quello di rigenerazione. Poiché nel concetto di rinnovabilità di una fonte energetica è insita anche la sostenibilità ambientale, sarà necessario che le biomasse, con particolare riferimento

a quelle di origine forestale, provengano da pratiche aventi impatto ambientale trascurabile o nullo. Sono quindi biomasse, oltre alle essenze coltivate espressamente per scopi energetici, tutti i prodotti delle coltivazioni agricole e della forestazione, compresi i residui delle lavorazioni agricole e della silvicoltura, gli scarti dei prodotti agro-alimentari destinati all'alimentazione umana o alla zootecnia, i residui, non trattati chimicamente, dell'industria della lavorazione del legno e della carta, tutti i prodotti organici derivanti dall'attività biologica degli animali e dell'uomo, come quelli contenuti nei rifiuti urbani (la "frazione organica" dei rifiuti).



Le 'ecoballe' destinate a diventare combustibile per i termovalorizzatori

Le potenzialità del biogas

Il biogas è una miscela di gas prodotta per digestione o fermentazione anaerobica (cioè in carenza di ossigeno) della biomassa organica, che viene sottoposta a reazione chimica grazie al contributo di microrganismi (in prevalenza batteri acidogeni, acetogeni e metanobatteri). La biomassa utile ad essere sottoposta a digestione anaerobica deve avere un rapporto tra carbonio e azoto inferiore a 30 e umidità alla raccolta superiore al 30%. Risultano pertanto idonei allo scopo tutte le colture acquatiche, sottoprodotti di colture agricole, i reflui zootecnici, alcuni scarti di lavorazione (in particolare i fanghi di impianti di depurazione) e anche la biomassa eterogenea immagazzinata nelle discariche

controllate. La produzione di questo combustibile, oltre ad avere un impatto minimo in termini di produzione di CO₂, evita l'emissione in atmosfera di metano e permette di smaltire rifiuti potenzialmente pericolosi, ottenendo come sottoprodotto fertilizzanti che non inquinano.

Il biogas ha delle ottime potenzialità in Italia. Principalmente per due motivi: uno ecologico e l'altro economico. Quello di ordine economico è quello del forte incentivo che c'è in Italia che è il più alto in Europa: circa 30 cente-

simi, probabilmente qualcosa meno con l'approvazione del nuovo decreto, per ogni kwh prodotto da impianti con potenze sotto al megawatt. Dal punto di vista ecologico il biogas è interessante perché serve a coprire i momenti di 'stanca' delle altre fonti rinnovabili. Attualmente l'Italia è il terzo Paese europeo per la produzione di energia primaria prodotta a partire dal biogas. Le stime arrivano da EurObserv'ER, l'Osservatorio delle energie rinnovabili. Bisogna prender atto della distanza che ci separa da altri Paesi europei e in particolare dalla Germania che in tema di bioenergie si colloca ai primi posti in Europa con i suoi 3700 impianti che corrispondono ad una potenza elettrica installata di circa 1270 MW (megawatt).

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI

Oro nero: verso il declino?

Un utilizzo razionale ed efficiente di una risorsa preziosa come il petrolio porterebbe ad una situazione energetica mondiale tutto sommato più equilibrata. Di seguito ecco un quadro sintetico del momento storico attuale, fatto di up and down continui

di Elena Barassi

Petrolio



Secondo Paolo Scaroni, amministratore delegato di ENI, di fatto una delle major petrolifere, l'obiettivo su cui focalizzare l'attenzione è quello di portare la popolazione italiana, e quindi il mondo industriale in genere a consumare meno energia senza fare grandi rinunce.

La campagna per l'efficienza energetica nazionale nasce dalle grandi potenzialità intrinseche legate al discorso dell'efficienza. "Se il mondo industrializzato avesse un parco macchine efficiente e se gli americani fossero disposti ad adeguare il loro stile di vita in termini di riscaldamento e di condizionamento agli standard europei, si risparmierebbero 15 milioni di barili al giorno, quasi il 20% del consumo mondiale di petrolio, prolungando di almeno 20 anni l'era degli idrocarburi fossili che ora è prevista in circa 70 anni".

Un comportamento ecofriendly porterebbe inoltre a far scendere i prezzi del prodotto petrolifero. In effetti spesso ogniqualvolta si assiste ad un aumento del prezzo del petrolio questa va a riempire le tasche dei paesi produttori. Un prezzo al barile equo, che secondo Scaroni non deve scendere sotto i 20 dollari al barile, prezzo che non permetterebbe all'azien-

da di sostenere gli investimenti e non deve essere superiore a 70 dollari, è all'incirca sui 40 dollari, cifra che permetterebbe di investire, remunerare i capitali e rifornire i consumatori del petrolio di cui hanno bisogno.

Oggi le 7 sorelle, di fatto Standard Oil of New Jersey, successivamente trasformata in Esso, (poi Exxon negli USA) e in seguito fusa con la Mobil per diventare Exxon-Mobil; RoyalDutchShell, Anglo-Olandese; British Anglo-Persian Oil Company, successivamente trasformata in British Petroleum (BP); Standard Oil of New York, successivamente trasformata in Mobil e in seguito fusa con la Exxon per diventare ExxonMobil; Texaco, successivamente fusa con la Chevron per diventare Chevron-Texaco; Standard Oil of California (Socal), successivamente trasformata in Chevron, ora ChevronTexaco; Gulf Oil, in buona parte confluita nella Chevron, di fatto non esistono più. In effetti oggi le compagnie petrolifere si chiamano major e comprendono anche ENI.

Attualmente si assiste alla comparsa sulla

scena mondiale di National Oil Company, cioè società nazionali, spesso statali e spesso dei colossi. Tra queste è doveroso citare la Aramco Saudita, la Gazprom russa, entrambe più grandi di Exxon, che risulta la prima delle major. E ancora la Sonatrach algerina e la National Iranian Oil Company. Oggi i grandi e veri produttori e detentori di riserve sono proprio queste, non più le major. Il motivo fondamentale per cui le major oggi riescono a sopravvivere è naturalmente legato alle competenze tecnologiche, le National oil company non possiedono ancora le tecnologie di esplorazione, sviluppo e produzione.

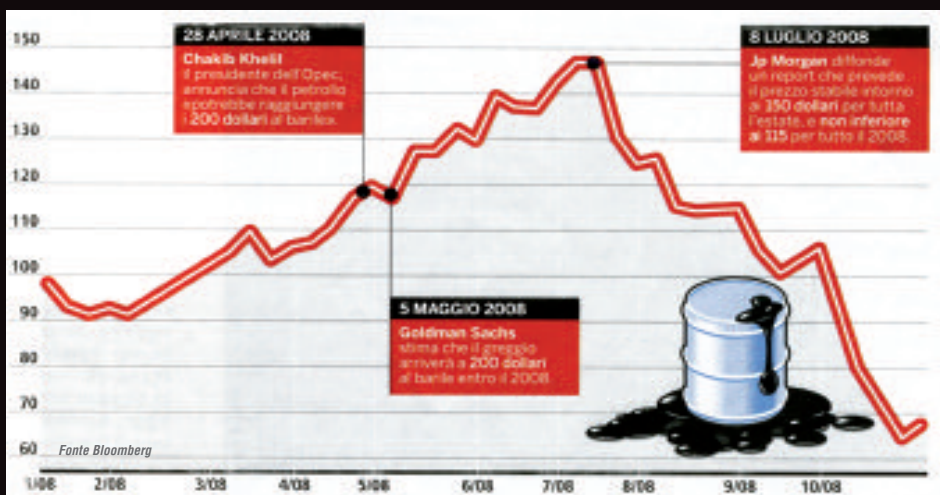
La situazione attuale

Oggi la domanda che tutti ci poniamo è sicuramente: Perché il petrolio è salito così in fretta ed è collassato così velocemente? Le ragioni del boom del prezzo del petrolio sono ben note: 15 anni di prezzi bassi, e i conseguenti bassi investimenti in esplorazione e produzione. Dalla metà degli anni '80 alla fine degli anni '90, il 70% dell'esplorazione a livello mondiale era effettuata negli Stati Uniti



DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



Barili, stime ed errori di calcolo - L'andamento del prezzo del petrolio, in dollari per barile, dal 1° gennaio di quest'anno fino ai primi di novembre

e Canada, regioni che detengono solo il 3% delle riserve mondiali. Di contro solo il 3% dell'esplorazione veniva portata avanti in Medio Oriente dove si trovano il 70% delle riserve. A questo va aggiunta la crescente domanda, trainata dalla crescita economica di Cina e India; quello che si ottiene è una continua vulnerabilità dei mercati, incertezza globale e prezzi crescenti. La caduta odierna del prezzo del petrolio è imputabile a varie ragioni. E' scontato che quando i prezzi del petrolio salgono oltre un certo livello, la domanda dei prodotti petroliferi diventa improvvisamente elastica e dato che i paesi OCSE rappresentano il 60% dei consumi questo ha un forte impatto sul consumo a livello mondiale. Tra il 2000 e il 2008 la spesa energetica pro-capite negli USA è quasi triplicata fino ad arrivare a 7000 \$ all'anno, mentre negli ultimi 2 anni i consumi in Francia, Germania, Regno Unito ed Italia sono scesi di oltre mezzo milione di barili di

petrolio al giorno e in Giappone il calo è stato di un quarto di milione. E in tutto il mondo l'alto prezzo del petrolio ha fatto crescere l'interesse nei confronti delle forme di risparmio energetico. Altra causa della caduta dei prezzi è da imputarsi al momento di estrema incertezza rispetto alle previsioni economiche mondiali. Non meno importante risulta anche il fronte delle forniture. Gli alti prezzi hanno stimolato gli investimenti in capacità di produzione. E infatti gli investimenti globali nell'upstream sono raddoppiati tra il 2002 e il 2007, facendo aumentare la capacità di produzione. Il risultato di tutto ciò è che il prezzo del petrolio, che era 70\$ a settembre 2007, è più che raddoppiato in 9 mesi e subito prontamente dimezzato. Le reali conseguenze dell'incertezza dei prezzi petroliferi, al di là dei luoghi comuni, sono avvertite in primis nei Paesi Produttori, che dipendono dai ricavi del petrolio per le infrastrutture e la politica economica e sociale.

Ma anche i Paesi consumatori soffrono di questo continuo up and down. In Occidente i prezzi bassi incoraggiano gli sprechi e distraggono l'attenzione dallo sviluppo di energie alternative, mentre i prezzi elevati causano inflazione e limitano il potere di acquisto dei consumatori. Da ultimo questi continui up and down nei prezzi del petrolio hanno importanti impatti geopolitici, spostando periodicamente i centri di potere tra Paesi che hanno il petrolio e Paesi che lo usano. In conclusione sarebbe ipotizzabile per l'industria petrolifera lavorare nell'interesse di una reciproca stabilità, che significa una nuova forma contrattuale che assicuri ai produttori domanda e ricavi stabili per il loro greggio. Tutto il mondo ha bisogno che il petrolio venga usato in modo razionale ed efficiente, per difendere l'ambiente e per garantire agli scienziati che studiano le fonti alternative il tempo necessario a produrre soluzioni energetiche realmente efficaci.





DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI

La grande sfida del risparmio energetico

Bassi consumi di energia, senza intaccare standard di vita diventati pressoché irrinunciabili, sono possibili soltanto attraverso una attenta e mirata gestione di ogni singola fase, a partire dalla qualità degli impianti di produzione e distribuzione fino alla razionalizzazione del loro utilizzo

di Gennaro Salerno



La diga di Cancano, in Alta Valtellina, realizzata negli anni 50 ad un'altitudine di circa 2000 metri, è un bacino artificiale molto importante con una capacità che arriva fino a 123 milioni di m³ di acqua

Produrre energia è una cosa costosa. Lo è sia in termini di investimenti necessari per l'acquisto di materie prime, per la gestione degli impianti e delle reti di distribuzione agli utenti finali, sia in termini di ripercussioni negative sull'ambiente. La somma dei costi finanziari e ambientali fa quindi dell'energia un bene estremamente prezioso, da sfruttare al meglio ed evitando qualsiasi forma di inutili sprechi. Risparmiare energia, senza d'altra parte intaccare standard di vita diventati pressoché irrinunciabili per l'uomo moderno, è possibile soltanto attraverso una attenta e mirata gestione di ogni singola fase, a partire dalla qualità degli impianti di produzione e distribuzione per finire con la razionalizzazione del suo utilizzo.

Queste considerazioni riguardano, più di altre forme energetiche, l'elettricità, che per gli utenti finali si presenta come fonte immediatamente disponibile mediante la semplice chiusura di un circuito. L'elettricità è indubbiamente una componente indispensabile della vita dell'uomo, ma nella situazione tecnologica attuale il suo sfruttamento non risponde probabilmente a criteri di risparmio ottimizzati, che passano anche, in casi particolari, a forme di alimentazione diverse e alternative. In altri termini il ricorso all'energia elettrica conviene soltanto quando rappresenta la soluzione più economica.

Prendiamo per esempio il quotidiano utilizzo di energia per scaldare acqua per usi domestici. Al di là di questioni tariffarie, che rispondono a logiche diverse, probabilmente quella elettrica, specialmente se prodotta

con metodi tradizionali, non è il sistema di alimentazione più conveniente. Basti infatti ricordare che per produrre elettricità si parte solitamente dalla combustione di carburante fossile per produrre calore, si prosegue con il trasferimento dell'energia prodotta su distanze a volte lunghissime e si conclude con la conversione del calore in elettricità, percentualmente a un livello energetico inferiore a quello di partenza, anche soltanto per le perdite che possono verificarsi nella rete distributiva.

Per far fronte a questi problemi la tecnologia sta procedendo su strade che non sono alternative tra loro, ma che sono integrabili in una complessiva strategia di risparmio energetico e di riduzione delle emissioni indesiderabili nell'ambiente e nell'atmosfera.



derabili nell'ambiente e nell'atmosfera. In primo luogo si vanno affermando componenti di produzione e distribuzione più efficienti, quali accumulatori in grado di incamerare e trattenere energia al suo massimo livello fino alla consegna agli utilizzatori finali. La vera frontiera è comunque rappresentata dalle fonti energetiche rinnovabili e alternative a quelle derivanti dalla combustione di carburanti fossili. Eolico, fotovoltaico e biomasse costituiscono l'odierna rivoluzione nella produzione di energia elettrica, che in questa forma non necessita più di essere generata in centrali situate anche a lunghissime distanze dal luogo di utilizzazione. Il serbatoio primario delle energie rinnovabili è indubbiamente il sole, il cui irradiazione può attivare pannelli fotovoltaici e il cui flusso, attraverso processi di riscaldamento, è il principale strumento di generazione del vento in grado di far ruotare le pale dei generatori eolici, che possono fornire energia da soli, oppure in abbinamento con sorgenti a combustibile. Fin qui l'attenzione è stata posta soprattutto sulla produzione alla fonte e sui sistemi di distribuzione. Di non secondaria importanza ai fini del risparmio di energia sono comunque anche i sistemi di utilizzo finale. Prendiamo per esempio i sistemi di illuminazione, che secondo alcune fonti statistiche comportano in Italia circa il 16% del consumo totale di elettricità all'anno. Ovviamente il modo più efficace di risparmiare energia è quello di non usarne affatto, o comunque usarne il meno possibile, sfruttando al meglio e il più lungo possibile le

DOSSIER ENERGIA

DALLE TRADIZIONALI ALLE RINNOVABILI



Linea ferroviaria ad alta velocità

condizioni di luce naturale. A questo principio si ispira, come è noto, l'adozione dell'ora legale nella maggior parte dei paesi industrializzati. Il semplice spostamento avanti e indietro di un'ora delle lancette dei nostri orologi due volte all'anno comporta sensibili risparmi in termini economici e di ricadute sull'ambiente. Un ulteriore passo verso il traguardo del massimo risparmio di energia senza intaccare il nostro livello di benessere potrebbe essere fatto se nella progettazione e costruzione di nuovi insediamenti, abitazioni o luoghi di lavoro che siano, si tenesse appunto conto della necessità di sfruttare al meglio la luce solare, ritardando il più possibile un gesto al quale siamo tutti anche troppo abituati: l'azionamento di un interruttore che chiude un circuito e che fa partire il consumo di energia.

Anche la semplice scelta della sorgente di luce artificiale può comunque rivelarsi



Riemerge l'interesse per l'auto elettrica

importante. Nell'uso quotidiano si stanno sempre più imponendo, per la loro durata e per il risparmio che sono in grado di assicurare, lampade ad alta efficienza, in sostituzione di quelle ad incandescenza, la cui tecnologia non si è evoluta più tanto dai tempi di Thomas Edison, che ne è stato l'inventore. Per altre fonti di illuminazione, ancora più efficaci e a basso costo energetico, la diffusione è al momento frenata dall'elevato costo di acquisto iniziale, ma questa difficoltà potrà naturalmente essere superata man mano che miglioreranno i processi di produzione su larga scala.

Oltre che nel campo dei sistemi di illuminazione, un altro e forse anche più importante fronte per la lotta agli sprechi e al poco razionale uso di energia investe il settore dei motori elettrici. Anche loro, come le lampadine, fanno parte integrante della vita quotidiana dell'uomo contemporaneo. A loro è

affidato il funzionamento della gran parte degli elettrodomestici che arredano le nostre abitazioni, ma non sempre potenza, dimensioni e qualità dei componenti rispondono al meglio alle esigenze per le quali sono stati progettati e costruiti. Basta pensare alle ore del loro funzionamento nell'arco di una giornata, per rendersi immediatamente conto quanto ognuno degli elementi qui considerati possa influire sui livelli di consumo elettrico complessivo.

Va infine sottolineato un ultimo aspetto. Il risparmio energetico non soltanto conviene, ma può essere considerato anche un ottimo investimento di lungo termine. In uno dei suoi primi interventi pubblici dopo l'elezione, il nuovo presidente degli Stati Uniti Barack Obama ha annunciato un massiccio piano di interventi per la riduzione delle emissioni nell'ambiente e per un maggiore utilizzo di energie non inquinanti e rinnovabili. A un simile piano, secondo le sue esplicite dichiarazioni, Obama non affida soltanto la salute del nostro pianeta, ma anche il rilancio dell'economia statunitense e dei livelli di occupazione, che al di là e al di qua dell'oceano sono a minimi da considerare epocali. Appunto, un investimento.



Fri-El Green Power

L'energia del mare

Due progetti innovativi che sfruttano la forza delle correnti marine e delle onde. Uno si deve alla lungimiranza dei fratelli Gostner, fondatori del gruppo **Fri-El Green Power**, attivo nella produzione di energia rinnovabile. Si tratta del progetto **Sea Power**, che ha visto coinvolto anche il dipartimento di progettazione aeronautica di Napoli. Il sistema, che ha fatto il suo esordio il 27 ottobre nei pressi dello Stretto di Messina, verrà utilizzato per la produzione di energia elettrica pulita sfruttando il moto naturale dell'acqua, che può essere sempre nella stessa direzione come accade nei fiumi o nel caso delle correnti marine permanenti, oppure può cambiare direzione come accade nel caso delle correnti di marea. Le prospettive del sistema parlano di un flusso di corrente da 1m² di area a 11km/ora che produce 3kW. È in fase avanzata anche la progettazione di un prototipo da 500 kW che sarà installato e testato nello Stretto di Messina, dove la corrente raggiunge punte di 2.5 m/s.

L'inarrestabile corsa alle fonti rinnovabili continua anche in Portogallo. Ad Agucadoura, in provincia di Lisbona, è nato infatti il primo impianto di energia elettrica prodotta dal movimento delle onde marine. Il progetto di nuova concezione consiste in 'serpenti' d'acciaio costruiti dalla società scozzese **Ocean power delivery (Opd)**. Ogni impianto di questo tipo è in grado di far risparmiare emissioni per seimila tonnellate di anidride carbonica ogni anno. L'installazione, realizzata a qualche miglio dalla costa di Agucadoura, situata a nord della capitale portoghese, è composta da Pelamis p-750, ovvero serpenti di forma cilindrica lunghi circa cento metri e ancorati al fondale. La forza delle onde potrebbe essere una delle fonti di energia del futuro, anche per i costi ridotti.



Ocean power delivery (Opd)

Ritorno all'atomo:

Questione riaperta

L'insostenibilità dei prezzi delle fonti energetiche e il miglioramento dei sistemi di sicurezza restituiscono al nucleare un posto di primo piano

di Elena Barassi



L'evoluzione dei prezzi delle fonti energetiche e i progressi in termini di sicurezza sono oggi le radici su cui fonda una nuova apertura nei confronti del nucleare. Dopo l'esplosione della centrale di Chernobyl, l'Italia, unica al mondo, decise di smantellare le centrali in funzione pur continuando da vent'anni ad utilizzare elettricità prodotta con il nucleare in altri paesi. In quel disastro, di fatto, avevano giocato un ruolo chiave la mancanza di una cupola di cemento armato, vari difetti progettuali e l'errore umano. Oggi eminenze accademiche nel settore della fisica nucleare affermano che un reattore come quello di Chernobyl non avrebbe dovuto esistere e non esiste più. Oggi, infatti, i reattori che entrano in funzione hanno raggiunto un grado di sicurezza inenarrabile. Si tratta di fatto dei reattori di terza generazione; in pratica in caso di incendio lo spegnimento non è affidato all'uomo o a sistemi automatici che possono inevitabilmente fallire ma a leggi fisiche come l'espansione termica o la spinta verso il basso. 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.

Restano comunque altri rischi. Ad esempio quello della proliferazione nucleare che allo stato attuale non è certamente diminuito ma richiede sempre più politiche efficaci per la sorve-

glianza internazionale. Altra problematica è quella relativa alle scorie radioattive. Una grande centrale da 1.000 megawatt produce in un secolo scorie che possono essere contenute in un edificio da 100 m².

Non è facile a questo punto trovare strutture geologiche stabili per lo smaltimento. Emblematico il caso della Francia, paese che ha affrontato il problema delle scorie con la legge Bataille del 1991 e ci sono voluti ben 15 anni di ricerche per la scelta di una zona rurale nel dipartimento di Meuse e Haute-Marne. Le perforazioni hanno avuto inizio nel maggio di quest'anno.

Oggi sulla carta esistono però altri progetti che permettono di generare energia distruggendo scorie di altri reattori. Per esempio, l'ADS, acceleratore-driven system, è un sistema ibrido che accoppia un acceleratore di particelle a un reattore a fissione: la reazione non è in grado da sola di autoalimentarsi, ma ha bisogno dell'acceleratore di particelle. Dunque, quando questo viene spento, il reattore non può fondere.

Nel momento in cui l'Italia dovesse decidere in questo campo, dovrebbe sicuramente utilizzare le competenze di altri paesi, il che comunque significa almeno 4 anni per avere una centrale funzionante. Da sola l'Italia impiegherebbe almeno 10 anni.

Iniziativa tutta italiana

Due ricercatori italiani della SOGIN, Sergio D'Offizi e Susanna Antignano hanno presentato un progetto di una centrale che consiste in una galleria scavata dentro ad una montagna al cui interno sorge l'impianto nucleare; di fianco un deposito per il combustibile esaurito e per materiali radioattivi di alta attività e lunga vita.

Tra i diversi vantaggi di questo progetto vi è la possibilità di smantellare con una semplice operazione di ricopertura i reattori nucleari dopo i canonici 50 anni e lo stoccaggio definitivo delle scorie in sicurezza nella caverna.



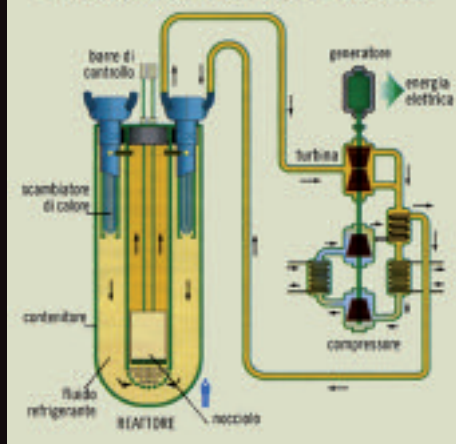
GLI IMPIANTI ITALIANI SPENTI DEFINITIVAMENTE DOPO IL REFERENDUM DEL 1987 - 1. La centrale nucleare di Garigliano, 2. Interno del reattore di Trino Vercellese, 3. Impianto di Garigliano a Sessa Aurunca

STORIA DI QUATTRO GENERAZIONI



REATTORI AUTOFERTILIZZANTI

Prototipo di generazione IV, il reattore veloce raffreddato a piombo, se passerà i test, sarebbe economicamente più conveniente di quelli attuali e renderebbe l'uranio una risorsa praticamente inesauribile.



Anche in termini di conto economico l'operazione dei ricercatori risulta senza ombra di dubbio una strada meno costosa. Un reattore in caverna riduce infatti i costi di circa 100 milioni di euro rispetto all'edificazione di un impianto nucleare. Di fatto reintrodurre il nucleare in Italia potrebbe rappresentare oggi un mezzo per traghettare il nostro Paese verso forme di produzione energetica a minore impatto ambientale.

Il progetto Ignitor

Le fonti di energia che sono oggi alla nostra portata, quelle tradizionali come quelle alternative, sono tutte soluzioni parziali; una fonte inesauribile di energia potrebbe venire solo dalla fusione nucleare, ciò che tiene costantemente acceso il sole; riprodurla sul nostro pianeta è un'impresa estremamente difficile.

Molto complicato è accendere il plasma, perché la miscela di deuterio e trizio deve raggiungere almeno i cento milioni di gradi (sei volte la temperatura del Sole) e restarci per un tempo sufficientemente lungo.

Per arrivare a questo risultato, tutte le grandi potenze sono disposte a spendere decine di miliardi su macchine come Tokamak, Stellarator, Jt60 e progetti come Jet, Tore Supra, FtU, Tfr, Iter e Ignitor. Sviluppato al Mit di Boston dal gruppo di Bruno Coppi, Ignitor avrebbe il pregio di realizzare in tempi accettabili e a costi relativamente contenuti una macchina in grado di provare la fattibilità della fusione termonucleare controllata, senza affrontare le incognite di un megaprogetto come Iter.

Ma tra Ignitor e Iter non c'è solo una differenza di costi e dimensioni. Ignitor, infatti, è stato concepito per esplorare vari regimi di plasma, fino all'accensione, che è un traguardo esplicitamente previsto dal progetto, ormai definitivo, dopo essere stato ottimizzato negli anni sulla base di risultati sperimentali (confermati anche da macchine come l'Alcator del Mit, il Frascati Torus dell'Enea e il Large helical device, principale esperimento giapponese in materia).

Come tiene a precisare Coppi, Usa e Russia hanno sottoscritto un impegno a collaborare su Ignitor, che promette di ottenere

cento Mw di potenza di fusione e una serie di vantaggi anche in termini di sicurezza. Inizialmente Ignitor, infatti, non produrrebbe neutroni: solo in una seconda fase è prevista l'immissione di deuterio e di trizio, in quantità non superiore ai tre grammi. Il progetto, sviluppato inizialmente da un consorzio industriale costituito da Ansaldo Ricerche, Fiat, oggi non più presente, e Asea Brown Boveri con la supervisione dell'Enea, è continuato nell'ambito di questo stesso ente e del Mit.

Per quanto riguarda l'impegno finanziario, i prototipi dei vari componenti e i test eseguiti sui materiali consentono di fare una stima abbastanza precisa del costo del nocciolo (la parte più innovativa del reattore), che si aggirerebbe sui 70 milioni. Per il resto, molto dipenderebbe dalle caratteristiche del sito: per questa ragione, la scelta dei promotori si è spostata dal centro Terna-Enel di Rondissone al polo Sogin di Caorso (sede di una centrale nucleare in dismissione), dotato di strutture e personale tecnico in grado di garantire tempi di realizzazione compresi tra i tre e i cinque anni.





La più antica delle risorse

Leader tra le fonti energetiche, dato che fornisce il 40% dell'energia elettrica mondiale, il carbone è il combustibile più usato al mondo. Nonostante i molteplici investimenti in nuove tecnologie, secondo Legambiente le centrali a carbone continuano a causare il 30% di emissioni di CO₂ del settore elettrico

di Elena Barassi

Secondo il rapporto 2008 «Le prospettive tecnologiche nell'energia» pubblicato dall'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE), è necessaria una drastica accelerata sugli investimenti tecnologici energetici per contrastare l'eccessiva dipendenza dal petrolio e dal gas naturale. Secondo il rapporto, infatti, il mondo sta andando verso un aumento del consumo di petrolio tra oggi e il 2050 del 70%, e questo si tradurrà in un aumento delle emissioni di CO₂ del 120% rispetto al livello attuale. Nel panorama internazionale, il carbone è il combustibile necessario per un corretto mix energetico: a disposizione per almeno altri 200 anni e in aree geografiche sicure, è al centro di importanti progetti per



Andrea Clavarino, Presidente di Assocarboni

utilizzarlo in modo più pulito. Ne è un esempio l'impianto dimostrativo ipotizzato dall'Enel a Brindisi, una centrale di 50 Megawatt capace di catturare e sequestrare l'anidride carbonica e di attenuare drasticamente le emissioni nocive, a partire dal 2010 con un investimento di 100 milioni di euro. L'azione immediata per cambiare drasticamente il modo di produrre energia, quindi, parte anche dal carbone che, insieme a rinnovabili e nucleare giocherà il ruolo più importante nel creare le condizioni per un nuovo sistema di efficienza energetica.

La ricetta futura per un sistema energetico più bilanciato in Italia passa, secondo Assocarboni (Associazione Generale Operatori

Carboni), per un riequilibrio del carbone a livelli maggiormente europei, 33% rispetto al 12% attuale, per l'avvio di un nucleare di terza generazione, per un forte impulso alle rinnovabili, oltre che per la costruzione di rigassificatori per diversificare gli approvvigionamenti di gas dall'oligopolio di Russia e Algeria. L'Italia, Paese in cui non c'è nucleare ma uno scarso utilizzo di carbone e limitato contributo da rinnovabili, è ancora molto esposta all'importazione di idrocarburi (quasi l'85% del fabbisogno energetico, contro una media europea sotto il 50%) e la sua produzione elettrica è oggi basata per quasi il 60% sul gas naturale, le cui quotazioni sono ancorate a quelle del greggio. «È fondamentale per il nostro Paese - afferma Andrea Clavarino, Presidente di Assocarboni - ancora troppo dipendente dal gas, accelerare il processo di diversificazione delle fonti. In tal senso si muovono anche i recenti investimenti nelle clean coal technologies e in impianti per la cattura e lo stoccaggio della CO₂ che fanno dell'Italia un Paese all'avanguardia nella sperimentazione di questa avanzata tecnologia». La realizzazione della centrale di Torrevadalinga Nord (Civitavecchia), inaugurata la scorsa estate, ha permesso la messa in opera di una centrale che, raggiungendo un'efficienza del 46%, testimonia quanto una drastica riduzione delle emissioni dannose possa fare del carbone pulito una risorsa energetica insostituibile. La sfida che si presenta oggi per l'Italia è quella di creare le condizioni per un siste-



ma energetico più sicuro e a più basso contenuto di carbonio; questo obiettivo può essere raggiunto solo utilizzando tutte le fonti di energia e tutte con un pari grado di dignità».

Il punto di vista di Legambiente

Secondo Legambiente le centrali a carbone continuano a causare il 30% di emissioni di CO₂ del settore elettrico, con una produzione che ha raggiunto solo il 14% del totale nazionale. Nonostante infatti i limiti previsti dal protocollo di Kyoto, le 12 centrali a carbone presenti in Italia continuano a produrre a pieno ritmo, infrangendo anche i limiti imposti dalla direttiva europea sull'Emission Trading (ETS). Gli impianti italiani hanno sfiorato, tra il 2005 e il 2006, di oltre 5 milioni di tonnellate di CO₂ i

limiti imposti da Bruxelles. Attualmente il nostro paese è, infatti, solamente dietro a Cina e Corea del Sud per aumento dei consumi di carbone (+55,4% in dieci anni).

Negli altri paesi europei la situazione appare molto diversa. In Danimarca un decreto in vigore dalla fine degli anni '90 proibisce la costruzione di impianti ad alte emissioni, dirottando gli investimenti su centrali più efficienti. In Spagna il governo ha stanziato fondi per ridurre del 10% in un anno la produzione dei bacini carboniferi.

Legambiente segnala inoltre le previsioni di un aumento consistente dei prezzi. Nel 2008 il prezzo del carbone è balzato ai massimi storici sui mercati internazionali, superando per la prima volta la storica cifra dei 100 dollari a tonnellata. La riforma dell'Emission Trading, inserita lo scorso anno nel pacchetto di direttive su clima ed energia stipulato dall'Unione Europea, prevede che a partire dal 2012 i permessi ad inquinare per le centrali termoelettriche non possano più essere distribuiti gratuitamente, come accade ora, ma debbano essere tutti venduti.

Di ultima ora la notizia dagli Stati Uniti secondo cui tre grandi gruppi finanziari, Citigroup, JP Morgan e Morgan Stanley hanno deciso di fissare degli standard ambientali sui prestiti erogati alle major energetiche, ritenendo ormai inevitabile l'approvazione da parte di Washington di un pacchetto di norme sulla lotta ai cambiamenti climatici e il conseguente aumento dei costi di anidride carbonica.

Un impianto a carbone ma pulito

Powerfuel Power, produttore di energia indipendente del Regno Unito, ha scelto la tecnologia GE Energy per l'impianto IGCC (centrale a gas con tecnologia a ciclo combinato) da 900MW di cui è prevista la realizzazione a Hatfield, nel South Yorkshire. Nell'ambito della lettera di intenti siglata dalle due società, GE Energy fornirà le turbine a gas e vapore che assicurano la flessibilità di scelta nella fonte di combustibile atta a supportare la realizzazione di impianti a carbone dalle emissioni contenute. L'impianto entrerà in funzione alla fine del 2011 ed è previsto che nel 2013 venga convertito per l'impiego di syngas nell'ambito di un piano di installazione in più fasi relativo alla realizzazione di un impianto CCGT (Combined Cycle Gas Turbine) e di un'Isola di Gassificazione. La flessibilità di combustibili utilizzabili offerta dalla tecnologia CCGT di GE permette di convertire gli impianti per l'uso di syngas nell'ambito di un approccio in più fasi, arricchendo le opzioni disponibili per la generazione di energia.

