

ENERGIA SOSTENIBILE.
LA TERZA RIVOLUZIONE INDUSTRIALE E LE
OPPORTUNITÀ DI UN MONDO DA RIFARE





Indice

- Pag. 3:* Il mondo da rifare.
Fabio Sgaragli
- Pag. 6:* La sfida energetica
Rodolfo Vignocchi
- Pag. 15:* La lotta per la mitigazione del cambiamento climatico:
l'azione globale dell'Unione Europea ed il ruolo dell'Italia
Sandro Federici, Danilo Mollicone
- Pag. 33:* Climate change is a question of justice
Sonja Cappello
- Pag. 40:* IL vento sta cambiando?
Giovanni Grimaldi
- Pag. 49:* Tecnologie per la produzione efficiente di energia
Feliciano Lasagni
- Pag. 57:* Catturare il CO₂, una scommessa già vinta?
Davide Maria Damiani, Fedora Quattrocchi
- Pag. 60:* Energia in Italia: un difficile esercizio di equilibrio
Giorgio Ruscito
- Pag. 69:* L'alternativa nucleare per la competitività del sistema paese
italiano
Stefano Facciuto
- Pag. 74:* Opportunità di risparmio energetico negli usi finali: domestico,
terziario e PMI
Pietro Torretta
- Pag. 86:* Biografie degli autori



Il mondo da rifare.

Fabio Sgaragli

TICONZERO

C'è un mondo da rifare, e nel processo di rifarlo si possono accendere speranze, muovere capitali su scala internazionale, promuovere avanzamenti nella scienza e nella tecnologia, rilanciare le economie, creare occupazione e innalzare gli standard di vita, e non ultimo salvaguardare l'ambiente, il nostro capitale più prezioso.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders

COGENERGY
efficienza energetica

<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Avete presente quei film di fantascienza apocalittici dove il pianeta terra assomiglia molto ad un girone dell'inferno dantesco? Ecco, secondo il rapporto dell'IPCC (International Panel on Climate Change) del 2007 se non mettiamo subito mano nel ridurre drasticamente le nostre emissioni di CO2 quello è il modo in cui potremmo finire. Ma la questione energetica, cioè il modo secondo cui produciamo, distribuiamo e consumiamo energia, non è solo funzione dell'impatto ambientale, sul quale stiamo raccogliendo dati sempre più precisi e completi. E' anche, e per alcuni aspetti soprattutto, un problema economico e di sicurezza.

Si tratta infatti di una faccenda assai complessa, nella quale elementi di sostenibilità ambientale, economica e geo-politica entrano in gioco simultaneamente e si sovrappongono in modo da rappresentare un mosaico di elementi interdipendenti che ne impediscono una lettura unica ed esaustiva.

In questo senso, basti pensare alla connessione tra prezzo del petrolio, andamento del dollaro, la crescente fame di energia dei giganti emergenti India e Cina, e la neanche troppo silenziosa competizione tra Stati Uniti ed Europa per l'affermazione di una leadership globale nel campo della lotta al cambiamento climatico.

Oppure alla relazione tra l'attuale crisi economica, il futuro del protocollo di Kyoto, il ritorno della Russia sul palcoscenico mondiale grazie anche alla Gazprom, e la scelta strategica su quali fonti alternative di produzione di energia puntare nel futuro.

Tra i diversi scenari alternativi che in questo momento si possono ipotizzare, c'è chi, come me, pensa che sia il giunto il momento di pensare in grande e prendere decisioni coraggiose, che possano cambiare radicalmente il modo in cui viviamo. C'è chi, come me, in questo momento di incertezza intravede la possibilità di rilanciare al tavolo da gioco della storia e scommettere su un futuro entusiasmante. Mi riferisco in particolare alla visione lanciata da Jeremy Rifkin di una terza rivoluzione industriale fondata sull'idrogeno, o al piano dichiarato dal neo-eletto Presidente degli Stati Uniti Obama per rilanciare l'economia attraverso un grandioso progetto di ristrutturazione totale del sistema energetico americano. Entrambe queste opzioni hanno una cosa in comune: cambiano il mondo. E' questo il livello di gioco che ci permetterà di uscire da una situazione in cui cercando cambiamenti incrementali si rischia di cadere in un impasse. C'è un mondo da rifare, e nel processo di rifarlo si possono accendere speranze, muovere capitali su scala internazionale, promuovere avanzamenti nella scienza e nella tecnologia, rilanciare le economie, creare occupazione e innalzare gli standard di vita, e non ultimo salvaguardare l'ambiente, il nostro capitale più prezioso. E' una scacchiera dove siamo tutti pedoni e giocatori nello stesso momento, in grado di influenzare il corso della partita cominciando dalle scelte che possiamo fare da subito, dal trasporto al riscaldamento, dal voto alla scelta del fondo d'investimento.

Per questo motivo, Ticonzero propone questo mese un numero interamente dedicato al tema dell'energia, con la speranza che le informazioni contenute nei nostri articoli siano per i nostri lettori fonte di riflessione e spunto per l'azione. Apre infatti il numero 93 della storia di questa rivista un articolo dell'Ing. Vignocchi sulla sfida energetica di fronte a noi. Un pezzo di largo respiro che si propone di fare chiarezza sulle variabili in gioco e le possibilità di cambiamento in un campo così vasto e complesso. Segue Grimaldi con un pezzo su realtà, questioni e scenari degli investimenti privati in energie alternative negli Stati Uniti e subito dopo Federici e Mollicone sull'azione globale dell'Unione Europea ed il ruolo dell'Italia nella lotta per la mitigazione del cambiamento climatico. A seguire Facciuto con la l'alternativa del nucleare per la competitività del sistema paese italiano, e do Lasagni con il difficile compito di illustrare le diverse tecnologie per la produzione di energia. Damiani e Quattrocchi ci portano a scoprire la tecnologia per la cattura e lo stoccaggio dei gas di anidride carbonica, una realtà che potrebbe giocare un ruolo importante nella lotta al cambiamento climatico, mentre Torretta ci parla delle opportunità di risparmio energetico negli usi finali: domestico, terziario e PMI. Chiudono questa prima uscita del mese due immancabili rubriche: Sofà e Biblioteca.

Quello di questo mese è un numero eccezionale, per profilo degli autori e qualità degli articoli proposti. Noi della redazione vorremmo ringraziare sinceramente quanti in questa occasione hanno risposto alla nostra chiamata con entusiasmo e deciso di condividere con noi le loro conoscenze su un campo così attuale e critico. E ovviamente in chiusura il nostro migliore ringraziamento va sempre a voi, nostri lettori, insieme agli auguri di Buona Natale e felice anno nuovo. L'appuntamento è per metà mese con la seconda uscita di Dicembre 2008!

Buona lettura.



La sfida energetica

di Rodolfo Vignocchi

COGENEREGY & T3 LAB

C'è ormai unanime concordanza sulla necessità di trovare nuovi equilibri energetici e ambientali e sul fatto che questa sarà la grande sfida dei prossimi decenni. Si tratta di una grande sfida, ma, come spesso è avvenuto nella storia dell'umanità, può trasformarsi in una grande opportunità se riesce a dare il via allo sviluppo di una nuova economia basata su nuovi settori industriali. E' una sfida complessa che riguarda tutti, che richiede scelte politiche avvedute e lungimiranti e che necessita in primo luogo di una grande operazione culturale che faccia chiarezza sui termini reali della questione e che orienti i comportamenti di cittadini, istituzioni e imprese.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders



<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Introduzione

Esiste ormai una assoluta evidenza della centralità dei temi che riguardano lo sviluppo sostenibile. La crescita demografica e la evoluzione rapidissima di alcuni grandi sistemi economici, che stanno portando miliardi di persone verso un tenore di vita paragonabile a quello delle società storicamente più evolute, rendono drammaticamente attuali due grandi problemi, tra di loro interdipendenti, anche se di natura diversa. Il primo è quello riguardante l'aumento della domanda di energia a fronte di risorse in via di esaurimento e comunque limitate, che provoca tensioni crescenti sui prezzi e in prospettiva grandi problemi di approvvigionamento. Il secondo è relativo all'impatto ambientale della produzione di energia da combustibili fossili che, se anche fossero illimitati, provocano sempre maggiori emissioni inquinanti, in particolari di CO₂, con conseguenze solo in parte prevedibili sul clima e sull'intero ecosistema.

C'è ormai unanime concordanza sulla necessità di trovare nuovi equilibri energetici e ambientali e sul fatto che questa sarà la grande sfida dei prossimi decenni.

Si tratta di una grande sfida, ma, come spesso è avvenuto nella storia dell'umanità, può trasformarsi in una grande opportunità se riesce a dare il via allo sviluppo di una nuova economia basata su nuovi settori industriali.

E' una sfida complessa che riguarda tutti, che richiede scelte politiche avvedute e lungimiranti e che necessita in primo luogo di una grande operazione culturale che faccia chiarezza sui termini reali della questione e che orienti i comportamenti di cittadini, istituzioni e imprese.

La situazione attuale: fabbisogni e fonti

Per apprezzare le dimensioni della sfida energetica è necessario conoscere innanzitutto l'attuale situazione sia in termini di fabbisogni che di fonti utilizzate e di impatto ambientale.

La quantità totale di energia di cui l'umanità fa attualmente uso in un anno è pari a circa 11 miliardi di TEP¹, ovvero, per usare una unità di uso più comune, 130.000 Twh².

Tale quantità di energia viene ricavata da diverse fonti primarie (così chiamate perché disponibili in natura).

Fonti energetiche primarie	Non rinnovabili (sono disponibili in quantità finita)	Petrolio Gas naturale Carbone
----------------------------	---	-------------------------------------

¹ Si usa spesso per convenzione l'unità di misura TEP = Tonnellate Equivalenti di Petrolio (simulando di ottenerla tutta dal solo petrolio). 1 TEP = ca 11.700 kwh

² Abbiamo tutti dimestichezza con i kwh (che sono quelli che ci vengono addebitati sulle bollette elettriche) che corrisponde all'energia consumata da una apparecchiatura che ha potenza 1 kw (es una lavatrice) per un'ora di funzionamento. 130.000 Twh sono 130.000.000.000.000.000 kwh (vedi appendice).

		Uranio (energia nucleare)
	Rinnovabili (sono disponibili in quantità inesauribile o possono essere rigenerate in tempi brevi)	Solare Eolica Idrica Geotermica Biomasse ³

Il fabbisogno energetico globale viene soddisfatto attualmente dalle fonti primarie in queste percentuali:

Distribuzione energetiche globali	fonti primarie	Petrolio Carbone Gas Idroelettrico Nucleare Rinnovabili <i>Rinnovabili idroelettrico</i>	36% 26% 24% 6% 6% 2% 8%
---	-------------------	--	---

La stragrande quantità di energia di cui disponiamo sulla terra è di origine solare. Tutta l'energia contenuta negli organismi biologici proviene dal sole in via più o meno diretta.

L'energia contenuta nei combustibili fossili viene dal sole ed è stata immagazzinata in centinaia di milioni di anni in epoche lontanissime .

Il ciclo dell'acqua che consente lo sfruttamento idroelettrico è provocato dal sole così come i venti e quindi anche i moti ondosi.

Non dipendono dal sole: l'energia nucleare⁴, le maree e l'energia geotermica (calore delle viscere della terra).

L'energia complessiva di provenienza solare che giunge sulla terra in un anno è pari a 19.000 miliardi di TEP o 400 milioni di Twh.

Confrontando questa quantità con il fabbisogno globale si scopre che il sole fornisce la terra di una quantità di energia circa 2.000 volte superiore a quella attualmente consumata dall'intera umanità. Ma di tutta questa energia siamo riusciti ad utilizzare per ora solo una minima parte, in particolare quella che il sole ha accumulato all'interno dei combustibili di origine fossile. Da pochi anni si è iniziato un processo di utilizzo diretto dell'energia solare.

Le fonti di energia primarie possono essere utilizzate direttamente oppure trasformate in fonti secondarie, allo scopo di renderle più facilmente fruibili, risolvendo problemi di distanza, trasporto, inquinamento.

Fonti energetiche secondarie	Benzina/gasolio Gas di città Energia elettrica Idrogeno ⁵
------------------------------	---

³ Le biomasse non sono di per se inesauribili come il sole o il vento, ma possono essere rinnovate da cicli intelligenti di utilizzo dipendenti dall'uomo (colture, forestazioni etc.)

⁴ E' peraltro originata da fusione nucleare l'energia che si sprigiona dal sole.

⁵ Come si vede l'idrogeno non è una fonte primaria non esistendo in natura allo stato libero. L'idrogeno può essere prodotto utilizzando energia e, una volta prodotto, rappresenta un mezzo di accumulo e di trasporto dell'energia.

Il secolo scorso ha assistito alla affermazione straordinaria di una di queste fonti secondarie: l'energia elettrica, una vera rivoluzione tecnologica che ha consentito l'utilizzo diffuso e capillare dell'energia e il conseguente grande sviluppo economico e sociale del '900.

Nel mondo viene prodotta attualmente in un anno energia elettrica pari a 17.400 Twh.

In Italia il consumo annuale di energia elettrica è di circa 300 Twh ed è prodotto in massima parte da prodotti petroliferi e da gas metano. Le centrali idroelettriche producono circa il 10% del fabbisogno. Si pensi che nel 1960 la produzione di energia idroelettrica costituiva l'80% del totale. In quegli anni l'energia in Italia era perciò praticamente gratuita il che costituiva un vantaggio competitivo importante. A partire da quegli anni, non potendosi più utilizzare energia idroelettrica per l'esaurimento dei salti d'acqua disponibili⁶, l'aumento del fabbisogno è stato soddisfatto interamente da fonti fossili introducendo gradualmente un handicap per il nostro sistema economico.

Come si sa le fonti energetiche non sono distribuite equamente sulla superficie terrestre.

Ma neppure il consumo, come noto, è equamente distribuito. Oggi un cittadino americano (il maggiore consumatore mondiale di energia) ha un consumo energetico medio pari a quello di due europei, di dieci cinesi, di quindici indiani e di trenta africani. E naturalmente a questa distribuzione dei consumi corrisponde una analoga distribuzione nella responsabilità dei danni ambientali.

Questa distribuzione disomogenea di fonti e di consumi rappresenta uno dei maggiori problemi nelle relazioni internazionali e indica che la strada per affrontare la grande sfida energetica non può essere che di scala globale.

Le questioni in gioco

Come già anticipato esistono due facce del problema che spesso vengono mescolate, ma sono indipendenti tra loro:

- Il problema della scarsità delle fonti energetiche
- Il problema dell'inquinamento e, in particolare, in questa fase, il problema delle emissioni di gas serra come la CO₂

Il primo aspetto è relativo alla difficoltà di fare fronte al fabbisogno energetico sempre in crescita in particolare nei territori "evoluti" e sconta l'attuale grande processo di crescita di una parte considerevole dei cosiddetti "Paesi in via di sviluppo", primi tra tutti Cina e India. Attualmente la maggioranza dell'energia viene prodotta partendo da combustibili fossili e si prevede che tali fonti non siano in grado di sostenere il fabbisogno futuro essendo comunque disponibili in quantità finite, e prevedendosi il raggiungimento del famoso "picco"⁷ di utilizzo nell'arco di pochi anni/decenni. Al di là delle valutazioni sull'attendibilità di queste previsioni

⁶ Anche la tragedia del Vajont ha contribuito al blocco nella diffusione di nuove centrali idroelettriche.

⁷ Si definisce *Picco* il momento in cui la quantità estratta di una certa risorsa (ad es. petrolio) raggiunge il massimo. Da quel momento in avanti le quantità estratte saranno sempre in diminuzione a causa della limitatezza dei giacimenti o delle difficoltà di estrazione. Non è quindi il momento in cui la risorsa finisce, ma si ritiene che a partire da quel momento l'approvvigionamento diventa critico e sempre più costoso.

appare evidente la necessità di individuare in tempi abbastanza rapidi degli sbocchi al problema del fabbisogno energetico. Questo problema deve essere affrontato cercando fonti per la produzione di energia aggiuntive e/o alternative rispetto a quelle attualmente utilizzate. Questo aspetto è indipendente dal tema "inquinamento" e sarebbe da affrontare anche se, per ipotesi, i combustibili fossili non producessero alcun tipo di inquinamento e/o se l'emissione di CO₂ non avesse alcun effetto sul clima e sull'ambiente.

Sempre legato a questo aspetto del problema è la questione della distribuzione nel pianeta delle fonti energetiche che genera disparità tra i paesi "proprietari" delle fonti energetiche e i paesi consumatori di energia, con conseguente dipendenza di questi dai primi, grandi trasferimenti di ricchezza e forti tensioni di natura geopolitica. L'Italia, oltre al problema generale della scarsità delle fonti soffre particolarmente anche la dipendenza dall'esterno del proprio approvvigionamento di risorse.

Il secondo aspetto del problema riguarda invece i "danni" cagionati dai sistemi attuali di produzione dell'energia e si sta fortemente acuendo in corrispondenza della sempre più diffusa (anche se non da tutti condivisa) consapevolezza degli effetti provocati sul clima dalle forti emissioni di CO₂ conseguenti all'utilizzo dei combustibili fossili. Il problema, posto in questi termini, è indipendente, da quello del fabbisogno energetico e si porrebbe in ogni caso in modo drammatico anche se, in linea puramente teorica, le attuali fonti energetiche fossero inesauribili.

In ogni caso, alla luce di quanto sopra, la situazione attuale impone tre grandi direttrici di marcia:

1. Aumentare l'efficienza energetica complessiva, cioè consumare meno energia a parità di attività
2. Produrre energia con fonti nuove, possibilmente disponibili in quantità non finite (rinnovabili)
3. Produrre energia con basso livello di emissioni

1 – Consumare meno energia

E' probabilmente la direttrice che "paga di più" ed è per definizione condivisa da tutti.

Attualmente si consuma energia con quantità enorme di sprechi in tutti i settori, a partire dai comportamenti dei singoli individui. Vanno in questa direzione tutti gli interventi per ridurre i consumi energetici degli edifici (riscaldamento, raffreddamento, illuminazione) che da soli sono responsabili di circa il 35% di tutto il fabbisogno mondiale di energia; la riduzione dei consumi nel trasporto (38% del consumo globale); la riduzione dei consumi di tutte le apparecchiature, motori, impianti, processi industriali. Va in questa direzione anche l'introduzione di nuovi materiali più "leggeri" che riducono l'energia necessaria per produrli, gestirli, smaltirli. Muovendosi in questa direzione si ottengono risultati sia sul fronte delle fonti energetiche, sia su quello delle emissioni inquinanti (l'energia che inquina meno è quella che non si utilizza).

2 – Produrre energia da altre fonti

Tali fonti nuove possono essere rinnovabili (che non si esauriscono), o anche esauribili, ma non ancora sfruttate. L'utilizzo di sole fonti rinnovabili (realmente rinnovabili) è l'unico modo per consumare energia in modo neutro rispetto alle generazioni future. Tutte le altre strade lasciano ai posteri delle eredità negative. La ricerca di nuove fonti di energia ha importanza vitale a livello globale, ma assume per ogni paese una valenza strategica diversa in relazione alla dipendenza attuale di ciascuno dalle varie risorse. Oltre alla problematica della individuazione di nuove fonti energetiche, per alcuni paesi è vitale anche il tema della diversificazione delle fonti, per ridurre i rischi dovuti alla eccessiva dipendenza da pochi produttori⁸.

La ricerca di nuove fonti non è invece di per sé, in senso stretto, una strada per ridurre l'inquinamento, anche se la maggior parte di risorse rinnovabili hanno anche un livello molto basso, o nullo, di emissioni nocive.

3- Produrre energia in modo non inquinante

Questa linea d'azione contribuisce a rispondere alla seconda faccia del problema (la necessità di ridurre le emissioni nocive), anche nel caso in cui si utilizzassero ancora fonti energetiche non rinnovabili. Anche i sistemi di produzione dell'energia da combustibili fossili stanno facendo passi in questa direzione (si pensi per esempio alle centrali a carbone di nuova generazione che hanno livelli di emissioni estremamente ridotti rispetto a quelle tradizionali).

Questa strada richiede però una definizione elaborata del concetto di inquinamento che risponda, per esempio, alle seguenti domande: sottrarre la CO₂ emessa dai processi di produzione di energia e immagazzinarla nel sottosuolo significa non inquinare? produrre energia senza emissioni nocive, ma depositare per millenni nel sottosuolo scorie radioattive significa non inquinare?

La dimensione delle questioni in gioco e la loro interdipendenza rende la sfida estremamente complessa e pare evidente come non ci possa essere una sola soluzione al problema, ma un mix di soluzioni diverse, su diversi fronti: tecnologico, politico, normativo, comportamentale.

Appare altrettanto evidente che si tratta di una sfida planetaria che l'umanità deve affrontare in una logica globale. In un'epoca che si richiama costantemente alla globalizzazione, questa è forse la prima grande sfida veramente globale.

I primi passi in questo senso si sono visti con la definizione di "ricette globali", prima tra tutte quella ormai notissima del "Protocollo di Kyoto". Tale Protocollo è frutto della Conferenza degli Stati aderenti alla Convenzione per la tutela del clima e prende le mosse di conseguenza da obiettivi sul fronte dell'impatto ambientale. Ha però avuto una forte ricaduta in termini comunicativi essendo diventato quasi il simbolo dell'azione comune verso un nuovo equilibrio sostenibile. Il Protocollo ha sancito l'impegno dei firmatari a ridurre di almeno 5 punti percentuali tra il 2008 e il 2012 le emissioni dei principali gas serra. L'Unione Europea, che sulla base del Protocollo di Kyoto, dovrà ridurre dell'8% le proprie emissioni rispetto a quelle del 1990, ha cavalcato la sfida sancendo un impegno ancora più stringente: il

⁸ L'Italia per ridurre la dipendenza dai paesi esportatori di petrolio ha diversificato in direzione dell'utilizzo del metano, creando però una nuova dipendenza per certi aspetti ancora più critica dai gasdotti provenienti da Russia e Algeria.

cosiddetto accordo 20-20-20. Sulla base di tale accordo gli stati membri si sono impegnati entro il 2020 a:

- aumentare l'efficienza energetica, e quindi ridurre i consumi energetici del 20% rispetto alle attuali proiezioni al 2020
- ridurre del 20% le emissioni di CO2 rispetto ai valori 1990
- produrre il 20 % dell'energia da fonti rinnovabili
- raggiungere il 10% di utilizzo di biocarburanti sul totale dei consumi per autotrazione

Il paradigma della produzione distribuita dell'energia

Una svolta decisiva in tema di energia ed ecosostenibilità potrebbe essere rappresentata dal diffondersi di un nuovo paradigma che si traggua allo schema di funzionamento delle grandi reti informatiche. Secondo questo paradigma alle grandi centrali di produzione di energia elettrica si affiancherà una grande quantità di piccoli centri di produzione, localizzati presso gli stessi utilizzatori, che produrranno energia da fonti rinnovabili. L'energia prodotta in modo distribuito verrà in gran parte consumata localmente, presso i centri di produzione stessi, oppure verrà messa in rete, a disposizione per altri utilizzatori. La rete di distribuzione dell'energia elettrica, che oggi porta l'energia dalle centrali di produzione verso gli utilizzatori in modo unidirezionale, si trasformerà in una rete "intelligente" e multicentrica nella quale l'energia si muoverà in tutte le direzioni. Estremizzando si può immaginare che ogni utilizzatore possa diventare anche produttore dell'energia di cui necessita, utilizzando la rete come enorme serbatoio a cui attingere per soddisfare i fabbisogni eccedenti l'energia prodotta localmente o a cui trasferire l'energia prodotta in esubero. La rete, oltre al ruolo di vettore, funge anche da magazzino, equilibrando i fabbisogni e le quantità prodotte. Questo paradigma assomiglia a quello delle grandi reti informatiche che connettono tutti a tutti e consentono l'utilizzo combinato anche di grandissime capacità di calcolo, ottenute assemblando un numero enorme di piccoli calcolatori locali (*grid computing*). E' la tesi sostenuta, tra gli altri, da J. Rifkin, che confronta l'evoluzione storica dell'uso dell'informazione con quella dell'uso dell'energia e stabilisce una connessione tra i salti tecnologici dell'una e i salti tecnologici dell'altra. L'avvento dell'era di internet e dell'informazione accessibile a tutti darà origine ad una nuova era nell'utilizzo dell'energia (*grid energy*).

I nodi della rete distribuita sono rappresentati da:

- sistemi fotovoltaici
- generatori eolici
- altri sistemi locali di sfruttamento di fonti rinnovabili (piccoli salti d'acqua, maree, moti ondosi)
- sistemi di cogenerazione (da fonti tradizionali e da biomasse)
- sistemi di accumulo tramite batterie
- sistemi di accumulo tramite produzione ed utilizzo di idrogeno

La rete distribuita di produzione di energia, con diffuso ricorso a fonti rinnovabili, rappresenta una soluzione (anche se per il momento solo teorica) di gran parte degli attuali problemi relativi all'energia:

- lo svincolo graduale dalle attuali fonti fossili (disponibili in quantità finite)
- le emissioni inquinanti in atmosfera
- la distribuzione delle fonti energetiche (gran parte del fabbisogno viene soddisfatto localmente)

- l'efficienza (per lo stesso motivo cala la dispersione di energia nelle reti di trasporto)

Questo nuovo paradigma ha moltissime implicazioni e si sostiene su alcune grandi sfide:

- la sfida dell'evoluzione tecnologica nell'uso delle fonti rinnovabili
- la sfida dell'evoluzione tecnologica sul fronte degli "accumulatori di energia"

Sviluppo sostenibile e "nuova economia"

Stiamo assistendo in questi mesi al diffondersi su scala planetaria delle conseguenze di una crisi finanziaria generata dall'eccessiva disinvoltura delle più importanti banche d'affari del mondo. In realtà quello a cui si sta assistendo è la degenerazione di un sistema che ha premiato la "moltiplicazione" finanziaria del valore rispetto alla creazione reale del valore propria delle attività economiche. Ma ancora di più si stanno mostrando i limiti di un paradigma di sviluppo "derivato", che enfatizza la velocità di crescita rispetto al reale benessere. Oggi tutto è misurato in termini "derivati" (in senso matematico del termine) e quello che conta è la crescita, fine a se stessa, anzi la velocità di crescita o addirittura l'accelerazione della crescita (cioè la velocità della velocità). E' evidente che questo paradigma diventa sempre meno realistico specialmente per le società già molto evolute come la nostra, nelle quali è difficile immaginarsi crescite economiche imponenti, che presupporrebbero domande sempre crescenti di beni e servizi. Alle imprese sono richieste dimensioni e profitti sempre maggiori, trimestri su trimestri, e a queste crescite sono legate le remunerazioni dei manager. La creazione degli strumenti finanziari derivati, o meglio il loro abuso, sono il termometro della necessità di inseguire senza sosta l'obiettivo della crescita, grazie alla creazione di ricchezze virtuali sostenute solo dalla illusione condivisa che esistano realmente (la "ricchezza di carta").

Al di là di stigmatizzare questi eccessi è importante una riflessione di carattere più generale sulla sostenibilità reale di questo modello. Puntare a massimizzare i tassi di crescita porta oltretutto al collasso delle risorse naturali del pianeta, se non intervengono forti discontinuità. Lo sviluppo economico mondiale deve pertanto innanzitutto seguire una direzione di riequilibrio mondiale, con economie arretrate che crescono per raggiungere un livello accettabile di benessere diffuso ed economie evolute che crescono molto meno e consolidano il livello di benessere, agendo soprattutto sulla soddisfazione di bisogni immateriali.

L'unico grande motore di spinta economica su cui le società evolute possono pensare di basare ancora una "economia della crescita" è rappresentato dalle attività connesse all'introduzione massiccia di uno sviluppo sostenibile. Queste attività sono pervasive, coinvolgono quasi tutti i settori dell'economia (producono PIL), ma anziché aumentare il peso sulle risorse ambientali hanno come obiettivo la sua riduzione. In primo luogo tra queste attività industriali ci sono tutte quelle legate alla produzione dell'energia a basso impatto ambientale e con risorse rinnovabili. Ma il modello sostenibile va ben al di là di queste attività che pure rappresentano la testa di ponte. Ogni prodotto e ogni servizio dovrà essere ripensato e riprogettato in modo da ridurre sostanzialmente il suo impatto energetico-ambientale, dal momento della sua fabbricazione, al momento del suo smaltimento/riciclo a parità di prestazioni e funzionalità. Questa attività richiede un immenso lavoro e grandissimi investimenti con un enorme impegno in ricerca e in riconversioni industriali. Ma proprio questi investimenti potranno essere il sostegno

di una vera e propria "nuova economia". L'alternativa, per sostenere il modello della crescita perenne è che periodicamente intervengano fasi concentrate di "grandi distruzioni" che, come noto, sono state in passato l'elemento necessario a rimettere in moto il meccanismo dello sviluppo.

Implicazioni per il mondo imprenditoriale

Appare evidente come la "sfida energetica" impatti fortemente sul sistema industriale. E, come spesso succede, questo impatto può costituire in alcuni casi una minaccia e in altri casi una grande opportunità.

Il coinvolgimento delle imprese può essere ricondotto a tre tipologie.

- Per alcune imprese la sfida energetica rappresenta proprio il naturale terreno competitivo. Si tratta di imprese di costituzione recente, nate e proliferate in tutto il mondo per rispondere alla nuova domanda, spesso trainate da politiche incentivanti dei diversi paesi. Citiamo per esempio il grande sviluppo in Germania del settore fotovoltaico, che, a seguito di una forte politica di incentivi statali, ha generato praticamente dal nulla un nuovo settore industriale con decine di migliaia di posti di lavoro e aziende che sono diventate leader mondiali. Anche molte aziende già affermate in altri settori hanno battuto questa strada in una logica di diversificazione e stanno aprendosi nuovi decisivi sbocchi di mercato. Lo stesso vale anche nel settore dell'edilizia nel quale stanno fiorendo molteplici attività imprenditoriali legati ai nuovi concetti degli edifici a basso consumo energetico. Fondamentale anche il coinvolgimento dell'industria legata al sistema dei trasporti impegnata in direzione di un modello di "mobilità sostenibile". Attorno alla sfida energetica stanno nascendo anche nuovi modelli di business, come quello degli IPP (Independent Power Provider) o delle ESCO (Energy Service Company).
- La seconda tipologia di coinvolgimento riguarda l'efficienza energetica. Tutte le imprese, nessuna esclusa, hanno oggi la possibilità di rivedere criticamente i propri consumi energetici, sia quelli relativi agli edifici, sia quelli relativi ai processi industriali, avendo a disposizione una gamma molto articolata di possibili interventi sia sul fronte del consumo (efficienza energetica), sia sul fronte dell'approvvigionamento. I ritorni degli investimenti in questa direzione sono spesso incrementati da azioni di finanza agevolata e generano competitività non solo sul fronte della riduzione dei costi, ma anche su quello dell'immagine spendibile sul mercato.
- La terza tipologia di coinvolgimento è quella destinata ad avere forse l'impatto più decisivo. Si tratta del ripensamento di tutti i prodotti e i servizi in una nuova logica dove anziché progettare per minimizzare i costi di produzione o per massimizzare le performance, si punta a comprimere il consumo delle risorse ambientali (e di conseguenza anche il consumo energetico) di ciò che si produce: durante il ciclo produttivo, durante la vita utile del prodotto, alla fine della vita del prodotto quando lo stesso deve essere smaltito o più propriamente riciclato. Questo ripensamento darà origine ad una nuova generazione di prodotti e a nuovi modelli di business nei quali produttori e consumatori saranno legati più strettamente e per un arco di tempo più lungo, non solo, come adesso nel momento della transazione di vendita. Sarà il mercato a premiare chi si sarà spinto su questa strada, riconoscendo un extravalore ai beni e ai servizi più coerenti con il nuovo necessario modello di sviluppo sostenibile.



La lotta per la mitigazione del cambiamento climatico: l'azione globale dell'Unione Europea ed il ruolo dell'Italia

Sandro Federici

COLUMBIA UNIVERSITY, NEW YORK

Danilo Mollicone

ALCALA' UNIVERSITY, MADRID

I negoziati in sede Onu sul cambiamento climatico hanno rivelato l'Unione Europea nella veste inedita di attore-chiave. È indubbio che, negli ultimi anni, alla lotta per la mitigazione del cambiamento climatico si sia venuto associando sempre più strettamente il nome dell'UE, che di questa sfida si è finora sobbarcata quasi interamente l'onere finanziario e politico. Alla luce dell'esperienza che abbiamo per aver partecipato in questi anni, a vario titolo, ai negoziati UNFCCC (*United Nations Framework Convention on Climate Change*), intendiamo analizzare criticamente le dinamiche che hanno condotto a questa *leadership* dell'Unione; forniremo inoltre una valutazione sul ruolo svolto dall'Italia in questo contesto.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders

COGENEREGY
efficienza energetica

<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

1 - Le origini: tutti parlavano della Germania, i Grünen parlavano del clima

Alla fine del 1989 cade il muro di Berlino. Il muro è stato il simbolo della politica dei due blocchi che ha governato il mondo nei precedenti 50 anni, la Germania unita evoca ancora paure e timori legati al ruolo svolto nelle due ultime guerre mondiali. L'attenzione di tutto il mondo si concentra, dunque, su quello che accade in questo paese. I tedeschi vivono questa fase storica con profondo entusiasmo e in pochi mesi, nel 1990, bruciano tutte le tappe politico-legislative verso la riunificazione: si tengono elezioni libere nella Germania dell'est in marzo, si celebra la riunificazione ufficiale in ottobre e in dicembre si svolgono le prime elezioni legislative del paese riunificato.

In questo contesto, il nuovo soggetto della vita politica tedesca, il partito dei Verdi - Die Grünen, che alle elezioni del 1987 hanno ottenuto un sorprendente 8.3% dei voti - lancia la sua campagna elettorale sullo slogan *Alle reden von Deutschland. Wir reden vom Klima*⁹ («Tutti parlano della Germania, noi parliamo del clima»). Il risultato è per i Verdi molto negativo: non superano la soglia del 5% in tutti i Länder occidentali; ad est ce la fanno grazie alla confluenza, insieme ad altri movimenti, in Alleanza'90¹⁰.

Lanciando lo slogan sul clima, in un momento in cui nel mondo solo in pochi se ne occupano, i Verdi tedeschi perdono le elezioni e mettono in forse la loro stessa esistenza; a distanza di vent'anni, però, quello slogan è il primo tassello politico e culturale dell'attuale primato europeo nelle politiche internazionali sul cambiamento climatico.

Infatti, benché la campagna sul clima dei Verdi si concluda con una sconfitta elettorale, il tema del cambiamento climatico entra nel lessico quotidiano della società tedesca. In tal modo la società tedesca viene sensibilizzata sul tema molto prima di qualsiasi altra società nazionale, e per di più in un momento topico della sua storia. È stato un merito dei Verdi valutare che, per ottenere il consenso che poi effettivamente hanno avuto, fosse necessario creare una coscienza comune sull'argomento e che quel particolare momento storico fosse l'ideale per veicolare il loro messaggio, in modo che divenisse parte del bagaglio culturale della nuova nazione.

Due anni dopo, all'Earth Summit (UNCED)¹¹ di Rio de Janeiro, la comunità internazionale si accorda su diversi documenti di notevole rilevanza politica: la Dichiarazione di Rio sull'ambiente e sullo sviluppo; l'Agenda 21; la Convenzione sulla diversità biologica (CBD); i Principi sulle foreste; il processo che porterà alla Convenzione sulla desertificazione; e la Convenzione sui cambiamenti climatici (UNFCCC).

In quegli anni è la conservazione della biodiversità il tema caldo - qualcuno arriva a definirla la ricchezza del futuro - e su di esso si concentrano il dibattito internazionale ed i contrasti. I governi di tutto il mondo sembrano decisi ad implementare un accordo legalmente vincolante, ma a sorpresa il governo degli Usa viene sconfitto in sede di ratifica della CBD al Senato¹². All'epoca, invece, il cambiamento del clima è visto come un argomento lontano, che non mette in

⁹ *German Greens Hit 25. A tale of two parties*, in «Der Spiegel», <http://greens-in.org/article/389>

¹⁰ Cfr. http://en.wikipedia.org/wiki/Alliance_90/The_Greens

¹¹ Cfr. <http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html>

¹² *How the Convention on Biodiversity was defeated*, in <http://www.sovereignty.net/p/land/biotreatystop.htm>

discussione - a differenza della biodiversità - i diritti di proprietà delle grandi multinazionali; la ratifica dell'UNFCCC avviene velocemente da parte di tutti i paesi firmatari, Stati Uniti d'America compresi. In questo contesto, chi aveva iniziato a parlare del cambiamento climatico già da qualche anno, i tedeschi, offre ed ottiene di ospitare il segretariato dell'UNFCCC a Bonn, così come ottiene di ospitare a Berlino, nel 1994, la prima conferenza sui cambiamenti climatici (UNFCCC - COP1). In questa conferenza la Germania, ma forse è il caso di iniziare a dire l'Unione Europea, ottiene il «Mandato di Berlino», un accordo in cui si affida al segretariato UNFCCC la stesura di un protocollo legalmente vincolante, con chiari obiettivi di riduzione delle emissioni antropogeniche responsabili del repentino cambiamento climatico. Tre anni dopo si arriverà al Protocollo di Kyoto.

2 - I negoziati: il confronto con gli Stati Uniti d'America

All'inizio, i negoziati sul cambiamento climatico sono spinti principalmente dal mondo industrializzato che ha compreso come, più che una questione ambientale, quella del cambiamento climatico sia una questione economica strettamente legata allo sviluppo. Il controllo delle fonti energetiche e lo sviluppo di nuove tecnologie di produzione dell'energia sono, infatti, gli elementi dove maggiormente si misura il gap tra le economie sviluppate e quelle in via di sviluppo. I paesi che, in questi settori, si trovano in posizione di vantaggio hanno un forte interesse a mantenere tale vantaggio in quanto questo, più di ogni altra cosa, garantisce loro le migliori opportunità competitive nel futuro.

Il Protocollo di Kyoto diventa così, agli occhi dei governi dei paesi industrializzati, un possibile strumento di supporto nella concorrenza con le nuove economie emergenti. Si fa largo la consapevolezza che, nel mondo della concorrenza globale, dove le regole sono in parte stabilite a livello internazionale in sede di World Trade Organization (WTO), il «pretesto» ambientale può essere usato per sostenere politiche di aiuti ed incentivi verso particolari settori industriali.

Durante i negoziati sul testo del Protocollo di Kyoto i paesi industrializzati si dividono in due blocchi¹³, lo Jusscannz e l'Unione Europea, che si contrappongono duramente sui meccanismi da adottare per l'implementazione dei principi contenuti nella Convenzione. Lo Jusscannz è formato da Giappone, Stati Uniti d'America, Svizzera, Canada, Australia, Norvegia e Nuova Zelanda; ed evolverà nell'Umbrella group con l'adesione di altri paesi tra cui la Russia.

All'accordo sul Protocollo di Kyoto si arriva dopo uno scontro tra due approcci, molto distanti tra loro, relativi al meccanismo economico da implementare per avviare i sistemi economici verso la sostenibilità energetica. Il primo è espresso dallo Jusscannz, ma dietro vi sono principalmente gli Stati Uniti d'America, che dispongono in quel momento di una squadra di negoziatori di prim'ordine. Questo primo approccio prevede l'internalizzazione dei costi ambientali conseguenti alle emissioni di gas ad effetto serra attraverso un meccanismo di mercato che incentivi tecnologie e comportamenti virtuosi e penalizzi le tecnologie e i comportamenti non sostenibili. L'altro approccio è fortemente sostenuto dall'Unione Europea e prevede la tassazione dei consumi energetici da fonti fossili e l'uso degli introiti per sostenere lo sviluppo di tecnologie efficienti nell'uso e nella produzione di energia, nello sviluppo di nuovi prodotti e materiali a bassa emissione e nella produzione di energie rinnovabili.

¹³ Cfr. http://unfccc.int/parties_and_observers/parties/negotiating_groups/items/2714.php

A prevalere è l'impostazione statunitense - e chi scrive la considera una fortuna - e il Protocollo è di conseguenza fondato su un meccanismo di cap and trade, ossia limitazione dei diritti assegnati ad un soggetto ad emettere gas ad effetto serra e loro commerciabilità sul mercato. I principali vantaggi di un meccanismo di mercato rispetto ad un sistema di tassazione sono due:

- 1) Stabilita una performance ritenuta accettabile nell'uso dei combustibili fossili, il meccanismo di mercato, così come congegnato per il Protocollo di Kyoto, penalizza fortemente ogni ulteriore inefficienza e contemporaneamente incentiva ogni ulteriore guadagno in efficienza, mentre non ha alcun effetto diretto su chi consegue esattamente la performance fissata. Infatti, il costo marginale per ogni unità aggiuntiva di combustibile fossile utilizzato sarà pari al suo costo d'acquisto più il costo d'acquisto del diritto di emissione necessario a compensare le emissioni prodotte in eccesso; parimenti, il ricavo marginale per ogni unità di combustibile fossile non utilizzato sarà pari al suo costo d'acquisto più il costo di vendita del diritto di emissione che, non più necessario alla compensazione delle emissioni, può essere ceduto. Al contrario, la tassazione alza il costo d'uso di ogni unità di combustibile fossile, gravando perciò indiscriminatamente su tutti e riducendo al semplice costo d'acquisto del combustibile (tassa inclusa) il costo marginale per ogni ulteriore unità utilizzata o il ricavo marginale per ogni unità risparmiata;
- 2) Il meccanismo di mercato alloca automaticamente gli interventi per la riduzione delle emissioni laddove i costi per ottenerle sono più bassi, visto che riduzioni delle emissioni prodotte da un soggetto possono essere trasferite ad altro soggetto che può utilizzarle per compensare il proprio eccesso di emissioni.

Nel complesso, si può dunque affermare che, a parità di riduzione totale ottenuta nel consumo dei combustibili fossili, il meccanismo di mercato risulta meno gravoso per l'intero sistema economico rispetto a un sistema di tassazione. Inoltre, il meccanismo di mercato, visti i maggiori costi e ricavi marginali, risulta più efficace nel disincentivare gli sprechi di energia ed incentivare gli interventi di efficienza nei consumi di energia e nella produzione di energia rinnovabile.

Altro punto di scontro è l'inclusione nel Protocollo di altri settori, oltre a quello dell'energia, responsabili di emissioni di gas ad effetto serra. Tale inclusione è vista come il tentativo di indebolire l'impatto del Protocollo sul settore energetico, visto che riduzioni di emissioni di gas serra realizzate in altri settori possono essere utilizzate per compensare l'eccesso di emissioni prodotte dall'uso di combustibili fossili.

Quindi se l'Europa, grazie alla sensibilità ambientale dei tedeschi, partiva da una posizione di vantaggio strategico, i «vincitori» del primo vero negoziato sono senza dubbio gli Stati Uniti d'America. Il presidente Bill Clinton commenta con queste parole l'accordo sul testo del Protocollo di Kyoto:

Nessun paese è impegnato in questa lotta più degli stati uniti d'america. a kyoto, la nostra missione è stata quella di persuadere altri paesi, per trovare un terreno comune che ci consentisse di assumere impegni realistici e realizzabili per ridurre le emissioni di gas serra. quella missione è stata compiuta. la delegazione degli stati uniti d'america, diretta dal vicepresidente al gore e con l'abile guida del metà ritiene che questo squilibrio strategico intensifichi il rischio di fallimento: il 54 per cento sostiene che trascurare l'audit del patrimonio non-finanziario, come la cultura d'impresa, aumenti il rischio di effettuare un'acquisizione sbagliata.

sottosegretario stuart eizenstat¹⁴, ha mostrato la strada. l'impulso dato dalla visita del vicepresidente gore ha aiutato a spingere i negoziati verso il successo, e lo ringrazio per questo. il protocollo di kyoto riflette con forza l'impegno degli stati uniti d'america volto ad usare gli strumenti del libero mercato, per affrontare questo difficile problema¹⁵.

L'Unione Europea accusa il colpo e in un primo momento, non accettando fino in fondo la logica degli strumenti di mercato e della multisettorialità, continua il confronto spostandolo sui testi attuativi del Protocollo di Kyoto. Stavolta la contrapposizione si spinge fino al punto di rottura. Siamo ormai nel 2000 e la nuova Conferenza sul clima si tiene in Europa, a L'Aja nei Paesi Bassi. Gli Stati Uniti d'America chiedono di allargare le maglie dei meccanismi del Protocollo di Kyoto, richieste che probabilmente sono rivolte più a risolvere problemi interni agli USA¹⁶ che non a obiettivi di politica internazionale. L'Unione Europea pone un freno mettendo in campo una posizione che da un lato cerca di preservare l'aspetto ambientale degli accordi sul clima e dall'altro consenta comunque di mantenere l'attenzione sui settori energetici e industriali. La rottura si concretizza sulle regole per l'inclusione dei sinks¹⁷ nei meccanismi di mercato, e in particolare nel Clean Development Mechanism (CDM) che prevede azioni di riduzione delle emissioni nei paesi in via di sviluppo. È il fallimento della Conferenza de L'Aja¹⁸. Di conseguenza, tutto il processo della Convenzione sui cambiamenti climatici e lo stesso Protocollo di Kyoto vengono messi in discussione¹⁹. In Europa si apre un acceso dibattito e non sono poche le critiche rivolte alla Ministro dell'ambiente francese Dominique Voynet²⁰, Presidente di turno della UE, per il modo in cui ha condotto il negoziato. Da questo scenario di rottura, in Europa, ma soprattutto nel più ampio quadro internazionale, emerge un abile e scaltro attore negoziale, il Regno Unito. Il capo

¹⁴ Stuart Eizenstat, capo delegazione degli Usa alla Conferenza sui cambiamenti climatici di Kyoto (COP3), è persona particolarmente esperta dei meccanismi di mercato e profondo conoscitore dell'Europa, in quanto prima del negoziato ha ricoperto la carica di ambasciatore presso l'Unione Europea.

¹⁵ L'Amministrazione Clinton fu la vera artefice del successo negoziale rappresentato dal testo del Protocollo di Kyoto. Ma, memore della sconfitta subita in Congresso, dove i democratici non detenevano la maggioranza, sulla Convenzione per la diversità biologica (vedi nota 2), non sottopose mai il testo dell'accordo al Congresso per la sua ratifica. Cfr. *Clinton Hails Global Warming Pact*, «All Politics», Cnn, 11 December 1997, in <http://www.cnn.com/ALLPOLITICS/1997/12/11/kyoto/>

¹⁶ Il Protocollo di Kyoto non è mai stato sottoposto al Congresso degli Stati Uniti per l'eventuale ratifica, né dall'amministrazione Clinton, né da quella Bush (vedi nota 7). Perciò gli Usa non hanno mai formalmente aderito a questo accordo. Al Congresso fu approvata invece la risoluzione Byrd-Hagel (<http://www.nationalcenter.org/KyotoSenate.html>) che impegnava il governo americano a non accettare alcun accordo sui cambiamenti climatici che non prevedesse espressamente l'impegno legalmente vincolante anche dei paesi in via di sviluppo. Questa risoluzione fu approvata all'unanimità, 95 a 0 (http://www.senate.gov/legislative/LIS/roll_call_lists/roll_call_vote_cfm.cfm?congress=105&session=1&vote=00205).

¹⁷ Per *sink* si intende la capacità da parte degli ecosistemi terrestri, foreste in primis, di assorbire anidride carbonica dall'atmosfera. Nel Protocollo di Kyoto gli articoli 3.3 e 3.4 prevedono azioni legate alla gestione del territorio, quali ad esempio la riforestazione, la deforestazione, la gestione forestale e la gestione dei terreni agricoli.

¹⁸ Per una breve analisi della COP6, cfr. <http://www.iisd.ca/vol12/enb12163e.html>

¹⁹ C. Vrolijk, *Cop-6 Collapse or 'to Be Continued ...?*, in «International Affairs», vol. 77, 2001, n. 1, pp. 163-169.

²⁰ *Y a-t-il un pilote sur la Terre?*, in «Libération», 27 novembre 2000. L'articolo è disponibile presso il sito: <http://discours-publics.vie-publique.fr>

delegazione inglese, il vice primo ministro John Prescott²¹, prende le distanze dalla presidenza europea già sul finire della conferenza olandese; resterà celebre il suo giudizio sulla Voynet: «una persona troppo stanca per raggiungere un accordo»²². All'inizio del 2001, George W. Bush diventa presidente degli Stati Uniti d'America e annuncia che non intende ratificare il Protocollo di Kyoto. A questo punto si è veramente ad un passo dal fallimento definitivo del Protocollo: la decisione statunitense può spingere altri paesi non europei a fare altrettanto. Nel luglio del 2001 si svolge una conferenza supplementare, la COP6 bis, durante la quale invece, contro ogni previsione, si raggiunge infine un accordo²³. Il testo è innanzitutto il frutto di un'incessante azione diplomatica condotta dalla delegazione del Regno Unito, che più di altri è in grado di dialogare e influire su nazioni come il Canada, l'Australia, la Nuova Zelanda. L'accordo accoglie in larga parte le esigenze di una maggiore flessibilità. Quel compromesso viene percepito come una sconfitta delle posizioni sostenute dall'Unione Europea, e sicuramente lo è per quanto riguarda alcune posizioni intransigenti; ma, a uno sguardo obiettivo, appare come un vero capolavoro di politica negoziale²⁴, che apre definitivamente le porte alla leadership politica globale dell'Unione Europea sulle tematiche ambientali. Margot Wallstrom, commissario europeo all'Ambiente, commenta così la notizia dell'accordo: «Penso che oggi qualcosa sia cambiato negli equilibri di potere tra USA e UE».

3 - L'applicazione del Protocollo: egemonia politica e difficoltà di gestione

La rinuncia degli Stati Uniti d'America ad un ruolo attivo nei negoziati permette quindi all'Unione Europea di svolgere un ruolo primario nell'elaborazione delle politiche globali sui cambiamenti climatici. Il percorso a livello internazionale non sarà comunque facile e solo alla ratifica del Protocollo di Kyoto da parte della Federazione Russa, che tarderà fino al novembre 2004, le politiche sul clima cominciano a emergere nettamente come il primo vero successo dell'Unione Europea su scala globale. Infatti, negoziati guidati dal Presidente della Commissione Europea Romano Prodi²⁵ portano alla ratifica russa del Protocollo di Kyoto in cambio del supporto, da parte della UE, all'adesione della Russia al WTO. La ratifica russa è perciò, oltre che un grande successo, il chiaro segnale dell'importanza del Protocollo di Kyoto quale strumento di politica estera dell'UE. Ottenuta l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto, la Commissione Europea si incarica di sostenere il processo politico internazionale attraverso il deciso sostegno finanziario alla ricerca e all'innovazione tecnologica. A questo si affianca anche la pubblicazione di importanti

²¹ John Prescott presentò all'ultimo minuto una bozza di accordo che raccolse l'assenso degli Stati Uniti d'America e di tutto l'*Umbrella Group*, ma fu rifiutata proprio dall'Unione Europea. Cfr. <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12163e.pdf>

²² Cfr <http://politics.guardian.co.uk/profiles/story/0,,461472,00.html>

²³ Per un'analisi, cfr. <http://www.iisd.ca/download/pdf/enb12176e.pdf>

²⁴ Alla vigilia della COP6 bis, e alla luce della vittoria di Bush alle presidenziali americane, l'Unione europea capisce che l'obiettivo primario è mantenere in vita il Protocollo di Kyoto. L'UE decide quindi di assumere un comportamento negoziale di apertura verso i paesi tradizionalmente alleati degli Stati Uniti d'America. Una settimana prima dell'inizio della COP6 bis, Dominique Voynet, compresa la sconfitta della sua linea politica, rassegna le dimissioni da ministro dell'Ambiente del governo francese.

²⁵ Per commenti, cfr. <http://www.carnegieendowment.org/publications/index.cfm?fa=view&id=1499>, <http://www.theage.com.au/articles/2004/05/22/1085176042605.html>, <http://www.ens-newswire.com/ens/oct2004/2004-10-01-03.asp>, <http://www.ictsd.org/weekly/04-04-28/story5.htm>

documenti tecnico-politici quali, ad esempio, *Winning the Battle Against Global Climate Change*²⁶ o la Comunicazione *Limiting Global Climate Change to 2 degrees Celsius. The way ahead for 2020 and beyond*²⁷. Quest'azione della Commissione non ha tuttavia una forte incidenza sul piano negoziale internazionale perché i documenti prodotti non sono basati su una chiara analisi economica degli impatti del cambiamento del clima e dei costi delle politiche e misure di contrasto da adottare. Così, di nuovo, spetta all'azione di un singolo stato dell'Ue trovare il modo di promuovere una grande iniziativa tecnica e politica che possa finalmente far capire al mondo intero quale sia la vera portata della sfida dei cambiamenti climatici.

È il Regno Unito, che nell'ottobre 2006 lancia il Rapporto Stern²⁸. Questo studio, che analizza le ripercussioni dei cambiamenti climatici sull'economia globale, ha il grande pregio di spiegare con il semplice linguaggio dei numeri la differenza che intercorre tra le azioni di mitigazione e quelle per l'adattamento al cambiamento climatico. Con il suo rapporto, Sir Nicholas Stern spiega al mondo che mitigare l'azione dei cambiamenti climatici, cioè cercare di contenere l'aumento medio delle temperature in soli 2°C, può costare al mondo non più di un decimo del costo minimo previsto per le sole spese di adattamento. Inoltre, i cambiamenti climatici avranno ripercussioni sui sistemi sociali ed economici difficili anche solo da immaginare, con conseguenze potenzialmente catastrofiche (e.g. carestie, migrazioni, guerre).

Dunque, quello che ormai è un successo politico e diplomatico dell'Unione Europea deve però tradursi anche in un successo economico e in un fattore di sviluppo. Da questo punto di vista, è ovviamente decisivo il livello dell'attuazione degli accordi. Va però detto con chiarezza che solo una piena riuscita dei meccanismi di mercato del Protocollo di Kyoto potrà consolidare il consenso internazionale alle politiche dell'UNFCCC e, quindi, all'azione dell'UE che di tali politiche si è fatta paladina.

Il Protocollo di Kyoto affida ad ogni paese la responsabilità di gestire al proprio interno la ripartizione dell'impegno nazionale di riduzione sui vari settori e soggetti della società. Per tale ragione l'Unione Europea, che agisce come un unico soggetto con un unico impegno di riduzione delle emissioni²⁹, ha deciso di creare un nuovo mercato comune europeo, in cui tutti i grandi consumatori di combustibili fossili siano soggetti chiamati ad assumere un impegno di riduzione delle emissioni. L'oggetto del mercato è il diritto (o credito) di emissione di gas serra, che tutti i soggetti devono consegnare in ragione delle emissioni prodotte. Ovviamente alla domanda del bene, il diritto di emissione, deve corrispondere nel mercato una scarsità, e la scarsità deve essere tale da far crescere il prezzo del bene sino ad un valore che giustifichi l'esistenza stessa del mercato. A tal fine, ogni soggetto coinvolto nel meccanismo deve avere un obiettivo di riduzione delle emissioni rispetto ai livelli correnti.

²⁶ Documento disponibile presso http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/comm_en_050209.pdf

²⁷ Documento disponibile presso http://europa.eu/press_room/presspacks/energy/comm2007_02_en.pdf

²⁸ Cfr. *Stern Review Report on the Economics of Climate Change*, in http://www.hm-treasury.gov.uk/independent_reviews/stern_review_economics_climate_change/stern_review_report.cfm

²⁹ La Comunità Europea ha ratificato nel 2002 il Protocollo di Kyoto impegnandosi ad una riduzione totale pari a -8% rispetto al livello di emissioni del 1990. Cfr. FCCC/CP/2002/2 in <http://unfccc.int/documentation/documents/items/3595.php#beg>

Due Direttive, del 2003 e del 2004³⁰, hanno istituito lo European Emission Trading Scheme (EU-ETS) che integra tutti i paesi membri dell'Unione in un mercato interno delle emissioni concesse di anidride carbonica (il Protocollo di Kyoto disciplina le emissioni anche di altri gas serra) prodotte da alcuni settori industriali (termoelettrico, raffinazione, acciaio, carta, vetro, cemento, ceramica, calce, laterizi), configurandosi in pratica come un sottoinsieme del mercato del Protocollo di Kyoto, anche se gestito da regole parzialmente differenti.

L'EU-ETS prevede l'allocazione annuale ad ogni singolo impianto di diritti di emissione per un ammontare pari alle emissioni concesse³¹ all'impianto in oggetto per l'anno in corso. Il proprietario dell'impianto, al fine di compensare le emissioni prodotte nell'anno, deve consegnare, nel corso dell'anno successivo, un numero di diritti di emissione pari alle emissioni realmente prodotte³². Nel caso in cui le sue emissioni siano state inferiori a quelle concesse, il proprietario dell'impianto si ritroverà dei diritti di emissione in eccesso che potrà cedere nel cosiddetto mercato del carbonio. Nel caso in cui le sue emissioni siano state superiori a quelle concesse, il proprietario dell'impianto dovrà acquistare i diritti mancanti sul mercato del carbonio; se ciò non avviene, l'inadempiente è multato in ragione di 100 euro per ogni tonnellata di emissioni non compensata, fermo restando l'obbligo di consegnare il diritto di emissione per la sua compensazione.

Due sono i punti principali su cui l'EU-ETS si discosta dal meccanismo di mercato del Protocollo di Kyoto:

- Al fine di creare liquidità del mercato, la compensazione delle emissioni per mezzo dei diritti di emissione avviene annualmente (nel Protocollo di Kyoto si fa solo alla fine del periodo d'impegno) anche se l'impegno di riduzione (contenuto nel Piano di allocazione) è fissato, ed approvato, per l'intero quinquennio;
- I diritti di emissione sono assegnati anno per anno, limitando così la linea di credito³³ a non più di un quinto di quanto previsto dal meccanismo di cap and trade del Protocollo di Kyoto. Inoltre, va osservato che una porzione sempre crescente dei diritti di emissione, denominati allowances, sono ceduti a titolo oneroso (auctioning); così riducendo ulteriormente la linea di credito fino al suo azzeramento in corrispondenza di un auctioning pari al 100% delle allowances.

Tali differenze fanno sì che l'EU-ETS possa essere considerato un ibrido tra un meccanismo di mercato e un sistema di tassazione muovendosi verso un vero e proprio sistema di tassazione con l'aumentare, sino al 100% della quota di diritti di

³⁰ Si tratta, rispettivamente, della Direttiva 2003/87/CE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'Unione Europea, che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra all'interno dell'Unione Europea, disponibile in <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2003:275:0032:0046:IT:PDF>; e della Direttiva 2004/101/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 27 ottobre 2004 recante modifica della Direttiva 2003/87/CE che istituisce un sistema di scambio di quote di emissioni dei gas effetto serra nella Comunità, riguardo ai meccanismi di progetto del Protocollo di Kyoto, in <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2004:338:0018:0023:IT:PDF>

³¹ Ammontare di emissioni annue di gas serra, espresse in tonnellate di anidride carbonica equivalente, che sono assegnate ad ogni singolo impianto. Il valore (limite) è calcolato in base alle emissioni prodotte negli anni precedenti.

³² Espresse in tonnellate di anidride carbonica equivalente.

³³ L'assegnazione dei diritti di emissione si configura come una vera e propria apertura di una linea di credito, visto che tali diritti hanno un valore di mercato e che restano nella disponibilità del soggetto assegnatario sino al loro impiego per la compensazione delle emissioni di gas serra prodotte.

emissione allocata tramite auctioning. In tal modo, si riduce fortemente, fino ad azzerarlo, l'impatto positivo che un meccanismo di mercato può avere, senza peraltro raccogliere i possibili benefici di un sistema fiscale³⁴. Purtroppo, la mentalità europea del «tassa e dirigi», sconfitta a Kyoto, ha avuto la sua rivincita all'interno dell'Unione. Va però tenuto presente, a parziale giustificazione, che un meccanismo di mercato da solo non sarebbe in grado di fornire tutte le soluzioni necessarie per vincere la sfida dei cambiamenti climatici e che il sostegno degli stati è fondamentale al fine di superare alcune barriere tecnologiche. Infatti, tecnologie quali il Carbon Capture and Storage necessitano di grandi investimenti iniziali senza alcuna garanzia di un ritorno economico in tempi e dimensioni tali da giustificare l'investimento stesso³⁵; in tali condizioni solo una generosa politica di investimenti ed incentivi statali ha possibilità di successo.

In ogni caso, la soluzione ibrida non appare a chi scrive la soluzione migliore visto che i due grandi benefici del meccanismo di cap and trade, ovvero l'alto ricavo marginale per l'abbattimento delle emissioni e l'apertura di una linea di credito, vengono meno.

Chi scrive ritiene che l'EU-ETS dovrebbe ricalcare il più possibile il Protocollo di Kyoto:

- Con l'allocazione gratuita delle allowances. Cui però devono corrispondere tagli più consistenti delle emissioni in modo da creare un afflusso di investimenti pari, se non superiore, ad un sistema di tassazione delle emissioni (o di auctioning del 100% delle allowances);
- Con l'allocazione di tutte le allowances all'inizio del periodo d'impegno e la compensazione delle emissioni alla fine dello stesso. Cui però devono corrispondere semplici meccanismi di controllo che: evitino che l'assegnatario che cessasse l'attività prima della scadenza di compensazione possa, in ragione della riduzione delle emissioni dovuta al fermo attività, vendere le allowances eccedenti; e garantiscano la liquidità del mercato evitando che tutti gli scambi si concentrino alla scadenza del periodo d'impegno³⁶;
- Con l'allocazione al singolo soggetto basata non sul dato storico delle emissioni, ma sul livello delle emissioni per unità di prodotto, tagliando maggiormente laddove la produzione è realizzata con tecnologie meno efficienti (e la quantità di emissioni per unità di prodotto è maggiore).

Fondi addizionali per la ricerca si potrebbero trovare come conseguenza di una rimodulazione degli aiuti della PAC giustificati dall'aumento della redditività delle produzioni agricole europee come conseguenza e dell'aumento globale dei prezzi³⁷ e della crescente richiesta di biomasse per fini energetici.

³⁴ Un sistema fiscale, al contrario del meccanismo di mercato che alloca le riduzioni laddove sono più convenienti (minor costo per unità di emissioni ridotta), alloca gli interventi di riduzione delle emissioni nei settori che vengono ritenuti più importanti (per considerazioni economiche, ecologiche, industriali, geopolitiche, ecc) dall'autorità che si trova a gestire gli incentivi fiscali o le accise.

³⁵ Cfr <http://www.euractiv.com/en/energy/carbon-capture-storage/article-157806>

³⁶ La scarsità, o addirittura l'assenza, di scambi determinerebbe l'incertezza, o addirittura l'indeterminatezza, sul valore reale del diritto di emissione ed il conseguente fallimento dell'intero meccanismo di cap and trade. Infatti, in assenza di un valore certo il meccanismo non creerebbe alcuna linea di credito, ma soprattutto non incentiverebbe gli investimenti delle imprese in efficienza energetica e produzione di energia da fonti rinnovabili stante la grande aleatorietà, o addirittura l'impossibilità, della stima dei benefici ritraibili dal mercato dei diritti.

³⁷ Si veda: <http://www.fao.org/docrep/010/ah864e/ah864e00.htm>

Le aziende coinvolte in una fusione rivelano diverse lacune in questo aspetto. Il tempo medio necessario per nominare un nuovo management team per le operazioni di M&A esaminate da Hay Group è stato di 74 giorni, pari a due mesi e mezzo di attività, in cui non è stata percepita la presenza di una guida. L'impatto di questo fenomeno sulla performance aziendale è disastroso. Gli executive stimano il tempo medio di "sospensione" per le attività di *frontline* delle aziende acquisite in due anni e mezzo. Un quarto delle fusioni esaminate deve ancora raggiungere l'integrazione completa tre anni dopo l'accordo. Tra quelle che hanno già realizzato un'integrazione completa, il tempo medio richiesto è stato di diciotto mesi.

D'altra parte, le aziende che nominano un nuovo management team sin dalla fase della due diligence hanno il doppio delle probabilità di realizzare la piena integrazione entro il primo anno, riducendo notevolmente il tempo di sospensione delle attività. Circa la metà – il 46 per cento – delle aziende dotate di un nuovo management sin dalle prime fasi ci è riuscita, rispetto a meno di un quarto delle aziende che non sono riuscite a istituire un nuovo management team durante la fase di due diligence.

4 - Il futuro: gli scenari dopo la Conferenza di Bali

L'impulso sin qui garantito dall'Unione Europea ha permesso alla COP 13 (dicembre 2007) di ottenere il consenso sulla decisione di avviare il processo (Bali Action Plan³⁸) per la stesura di un nuovo Protocollo di mitigazione dei cambiamenti climatici che abbia un profilo di impegno di lungo termine (e.g. il 2050) e che stabilisca il principio per cui tutti i paesi del mondo sono chiamati: secondo le loro responsabilità, ad assumere impegni per la riduzione delle emissioni di gas serra; e, secondo le loro possibilità, a compiere sforzi addizionali.

Questo risultato è stato ottenuto anche grazie ad una più attiva partecipazione dei paesi in via di sviluppo ai negoziati. Ne è conferma l'episodio della contestazione³⁹ avvenuta nei confronti degli Stati Uniti d'America che, nell'ultima seduta plenaria, hanno espresso la volontà di non dare il proprio consenso al testo del Bali Action Plan, poiché ritenuto sbilanciato in favore dei paesi in via di sviluppo. La reazione dei Pvs, ed in particolare del Sud Africa e della Papua Nuova Guinea, a tale decisione che avrebbe bloccato⁴⁰ l'intero processo è stata così veemente e così decisa nello stigmatizzare la posizione di Washington, da costringerla a tornare sui propri passi ed accettare il testo che in larga parte, durante l'estenuante negoziato, era stato rimaneggiato proprio per venire incontro alle resistenze degli USA⁴¹.

C'è poi da segnalare che i paesi emergenti (in primis Brasile, Cina e India) hanno accettato di discutere di nuovi meccanismi che li vedano coinvolti nello sforzo comune di mitigazione dei cambiamenti climatici. In particolare è importante il ruolo della Cina che ha manifestato la propria disponibilità a partecipare a pieno titolo al futuro accordo sul clima. Pechino ha compreso che rimanere fuori dai

³⁸ Disponibile in <http://unfccc.int/resource/docs/2007/cop13/eng/06a01.pdf#page=3>

³⁹ Il processo negoziale dell'Unfccc ha l'ambizione di voler essere trasparente. Tutti i documenti, a partire dalle bozze di lavoro fino ai documenti ufficiali, sono reperibili sul sito internet della Convenzione. In più, tutte le sedute negoziali sono videoregistrate ed archiviate. Si consiglia di vedere la registrazione della contestazione (parte 3 del video) disponibile in: <http://www.un.org/webcast/unfccc/2007/> (primo intervento Usa al minuto 40.10, il secondo a 1.07.30).

⁴⁰ I lavori dell'Unfccc, come di tutti gli altri organismi delle Nazioni Unite sono guidati dal principio del consenso, ovvero ogni decisione deve essere presa all'unanimità.

⁴¹ È significativo il commento del direttore di *Nature* sulla fase finale dei negoziati, disponibile in <http://www.nature.com/climate/2008/0802/full/climate.2007.79.html>

meccanismi del mercato del carbonio non è più un vantaggio per la sua crescita economica, e che il futuro accordo sul clima può essere un buono strumento per rispondere al suo crescente e pressante bisogno di energia. Il Brasile proporrà alla COP 14 (Poznan 2008) di assumere un impegno vincolante di riduzione delle emissioni del 10-20% rispetto al livello di emissioni del 2004, a patto di aver riconosciuto un fondo internazionale per la conservazione delle foreste e meccanismi di incentivo per il trasferimento delle tecnologie (ad esempio l'esenzione dal pagamento delle royalties).

Il futuro accordo, quindi, non sarà più negoziato tra i soli paesi industrializzati ma dovrà riflettere le aspirazioni e le necessità della quasi totalità dei paesi aderenti alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici, anche se l'adesione degli Stati Uniti d'America rimane l'elemento principale per il successo di ogni futuro protocollo di mitigazione. Il nuovo scenario negoziale sarà dunque più complesso e non verterà più sul dualismo UE-USA. Si può perciò dire che l'Unione Europea è ora chiamata ad una forte prova di maturità, dovendo mediare tra la necessità di assicurare al futuro accordo l'indispensabile flessibilità, che ne assicuri la compatibilità con le differenti circostanze nazionali, e la necessità di garantirne il funzionamento, ovvero di avere prezzi di mercato dei diritti di emissione tali da sostenere gli interventi di riduzione delle emissioni di gas serra.

La recente elezione di Barack Obama alla Presidenza degli Stati Uniti d'America rappresenta il migliore viatico per una positiva conclusione del round negoziale che porterà alla definizione del nuovo protocollo di mitigazione⁴² vista la sua volontà di prendere la leadership di un processo che porti il mondo in una nuova era di cooperazione globale sui cambiamenti climatici.

Ad oggi l'Unione Europea ha un bagaglio di esperienza e conoscenza nella negoziazione ed implementazione delle politiche di mitigazione che nessun altro paese o gruppo negoziale può vantare, e sono queste le risorse su cui fare affidamento per provare a consolidare la propria leadership. Finora, però, e anche alla Conferenza di Bali, l'UE ha mostrato dei forti limiti di azione nel negoziato, che sono in parte il frutto di divergenze tra paesi membri, ma che spesso sono legati alla farraginoso organizzazione del processo decisionale interno. Capita, infatti, che durante la negoziazione sorgano nuovi temi o si prefigurino nuove potenzialità di accordo a cui i negoziatori europei (in generale il negoziato è condotto dal paese che detiene la presidenza dell'Unione, al quale si affiancano dei coordinatori su temi tecnici specifici) non sono in grado di reagire in tempo utile, con danno per il negoziato e per la stessa capacità dell'Unione di consolidare il consenso sulle proprie idee e di conseguire gli obiettivi prefissati.

Il fatto che le prossime due conferenze sul clima si svolgeranno in Europa, in Polonia nel 2008 e in Danimarca nel 2009, rappresenta un indubbio vantaggio e offre all'Europa la concreta possibilità di confermare e rafforzare la sua leadership. Comunque, anche se il negoziato che porterà alla definizione del nuovo Protocollo sta esplorando tutte le possibili opzioni, già oggi è possibile delineare i principali elementi del nuovo Protocollo che dovrà essere adottato a Copenaghen⁴³: il cap and trade ossia l'assegnazione di diritti di emissione sino ad un livello negoziato e la necessità di compensare, alla scadenza temporale fissata, ogni tonnellata di emissioni registrate con un diritto di emissione; il basket approach ossia il limite alle emissioni viene fissato sul totale cumulato delle emissioni nette dei differenti

⁴² <http://www.latimes.com/news/politics/la-na-climate19-2008nov19,0,2772138.story>

⁴³ Dal 30 novembre all'11 dicembre 2009 si terrà a Copenaghen (Danimarca) la XV Conferenza delle Parti dell'Unfccc

gas ad effetto serra generati dai differenti settori⁴⁴; i meccanismi di flessibilità utili e necessari per regolare l'offerta di diritti di emissione al fine da rendere possibile onorare gli impegni presi ad un costo ragionevole, quali: l'Emission trading, ossia la possibilità di utilizzare riduzioni di emissioni operate da altri soggetti, in altri settori ed in altri luoghi per compensare il proprio eccesso di emissioni; i progetti del Joint Implementation, ossia la possibilità di intervenire con proprie tecnologie in altri paesi industrializzati contabilizzando per sé la riduzione delle emissioni ottenuta; i progetti del Clean Development Mechanism, ossia la possibilità di intervenire con proprie tecnologie in paesi in via di sviluppo contabilizzando per sé la riduzione delle emissioni ottenuta; probabilmente il sectoral approach ovvero la possibilità per i paesi in via di sviluppo di prendere un impegno non vincolante (no lose target); ed infine probabilmente il REDD mechanism ovvero la possibilità di trasformare in diritti di emissione la riduzione della deforestazione e della degradazione delle foreste tropicali.

Intanto, il 23 gennaio 2008 - facendo seguito all'annuncio dato nel marzo del 2007 dal Cancelliere tedesco Angela Merkel quale presidente di turno dell'Ue - la Commissione Europea ha adottato un pacchetto di proposte che darà attuazione all'impegno assunto per la lotta ai cambiamenti climatici⁴⁵. Il pacchetto legislativo intende consentire all'Unione di ridurre entro il 2020 di almeno il 20% le emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990. Questo obiettivo generale è da raggiungere attraverso il conseguimento di tre sotto-obiettivi: incremento al 20% della quota di rinnovabili (17% per l'Italia) di cui fino al 10% da biomasse, risparmio del 20% rispetto alle proiezioni per il 2020. La riduzione delle emissioni sarà portata al 30% entro il 2020, se e quando sarà stato concluso l'accordo sul nuovo protocollo di mitigazione. Secondo la Commissione, le proposte dimostrano che gli obiettivi fissati sono realizzabili dal punto di vista sia tecnologico che economico e offrono opportunità commerciali senza precedenti a migliaia di imprese europee. L'intero pacchetto dovrà essere approvato dal Parlamento europeo e dagli stati membri per essere adottato, presumibilmente, nel 2009. I costi totali dell'operazione ammonterebbero a circa lo 0.5% di Pil all'anno, contro i costi (evitati) dell'inazione pari almeno a 10 volte tanto.

Il presidente della Commissione Europea José Manuel Durão Barroso ha dichiarato che il pacchetto è basato sui seguenti principi:

- a) rispetto degli obiettivi fissati, con conseguente sistema di penalità per gli inadempienti;
- b) equità, ovvero obiettivi calibrati sulla capacità di investimento e il livello di emissioni dei singoli stati membri;
- c) competitività, realizzando un quadro degli interventi che minimizzi i costi per l'economia europea;
- d) progettazione degli interventi in modo da promuovere un accordo internazionale di riduzione delle emissioni di gas serra;
- e) obiettivo finale: il dimezzamento delle emissioni globali entro il 2050.

Più in dettaglio, il pacchetto prevede una revisione delle regole dell'EU-ETS⁴⁶ per cui ci sarà un limite complessivo per l'UE (EU-wide cap) di permessi di emissione, anziché 27 limiti nazionali. Oltre al trasporto aereo, saranno incluse nell'EU-ETS

⁴⁴ Per la contabilità delle emissioni si vedano le Linee Guida e le Buone Pratiche dell'IPCC al sito <http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp> e l'inventario italiano delle emissioni al sito [http://www.apat.gov.it/site/it-](http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Servizi_per_l'Ambiente/Inventario_delle_Emissioni_in_Atmosfera_(CORINAIR-IPCC)/)

IT/Servizi_per_l'Ambiente/Inventario_delle_Emissioni_in_Atmosfera_(CORINAIR-IPCC)/

⁴⁵ Si veda: http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/draft_proposal_effort_sharing.pdf

⁴⁶ Cfr. http://ec.europa.eu/environment/climat/emission/ets_post2012_en.htm

nuove industrie (come quelle produttrici di alluminio e ammoniaca e l'industria petrolchimica) e altri gas serra: il protossido di azoto (N₂O) ed i perfluorocarburi (Pfc). Per i settori non coperti dall'EU-ETS (come gli impianti industriali minori, l'edilizia, i trasporti, l'agricoltura e i rifiuti), sono previste riduzioni delle emissioni del 10% rispetto ai livelli del 2005 entro il 2020, con obiettivi nazionali differenziati che vanno da -20% a +20% (per l'Italia -13%).

Infine, la Commissione ha adottato la nuova disciplina degli aiuti di stato per la tutela ambientale, che aiuterà gli stati membri a sviluppare politiche europee sostenibili in materia di clima e di energia e che, rispetto al testo adottato nel 2001, estende l'ambito dei progetti di aiuto e aumenta i livelli di aiuto consentito.

Dalla caduta del muro di Berlino ad oggi, l'Unione Europea - per coincidenze fortunate o per l'azione decisa di qualche suo stato membro - è comunque riuscita ad ottenere un indiscusso primato politico ed economico nelle azioni per la mitigazione del cambiamento climatico. Se l'Ue riuscirà a snellire il suo processo decisionale, potrà senza dubbio consolidare la leadership nelle politiche dello sviluppo sostenibile che sicuramente sarà il principale terreno di sfida delle società del futuro. Allora, ben presto l'appellativo di «vecchio continente» sarà relegato ai libri di storia e si potrà pensare all'Unione Europea come al luogo della definizione e dell'applicazione di un nuovo modello di sviluppo.

4 - Il ruolo dell'Italia?

L'Italia fu in prima linea⁴⁷ nella definizione degli accordi raggiunti alla terza Conferenza delle Parti dell'UNFCCC tenutasi a Kyoto nel 1997 e concretizzatesi nel famoso Protocollo di Kyoto⁴⁸. Considerazioni legate, da una parte, alla necessità di ridurre la pericolosissima dipendenza del nostro sistema economico dai combustibili fossili e, dall'altra, all'opportunità di sviluppo che il Protocollo apriva per le nostre imprese (così come accaduto per il Protocollo di Montreal⁴⁹) facevano dell'Italia uno dei paesi più interessati ad un meccanismo di sviluppo delle energie alternative e di supporto alle politiche di de-carbonazione del sistema economico.

Ma sino all'occupazione dell'Iraq, nel 2003, i bassi prezzi del petrolio e le incertezze sull'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto hanno fatto sì che, sia a livello politico che tecnico, si sia perso completamente ogni riferimento alla necessità di ridurre le emissioni di gas ad effetto serra nelle successive politiche e misure. Il CIP6 è un conosciutissimo esempio di ciò. Uno strumento di politica energetica piegato a necessità improprie, quali lo smaltimento dei rifiuti sia urbani che industriali (e.g. gli scarti della raffinazione del petrolio) o la garanzia dell'occupazione nel settore estrattivo (e.g. carbone del Sulcis), che ha fatto sì che nel 2006 solo circa il 10% degli incentivi siano andati alle fonti rinnovabili (su di un totale di circa 6.2 Miliardi di Euro). Ci si ritrova così a pagare in bolletta costi che dovrebbero essere assegnati ad altri capitoli (e.g. ciclo dei rifiuti, politiche industriali e dell'occupazione) e che fanno lievitare il costo dell'energia in Italia a valori tra i più alti in Europa, senza con ciò sostenere quelle politiche e misure che dovrebbero risolvere i problemi energetici dell'Italia (e.g. insufficiente produzione, dipendenza da combustibili fossili d'importazione).

La mancata attuazione di misure per la riduzione delle emissioni climalteranti è avvenuta nonostante l'Italia abbia ratificato⁵⁰ nel 2002 il Protocollo di Kyoto ed

⁴⁷ Si veda, ad esempio, <http://www.issi.it/gruppi%20di%20lavoro/clima%20e%20kyoto/kyoto.htm>

⁴⁸ FCCC/CP/1997/7/Add.1

⁴⁹ http://ozone.unep.org/Publications/MP_Handbook/Section_1.1_The_Montreal_Protocol/

⁵⁰ Legge n120/2002

individuato⁵¹ le azioni da mettere in atto al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni (nel periodo 2008-2012, -6.5% rispetto al livello registrato nel 1990). Infatti, al lavoro di analisi e programmazione, non sono seguiti i necessari finanziamenti per l'attuazione delle misure, se si esclude l'Italian Carbon Fund (ICF) dove sono finiti circa un centinaio di milioni di euro (in parte finanziati da soggetti privati) per una previsione di acquisto pari a circa 15.4 milioni di diritti di emissione⁵².

Con tale premessa, ci si avvia ad avere un consistente deficit annuo nella contabilità del Protocollo di Kyoto pari a circa 100 milioni di tonnellate (587 Mt di CO₂ l'anno contro le 483 Mt di CO₂ l'anno del target fissato - i dati sono riportati in tonnellate di CO₂ equivalente)⁵³. Deficit che se non aggredito con politiche e misure addizionali andrà a far lievitare il debito ambientale italiano nel Protocollo di Kyoto sino alla cifra di 520 milioni di tonnellate di CO₂. Tale debito ambientale corrisponderebbe ad una cifra finanziaria pari a circa 10,4 - 7,8 miliardi di euro, (2,1 - 1,6 miliardi di euro l'anno) considerando una forchetta della quotazione dei diritti di emissione compresa tra i 20 euro (quotazione media dell'EUA nel mese di ottobre 2008 - www.pointcarbon.com) ed i 15 euro (giudizio esperto), nel caso in cui tutto il debito ambientale della contabilità del Protocollo di Kyoto fosse saldato per mezzo dell'acquisto di diritti di emissione sul mercato internazionale del carbonio.

La Legge Finanziaria 2007 e 2008, ed alcune Direttive europee, hanno messo in moto politiche e misure il cui impatto sul bilancio delle emissioni di gas ad effetto serra è di seguito valutato⁵⁴.

Di tale debito, una parte è stata allocata ai settori industriali energivori attraverso il meccanismo dell'EU-ETS, divenendo così un debito ambientale privato, pari a circa 66 milioni di tonnellate di CO₂ per un valore totale, nei cinque anni, stimabile pari a circa 1,3 miliardi di euro⁵⁵.

Una parte, circa 71 milioni di tonnellate di CO₂, potrebbe essere scontata grazie agli assorbimenti di anidride carbonica delle foreste italiane⁵⁶.

Un'altra parte, circa 37 milioni di tonnellate di CO₂, dovrebbe essere colmata da misure già in atto quali la raccolta differenziata ed il riciclo, l'efficienza energetica degli edifici⁵⁷ e la bioenergia.

Un'altra parte, circa 82 milioni di tonnellate di CO₂, potrebbe essere colmata da misure già pianificate ed in parte adottate con la Finanziaria 2007 e reiterate con la Finanziaria 2008, quali energie rinnovabili⁵⁸, efficienza energetica⁵⁹, trasporti⁶⁰ (con

⁵¹ Delibera CIPE n123/2002

⁵² <http://carbonfinance.org/Router.cfm?Page=ICF&ItemID=9710&FID=9710>

⁵³ IV Comunicazione Nazionale all'Unfccc (<http://unfccc.int/resource/docs/natc/itanc4.pdf>)

⁵⁴ Elaborazione su dati ricavati dalla IV Comunicazione Nazionale.

⁵⁵ Considerando un costo di circa 20 euro per EUA - www.pointcarbon.com

⁵⁶ Per ottenere tali diritti di emissione è però necessario istituire il sistema di contabilizzazione per le foreste (come stabilito dalla delibera del CIPE n123/2002), colmare il vuoto legislativo che permetta di considerare gli assorbimenti di anidride carbonica delle foreste italiane quale diretta conseguenza delle attività umane e, infine, attuare politiche atte a ridurre drasticamente l'impatto degli incendi boschivi sul patrimonio forestale italiano. Il governo Berlusconi ha invece, con il decreto sull'Ici (DI n93/2008), azzerato le risorse che la finanziaria 2008 stanziava proprio per la contabilità del settore forestale.

⁵⁷ Articoli 351 e 352 della Legge Finanziaria 2007, Articolo 2 Finanziaria 2008

⁵⁸ Certificati verdi e Conto energia, Articolo 30 della Legge Finanziaria 2008

⁵⁹ Articoli 353 e 364 della Legge Finanziaria 2007; Certificati bianchi

⁶⁰ Articoli 841 e 843 della Legge Finanziaria 2007

il rinnovo del parco mezzi e la sostituzione da strada a ferro e mare e da privato a pubblico⁶¹⁾⁶² ed alcune misure industriali addizionali all'EU-ETS⁶³.

Infine, ci sono i diritti di emissione dell'ICF che coprono circa 15 milioni di tonnellate di CO₂ (una parte di questi saranno utilizzati dalle imprese italiane per la compensazione del proprio eccesso di emissioni nell'EU-ETS).

La restante parte, circa 250 milioni di tonnellate di CO₂, diviene debito ambientale pubblico ed andrà a gravare finanziariamente sul Bilancio dello Stato alla missione Debito Pubblico, per una cifra complessiva che si può stimare pari a circa 5 - 4 miliardi di euro. Inoltre, ogni fallimento delle misure pianificate ed adottate ed/od ogni ulteriore spinta ai consumi energetici si andrà a scaricare sul debito ambientale pubblico facendolo ulteriormente lievitare.

Riassumendo, benché il Protocollo di Kyoto andrà a costituire, a partire dall'anno finanziario 2008⁶⁴, un debito non solo ambientale ma anche finanziario, l'Italia non si è dotata delle sufficienti politiche per la riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra né ha provveduto ad accendere un nuovo programma di bilancio, all'interno della missione Debito Pubblico, per provvedere all'acquisto dei diritti di emissione necessari alla compensazione delle emissioni prodotte in eccesso rispetto al target assegnato.

Per le ulteriori azioni si deve notare che, avendo un enorme debito pubblico ed il costo dell'energia più alto d'Europa, l'Italia si trova a dover ridurre le emissioni di gas serra, ovvero aumentare l'efficienza energetica e la produzione di energia da fonti rinnovabili, non potendo né finanziare un piano straordinario, stante l'ingente debito pubblico, né aumentare il costo dell'energia (sì da ridurre il consumo) attraverso l'imposizione di una nuova tassa.

Però, dal 1 gennaio 2008 l'Italia riceverà circa 2,4 miliardi di diritti di emissione del Protocollo di Kyoto e tali diritti di emissione rappresentano un grande valore che, in assenza di misure specifiche, resterà, in parte, immobilizzato ed inutilizzato sul Registro nazionale dei diritti e delle quote di emissione⁶⁵.

La creazione di un mercato domestico dei diritti che permetta di trasformarne il valore in risorse finanziarie da indirizzare verso l'efficienza nell'uso dell'energia e la produzione di energia da fonti rinnovabili e di allocare il costo della compensazione delle emissioni in eccesso ai soggetti⁶⁶ che fanno un uso meno efficiente dell'energia, appare la soluzione adatta per il caso Italia. In pratica un meccanismo "virtuoso" che usi il meccanismo di mercato che sottende gli obblighi di riduzione delle emissioni del Protocollo di Kyoto sia per finanziare gli interventi che produrranno le riduzioni di emissione richieste sia per reperire le risorse per l'acquisto dei diritti necessari a compensare l'eccesso di emissioni (allocando i costi

⁶¹ Articolo 6 Legge Finanziaria 2008

⁶² Articoli 841 e 843 della Legge Finanziaria 2007, Articolo 6 del decreto fiscale collegato alla Legge Finanziaria 2008, Articoli 33 e 34 della Legge Finanziaria 2008

⁶³ Articolo 1122 della Legge Finanziaria 2007

⁶⁴ Si noti che l'articolo 26 del decreto fiscale collegato alla Finanziaria 2008 costituisce un passo fondamentale verso l'istituzione di una contabilità ambientale delle attività dello Stato. Infatti, per la prima volta è richiesto di produrre, a certificazione di un intervento pubblico, il bilancio di ciò che sino ad ora era considerata un'externalità, non monetizzabile, di un processo economico e che si andava a scaricare "gratuitamente" sull'ambiente. Certo, si dovrebbe passare dalla semplice analisi delle emissioni e certificazione delle riduzioni ad un meccanismo di vincolo che obblighi ad inserire nel piano finanziario dell'attività i costi per la compensazione delle emissioni di gas ad effetto serra (così come accade nel Protocollo di Kyoto). Ma, l'aver fatto il primo passo è di fondamentale importanza.

⁶⁵ <http://www.greta.sinanet.apat.it/>

⁶⁶ Con l'esclusione dei soggetti già inclusi nell'EU-ETS.

di tale acquisto ai soggetti che tale eccesso determinano e gravando solo sulla porzione dei consumi d'energia che tale eccesso causano)⁶⁷.

Di fronte a questa situazione debitoria e di fronte al fatto che il Protocollo di Kyoto è ormai entrato in vigore, l'Italia sta reagendo in modo confuso ed incoerente. Le ragioni politiche di tale atteggiamento non sono da analizzare in questa sede ma ci sono anche delle ragioni tecniche che val la pena di enunciare al fine di comprendere la reale situazione del nostro paese.

All'inizio di questo paragrafo si è riportato come l'Italia abbia svolto un ruolo negoziale attivo e positivo nei primi anni di vita della Convenzione che condussero alla stesura del Protocollo di Kyoto, in quegli anni l'Italia si muoveva in pieno accordo con le altre nazioni europee e rappresentava anche un ottimo interlocutore con gli USA visti gli ottimi rapporti personali che il capo negoziatore italiano, il Direttore Generale Corrado Clini, aveva con la delegazione di quel paese. Ma a quel tempo sia l'Unione Europea che gli Stati Uniti d'America avevano gli stessi obiettivi di riduzione mentre le dispute erano solo sugli strumenti da utilizzare nella lotta al cambiamento climatico.

La proficua azione dell'Italia si interrompe però fatalmente con l'uscita di scena degli USA che viene interpretata come la fine prematura dello stesso Protocollo di Kyoto. Si arriva così al primo serio incidente negoziale in seno all'Unione Europea provocato dal nostro paese: nel luglio del 2001 a pochi giorni dalla transizione del governo Amato a quello Berlusconi, il Dott. Clini⁶⁸ pone la riserva italiana al documento dell'UE per la ratifica unilaterale del Protocollo di Kyoto. Anche se in pochi giorni il dimissionario governo Amato revoca la riserva⁶⁹ e l'anno successivo il governo Berlusconi ratifica definitivamente il Protocollo di Kyoto questo episodio spiega in parte la successiva inattività dell'Italia nell'attuazione delle politiche e misure per la riduzione dei gas serra. Infatti, la posizione italiana di scetticismo sul futuro del Protocollo di Kyoto, anche se isolata nell'UE e quindi non riflessa nei documenti ufficiali (onde evitare inutili scontri - vedi ratifica del Protocollo di Kyoto), è in realtà quella predominante in seno alla Convenzione sui Cambiamenti Climatici, dove la posizione degli USA è sostenuta inizialmente anche dalla Russia e dall'Australia. Vale la pena di ricordare che una delle due regole⁷⁰ per l'entrata in vigore del Protocollo di Kyoto prevedeva che dovesse essere ratificato da un numero di Paesi Annesso I le cui emissioni cumulate superassero la soglia minima del 55% e che questa soglia non poteva essere raggiunta se congiuntamente USA e Russia non avessero ratificato. Nel 2003 l'Italia ha la Presidenza dell'Unione Europea, ed ospita la IX Conferenza delle Parti dell'UNFCCC a Milano, in questa posizione favorevole ad una forte azione negoziale tenta di aprire una breccia nella posizione europea proponendo un documento "il Mandato di Milano"⁷¹ o la "dichiarazione di Milano"⁷² che riapra la discussione sui vincoli del Protocollo di

⁶⁷ Un tale provvedimento era allo studio presso la Commissione per la contabilità ambientale istituita presso il Ministero dell'Economia e delle Finanze.

⁶⁸

http://archiviostorico.corriere.it/2001/giugno/02/Ambiente_Italia_allontana_Kyoto_co_0_0106026555.shtml

⁶⁹

http://archiviostorico.corriere.it/2001/giugno/04/Decido_Italia_dira_alle_intese_co_0_0106045909.shtml

⁷⁰ http://unfccc.int/kyoto_protocol/status_of_ratification/items/2613.php

⁷¹ <http://www.ecodallecitta.it/notizie.php?id=503>

⁷²

http://archiviostorico.corriere.it/2003/dicembre/02/protocollo_Kyoto_meglio_andare_oltre_co_0_031202052.shtml

Kyoto. Il tentativo fallisce e l'Europa, guidata dalla Germania e dalla combattiva commissaria all'ambiente, Margot Wallström, continua verso l'implementazione unilaterale del Protocollo di Kyoto.

Oggi siamo già nel primo anno di attuazione del Protocollo di Kyoto ad oltre tre anni dalla sua entrata in vigore, 16.02.2005, e con l'approvazione del Bali Action Plan siamo ormai nella fase di definizione del nuovo protocollo, e l'Italia?

Da un punto di vista tecnico-negoziale l'Italia è in fase di eclissi, non ha più un impatto tangibile: da un paio d'anni non ha più un proprio ufficio di riferimento all'interno delle annuali conferenze, ed ultimamente è arrivata anche a non inviare propri rappresentanti ai Workshops⁷³ negoziali per la stesura del futuro protocollo. L'Italia ancora oggi rappresentata dal Dott. Clini, quale Focal Point per l'UNFCCC, sembra aver rinunciato ad organizzare una struttura tecnica che partendo dalle competenze ancora presenti nella Direzione Generale per la Ricerca Ambientale e Sviluppo del Ministero dell'Ambiente possa garantire con continuità, e quindi con efficacia, il necessario supporto logistico e tecnico-scientifico alle decisioni politiche del Governo, quali esse siano.

Dal punto di vista politico non si riscontra nelle dichiarazioni del Governo alcun interesse in un accordo globale, vincolante, di riduzione delle emissioni nette di gas ad effetto serra che raccolga dopo il 2012 il testimone del Protocollo di Kyoto.

Non è sorprendente quindi che dal documento di programmazione economica-finanziaria 2009-2013 sia scomparso ogni riferimento al Protocollo di Kyoto, alla riduzione delle emissioni, all'efficienza energetica, alle fonti rinnovabili.

Come non sorprende la reazione del Governo al già citato pacchetto europeo per la riduzione delle emissioni, la produzione di energia da fonti rinnovabili e l'efficienza energetica per il periodo 2013-2020. Su tale punto vale la pena svolgere alcune considerazioni:

- Dal punto di vista politico riaprire la discussione su una materia di accordo su cui vi è stato un lungo negoziato tecnico pone l'Italia in una posizione di totale isolamento⁷⁴. Inoltre, l'Unione Europea è in grado di approvare il provvedimento anche con l'attuale contrarietà italiana in quanto è necessaria la sola maggioranza qualificata. Va anche considerato che la tempistica è la peggiore possibile visto che l'UE ha necessità di chiudere il pacchetto alla Conferenza dei Capi di Stato e di Governo dell'Unione Europea che si terrà il 6 dicembre a Gdansk (Polonia) così da avere un testo unitario per negoziare la revisione del Protocollo di Kyoto alla XIV Conferenza delle Parti dell'UNFCCC che si aprirà il 1 dicembre⁷⁵.

- Dal punto di vista economico l'Italia ha un grave problema di sicurezza energetica⁷⁶ e di squilibrio della propria bilancia dei pagamenti del settore energia

⁷³ http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/provisional_lop.pdf

⁷⁴ <http://www.planetark.com/dailynewsstory.cfm/newsid/51057/story.htm>

⁷⁵ <http://unfccc.int/2860.php>

⁷⁶ Il fabbisogno nazionale lordo di energia elettrica viene coperto per il 73,8% attraverso centrali termoelettriche che bruciano principalmente combustibili fossili in gran parte importati dall'estero (di questi piccole percentuali - inferiori al 2% - fanno riferimento a biomassa, rifiuti industriali o civili, e combustibile nazionale). Un altro 13,4% viene ottenuto da fonti rinnovabili (idroelettrica, geotermica, eolica e fotovoltaica) per un totale di energia elettrica di produzione nazionale lorda di circa 313887 GWh annui (2007). La rimanente parte per coprire il fabbisogno nazionale è importata dall'estero nella percentuale già citata del 12,8%. (da http://it.wikipedia.org/wiki/Produzione_di_energia_elettrica_in_Italia) (elaborazione dati Terna: <http://www.terna.it/LinkClick.aspx?fileticket=ipA%2fvfJpBq0%3d&tabid=418&mid=2501>)

(44.7 miliardi di euro nel 2007)⁷⁷ entrambi dovuti alla profonda carenza di fonti energetiche non rinnovabili (elementi nucleari inclusi). Perciò, nell'interesse nazionale, l'Italia dovrebbe essere la capofila di ogni politica e misura che aiutasse a risolvere tali problemi. Inoltre, anche se è vero che l'Italia avrebbe costi maggiori (0.66% del Pil) della media europea (0.45 del Pil), +46.7%⁷⁸, ciò è dovuto in massima parte al fatto che l'Italia sino ad oggi non ha fatto praticamente nulla per diminuire le sue emissioni che, al contrario, sono cresciute di circa il 13% dal 1990 ad oggi; gli spazi di manovra, soprattutto sul fronte dell'efficienza energetica appaiono pertanto ampi.

In conclusione, appare quindi, opportuno per l'Italia arrivare ad una rapida approvazione del pacchetto 20-20-20 con la richiesta di un tavolo di confronto sulle modalità di attuazione del pacchetto stesso al fine di ottenere un miglioramento globale, non solo per l'Italia, dell'analisi costi/benefici; così costruendo intorno alle proprie proposte il consenso di altri partner europei e di pezzi della società civile europea. Non è tagliando gli obiettivi che l'Italia farà il proprio interesse, ma rendendo il raggiungimento di questi il più economicamente conveniente. Alcune idee sul come fare sono state accennate anche in questo articolo.

⁷⁷

Cfr;
http://www.bancaditalia.it/pubblicazioni/relann/rel07/rel07it/economia_italiana/rel07_12_bilpag_posizion_e_estero.pdf

⁷⁸ Si veda la tabella 11 del documento di sintesi:

http://ec.europa.eu/environment/climat/pdf/climat_action/analysis.pdf



Climate change is a question of justice.

di Sonja Cappello

SOCIETY FOR INTERNATIONAL DEVELOPMENT

Climate change is already happening and deeply affecting the environment in the North as well as in the South. However, climate change not only affects the environment, but it inevitably raises questions of equality, distribution of resources and social justice.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders

COGENERATION
efficienza energetica

<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Climate change is already happening and deeply affecting the environment in the North as well as in the South. However, climate change not only affects the environment, but it inevitably raises questions of equality, of distribution of resources and of social justice.

While the impact of mankind's extraction of energy resources is being felt environmentally (through elevated green house gas emissions), inequities in North-South relations have grown with the implementation of policies that are detrimental to developing countries, raising social justice issues. Displacement of people, migration, increasing spread of diseases, loss of livelihoods and access to resources, are already disproportionately felt by small island states, indigenous peoples, local marginalized communities and especially women.

Despite these consequences, governments, export credit agencies, corporations and international financial institutions continue to support and finance activities that make matters worse, such as fossil fuel exploration, as does widespread forest degradation and destruction.

Although mainly rich countries are responsible for causing climate change, based on historical as well as current global emissions, the poorest people in the world are hit the hardest. This is, therefore, a question of global justice.

North-South Perspectives

It is widely argued that climate change exacerbates existing inequalities in key dimensions that are not only the fundamentals of livelihoods, but crucial for coping with change, including: wealth, access to and understanding of technologies and information, education and access to resources.

Throughout the North, however, there is strong resistance to changing the systems of consumption and production that have created the problem in the first place. For the developed countries it is preferable to adopt easy technological solutions, such as "clean" coal, carbon sequestration and storage, industrial-scale biofuels, and nuclear energy.

At a global scale, transnational corporations and other private actors resist government-imposed measures such as mandatory caps, preferring to use market mechanisms like the buying and selling of "carbon credits,". Carbon credits are defined as the right to pollute and in other words, it can be defined as a license for corporate polluters to keep on polluting.

The majority of the climate policies chosen by industrialized countries are driven by domestic considerations and not global concerns. The initial burden of emissions' reductions, which should fall on the industrialized countries, has instead been softened by emission targets imposed also on developing countries and by market mechanisms which may only worsen global warming (carbon trade, etc). Negotiations to find solutions have so far been focused mostly in the technical sphere and have been headed by special interest groups such as large oil, coal and utility companies and governments, such as the United States, which have not signed the Kyoto Protocol. These negotiations have often been at the expenses of developing countries.

In order to approach the problem and find solutions of equity and ethics, it is necessary to highlight the biggest challenges developing countries are facing.

In the first place, in the South, there is little willingness on the part of Southern states to depart from the high-growth, high-consumption model inherited from the North. The South believes that the North must first adjust and pay the price of adjustment before the South takes any serious step towards limiting its greenhouse gas emissions.

Secondly, according to the IPCC (2007) it is those who are already the most vulnerable and marginalized who experience the greatest impacts and are in the greatest need of adaptation strategies in the face of shifts in weather patterns and resulting environmental phenomena. At the same time, it is the vulnerable and marginalized who have the least capacity or opportunity to prepare for the impacts of a changing climate or to participate in negotiations on mitigation. As women constitute the largest percentage of the world's poorest people, they are most affected by these changes.

Finally, although scientists and policy makers have estimated future financial needs for climate action in developing countries, the actual volumes of resources mobilized so far are very few. In contrast to estimates ranging up to 200 billions of dollars a year, financial flows over a decade have amounted to less than US\$ 5 billion (Banuri, 2008).

The Challenge of Unsustainable Growth

Climate discussions today reflect the controversial trends towards the adoption of market based policies rather than increased state action to regulate and prevent environmental damages.

The disagreements that arise from these opposing policies can be summarized below:

Reduction targets: market-based policies such as cap and trade systems, or even the more recent proposals for a global carbon tax, support the idea of a single policy that can help achieve all carbon reduction targets. Many people in global governmental arenas and developing countries are opposing this type of single solution. In addition, the question arises of how free governments are from the influence of large multinational corporates, such as the fossil fuel and energy industry in setting their targets? If governments set too high a cap on emissions, the situation may only get worse.

Technology transfer: the transfer of existing and new technologies for climate change monitoring, mitigation and adaptation strategies is a major element in addressing climate change. However governments are not able to provide for that (Bali Climate conference) as intellectual property rights (IPR) to these technologies are mostly owned by the private sector.

The new extensive monoculture plantations for the production of agrofuels are increasing greenhouse gases through deforestation, drainage of wetlands, and dismantling of communal lands. Taken into account the whole cycle of production, transformation, distribution of agrofuels, they do not produce less greenhouse gases than fossil fuels, except in some cases. Moreover, according to the latest estimates, agrofuels will only cover the future rise in consumption from now until

2020. There is simply not enough land in the world to generate all the fuel necessary for an industrial society whose needs for transport of people and goods are continually increasing. The promise of agrofuels creates the illusion that we can continue to consume energy at an ever growing rate. Meanwhile, the social and ecological impacts of agrofuel development will be devastating. Monoculture and industrial agriculture, whether for agrofuel or any other production, are destroying land, forests, water and biodiversity.

The carbon market in its current form creates transferable rights to dump carbon in the air, oceans, soil and vegetation far in excess of the capacity of these systems to hold it. Billions of dollars worth of these rights are to be awarded free of charge to the biggest corporate emitters of greenhouse gases in the electric power, iron and steel, cement, pulp and paper, and other sectors in industrialized nations who have caused the climate crisis and already exploit these systems the most. Costs of future reductions in fossil fuel use are likely to fall disproportionately on the public sector, communities, indigenous peoples and individual taxpayers.

The Kyoto Protocol's Clean Development Mechanism (CDM), as well as many private sector trading schemes, encourage industrialized countries and their corporations to finance or create cheap carbon dumps such as large-scale tree plantations in the South as a lucrative alternative to reducing emissions in the North. Other CDM projects, such as hydrochlorofluorocarbons (HCFC) - reduction schemes, focus on end-of pipe technologies and thus do nothing to reduce the impact of fossil fuel industries' impacts on local communities. In addition, these projects dwarf the tiny volume of renewable energy projects which constitute the CDM's sustainable development window-dressing. CDM projects intensify negative impacts on developing countries in several ways. First, they sanction continued exploration, extraction, refining and burning of fossil fuels. Second, by providing finance for private sector projects such as industrial tree plantations, they appropriate land, water and air already supporting the lives and livelihoods of local communities for new carbon dumps for Northern industries.

The refusal to phase out the use of coal, oil and gas, which is further entrenched by carbon trading, is also causing more and more military conflicts around the world, magnifying social and environmental injustice. This in turn diverts vast resources to military budgets which could otherwise be utilized to support economies based on renewable energies and energy efficiency.

How can such a just model be achieved? How can the neoliberal economic model and free market paradigm be challenged? How can mitigation and adaptation climate policies be implemented in a fair way for both developed and developing countries? In order to answer some of these challenges social movements around the world have already started to call for a greater justice.

Climate Justice Movements

One first step was promoted in October 2004 when representatives from organizations and peoples' movements met in Durban, South Africa to discuss realistic avenues for addressing climate change. The group emerged from the meeting with a call for a global grassroots movement against social and environmental injustice. The Durban Declaration has not been widely circulated, but

its arguments are very relevant, since it warns against market solutions, such as carbon trade and the commodification of public goods.

Climate justice movements aim at raising awareness of existing and growing socio-economic gaps between nation states, which encourage protracted conflicts for access to and control over natural resources. These movements assume the planet has limited resources and that the ongoing pattern of production and consumption contributes to greenhouse emissions. They further argue that:

- Climate change inevitably raises ethical questions
- Corporate-driven globalization and neo-liberal economic policies are promoting unsustainable production, consumption and trade
- The global North is primarily responsible for climate change and has greater technological, financial and institutional capacity to address climate change
- The North should therefore be responsible for providing financial and technical assistance to enable the South to take actions

Ways Forward

The response to these challenges and inequalities is not a technological one, nor an economic or a policy one. It is most of all an ethical one. Grandiose quick-fix technological or economical solutions –such as carbon trading –could very well exacerbate the crisis. They are expressions of the same kind of thinking that created the problems in the first place. What may seem hard, tedious, politically challenging routes that focus on equity, social movement building and structural change are in the end likely to be the most efficient, and probably the only viable and sustainable roads ahead.

Some proposed ways forward to the issue of climate justice that reflect the results of the debates are listed below:

- Changing consumption and production patterns and redirect trade to local markets.
- Implementation of decentralized and small scale energy systems such as water management systems evolved in particular places over long periods of time, based upon the recognition of traditional knowledge and natural resource management. This includes rights-based resource conservation that enforces indigenous land rights and promotes peoples' sovereignty over energy, forests, land and water.
- The establishment of renewable and safe energy systems, like the promotion of solar energy which is abundant and feasible in developing as well as industrialized countries. Investing in appropriate energy-efficiency and safe, clean and community-led renewable energy should become a priority.
- Re-aligning North-South relations, through a more just and equitable distribution of financial and economic resources as well as implementing the preferential treatment for which priority is given to countries who are behind in order to reach equality in the future.
- Agrarian Reform that strengthens small scale farming and promotes local food production as opposed to large scale monocultures and agri businesses

- International trade and finance rules need to be revised in order to allow financial transfers from North to South. Financial transfers from North to South based on historical responsibility and ecological debt for adaptation and mitigation costs paid for by redirecting military budgets, innovative taxes and debt cancellation.

- Mitigation and adaptation efforts should systematically and effectively address gender-specific impacts of climate change in the areas of energy, water, food security, agriculture and fisheries, biodiversity and ecosystem services, health, industry, human settlements, disaster management, and conflict. They should also address ethical and policy issues concerning biotechnology, ownership of life, introduction of genetically modified organisms into the environment and policy issues on intellectual property rights.

In the climate change discussions it is recognized by all parties that the global North must pay the price of adjustment to the climate crisis. It is also recognized that the global response should not compromise the right to develop of the countries of the global South

But are the governments and people of the North prepared to make such commitments?

The central problem, it is becoming increasingly clear, is a mode of production whose main dynamic is the transformation of living nature into dead commodities, creating tremendous waste in the process. The dominant paradigm of economic growth is one of the most significant obstacles to a serious global effort to deal with climate change. But this destabilizing, fundamentalist growth-consumption paradigm is itself more effect rather than cause.

The climate crisis can therefore be seen as caused by the expropriation by capitalist societies of the ecological space of less developed countries. The privatization of the common goods (ecosystems, nature) has transformed natural resources into commodities, tradable in the markets.

Before the ecological damages brought about by capitalism, it was expected that the South would simply follow the "stages of growth" of the North (ex.China is overtaking the US in the emission of greenhouse gases, and yet the elite of China as well as those of India and other rapidly developing countries intend to reproduce the American-type overconsumption-driven capitalism).

But if the South follows the North we will head for ecological catastrophes. There is no doubt about that. Mandatory reductions in greenhouse gas emissions, getting the North to transfer technology to mitigate global warming and provide funds to assist them in adapting to it, are just some initial steps for a response to global warming. But they are certainly not enough. A broader, global reorientation of the paradigm for achieving economic well being is needed. While the adjustment will need to be much, much greater and faster in the North, the adjustment for the South will essentially be the same: a break with the high-growth, high-consumption model in favor of another model of achieving the common welfare

It is time to rethink a climate strategy in both the North and the South, which reduces growth and energy use while raising the quality of life of the broad masses of people. Among other things, this will mean placing economic justice and equality at the center of the new paradigm.

The transition must be one not only from a fossil-fuel based economy but also from an overconsumption-driven economy. The end-goal must be adoption of a low-consumption, low-growth, high-equity development model that results in an improvement in people's welfare, a better quality of life for all, and greater democratic control of production.

However it is achieved, a reorganization of production, consumption, and distribution will be the end result of humanity's response to the climate emergency and the broader environmental crisis.

In this regard, climate change is both a threat and an opportunity to bring about the long postponed social and economic reforms. The question often asked these days is if humanity will be able to get its act together to formulate an effective response to climate change. Will economic growth and capitalism as a system of production, consumption, and distribution survive the challenge of coming up with an effective solution to the climate crisis?

References:

Walden Bello, "Will capitalism survive climate change?", Focus on the Global South, 2008
Development 51.3, Climate Justice, Society for International Development, September 2008



Il vento sta cambiando?

Realtà, questioni e scenari degli investimenti privati in energie alternative negli Stati Uniti

di Giovanni Grimaldi

MANAGEMENT RESOURCES OF AMERICA, INC.

E' opinione diffusa che nei prossimi anni, la battaglia decisiva per il futuro delle energie rinnovabili si giocherà negli Stati Uniti; e in effetti, l'intraprendenza imprenditoriale tipica americana e la profonda vitalità delle aziende in Stati come la California (e non solo), appaiono in questi anni sempre più orientate verso investimenti in ricerca e sviluppo di energie alternative. Tali confortanti indicazioni vanno tuttavia analizzate alla luce di due punti: in primo luogo va riconosciuta la forza, ma anche i limiti, della caratterizzazione tipica dei finanziamenti americani (Venture Capital) nei confronti delle tecnologie "verdi". Inoltre e' necessario esaminare le grandi questioni che sono oggi sul tavolo in particolare nei settori più "caldi" e per questo più dibattuti, come quello dei biocombustibili/etanolo e quello dell'energia eolica. Ogni tecnologia e ogni forma di investimento presenta infatti precisi ostacoli che dovranno essere affrontati insieme, urgentemente nei prossimi anni, dalla imprenditorialità privata e dalla pianificazione politica.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders



<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Premessa

Nel giugno del 2007, l'imprenditore texano T. Boone Pickens ha annunciato l'intenzione di costruire nel suo Stato il più grande impianto al mondo di energia eolica, destinato a regime a garantire l'erogazione di qualcosa come quattro gigawatt (più di quattro volte la produzione del più grande stabilimento oggi presente in America).

Detto e fatto: in meno di un anno (maggio 2008) la società controllata da Pickens (Mesa Power LP) aveva già inoltrato alla General Electric il primo ordinativo-*monstre* per 667 turbine da 1.5 megawatt l'una, che saranno consegnate tra il 2010 e il 2011. A riprova della serietà delle intenzioni, Pickens ha nel frattempo programmato di spendere quasi 60 milioni di dollari in un massiccio sforzo promozionale del suo progetto. La campagna è attivata presso i giornali, la televisione, ma anche su nuovi preziosi strumenti di marketing come YouTube e Facebook (cercare sotto "Pickens Plan").

Al di là del valore assoluto dell'investimento, la notizia è interessante perché Pickens per decenni si è distinto come uno dei più importanti imprenditori d'America nel campo dell'importazione e della raffinazione del petrolio. La sua improvvisa "conversione" alle energie rinnovabili, fondata ovviamente sulla convinzione di poterne guadagnare, esemplifica in altre parole meglio qualsiasi dato statistico la crescente attenzione che il mondo imprenditoriale statunitense oggi dedica al tema delle energie sostenibili.

È un dato di fatto, d'altronde, che gli investimenti privati nel settore stiano fortemente crescendo negli USA. In cifre: nel 2007 il 35% delle installazioni di nuovi impianti faceva capo proprio a energie sostenibili, quando solo tre anni prima (2004) questa percentuale non superava il 2%.

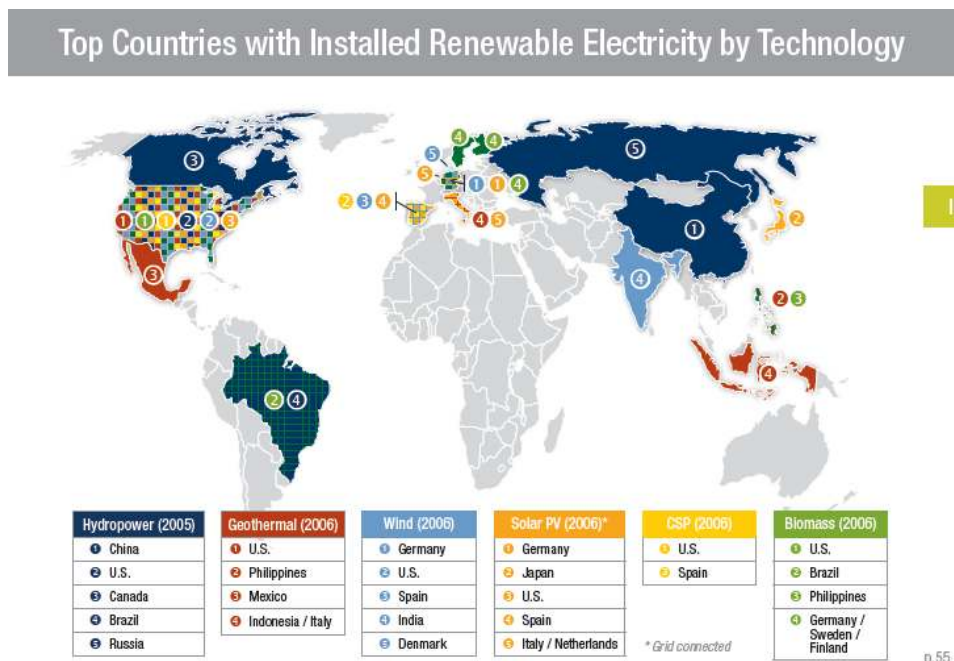
Gran parte dei nuovi investimenti in energie rinnovabili sono oggi attivati in California. Citando un articolo recentemente apparso sul New York Times⁷⁹, "California this past summer seemed like a fantasia of alternative energy start-ups, where legions of garage tinkerers were taking a break from writing software code so that they could help solve the climate problem (*La California la scorsa estate sembrava un luogo di magico fiorire di start up legate allo sviluppo di energie alternative, in cui legioni di inventori da garage si prendevano una pausa dal creare codici per software per concentrarsi su come risolvere il problema del riscaldamento globale*)".

Segnali incoraggianti, che vanno tuttavia letti e interpretati tenendo conto della complessità, e della profonda vitalità, di mercati come la California e in generale gli Stati Uniti d'America. L'articolo cercherà quindi di approfondire il tema degli investimenti privati *made in Usa* nelle energie rinnovabili, cercando di chiarirne le caratteristiche specifiche e di definire le questioni che, per le varie tecnologie, gli imprenditori (e la politica) si trovano oggi ad affrontare.

⁷⁹ Jon Gertner, Capitalism to the Rescue, NYTimes 5 ottobre 2008.

1 - Il Paese dei finanziamenti early stage

In sede di premessa, va chiarito che gli USA sono già oggi il Paese al mondo che vanta la maggiore capacità installata per quanto riguarda l'energia geotermica, gli impianti CSP (Concentrating Solar Power) e le biomasse; il secondo Paese al mondo per quanto riguarda la capacità idroelettrica e eolica installata e il terzo per quanto riguarda i pannelli solari⁸⁰. Nessun altro Paese al mondo può vantare, già oggi, una tale posizione in così diversi rami di energie rinnovabili.



Questo è vero anche perché negli USA gli investimenti in progetti collegati alle energie rinnovabili hanno raggiunto nel 2007 un valore complessivo di oltre 47 miliardi di dollari⁸¹. Un dato di rilievo in valore assoluto, che va tuttavia confrontato con quanto sta succedendo in Europa (la stessa fonte certifica il fatto che nel vecchio continente nello stesso anno gli investimenti hanno raggiunto qualcosa come 80 miliardi di dollari!) e soprattutto va analizzato nel contesto della "catena del valore" degli investimenti in energia, intendendo con questa espressione le differenze di scopi e di portata degli investimenti "early stage" (dalla ricerca allo sviluppo di nuovi prodotti) e investimenti più maturi (asset financing).

Per ragioni storiche e per così dire "culturali", gli investimenti made in USA del settore privato sono particolarmente orientati verso i Venture Capital. La leadership statunitense nella raccolta di capitali di rischio, a sua volta figlia della posizione dominante al mondo di Stati come la California, trova piena espressione anche per quanto riguarda le energie sostenibili. Nel 2007 2.5 miliardi di dollari (qualcosa come il 75% del totale mondiale) sono stati investiti da società VC in progetti legati

⁸⁰ Fonte: US Department of Energy, Renewable Energy Data Book, settembre 2008

⁸¹ Fonte: New Energy Finance, Global Trends in Sustainable Energy Investments 2008

all'utilizzo di energie alternative. Nel 2001 erano stati investiti solo 30 milioni di dollari⁸²!

Non vale lo stesso per i capitali di Private Equity, rispetto ai quali gli USA vantano una leadership molto meno marcata a livello globale (il 43%, contro il 32% dell'Europa e il 23% di Brasile, India e Cina) nel finanziamento di progetti energetici.

La differenza tra un investimento VC e PE va approfondita, perchè aiuta a comprendere la forza, ma anche i limiti, del sistema di finanziamento americano. Per citare un articolo già precedentemente menzionato⁸³, un fondo VC si distingue da un fondo PE per il fatto che "Private equity funds invest large sums on existing business. V.C. funds, by contrast, typically back entrepreneurs clutching a coffee-stained business plan (*I fondi private equity investono larghe somme di denaro in business già operativi. I fondi VC, invece, tipicamente vanno a sostenere imprenditori che stringono business plan macchiati di caffè*). In altre parole, gli USA si caratterizzano come sistema per una fortissima vocazione agli investimenti *early stage* anche per quanto riguarda le energie alternative.

Le ragioni per cui ciò può essere considerato non solo come un punto di forza, ma anche come un limite, risiede nelle peculiarità delle tecnologie che sono oggetto dell'investimento. In settori come quelli ICT legati allo sviluppo di software, infatti, il meccanismo di finanziamento VC si sposa perfettamente, per portata e tempi, con le esigenze delle aziende. Nel caso delle energie rinnovabili questo non accade: perchè queste ultime tecnologie richiedono più soldi e più tempo prima di accedere al mercato. In cifre: il finanziamento iniziale di Google (Google!) ha richiesto la raccolta di poco più di 25 milioni di dollari; una innovazione tecnologica nei pannelli solari può richiedere invece fino a dieci volte tanto (250 milioni di dollari) prima di essere commercializzata. In altre parole, nel caso delle energie rinnovabili, la "valley of death", ovvero il tempo che trascorre tra un'idea imprenditoriale e la sua commercializzazione e' molto più lunga da superare; e non sempre il meccanismo dei Venture Capital riesce ad impattare efficacemente questa realtà.

Negli investimenti a uno stadio più avanzato (public market investment e asset finance) l'Europa e' invece di gran lunga in testa rispetto agli USA. I finanziamenti di asset in Europa hanno raggiunto 49.5 miliardi di dollari (78% dei quali destinati a finanziare nuovi impianti) , equivalente al 62% del totale degli asset finance in tutto il mondo⁸⁴.

Il ritardo degli Stati Uniti nel finanziamento dei segmenti più maturi ha, evidentemente, molteplici e complesse cause. Ragioni che vanno cercate, si ritiene, anche a partire dal differente orientamento tra Europa e Stati Uniti sulle energie su cui investire, e in particolare dalle diversissime speranze riposte dalle amministrazioni del vecchio e del nuovo continente sui biocombustibili e nello specifico sull'etanolo.

⁸² Fonte: US Department of Energy, Renewable Energy Data Book, settembre 2008

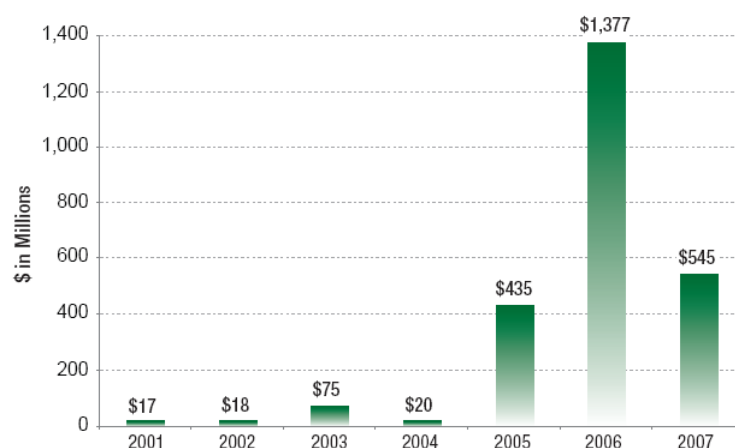
⁸³ Jon Gertner, Capitalism to the Rescue, NYTimes 5 ottobre 2008

⁸⁴ Fonte: New Energy Finance, Global Trends in Sustainable Energy Investments 2008

2 – L'incognita etanolo

Nel 2007, il finanziamento di capitale di rischio statunitense nel campo dei biocombustibili e' iniziato con grande slancio, ma si e' interrotto quasi bruscamente verso maggio per raggiungere alla fine dell'anno un terzo delle performance registrate nel 2006⁸⁵.

U.S. Venture Capital Investment in Biofuels
Technology Companies, 2001-2007



Cosa e' successo? Le spiegazioni sono complesse ma, si ritiene, degne di essere esposte interamente.

Come e' noto, l'industria dell'etanolo ha ricevuto in questi anni una spinta formidabile da parte dell'Amministrazione Bush e da donazioni di privati del calibro di Bill Gates, Warren Buffet, Vinod Khosla, Richard Branson solo per citarne alcuni. Il risultato e' che negli Stati Uniti oggi sono operativi 116 stabilimenti di etanolo; 79 sono in fase di costruzione e almeno altri 200 in fase di progettazione. Già oggi gli USA producono qualcosa come 5 miliardi di galloni di etanolo all'anno, circa il 3% del totale di 140 miliardi di galloni di benzina prodotta annualmente. Cinque milioni di veicoli (su trecento milioni) usano l'E85, rifornendosi in oltre mille stazioni abilitate (su oltre 170,000 stazioni negli USA)⁸⁶.

Oggi, tuttavia, l'entusiasmo nei confronti della produzione di etanolo da mais si e' sostanzialmente azzerato. In primo luogo, perche' la ricerca e sviluppo in questo campo, a detta di molti esperti, si e' esaurita senza garantire margini di produzione in grado di competere con i costi della benzina. Senza l'ingente sistema di incentivi che hanno supportato l'industria (circa cinque miliardi di dollari negli ultimi cinque anni) il costo dell'etanolo al pubblico sarebbe infatti oggi ancora superiore ai quattro

⁸⁵ Fonte: US Department of Energy, Renewable Energy Data Book, settembre 2008.

⁸⁶ Fonti: interviste condotte con il Prof David Pimentel (Cornell University), Mr. Jerry Taylor (Cato Institute di Washington e Mr Larry Schafer (Renewable Fuels Association) in 2007.

dollari per gallone. In secondo luogo, e forse ancora più grave, perché il supporto politico a questo tipo di innovazione è crollato verticalmente quando ci si è resi conto che la produzione di etanolo stava iniziando a impattare, con conseguenze catastrofiche, i prezzi del mais usati come cibo o, soprattutto, come alimento per bestiame.

La soluzione è parsa, e per molti aspetti ancora pare, la ricerca di una seconda generazione di etanolo, prodotto dalla cellulosa e quindi ottenibile da un numero potenzialmente infinito di *feedstocks*. E, ancora una volta, ci si è "dati" alla causa con grande entusiasmo. Nel suo discorso *State of the Union* del 31 gennaio 2006, il presidente Bush ha annunciato l'idea di proporre un piano in grado di far salire la produzione di etanolo fino a 35 miliardi di galloni entro il 2017. Essendo riconosciuto dalla comunità scientifica che la produzione di *corn ethanol* non può, per limiti strutturali e per le ragioni sopra esposte, superare i 15 miliardi di galloni per anno, questa proposta implicava l'idea di essere in grado per il 2017 di produrre qualcosa come 20 miliardi di galloni di etanolo dalla cellulosa.

La produzione di etanolo dalla cellulosa richiede tuttavia un numero e una complessità di processi molto superiore di quanto non richieda la tecnologia di produzione dell'etanolo dal mais. Il piano di finanziamento alla produzione di impianti di cellulosic ethanol, pur generoso (l'Amministrazione Bush ha stanziato 2 miliardi di dollari, a cui si sono aggiunti 1.7 miliardi da parte del Department of Agriculture) è stato in altre parole progettato nella speranza di superare i limiti attuali della tecnologia.

Al momento però gli esperimenti per ridurre il costo di produzione dell'etanolo dalla cellulosa hanno portato a una riduzione massima fino a 2.20 dollari per gallone. Questo significa che, considerando anche le minori performance di un gallone di etanolo rispetto a un gallone di benzina, il costo per sostituire un barile di greggio con un equivalente in termini di resa di etanolo sarebbe di circa 120 dollari: fuori dal mercato.

Le previsioni più ottimistiche⁸⁷ contano di avviare la produzione di etanolo dalla cellulosa in termini competitivi con il mercato fra quattro anni (nel 2012). "E nel frattempo?" si sono ragionevolmente chiesti gli investitori, convinti come sono che nel finanziamento venture capital, "being early is indistinguishable from being wrong (*un'idea troppo avanti sui tempi non è distinguibile da un'idea sbagliata*)"⁸⁸; e interrompendo nei fatti il flusso di finanziamenti a questi progetti, per destinarli ad altre tecnologie come quella eolica.

3 – Il vento e la "griglia"

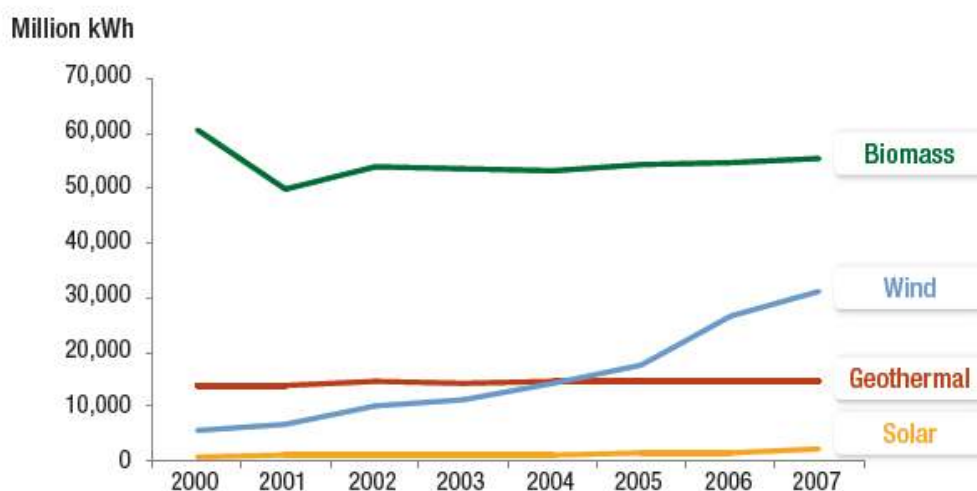
Come si può vedere nella tabella sottostante⁸⁹, l'energia eolica è quella che di gran lunga sta conoscendo in questi ultimissimi anni la più sostenuta crescita in termini di energia installata.

⁸⁷ Paul Dickerson, Chief Operating Officer, Energy Efficiency and Renewable Energy United States Department of Energy, nel suo discorso durante la Conferenza di Stoccolma del 26 maggio 2008.

⁸⁸ Jon Gertner, *Capitalism to the Rescue*, NYTimes 5 ottobre 2008

⁸⁹ Fonte: US Department of Energy, *Renewable Energy Data Book*, settembre 2008

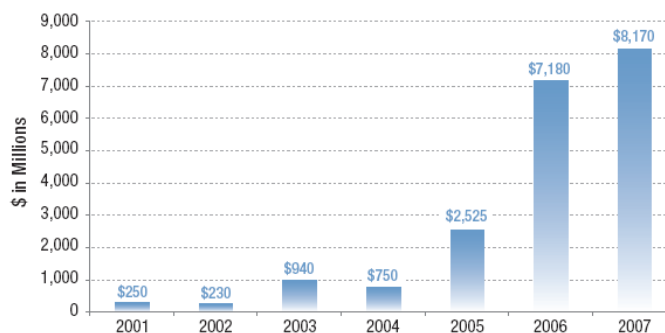
U.S. Renewable Generation by Technology (*excluding hydropower*)



Per citare delle cifre più precise, negli USA la capacità eolica installata è cresciuta di 6.5 volte tra il 2000 e il 2007 rendendosi così la tecnologia di energia sostenibile a più veloce sviluppo del Paese. Ancora nel 2007 il boom è proseguito, se è vero che solo nell'ultimo quarto dell'anno si sono viste più installazioni di impianti eolici di quanto non fosse successo in tutto il 2006. Ancora una volta, le ragioni di queste dinamiche vanno ricercate in primo luogo nei costi di produzione. Nel caso del vento, anche escludendo sussidi come il Production Tax Credit, tali costi si aggirano nel 2007 sui 6 centesimi di dollaro per kilowatt/ora, un prezzo in grado di competere con l'energia prodotta da composti organici.

Insomma, la corsa al vento continua, e sebbene la Germania sia ancora di gran lunga il leader mondiale in quanto a capacità installata totale, gli USA hanno fatto registrare per tre anni di fila il primato mondiale per quanto riguarda le nuove installazioni⁹⁰.

U.S. Investment in Wind Energy Projects 2001-2007



⁹⁰ Fonte: US Department of Energy, Renewable Energy Data Book, settembre 2008:

Tale boom della capacità installata viaggia evidentemente, e comprensibilmente, insieme a un fortissimo incremento degli investimenti in progetti di produzione di energia eolica, rappresentati nello schema soprastante⁹¹. Anche in questo caso, il (rinnovato) entusiasmo per questa tecnologia e' grande, al punto da fare sperare i più ottimisti che il vento possa generare abbastanza energia da soddisfare il 20% della domanda totale negli USA nel giro di pochi decenni (oggi questa percentuale e' dell'1%).

Il futuro tuttavia appare incerto anche su questo fronte. Per dirla con le parole di Matthew L. Wald, giornalista del New York Times e autore di un articolo sul tema, mai come nel caso dell'energia eolica "the dirty secret of clean energy is that while generating it is getting easier, moving it to market is not"⁹².

Il problema in questo caso si riduce essenzialmente a una questione di geografia. Gli stati più ventosi degli USA, quindi quelli più adatti a ospitare centrali eoliche, sono quelli centrali; mentre le aree più popolate, avanzate e bisognose di energia si trovano sulle due coste. E fare arrivare l'energia dalle prime aree alle seconde non e' affatto una questione di facile soluzione.

La griglia ("the grid") di trasmissione dell'energia elettrica negli USA conta oggi circa 200,000 miglia di linee divise tra almeno 500 diversi proprietari. Per la grande parte, si tratta di linee obsolete, incapaci senza un adeguato intervento di modernizzazione di farsi carico di un aumento così massiccio di energia da trasportare.

Per intenderci nessuno, da oltre venti anni, ha toccato le linee di trasmissione anche in uno stato di fondamentale importanza come New York. Il problema e' reale e urgente, come potrebbe ben testimoniare la Maple Ridge Wind Farm, una società specializzata in impianti eolici che ha recentemente investito oltre 320 milioni di dollari per costruire un impianto in Upstate NY e ancora oggi non e' in grado di utilizzarlo, per il semplice motivo che le linee di collegamento sono troppo congestionate.

Lo sviluppo di nuovi "corridoi" di trasmissione richiederebbe infatti il coordinamento complesso di moltissime differenti organizzazioni e gruppi a livello federale, regionale, statale e locale. In altre parole, migliorare il sistema di trasmissione energetico degli USA, così come migliorare l'efficienza delle rete autostradali del Paese, e' un'operazione di enormi costi (decine di miliardi di dollari) e tempi non facilmente definibili. Non esiste al momento un piano in proposito; eppure tale piano sarebbe urgente, perchè secondo le stesse fonti federali, già oggi la generazione di energia elettrica sta crescendo a un ritmo quattro volte più veloce della sua capacità di trasmissione.

Il paradosso consiste nel fatto che, a detta degli esperti, basterebbero due tra gli stati più ventosi del Paese, il Nord Dakota e il Sud Dakota, per generare abbastanza energia eolica da soddisfare quasi la metà dell'intero fabbisogno energetico statunitense, a condizione che...metà degli abitanti degli USA sia disposta a traslocare in Nord Dakota e in Sud Dakota!

⁹¹ Fonte: US Department of Energy, Renewable Energy Data Book, settembre 2008

⁹² Matthew L. Wald, NYTimes, Wind Energy Bumps into Power Grid's Limits, 27 agosto 2008

4 – I privati e la politica

E' opinione diffusa che nei prossimi anni, la battaglia decisiva per il futuro delle energie rinnovabili si giocherà negli Stati Uniti.

Senza volere entrare in ambiti che travalicano la portata e le possibilità di questo articolo, e' tuttavia evidente dai casi sopra riportati che, anche in un Paese a "vocazione" privata come gli USA, gli investimenti in questo campo dipendono grandemente dagli orientamenti di politica pubblica, dalla sua capacità di focalizzarsi sulla "giusta" tecnologia e di pianificare corretti interventi (infra) strutturali.

In altre parole, sarà il settore privato il cardine del futuro delle energie rinnovabili negli USA; ma dovrà essere la politica a creare le condizioni per il suo sviluppo. Condizioni che, a detta di esperti come Peter Schwartz, non si sono pienamente realizzate negli ultimi otto anni (l'economista descrive rudemente, ma efficacemente, la politica energetica della passata amministrazione come "maximize demand, minimize supply and buy the rest from the people who hate us the most" (*massimizza la domanda, minimizza l'offerta e compra tutto da popoli che ci odiano*)⁹³.

Il futuro ispira però, anche all'osservatore politico più cauto, maggiore ottimismo. In primo luogo perchè entrambi i candidati alla Casa Bianca, pur con sostanziose differenze legate per esempio all'utilizzo dell'energia nucleare (gli USA non rinnovano le proprie centrali sostanzialmente dagli anni '80, dopo l'incidente di Three Miles Island⁹⁴) sono comunque accomunati dall'esigenza di introdurre programmi specifici di fondamentale importanza, come il progetto detto di "Cap-and-Trade", che attribuendo un prezzo alle emissioni di diossido di carbonio, finirà per regolarizzare le emissioni degli stabilimenti secondo logiche di mercato.

In secondo luogo e infine, perchè si registra negli USA in questi mesi un numero crescente di iniziative politiche di sensibilizzazione al tema (la più famosa e' forse documentario di Al Gore "An inconvenient truth") e, soprattutto, si registra il consenso bipartisan da queste incontrato. Iniziative che danno, senza volere esagerare, il senso di una nuova era nella sensibilità politica degli Stati Uniti nei confronti del tema delle energie sostenibili. Il vento, ci si augura, sta davvero cambiando.

⁹³ Peter Schwartz, Global Business Network

⁹⁴ L'incidente occorso alla seconda unita' della centrale di three miles island (una piccolo isola vicino a Middletown, in Pennsylvania) il 28 marzo 1979 e' stato il piu' grave incidente nella storia del nucleare commerciale made in USA, sebbene non abbia causato decessi accertati o ferrite ai lavoratori dell'impianto o alle comunita' vicine.



Tecnologie per la produzione efficiente di energia

di Feliciano Lasagni

COGENERATION

L'articolo descrive e confronta alcune tecnologie per produrre energia in modo efficiente, soffermandosi in particolare su due di queste particolarmente interessanti per gli ambienti produttivi e industriali: la cogenerazione e il fotovoltaico



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders

COGENERATION
efficienza energetica

<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Premessa

Tra i vari beni di consumo che sono stati utilizzati dall'uomo dalla sua lontana origine, l'energia è stato un componente presente, e in quantità sempre crescente e parallela alla crescita umana. La scoperta dell'energia come entità gestibile e la capacità di sviluppo umana ha trasferito la generazione delle attività fisiche dal semplice lavoro muscolare all'utilizzo di macchine e sistemi interposti tra l'operatore e il processo che stava svolgendo. Se agli inizi della storia le macchine erano solo meccanismi di amplificazione della forza muscolare (leve e simili) di recente l'invenzione e lo sviluppo di macchine termodinamiche (combustione) ha consentito di superare i limiti della forza muscolare animale e di aprire sviluppi a ulteriori sistemi e a scoperta di forme di energia non meccanica (l'elettricità), consentendo una progressione geometrica dello sviluppo, ma anche della necessità di energia, dal fuoco acceso nel paleolitico, alla generazione di energia elettrica per le reti pubbliche, alla apertura ad esempio all'energia solare e nucleare.

Diversamente da altri prodotti, in cui la situazione sociale e ambientale impone, limiti ed adattamenti, l'energia si presenta come un bene la cui necessità è sempre in crescita, appunto perché non dipende da eventi occasionali (crisi politiche ed economiche in varie aree), ma è legato allo sviluppo della umanità nel suo complesso.

Lo sviluppo è stato nella storia diffuso e a volte disomogeneo nel breve, ma la spinta al miglioramento delle proprie condizioni è una costante insita nell'essere umano. Questi due aspetti ci hanno portato oggi in una situazione in cui oltre metà della popolazione mondiale è in forte crescita nel tenore di vita, e quindi nella necessità di avere disponibile energia. Da qui la necessità di considerare l'energia come un elemento da gestire, anziché come una variabile indipendente, come lo sviluppo industriale dell'Europa aveva sostanzialmente implicato agli inizi del secolo scorso. Sembra quindi opportuno fare una panoramica, senza pretesa di essere esaustivi, sulle modalità di approvvigionamento e su alcune delle tecnologie utilizzabili.

1 - Produzione della energia

Ricordiamo che la energia è la capacità di produrre lavoro e una misura classica dell'utilizzo (impegno) di tale capacità è la potenza (energia impegnata nell'unità di tempo). Paradossalmente, la tecnologia di applicazione più immediata per avere disponibile energia è il risparmio energetico, anche se il suo utilizzo richiede una maturazione sociale e psicologica, prima che tecnica. Per fare un esempio banale, il modo più immediato di utilizzare acqua è avere una fontana che getta sempre la portata massima, cui si attinge o meno secondo necessità. Impegnare risorse per ridurre o fermare il flusso in funzione della richiesta effettiva è uno passo che richiede una maturazione appunto psicologica e sociale, più difficile da perseguire della capacità tecnica richiesta per implementarla.

La tecnologia oggi corrente prevede l'utilizzo di grosse portate di combustibile in poche centrali di generazione di energia elettrica, e la distribuzione di quest'ultima attraverso elettrodotti ad altissima tensione. Queste centrali dissipano in ambiente tutto il calore risultante non utilizzabile per la generazione elettrica: ne consegue che almeno metà della energia primaria viene dispersa nella produzione. In

contemporanea, altra energia primaria viene impiegata localmente laddove occorre l'energia termica.

Varie tecnologie alternative possono tecnicamente rendere disponibile energia elettrica; la consapevolezza della criticità della situazione sta facendo rapidamente maturare alcune di queste.

Si è già menzionato il risparmio, che può realizzarsi sia nella fase di produzione (producendo al costo minore possibile) che nella fase di utilizzo (limitando gli sprechi). Per risparmio ovviamente non si intende la semplice riduzione della attività, ma la riduzione dei consumi a parità di attività e per ottenerlo occorre investire nello studio di soluzioni tecnologiche tagliate su misura del processo considerato, pena il fallimento.

Infine, la produzione di energia elettrica può essere ottenuta in due modalità, ovvero con combustibili e senza combustibili.

Le tecnologie che prevedono i combustibili possono a loro volta essere divise secondo la tipologia di quelli utilizzati, cioè combustibili fossili e combustibili biomasse.

Di seguito, presenteremo brevemente alcune tecnologie per la produzione di energia particolarmente efficienti e adatte all'utilizzo in ambito industriale.

2 - Tecnologie di Produzione con combustibili

La tecnologia più interessante tra quelle che prevedono l'uso di combustibili è la cogenerazione

3.1 - Cogenerazione

Cogenerazione è il termine convenzionale che definisce la produzione ed utilizzo contemporaneo di energia termica (tipicamente lo scarico di un motore a combustione interna) e di energia meccanica (o più spesso elettrica tramite un alternatore trascinato dalla macchina). Si fa notare che una macchina termodinamica produce sempre i due tipi di energia; l'originalità è che queste sono inserite in impianti dimensionati e specializzati in modo tale che le energie prodotte vengono utilizzate in sostanziale contemporaneità. Una misura della efficacia di questa soluzione è un risparmio di energia primaria che può arrivare anche al 40% del corrispondente quantitativo di energia primaria necessario con tecnologie convenzionali (a parità di produzione elettrica e termica).

La specializzazione dell'impianto di cogenerazione è che la parte di energia termica prodotta deve essere adeguata al processo che la utilizza: è quindi normalmente necessario che la taglia impiegata sia molto più ridotta rispetto alle centrali termoelettriche convenzionali (qualche migliaio di kW al massimo, da confrontare con la taglia più diffusa di una classica centrale elettrica, sui 300.000 kW e oltre). Con questo approccio, una centrale elettrica convenzionale può essere sostituita da alcune centinaia di unità di cogenerazione. Ne consegue una importante implicazione della cogenerazione, ovvero la generazione distribuita.

Questa a sua volta presenta anche un doppio accertato vantaggio. Da un lato, l'inevitabile inquinamento (chimico e sonoro) indotto dai processi di trasformazione del combustibile è diffuso in centinaia di localizzazioni, anziché concentrato in un

unico sito, il che consente una maggiore capacità dell'ambiente di sostenere e smaltire l'inquinamento. L'altro vantaggio è che l'affidabilità del sistema può essere garantita dalla ridondanza intrinseca di un sistema a molti generatori, e a costi minori rispetto alla soluzione costituita da una unica grossa fonte di generazione.

Per realizzare la cogenerazione i temi principali da affrontare sono molteplici, culturali, normativi, logistici, tecnologici, economici, ambientali.

3.2 - Cogenerazione da combustibili fossili

- ✓ Aspetti Culturali: la conoscenza dei vantaggi e dei limiti impliciti nella cogenerazione non è ancora diffusa, mentre l'investimento è di solito significativo; ogni caso necessita informazione e formazione.
- ✓ Aspetti Normativi: la concorrenza con le grandi produzioni concentrate (monopoli di fatto in Italia) è ancora pesante. Risulta fondamentale l'aiuto dato dalla attuazione di scambio sul posto (v. Definizioni), mentre da un lato a livello europeo la normativa si sta liberalizzando; in Italia la gestione rimane appesantita da una pleora di passi amministrativi da gestire e dalla forte opposizione da parte di ENEL.
- ✓ Aspetti Logistici: in Italia non sono critici, grazie alla presenza capillare di rete di metano ed elettrica che consente di essere connessi e di renderne flessibile l'utilizzo, svincolando il tempo di produzione da quello di utilizzo.
- ✓ Aspetti Tecnologici: a parte il gap di diffusione di conoscenza, la tecnologia è matura e non si riscontrano problematiche sotto questo profilo. Tutti i componenti utilizzati sono fortemente consolidati.
- ✓ Aspetti Economici: gli investimenti sono significativi, ma auto-remuneranti (il rientro è tipicamente molto più breve di altre tecnologie ed è compatibile con le aspettative della industria e dei privati)
- ✓ Aspetti Ambientali: il risparmio ambientale è facile da ottenere ed importante, basato sul risparmio all'origine di energia primaria.

3.3 - Cogenerazione da combustibili biomasse

Le biomasse (gas di discarica, legname e quanto altro generato da trasformazioni "naturali" di prodotti organici disponibili in natura) sono impiegate nelle macchine termodinamiche al posto del combustibile fossile. Dato lo stato più grezzo di questo combustibile rispetto ad es. il metano o il gasolio, si aumenta la complessità ed il costo dell'impianto utilizzatore.

L'esame di questa tecnologia si può approcciare secondo lo stesso schema usato per i combustibili fossili.

- ✓ Aspetti Culturali: necessita di formazione verso il potenziale utilizzatore. La sensibilità verso questa tecnologia è via via più accettata e diffusa, ma in alcuni casi con un livello di aspettative molto eccedenti la realtà.
- ✓ Aspetti Logistici: sono oggettivamente molto limitanti per la effettiva scarsità delle biomasse (in particolare in Italia) e per la loro ridotta qualità energetica. Non va poi trascurato l'effetto sulla produzione alimentare di un uso esteso di questa tecnologia con determinate materie prime (ad es. il mais). Gli investimenti sono più significativi di quelli necessari per impianti a
- ✓ Aspetti Logistici: sono oggettivamente molto limitanti per la effettiva scarsità delle biomasse (in particolare in Italia) e per la loro ridotta qualità

energetica. Non va poi trascurato l'effetto sulla produzione alimentare di un uso esteso di questa tecnologia con determinate materie prime (ad es. il mais). Gli investimenti sono più significativi di quelli necessari per impianti a combustibili fossili. Lo scambio sul posto non è possibile per normative relative alla efficienza elettrica dei generatori, minore che nel caso combustibili fossili.

- ✓ Aspetti Tecnologici: per i problemi logistici sopraelencati, si deve necessariamente orientarsi verso impianti di piccola taglia, il che comporta un ulteriore aumento dei costi unitari (per/kW elettrico installato), rispetto a quanto fattibile per grossi impianti. Sempre per i problemi logistici detti è da dubitare che siano realizzabili grandi numeri, quindi i costi restano presumibilmente una grossa difficoltà per il futuro, almeno con le tecnologie oggi disponibili.
- ✓ Aspetti Economici: in conseguenza a quanto detto, gli investimenti sono molto significativi e ancora non auto-remuneranti (è necessaria una politica di sostegni). Sempre a causa della scarsa raffinazione del combustibile primario disponibile, i costi di gestione sono più elevati che per gli impianti alimentati da combustibili fossili.
- ✓ Aspetti Ambientali: sotto questo profilo la cogenerazione con combustibili biomasse può dare ottimi risultati, ma allo stato attuale della tecnologia esiste un considerevole contraltare di tipo economico.

3 - Tecnologie di produzione senza combustibili

Fra tutte le tecnologie disponibili o in fase di studio accenniamo in questa sede a quelle che utilizzano come fonte primaria l'irraggiamento solare. Altre tecnologie utilizzano altre fonti non combustibili (salti d'acqua, vento, moto ondoso etc) che derivano anch'esse dal sole, sia pure in forma indiretta, ma che sono meno utilizzabili in contesti civili e industriali.

Tra quelle che usano il sole come fonte primaria la tecnologia fotovoltaica è quella che consente la generazione diretta di energia elettrica. Possiamo analizzare anche questa tecnologia con lo schema concettuale già utilizzato:

- ✓ Aspetti Culturali : necessita di diffusione di competenze specifiche, mentre la sensibilità è già diffusa. Anche in questo caso spesso le aspettative sono irrealistiche.
- ✓ Aspetti Normativi : in Italia i vincoli di fatto sono ancora importanti, analogamente alla cogenerazione. Dato che sono possibili piccole taglie, questo aspetto è meno negativo che per i sistemi a combustibili. Un contributo positivo fondamentale è rappresentato dalla possibilità di effettuare scambio sul posto.
- ✓ Aspetti Logistici: il limite maggiore è la disponibilità di superfici. È importante che siano superfici libere da ombreggiamenti.
- ✓ Aspetti Tecnologici: la tecnologia è in fase di maturazione. Un sistema fotovoltaico non ha possibilità di regolazione in fase di esercizio: il progetto e la collocazione iniziale sono quindi determinanti per i risultati operativi.
- ✓ Aspetti Economici: la elevata modularità consente taglie variabili senza effetti scala negativi (verso le taglie piccole) come invece avviene per gli impianti a combustibile. Il costo unitario di produzione di energia è ancora molto elevato e pertanto tale tecnologia necessita di un sistema di incentivi di sostegno, che verranno a cessare al raggiungimento del cosiddetto grid

parity. In Italia non si è ancora sviluppata una “industria fotovoltaica” e pertanto nella fase attuale sono i produttori stranieri a trarre il maggior beneficio dalle normative di incentivi statali (Conto Energia).

- ✓ Aspetti Ambientali: La produzione di energia è totalmente priva di emissioni e quindi totalmente sostenibile sotto il profilo ambientale. L'unico fattore da considerare è il debito ambientale, cioè il consumo di risorse naturali necessario a produrre un impianto fotovoltaico, debito peraltro presente, anche in misura maggiore, per tutte le tecnologie.

4 – Confronto

La seguente tabella mette a confronto le tecnologie descritte con altre tecnologie disponibili per la produzione di energia.

Tabella di tecnologie alternative di generazione energia elettrica (elenco non esaustivo, voci principali)

Tecnologie di generazione

Tecnologia generatore	disponibilità (tempo di messa in esercizio)	Utilizzabilità x impianto (da messa in servizio)	Principali handicap tecnologici da risolvere oggi
Impianto cogeneratore	Immediata (6 - 12 mesi)	Indefinito, finché disponibile il combustibile	✓ Costi unitari (€/kW) crescenti per riduzione taglia
fotovoltaico	Immediata (3-6 mesi)	Indefinita; combustibile non limitato	✓ Investimento ✓ Spazio di installazione
Nucleare (fissione e tecnologia attuale ⁹⁵)	10 -15 anni	30 anni	✓ Investimento ✓ Gestione scorie (costo) ✓ Sicurezza (costo) ✓ Difesa da danni (spontanei o volontari) ✓ Taglie importanti per la rete (no generazione distribuita)
Nucleare “nuova generazione”	Non è chiara la definizione di cosa sia la “nuova generazione” che può andare dal miglioramento dei sistemi di misura e controllo alla fusione fredda		Non è oggi un tema reale per fare valutazioni tecnico-economiche-ambientali

⁹⁵ Tecnologie a acqua bollente o pressurizzata

Celle a combustibile per combustibili vari	Ancora in fase prototipica		Non è oggi un tema reale per fare valutazioni tecnico-economiche-ambientali
Celle a combustibile, per idrogeno	5-10 anni (stima indipendente)	Proporzionale alla disponibilità reale di idrogeno	Non è oggi un tema reale per fare valutazioni tecnico-economiche-ambientali

Combustibili alternativi al fossile

Tipologia combustibile	disponibilità	Utilizzabilità x impianto	Principali handicap tecnologici da risolvere oggi
biomasse	Non significativa a livello mondiale	Proporzionale alla disponibilità reale di combustibile	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Raccolta ✓ Qualità energetica/costo ✓ Inquinanti per le macchine termodinamiche
idrogeno	Teorica indefinita, pratica limitata	indefinita	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Produzione ✓ Distribuzione ✓ Stoccaggio

5 - Definizioni

Debito ambientale: ammontare di emissioni (CO2 e o altro) prodotte per costruire un sistema di produzione energia, idealmente includendo tutta la filiera.

Scambio sul posto: criterio di utilizzo della energia prodotta, tipicamente applicato alla energia elettrica. Questa, nella quota di eccesso tra quanto prodotto e l'utilizzo contemporaneo di un utente produttore, viene ceduta ed utilizzata dalla rete esterna cui l'utente produttore è connesso in parallelo. Lo stesso ammontare di energia viene riutilizzato a compensazione dal produttore, prendendolo dalla rete in tempi diversi ed entro un certo lasso di tempo. È possibile dove legalmente consentito e in presenza di una rete di utenza molto superiore di capacità alla energia oggetto dello scambio sul posto. Presupposto normativo è un livello adeguato di efficienza elettrica. Tutti questi requisiti sono disponibili tecnicamente in Italia, ed in fase di sviluppo come normative.

Biomasse (e/o combustibili biomasse): scarto di prodotti del ciclo agricolo, quali legnami, semi, residui di frantoio, ma anche da alcuni processi di lavorazione ad es. di legname, in cui non sia significativo (secondo la normativa applicabile) l'apporto di altri composti non vegetali/animali, ovvero gas di fermentazione effettuata su prodotti analoghi e/o scarti di tessuti e deiezioni animali. Con una recente forzatura, biomasse sono anche granaglie prodotte per ottenere

biocombustibili ovvero quelle utilizzabili solo come tali perchè non più idonee alla alimentazione.

Grid-parity: rappresenta il momento in cui il costo unitario di produzione di energia con i sistemi fotovoltaici (in progressivo calo per l'aumento della capacità produttiva mondiale e per l'evoluzione tecnologia) diventa inferiore al costo unitario di produzione di energia tramite combustibili fossili (In crescita a causa della criticità del rapporto domanda-offerta). A partire dal raggiungimento del grid-parity la produzione di energia con sistemi fotovoltaici sarà economicamente conveniente anche in assenza di incentivi. L'Italia, a causa del maggior costo dell'energia rispetto agli altri paesi, sarà il primo paese nel quale si prevede verrà raggiunto l'obiettivo del grid-parity (si parla del 2013-2015).



Catturare il CO₂, una scommessa già vinta?

Davide Maria Damiani

REZIA ENERGIA ITALIA,

Fedora Quattrocchi

ISTITUTO NAZIONALE DI GEOFISICA E VULCANOLOGIA (INGV)

Il mondo oggi è minacciato da tre crisi: una finanziaria, una energetica ed una crisi climatica. Queste ultime due possono essere affrontate con un unico mezzo molto potente, la cattura e lo stoccaggio geologico di CO₂. Di cosa si tratta?



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders

COGENERATION
efficienza energetica

<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Il mondo oggi è minacciato da tre crisi: una finanziaria, una energetica ed una crisi climatica. Queste ultime due possono essere affrontate con un unico mezzo molto potente, la cattura e lo stoccaggio geologico di CO₂. Di cosa si tratta? La cosiddetta CCS (Carbon Capture and Storage) è una tecnica che permette di "catturare" alla fonte di produzione (principalmente centrali termoelettriche a carbone o gas) l'anidride carbonica, in questo caso liberata dalla combustione delle fonti fossili: quest'operazione viene implementata tramite la separazione in impianto chimico della CO₂ dal resto dei fumi industriali. Una volta "isolata", l'anidride carbonica viene trasportata, in forma liquida e secca, in delle pipeline particolari per essere successivamente stoccata in stato supercritico in siti che presentano determinate caratteristiche geologiche (prima fra tutte una profondità di almeno 800 metri), molto spesso giacimenti di petrolio o metano. In Italia disponiamo già di una mappa dettagliata dei siti adatti ad accogliere l'anidride carbonica: l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia ha già catalogato i punti geologicamente adatti a ospitare depositi di CO₂.

Nata negli anni 80' per massimizzare la produzione di giacimenti di petrolio quasi esauriti, la tecnica di stoccaggio geologico di CO₂ sta attraversando una "seconda giovinezza" grazie alle grandi potenzialità che presenta in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera. E' ormai parere diffuso nella comunità scientifica internazionale che questa tecnica sia tecnologicamente matura in quanto sicura e sperimentata: la grande sfida per l'affermazione della CCS sul mercato mondiale riguarda l'abbattimento dei costi che comporta, al momento troppo alti, anche in funzione di un valore di mercato della CO₂ molto basso. Il grande valore di questa giovane e promettente tecnologia si trova nella capacità di abbattere le emissioni di CO₂ e allo stesso tempo di sfruttare a pieno i pozzi di petrolio o gas, grazie ad un lavoro di "raschiamento" del fondo dei depositi depleti di petrolio (Enhanced Oil Recovery) ed a pressurizzare i giacimenti a metano (Enhanced Gas Recovery). Mantenere uno sviluppo costante e sostenibile che non comprima gli attuali standard di vita rappresenta la sfida di oggi, soprattutto per i paesi industrializzati che hanno le maggiori responsabilità dell'attuale condizione climatica ma anche le più grandi capacità di invertire la tendenza al riscaldamento globale e la conseguente crisi ambientale. Sviluppo di nuove tecnologie, sfruttamento di energie pulite e rinnovabili, efficienza e risparmio energetico, queste sono le principali vie che i paesi ricchi devono affrontare per poter guidare il resto del mondo verso un nuovo modello di sviluppo sostenibile.

La IEA (International Energy Agency) ha recentemente indicato quali sono le strategie in campo tecnologico più efficaci e promettenti per rendere la produzione di energia sostenibile: l'aumento dell'efficienza energetica, la cattura e lo stoccaggio geologico di CO₂, la promozione delle fonti rinnovabili, il nucleare di IV generazione (non di III, attenzione!).

Negli ultimi 200 anni infatti il sistema economico e tecnologico della nostra civiltà si è sviluppato affidandosi al consumo di combustibili fossili senza preoccuparsi dei gas serra che si liberano durante la combustione. Rifondare la società, in primis quella occidentale, su un sistema energetico alternativo e sostenibile è possibile: la cattura e il sequestro di CO₂ ricopre un ruolo centrale in questo passaggio, soprattutto nell'utilizzo del carbone.

Ovviamente queste tecnologie andrebbero diffuse prioritariamente nei paesi che stanno vivendo il boom economico (Cina e India in testa), ed è in questa direzione che si è mosso l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia con l'International School on CO₂ Capture & Storage (Director, Dott. Fedora Quattrocchi) che si è

tenuta ad Erice lo scorso anno e che prosegue i lavori a Roma presso la Facoltà di Ingegneria Industriale dell'Università Tor Vergata. Se Cina, India e USA iniziassero a stoccare nel sottosuolo la CO₂ prodotta dalle loro centinaia di centrali a carbone di vecchia generazione (ossia con livelli di efficienza inferiori al 40%) si arriverebbe ad un 80% di energia elettrica prodotta da combustibili fossili a ZERO EMISSIONI, come studiato e teorizzato dalla Piattaforma Tecnologica Europea Zero Emission fossil fuel Power plant (ETP-ZEP).

I cambiamenti climatici si stanno sviluppando così rapidamente da non permettere di accontentarsi di misure di contrasto deboli come gli incentivi ai parchi eolici che con i loro 1-2 MW a torre non potranno sostituire nel breve periodo la capacità di generazione delle centrali a carbone di vecchia generazione. Nemmeno le misure adottate tramite il protocollo di Kyoto risultano efficaci in quanto rispettate da pochi paesi che già ora contribuiscono in maniera marginale alle emissioni globali di gas a effetto serra.

In Italia una corretta strategia di riposizionamento del mix energetico deve puntare, nel breve periodo, sulla realizzazione di almeno 5-8 siti di stoccaggio della CO₂ nei prossimi 10-15 anni in modo da permettere la maturazione delle fonti rinnovabili e del nucleare di IV generazione. Lo stoccaggio geologico della CO₂ rappresenta in sintesi una soluzione-ponte a portata di mano per abbattere le emissioni di anidride carbonica in tempi rapidi. Se venisse rispettata la road map recentemente prodotta dalla Piattaforma EU-ZEP la diffusione della CCS sarebbe garantita: da questo punto di vista la recente stipula dell'accordo sulla Cattura e Stoccaggio Geologico di CO₂ tra ENI ed ENEL, di fronte all'attuale Ministro dell'Ambiente, sembra andare in questa direzione.

Solo uno sviluppo globale delle tecnologie CCS può portare le emissioni antropiche mondiali al di sotto della soglia di tolleranza della biosfera (550 ppm), in modo da preservarla per le future generazioni. Sono rimasti solo 20 anni per implementare massicciamente le tecnologie CCS, mentre la lancetta dell'orologio corre rapidamente dai 380 ai 550 ppm: poi non ci sarà più tempo di costruire in pace e senza migrazioni di massa pale eoliche, il solare termodinamico e il nucleare di IV generazione.



Energia in Italia: un difficile esercizio di equilibrio

di Giorgio Ruscito

ASSOCARBONI

Mai come in quest'ultimo periodo allarmanti messaggi vengono ripetutamente diffusi da istituzioni ed associazioni nazionali per sottolineare il crescente onere della bolletta energetica italiana. Purtroppo luoghi comuni, interessi di parte e falsi ideologismi di molti attori della scena energetica hanno impedito alla maggioranza della popolazione di ottenere una visione oggettiva e corretta sia delle problematiche energetiche nazionali che dello scenario internazionale.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders

COGENERATION
efficienza energetica

<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

Mai come in quest'ultimo periodo allarmanti messaggi vengono ripetutamente diffusi da istituzioni ed associazione nazionali per sottolineare il crescente onere della **bolletta energetica italiana**, oggi momentaneamente alleviata dal calo del prezzo del petrolio, e del confronto perdente con gli altri paesi europei. Confronto che ci vede pagare l'energia **30-40% sopra la media europea**, impoverendo le tasche dei cittadini e danneggiando la competitività delle nostre imprese.

Purtroppo luoghi comuni, interessi di parte e falsi ideologismi di molti attori della scena energetica hanno impedito alla maggioranza della popolazione di ottenere una visione oggettiva e corretta sia delle problematiche energetiche nazionali che dello scenario internazionale.

Un'insana e poco lungimirante contrapposizione delle parti, spesso animata da singoli interessi, non ha inoltre permesso il raggiungimento di un'intesa che avrebbe dovuto essere di sostegno e di stimolo alla concertazione di una politica energetica nazionale.

Un sintomo evidente della **disinformazione** è la scarsa conoscenza delle caratteristiche delle varie fonti energetiche e di come l'energia è realmente prodotta nel nostro paese, nonché un'errata percezione del mix energetico dei paesi a cui vorremmo ispirarci.

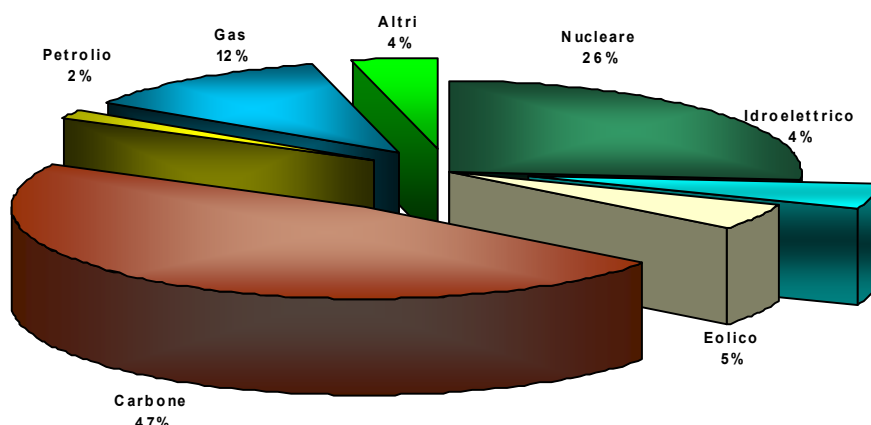
Un test facile consiste nell'interrogare chi, lamentandosi del ritardo con cui l'Italia sta sviluppando le tecnologie rinnovabili ed in particolare quella fotovoltaica, si ispira al **modello tedesco**, con la ferma convinzione che l'utilizzo della tecnologia fotovoltaica copra il 20-30% del fabbisogno elettrico teutonico.

Di fronte alla realtà gli interlocutori restano increduli e probabilmente comprendono quanto i mezzi informativi li abbiano condotti ad una percezione distorta: infatti, l'apporto reale del FV alla produzione totale di energia elettrica in Germania nel 2006 è stato dello 0.3% (1).

Lo stupore si eleva ancora di più quando vengono informati che la 'verde' Germania per sostenere l'impegno economico relativo alle misure incentivanti per le rinnovabili fa ricorso al carbone e nucleare per ben il 73% del suo fabbisogno!

COMPOSIZIONE DEL MIX ENERGETICO TEDESCO

(Fonte: International Energy Agency 2007)



La **sbilanciata composizione del "Mix delle fonti"** è infatti la principale anomalia italiana: mentre gran parte dei paesi sviluppati copre più del 50% del proprio fabbisogno elettrico con carbone e nucleare (59% nei paesi OECD, 54% in Europa, 49% in Danimarca, 57% in Gran Bretagna, 83% in Francia, etc.), l'Italia non dispone di impianti nucleari e fa ricorso al carbone per il solo 16%.

Differentemente dagli altri paesi che limitano quanto più possibile l'utilizzo del **gas naturale**, essendo il combustibile più pregiato ed oneroso, la nostra dipendenza dal metano sta attendendosi **al 60%** (un valore record nello scenario internazionale).

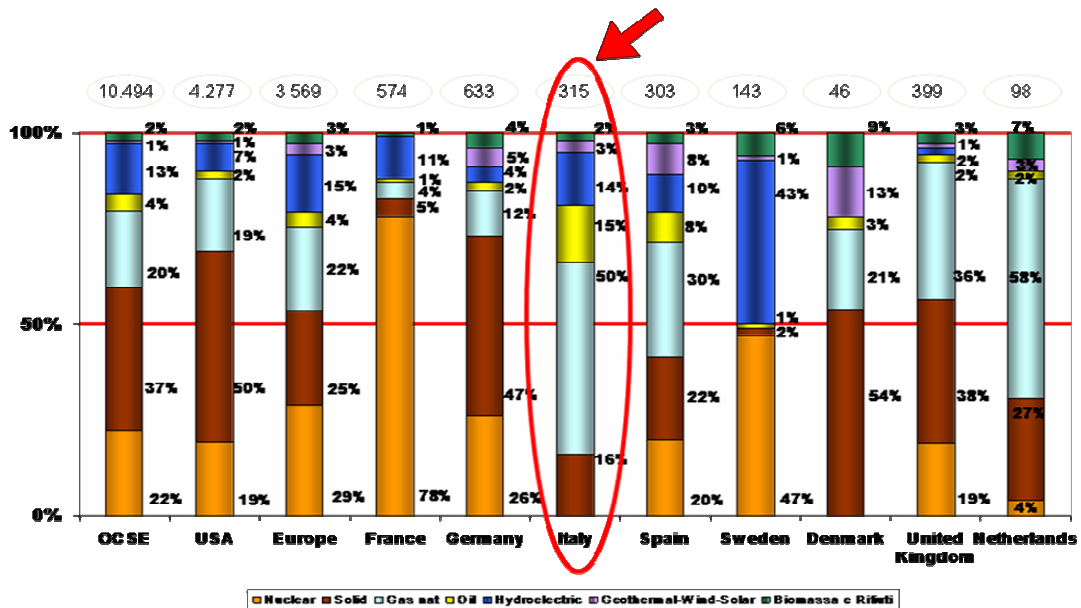
Un altro negativo primato italiano è certamente la percentuale del **15% di importazioni elettriche**, che ci pone al top mondiale e che peraltro è generata principalmente da centrali nucleari vicine ai nostri confini. Oltre al danno anche la beffa!

La nostra **dipendenza dall'estero** è resa anche più rimarchevole e fragile dal fatto che, spesso a seguito della difficoltà ad ottenere il consenso locale, disponiamo al momento di un solo impianto di rigasificazione (un secondo è in fase di completamento a Rovigo) e pertanto siamo dipendenti dalle importazioni via tubo, con tutto quello che ne deriva in termini di sicurezza dell'approvvigionamento.

Considerando che i due terzi del gas provengono da Algeria e Russia, il risultato è che la maggioranza dei nostri approvvigionamenti energetici è fortemente esposta alle fluttuazioni del prezzo degli idrocarburi e delle instabilità geopolitiche e di conseguenza dalle strategie di terzi.

CONFRONTO INTERNAZIONALE DEL MIX ENERGETICO

Fonte: International Energy Agency
2007



Uno studio emesso quest'anno dal World Energy Council (WEC) pone in risalto i concetti di cui sopra recitando: 'A country that imports the majority of its energy at a sustainable cost and ensure the security of its supply by means of well-diversified sources will be dependent but not vulnerable. While a country which

produces the majority of its energy at prohibitive cost or uses obsolete technologies will be vulnerable ...'. (2)

Sfortunatamente noi ricadiamo nel secondo caso.

Inoltre lo svantaggio competitivo che il nostro sistema sta già sperimentando rischia di essere ulteriormente aggravato a seguito dell'applicazione del "**pacchetto clima-energia" europeo (20-20-20)** che imporrebbe entro il 2020 il raggiungimento del 20% di fonti rinnovabili, 20% di risparmio energetico e riduzione del 20% delle emissioni di CO2 nonostante il primato che l'Italia detiene in termini di intensità carbonica ed energetica. L'aggravio conseguente sarebbe di circa **18 miliardi di euro/anno**, molto più di qualunque altro partner europeo, nonostante il nostro Paese non sia il più grande e ricco tra i membri Ue.

In effetti, uno **Studio della Stazione Sperimentale per i Combustibili** recentemente pubblicato (3) dimostra che il comportamento virtuoso dell'Italia, per quanto concerne le emissioni di CO2, non è stato riconosciuto in sede comunitaria nell'ambito dell'accordo per la distribuzione degli impegni di riduzione di CO2 fra i paesi comunitari (**BSA - Burden Sharing Agreement** del 1998), conseguente al recepimento del Protocollo di Kyoto. Al contrario, utilizzando i valori dell'intensità carbonica correlati agli indicatori demografici (ton CO2 pro-capite), economici (ton CO2/PIL) ed energetici (ton CO2/kwh prodotto), lo studio evidenzia che nel periodo 2008-2012 di attuazione del Protocollo di Kyoto **il nostro Paese sarà penalizzato rispetto agli altri paesi comunitari di almeno 80-100 MT CO2 equivalente all'anno**, corrispondenti ad un aggravio aggiuntivo annuo di 2 miliardi euro/anno per le tasche dei contribuenti e delle aziende produttrici italiane.

Andrebbero pertanto messi da parte falsi ideologismi e demagogie, per porre delle basi serie ad un piano energetico sostenibile che tuteli la competitività Paese, anche in sede comunitaria, al fine di garantire:

- Bolletta elettrica in linea con gli altri paesi Ue, nell'interesse delle famiglie ed a tutela della competitività Paese.
- Diversificazione delle fonti a favore della sicurezza del sistema.
- Rispetto ambientale attraverso lo sviluppo delle fonti rinnovabili, della generazione nucleare e delle tecnologie di utilizzo pulito dei fossili.

Fra questi ultimi la Comunità europea riconosce un ruolo primario al carbone, dichiarando che nel medio termine la generazione termoelettrica continuerà a giocare un ruolo dominante per la sicurezza del sistema comunitario.

Purtroppo l'immaginario collettivo sul carbone è molto spesso fuorviato da informazioni inefficaci, incomplete o frutto di strumentalizzazioni di parte.

Ad esempio l'accezione '**carbone pulito**', attraverso cui in realtà si vorrebbe far riferimento alle nuove tecnologie di utilizzo del fossile, a mio parere può aver ingenerato confusione o diffidenza.

Il carbone non è pulito ma può essere utilizzato in modo pulito, compatibile con l'ambiente e rispettoso della salute umana, attraverso tecnologie evolute e già disponibili di utilizzo (**CCT - Clean Coal Technologies**).

Il carbone non è pulito all'origine come non lo è il petrolio od il gas metano e qualunque materia prima che fuoriesce dal sottosuolo.

In fase di estrazione dalla miniera il carbone subisce una serie di trattamenti che lo rendono più adatto alla combustione, soprattutto grazie alla riduzione di elementi inerti (ceneri) e zolfo attraverso processi di lavaggio.

Al fine di rispettare appieno **le normative vigenti sulla qualità dell'aria**, i gas combusti nei moderni impianti termoelettrici sono poi trattati:

- Dai filtri elettrostatici (che sfruttano campi elettrici) e filtri a manica (che sfruttano la Porosità del tessuto di cui sono composti), che catturano le particelle fino ad
- un'efficienza di rimozione del 99,9%.
- Dai desolforatori, che impediscono agli ossidi di zolfo di fuoriuscire, con un'efficienza superiore al 95%.
- Dai denitrificatori, che rimuovono oltre il 90% degli ossidi di azoto.

Un esempio emblematico è la modernissima centrale di Torrevaldaliga Nord (Civitavecchia) che, in fase di conversione da olio combustibile a carbone da parte dell'Enel, permetterà di abbattere e di mantenere le emissioni al di sotto del 50% dei valori richiesti dall'ultima normativa europea (in vigore dal Gennaio 2008) ed italiana.

La centrale di Torrevaldaliga si baserà sugli ultimi ritrovati tecnologici, essendo un impianto Ultra-Super- Critico (USC), ovvero in grado di operare a temperature e pressioni del vapore superiori a quanto era possibile nel passato (600-620 °C e 270-285 bar), grazie all'utilizzo di leghe in acciaio sempre più evolute e di affinamenti tecnologici inerenti al ciclo termodinamico del processo.

Tutto ciò permette di **umentare l'efficienza** del sistema **dai valori** delle tradizionali centrali a carbone storici **di 35-39% a 45-46%**, recando indubbi vantaggi sia in termini di riduzione del combustibile da utilizzarsi che di emissioni inquinanti, nonché di CO₂, per unità di energia prodotta.

Attualmente la ricerca sulla tecnologia USC è orientata verso l'identificazione di materiali e soluzioni tecnologiche per poter operare a temperature di vapore a 700 °C e conseguire di conseguenza livelli di efficienza fino a 50-55%.

Inoltre, attività di ricerca e sviluppo sulle tecnologie pulite vertono su altre tecnologie come i combustori a letto fluido (FBC – Fluidized Bed Combustion) ed i processi di gassificazione del carbone (IGCC – Integrated Gasification Combined Cycle).

Gran parte dei progetti di ricerca e degli impianti pilota sono orientati verso soluzioni globali di riduzione delle emissioni (**Zero Emission Technologies**) che integrino sempre più efficienti sistemi di combustione del carbone ad efficaci tecniche di cattura della CO₂ (**CCS – Carbon Capture and Storage**).

La tecnologia CCS consiste:

- nella cattura della CO₂ prodotta dalla normale combustione di tutti i combustibili fossili (carbone, petrolio e gas metano) per evitarne il rilascio in atmosfera;
- il trasporto (via pipeline, autobotti o via nave);
- lo stoccaggio finale geologico a grandi profondità, generalmente all'interno di giacimenti esausti di olio o gas o miniere abbandonate di carbone, oppure in falde acquifere saline.

Diversi programmi di ricerca e sperimentazione sono in corso sulle 3 principali tecniche di cattura della CO₂ ovvero:

- post-combustione: attraverso l'assorbimento chimico (con ammine) della CO₂ presente nei gas combustibili;
- pre-combustione: attraverso il trattamento del gas sintetico proveniente da un preventivo processo di gassificazione del carbone;
- oxy-fuel: la combustione avviene in ambiente molto ricco di ossigeno, conducendo a dei gas combustibili quasi unicamente costituiti da CO₂, che diventa così più facilmente catturabile.

La prima realizzazione europea ha appena avuto luogo a Schwarze Pumpe (Germania), trattandosi di un impianto pilota oxy-fuel di 30 MW di Vattenfal che prelude ad un impianto dimostrativo da 350 MW previsto per il 2015.

In Italia INGV e CESI hanno già verificato le ampie potenzialità di immagazzinamento largamente presenti nel territorio nazionale, persino superiori alle emissioni di tutte le centrali già operanti.

Prova di impegno in tal senso è il recente accordo fra Enel ed ENI per immagazzinare la CO₂ proveniente dalla centrale di Brindisi all'interno del giacimento esaurito di Stogit di Cortemaggiore (Piacenza)..

Le attività sono svolte da enti di ricerca internazionali e società elettriche, fra le quali spiccano in Italia ENEA, CESI, Sotacarbo e diversi centri universitari.

In particolare Enel ha annunciato un progetto presso la centrale di Brindisi Sud di un impianto pilota, a cui seguirà un impianto dimostrativo entro il 2012, per il trattamento delle emissioni da un'unità da 660 MWe, per la cattura di parte della CO₂ prodotta attraverso tecniche di post-combustione ed immagazzinamento in profondità. Un altro progetto a Brindisi sarà la costruzione sempre entro il 2012 di un impianto di 35MWe ad emissioni quasi nulle grazie ad una tecnologia oxy-fuel sviluppata in Italia.

Anche la problematica delle **emissioni di CO₂** è spesso equivocata in quanto a volte **erroneamente percepita** (o fatta percepire) come un elemento inquinante locale. L'anidride carbonica è un gas presente in natura a cui casomai sono attribuite caratteristiche climalteranti - in determinate concentrazioni - che avrebbero comunque un carattere globale.

Lo **IEA** ritiene che per ridurre significativamente le emissioni di CO₂ saranno necessarie diverse forme di intervento ed in particolare le tecniche di cattura e sequestro della CO₂ emessa da impianti termoelettrici sarà determinante e potrà fornire un potenziale contributo del 20-28% entro il 2050.(4) Analogamente, l'**IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)** (5) ritiene che la CCS sia 'la tecnologia più promettente per una rapida diminuzione delle emissioni globali'. Stessa posizione è stata presa dalla **Comunità Europea** che considera la CCS un elemento fondamentale fra le principali tecnologie per conseguire gli obiettivi ambientali a lungo termine, in particolare la riduzione di 161 MT CO₂ entro il 2030 e di 800-850 MT entro il 2050. In tal senso la Comunità Europea ha dichiarato l'obiettivo di dotarsi di 12 impianti pilota per la CCS, operativi entro il 2015 e rendere questa tecnologia fruibile sul mercato entro il 2020.

Della stessa opinione è il WEC che riconosce allo sviluppo della CCS applicata all'utilizzo del carbone un crescente ruolo come soluzione chiave ed a basso costo di energia per raggiungere gli ambiziosi piani europei di riduzione della CO₂.

Il carbone è pertanto una delle risposte concrete allo sviluppo di una politica energetica sostenibile grazie al fatto che :

- È la fonte maggiormente utilizzata nel mondo per la produzione di energia elettrica (ca. 40%).
- Fra le fonti fossili è quella che offre una più ampia diversificazione geografica.
- È utilizzabile in modo compatibile alle esigenze ambientali.
- Gode di riserve per altri 200 anni (contro 60 anni per il gas e 40 anni per il petrolio) ed offre pertanto una soluzione ponte in attesa di tecnologie più evolute ed economicamente sostenibili.

Il carbone, come il nucleare, non è certo l'unica risposta alle diverse esigenze in campo. **Solo un mix equilibrato può garantire una soluzione pienamente sostenibile al presente ed in futuro.** Il problema resta la prolungata disinformazione e le strumentali evocazioni catastrofiche che spesso hanno ostacolato la ripresa del nucleare, lo sviluppo dell'utilizzo pulito del carbone, l'installazione dei rigasificatori nella misura in cui altri paesi sviluppati sono stati in grado di raggiungere, fino a creare ostacoli persino all'installazione di impianti da fonti rinnovabili.

In conclusione se vogliamo guardare con serenità al futuro dobbiamo impegnarci nella **ricerca di equilibrio fra fattori apparentemente contrastanti** quali la dipendenza dalle fonti primarie estere, la convenienza economica, la sicurezza del sistema elettrico ed il rispetto ambientale.

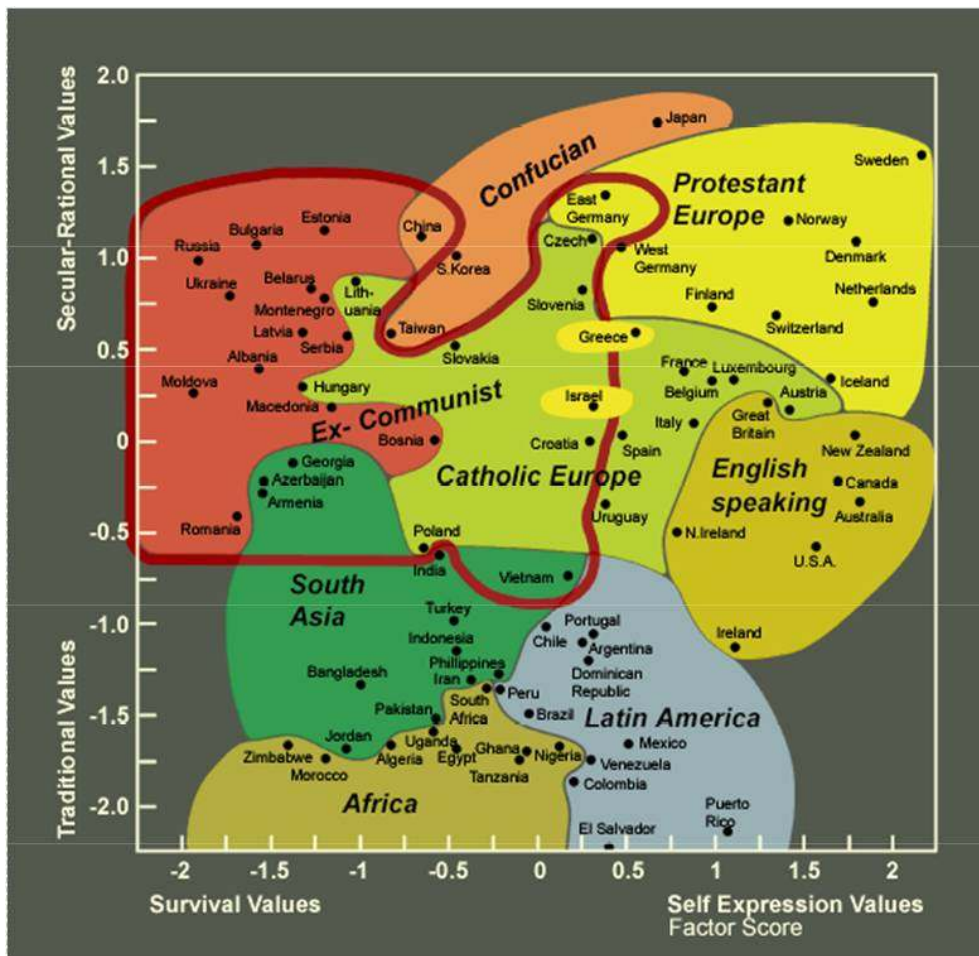
Ma alla luce dei recenti eventi locali e dell'accresciuta consapevolezza del singolo e del desiderio di partecipare ai processi decisionali sulle iniziative industriali che vertono sul proprio territorio, solo attraverso un piano opportuno di divulgazione e comunicazione sarà possibile ottenere il **coinvolgimento e l'adesione dell'opinione pubblica**, quale condizione indispensabile per poter implementare una politica energetica razionale e nazionale.

Sarà pertanto necessaria prima di tutto un'approfondita analisi e **comprensione delle dinamiche decisionali e delle aspettative che provengono dal territorio** come ad esempio le dinamiche di percezione del rischio.

Il rischio imposto (viaggio in aereo, incidente nucleare) è percepito maggiormente del rischio che si pensa di poter gestire in prima persona (viaggio in auto, fumo della sigaretta) anche se la realtà dimostra l'opposto.

In realtà il comportamento dell'individuo è molto più complesso in quanto frutto dell'evoluzione sociale ed economica (Interessante in tal senso è la mappa di Ingleart) e dello sviluppo di vari livelli valoriali ed esperienziali fino alla formazione di micro comunità di pensiero.

MAPPA DI INGLEART



I livelli sono gli stati evolutivi dell'uomo a partire da quando nasciamo, ...prima sappiamo solo sentire caldo o freddo, ... poi cresciamo e arriviamo a quando pensiamo: 'i bambini giocano ai pompieri, le bambine con le bambole' ...ed è il momento tribale, ... poi verso i tre anni diventiamo difficili da gestire perché vogliamo esprimere completamente noi stessi... e scopriamo che esistono delle regole. Infatti subentra il livello dell'ordine, ... poi andiamo a scuola e subentra il livello della ragione, fino ai livelli più alti ...come il relativismo ...ovvero reti di concetti astratti, ...ecc. ecc.

In conclusione un piano nazionale per uno sviluppo sostenibile energetico ed ambientale dovrà essere necessariamente corroborato e supportato da un **adeguato piano di comunicazione** che, previa approfondita analisi delle dinamiche territoriali, individui gli strumenti giusti affinché ad ogni livello si comunichi efficacemente con gli strumenti adeguati.

risorse umane da un lato con interventi mirati a gestire nel breve termine lo specifico processo di acquisizione, per inserire le target companies nell'ambito della multinazionale acquirente. Dall'altro è stato fatto un investimento finalizzato a integrare questi interventi con una politica di lungo termine volta a costruire un modello di HRM globale che fosse coerente con la strategia di espansione internazionale del gruppo. La possibilità di integrare gli interventi ad hoc per il M&A nell'ambito di un modello di HRM globale basato su *enablers* (Brewster et al., 2001) quali: centralizzazione dei processi corporate, capitalizzazione sulle politiche di E-HRM, razionalizzazione dei processi e convergenza delle politiche a livello corporate, sembra aver favorito una gestione efficace del processo di M&A, come i primi dati sull'uso del mercato interno del lavoro, sui tempi di attuazione dell'operazione, e sul livello di soddisfazione del personale appaiono indicare.



L'alternativa nucleare per la competitività del sistema paese italiano

di Stefano Facciuto

BAIN & COMPANY

In un paese affamato di energia come l'Italia, il nucleare può rappresentare un'alternativa per aumentare la quota del fabbisogno energetico nazionale prodotta sul territorio italiano, contribuendo a rilanciare la competitività del nostro sistema paese e rendendo disponibile l'energia elettrica a costi più contenuti. In questo scenario l'Italia è in una buona posizione per realizzare il progetto avendo in casa le aziende con le competenze per realizzarlo.

L'alternativa nucleare può essere sviluppata di pari passo con lo sviluppo delle fonti energetiche alternative e quindi senza limitarne in alcun modo lo sviluppo, anzi crediamo che, vista la domanda crescente di energia, per molto tempo ancora ci sarà bisogno di utilizzare l'energia prodotta dalle fonti energetiche tradizionali a complemento delle fonti rinnovabili.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders



<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

1 – Il costo dell'energia in Italia non ci rende competitivi

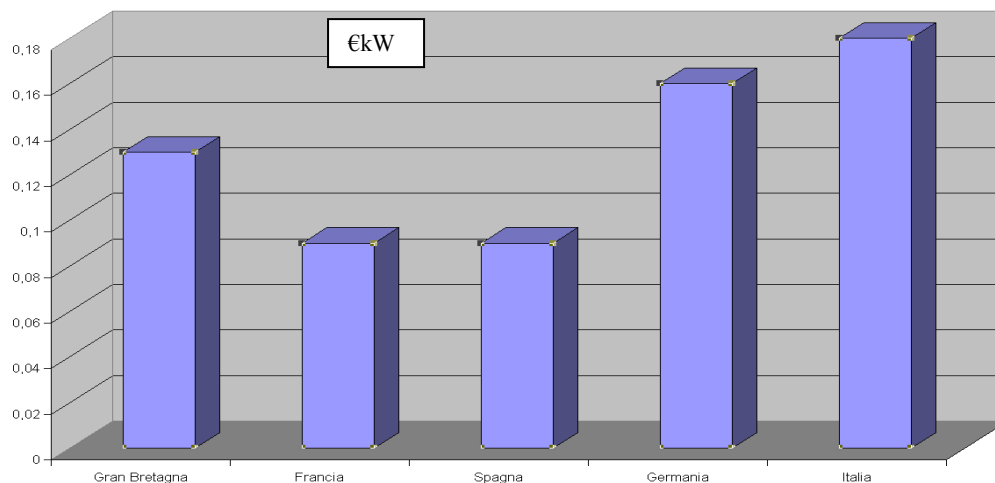
L'Italia è uno dei paesi europei in cui l'energia elettrica costa di più e questo è un problema sia per le imprese, che devono competere a handicap verso i competitor internazionali, sia per le famiglie che devono affrontare una bolletta salata. Ma perché in Italia l'energia costa di più?

L'Italia non è autosufficiente dal punto di vista energetico e deve integrare la propria produzione importando energia da altri paesi europei (circa il 15% del fabbisogno complessivo di energia elettrica del paese). Tra i paesi nostri fornitori si vede in prima fila la Francia, che ci vende a caro prezzo l'energia elettrica prodotta in buona parte dalle sue centrali nucleari.

Il costo dell'energia elettrica ad uso industriale è in Italia compresa tra i 0,17-0,20€ a kWh, mentre per i nostri vicini europei il costo è decisamente più basso. Citiamo ad esempio: Spagna, 0,09-0,10€/kwh⁹⁶, Gran Bretagna 0,12-0,14€/kwh, Germania 0,15-0,17€/kwh e Francia 0,08-0,09€/kwh. Siamo davvero il fanalino di coda tra i nostri diretti competitor europei e poiché l'energia elettrica serve sostanzialmente in tutte le attività produttive, è chiara la nostra posizione di svantaggio competitivo.

Anche se verifichiamo il costo dell'energia "ad uso domestico" la situazione non migliora, con il costo per le famiglie italiane che oscilla tra i 0,26 e i 0,30 €/kwh, molto più alto di Francia 0,14-0,16€/kwh, Spagna 0,14-0,16€/kwh, Germania 0,25€/kwh. In Europa l'energia costa di più soltanto in Danimarca con 0,32€/kwh.

Figura 1: Costo dell'energia "industriale" media in €/kWh nei principali paesi europei



Fonte: Eurostat, dati 2007

Sembra evidente che l'Italia ha bisogno di investire per rendere disponibile l'energia a buon mercato. L'Italia deve dimostrarsi competitiva come sistema paese per riuscire ad attrarre nuovi investimenti, che generano posti di lavoro e creano ricchezza, ma soprattutto per garantire la permanenza di aziende che sono già

⁹⁶ Eurostat, dati 2007

istallate sul nostro territorio, mettendole in condizione di competere alla pari in primo luogo con i propri competitor europei. Su questo punto il costo dell'energia è sicuramente un aspetto importante.

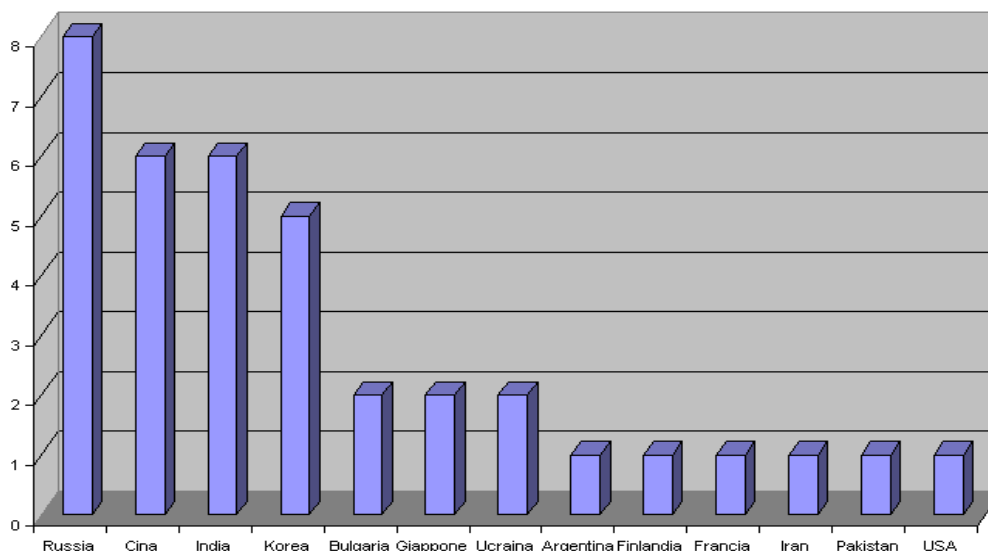
Una strada per rendersi più competitivi è quella di aumentare la quota di energia prodotta sul territorio Italiano investendo in fonti energetiche a costi contenuti e a basso impatto per l'ambiente. L'alternativa che vogliamo esplorare qui di seguito è quella dell'energia nucleare, un'energia che non produce CO₂ e dai costi a kWh competitivi.

2 – Il nucleare oggi

Analizziamo innanzitutto brevemente il settore di cui stiamo parlando. La produzione di energia nucleare oggi vale circa il 17% del totale mondiale stimato in circa 17.000 TWh⁹⁷. La quota percentuale di energia nucleare prodotta ogni anno è stimata in diminuzione sulla quota totale, che peraltro è prevista sempre in continua crescita, dai 20.000 TWh del 2010 ai 25.000 TWh nel 2020. Nel lungo periodo e a partire dal 2015 il nucleare dovrebbe stabilizzarsi su una quota del 13% del totale annuo di energia prodotta.

Oggi operano nel mondo 439 centrali nucleari con una capacità totale installata di circa 372.000 GW(e). I paesi leader sono gli Stati Uniti con 109 centrali nucleari seguiti dalla Francia con 59 e dal Giappone con 55. Inoltre, vi sono inoltre ben 39 reattori nucleari in costruzione nel mondo.

Figura 2: Numero di reattori nucleari in costruzione per paese



Fonte: International Atomic Energy Association, website 10/11/2008

⁹⁷ Energy Information Administration – International Energy Outlook 2007

3 – Un'alternativa per l'Italia

Come dicevamo in precedenza, l'Italia ha bisogno di energia e un modo per rendersi più indipendenti dal punto di vista energetico è sicuramente quello di prodursi l'energia in proprio. Si parla tanto di rinnovabili in Italia ma finora c'è né ben poca. Ad esempio di energia prodotta dal sole non c'è né molta, si prevede di raggiungere i 180MW installati di fotovoltaico soltanto quest'anno, nonostante gli incentivi per il solare, vedi conto energia, siano attivi in Italia dal 2005. Il solare inoltre è al momento la fonte di energia che costa di più di tutte le altre: circa 0,35€ kWh contro i 0,05 €/kWh dell'energia idroelettrica, il 0,06 €/kWh dell'energia eolica e il 0,1 €/kWh delle biomasse.

Il nucleare può essere un'alternativa per l'Italia perché non produce CO₂ e quindi permetterebbe all'Italia di "diluire l'inquinamento prodotto ogni anno" e avvicinarsi ai propri target di CO₂ come condiviso con gli altri partner dell'Unione Europea. Su questo punto il cosiddetto "pacchetto energia" adottato dalla Commissione Europea il 23 gennaio di quest'anno prevede i seguenti obiettivi a livello europeo:

- riduzione entro il 2020 del 20% delle emissioni di gas serra rispetto ai livelli del 1990;
- aumento non inferiore al 20% della quota di energia prodotta da energie rinnovabili.

Entrando nello specifico, per l'Italia il pacchetto energia determina obiettivi vincolanti:

- un taglio del 13% alle emissioni di CO₂ rispetto ai valori del 2005;
- una crescita al 17% dell'energia prodotta da fonti rinnovabili.

Il nucleare potrebbe essere sviluppato in forma complementare alle altre fonti di energia e senza in alcun modo limitare in questo modo la crescita dell'energia prodotta dalle fonti di energia rinnovabile. Si potrebbe così raggiungere il doppio obiettivo di rendere più competitivo il nostro paese e le nostre aziende, ed allo stesso tempo si permetterebbe all'Italia di fare la propria parte per rendere più sostenibile il proprio sviluppo economico a fianco del resto dei paesi dell'Unione Europea.

4 – L'Italia ha le competenze

Il nucleare si può sviluppare da soli o attraverso partnership con i leader mondiali settore. Ad ogni modo sicuramente l'Italia ha già in casa gran parte delle competenze necessarie. Si va dall'Ansaldo, che ha le competenze per la fase di costruzione, fino all'ENEL che ha le competenze per la gestione delle centrali nucleari una volta installate.

Citiamo come esempio delle competenze delle nostre aziende, che l'Ansaldo ha completato recentemente la centrale nucleare di Cernavoda in Romania insieme a Atomic Energy of Canada, mentre per quanto riguarda l'Enel, l'azienda gestiva le centrali nucleari italiane attraverso l'ex controllata Sogin, oggi attiva nel decommissioning delle vecchie centrali, e non potendo costruirne di nuove in Italia ne compra e gestisce all'estero, come la centrale slovacca di Mochovce.

5 – Considerazioni finali

L'Italia ha fame di energia "a costi competitivi" e "non inquinante" per poter competere nel contesto attuale di mercato e rispettare gli impegni presi a livello europeo. Infatti, non producendone a sufficienza sul proprio territorio per soddisfare il fabbisogno interno è costretta ad approvvigionarsi da fornitori stranieri a caro prezzo.

A nostro avviso una soluzione è quella di aumentare la quota di energia elettrica autoprodotta a costi contenuti e a tale fine il nucleare potrebbe essere un'alternativa interessante perchè non produce CO2 e perchè l'Italia ha tutte le competenze in casa per sviluppare il progetto. Il nucleare, ad ogni modo, sarebbe complementare al necessario sviluppo delle energie rinnovabili, che sono ancora in una fase embrionale nel nostro paese.



Opportunità di risparmio energetico negli usi finali: domestico, terziario e PMI

di Pietro Torretta

SORGENIA S.P.A.

A causa del crescente prezzo delle materie prime come il petrolio e delle speculazioni sui mercati finanziari, il prezzo dell'energia è aumentato in misura tale da vanificare in gran parte i benefici ottenuti con le liberalizzazioni dell'elettricità e del gas. In questo contesto il risparmio energetico risulta sempre più importante, soprattutto dal punto di vista della redditività di un'azienda.



ticonzero
knowledge and ideas for emerging leaders



<http://www.ticonzero.info>

© Tutti i diritti riservati. Tutti gli articoli possono essere riprodotti con l'unica condizione di mettere in evidenza che il testo riprodotto è tratto da www.ticonzero.info. Registrazione Tribunale di Milano N. 565 del 5 Ottobre 2003

1 - L'attuale contesto

Osservando il trend degli ultimi decenni è possibile notare come il prezzo dell'energia elettrica e del gas naturale, sia sempre aumentato.

Persino le tante attese liberalizzazioni avvenute, nel mercato italiano, tra il 1999 e il 2000 non hanno portato quei risultati sperati.

A causa del crescente prezzo delle materie prime come il petrolio e delle speculazioni sui mercati finanziari, il prezzo dell'energia è aumentato in misura tale da vanificare in gran parte i benefici ottenuti con le liberalizzazioni dell'elettricità e del gas.

In questo contesto il risparmio energetico risulta sempre più importante, soprattutto dal punto di vista della redditività di un'azienda.

Negli ultimi anni molte aziende e molti imprenditori hanno dedicato a questo tema sempre maggiore attenzione, sia per trovare soluzioni volte a migliorare le performance della propria azienda, che per trovare nuovi business in cui investire.

In questo breve testo verrà trattato una piccola parte di questo settore, ovvero l'uso razionale dell'energia⁹⁸. Le PMI, infatti, non potendo intervenire direttamente nelle inefficienze (della produzione, del trasporto della distribuzione e altro) dell'energia da cui esse si approvvigionano, "pagano" il prezzo di queste nei costi unitari che si ritrovano nelle fatture energetiche⁹⁹.

Prima di affrontare questo tema è necessario rendere chiarezza, mostrando come vengono definiti alcuni termini, in particolare il risparmio energetico e l'efficienza energetica.

Il primo descrive un risultato, prettamente economico, di un'attività legata all'energia ovvero il minore onere economico finalizzato all'approvvigionamento energetico. Es. cambio di fornitore di energia, ottenendo un contratto migliore, oppure il minore dispendio dovuto a un minore acquisto di energia.)

Il secondo termine descrive invece un'attività legata al miglioramento tecnologico o gestionale dei propri impianti che permette di consumare meno energia, a parità di risultato finale.

Tramite una migliorata efficienza energetica è possibile, non solo diminuire l'impatto ambientale di un'attività, ma anche realizzare risparmio energetico.

In sostanza la seconda attività incide anche sulla prima.

Esempi di come sia possibile migliorare l'efficienza energetica sono di tipo gestionali o tecnologici.

I primi, gestionali, spesso non necessitano di investimenti.

Esempi di questi interventi sono: eliminare lo stand-by degli apparecchi, disabilitare motori o trasformatori non soggetti a carichi o ridondanti, distacco di carichi non prioritari ecc.

⁹⁸ Con questa definizione viene descritto il migliore uso dell'energia lato utente finale

⁹⁹ Tramite l'autoproduzione, come ad esempio il fotovoltaico, di cui si tratterà successivamente, è possibile almeno in parte ridurre queste inefficienze.

I secondi, tecnologici, in genere necessitano di un investimento iniziale, che a seconda delle tecnologie trattate e degli usi finali, si ripaga in breve tempo, come ad esempio l'illuminazione, gli azionamenti (motori elettrici), il riscaldamento ambienti o gli utilizzi termici nei processi produttivi.

L'affermazione "l'energia più economica è quella che non si consuma" trova nell'efficienza energetica la sua migliore espressione.

Prima di entrare nel dettaglio delle singole tecnologie è utile descrivere quali barriere ostacolano la diffusione dell'efficienza energetica.

2 - Le barriere all'efficienza energetica

Il contenimento dei consumi energetici era un tema decisamente poco interessante fino a pochi anni addietro. A causa dei mutamenti climatici e soprattutto degli elevati costi energetici l'interesse per questo tema è lievitato e alcune iniziative hanno iniziato a prendere piede.

Le esperienze e le ricerche maturate nel corso degli ultimi anni non solo permettono di capire maggiormente quali sono le opportunità messe a disposizione dall'efficienza energetica, nonché quali sono le offerte che suscitano interesse da parte degli utenti finali, ma consentono anche di capire quali sono gli ostacoli principali a un uso razionale dell'energia.

La maggiore difficoltà di questo mercato, il quale ha anche risvolti etici e di pubblica utilità, è dovuto fondamentalmente a due ragioni fondamentali:

- Il tema efficienza energetica è poco conosciuto a livello di utenti finali (Informazione lato cliente.)
- Le informazioni tecniche o gestionali di impianto¹⁰⁰, che sono alla base di qualsiasi considerazione tecnico economica ai fini dei possibili interventi volti ai contenimenti energetici sono quasi sempre inesistenti.(informazioni utili per una ESCo¹⁰¹)

La scarsa informazione lato utenti finali porta a una scarsa domanda per questo tipo di attività e competenze.

Senza le informazioni di cui al secondo punto è difficile/imprecisa qualsiasi valutazione inerente agli interventi possibili e i vantaggi che da questi potrebbero derivare e d'altro canto il reperimento di queste informazioni implica un costo che oltretutto non può essere superiore a una frazione dei risparmi ottenibili.

In questo contesto si innesta un circolo vizioso, ove l'utente finale non si rende propositivo nell'investire in un audit energetico¹⁰², senza un'informazione preventiva circa i risparmi ottenibili; una valutazione dei risparmi però non può essere

¹⁰⁰ Come ad esempio le caratteristiche tecniche o di targa dei motori installati, le ore di funzionamento, il fattore di carico. La suddivisione dei consumi per centro di costo o per utilizzi finali o per linea produttiva
Indici energetici come ad esempio il consumo energetico riferito ad un'unità prodotta

¹⁰¹ ESCo Energy Service Company. Aziende specializzate nei servizi energetici e nell'analisi dei possibili interventi.

¹⁰² Un 'audit energetico contiene un'analisi dei consumi di fonti energetiche termiche, elettriche e di combustibili analizzando anche le relative trasformazioni e gli usi finali. Un audit energetico finalizzato a un uso razionale dell'energia deve contenere quelle indicazioni su come realizzare una migliore efficienza energetica.

effettuata senza prima aver effettuato un audit, il cui fondamento è la raccolta di informazioni.

Il reperimento dell'informazione, d'altra parte, potrebbe essere effettuata da parte di una ESCo se a questa venisse successivamente commissionata una commessa per la realizzazione di un intervento.

Ad oggi le imprese mostrano renitenza a commissionare il reperimento delle stesse informazioni anche perché da un lato sono oramai troppo avvezze a questo tipo di investimenti solo in presenza di incentivi, dall'altro non essendo a conoscenza della brevità del tempo di ritorno dell'investimento di alcuni tipi di interventi.

Dimostrazione di quanto scritto è l'interesse delle imprese per una tecnologia afferente¹⁰³ all'efficienza energetica come il fotovoltaico.

Questa tecnologia è caratterizzata da minori difficoltà di accettazione, non già a causa degli elevati costi e i ritorni dell'investimento relativamente lunghi, piuttosto per le seguenti ragioni:

- è più diffusamente conosciuta
- le informazioni sono disponibili (es insolazione dipendente dalla latitudine) o di facile reperibilità (esposizione, integrato/non integrato etc.)

Un'ulteriore barriera alla diffusione della migliore efficienza energetica è la scarsa standardizzazione, che già dal principio (reperimento dei dati, qualità degli stessi) riscontra un'attività difficilmente replicabile da un'azienda all'altra. Anche in questo ogni cliente deve essere considerato singolarmente.

Nel momento in cui i dati sono conosciuti, gli interventi devono comunque essere valutati ad hoc, in quanto gli usi finali dei clienti sono diversi da un cliente all'altro.

Certamente può essere fatta una suddivisione di standardizzazione/grado di complessità degli interventi di efficienza energetica in funzione della dimensione del cliente.

Il cliente domestico, il più semplice, ad esempio ha alcune (relativamente poche) possibilità di realizzare efficienza energetica, che, solo per citarne alcune di tipo retrofit, sono ad esempio:

- elettrodomestici bianchi ad alta efficienza
- riduzione/eliminazione del consumo derivato dello stand-by
- sostituzione di lampadine con CFL¹⁰⁴
- maggiore efficienza nella climatizzazione invernale (Infissi, valvole termostatiche etc)
- (solare termico/FV)

Le informazioni inerenti al consumatore domestico oltretutto sono affidabili e disponibili (consumo medio, cicli di lavaggio settimanali, usi finali dell'energia, consumo medio per il riscaldamento, consumo derivante da stand-by, etc.)

Maggiore è il consumo e quindi la dimensione aziendale, maggiori saranno le possibilità offerte di realizzare efficienza, ma al contempo maggiori saranno le difficoltà nell'ottenere i dati utili per effettuare le prime valutazioni.

¹⁰³ Il termine afferente non è casuale. Verrà poi trattato il tema fotovoltaico nel paragrafo ad esso dedicato

¹⁰⁴ Lampade fluorescenti compatte

Come detto il reperimento dei dati implica un determinato costo che, per una realtà di piccole dimensioni, può essere troppo elevato, a causa soprattutto dei limitati risparmi energetici ottenibili e della carenza di personale dedicato/specializzato.

Via via che le dimensioni dell'impresa crescono fino ad arrivare alla grande azienda, la base per qualsiasi intervento è certamente l'audit approfondito il quale descrive diversi interventi possibili, che se implementati, permettono al committente di ripagarsi l'onere dell'audit in un tempo brevissimo (anche un mese).

Le aziende di maggiori dimensioni, d'altra parte, spesso hanno personale dedicato per questi temi oppure si avvalgono di consulenti e/o aziende esterne.

Una difficoltà comune a tutte le imprese è invece quella legata a una valutazione dei costi di un'apparecchiatura (una macchina, un compressore, un sistema di illuminazione etc) in funzione del suo costo nel suo intero ciclo di vita,¹⁰⁵ e non solo in funzione del suo mero costo di acquisto.

In special modo grandi imprese hanno in seno un dualismo tra dipartimenti con obiettivi antagonisti tra loro: da una parte lo stabilimento, ad esempio, che ha lo scopo di massimizzare la propria produzione minimizzando i costi, dall'altro l'ufficio acquisti, con l'obiettivo di acquisire apparecchiature al minimo costo possibile.

Costo che, quasi sempre anche a causa della scarsa conoscenza in materia, non include il costo energetico, ma solo il costo acquisto.

3 - Le tecnologie efficienti:

3.1. L'aria compressa

Questo utilizzo finale è molto diffuso fra le PMI (11TWh, pari all'11% del consumo industriale) e rappresenta anche un uso ove la reperibilità dei dati e il monitoraggio dei risparmi risulta relativamente poco complessa.

D'altra parte molti studi, hanno mostrato come l'aria compressa abbia un potenziale di efficienza energetica notevole (15-20% tramite l'uso di compressori a vite a giri variabili, e 15-30% tramite la riduzione delle perdite).

Servire d'aria compressa un'azienda è un tipico esempio di servizio energia che potrebbe essere legato a un contratto di tipo ESCo.

Attraverso un monitoraggio del sistema aria compressa e la ricerca delle perdite nell'impianto di distribuzione, è possibile ottenere una valutazione precisa dei risparmi ottenibili attraverso la riduzione delle perdite e dell'ottimizzazione del locale compressori/rete oltre all'eventuale recupero calore.

Al cliente potrebbero poi essere forniti tutti gli interventi necessari tramite FTT¹⁰⁶, attraverso una formula shared savings¹⁰⁷, o guaranteed savings¹⁰⁸, legati alle

¹⁰⁵ LCA: life cycle analysis. Analisi del ciclo di vita di un oggetto o apparecchio. Tramite questa analisi è possibile valutare l'incidenza dei costi dell'energia e delle materie prime e dei costi di un oggetto, dalla sua creazione, attraverso il suo utilizzo, fino al termine del suo ciclo di vita ed eventuale smaltimento.

Nel caso motori elettrici risulta così possibile, attraverso un'analisi dei costi capire quanto un motore sia effettivamente costato a un'impresa, ivi inclusi i relativi costi energetici.

¹⁰⁶ Finanziamento tramite terzi.

performance aziendali questa potrebbe essere non solo una vantaggiosa opportunità per il cliente, ma anche una modalità di reddito per una ESCo.

Il cliente sottoscrive un contratto, con il quale si impegna a fare eseguire un audit energetico.

Presso il cliente vengono montati gli strumenti di misura presso la sala compressori. Tramite gli strumenti mobili vengono individuate le perdite dell'impianto.

A questo punto il cliente ha la possibilità di procedere con l'intervento anche tramite FTT oppure pagare direttamente l'audit energetico (in proporzione ai risparmi ottenibili).

Nel caso in cui decida di procedere, ad esso potrebbe venire fornito tutto l'hardware per un'adeguata ottimizzazione.

Un'ulteriore offerta a questo punto potrebbe essere anche la condivisione dei risparmi.

Strada certamente percorribile, lasciando gli strumenti di misura montati presso il cliente e legando il consumo energetico dei compressori a degli indicatori di performance aziendali.

Il cliente paga l'analisi energetica in proporzione ai risultati di risparmio ottenuti (questi unicamente tramite l'ottimizzazione del locale compressori.)

Il cliente è quindi libero di procedere con l'intervento.

Se decide di procedere tramite una fornitura da parte di Sorgenia, il cliente può accedere anche alla formula "guaranteed savings".

Al cliente viene quindi fornito non solo l'hardware a condizioni agevolate, anche tramite FTT (Compressore VSD, deumidificatore elettronico etc), ma anche una più approfondita analisi del suo impianto per la valutazione di ulteriori possibili ottimizzazioni realizzabili come ad esempio l'analisi delle perdite dell'impianto, il sezionamento della linea in diverse pressioni, l'installazione di valvole di sezionamento automatiche, il recupero termico.

Tramite gli strumenti mobili vengono quindi individuate le perdite dell'impianto.

A seguito dell'intervento l'impianto continuerà ad essere monitorato per valutare i risparmi effettivi (certamente non inferiori ai risparmi calcolati con il report, ma molto probabilmente superiori).

Il cliente pagherà il servizio proporzionalmente ai risparmi ottenuti.

3.2. Gli azionamenti

I motori elettrici sono il maggior consumatore di energia elettrica in ambito industriale.

In media il 3/4 dei consumi elettrici di un'azienda sono attribuibili agli azionamenti. Per mezzo delle soluzioni tecnologiche attualmente disponibili, il settore degli azionamenti rappresenta anche una grande opportunità per conseguire importanti risultati, cogliendo concretamente e nell'immediato tre obiettivi fondamentali: il

¹⁰⁷ Shared Saving: risparmi condivisi. L'ammontare annuale del risparmio economico derivante dal minore consumo energetico viene condiviso tra la ESCo e il cliente finale.

¹⁰⁸ Guaranteed savings: risparmi garantiti. La ESCo garantisce i risparmi prospettati. In pratica il valore aggiunto della ESCo è il proprio know how.

risparmio economico, l'efficienza energetica e la conseguente salvaguardia ambientale.

Il potenziale di risparmio è, infatti, notevole. Quasi il 50% del consumo nazionale di energia elettrica è attribuibile al settore industriale (153 TWh) e, di questo, circa il 75% dei consumi è dovuto ai motori elettrici. In particolare, data la grande diffusione a livello nazionale dei motori di piccola taglia (fino a 90 kW; ovvero il 60% del totale parco motori), il 57% dei consumi elettrici del settore industriale è prodotto da motori di piccola taglia.

Il risparmio energetico potenziale derivante dal rinnovo del parco motori attuale con quelli EFF1, è stimato in circa 6 TWh ai quali si aggiunge il risparmio ottenibile dall'installazione di inverter il cui valore supera i 9 TWh.

Un totale quindi di risparmio medio del 14% (rispetto al consumo totale dei motori).

Il dato che sorprende di più è il costo di acquisto di un motore elettrico, che rappresenta in media solo il 2% dei costi associati al suo ciclo di vita completo (LCA vedi nota 105). Il rimanente 98% è invece rappresentato dal costo energetico per il suo funzionamento¹⁰⁹.

Nel momento dell'acquisto di un motore è fondamentale valorizzare il rendimento dello stesso, al costo di pagarlo di più.

In molti casi la scelta di attendere la fine del ciclo di vita di un motore invece della sostituzione non rappresenta la scelta migliore sia in termini energetici che in termini di costi.

In fase di manutenzione, i motori vengono molto spesso riavvolti, invece che venire sostituiti con motori ad alta efficienza. Spesso, infatti, nonostante il costo di acquisto di un motore EFF1 sia lievemente superiore a quello di un motore standard (e comunque superiore a un riavvolgimento), il vantaggio economico dovuto al risparmio energetico è talmente elevato che l'investimento si ripaga in poco tempo.

I risparmi ottenibili dai motori elettrici sono dipendenti da molti aspetti.

I più importanti sono certamente

le ore di funzionamento (maggiori sono, maggiori ovviamente sono i risparmi conseguibili.)

il rendimento del motore installato (dipendente dalla sua vetustà, dalla dimensione o taglia, dai riavvolgimenti subiti, dalla manutenzione etc.)

la sua regolazione

Con riferimento al secondo punto è chiaro che maggiore è l'anzianità del motore, minore sarà il suo rendimento (e quindi maggiore il suo consumo energetico). A causa della sua elevata longevità, l'età media di un motore elettrico nelle imprese italiane è però molto elevata.

3.3. I motori ad alta efficienza (eff1)

Per definire uno standard di efficienza e poter quindi dotare sia i costruttori di motori che gli utenti finali di uno strumento utile per effettuare le scelte migliori, su iniziativa della Commissione Europea nel 1999, il CEMEP, il comitato dei costruttori europei di macchine rotanti ed elettronica di potenza, ha stipulato un accordo per il

¹⁰⁹ Installare un motore elettrico all'interno del proprio impianto è come sottoscrivere una cambiale di energia.

Il costo di acquisto è solo l'inizio (e una piccola parte) dei costi che di lì in avanti si subiranno a causa del consumo energetico dello stesso. Rappresenta quindi una sorta di cavallo di troia a beneficio delle aziende distributrici di energia.

rispetto di valori minimi di rendimento dei motori elettrici. Tale standardizzazione¹¹⁰ è stata largamente accettata, e lega il rendimento alla potenza e al numero di poli in motori asincroni trifase di bassa tensione ed è valida solo per motori di potenza inferiore ai 90 kW, fascia in cui è, come detto, una grossa percentuale del parco motori installato.

Attualmente le case costruttrici offrono, di fatto, motori eff2. I motori eff3 (la meno efficiente) sono quelli più largamente diffusi, mentre i motori eff1 sono quelli più efficienti.

Questi ultimi hanno un costo che è circa il 30% maggiore dei motori eff2/3 ma permettono un risparmio che in funzione dei parametri accennati precedentemente (ore di funzionamento, vetustà etc) varia tra il 3% e il 20% (ed oltre).

La sostituzione di un motore guasto è praticamente sempre¹¹¹ conveniente effettuarla con un motore eff1. Il sovraccosto si ripaga in pochissimi mesi.

Spesso ed erroneamente gli utenti finali sono convinti che la convenienza nel sostituire un motore sussista solo nel momento in cui un motore si guasta.

A seguito di un'analisi energetica ed economica del singolo motore, l'utente finale potrà valutare di volta in volta la convenienza.

Gli utenti finali che in passato hanno effettuato questa analisi si sono spesso sorpresi nel valutare i ritorni degli investimenti per quei motori con un utilizzo annuo superiore alle 3000ore.

In questi casi, infatti, il tempo di ritorno dell'investimento (di un motore comunque perfettamente funzionante, ma non efficiente) è di norma dai 1,5 ai 3 anni.

3.4. I regolatori di velocità (Inverter)

Discorso a parte merita la regolazione del motore.

I fabbisogni di fluidi come l'aria o l'acqua in un impianto (es: la regolazione della portata di un fluido nei sistemi di pompaggio e ventilazione), di norma variano continuamente nel tempo. Queste regolazioni di portata vengono di norma effettuate con sistemi inefficienti, come ad esempio serrande, regolazione on/off, valvole di strozzamento etc

Il motore elettrico, nonostante le variazioni di portata che si verificano, è vincolato a funzionare allo stesso regime. Questo porta a notevoli sprechi energetici. Tanto per fare un esempio più familiare: è come se per ridurre la velocità della propria automobile da 120 km/h a 100 km/h si preme sul pedale del freno (lasciando il pedale dell'acceleratore nella stessa posizione), anziché alleggerire il pedale dell'acceleratore.

La soluzione, in azienda, per venire incontro alle esigenze di regolazione, usando in maniera razionale l'energia, è quella di montare un inverter¹¹².

Tramite l'uso di un inverter, le regolazioni inefficienti vengono eliminate, ed il motore viene regolato in maniera ottimale. L'inverter permette, infatti, di regolare in maniera istantanea la velocità del motore in funzione delle esigenze produttive (temperatura, pressione, livello etc.)

¹¹⁰ Allo standard eff1/2/3 del CEMEP appartengono SOLO le seguenti tipologie di motori: motori trifase a gabbia di scoiattolo, a 2 e a 4 poli, S1, con potenze tra i 1,1kW e i 90kW.

¹¹¹ Praticamente l'unico parametro da tenere in considerazione sono le ore di funzionamento

¹¹² Regolatore elettronico di velocità

Spesso tramite l'inverter non si ottiene solo una migliore efficienza energetica, ma si migliorano anche la produttività aziendale oltre che l'affidabilità e la longevità dell'impianto.

I prezzi degli inverter variano in funzione della taglia (kW), ma portano un ritorno dell'investimento, nei casi in cui si renda utile una variazione della velocità¹¹³, che di norma sono inferiori all'anno.

Esistono molti casi studio ove è stato dimostrato un abbattimento dei consumi, tramite l'uso di inverter, dell'ordine del 50%.

4 - Il fotovoltaico

Come detto a causa delle campagne informative realizzate negli ultimi anni la tecnologia fotovoltaica è quella che, tra le tecnologie legate al risparmio energetico, è certamente la più diffusamente conosciuta.

Non si può definire una tecnologia che realizza efficienza energetica (almeno dal punto di vista degli usi finali), ma certamente, questo tipo di autoproduzione di energia elettrica permette un risparmio energetico che può essere anche considerevole.

Tramite un impianto fotovoltaico diventa possibile auto prodursi l'energia elettrica. Occorre però tenere presente che rispetto fra le tecnologie sopraccitate è la più cara e quella con il maggiore tempo di ritorno dell'investimento.

A seguito della campagna di informazioni che è stata realizzata negli ultimi anni e degli incentivi previsti a partire dal luglio 2005, entrato oramai nel lessico popolare come "conto energia".¹¹⁴ molte aziende, anche straniere, hanno iniziato a proporre impianti anche chiavi in mano.

Il mercato del fotovoltaico in Italia ha visto un vero boom che ha permesso far nascere numerose imprese specializzate per questa tecnologia.

L'onere, di notevole entità, per il sistema elettrico nazionale dovuto per la tariffa incentivante ha permesso comunque una ricaduta in termini occupazionali a livello nazionale molto elevato.

Un impianto fotovoltaico ha un costo che varia tra i 5000€ e i 9000€ a seconda della tipologia di impianto (integrato, parzialmente integrato o a terra) e della taglia da 1kWp a 1MWp.

Solo per dare un ordine di grandezza della producibilità di impianto¹¹⁵ si possono fare le seguenti considerazioni:

- la producibilità in Italia varia tra le 900ore e le 1400ore¹¹⁶.

¹¹³ Oppure nei casi in cui la velocità è fissa, ma inferiore alla velocità propria del motore-rete (3000giri/min per un motore a 2 poli, e 1500giri/min per un motore a 4 poli)

¹¹⁴ Si veda al proposito

¹¹⁵ Naturalmente si tratta di valutazioni assolutamente teoriche. Per uno studio di fattibilità di impianto è necessario uno studio più approfondito. Ovviamente questi valori tengono conto dell'esposizione ottimale dell'impianto e dell'assoluta assenza di ombreggiamenti durante l'intera giornata e durante l'anno.

¹¹⁶ Si veda al proposito

- ogni kWp installato permette di pertanto di produrre tra i 900kWh e i 1400kWh

A seguito del decreto denominato appunto "conto energia" gli incentivi sono dipendenti dall'energia prodotta e dalla tipologia e taglia di impianto.

L'interesse da parte dell'investitore sarà quindi massimizzare la producibilità di impianto, in quanto l'energia prodotta influirà direttamente sul ritorno dell'investimento effettuato.

Per massimizzare il ritorno dell'investimento è necessario anche dimensionare l'impianto, in modo da coprire il proprio fabbisogno energetico, senza però sovradimensionarlo¹¹⁷.

5 - Le priorità di intervento

Esistono molteplici fattori che giocano un ruolo decisivo nella scelta degli interventi da effettuare. Uno dei primari è certamente l'onere dell'investimento.

Talvolta di fronte a un investimento importante di efficienza energetica, un'impresa decide di non effettuarlo, nonostante la convenienza economica, a causa dell'esposizione finanziaria che andrebbero incontro. In questi casi diventa risolutivo il ricorso a una ESCo tra quelle che si occupano anche del reperimento dei finanziamenti necessari. Una volta realizzato l'intervento l'azienda e la ESCo potranno ad esempio condividere i risparmi ottenuti (shared savings), creando un beneficio immediato per l'azienda.

Fermo restando la disponibilità finanziaria ad un'azienda si consiglia, naturalmente, di effettuare gli interventi con il più breve ritorno dell'investimento.

Nella tabella seguente sono elencati alcuni tipi di interventi di risparmio energetico ordinati per tempo di ritorno dell'investimento.

Iniziando dagli azionamenti, che rappresentano non solo il maggiore consumatore di energia elettrica, ma sono anche gli interventi fra i più interessanti dal punto di vista del ritorno dell'investimento, concludendo il fotovoltaico.

Interventi ordinati per tempo di ritorno dell'investimento	
• Installazione di inverter	0,5 – 1,5 anni
• Quadro di rifasamento	1 – 2 anni
• Sostituzione motori con motori eff1	1 – 5 anni
• Impianto solare termico	2,5 – 5 anni
• Impianto di cogenerazione	2,5 – 7 anni
• Illuminazione a maggiore efficienza	4 – 8 anni
• Impianto solare fotovoltaico	8 – 12 anni



¹¹⁷ Si rende noto a tal fine ,anche la possibilità di usufruire del cosiddetto scambio sul posto

Un impianto solare fotovoltaico dovrebbe essere installato nel momento in cui tutti (o quasi) gli interventi di efficienza energetica sono stati realizzati.

Sarebbe paradossale, infatti, auto prodursi energia elettrica, se questa poi non venisse utilizzata nella maniera ottimale.

Un aspetto importante, poi da considerare è il tempo di ritorno dell'investimento, che risente, naturalmente del prezzo dell'energia elettrica.

Un investitore potrà fare il computo del tempo di ritorno dell'investimento (detto anche payback time, o PT) considerando il prezzo dell'energia elettrica nel momento in cui decide di realizzare un intervento.

Dal momento in cui i costi energetici, negli anni, sono costantemente saliti, e si prevede che questi non scenderanno almeno per i prossimi anni il valore del PT calcolato, sarà certamente il valore più cautelativo, destinato con grande probabilità a scendere nel corso degli anni.

L'ulteriore vantaggio, non sarà solo quello, di una migliore performance aziendale, ma anche aver definito con certezza a budget, l'ammontare dei costi energetici, che senza l'intervento effettuato rimarrebbero aleatori.

Allegato I: Gli incentivi del conto energia

Decreto 19 febbraio 2007.

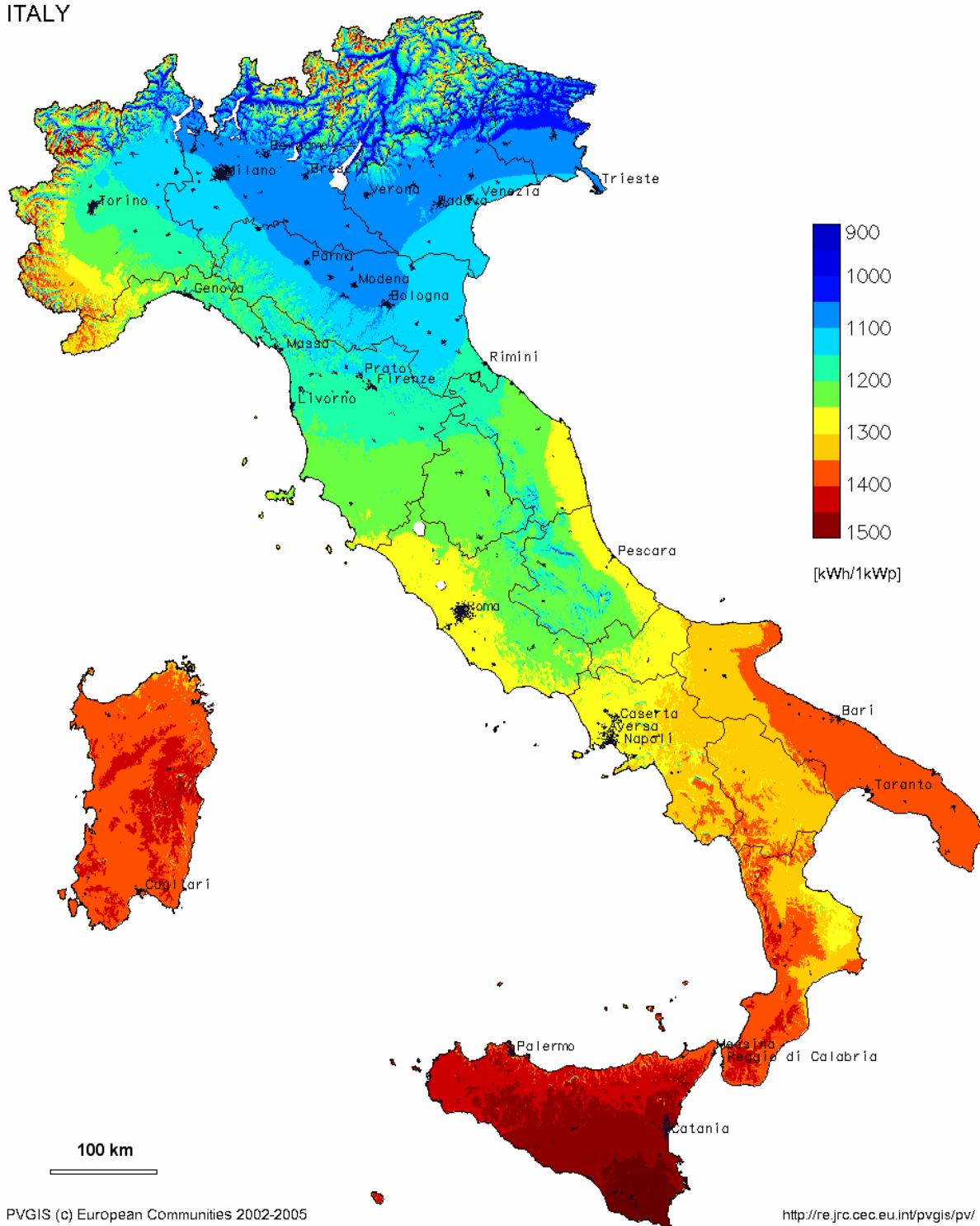
Tabella incentivi per impianti fotovoltaici.

Potenza nominale impianto [kWp]	Impianti "non integrati"	Impianti "parzialmente integrati"	Impianti "con integrazione architettonica"
1 - 3	0,40 €/kWh	0,44 €/kWh	0,49 €/kWh
3 - 20	0,38 €/kWh	0,42 €/kWh	0,46 €/kWh
> 20	0,36 €/kWh	0,40 €/kWh	0,44 €/kWh

È stato introdotto un incremento del 5% delle tariffe incentivanti per le scuole pubbliche, gli ospedali pubblici e gli impianti integrati negli edifici e installati in sostituzione di coperture contenenti amianto e per gli enti locali con popolazione inferiore a 5.000 abitanti. Prevista una maggiorazione dell'incentivo del 5% per impianti integrati che sostituiscano coperture in eternit. Lo stesso 5% è previsto per grandi impianti non integrati (a terra) per aziende che autoconsumino la propria produzione di energia elettrica.

Allegato II: La Carta solare italiana

Yearly sum of solar electricity generated by 1kWp photovoltaic system with optimally-inclined modules
ITALY





Biografie degli autori

Fabio Sgaragli

Partner e Membro del Comitato Editoriale di Ticonzero, si occupa da dieci anni di formazione e consulenza nel campo delle risorse umane. Precedentemente, è stato Senior Manager nel gruppo di strategia globale della PricewaterhouseCoopers, con ruoli di advisor strategico al top management e incarichi speciali relativi all'integrazione dei principi dello sviluppo sostenibile nel core business dell'azienda. E' inoltre membro fondatore e consigliere dell'Istituto per la Leadership Responsabile dell'MIT di Boston, nato come spin-off della Society for Organizational Learning.

Rodolfo Vignocchi

Avendo come base studi classici, si laurea in ingegneria meccanica. Dopo una lunga esperienza imprenditoriale nel settore dell'ICT, nel 2006 è uno dei fondatori di Antilia, società di partecipazioni finanziarie che si prefigge lo scopo di contribuire allo sviluppo di nuove iniziative imprenditoriali. Dal 2008 è Presidente di Cogenergy, società partecipata da Antilia, attiva nella progettazione e realizzazione di impianti per la produzione distribuita dell'energia, in particolare cogenerazione e fotovoltaico. Dal 2007 è anche Direttore Generale di T3 Lab un consorzio per la ricerca industriale promosso da Unindustria e Università di Bologna.

Sandro Federici

Dottore di ricerca in assestamento forestale, è consulente per la Coalition for Rainforest Nation (di base alla Columbia University di New York) per ciò che riguarda il processo negoziale nell'UNFCCC e per la contabilità dei gas ad effetto serra del settore agro-forestale. È membro del gruppo di esperti dell'UNFCCC e revisore degli inventari nazionali per il Protocollo di Kyoto. Ha svolto attività di ricerca presso l'Istituto per l'ambiente e la sostenibilità del Centro comune di ricerca della Commissione Europea di Ispra.

Danilo Mollicone

Dottore di ricerca in ecologia forestale, è ricercatore presso l'Università di Alcalá di Madrid. Attualmente partecipa alle negoziazioni UNFCCC in supporto alla Coalition for Rainforest Nation; in passato è stato membro delle delegazioni della Commissione Europea e del Governo Italiano. Ha svolto attività di ricerca presso l'Istituto Max Planck per la biogeochimica di Jena, Germania; presso l'Istituto per l'ambiente e la sostenibilità del Centro comune di ricerca della Commissione Europea di Ispra, Italia; e presso l'Istituto Agronomico per Oltremare di Firenze.

Sonja Cappello

Sonja Cappello, attualmente svolge la funzione di Program Officer presso la Society for International Development, organizzazione internazionale con sede a Roma che svolge una azione di analisi, monitoraggio ed informazione sulle politiche di sviluppo internazionale. In SID lavora sui temi di ecologia politica, con particolare riferimento al cambiamento climatico, relazione di genere e giustizia sociale. In passato ha lavorato presso varie organizzazioni internazionali di cooperazione allo sviluppo in Mozambico, occupandosi in particolare di programmi di gestione delle risorse naturali e di sviluppo locale.

Giovanni Grimaldi

Giovanni Grimaldi e' Project Manager in MRA – Management Resources of America. Dal 2002 al 2006 ha lavorato presso la società Ambrosetti S.p.A occupandosi della conduzione di studi sui temi più importanti e attuali del dibattito economico. Arrivato in MRA (la società partner di Ambrosetti per il mercato americano) nel 2006, Grimaldi ha diretto personalmente negli Stati Uniti numerosi progetti di consulenza, tra i quali l'elaborazione e l'implementazione, per conto dell'Agenzia Toscana Promozione, di un piano di attrazione di investimenti esteri nei settori biotech e ict dagli Stati Uniti e dal Canada.

Feliciano Lasagni

Ingegnere nucleare, ha alle spalle una significativa carriera di progettista di impianti complessi in importanti aziende quali Rinaldo, Piaggio e Ansaldo. Direttore Ricerca e Sviluppo in diverse aziende del settore energetico, nel 2005 è tra i fondatori di Cogenergy, società attiva nella progettazione e realizzazione chiavi in mano di impianti per la produzione distribuita dell'energia, in particolare utilizzando sistemi fotovoltaici e di cogenerazione, nella quale ricopre il ruolo di Direttore Ricerca e Sviluppo.

Davide Maria Damiani

Dopo alcuni anni nel campo della consulenza alla P.A. per i fondi strutturali, nell'ottobre 2003 si trasferisce a Bruxelles dove, dopo una parentesi iniziale presso la rappresentanza dell'ANCI, inizia a lavorare presso il Parlamento Europeo come assistente parlamentare. Durante gli anni passati a Bruxelles collabora e pubblica articoli per il magazine on-line "Amministrazione in cammino". Si avvicina ai temi dell'energia grazie ai lavori della commissione parlamentare Industria, Ricerca ed Energia e, tornato in Italia, nel gennaio 2007 inizia a lavorare per Rezia Energia Italia dove segue i rapporti istituzionali e le relazioni internazionali.

Fedora Quattrocchi

Dopo diversi anni in cui si è occupata di gestire in prima persona il "Laboratorio di Geochimica dei Fluidi" con interventi scientifici e di monitoraggio durante i periodi emergenziali sismici e vulcanici, è passata alla ricerca strategica sugli stoccaggi energetici (gas, CO₂, scorie nucleari). Attualmente è primo ricercatore-tecnologo all'INGV ed è responsabile della Unità Funzionale "Geochimica dei Fluidi, Stoccaggio Geologico e Geotermia" della Sezione Roma 1. Ha incentivato la ricerca in Italia, aprendo dei progetti di ricerca con ENEL, ENI, Carbosulcis, IR plc, Edison, Cesi Ricerca, Raffinerie Saras. E' autore di circa 150 pubblicazioni nazionali ed internazionali di cui circa una trentina che riguardano la sequestrazione del carbonio. E' stata expert review del Report IPCC 2005, che ha poi vinto il premio Nobel 2007. Rappresenta l'INGV al tavolo CSLF (Carbon Sequestration Leadership Forum) del Ministero dello Sviluppo Economico.

Giorgio Ruscito

Opera nel settore energetico nazionale ed internazionale da più di venti anni. Attraverso la costituzione della società Fuelmed nel 2004, fornisce servizi all'industria energetica e siderurgica, in particolare per le problematiche di approvvigionamento dei combustibili e lo sviluppo di progetti sul territorio. Attualmente ricopre la carica di Vice Presidente dell'Assocarboni e prende parte attivamente al dibattito nazionale sulle politiche energetiche. E' stato consigliere d'amministrazione della Stazione Sperimentale dei Combustibili. Precedentemente ha diretto per 17 anni le divisioni di trading, fuel management e rappresentanze della primaria società di trading di materie prime Coeclerici.

Stefano Facciuto

Stefano Facciuto è senior consultant di Bain & Company, società leader nella consulenza strategica a livello internazionale. Lavora nei settori Energy, Industrial Goods, Tourism, Fashion&Luxury e Transportation. Si occupa di strategia d'impresa, organizzazione e innovazione supportando le aziende nella creazione del valore. Nel passato prima di completare l'MBA a Toronto, con specializzazione nello sviluppo sostenibile, ha lavorato in Brasile con la Radici, occupandosi di controllo di gestione, e in Costa Rica con l'Earth Council, sviluppando progetti di cooperazione internazionale.

Pietro Torretta

Professionista nelle energie rinnovabili e nell'efficienza energetica. Nasce a Genova il 2 aprile 1973, consegue il diploma di maturità scientifica italiana e tedesca presso la Scuola Germanica, si laurea in ingegneria meccanica presso l'Università di Genova. Durante il periodo di universitario frequenta con profitto diverse esperienze di studio all'estero. Dopo alcuni anni di esperienza lavorativa, in Germania, presso importanti multinazionali tedesche frequenta con profitto il Master Rided, energie rinnovabili e efficienza energetica, presso il Politecnico di Milano, terminato il quale assume incarico di project manager presso uno dei maggiori player energetici italiani.



E-book prodotto da Ticonzero S.r.l. casa editrice, distribuito da Ticonzero.info testata giornalistica registrata al tribunale di Milano (Registrazione N. 565 del 5 Ottobre 2003). Si incoraggia la riproduzione totale o parziale dei contenuti menzionando la fonte. Si ringrazia Cogenergy S.r.l. per il supporto e la collaborazione nella realizzazione di questo progetto. Si ringraziano gli autori per il loro straordinario apporto di conoscenze e per aver aderito con tanto entusiasmo a questa iniziativa.