

di Riccardo Basosi  
 Dipartimento di Chimica e Centro di Studio  
 sui Sistemi Complessi  
 Università di Siena  
 basosi@unisi.it



# PROSPETTIVE DELLA POLITICA ENERGETICA

## L'Italia dopo Kyoto e verso il terzo millennio

I vincoli del protocollo di Kyoto rappresentano per le politiche energetiche un'opportunità di sviluppo tecnologico ed economico. Si dovrà puntare sull'implementazione dall'uso razionale ed efficiente dell'energia e sulla penetrazione nel mercato delle fonti rinnovabili come transizione verso lo sviluppo di un sistema basato sull'idrogeno.

La Conferenza Nazionale di Bologna sulla Politica Energetica Italiana del 18-19 aprile scorsi ha reso evidente che è necessario e possibile un cambiamento profondo del sistema energetico italiano per conseguire un triplo vantaggio in termini di "qualità ambientale", in particolare per gli aspetti di salvaguardia del clima e dei rischi derivanti dal carattere limitato dei giacimenti mondiali di combustibile (idrocarburi ed uranio), di "qualità del sistema" di produzione e consumo energetico e di "qualità della spesa" per la riduzione dell'importazione di combustibile fossile.

I vincoli di natura ambientale imposti dall'applicazione del protocollo di Kyoto pos-

sono trasformarsi in una grande opportunità di sviluppo tecnologico ed economico se le politiche energetiche cammineranno sulle due gambe rappresentate dall'uso razionale ed efficiente dell'energia e sullo sviluppo delle fonti rinnovabili. Per quanto riguarda la prima gamba non si può non rilevare che l'unica energia pulita è quella che non si usa (o che non c'è bisogno di usare, quindi risparmiata). Nel passato la questione energetica è stata tradizionalmente affrontata a partire da una logica di offerta di energia, in particolare elettrica, sulla base del consumo presunto e con un approccio di natura settoriale, non in grado di tenere conto delle interdipendenze e delle retroazioni esistenti tra il settore ener-

getico e gli altri settori economici, e all'interno del sistema energetico stesso. È evidente l'inadeguatezza di una programmazione energetica disattenta alla dinamica effettiva del fabbisogno energetico in base agli usi finali a partire dalla qualità effettiva della domanda. Quest'ultima infatti è caratterizzata da una forte differenziazione qualitativa che possiamo schematizzare in:

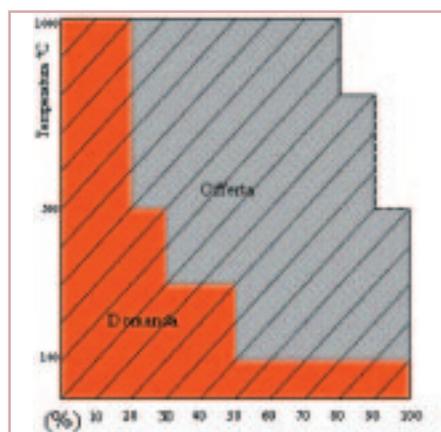
- elettrica
- termica ad alta temperatura
- termica a media o bassa temperatura
- meccanica (combustibili tal quali per autotrazione ecc. il cui contenuto informativo è paragonabile a quello di energia ad alta temperatura).

A questa forte differenziazione della doman-

da reale si è risposto finora con un'offerta energetica sostanzialmente indifferenziata, basata quasi esclusivamente su energia elettrica e gas metano, entrambe forme di energia di alto pregio e ad alto contenuto calorico. La mancata correlazione della qualità dell'uso finale dell'energia ad un'offerta altrettanto diversificata ed appropriata è alla base dell'inefficienza dei sistemi energetici e anche di quello italiano, ed è la causa prima dello spreco delle risorse. La Figura 1 mostra sinteticamente la distribuzione della domanda e dell'offerta dell'energia in funzione della qualità nel sistema Italia. Particolare attenzione deve essere posta nei confronti dell'energia elettrica e dei suoi usi finali, in virtù dell'alto contenuto d'infor-

mazione di questa forma di energia evitando usi impropri e quindi scorretti. Come esempio negativo possiamo portare l'eccesso di scaldabagni elettrici presenti nelle abitazioni del nostro Paese, il Paese del sole. La perdita exergetica di uno scaldabagno elettrico per produrre acqua calda per uso sanitario è vicina al 96%. Si perde quindi, grazie all'uso improprio dell'energia elettrica per ottenere acqua calda a 60 °C, il 96% del contenuto informativo del combustibile fossile bruciato per produrre quella preziosa energia elettrica. Ma ancora nel nostro Paese gli scaldabagni elettrici rappresentano la maggioranza degli scaldabagni come si può vedere dalla Figura 2. In pratica nell'Italia del

ca di localizzare i siti dove viene richiesta principalmente energia termica a bassa temperatura piuttosto che i siti dove invece è preminente la domanda elettrica. La necessità di localizzare la domanda termica è dettata dalla termodinamica. Il trasferimento di calore a distanza è ovviamente soggetto a fenomeni di dispersione e di raffreddamento; questo impone che l'installazione di centrali (cogenerative) con funzioni preminentemente termiche, debba essere posizionata a più breve distanza possibile dall'utenza finale. Le stesse ragioni termodinamiche impongono vincoli sulla dimensione, o la taglia, degli impianti:



La zona rossa rappresenta la domanda di energia negli usi finali in funzione della qualità dell'energia espressa convenzionalmente in funzione della temperatura (l'energia elettrica è associata a  $T > 1.000$  °C); la maggior parte della domanda è rappresentata da energia a bassa temperatura (tra 100 e 250 °C). La zona grigia rappresenta invece l'offerta di energia la cui qualità è indifferenziata rispetto alle esigenze della domanda (fonte: elaborazione dell'autore su dati GRTN 2003)

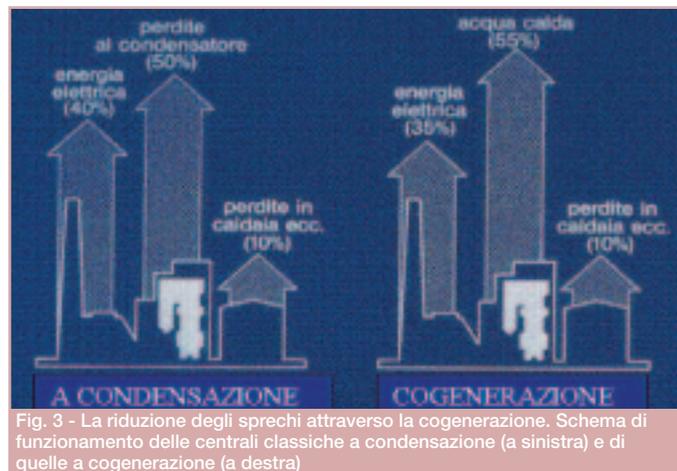
Fig. 1 - Distribuzione della domanda e dell'offerta dell'energia in funzione della qualità nel sistema Italia

black-out una grande centrale elettrica di oltre 1.000 MW di potenza lavora solo per permettere di scaldare l'acqua in un modo inefficiente ed irrazionale. Ad un'analisi attenta si vede che buona parte della domanda elettrica negli usi finali, sia nell'industria che nei settori civile e terziario, è finalizzata a scopi termici. La gerarchia qualitativa delle differenti forme energetiche impone vincoli di cui la pianificazione energetica dovrebbe tenere conto in fase di programmazione/installazione di nuovi impianti e nella fase di riordino del sistema. La pianificazione energetica, in un'ottica integrata, deve essere basata sui concetti di "localizzazione" e di "uso razionale" dell'energia. La localizzazione consiste nella mappatura o georeferenziazione delle diverse tipologie di domanda energetica presenti sul territorio: si tratta in prati-

la possibilità di tenere conto della diversificazione della domanda e contemporaneamente ridurre i consumi di risorse migliorando l'efficienza energetica della produzione e la razionalità negli usi finali è data tecnologicamente dalla cogenerazione. La Figura 3 mostra lo schema di funzionamento di una centrale elettrica a condensazione (a sinistra) confrontata con una a cogenerazione (a destra). Nel settore industriale la cogenerazione può essere introdotta in diversi modi: se il livello termico richiesto dal processo produttivo è molto elevato ed è alta anche la temperatura del calore di scarto, è possibile cogenerare "a valle", ottenendo energia elettrica (e calore a bassa temperatura) come "sottoprodotto" dell'energia termica



attraverso la realizzazione di impianti di cogenerazione collegati a reti di teleriscaldamento. La dimensione medio-piccola degli impianti cogenerativi (microcogenerazione diffusa) sembra essere la più idonea per la giusta modulazione dell'offerta alla reale domanda di energia, evitando il rischio di sprechi dovuti al sovradimensionamento degli impianti. Un'approfondita e puntuale georeferenziazione



per una nuova *governance* orientata alla decarbonizzazione dell'economia. Si dovrà quindi puntare al conseguimento degli obiettivi dei Piani Energetico/Ambientali

## La pianificazione energetica deve essere basata sui concetti di localizzazione e di uso razionale dell'energia

utilizzata. Viceversa se la temperatura richiesta è medio bassa, il calore necessario al processo produttivo può essere il sottoprodotto di un sistema di cogenerazione "a monte". È evidente che le possibilità del settore industriale non debbano necessariamente limitarsi ad una logica di autoproduzione: le industrie possono infatti vendere in modo remunerativo energia elettrica e calore alle utenze civili. Si possono quindi creare dei veri e propri poli di produzione cogenerativa di energia elettrica e calore diffusi nel territorio. Il settore civile si presenta invece come utente di energia termica a bassa temperatura, e lo è sia nei confronti delle centrali elettriche sia rispetto al settore industriale. Per la riduzione dei consumi termici residenziali è importantissimo il ruolo che potrebbe essere ricoperto dagli enti locali

zione della domanda energetica passa inevitabilmente attraverso la costruzione di "catasti energetici" costruiti su diverse scale territoriali dove la mappatura della domanda termica a diversi livelli di temperatura permetterà la sinergia tra settori economici anche diversi e risparmio delle risorse e dello spazio. Lo sviluppo delle E.S.C.O e delle Agenzie per l'Energia che operino su base territoriale sono gli strumenti indispensabili

Provinciali e, combinandoli con lo sviluppo delle fonti rinnovabili, a rafforzare il ruolo della Pianificazione Energetica Regionale.

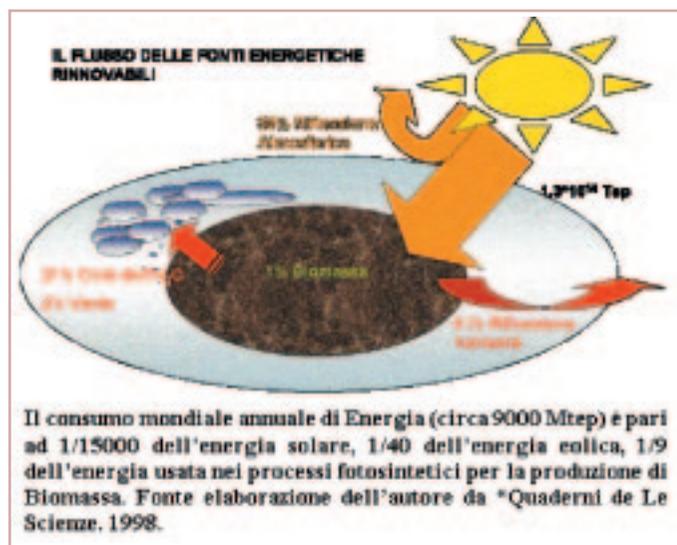


Fig. 4 - Il flussi delle energie rinnovabili nella biosfera

