

LA TOSCANA ALLE SOGLIE DELLA RIVOLUZIONE ENERGETICA

Fabio Fineschi

Università di Pisa - Centro interdipartimentale "Scienze per la Pace"

Il picco di produzione del petrolio

Il petrolio è una risorsa finita, cioè non rinnovabile; ne consegue che ad un certo momento la sua produzione annua, attualmente sempre crescente, raggiungerà un massimo per poi decrescere. La fase di crescita è legata al continuo aumento della sua utilizzazione; il suo decrescere potrà essere causato o (1) da una riduzione del suo consumo dovuta alla sua sostituzione con altre fonti energetiche e/o ad una riduzione complessiva dei consumi energetici, o (2) dalla decisione dei Paesi produttori di allungare nel tempo lo sfruttamento delle loro riserve e risorse petrolifere.

Nel primo caso il raggiungimento del massimo sarà economicamente indolore, nel secondo l'eccesso di domanda rispetto all'offerta determinerà un forte aumento del prezzo del petrolio, accompagnato probabilmente anche da quello degli altri combustibili fossili.

Per determinare le politiche a medio-lungo termine che possano rendere se non altro meno traumatico lo "scollinamento" del picco, è essenziale prevedere "quando" l'evento (2) potrebbe accadere. Molti sono i parametri che influenzano questo "quando", e, fra questi, l'andamento dei consumi rispetto alle stime delle riserve disponibili e delle risorse che si spera si renderanno disponibili.

Non è importante solo il tempo in cui si raggiungerà il picco, ma anche quanto rapida sarà la successiva riduzione della produzione. Fra le due grandezze esiste un legame: tanto prima inizierà la riduzione della produzione, tanto più dolce e meno drammatica potrà essere la riduzione stessa. Se il comportamento dei produttori e dei consumatori fosse "razionalmente neutro", la curva che, in funzione del tempo, descriverebbe l'andamento del tasso di produzione, avrebbe la tipica forma a campana tracciata da M. King Hubbert nel 1956, in cui cioè il ramo di diminuzione sarebbe simmetrico a quello di crescita. Sappiamo, però, che gli avvenimenti della storia, i condizionamenti culturali, le scelte politiche, le conoscenze scientifiche e le abilità tecnologiche sono spesso irrazionali, sorprendenti ed imprevedibili, cosicché la curva reale non è e non sarà mai uguale a quella teorica, ma quel che ragionevolmente l'uomo può fare, e che deve fare perché le scelte urgono e devono essere prese per tempo (almeno con 10-15 anni in anticipo), è supporre che l'andamento della curva di produzione sia abbastanza simile ad una campana (come anche storicamente si è realizzato) e su questa base prevedere il tempo del picco di produzione, magari associando ad esso un intervallo di possibile variazione.

Per questi motivi, le valutazioni degli esperti sono diverse e tutti sono consapevoli degli errori che si possono commettere con queste pur necessarie previsioni. Limitandoci a considerare solo due degli organismi più prestigiosi impegnati in queste valutazioni, diamo delle indicazioni sul "quando" del picco di produzione degli idrocarburi liquidi:

- l'Association for the study of peak oil and gas, ASPO, nella newsletter n. 48 del dicembre 2004, indica il 2007 [<http://www.peakoil.net/>].
- l'International Energy Agency, IEA, più prudente e più "politicalmente corretta", nell'edizione dell'autorevolissimo World Energy Outlook pubblicata nell'ottobre 2004, WEO2004, preferisce indicare un intervallo di tempo, 2015-2030.

Come si vede, il raggiungimento del massimo di produzione degli idrocarburi liquidi è alle porte (il massimo di produzione degli idrocarburi gassosi si dovrebbe registrare con una ventina di anni di ritardo), tanto da disperare di poter evitare una traumatica riduzione dei consumi per eccesso di costo, specie se si considera il ritardo con cui il mondo si muove nel cercare di soddisfare il protocollo di Kyoto, nato per un altro obiettivo e per altre scadenze, ma che, in qualche modo potrebbe dimostrare la volontà mondiale di controllare gli usi dei combustibili fossili e, in particolare, del petrolio.

Non si tratterà di una semplice crisi energetica, come le altre nel passato dovute a momentanee riduzioni di produzione del petrolio, ma per la prima volta nella storia si profilerebbe una riduzione continua e indefinita di produzione di una fonte energetica in presenza di una sua crescente domanda potenziale. Una vera e propria rivoluzione energetica!

La Toscana verso la rivoluzione energetica

Il problema del prossimo forte e rapido aumento del prezzo del petrolio, ben maggiore di quelli che si sono verificati fino ad oggi, è un problema globale sul quale le politiche regionali poco possono incidere se non inserite in un piano di interventi internazionali, per cui una Regione come la Toscana, in un suo piano di programmazione a medio-lungo termine, al di là di rispettare le indicazioni nazionali e internazionali, altro non può fare che considerarlo come un evento con cui confrontarsi inevitabilmente e rispetto al quale attrezzarsi, per renderlo meno sconvolgente dal punto di vista economico e sociale.

Buona parte degli strumenti da usare saranno quelli che verranno messi a punto a livello mondiale e, in particolare, a livello europeo: risparmio energetico, sviluppo delle fonti rinnovabili, sostituzione del petrolio come vettore energetico con un incremento dell'uso del gas naturale e dell'energia elettrica (e quindi probabile maggiore ricorso a carbone e nucleare) e con l'introduzione dell'idrogeno.

Certo la Toscana dovrà concorrere a mettere a punto le tecnologie necessarie e cercare di utilizzare tutti questi strumenti nel modo migliore, con la maggiore flessibilità ed efficienza, investendo risorse finanziarie ed umane e prendendo le opportune decisioni politiche, ma niente, a questo riguardo, la mette sulla carta in particolare vantaggio o svantaggio rispetto alle altre regioni europee.

Ma la Toscana ha una risorsa, e la cultura e le competenze per svilupparla ed usarla, che potrebbe fare la differenza, almeno nel panorama nazionale: la geotermia. In altri termini, pur soffrendo, come tutti, in termini assoluti degli alti costi del petrolio, la Toscana potrebbe risentirne di meno e trarre, da questa rivoluzione energetica, qualche vantaggio in termini relativi nella competizione tra territori.

La Geotermia per affrontare la rivoluzione energetica

Attualmente l'energia geotermica è utilizzata in Toscana essenzialmente per la produzione di energia elettrica, grazie all'ottima qualità di parte del fluido geotermico estraibile dal sottosuolo nelle zone di Larderello, delle Colline Metallifere e del Monte Amiata. Altre applicazioni sono quelle termali di natura turistico-sanitaria ed utilizzazioni termiche limitate, come il teleriscaldamento di alcuni paesi, la coltivazione di piante in serra, un caseificio, ecc.

Così, solo una parte di energia termica prodotta nel sottosuolo della Toscana viene proficuamente sfruttata. Infatti:

- vengono poco utilizzati i fluidi caldi alle temperature più basse
- nella produzione di energia elettrica si riesce, per insormontabili limiti fisici, a convertire solo il 10% circa dell'energia termica estratta a questo scopo dal sottosuolo
- non si utilizzano i gradienti termici geotermici con macchine termodinamiche sofisticate, come le pompe di calore, per il riscaldamento e il raffrescamento di locali

Se questi aspetti non sono importanti in un regime di prezzi del petrolio tutto sommato limitati, essi divengono determinanti se si vuole impostare una politica che ottimizzi lo sfruttamento della risorsa geotermica in vista della rivoluzione energetica.

Garantire la rinnovabilità della risorsa geotermica

I fluidi geotermici (acqua + vapor d'acqua + gas) non sono come il petrolio una risorsa di tipo minerario, ma la risorsa geotermica è in realtà rappresentata dall'impianto termico naturale che, nei bacini idrotermali, riscalda e pressurizza continuamente l'acqua che proviene dalla superficie, così

come in agricoltura il terreno superficiale, a contatto con l'aria, l'acqua e i raggi solari, trasforma i semi in piante e frutti.

Se è vero che i fluidi geotermici si estraggono come il petrolio, il campo geotermico va invece gestito come un impianto, coltivato come un campo agricolo, in modo da non sfruttarlo troppo per non renderlo arido (freddo) e in modo da assicurare che venga sempre correttamente alimentato dalle acque superficiali. Se la rinnovabilità della risorsa viene infatti garantita, si può a lungo contare su di essa e non porsi continuamente la domanda se e quanto è opportuno consumarla ora o tenerla come riserva, per aspettare ad usarla in tempi più critici e difficili, come accade (o dovrebbe accadere) per le risorse finite come il petrolio.

Non ci sono limiti, insiti nella fonte energetica stessa, nella potenza che possiamo rubare al vento o al sole; questi limiti esistono nella capacità nostra e dell'ambiente di costruire e sopportare impianti in grado di concentrare grandi potenze da queste fonti. Nella geotermia, invece, il limite esiste nel vettore che trasporta questa energia in superficie: l'acqua "calda" che viene estratta non può essere superiore a quella fornita al bacino idrotermale e quest'ultima non può essere aumentata troppo, per non mettere in crisi l'impianto termico naturale.

La sua rinnovabilità è quindi possibile, a differenza di quanto avviene in un giacimento minerario o petrolifero, ma è anche diversa da quella del vento e del sole, per cui, anche dal punto di vista normativo, la geotermia dovrebbe essere considerata in modo nuovo ed originale rispetto alle altre fonti primarie, con l'obiettivo di trarre da essa il maggior utile energetico possibile, senza intaccarne il patrimonio naturale e l'equilibrio ambientale.

Bisogna allora studiare bene, meglio di quanto si è fatto finora, le reali potenzialità *rinnovabili* dei campi geotermici, per poi operare in modo tale da garantire una produzione di fluidi geotermici continua e durevole nel tempo, in quantità e qualità. Bisogna accedere a tutti i dati già disponibili e reperirne di nuovi, approntare gli strumenti scientifici e tecnici per acquisirli, analizzarli e verificarli. Ci vogliono anni di ricerche, ma non si parte da zero e non si fa un salto nel buio, perché (1) la ricchezza geotermica della Toscana è una realtà provata, che, già sappiamo dalla storia, vale la pena di valorizzare al massimo, (2) è concentrato in Toscana (nelle Università, nel CNR, nell'ENEL, nei lavoratori impegnati nelle attività geotermiche e nell'indotto) un patrimonio di conoscenze che molti nel mondo ci invidiano.

Impatto economico, sociale ed ambientale della scelta geotermica

Alla fine di questo lavoro, la Toscana avrebbe a disposizione una mappa del territorio regionale dove leggere, luogo per luogo, le produttività *rinnovabili* stimate per i vari campi geotermici, in termini di portata di fluido, caratteristiche chimiche e fisiche e costo di utilizzazione, in modo da indicare alle imprese industriali e agli insediamenti civili nuove aree di localizzazione ed espansione "energeticamente ricche".

Infatti, la Geotermia mette a disposizione energia termica che, per essere utilizzata tutta, deve essere impiegata in loco, perché, per trasportarla, deve essere trasformata in energia elettrica, pagando, come abbiamo già visto, un costo molto elevato: si deve rinunciare a sfruttarne il 90%, quando va bene!

Come le abitazioni e le attività dell'uomo sono sorte nel passato là dove era disponibile l'acqua, forse nel futuro dovremo cercare di stabilire la nostra residenza e il nostro luogo di lavoro là dove è disponibile acqua calda! Alcuni dei territori della Toscana, storici per la geotermia, che nella vecchia logica energetica sarebbero oggi ritenuti in declino demografico ed economico, potrebbero acquisire nuove possibilità di sviluppo, alleggerendo altre zone sotto pressione. Altri territori, che nella logica della produzione elettrica sono stati nel passato trascurati, potrebbero vedere rivalutate le loro possibilità geotermiche dall'uso diretto dell'energia termica esistente nel loro sottosuolo.

La Toscana potrebbe diventare un luogo di richiamo per finanziamenti ed investimenti da regioni energeticamente meno fortunate, un luogo dove le possibilità di lavoro potrebbero aumentare.

La sfida geotermica, di per sé, ma anche con le sue conseguenze sociali ed economiche, porrà inevitabilmente dei problemi ambientali, che sono, però, già oggi tutti risolvibili, se tenuti nella giusta considerazione ed affrontati man mano, contestualmente alla crescita delle attività in questo settore. Nelle centrali elettriche, gli inquinanti possono essere praticamente tutti abbattuti con le tecnologie già in esercizio, mentre le emissioni della CO₂, la cui presenza nel vapore endogeno è fortemente variabile da pozzo a pozzo, sono, anche nei casi peggiori, inferiori, a parità di energia elettrica prodotta, alla metà di quelle dovute alle centrali a combustibili fossili solidi e liquidi (800-1000 g/kWh) e anche inferiori ai rilasci dalle centrali ad elevatissimo rendimento a gas naturale a ciclo combinato, arrivando ad essere, nei casi migliori, inferiori ai 100 g/kWh. I vantaggi per il clima risultano poi altissimi negli usi cosiddetti diretti del calore geotermico a più bassa temperatura (acque calde e gradienti termici del sottosuolo), dove il rilascio di CO₂ è praticamente nullo.

Ecco perché non è accettabile non pensare già da ora a quello che potrà accadere tra 10-15 anni: la profonda ristrutturazione scientifica, tecnologica, sociale, economica ed ambientale che la rivoluzione energetica richiederà alla nostra società, deve essere iniziata per tempo, perché possa avvenire con il consenso delle popolazioni, nella democrazia, nella trasparenza, nella pace.