

Definizioni, Ipotesi e Commento

di Roberto Visentin*

- **World Energy Reserves (WER) 2009**: in miliardi di TEP nella Tabella 1 è riportata la composizione della WER 2009 in relazione alle tre ipotesi a, b, c del modello Estinzione Riserve Energia.

	a	b	c
OIL	450	450	450
NAT. GAS	550	550	550
COAL	650	650	650
(III) U 235	35	82 (III) U 235 + U 233	125 (IV) U 235 + U 233
Totali	1685	1732	1775

Tabella 1 - WER 2009, miliardi di TEP.

(III) e (IV) indicano rispettivamente tecnologia nucleare in esercizio di terza (attuale) e quarta generazione. Per quest'ultima sono state assunte ipotesi di efficienze ragionevoli ma non dimostrate in pratica. Nella Tabella 1 non si è tenuto conto delle riserve di carbone geologico della Terra (5.000 miliardi di TONS). Il carbone fossile, la più abbondante riserva di energia di WER 2009, si estrae da oltre 70 punti sulla Terra.

- **World Energy Consumption Rate (WECR)**, in miliardi di TEP/anno, misura l'intensità dei consumi globali di energia. Nel 2008/2009 tale intensità è stata pari a 14 miliardi di TEP/anno con consumi di petrolio (38%), gas naturale (25%), carbone (28%), uranio (5%), idroelettricità (10%). In figura (Estinzione Riserve Energia) sono riportati i valori assoluti di tali WECR, per il combustibile atomico è anche indicata in parentesi la potenza GWe in esercizio, sia nel 2009 (500 GWe) che nelle tre ipotesi illustrate in figura. L'intensità di consumo di ogni energia è regolata (%) in modo che tutte e quattro le energie commerciali arrivino a esaurimento alla stessa data nelle tre rette di estinzione a, b, c. Naturalmente questa è un'ipotesi di modello (per esempio: mantenendo costanti i consumi per fonte di energia del 2009 avremmo l'esaurimento del petrolio nel 2110, del gas naturale nel 2167, del carbone fossile nel 2172 e dello U 235 nel 2057). In questo modello si ipotizza WECR = costante nel tempo, anche in presenza di un allargamento della platea dei consumatori di energia nel globo, fatto molto probabile (il G8 si va a trasformare in G 20). Ciò presuppone che il **Risparmio di Energia** svolga il ruolo di regolatore dei consumi in modo che sia WECR = costante.

Il modello di Estinzione delle Riserve di Energia ci offre uno scenario energetico al 2150, dominato da petrolio, gas naturale, carbone con un contributo residuale non risolutivo della energia atomica e supportato da uno zoccolo rinnovabile della idroelettricità, comunque del tutto insufficiente a sostenere lo sviluppo dopo il tramonto delle energie commerciali. La vulnerabilità delle economie della Terra, in particolare di quella Italiana, può essere corretta, nel breve, attuando una riduzione dei consumi di petrolio (prevista in tutti e tre gli scenari a, b, c) e incrementando, a compensazione, quelli di gas naturale e carbone. Il ricorso alla energia atomica, oltre che pericoloso e costoso, non è strategico, in quanto ben due scenari (a, b) prevedono una drastica riduzione della potenza in esercizio e solo il terzo (c) un modesto aumento della stessa; ma sia b che c sono, a oggi, scenari ipotetici per quanto riguarda l'atomo. Per contro il carbone non presenta problemi geopolitici di approvvigionamento, è una riserva abbondante di energia sulla Terra e offre possibilità di grandi economie con l'adozione di centrali policombustibile (carbone, biomasse, CDR - Combustibile da

* Roberto Visentin – già Prof. Ordinario di Fisica Fac. Ing. Univ. Calabria (CS); vincitore di cattedre di Fisica Univ. La Sapienza Roma e Univ. Torino; già nel Consiglio Scientifico del Progetto Finalizzato Energetica del CNR e Responsabile di Sole, Vento, Acqua 1978-1983; già Ricercatore CNEN/INFN – esperto di modelli energetici integrati.

Rifiuti Urbani), mentre le ceneri, residuo della combustione possono essere riciclate nella preparazione nel manto di asfalto delle strade, e non costituiscono rifiuto solido pericoloso.

Il metano consente di ottenere altissime efficienze con sistemi turbogas senza produrre rifiuti pericolosi.

La sostituzione di petrolio con carbone e metano praticamente non altera la produzione di anidride carbonica. Tutta l'energia generata oggi dall'uomo sulla Terra è lo 0,21 per mille della energia che la Terra riceve dal Sole.

Tuttavia la vulnerabilità delle economie deve essere **gradualmente** ridotta nel medio-lungo periodo assicurando lo sviluppo con sempre minore intensità dei consumi energetici (eliminazione degli sprechi).

In questo contesto appare strategico:

- a) adottare il **risparmio di energia** come modello di sviluppo
- b) valutare la percentuale delle riserve di carbone geologico ragionevolmente recuperabile a costi sostenibili
- c) verificare come sostituire, gradualmente, i fuels da idrocarburi con fuels rinnovabili e a buon mercato (agrofuels, idrogeno) per non arrivare impreparati alla transizione 2012-2037.

Legenda:

Fuels: carburanti

GWe: Miliardi di Watt elettrici

TEP: Tonnellata Equivalente di Petrolio

TONS: tonnellate

* Roberto Visentin – già Prof. Ordinario di Fisica Fac. Ing. Univ. Calabria (CS); vincitore di cattedre di Fisica Univ. La Sapienza Roma e Univ. Torino; già nel Consiglio Scientifico del Progetto Finalizzato Energetica del CNR e Responsabile di Sole, Vento, Acqua 1978-1983; già Ricercatore CNEN/INFN – esperto di modelli energetici integrati.