

**Walter Formenton**

# **FONTI DI ENERGIA (INQUINANTI E NON)**





WALTER FORMENTON\*

## **FONTI DI ENERGIA (INQUINANTI E NON)**

Tutti i processi che avvengono nell'universo comportano la produzione o il consumo di energia che è pertanto la fonte indispensabile di qualsiasi azione. Senza energia non esisterebbe la vita e ancor più la vita intesa come azione dell'uomo. L'energia che arriva sulla terra proviene quasi esclusivamente dal sole che è pertanto la fonte necessaria per tutti i processi vitali. Le azioni umane richiedono consumo di energia, che viene immagazzinata nel corpo attraverso i cibi i quali a loro volta hanno immagazzinato l'energia solare. Esplicando l'azione l'energia del corpo si trasforma essenzialmente in azioni meccaniche di movimento che costituisce l'essenza della vita. Il corpo umano è in grado di esplicare l'energia equivalente a circa 100 Watt di potenza. Si tratta di una relativamente scarsa potenza energetica. Si pensi che un uomo potrebbe tenere accesa azionando un generatore elettrico al massimo una lampadina.

Sin dai tempi antichi l'uomo ha sempre cercato di assumere il controllo di una maggiore quantità di energia per poter esplicare azioni altrimenti impossibili. A tale scopo ha sfruttato dapprima gli animali e gli altri uomini rendendoli schiavi e successivamente comprandone le prestazioni. Tuttavia ha anche imparato a sfruttare le energie della natura che si esplicavano attraverso il movimento del vento o delle correnti dei fiumi per far funzionare le prime macchine come le navi a vela e i mulini o la legna dei boschi per riscaldarsi. Sfruttava comunque l'energia proveniente dal sole, infatti il vento si forma per effetto della differenza del riscaldamento solare fra zone diverse della terra e le correnti dei fiumi sono generate dall'acqua che viene evaporata per effetto del riscaldamento solare, sale sotto forma di nubi sino alle montagne ove precipita come pioggia e scende di nuovo al mare attraverso il movimento di caduta. La legna si forma per effetto della sintesi clorofilliana nei vegetali per azione della luce solare che viene immagazzinata. In definitiva per oltre 10.000 anni della sua esistenza sulla terra l'uomo è vissuto per mezzo dell'energia del sole, da cui il nome di civiltà del sole a questa epoca. I combustibili fossili, pur essendo conosciuti, venivano utilizzati scarsamente, al massimo per processi di combustione per generare il fuoco per riscaldarsi o cuocere i cibi, anche se prevalentemente si usava la legna più facilmente reperibile. Alla fine del 1700 con l'invenzione della macchina a vapore diventa possibile produrre grandi quantità di energia a comando utilizzando la combustione del carbone. Finisce la civiltà del sole e inizia la civiltà delle macchine o dei combustibili fossili che rendono possibili azioni inimmaginabili in precedenza.

---

\* È stato. Il contributo è disponibile integralmente in.



Il modello produttivo basato fino a quel momento quasi esclusivamente sul lavoro umano, si modificava profondamente e iniziava l'era dei combustibili fossili: carbone, petrolio, gas.

Attualmente i combustibili fossili sono la fonte principale di energia per soddisfare tutte le esigenze umane. Alla fine del secolo XIX la forza umana e animale rappresentava ancora il 94% di tutte le risorse industriali, ora non supera il 4%.

Per capire come si sia modificato il genere della vita per il maggior consumo di energia disponibile attraverso i combustibili fossili basti pensare che trasformando l'energia oggi consumata in termini di schiavi, dato che ogni schiavo equivale ad una potenza energetica di 100 Watt, gli abitanti dell'Europa occidentale hanno ciascuno a loro disposizione 150-200 schiavi e negli Stati Uniti oltre 300. Nell'epoca romana un uomo che possedeva 150 o 300 schiavi era un ricco possidente che viveva una vita di ozio e di agi. Si pensi che in Italia sono installati oltre 100.000 MW di potenza elettrica, che equivalgono a una potenza muscolare umana di 1 miliardo di persone.

Poiché sulla terra l'energia proviene quasi esclusivamente dal sole, i combustibili fossili non sono altro che energia solare di tempi remoti che è stata accumulata prima sotto forma di vegetali o animali, pesci, molluschi e successivamente nelle profondità terrestri si è trasformata nei combustibili fossili che rappresentano quindi una sorta di banca dell'energia a disposizione dell'uomo. Tuttavia non è una riserva infinita, ma progressivamente si esaurisce man mano che la utilizziamo. È una capitale a nostra disposizione ma che non si rinnova perché richiederebbe milioni di anni per riformarsi come è avvenuto nelle epoche preistoriche.

Il consumo mondiale di energia fossile è attualmente così suddiviso: petrolio 38%, carbone 25%, gas 23%. La parte restante è suddivisa fra nucleare, circa 6% e le energie rinnovabili (idroelettrico (6%), vento, biomasse, solare fotovoltaico e geotermia). I combustibili fossili regolano ancora la nostra vita per oltre 86% e quindi la loro assenza comprometterebbe gravemente l'attuale nostro sistema di vivere. La prima preoccupazione che viene in mente è allora quella di chiedersi sino a quanto dureranno queste fonti fossili e quindi il nostro benessere. Un calcolo esatto non è possibile in quanto non tutte le riserve sono note e se ne scoprono sempre altre, tuttavia è evidente che prima o poi finiranno. Comunque una stima approssimata, sulla base del consumo attuale è stata fatta: il petrolio durerà ancora circa 50 anni, il gas naturale 60, il carbone oltre 450 anni. Ci sarebbe da preoccuparsi in particolare per il petrolio e il gas che per altro sono i combustibili più usati. ma c'è la possibilità di trasformare il carbone sia in gas che in petrolio e quindi almeno per qualche secolo i combustibili fossili potrebbero rappresentare la principale fonte di energia.

Lo scenario però è cambiato specialmente negli ultimi anni prendendo sempre più coscienza di un effetto secondario devastante prodotto dall'impiego dei combustibili fossili. La combustione libera anidride carbonica in atmosfera che in precedenza era immagazzinata nelle profondità terrestri, come carbonio e una volta immessa in atmosfera provoca un effetto di riscaldamento noto come effetto serra. La temperatura della terra sta progressivamente aumentando per effetto dell'uso indiscriminati dei combustibili fossili e gli scenari apocalittici di cambiamenti climatici minacciano il nostro pianeta prima della fine di questo secolo se non ci si



ferma in tempo. La preoccupazione non è più pertanto la loro durata ma il fatto stesso che vengano impiegati. L'azione di contrasto comunque dovrebbe essere la stessa: impiegarli con molta parsimonia e solo se strettamente necessari. A tale scopo si dovrebbero utilizzare le energie dette appunto alternative ai combustibili fossili. Purtroppo tali energie sono al momento impiegate in modo quasi trascurabile (16%) e non possono quindi sostituire i combustibili fossili perché non presentano la stessa facilità d'impiego e inoltre richiedono la completa rivoluzione delle apparecchiature necessarie che devono essere all'uopo predisposte. Si tratta di costruire nuove macchine del tutto diverse dalle attuali e che richiedono per la loro costruzione dispendio di energia che, al momento non può che essere che quella fossile.

Le energie alternative sono le rinnovabili (idroelettrico, vento, solare e solare fotovoltaico, biomasse) e l'energia nucleare (di fissione o di fusione).

Attualmente nel mondo le rinnovabili costituiscono ancora solo il 17,5% dei consumi finali e il 26% della produzione elettrica. Se si pensa che una buona parte di queste è costituita dall'idroelettrico che è una fonte rinnovabile esistente da tempo, le nuove energie rinnovabili nonostante i grandi progressi in termini di crescita degli ultimi anni sono ancora molto basse in assoluto. Aumenti spettacolari anche del 100% all'anno sono comunque piccoli perché il riferimento di partenza è basso.

La produzione di energia idroelettrica è sempre stata la principale fonte di energia elettrica rinnovabile ma è stata ormai praticamente sfruttata per quello che era possibile. Si assiste anzi ad una diminuzione della stessa, infatti la produzione è passata dal 20% nel 1985 all'attuale 17% nel 2020.

Come noto l'energia idroelettrica sfrutta le correnti dei fiumi, accumulate con le dighe per produrre la corrente elettrica. In pratica tutto quello che si poteva fare è stato già fatto e su questo versante non sono possibili ulteriori miglioramenti se non trascurabili.

Il solare fotovoltaico rappresenta una delle promesse per il futuro per la produzione di energia elettrica. Infatti è il sistema che ha avuto la maggior crescita passando da qualche frazione percentuale nel 1985 a un 12% attuale destinato a crescere ulteriormente. Presenta, come per altro tutti i sistemi solari, l'inconveniente di richiedere apparecchiature di enormi dimensioni. L'energia del sole che proviene sulla terra è enorme: circa 10.000 volte l'attuale consumo di energia ma è molto diluita. Per ogni metro quadrato di superficie si possono sfruttare al massimo 200 Watt. Sostituire tutta l'energia elettrica necessaria richiede immense superfici di terreno soleggiato disponibile. Basti pensare che per poter far funzionare una auto elettrica si richiede una superficie pari a quella di un campo di calcio. Per far funzionare un treno è necessaria una superficie come quella di un campo di golf. Le sfide per superare tali ostacoli, considerato l'elevata richiesta di energia elettrica sono immense. Inoltre i pannelli fotovoltaici debbono essere fabbricati con materiali speciali e richiedono alcuni elementi scarsi. Il costo è pertanto elevato in termini energetici spesi e comunque si esauriscono negli anni e debbono essere sostituiti. Non sarà facile in poco tempo, qualche decina di anni portare tale sorgente elettrica a valori superiori al 50%. Anche perché per produrre il 100% dell'energia elettrica necessaria per l'Italia sono necessari 2000 km quadrati di superficie.



Più promettente sembrava il solare termodinamico, costituito da una serie di specchi estesi su un'ampia superficie che concentrano l'energia solare su un punto per produrre vapore e quindi energia elettrica. Alcune centrali di limitata potenza sono state costruite sperimentalmente in Spagna, negli Stati Uniti e anche in Sicilia. L'Enel ha costruito una centrale di questo tipo a Siracusa con una potenza di 5 MW. Si pensi che per comparazione una normale centrale elettrica a combustibili fossili è 200 volte maggiore. Per produrre il 100% della potenza elettrica necessaria per l'Italia sarebbero necessaria una superficie di specchi pari a 1600 Km quadrati. Per il momento tale tecnologia si è comunque fermata e sembra più adatta per i deserti.

Il vento può contribuire a generare energia elettrica. Purtroppo l'eolico ha difetto principale di non funzionare in continuo e quindi richiede che ci sia disponibile sempre una centrale di riserva, per altro come il fotoelettrico.

Le biomasse costituiscono una fonte trascurabile di produzione di energia rinnovabile. Bisognerebbe utilizzare l'intero patrimonio boschivo e del terreno coltivabile per produrre meno del 10% dell'energia elettrica necessaria per l'Italia.

Da una attenta analisi risulta che le rinnovabili possono sicuramente contribuire a diminuire il consumo di combustibili fossili ma difficilmente si può pensare che possano risolvere interamente il problema energetico nei prossimi venti anni. Un ritorno alla civiltà del sole sarebbe forse possibile ma probabilmente riducendo le esigenze e i bisogni, come lo era un tempo.

Rimane il nucleare che presenta comunque l'inconveniente dell'estrema pericolosità. Il nucleare pulito di nuova generazione potrebbe rappresentare una parziale soluzione.

In conclusione, probabilmente nel prossimo futuro si assisterà ad una progressiva riduzione del consumo dei combustibili fossili che verranno sostituiti sempre più da una miscelanea di tutte le altre tecnologie, rinnovabili e nucleare. La sfida è di riuscire ad ottenere la più alta sostituzione possibile che, al momento, non è nemmeno ipotizzabile, almeno nei tempi che sarebbero necessari secondo le fosche previsioni dei modelli dei cambiamenti climatici.