

L'energia fra pace, tecnologia e politica

Cronologia e spunti di riflessione

Articolo del 17 settembre 2008 sulla rivista on-line Scienza e Pace, <http://scienzaepace.unipi.it>

Prof. ing. Fabio Fineschi
Ordinario di Impianti nucleari all'Università di Pisa

1. LA SCOPERTA DELL'ENERGIA NUCLEARE

- Nel 1938 Hahn e Strassmann a Berlino scoprono la fissione dei nuclei di Uranio, che diventa quindi per l'uomo "combustibile nucleare"
- Nel 1939 Enrico Fermi formula l'ipotesi della "reazione a catena": i neutroni prodotti dalla fissione possono produrre altre fissioni, altri neutroni e così via; il meccanismo della "combustione nucleare" si può autosostenere come la combustione chimica
- L'energia prodotta in un processo di fissione nucleare è milioni di volte superiore a quella liberata dalla combustione del petrolio, a parità di massa del combustibile
- Il 2 dicembre 1942, Enrico Fermi a Chicago mette in funzione il primo reattore nucleare, pietra miliare del nucleare "pacifico", riuscendo a controllare la reazione a catena, ovvero riuscendo a modulare la potenza prodotta dal reattore, facendola aumentare o diminuire o rimanere costante
- All'opposto, combinando in modo appropriato le geometrie e le masse del sistema, la velocità con cui cresce la potenza generata dalla fissione (o dalla fusione nucleare) può aumentare così rapidamente che il sistema diventa una bomba, la BOMBA, 25 milioni (75 milioni per la fusione) di volte più energetica di un'esplosione di tritolo, a parità di massa di combustibile.
- Nata durante la più spaventosa delle guerre, l'energia nucleare viene vista solo come grande opportunità per la vittoria finale: ecco la sua "maledizione", il suo "peccato originale"!

2. LA NASCITA DELLA BOMBA

- Nel 1939 la scienza tedesca era all'avanguardia; il pericolo che fosse la Germania nazista ad essere la prima potenza a possedere la Bomba spinse Einstein, pacifista, a scrivere al Presidente degli USA, Roosevelt, chiedendogli di far partire senza indugio un programma di ricerca per la costruzione della Bomba
- Il progetto Manhattan partì nel 1942 con una concentrazione di "cervelli" ed una organizzazione impressionanti, riuscendo a conseguire rapidamente importanti successi
- Alla fine del 1944 risulta ormai chiaro all'ambiente scientifico e al controspionaggio che la Germania non riuscirà a costruire la Bomba (forse Hitler non credette o non si fidò degli scienziati tedeschi)
- Comunque il progetto Manhattan non si arresta. Neppure gli scienziati si oppongono: è difficile che un ricercatore si arresti quando il successo del proprio lavoro sembra a portata di mano! Solo un giovane e brillante fisico polacco, Joseph Rotblat, si ritira e lascia la base di Los Alamos nel nord del New Mexico
- Il 16 luglio 1945, già sconfitta la Germania, viene sperimentata un'esplosione di plutonio, un derivato nucleare dell'uranio, nel deserto. Il 6 agosto, con il Giappone forse già sulla soglia della resa, una bomba all'uranio esplode su Hiroshima (68 000 morti e 76 000 feriti) e il 9 una bomba al plutonio su Nagasaki (38 000 morti e 21 000 feriti)

- Queste esplosioni nucleari segnano la fine della Seconda Guerra Mondiale e l'inizio della Guerra Fredda tra USA ed URSS. La corsa ad un armamento nucleare sempre più potente è destinata a divenire frenetica

3. ATOMI PER LA PACE

- L'8 dicembre 1953, ricominciando da dove l'esperimento di Fermi a Chicago si era fermato, l'allora Presidente degli USA, Eisenhower, lancia dal palco delle Nazioni Unite il programma "Atoms for Peace", con l'obiettivo di utilizzare l'energia nucleare a scopo pacifico, per produrre energia elettrica in grande quantità e a basso prezzo, promettendo nel contempo di lavorare per fermare la corsa agli armamenti nucleari. Nasce poco dopo, in seno ONU, l'IAEA, l'Agenzia Internazionale per l'Energia Atomica. La tecnologia nucleare, americana soprattutto, diventa patrimonio dell'Occidente, così come quella sovietica, sviluppatasi dal 1949, diventa patrimonio dei Paesi dell'Est. Nel 1964 l'Italia è il primo Paese al mondo, tra quelli non in possesso della Bomba, per capacità di produrre energia elettrica da nucleare.
- L'energia nucleare si pone come una possibile alternativa al petrolio già dal 1956, come risposta alla crisi di Suez [vedi nel seguito], quindi si prospetta come una possibile soluzione tecnica per allentare le tensioni internazionali che si creano intorno al problema della sicurezza di approvvigionamento del petrolio
- Ma, a differenza di quanto promesso da Eisenhower (nessuno saprà mai quanto sinceramente), il nucleare "pacifico" non diventa alternativo al nucleare "bellico", drenando da esso risorse economiche, ma semmai complementare: i fondi per potenziare le strutture e le infrastrutture necessarie per il nucleare bellico vengono sfruttate per sviluppare il nucleare pacifico, per cui le nazioni con armamento nucleare sono anche quelle a cui il nucleare pacifico costa meno. Infatti il nucleare bellico non sforna solo Bombe, ma anche i grandi propulsori a lunga autonomia delle portaerei e dei sottomarini, prototipi dei nuovi reattori nucleari per la produzione di energia elettrica
- In un altro senso, sia pure paradossale e immorale, l'energia nucleare riesce, però, a far sì che la guerra fredda non degeneri in guerra guerreggiata: la certezza di una catastrofe planetaria in caso di conflitto nucleare funziona da deterrente e il mantenimento delle condizioni per la distruzione reciproca assicurata (in inglese l'acronimo corrispondente è MAD, pazzo) opera da elemento stabilizzante
- Trattato di non proliferazione – Dal 1958 incominciano i tentativi di stipulare trattati per frenare la corsa agli armamenti nucleari, ma solo nel 1968 viene approvato il Trattato di non proliferazione che impegna gli Stati sottoscrittori, non ancora in possesso della Bomba, a rinunciare ad essa. Il trattato prevede nel contempo che gli stati nuclearmente armati si impegnino per un "disarmo generale e completo sotto stretto ed efficace controllo internazionale". Solo a questa condizione si può pretendere che la maggior parte degli Stati firmi un trattato che altrimenti li relegherebbe ad un ruolo internazionale subalterno rispetto alle potenze nucleari
- L'IAEA ha portato a termine con scrupolo il compito che le era stato affidato di vigilare sulla non-proliferazione (premio Nobel per la Pace 2005), ma le potenze nucleari non hanno mai stipulato un trattato per il Disarmo, né mai hanno svuotato i loro arsenali, nonostante gli inviti e gli appelli. Ci meravigliamo dell'attuale caso Iran?
- Il nucleare pacifico non ha sconfitto il nucleare bellico; ne è stato figlio, però non ne è stato padre. Oggi la crisi Iran pone di nuovo la questione: può lo sviluppo del nucleare pacifico nascondere l'intenzione di sviluppare la Bomba? La risposta deve essere perentoria: perché il nucleare possa considerarsi pacifico deve essere sottoposto a severi e liberi controlli internazionali da parte dell'ONU attraverso l'IAEA (a costo di limitare la sovranità del singolo Stato), ogni attività nucleare "nascosta" ha da essere considerata come "militare"

- Il nucleare pacifico non è riuscito nemmeno, per la paura e l'egoismo dei Paesi ricchi, a crescere tanto da realizzare quanto sperava il Presidente della repubblica francese Mitterand, quando nel 1986 si batteva perché i Paesi sviluppati lasciassero le fonti energetiche più "facili" a disposizione dello sviluppo dei Paesi più poveri e si assumessero la responsabilità e il compito di utilizzare le fonti energetiche più "difficili", come, soprattutto, la fissione nucleare.
- La paura nucleare ha reso l'uomo cosciente che può distruggere la Terra, che può rendere militarizzata la società mondiale, uccidendo la giustizia, la libertà e la democrazia. L'uomo si è saputo fermare, ma ora sa che un'altra volta potrebbe non fermarsi in tempo! Ormai la Bomba c'è e con essa il mondo dovrà sempre fare i conti. Altri pericoli poi si prospettano: i danni irreversibili all'ambiente, il riscaldamento della terra per effetto serra, ecc.

4. LA PACE E' NECESSARIA ALL'ENERGIA NUCLEARE

- Le capacità tecnologiche per controllare i rilasci di radioattività incidentali e per immagazzinare e gestire a tempo indefinito i rifiuti nucleari ci sono già, per cui tutti i problemi collegati all'utilizzazione estesa dell'energia nucleare sarebbero risolvibili a costi finanziari e sociali accettabili, se il mondo riuscisse a mantenersi in una situazione di pace, non dico assoluta e totale, ma almeno decentemente stabile, in modo da garantire i popoli che la collaborazione e i controlli internazionali sono sufficienti ad escludere l'impiego militare dell'energia nucleare. E quando si parla di pace, non si deve intendere solo quella fra Stati, ma anche all'interno delle nazioni e delle comunità. D'altra parte, rifiutare l'uso pacifico dell'energia nucleare non esclude il pericolo che essa venga usata a scopo militare o terroristico; si potrebbero, invece, creare tensioni economiche e sociali sul mercato mondiale dell'energia che favoriscono l'innescarsi di guerre, violenze, ricatti, prepotenze.
- Non esistono risorse energetiche di per sé sostenibili, infatti la "sostenibilità" è un processo continuo, commisurato alle esigenze variabili dei popoli; perché questi si sentano assicurati, devono avvertire che scienza, tecnologia, poteri privati e pubblici non sono asserviti agli interessi di pochi, ma lavorano per il bene comune.
- L'energia nucleare è "esigente", richiede maturità e competenza, ma queste crescono solo se i popoli decidono di confrontarsi consapevolmente con le grandi sfide, progettare e costruire il proprio futuro. In caso contrario, subiranno le scelte che altri o le situazioni faranno per loro. Che il risparmio e il sole possano risolvere da soli la fame di energia che tra qualche decennio attanaglierà l'umanità è attualmente un sogno; oggi realisticamente sappiamo che non potremo fare a meno della tecnologia nucleare. Dovremo sicuramente migliorarla, ma il punto vero da risolvere è che dovremo migliorare noi stessi, per usarla bene!
- Sarebbe sbagliato lanciarsi subito in una utilizzazione troppo rapida e massiccia del nucleare, senza prima aver acquisito una "coscienza energetica" attraverso il risparmio e lo sviluppo delle energie rinnovabili, così come sarebbe sbagliato rimandare ancora il momento in cui riprendere il cammino nucleare, studiando, ricercando, costruendo e provando nuovi impianti prototipo con tecnologie più avanzate, efficienti e sicure, in modo da essere pronti all'uso dell'energia nucleare nel momento in cui sarà indispensabile, quando il mercato dei combustibili fossili e le condizioni climatiche del pianeta diverranno veramente critici e avremo sperimentato i limiti delle fonti rinnovabili.

5. PETROLIO E GUERRA

- Nessuna risorsa ha avuto nel XX secolo un'importanza economica, sociale e politica più grande del petrolio: grazie ad esso si è sviluppata la grande rivoluzione industriale con il funzionamento di macchine, fabbriche, mezzi di trasporto, impianti di illuminazione e riscaldamento

- Purtroppo le riserve di idrocarburi (petrolio e metano) sono concentrate in aree specifiche della Terra, per cui intorno ad esse e al controllo del sistema di distribuzione (le vie del mare percorse dalle petroliere, gli oleodotti, i gasdotti) si concentrano gli appetiti dei Paesi che li posseggono e dei Paesi che, non possedendoli, vogliono comunque avere garantito l'approvvigionamento
- La prima guerra mondiale fu vinta dall'Intesa che utilizzò mezzi con motori a scoppio per trasportare velocemente e in ogni luogo le truppe e che introdusse l'uso di carri armati.
- Il petrolio fu una delle cause della seconda guerra mondiale perché Hitler voleva i giacimenti della Romania, del Caucaso, del Nord Africa e del Medio Oriente, ma fu anche un'arma vincente degli Alleati quando gli inglesi affondavano le petroliere necessarie ad alimentare i motori dei carri armati di Rommel. Le navi USA stavano a Pearl Harbour per impedire i rifornimenti di petrolio al Giappone; anche per questo il Giappone attaccò e tentò di tenere sotto controllo le aree indonesiane ricche di petrolio
- Dopo la seconda guerra mondiale il petrolio, per la sua facilità d'uso, soppiantò il carbone come fonte energetica principale
- Il 19 luglio 1956, Nasser, divenuto un mese prima presidente dell'Egitto, proclama la nazionalizzazione del canale di Suez, in precedenza di proprietà anglo-francese, come ritorsione al ritiro USA dai finanziamenti alla diga di Assuan. Francia, Inghilterra ed Israele mossero guerra all'Egitto, che affondò alcune navi per bloccare il canale di Suez e con esso il rifornimento rapido di petrolio dal Medio Oriente all'Europa occidentale. L'URSS si schiera a fianco dell'Egitto; fortunatamente gli USA impongono agli alleati europei il ritiro delle truppe. Gli unici che ci guadagnano sono: Israele che ottiene l'accesso al mar Rosso con l'occupazione del Sinai, di Aqaba e della striscia di Gaza; l'Egitto che nazionalizza il canale di Suez ed assume la leadership del mondo arabo; l'URSS che farà sentire la propria influenza in Medio Oriente come protettrice del mondo arabo.
- Il 2 giugno 1967 Israele attaccava l'Egitto, costringendolo in sei giorni alla resa, per prevenire un attacco arabo che sembrava imminente e non perdere il controllo sul traffico delle petroliere attraverso il canale di Suez
- Il 6 ottobre 1973, per gli Ebrei giorno del digiuno e dell'espiazione (Yom Kippur), Egitto e Siria attaccano Israele, ma dopo 17 giorni di alterne vicende vengono duramente sconfitti
- Nel settembre del 1980 l'Iraq attacca l'Iran per impadronirsi dei pozzi petroliferi delle zone di confine. Per otto anni una guerra terribile causa la morte di un milione di persone e la distruzione delle infrastrutture petrolifere iraniane
- Nell'agosto del 1990, Saddam Hussein ci riprova con il petrolio del Kuwait che gli avrebbe permesso di possedere i 2/3 delle riserve petrolifere mondiali, ma l'intervento di una coalizione internazionale lo porta alla sconfitta nel 1991
- E' dal 1979 che l'Afghanistan, nodo cruciale per il passaggio di oleodotti e gasdotti, non trova pace, prima sotto l'occupazione dell'Armata Rossa, poi nell'anarchia delle lotte tribali dei Mujaidin, ed ancora nella stretta fondamentalista dei talebani. L'intervento della NATO dopo l'11 settembre del 2001 ha avuto luogo pochi mesi dopo il fallimento delle lunghe trattative tra gli USA e i talebani per la costruzione e il controllo di oleodotti e gasdotti
- La Russia non può accettare che l'indipendenza della Cecenia proclamata nel 1991 le impedisca il controllo degli oleodotti e dei gasdotti che passano in quel territorio e nel 1994 la invade, ma nel 1996 è costretta al ritiro. Di nuovo, con Putin presidente, la Russia la invade nel 1999, mantenendola con il pugno di ferro sotto il suo controllo
- Sierra Leone, Sudan, Nigeria sono in perenne stato di agitazione e di lotta intestina per il controllo delle risorse naturali e, tra queste, del petrolio
- L'attuale guerra in Iraq condotta da USA e Gran Bretagna è tesa tra l'altro a rendere l'area, dove sono concentrate le maggiori riserve petrolifere mondiali dopo quelle dell'Arabia Saudita, "politicamente affidabile", in modo da creare le condizioni per gli indispensabili interventi finanziari internazionali necessari a consentire un aumento di produzione di fronte alla crescente

richiesta mondiale e per tenere sotto il controllo degli USA e dei suoi più fedeli alleati l'area che nel mondo ha più riserve petrolifere

- Un futuro, in cui si prospettano tassi di produzione in calo piuttosto che in crescita e quindi prezzi degli idrocarburi più alti, rende questa risorsa energetica sempre più preziosa e scarsa: le tensioni internazionali intorno ad essa tenderanno ad aumentare e a sfociare in guerre che potrebbero divenire catastrofiche se l'umanità non riuscirà a ricorrere ad altre fonti energetiche in grado di sostituire efficacemente il petrolio e il metano

6. ENERGIA E PACE

- Finora si è essenzialmente parlato di Energia e Guerra piuttosto che di Energia e Pace, quando con pace si voglia significare non tanto uno stato di sospensione della guerra, ma una serie di rapporti tra individui, comunità e Stati improntati al dialogo, al rispetto reciproco, alla comprensione, alla collaborazione, nell'attenzione e nella cura della casa comune, ovvero l'ambiente naturale che rappresenta la condizione necessaria alla vita umana
- La tecnologia potrà aiutare a risolvere la fame energetica che si profila nel futuro dell'umanità, dovuta alla combinazione dell'espansione demografica e dello sviluppo economico di grandi masse di diseredati con la probabile diminuzione del tasso di estrazione degli idrocarburi. Questa è a sua volta causata dal decrescere delle riserve e dalla necessità di ridurre le emissioni di gas serra. Potranno essere messi a punto sistemi più efficienti per sfruttare le fonti energetiche rinnovabili, utilizzare le riserve di idrocarburi più difficili da estrarre, sequestrare l'anidride carbonica generata dai processi di combustione convenzionali, progettare impianti nucleari più sicuri ed economici, introdurre accanto all'elettricità un altro vettore energetico, l'idrogeno.
- Tuttavia, per far fronte a questi problemi globali la tecnologia va accettata, finanziata e sostenuta globalmente: una condizione possibile solo se il mondo sarà in pace, se con un grande patto internazionale e sociale, gli Stati, le comunità locali e gli individui si ripartiranno sia i costi che i benefici, con giustizia e solidarietà
- Se le riserve di idrocarburi saranno scarse, saranno di tutti, sotto controllo internazionale, debitamente compensando le popolazioni che vivono su quei territori?
- Le fasi della tecnologia nucleare "pacifica" critiche per il suo possibile uso "bellico", come la produzione e il riprocessamento del combustibile nucleare, potranno essere compiute da organismi internazionali sotto il controllo di tutti?
- Sapremo accettare accanto alle nostre case, i rifiuti e le scorie che produciamo o, di più, sapremo accettare quelli degli altri se il nostro sito si presenta come tecnicamente migliore di altri per poterli smaltire in sicurezza?
- Sapranno i potenti della Terra rinunciare alla loro prepotenza?
- Ed i poveri e gli umiliati sapranno resistere alla tentazione di percorrere le strade già battute dai prepotenti?
- E ciascuno di noi saprà rinunciare al suo ottuso egoismo?

C'È BISOGNO DI SPERANZA,
DI UNA VISIONE OTTIMISTICA,
REALISTICA MA NON RINUNCIATARIA,
PER POTER LAVORARE DURO, CON IMPEGNO.
È LA CONDIZIONE NECESSARIA, MA NON SUFFICIENTE, PER AVERE SUCCESSO.