

ENERGIA NUCLEARE?  
SÌ, PER FAVORE...

Franco Battaglia

*Energia nucleare? Sì, per favore...*

© 2009 21<sup>mo</sup> SECOLO s.r.l.

via L. Di Breme 18, 20156 Milano

Tel. 02-38000534, 02-33408361

Fax 02-91618035

[www.21mosecolo.it](http://www.21mosecolo.it)

[info@21mosecolo.it](mailto:info@21mosecolo.it)

Tutti i diritti riservati

ISBN: 978-88-87731-45-3

*In copertina:* Vignetta realizzata da Giorgio Trenta

Franco Battaglia

ENERGIA NUCLEARE?  
SÌ, PER FAVORE...

Presentazioni di  
Antonino Zichichi e Renato Brunetta

21<sup>mo</sup> SECOLO





C'E' QUALCOSA CHE MI SFUGGE FRATELLO: DA QUANDO ALFONSO HA INVENTATO LA RUOTA, TUTTI CI MUOVIAMO IN BICICLETTA E RESPIRIAMO ARIA PULITA; BEVIAMO ACQUA DI SORGENTE, MANGIAMO CIBO RIGOROSAMENTE BIOLOGICO E LA NOSTRA ENERGIA E' AL 100% SOLARE...  
**EPPURE NESSUNO DI NOI VIVE OLTRE I 30 ANNI...**



# INDICE

PRESENTAZIONE DI ANTONINO ZICHICHI	9
PRESENTAZIONI DI RENATO BRUNETTA	9
PREFAZIONE	15
RINGRAZIAMENTI	19
INTRODUZIONE	21
1. ENERGIA E POTENZA	23
2. ENERGIA ELETTRICA	43
3. IL NUCLEO NELL'ATOMO	57
4. IL NUCLEARE NEL MONDO	69
5. IL COMBUSTIBILE NUCLEARE	79
6. LA RADIOATTIVITÀ	89
7. LE SCORIE DEL NUCLEARE	101
8. I RISCHI DEL NUCLEARE	115
9. ILLUSIONI E REALTÀ	129
10. CHE FARE?	155
APPENDICE 1: LA NATURA, NON L'ATTIVITÀ DELL'UOMO, GOVERNA IL CLIMA	167
APPENDICE 2: LE SORPRESE DELLA SCIENZA – DI LUIGI PIRANDELLO	177





## PRESENTAZIONE

di Antonino Zichichi

**P**otremmo guardare al futuro con speranza, se riuscissimo a superare il pericolo che ci minaccia: la fame energetica nel mondo. Uno studio della WFS (*World Federation of Scientists*) ha stabilito che l'unico indice sicuro per conoscere il tenore di vita in una nazione è l'energia pro-capite. Dove c'è energia è possibile risolvere qualsiasi problema. Oggi nel mondo ottocento milioni di persone hanno a loro disposizione la stessa quantità di energia pro-capite che avevano i nostri antenati dell'età della pietra. È in questo pezzo d'umanità che si registra il più alto livello di mortalità dovuta a mancanza di cibo e malattie. Noi apparteniamo al gruppo di privilegiati del G8; siamo quasi un miliardo e abbiamo a disposizione la giusta quantità di energia pro-capite per l'alto tenore di vita che siamo riusciti a raggiungere. Fino a quando?

Su questo satellite del Sole il numero di viaggiatori è sei miliardi e mezzo. Prima o poi tutti – il che vuol dire anche gli altri cinque miliardi e mezzo di persone – vorranno vivere avendo a loro disposizione la stessa quantità di energia pro-capite che abbiamo noi del G8. Se non fosse per il “fuoco nucleare di pace” questa fame d'energia resterebbe senza soluzione. Il “fuoco nucleare di pace” permette infatti di risparmiare un milione di volte nella trasformazione di massa in energia. Invece di un milione di chili di petrolio, gas, carbone, biomasse o legna, basta un chilo di materiale nucleare per produrre la stessa quantità d'energia. D'altra parte, le frontiere della Scienza ci hanno

aperto gli occhi sui tre modi in cui è possibile generare energia. Questi tre modi sono: il fuoco elettromagnetico (carbone, legna, biomasse, petrolio, gas), il fuoco nucleare (di fissione e fusione), e il fuoco di annichilazione dell'antimateria con la materia. Quest'ultimo è a bilancio fortemente negativo, quindi economicamente privo di interesse. Rimangono i primi due. Pensare ad altri fuochi è fuori da ogni credibilità scientifica. La sola possibilità per garantire energia sufficiente ai sei miliardi e mezzo di viaggiatori nella navicella spaziale chiamata Terra è il fuoco nucleare di pace.

Stanno entrando nell'economia mondiale i Paesi in via di sviluppo: Cina e India sono i primi della lista, ma molti altri sono in procinto di entrare. Nonostante il tenore di vita dei Paesi emergenti sia ancora lontano dal nostro, l'enorme quantità d'energia necessaria per venire incontro alle loro necessità domestiche e industriali non può avere sorgente nei combustibili convenzionali (carbone, biomasse, petrolio, gas): l'atmosfera subirebbe danni irreversibili. Come spiega con estrema semplicità in questo libro Franco Battaglia, non si può affrontare la crisi con le tecniche eoliche e solari per due motivi. Costano troppo e non potranno mai essere in grado di produrre le potenze necessarie alle attività umane, incluse quelle industriali, che sono il vero motore del progresso civile e sociale. L'unica via d'uscita è il fuoco nucleare di pace: è l'unico a poter garantire all'umanità di disporre di una quantità enorme di energia senza distruggere enormi quantità di materia.

La Nazione che ha dato i natali a colui che ha saputo scoprire il "fuoco nucleare di pace" – formidabile conquista dell'intelletto umano – è l'Italia. La stessa Nazione che oggi ha perso una delle componenti essenziali della propria Libertà: quella energetica. Nella crisi energetica mondiale l'Italia sarebbe oggi nel G-8 in una posizione di straordinario privilegio se non avesse rinunciato da oltre due decenni all'insegnamento del padre di questa straordinaria invenzione tecnologica: Enrico Fermi.

L'abbandono del nucleare ha fatto piombare il nostro Paese nel gruppo delle Nazioni caratterizzate dalla schiavitù energetica. Se scoppiasse una crisi politica a livello planetario i Paesi da cui compriamo petrolio, gas ed energia (nucleare) bloccherebbero l'erogazione per garantire libertà energetica ai loro cittadini. Precipiteremmo nel gruppo dei Paesi colpiti da *black out* e crollerebbero le nostre attività produttive. Diventeremmo poveri senza possibilità di negoziare alcunché in quanto energia vuol dire alto tenore di vita.

Ecco perchè l'Italia deve uscire dallo stato di schiavitù energetica in cui si trova. Per far questo è necessario portare al grande pubblico i dati reali su cui si fonda la scelta dell'energia nucleare in Italia. È quello che fa il collega e amico Franco Battaglia in questo suo libro: un contributo di semplicità e chiarezza per dare a tutti la possibilità di giudicare quanto sia urgente per l'Italia la scelta nucleare. Dove c'è energia c'è benessere. Realizzare in Italia una potente catena di centrali nucleari vuol dire liberare la patria di Enrico Fermi dalla schiavitù energetica.



## PRESENTAZIONE

di Renato Brunetta

Oltre vent'anni fa l'Italia fece un colossale errore: abbandonò la fonte nucleare di produzione elettrica. Le conseguenze di quell'errore si sono alimentate in un processo a catena. Innanzitutto, unici al mondo, per molti anni abbiamo bruciato prezioso e costoso petrolio per produrre una quota consistente del nostro fabbisogno elettrico – come bruciare nel caminetto mobile d'antiquariato per riscaldarsi – e oggi ci troviamo a bruciare altrettanto prezioso e costoso gas. Poi, paghiamo il chilowattora elettrico più di tutti al mondo, con il risultato di aver spiazzato non poche attività energivore, che sono andate fuori mercato, portando via con sé posti di lavoro e benessere. Infine – aspetto paradossale – l'abbandono del nucleare non ha per questo significato rinunciarvi: semplicemente ne abbiamo fatto un altro bene d'importazione. L'effetto è avere Oltralpe l'equivalente di otto reattori nucleari in esercizio solo per noi, per la cui energia elettrica sosteniamo, ogni anno, un onere pari al costo di un reattore nucleare. Facciamo così da lustri: siamo stati noi contribuenti italiani, a pagare una buona parte del parco nucleare francese.

Non interessa qui evocare le varie responsabilità di quell'errore, ma una responsabilità è obbligatorio additarla, la disinformazione: alle urne per il referendum del 1987 gli Italiani andarono disinformati.

Franco Battaglia rende giustizia per quella disinformazione. Egli è da dieci anni una firma del *Giornale*, particolar-

mente apprezzata dai lettori – me compreso – per la sua specchiata onestà intellettuale. Battaglia, se vuole dire una cosa, non la manda a dire; è un autore che usa poche parole e centra subito il problema. Questo è lo stile dei suoi editoriali e di questo saggio. Con linguaggio semplice, ma preciso e corroborato da indiscutibili dati, egli prende per mano il lettore spiegandogli l'importanza dell'energia (e, soprattutto, della potenza) per la nostra civiltà; perché è sulla disponibilità di energia erogata con potenza adeguata che l'economia contemporanea è fondata. La scelta di affidarsi all'energia dal Sole per garantirsi questa disponibilità quando i combustibili fossili saranno esauriti – avverte Franco Battaglia – è una esiziale illusione. In particolare – egli scrive – le tecnologie eolica e fotovoltaica hanno una sola funzione: far risparmiare combustibile fossile; per cui, quando questo sarà esaurito e non vi sarà più nulla da risparmiare quelle tecnologie saranno obsolete. L'impegno economico che il Paese va allocando su queste fonti rischia di distogliere l'attenzione da quella che Battaglia considera l'unica adeguata risposta al fabbisogno crescente d'energia elettrica: il nucleare. Battaglia ne svela i misteri, toccando tutti gli aspetti che più interessano il cittadino, dal problema, presunto irrisolto, delle scorie radioattive, a quello della sicurezza.

Leggere questo volume è avvincente e sorprendente. Quale presentatore, avrei il compito di invitare a leggerlo. Dirò di più: leggerlo è quasi un obbligo per tutti noi, perché se non v'è corretta informazione non si può liberamente scegliere; e se non si può liberamente scegliere non può esservi democrazia.

Renato Brunetta

## PREFAZIONE

**A** Franco Battaglia, professore illustre e carissimo amico, va il mio apprezzamento più sincero per la preziosa opera di informazione da egli svolta a favore del grande pubblico, e in particolare delle nuove generazioni, sui grandi problemi del mondo attuale: l'energia e l'ambiente. Una informazione chiara, concreta e convincente, nel momento in cui una grave crisi economica sembra profilarsi all'orizzonte del pianeta.

Si poteva prevedere, questo momento? Sì, anzi era stato già previsto. Cinquanta anni fa, nel marzo del 1956, un geologo della Shell americana, Marion King Hubbert, presentò alla Conferenza annuale dell'*American Petroleum Institute* un rapporto che la Shell pubblicò nel giugno di quello stesso anno con il titolo *Nuclear energy and fossil fuels*, in cui si prevedeva il declino della produzione petrolifera degli USA per l'inizio degli anni Settanta del secolo scorso e quella a livello mondiale – ma di questa seconda profezia si è parlato assai meno – per il 2000. Hubbert fu pesantemente criticato, dall'industria petrolifera del suo Paese, come un pessimista visionario e non attendibile. Ma aveva egli ragione: la produzione petrolifera USA iniziò a declinare nel 1971, esattamente come aveva calcolato 15 anni prima. Anche a livello mondiale il declino economico si è verificato, come egli aveva predetto, nei primi anni 2000, confermato dal raddoppio del prezzo del barile di petrolio negli ultimi tre anni: siamo a cavallo del picco di Hubbert del petrolio! E non siamo lontani da quello del gas. Ancora oggi, però, c'è da noi chi afferma che «l'Italia ha scelto la via del tutto-a-gas e non si può tornare indietro», che «di gas ne

abbiamo tanto che non sappiamo neppure dove metterlo», che «la Terra galleggia su un mare di petrolio» e che «bastano 4 o 5 rigassificatori».

Che fare, in Italia? Certamente riavviare il nucleare. Ma le ottimistiche previsioni sulla politica energetica italiana in campo nucleare meritano qualche commento. Si dice che l'industria nucleare nazionale è pronta al rilancio del nucleare nella generazione di energia elettrica nazionale. Non mi sembra vero. L'industria nucleare nazionale agisce sopra tutto all'estero, costruendo centrali nucleari in Slovenia, Romania e Slovacchia, mentre in Italia si continua l'azione vandalica dello smantellamento accelerato delle centrali nucleari dismesse, ma ancora agibili, di Caorso e Trino Vercellese.

Occorrerebbe allora, anzitutto, interrompere immediatamente quella scriteriata decisione dello "smantellamento accelerato", inventata nel 1999 dal ministro allo Sviluppo Pierluigi Bersani senza alcuna preventiva autorizzazione (ci volle il famigerato decreto Letta dopo 18 mesi di vandaliche attività per regolarizzare a posteriori quella iniziativa). Una operazione contraria alla prassi internazionale (generalmente si attendono 60 o più anni – il Regno Unito ha recentemente previsto di eseguirla tra 100 anni per Calder Hall); inutilmente costosa (lo stesso ministro On. Bersani ha parlato di oltre 7700 miliardi di vecchie lire a carico degli utenti dell'Enel); e comportante maggiori livelli di radiazione per il personale.

Con una cifra almeno 10 volte inferiore, invece, le due centrali nel giro di 15/20 mesi potrebbero essere riavviate: Caorso e Trino potrebbero, e dovrebbero, essere riavviate. Altrove è stato fatto: a Medzamor (Armenia), in base ad un accordo che feci io stesso con il ministro dell'Energia armeno, la centrale nucleare, fermata per un terremoto, è stata ravviata dopo 15 anni; e una unità di Browns Ferry, Alabama (USA), fermata per un incendio, è stata riavviata dopo 12 anni. E a Caorso e a Trino non ci sono stati né terremoti né incendi. Con una spesa inferiore al 10% di quanto sta costando agli utenti dell'Enel lo "smantellamento accelerato"



di Bersani, le due centrali potrebbero esser riavviate e produrre energia elettrica a meno di 3 €cents/kWh, quando a noi costa, bruciando gas, quasi 20 €cents/kWh. Il sollecito riavvio di queste due centrali costituirebbe – a mio parere – il vero segnale di una nuova svolta nella politica energetica italiana, ben più convincente di un programma nucleare di lavori da avviare tra dieci anni.

Ma non basta: sotto il governo Prodi, nel 1997, Chicco Testa, dottore in filosofia, fu nominato Presidente dell'Enel, dopo che fu sconfessata la sua profezia del 1987 secondo la quale il vento avrebbe contribuito, in 10 anni, al 10% del fabbisogno elettrico italiano (nel 1997 il vento contribuiva per lo 0,04%). E si continua ad affidare la politica energetica del Paese a laureati in Filosofia o in Letteratura italiana. A questo proposito alla Conferenza Nazionale sulla Sicurezza Nucleare, svoltasi a Venezia nei giorni 25-27 gennaio 1980, emerse quanto segue: «Un punto che è venuto fuori, anche se non esplicitamente, è che nel prendere una decisione nei riguardi dell'energia nucleare, ci si debba guardare dai competenti in quanto uomini di parte e quindi non attendibili. L'argomento è veramente straordinario, soprattutto se eretto a norma di comportamento di fronte ad importanti decisioni da prendere: esclusi i competenti, restano i meno competenti e gli incompetenti. Al limite, più grave è il problema da affrontare e risolvere più incompetenti sembra debbano essere le persone maggiormente ascoltate e che si debbano assumere la responsabilità delle decisioni. In qualsiasi Paese del mondo questa sarebbe un'ottima barzelletta».

Chiudo allora con un invito alla lettura del libro di Franco Bataglia, dal primo capitolo fino all'appendice: non solo è egli un competente, come dimostrano i capitoli del libro, ma è egli, anche, di specchiata onestà intellettuale, come dimostra l'interessante appendice.

Paolo Fornaciari  
Presidente del Comitato Italiano  
per il Rilancio del Nucleare