



Il Nobel Rubbia a Trieste sull'energia del futuro

Lezione tenuta nel cinquantesimo anniversario del Centro Internazionale di Fisica Teorica di Miramare di Trieste il 9 ottobre 2010

Non è solo un problema scientifico-tecnologico, l'Europa deve scegliere tra energia costosa o a buon prezzo.

C'era il pubblico delle grandi occasioni al Teatro Politeama Rossetti, scienziati da tutto il mondo e tanta gente comune, curiosa di sapere quale fosse il futuro dell'energia. E di saperlo dal professor Carlo Rubbia, Senatore della Repubblica Italiana e Premio Nobel per la Fisica nel 1984. Una vita spesa tra ricerca nel campo della fisica sperimentale e l'energia, con ruoli di consulenza politica di primo piano a livello nazionale (è stato Presidente ENEA) ed europeo.

Il pubblico, forse numeroso, che si aspettava la ricetta pronta e confezionata è rimasto a bocca asciutta.

Il professor Rubbia ha fatto, invero, più che altro un discorso di metodo, tracciando la complessità delle decisioni in campo energetico (frutto sì di ricette scientifiche e tecnologiche, ma intrecciate a complicate dinamiche economiche e sociali) e proponendo di seguito alcuni possibili scenari, per nulla scontati.

L'assunto di partenza è stato la constatazione che gran parte della politica energetica europea degli ultimi decenni (e di quelli a venire) fa perno sull'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas serra, onde ridurre la componente antropica del riscaldamento climatico globale. Questo mentre, da una parte, dati alla mano, le temperature medie globali risultano stabili da 17 anni, nonostante il continuo aumento delle emissioni, dall'altra l'Europa ha attuato e continua ad attuare scelte energetiche molto costose, proprio in ottemperanza alla mission di contrasto del cambiamento climatico.

Lungi dal voler dimostrare, non era quella la sede, l'inconsistenza del fattore antropico sulle sorti del clima che "per sua natura" cambia, il professor Rubbia ha voluto mettere in risalto come conoscenze scientifiche incomplete del complesso sistema climatico siano state la base di decisioni politiche costose in un sistema ancor più complesso come quello dell'energia, laddove invece sarebbe stata, e sarebbe, opportuna maggior prudenza e discussione.

Tale evidenza è resa tanto più ovvia dall'emergere prepotente dell'**altra via** alla soluzione del problema energetico, ovvero quella intrapresa da USA e Cina sull'onda dell'estrazione di petrolio e gas di scisto. Il temuto fracking, che in Italia crea scompiglio già solo a pronunciarlo, e ve ne è stata prova anche tra il pubblico di Rubbia, ma che ha permesso agli Stati Uniti, per la prima volta nella storia, di diventare

esportatori di petrolio e di abbattere non solo i costi del gas naturale e dell'elettricità, ma anche, udite, udite! Le emissioni di gas serra.

Un "colpaccio" non riuscito alla "rinnovabile" Europa, per via delle inquinanti centrali a carbone che entrano in azione per bilanciare il sistema, la cui economia, già piegata da anni di recessione, giace ora tra l'incudine dei costi quadrupli dell'energia rispetto agli USA e il martello dell'interruzione delle forniture dalla Russia.

Eppure **la rivoluzione americana** potrebbe essere riproposta solo volendolo, chiosa Rubbia, anche in molte zone d'Europa ove formazioni di scisti bituminosi esistono, senza considerare che una nuova rivoluzione potrebbe vedere in futuro protagonisti gli idrati di metano (clatrati), formazioni di metano allo stato solido abbondantissime negli abissi oceanici, le cui prospettive di sfruttamento sono immense.

Certo, essendo anche i clatrati fonti fossili, resterebbe, anzi si accentuerebbe il problema delle emissioni, a meno che un progetto scientifico d'avanguardia, cui lo stesso Rubbia collabora, non consenta di eliminarle "disgregando" il metano in idrogeno e carbonio (pirolisi spontanea).

Una strada non ancora tracciata, ma non più densa d'insidie del progetto "80% rinnovabili" cui l'Europa tende per il 2050 e che vede immensi parchi fotovoltaici nel Sahara fornire elettricità al vecchio continente. Un progetto, ha precisato Rubbia che pur della fonte solare fu convinto sostenitore, dai costi enormi e dalle incognite ambientali e geopolitiche rilevanti.

In conclusione, l'intervento di Rubbia ha stigmatizzato come non vi siano ricette facili ed indolori in campo energetico, e come alle considerazioni scientifico-tecnologiche debbano affiancarsi quelle di carattere economico, buttando un occhio a cosa fanno i nostri principali competitori. Ecco perché le tante alternative tecnologiche (tra cui rientra il nucleare) devono essere discusse nel contesto socio-economico, possibilmente coinvolgendo i cittadini e rendendoli consapevoli dei pro e dei contro, cosa che non sempre si è fatta.

E quanto agli scienziati, mantenere curiosità, senso critico e voglia di immaginare il futuro, senza arroccarsi su posizioni ideologiche preconcepite.

Un discorso di metodo, appunto. Un discorso da Nobel.

Nuovo rinvio per ITER, il reattore a fusione

Luigi Bignami, 17 giugno 2016

L'ennesimo slittamento e nuovi finanziamenti: a questo punto ITER, il reattore a confinamento magnetico per la fusione nucleare, sarà forse acceso nel 2025.

Dovranno passare altri 9 anni prima che ITER diventi operativo: la data per arrivare al plasma nel gigantesco prototipo di reattore a fusione nucleare è stata spostata di altri 5 anni, e non è la prima volta.

In costruzione a Cadarache, nel sud della Francia, ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) è una macchina da 18 miliardi di euro che mira a dimostrare la possibilità di fondere nuclei d'idrogeno per formare elio e rilasciare un'enorme

quantità di energia praticamente pulita.

La fusione nucleare è un processo naturale nel Sole e nelle stelle: avviene a temperature di circa 10 milioni di gradi, molto più basse di quelle previste per ITER, ma a pressioni straordinariamente elevate e impossibili da replicare sulla Terra, dove devono essere compensate dai milioni di gradi centigradi in più.

Con questa macchina e questa tecnologia, per raggiungere l'obiettivo (una "normale" reazione solare) è necessario che due isotopi dell'idrogeno (due atomi d'idrogeno con diverso numero di neutroni), il deuterio e il trizio, s'incontrino a temperature dell'ordine dei 100-150 milioni di gradi.

Il cuore di ITER è un enorme contenitore al cui interno vi sarà il plasma (gas surriscaldato) di deuterio e trizio, circondato da potenti magneti superconduttori per contenere il plasma, acceleratori di particelle e generatori di microonde per riscaldare il tutto.

All'Italia 10 magneti

La costruzione di ITER è parcellizzata tra i numerosi Paesi che partecipano al progetto (Europa, Cina, India, Giappone, Russia, Corea del Sud e Stati Uniti) e questo se da un lato permette di avere i fondi necessari per un progetto talmente gigantesco, dall'altro ha causato enormi ritardi, che tra l'altro hanno fatto levitare i costi.

In Italia si stanno costruendo 10 dei 19 magneti previsti dal progetto: sono gigantesche bobine di cavi superconduttori a forma di "D" del peso di oltre 300 tonnellate che ASG Superconductors sta realizzando nei suoi stabilimenti di La Spezia.

Quando un atomo di deuterio si fonde con uno di trizio si producono elio ed energia. Scopo delle bobine è quello di produrre un campo magnetico circolare (toroidale), capace di imprigionare e contenere in sospensione il plasma alla temperatura di 100-150 milioni °C.

In pratica, devono creare un impressionante scudo magnetico che intrappoli e compatti il gas incandescente, tenendolo lontano dalle pareti del reattore di ITER, per dare modo agli atomi d'idrogeno di fondersi e produrre energia.

Elettricità tra 30 anni, forse.

L'ultima revisione del progetto ha richiesto altri 4,5 miliardi di euro ai vari Paesi e spostato in là di circa 5 anni l'accensione della macchina. «Con questo nuovo rifinanziamento», ha dichiarato Bernard Bigot, direttore generale di ITER, «abbiamo la certezza di far funzionare la macchina entro il 2025 e nei costi previsti con l'ultima revisione.»

La furia del Sole

Va tuttavia ricordato che ITER non è una vera centrale a fusione: da questo incredibilmente grande e costoso progetto non si potrà ottenere energia da distribuire. Il suo scopo è "solamente" quello di studiare la fusione nucleare e un meccanismo replicabile per ottenerla. Se dopo una decina di anni di studi, dopo la messa in funzione, si arriverà a risolvere tutte le problematiche tecnologiche e di produzione di energia, allora si darà il via alla costruzione della prima vera centrale a fusione nu-

clear, che presumibilmente richiederà almeno altri 10 anni.

Se mai la fusione potrà diventare realtà con questa tecnologia, la prima lampadina si accenderà tra 30 anni almeno. Se tutto va come previsto, insomma, sarà forse giusto prima che le fonti primarie di energia si esauriscano.

Le nuove frontiere della fusione, W. Wayt Gibbs, 3 gennaio 2017

I grandi progetti per la fusione, come ITER in Francia e NIF negli Stati Uniti, hanno consumato miliardi di dollari e sono ancora molto lontani dal generare energia sufficiente a sostenere il proprio funzionamento, per non parlare della produzione commerciale di energia. Adesso si lavora a progetti più semplici, in alcuni casi da parte di società private. I risultati preliminari fanno sperare in strade più pratiche e meno costose verso le centrali a fusione nucleare. I nuovi arrivati devono superare però ostacoli scientifici proibitivi: per esempio evitare che nei plasmi surriscaldati la turbolenza ponga fine subito alle reazioni di fusione. Anche il passaggio da brevi esperimenti a un funzionamento costante e affidabile necessario per le centrali elettriche pone difficoltà ingegneristiche straordinarie

La fusione nucleare porta 500 milioni d'investimento a Torino

Augusto Grandi, 15 dicembre 2016

Basteranno 100 litri d'acqua e un etto di litio per assicurare, per un intero anno, l'energia sufficiente per 3mila persone. Il sogno della fusione nucleare, potrebbe presto diventare realtà partendo da un polo scientifico-tecnologico con sede in Piemonte.

Il progetto, presentato ieri all'Unione industriale di Torino, vale 500milioni di euro di investimento, con una ricaduta di 2miliardi sul territorio. Si chiama DTT, **Divertor Tokamak Test facility** e nasce su impulso dell'Enea con la collaborazione della Regione Piemonte e dell'Unione Industriale.

L'obiettivo è la realizzazione, nell'arco di 7 anni, di una infrastruttura strategica di ricerca sulla fusione nucleare con lo sviluppo di tecnologie innovative per la competitività dell'industria nazionale.