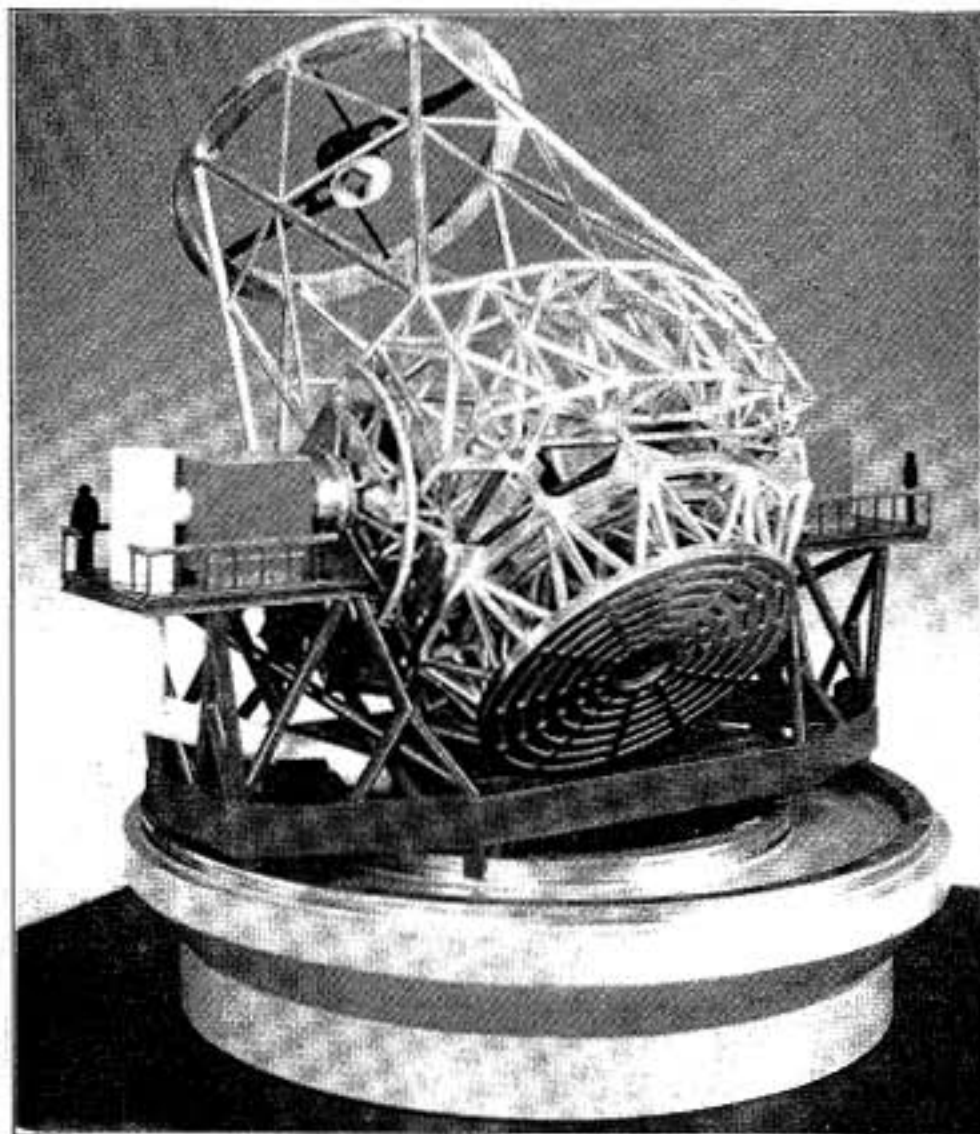


LA SCIENZA IN EUROPA: PROGETTI A CONFRONTO NEL CONVEGNO DELL'UNESCO AL CENTRO DI MIRAMARE

# Energia «pulita»? Se non piove, forse

Spiega Romano Toschi: quella ottenuta con la fusione non è innocua come si crede. Intanto Princeton prova la «fornace» e Rubbia ha un progetto basato sul laser...



Il Vecchio Continente è in grado di rispondere alle nuovissime sfide del Duemila. Ci sembra si possa così sintetizzare il senso del convegno su «La scienza in Europa» che si è svolto la settimana scorsa al Centro di fisica teorica di Miramare su iniziativa della Commissione nazionale italiana per l'Unesco e con la collaborazione dell'Istituto Gramsci del Friuli-Venezia Giulia, dell'Accademia Nazionale dei Lincei e dell'Università di Trieste. Il convegno, organizzato nell'occasione dei quarant'anni di vita dell'Unesco (l'Organizzazione delle Nazioni Unite per l'educazione, la scienza e la cultura), ha visto l'intervento di numerosi scienziati di punta impegnati sul fronte avanzato della disciplina che avranno maggiori ricadute sul piano tecnologico, economico, sociale e politico. Lo dimostrano gli interventi e le opinioni che abbiamo qui raggruppato e che vanno dalla fusione nucleare alla fisica delle particelle, dall'astronomia al volo spaziale. A questi settori che abbiamo privilegiato vorremmo aggiungere la chimica e la biotecnologia, rappresentate al convegno dalle relazioni di due studiosi triestini: Piero Pino, professore di chimica macromolecolare al Politecnico di Zurigo, e Domenico Romeo del Centro internazionale di ingegneria genetica e biotecnologia, articolato nelle due componenti di Trieste e Nuova Delhi.

Confinamento magnetico o confinamento inerziale per i reattori a fusione che il prossimo secolo dovrebbero sostituire quelli attuali basati sulla fissione nucleare? E meglio far fondere insieme atomi di deuterio e di trizio (due isotopi dell'idrogeno) all'interno d'un apposito «recipiente magnetico» fino a ottenere un plasma, un gas di esso altamente ionizzato, una «fornace» di centinaia di milioni di gradi capace di autosostenere la reazione liberando energia? Oppure è preferibile colpire con un potentissimo laser una sferetta di combustibile nucleare (sempre deuterio e trizio), comprimendone gli atomi e facendola esplodere come una minuscola bomba nucleare in una violenta emissione di energia?

Lo scorso agosto il Toka-

mak di Princeton (una «cambella» alta a mo' di salvapente, del diametro di cinque metri) ha raggiunto i 200 milioni di gradi, innescando per un quarto di secondo una reazione di fusione tra gli atomi di deuterio e di trizio del gas contenuto al suo interno. Un risultato incoraggiante, che innalza Princeton sul gradino del primato nella corsa all'energia da fusione. Ma che, al di là del brevissimo tempo di funzionamento, deve anche fare i conti con un bilancio energetico fortemente negativo: con 17 megawatt di potenza iniziale, è stato prodotto appena un centesimo di megawatt.

Al JET di Culham, in Inghilterra, la macchina per la fusione nucleare realizzata con il contributo di gran parte dei Paesi europei, abbiamo



ottenuto risultati simili a quelli di Princeton. Ma il nostro Tokamak è molto più flessibile di quello americano, ci attendiamo un grosso balzo avanti per l'inizio degli anni Novanta. Per ora, possiamo dire di aver percorso appena un venticinquesimo del cammino necessario per raggiungere l'obiettivo finale.

Romano Toschi è uno degli uomini di punta, in Europa, delle ricerche sulla fusione nucleare. A Garching, presso Monaco, dirige la squadra di specialisti che lavorano al NET, il gradino successivo del JET, che potrebbe partire nel 1993. Al NET seguirà il DEMO, per il quale — allo stato attuale dell'arte — si prevede il «via» verso il 2015. E solo intorno al 2030 sarebbe ipotizzabile la realizzazione del primo vero reattore per la

fusione nucleare. Tempi lunghissimi contro i quali è ora partito lancia in resta Carlo Rubbia, sposando l'altra «anima» della fusione, quella basata sul laser, e chiedendo di moltiplicare i finanziamenti per queste ricerche. Il mese scorso ha ribadito la sua convinzione e la sua richiesta in una relazione presentata davanti alla commissione Industria della Camera.

«Ho letto il suo documento — risponde Toschi —. Ma temo che Rubbia stia sottovalutando le complessità tecniche della fusione. È troppo facile dire che l'impiego del laser abbrevierebbe radicalmente i tempi: bisognerebbe cominciare a lavorarci sopra, per vedere le difficoltà. Lo stanno verificando i giapponesi, che si sono impegnati sul laser per la fusione più di noi europei e degli americani. Pensiamo solo a un fatto: oggi abbiamo a disposizione laser da 12 mila joule, mentre per la fusione dovremmo raggiungere alcuni milioni di joule. E che dimensioni avrebbero strumenti del genere?».

Attualmente il bilancio degli investimenti italiani per la fusione, nel quinquennio 1985/89, è di circa 600 miliardi, con i quali sovvenzioniamo essenzialmente le macchine per la ricerca fondamentale esistenti a Frascati, a Padova, a Milano.

Ma Toschi mette l'accento su un altro aspetto del problema: «Il nostro Paese sta facendo sforzi notevoli per gli studi di fisica connessi con la fusione, ma trascura invece le tecnologie, dove ci troviamo in una situazione disastrosa. Noi del NET assegniamo ogni anno contratti di ricerca per un centinaio di miliardi a industrie e laboratori tecnologici europei. Ebbene: non riusciamo a darli a ditte italiane. Bisognerebbe impegnarsi di più in questo settore, come hanno fatto i tedeschi, con molto pragmatismo: fisica fondamentale al Max Planck, tecnologia a Karlsruhe».

Qualche settimana fa il governo italiano ha deciso di finanziare attraverso l'Enea un nuovo progetto, l'ignitor, sostenuto da anni dal suo ideatore, Bruno Coppi, uno dei nostri scienziati più noti all'estero, che lavora al M.I.T. di Boston. Ignitor è una macchina sperimentale del diametro d'un paio di metri, che opera secondo la medesima filosofia del Tokamak europeo e americano ma che disporrebbe di un plasma a elevata densità. Coppi è convinto che la sua «creatura» potrebbe dimostrare nel giro di pochissimi anni la fattibilità della fusione. L'investimento richiesto è di un centinaio di miliardi.

Toschi è perplesso, tuttavia, sulla decisione del nostro governo: «Se il progetto è buono, portiamolo avanti nell'ambito europeo, non finanziamolo a parte. Dobbiamo stare alle regole del gioco con i nostri partner comunitari».

Ma l'energia da fusione è realmente «pulita» come si dice? Toschi in proposito è molto onesto: «Non del tutto. Si usa un elemento fortemente radioattivo come il trizio, e poi i neutroni liberi nella reazione impregnano l'acciaio della macchina, rendendolo radioattivo. Tuttavia la fusione non presenta il problema delle scorie e possiede una sicurezza intrinseca al suo funzionamento: un guasto nella macchina ne provoca l'arresto entro novanta secondi, la reazione di fusione non può autosostenersi».

Il tarlo della sicurezza affligge fin d'ora chi studia la fusione nucleare. In ottobre è stato fatto un esperimento segreto, in Francia, in una zona militare a Sud di Parigi. Un po' meno d'un grammo di trizio è stato liberato nell'aria. La dispersione è stata confortante, mantenendosi sotto i livelli pericolosi. «Ma il vero problema è l'acqua — avverte Toschi —. L'acqua triziata è venticinquemila volte più pericolosa del gas puro. Se dovesse piovere, in caso di fuga radioattiva succederebbe come a Chernobyl. E il trizio entrerebbe nella catena alimentare».

Fabio Pagan