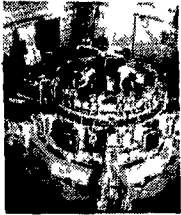


**Nasce a Frascati la nuova macchina per la fusione nucleare**



Festa grande al laboratorio Enea di Frascati per l'inaugurazione di FtU acronimo di «Frascati Tokamak Upgrade» la macchina che si avvicinerà di un passo ancora verso il traguardo della fusione nucleare controllata. FtU dovrebbe permettere di studiare quel momento critico del processo di fusione che si verifica quando il bilancio tra la quantità di energia immessa nel sistema e quella che si può estrarre dal processo è in pareggio. A festeggiare l'inaugurazione della macchina il ministro dell'Industria Adolfo Battaglia il presidente dell'Enea Umberto Colombo, il direttore del programma comunitario per la fusione Charles Maisonnier, il direttore della macchina, Silvano Andriani. FtU costa 150 miliardi di lire ed è una produzione europea con una netta prevalenza italiana. La Tecnomasio (industria a partecipazione svizzera italiana svedese) e l'Ansaldo hanno fatto la parte del leone, costruendo tutte le strutture più importanti.

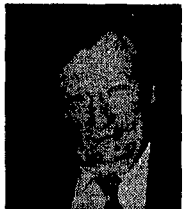
**Un passo in là Ma il traguardo è ancora lontano**

«Noi scienziati dobbiamo buttare acqua sul fuoco» ha detto Fabio Pistella direttore generale dell'Enea. La strada per la fusione è ancora lunga ma FtU permetterà di andare un po' più in là della macchina più potente oggi esistente quel Jet costruito da un consorzio europeo in Inghilterra che ha raggiunto qualche mese fa una temperatura record. FtU ha infatti la possibilità di contribuire a capire alcuni problemi chiave della fusione. In particolare del comportamento del plasma cioè del gas «combustibile» della fusione che riscaldata a temperature altissime, si comporta in modo imprevedibile. La macchina di Frascati infatti dovrebbe fornire dati su fenomeni che avvengono in condizioni inespugnabili sia da Jet sia dalla futura macchina europea chiamata Net. FtU dovrebbe iniziare a funzionare negli anni 1990/91.

**Una impresa targata Europa**

«La fusione è l'unico eccellente esempio di integrazione totale delle iniziative europee in un settore di ricerca» ha detto con entusiasmo Charles Maisonnier. E ha aggiunto che «negli ultimi 5 anni il 96% del valore dei contratti fatti per la costruzione di macchine per la fusione è andato ad industrie europee». Ma si tratta quasi esclusivamente di tokamak, cioè di macchine che percorrono una delle quattro vie per arrivare alla fusione. Le altre sono quelle che utilizzano i laser, i fasci di particelle pesanti (ambidue rientrano nella categoria della «fusione a confinamento inerziale») e i muoni, particelle che darebbero vita ad una fusione «fredda», a bassissima temperatura. Per le altre tre possibilità l'Europa si limita ad una «vigilanza». Eppure non mancano le idee.

**Intanto l'Enea studia un progetto di Rubbia**



Colombo ha annunciato ufficialmente si è costituita una commissione per giudicare la fattibilità di un progetto di fusione nucleare presentato da Carlo Rubbia. Il premio Nobel (in procinto peraltro di assumere la carica di direttore scientifico del Cern) ha proposto di realizzare la fusione bombardando palline piene di gas con un fascio di ioni pesanti cioè di atomi denudati dei loro elettroni. Nuclei insomma. Il costo è gigantesco, l'impresa non può che essere internazionale. Un gruppo di studio, coordinato dalla Società italiana di fisica in collaborazione con l'Enea, esaminerà tutti gli aspetti scientifici e tecnologici dell'impresa. «Dopo di che», ha detto Colombo, «sottoporremo il progetto alla Comunità economica europea». E si vedrà.

**Battaglia annuncia: Umberto Colombo resterà al suo posto**

L'annuncio è di quelli ufficiali, ma che valgono molto. Alfredo Battaglia, mini-siro dell'industria, ha «spiccato» ieri durante la festa per FtU che l'Enea venga di retto ancora da Umberto Colombo. La conferma di Colombo dovrebbe far parte di un giro di riconferme. Rossi Bernardi dovrebbe rimanere al Cnr e Fabio Pistella all'Enea «guadagnandosi» però un diritto di voto e una vicepresidenza. A meno che il giovane dirigente dell'Enea non decida di passare armi e bagagli alle Ferrovie dello Stato, come qualcuno inizia a dire. Tutti sono in attesa di un decreto che sembra non arrivare mai.

ROMEO BASSOLI

**Il futuro della specie  
Ottimisti e catastrofisti, visioni opposte per l'Homo sapiens sapiens**

**L'evoluzione bloccata**

Uomo, dove vai? Come sarai, se ci sarai, tra diecimila anni? Un semidio bello e perfetto, rispondono gli ottimisti. Una larva goffa e malaticcia, controbattano i catastrofisti. La scienza è divisa quando immagina il futuro dell'*Homo sapiens sapiens*, la sottospecie di ominide «capace di pensiero cosciente, comunicazione simbolica e organizzazione sociale complessa».

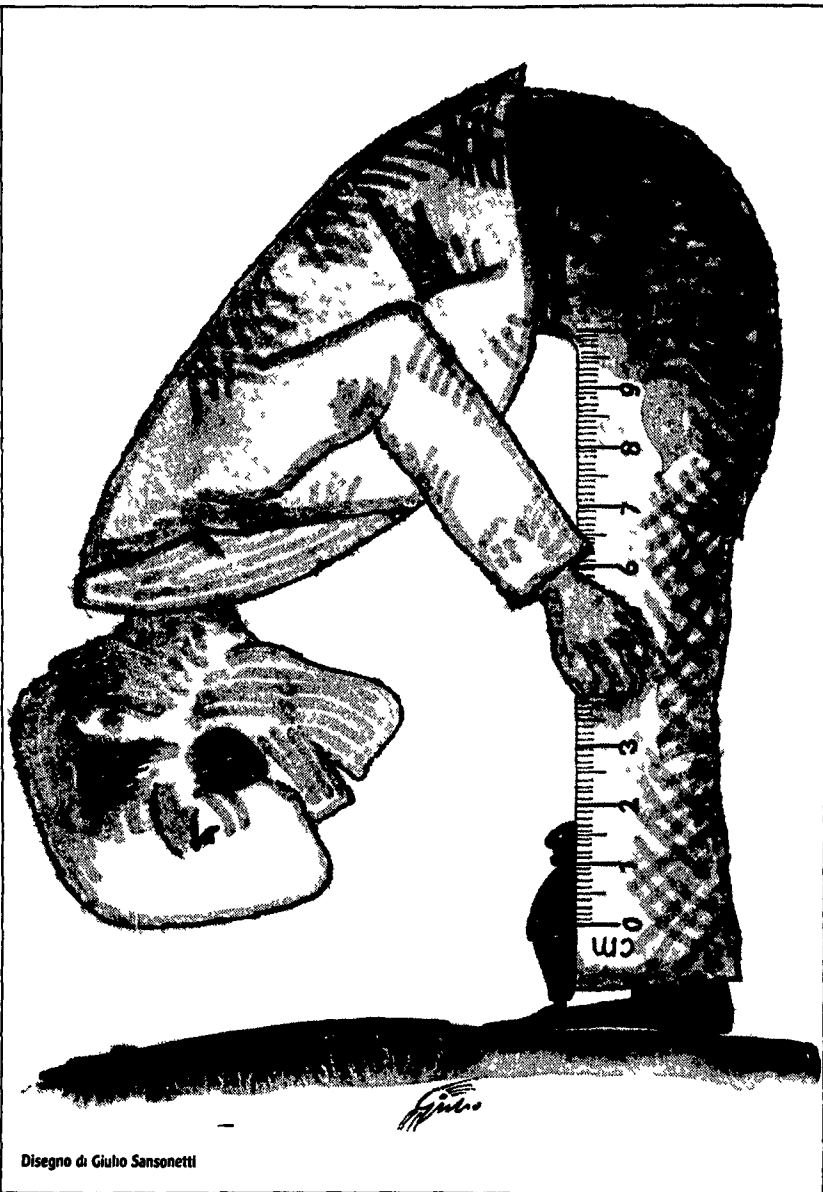
PIETRO GRECO

«Gli esseri umani stanno ancora evolvendo?», con questo titolo, dato ad un articolo pubblicato il 15 settembre scorso, la rivista *New Scientist* dimostra indirettamente che neppure su questo argomento c'è concordanza di vedute nella comunità scientifica e che il corredo con cui l'uomo affronterà il futuro remoto potrebbe non essere diverso da quello che ha oggi in dotazione.

Le posizioni sono diverse dunque. Talora contrapposte. Per i darwiniani stretti quelli che seguono la teoria sintetica ripresa da Philip Gingerich della Michigan University nel 1976, è un bel dilemma. Loro sono convinti che l'azione congiunta delle mutazioni e della selezione naturale è la causa primaria della graduale continua evoluzione di ogni specie vivente. Uomo compreso. Ma attualmente per l'uomo, dicono in molti, non c'è più selezione naturale. Così nessun mutante riesce ad emergere e a divenire dominante. Qualche gruppo che nella società si fa largo a gomitate e tenta di imporsi per la verità c'è gli yuppie che hanno sistematicamente il meglio sui disoccupati. Per fortuna non sono affatto più prolifici, nota il giornalista scientifico Colin Judge sul *New Scientist*. Senza più selezione l'uomo dell'11988 non sarà molto differente dall'uomo del 1988.

A questo punto ecco alla ribalta i catastrofisti. È notizia recente (l'ha data Romeo Bassoli su *l'Unità* del 6 dicembre scorso) che il genetista sovietico Aleksej Kondrasciov e l'inglese Alfred Browne sono giunti alle stesse conclusioni di Giorgio Morpurgo, biologo presso l'Università La Sapienza di Roma. Alimentazione abbondante e progressi della medicina, contraccezione e bassa mortalità infantile in particolare, hanno congelato la selezione naturale. Le mutazioni negative sono libere di accumularsi nel genoma umano e di moltiplicarsi. La degenerazione cromosomica porta verso la catastrofe genetica. L'uomo, conclude Browne, può che evolvere si evolve.

Al tempo, dicono i neo-



Disegno di Giulio Sansonetti

darwinisti. L'evoluzione almeno quella macro che cambia le specie viventi e ne crea di nuove, non è affatto graduale e continua. L'evoluzione è un equilibrio punteggiato, come già sostenevano Niles Eldredge del «American Museum» e Stephan Jay Gould, paleontologo ad Harvard, nell'ormai lontano 1972. La storia della vita sulla Terra ha detto il biologo Ager, è come la vita di un soldato. Lunghi periodi di noia intervallati di tanto in tanto da brevi periodi di terrore. Una specie vivente resta nella sua nicchia ecologica col suo patrimonio genetico sostanzialmente immutato per lunghi periodi. Poi all'improvviso una brusca variazione delle condizioni ambientali la fa scomparire, o evolvere, o «speciare», cioè nel breve volgere di cinquemila o cinquantamila anni genera nuove specie. Come? Un ruolo potrebbe averlo quel «Dna silente», che negli organismi superiori rappresenta l'80% degli Dna totale, completamente inattivo. Esso potrebbe accumulare mutazioni senza che una specie apparentemente ne risenta. Poi manifestarsi in presenza di uno choc, come un brusco cambiamento dell'ambiente. Nelle nuove condizioni il mutante più adatto prende rapidamente il sopravvento sulla specie originaria. Quindi, nuove condizioni ambientali, le mutazioni che si accumulano nel genoma umano non più selezionate dalla natura potrebbero portare a un giorno alla scomparsa o all'improvvisa «speciazione» dell'*Homo sapiens* e alla creazione di una nuova sottospecie di ominide. Però, come nota Ervin Laszlo nel suo libro *Evolution, the grand synthesis*, nessuno può dire come il patrimonio genetico di una specie vivente risponde alle perturbazioni dell'ambiente. Ne se ci sarà una «speciazione», ne tantomeno, in che direzione avverrà. D'altronde, scrive Alberto Olivero, psicologo dell'Università di Roma su *Scienza e dossier*, l'uomo è l'animale «plastico» per eccellenza. Il suo rapporto con l'ambiente dipende più dall'apprendimento che dall'istinto. Certo deve passare la vita ad imparare ciò che gli animali «specializza-

**La selezione naturale  
Nel nostro organismo si accumulano ormai solo mutazioni negative?**

perché conosciamo di più, ma perché il nostro cervello da neonati è stato formato in maniera diversa e quindi ora opera seguendo differenti parametri? Queste modifiche non possono essere trasmesse in eredità ai discendenti. Dipendono solo dalle condizioni ambientali contingenti.

Il sistema uomo concluso Ervin Laszlo segue le grandi regole dell'evoluzione della matena nell'universo. Tentiamo di riassumere. Un sistema al primo stadio è in equilibrio termodinamico, quindi non evolve. Un sistema al secondo stadio si trova vicino al punto di equilibrio, che si comporta come un grande attrattore. Il sistema evolve inesorabilmente verso quel punto. La matena vivente e l'uomo in particolare sono invece sistemi al terzo stadio. Lontani dal punto di equilibrio evolvono in modo dinamico e indeterminato verso uno stato di sempre maggiore complessità e organizzazione. I sistemi nel terzo stadio sono più autonomi dai condizionamenti ambientali. Ma devono pagare un prezzo. Una maggiore vulnerabilità. Il 96% delle specie che popolavano la Terra in passato sono scomparse. Oggi l'uomo forma un sistema al terzo stadio in fase di organizzazione avanzatissima. Non evolve tanto come individuo, ma come insieme complesso di individui come società. Anzi «Mente e cultura co-evolvono con la tecnologia e la società umana. Tecnologicamente sofisticata è al tempo stesso il prodotto dell'evoluzione della mente e dell'ambiente che essa stessa genera. La mente umana evolve come evolve la società tecnologica insieme vanno verso una maggiore complessità ed autonomia nell'interazione con i ambienti», scrive Laszlo.

Certo questa maggiore autonomia determina negli individui meccanismi fisiologici meno stabili e impone modelli di comportamento non codificati geneticamente. Con tutti i rischi che ciò comporta. Tuttavia e anche vero, sostiene ancora Laszlo, che il lazzo della complessità per ora e pagante l'uomo è ancora vivo e dominante. Cosa riserva il futuro? Non esiste una risposta certa. L'uomo vivrà in sistemi socio-culturali sempre più dinamici che esso stesso creerà senza conoscerne da prima i meccanismi per controllarli. «Il suo futuro sarà deciso dall'evoluzione di questi sistemi di livello sempre più elevato. O meglio dalla sua capacità di governare la loro evoluzione».

E qui entrano in gioco i neolamarckiani Jean Baptiste Lamarck fu il primo, nel secolo scorso, a suggerire che gli organismi viventi evolvono attraverso l'interazione con l'ambiente. Oggi molti riprendono la sua intuizione e suggeriscono che quella umana è un'evoluzione culturale. Le nuove generazioni imparano molto più delle precedenti e

PPA MANGILLI.  
CA PROTAGONISTA.

GRAPPA  
FRIULANA  
MANGILLI