

Era cannibale l'uomo vissuto in Georgia 1.600.000 anni fa?

Sarebbe stato un cannibale, ma non particolarmente aggressivo; l'uomo che viveva in Georgia, nell'ex Unione Sovietica, un milione e seicentomila anni fa. La scoperta di una mandibola umana, avvenuta poco tempo fa in Georgia, sarebbe infatti quella di un uomo spoliato e mangiato da esseri intelligenti che sapevano usare degli utensili: cioè degli altri uomini. Il nostro antenato georgiano, dunque, era cannibale, come mostrerebbero i segni di un lavoro di selce per scarnificare ed estrarvi tutta la carne possibile. Ma la presenza di altre ossa di animali di grande taglia fa pensare che gli uomini di quel periodo non praticassero la caccia ma, piuttosto, si comportassero come avvoltoi o iene. Andassero cioè in cerca di prede già uccise da altri, animali o uomini che fossero.

Greenpeace: il buco d'ozono minaccia anche il mare

Nasa e dall'Easoe, ha inviato ai ministri dell'ambiente Giorgio Ruffolo, e della marina mercantile, Ferdinando Facchia, una lettera per chiedere il loro appoggio per la convocazione di una riunione di emergenza sul protocollo di Montreal. Secondo Greenpeace, inoltre, «alcuni studi effettuati nelle acque dell'antartide hanno dimostrato che l'eccesso di radiazioni ultraviolette, in continuo aumento sui due emisferi terrestri, è in grado di causare seri danni al fitoplancton, il primo anello della catena alimentare marina». «I ricercatori hanno misurato una riduzione fino al 12 per cento della produzione di fitoplancton nelle aree esposte alle radiazioni UV-B che arrivano sulla superficie del mare senza essere filtrate dallo strato dell'ozono» ha aggiunto ancora Greenpeace, concludendo che «il fitoplancton è uno dei maggiori agenti in grado di assorbire il biossido di carbonio, perciò un calo della sua biomassa andrebbe a tutto svantaggio dell'effetto serra».

Il governo malese contro gli ambientalisti di tutto il mondo

Leggere le foreste tropicali e le popolazioni indigene che le abitano - ha detto il ministro della scienza, tecnologia e dell'ambiente, Law Heng Ding Malese - ma ogni progetto in questa direzione deve essere appoggiato finanziariamente dai paesi sviluppati. «Non estenderemo un attimo - ha affermato Law Heng Ding - a spedire in prigione tutti coloro che si prendono la briga di arrivare dall'occidente per violare le nostre leggi». Secondo il ministro, la comunità internazionale dovrebbe preoccuparsi invece di creare un fondo speciale per la salvaguardia del patrimonio forestale dei paesi in via di sviluppo. La Malaysia ha minacciato di boicottare la conferenza sull'ambiente e lo sviluppo di Rio perché «deviate dai problemi principali».

7000 aule universitarie italiane a rischio

Non è solo il 90% per cento degli edifici scolastici italiani a essere «fuori legge» quanto a norme di sicurezza antincendio, ma lo sono anche 7.000 Aule universitarie. È ciò che sostiene il codaco (coordinamento delle associazioni per la difesa dell'ambiente e dei diritti degli utenti e dei consumatori), che ha reso noto di aver inviato una diffida al ministero dell'Università e della ricerca, dopo quella annunciata sabato scorso nei confronti del ministero della pubblica istruzione. A questo proposito, il coordinamento ha «presso soddisfazione per le promesse del ministro Misasi di attuare subito le erogazioni finanziarie necessarie ad adeguare le scuole agli standard di sicurezza fissati dalla cassazione». Il Codaco ha sottolineato, in una nota, che «se entro 90 giorni le 7.000 aule universitarie a rischio (appartenti a tutti gli atenei) non saranno adeguate ai principi della cassazione, scaterà la denuncia alla procura della repubblica contro tutti i reattori responsabili».

La Germania «arruola» i batteri contro le immondizie

La Germania ha deciso di arruolare in futuro speciali batteri «tritramondiziosi» come operatori ecologici. Il governo di Bonn ha approvato infatti uno stanziamento di 50 milioni di marchi, circa 36 miliardi di lire, per finanziare nei prossimi cinque anni la ricerca allo sviluppo di batteri realizzati in laboratorio in grado di eliminare velocemente i polimeri e le plastiche biologicamente biodegradabili, e più accessibili economicamente di quelle esistenti attualmente. I cui prezzi proibitivi ne impediscono l'uso regolare da parte delle imprese. Nell'annunciare il finanziamento, il ministro della ricerca tedesco, Heinz Riesenhuber ha sottolineato che i due indirizzi della ricerca «si integrano perfettamente». «Vogliamo batteri in grado di riprodursi velocemente e di consumare immondizia più rapidamente». Questo l'urlo di battaglia di Riesenhuber che ha ricordato i limiti dei batteri spazzini attualmente in circolazione: impiegano fino a due anni per distruggere i prodotti inquinanti ricavati dal petrolio.

MARIO PETRONCINI

Ritorna la fusione fredda: un reattore franco-giapponese

Martin Fleischmann e Stanley Pons, i due fisici autori del primo esperimento sulla «fusione fredda», stanno sviluppando a Nizza, con capitali privati giapponesi, il primo reattore dimostrativo per uso industriale del fenomeno che promette di avere energia pulita a bassissimo costo. I capitali sono della Matsushita, il colosso industriale che nella scorsa primavera ha brevettato un processo per ottenere la «fusione fredda». La notizia fa seguito alla presentazione, la scorsa settimana a Frascati, degli esperimenti condotti in Giappone sulla fusione fredda da ricercatori dell'Istituto nazionale per la fusione nucleare. Gli esperimenti giapponesi mostrano che, nonostante i dubbi di moltissimi scienziati ci si sta affrettando verso gli aspetti applicativi, visto che i giapponesi hanno realizzato una cella che produce 100 watt di potenza in maniera continua per lungo tempo. Sugli esperimenti giapponesi presentati a Frascati, il responsabile del settore «fusione nucleare non tradizionale» dell'Enea, Francesco De Marco, ha osservato che si tratta di un passo importante ma non risolutivo. Alcune domande restano ancora in piedi, come quella sulla quantità di calore prodotto nella reazione, che è molto abbondante ma non è in linea con il numero di neutroni e di trizio. Manca ancora la prova definitiva, sperimentale, che il calore sia dovuto a un processo di fusione. Questo è comunque un dato impossibile da spiegare con le teorie tradizionali di fisica nucleare e atomica. I giapponesi, ha concluso De Marco, hanno ad ogni modo risolto alcuni dubbi originati dagli esperimenti iniziali di Fleischmann e Pons, eseguendo un'accurata analisi dei materiali impiegati nel processo e precise misure sui neutroni prodotti nella reazione.

25 anni fa moriva Oppenheimer Guidò il progetto Manhattan fino alla costruzione della bomba A E approvò la scelta di Hiroshima



La parabola di un uomo che sapeva tutto sui segreti militari americani ma che fu vittima della logica folle del maccartismo. E del narcisismo

Il tramonto del genio

PIETRO GRECO

Con mesta solennità le amate note del Quartetto di Diodis minore, op. 14, di Ludwig von Beethoven ne accompagnano le ceneri, mentre la vedova le disperde nell'oceano. Quando, per cancro alla laringe, la morte lo ha infine raggiunto, il 18 febbraio del 1967, Robert J. Oppenheimer era da tempo un uomo finito. La tragedia dell'anima del genio promesso e mai del tutto espresso della fisica quantistica americana, del direttore prestigioso di quel prestigioso Istituto di Studi Avanzati che a Princeton annovera tra le sue fila il «papa» della fisica, Albert Einstein, ed il «papa» della logica matematica, Kurt Goedel, del leader carismatico di quel Progetto Manhattan che ha regalato agli Stati Uniti la prima arma nucleare, si era consumata tra il 12 aprile ed il 6 maggio del 1954. Quando di fronte al Personnel Security Board della «usa» Atomic Energy Commission (Aec) è sottoposto ad pubblica umiliazione. E a interdizione. Un'ex spia, William Borden, ha inviato una lettera al Congresso degli Stati Uniti nella quale accusa Oppenheimer di essere stato un agente al soldo dell'Unione Sovietica tra il 1939 ed il 1942. Le accuse non sono nuove, i servizi Usa lo conoscevano già prima che il Governo degli Stati Uniti gli affidasse la più delicata delle missioni: costruire la bomba atomica. E non hanno sollevato la minima obiezione. Di indizi, mai neppure uno straccio. Tant'è che quelle vecchie voci non hanno impedito a Robert Oppenheimer di diventare lo vedova le disperde nell'oceano. Quando, per cancro alla laringe, la morte lo ha infine raggiunto, il 18 febbraio del 1967, Robert J. Oppenheimer era da tempo un uomo finito. La tragedia dell'anima del genio promesso e mai del tutto espresso della fisica quantistica americana, del direttore prestigioso di quel prestigioso Istituto di Studi Avanzati che a Princeton annovera tra le sue fila il «papa» della fisica, Albert Einstein, ed il «papa» della logica matematica, Kurt Goedel, del leader carismatico di quel Progetto Manhattan che ha regalato agli Stati Uniti la prima arma nucleare, si era consumata tra il 12 aprile ed il 6 maggio del 1954. Quando di fronte al Personnel Security Board della «usa» Atomic Energy Commission (Aec) è sottoposto ad pubblica umiliazione. E a interdizione. Un'ex spia, William Borden, ha inviato una lettera al Congresso degli Stati Uniti nella quale accusa Oppenheimer di essere stato un agente al soldo dell'Unione Sovietica tra il 1939 ed il 1942. Le accuse non sono nuove, i servizi Usa lo conoscevano già prima che il Governo degli Stati Uniti gli affidasse la più delicata delle missioni: costruire la bomba atomica. E non hanno sollevato la



in mani delle quali mi possa maggiormente fidare. Il processo si rivela una «porcheria», per usare la efficace definizione che ne ha dato Edoardo Amaldi. È la testimonianza determinante, quella di Teller, sarà giudicata immorale da un uomo di grande autorità, come Enrico Fermi. Ma tant'è. Il Personnel Security Board lo riconosce inaffidabile. E gli sospende la clearance, quel nulla osta di segretezza in base al quale è messo a parte degli importanti segreti nucleari del Paese. Il padre della bomba atomica è interdetto. Oppenheimer non si riprenderà più da quel pubblico schiaffo. Nonostante che l'Istituto di Studi Avanzati lo confermi proprio direttore. Nonostante che Einstein, Goedel, Fermi e tutti i grandi scienziati americani si affrettino ad esprimere la loro solidarietà incondizionata. Nonostante che il Presidente Lyndon Johnson lo riabiliti ufficialmente nel 1963. Solo l'alcol riuscirà a lenire il dolore della ferita sempre aperta nelle lunghe sere che lo separeranno dalla morte. «Oppie» era nato il 1904 e si era laureato in chimica *summa cum laude* nel 1925 ad Harvard. Ma in quel periodo le frontiere del sapere attraversano ancora l'Europa. Ed il giovane chimico si reca nel Vecchio Continente, dove sta nascendo la nuova scienza. Quando nel 1929 ritorna negli States, ha pubblicato 16 articoli ed è considerato il più grande esperto americano di fisica

Robert Julius Oppenheimer e, in alto, un'esplosione atomica

«Ma quel processo fu una vergogna senza attenuanti»

ROMEO BASSOLI

Francesco Calogero, barba bianca e occhiali, è il segretario del gruppo Pungwash, un'associazione di scienziati che lavora da decenni per cercare di mantenere viva quella parolaccia della ragione che scienziati come Einstein e filosofi come Russell gridarono quando il dopoguerra si cristallizzò nella rigida separazione dei blocchi. Pungwash ha significato in questi anni tentativo, a volte dispeato, di tenere aperte le frontiere perché il pensiero pacifista potesse raggiungere gli uomini di scienza e, attraverso loro, tutti gli uomini. Oppenheimer era sicuramente protagonista e vittima di quella guerra fredda e del suo clima. Professor Calogero, visto da quell'imprevedibile punto di vista che è il mondo di oggi, come appare la scelta che Oppenheimer fece allora, il suo rifiuto di costruire la bomba all'idrogeno? In quegli anni la discussione sull'opportunità o meno di fare la bomba all'idrogeno era, negli Stati Uniti, accessissima. Ancora oggi, però, persino alcuni «falchi» di allora e di dopo, come York, sostengono che, se l'accordo con l'Urss per il disarmo atomico non sarebbe stato possibile, sicuramente la rinuncia americana alla bomba all'idrogeno non avrebbe permesso ai sovietici di dominare il mondo. In ogni caso resta fermo, per me, il giudizio sul processo a Oppenheimer. Fu una cosa vergognosa e chissà ne ha preso parte dovrebbe essere marchiato a vita come una persona che ha commesso un atto ignobile. Fu un atto stalinista. Certo, se Oppenheimer fosse vissuto in Urss le cose non sarebbero andate meglio per lui. Ma questo non giustifica nessuno. Ne ora né allora. Professor Calogero, la figura di Oppenheimer è il simbolo dell'ambiguità della

scienza di quegli anni, ma anche il simbolo dell'oblio di coscienza possibile. Oggi gli scienziati non sono più impegnati in ricerche per la costruzione di armi drammaticamente nuove e potenti paragonabili alle armi atomiche. Però possono lavorare sul patrimonio ereditario dell'uomo, degli animali, delle piante. E i risultati delle loro ricerche possono essere micidiali. Ci potrà essere un Oppenheimer dell'ingegneria genetica? Innanzitutto vorrei dire qualcosa sulla figura di Oppenheimer. Certamente fu ambiguo. Molto più ambiguo di quella di Einstein, che rifiutò di partecipare a qualsiasi progetto per la costruzione della bomba atomica. Quanto all'ingegneria

genetica, bisogna andare molto cauti. C'è, come sempre, il problema della conoscenza. Non avrebbe senso oggi che uno scienziato si alzi e dica: la mappa del genoma umano non va fatta. Noi conosciamo moltissimo del genoma umano e molto ma molto di più sapremo nel giro di qualche anno. Il principio etico che lo scienziato deve salvare è piuttosto quella della massima informazione. La gente deve sapere, in modo corretto e essenziale inquinamento. Non deve essere lo scienziato a decidere, ma la società nel suo insieme. Il gruppo Pungwash è nato per opporsi ai venti della guerra fredda e in tutti questi anni ha lavorato in uno scenario preciso, quello di un mondo diviso nettamente e irrimediabilmente in due. Oggi quel mondo non esiste più. L'era degli Oppenheimer, dei Teller, dei Fermi, ma anche quella degli Einstein e dei Russell, è chiusa. In qualche modo, quel venticinque anni che ci separano dalla morte di Oppenheimer ci rimandano ad un tempo che appare lontanissimo. Ora che lo scenario è così cambiato, che funzioni può avere il Pungwash, figlio di quell'epoca? È vero che la guerra fredda è finita, ma non si è esaurito il problema delle armi nucleari. In questo momento sul pianeta sono attive e montate su missili o su aerei cinquantamila testate nucleari. Noi ci occupiamo di questo. Vede, in passato noi eravamo l'unico canale di comunicazione tra scienziati di blocchi diversi, ma avevamo poca influenza sulle decisioni politiche. Ora che c'è una grande turbolenza, il nostro ruolo può mutare e l'influenza aumentare. Comunque il gruppo Pungwash si occupa ora anche di altro tipo, come l'ecologia, lo sviluppo, l'impatto delle tecnologie sulle società. C'è ancora da lavorare per gli scienziati che vogliono riflettere sul loro ruolo.

Le astuzie domiciliari d'un protozoo intelligente

Appendicolaria, animaletto marino che si porta la casa sulle spalle e per sfuggire ai suoi predatori la sostituisce con quella di ricambio appena diventa visibile

MIRELLA DELFINI

Quando la casa è sporca, meglio buttarla via e farsene un'altra. Ci vuole poco, soprattutto se il proprietario-costruttore è l'Appendicolaria, un animaletto marino che è tanto quadrato millimetrico che è tanto precedente da portarsi sempre addosso una di ricambio, come un canotto di sicurezza. Più che un canotto è un cabinato di gelatina, con due finestre a rete sul davanti e una serie di apparecchiature all'interno che servono a filtrare l'acqua e a trattenere il nanoplankton, ossia il cibo. Questo piccolo proprietario così organizzato non è molto noto. Eppure, secondo alcuni esperti, dovremmo considerarlo un nostro parente. Il nome, Appendicolaria, gli è stato rifilato perché ha un'appendice veramente notevole, o meglio è quasi tutto coda, una coda trasparente (alcune specie però l'anno prenta rossa, gialla, o blu-violetto) sostenuta all'interno da un muscolo cordone dorsale. Proprio il cordone, che ricorda vagamente la nostra colonna vertebrale, ha suggerito ai biologi l'idea che noi e le appendicolarie si possa discendere da un avo comune. Certo, esserini che potrebbero nuotare e hanno scelto invece di aggregarsi allo zooplankton, ovvero di navigare affidandosi alle correnti per fa-

licare il meno possibile, devono essere piuttosto evoluti. Lo dimostra il fatto che la loro abitazione, grande quanto una noce ma dotata di condutture, filtri a sfoglia e reticoli, è una delle strutture più complesse costruite da un organismo non umano. Qualcuno si chiederà dove si trovino questi incredibili animali. Alice Aldredge, biologa ed etologa dell'Università di Santa Barbara (California), affascinata da questi ingegneri e dalle loro straordinarie case di muco, li ha studiati per alcuni anni decifrandone molti segreti. Le appendicolarie vivono, di solito, nello strato superficiale dell'acqua, dove la luce del sole arriva quasi diretta, dove l'attività fotosintetica è maggiore e lo è anche la densità del plankton. Si trovano facilmente vicino alle coste e sulle piattaforme continentali. Non escono mai di casa se non per cambiarsi. Sono capaci di raccogliere una quantità incredibile di microscopiche alghe e detriti di nutrienti che poi confezionano in pacchetti, pressappoco come facciamo noi con i cibi conservati nella plastica o nelle scatole. Come riescono i pesci - si chiedeva la Aldredge - a individuare quei nascondigli così perfetti, che sembrano fatti d'acqua? Semplice: i detriti di passaggio alla lingua ci si incollano sopra e ne mettono in evidenza le linee. Le appendicolarie lo sanno, ed è per questo che rifanno l'appartamento appena si sporca. Finché è dura, l'invisibilità funziona a meraviglia e le appendicolarie se ne servono in modo egregio. Tu, pesce che passi, puoi constatare di persona che qui tutto è chiaro, limpido, e che io non esisto (in realtà sono mimetizzato così bene che sembro soltanto un refolo d'acqua, ma questo tu non lo devi sapere). Vai pure, qui non c'è niente per la tua fame. E il pesce se ne va, a volte un po' dubbioso, come se subodorasse un inganno. In certi casi invece la situazione si fa drammatica: qualche detrito ha messo in evidenza la casetta e l'Appendicolaria può salvarsi solo abbandonandola in bocca al predatore e fuggendo dalla parte dove l'acqua filtrata de-

ne, mentre certe gli si formano davanti alla bocca come le bolle che fanno i ragazzini col cewingum. In quel caso l'Appendicolaria resta fuori e mangia direttamente dal filtro detto «di nutrizione». Una delle abitazioni più strane è quella della *Megalocera huxleyi*, che ha una forma a torpedine. Però il macchinario interno fatto di tubi e filtri è più o meno simile in ogni tipo, anche se variano alcuni accorgimenti tecnici, e l'acqua che esce spinta dalla coda serve come il propellente di un jet: la muovere la casa in avanti, alla ricerca di altro cibo. Il metodo usato da questi esserini per vivere e nutrirsi è unico. Al mondo non esiste nulla di simile, almeno per quanto se ne sa oggi. In genere è difficile per gli organismi dello zooplankton riuscire a catturare il cosiddetto nanoplankton, composto dei minuscoli cellule vegetali. Le appendicolarie non solo ce lo fanno, ma grazie alle reti che sono all'interno vanno il tipo di pescata a seconda dei propri bisogni. Le case non sono tutte della stessa forma: alcune circondano l'animaletto come un pallone