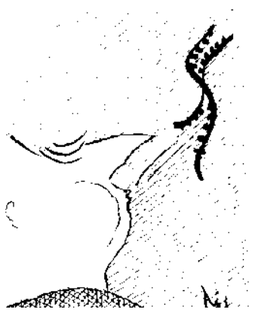
ERUZIONI SULLA LUNA DI GIOVE

## Gli immensi laghi di magma fotografati da Galileo su Io

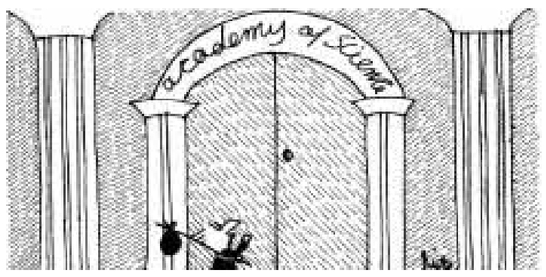
**Quella che vedete qui a fianco è la superficie coperta di lava di Io, una delle lune di Giove. Le colate hanno dimensioni immense: fino a 400 chilometri di larghezza. Sono laghi e caldere formate dall'intensa attività vulcanica della luna gioviana. L'area che vedete ha una dimensione di circa 21.230 chilometri di larghezza. La straordinaria immagine è stata ripresa il 6 novembre scorso a oltre 240.000 chilometri di distanza dalla sonda Galileo che da un anno sta esplorando il sistema gioviano. Galileo ha scoperto che sulla superfice di Io la temperatura è alta laddove il magma è ancora attivo. Le eruzioni su Io sono uno spettacolo unico nel sistema solare. Infatti, a parte la Terra, soltanto la luna di Nettuno, Tritone, ha un'attività vulcanica. Ma si tratta di un'emissione di particelle ghiacciate e non di lava. L'attività vulcanica di Io è dovuta alla sua interazione con il campo gravitazionale di Giove, che «strizza» la sua luna provocando l'eurzione di materiale che proviene dal nucleo caldo del pianeta.**

**IL PERSONAGGIO.** Max Perutz, Nobel per la medicina 1986, si racconta

# Lo scienziato nemico della burocrazia inglese



Una vita avventurosa, narrata in parte in un racconto: «Straniero nemico». Un premio Nobel vinto nel 1986 per le sue ricerche sull'emoglobina. Un laboratorio di biologia molecolare fondato insieme a John Kendrew. Un amico dal carattere impossibile: Karl Popper. Un nemico: la burocrazia inglese che oggi ha «invaso il laboratorio». Max Perutz si racconta durante una conferenza stampa che ha tenuto all'Istituto San Raffaele di Milano.




SYLVIE COYAUD

*Era un sereno mattino domenicale del maggio 1940. Il poliziotto che venne ad arrestarmi disse che la mia assenza sarebbe durata pochi giorni, ma io preparai il bagaglio necessario per un viaggio lungo.*

Così comincia «Straniero nemico», uno dei racconti di guerra più divertenti e commoventi mai scritti da uno scienzato (in *È necessaria la scienza?*, Garzanti 1989). L'autore è Max Perutz, a quei tempi 26enne ricercatore del laboratorio Cavendish di Cambridge: «Un chimico, finito in laboratorio di fisica a fare ricerca in biologia». Era arrivato da Vienna quattro anni prima, e voleva capire la struttura dell'emoglobina - «me l'aveva suggerito il marito di mia cugina» - usando la tecnica della cristallografia ai raggi X.

In quel maggio 1940, l'Inghilterra era in preda alla sindrome da Quinta Colonna, formata da quegli «stranieri nemici», finti profughi che la stavano sicuramente spiando per conto di Hitler. Il giovane, come migliaia di rifugiati antinazisti e antifascisti, finisce stipato in una nave e deportato in campi di concentramento in Canada. Ci rimane soltanto pochi mesi, grazie alla mobilitazione dei colleghi. Rientrato in Inghilterra, viene arruolato nel progetto «Abacue» per conto dell'Ammiragliato. «Abacue» era strampalato, ma l'Inghilterra era rimasta sola contro i tedeschi e i giapponesi, la sindrome da ok Corral aveva sostituito quella da Quinta Colonna e venivano presi in considerazione anche i piani più disperati. Questo pretendeva di affettare pezzi di iceberg e di trainarli in mezzo al Pacifico. Una ripianata in cima, dei motori laterali e un timone sarebbero poi bastati a trasformarli in piattaforme da sbarco, in vista dell'invasione del Giappone. Il progetto è affondato prima ancora che dalla banchina si staccasse un ghiacciolo e Max Perutz è tornato al Cavendish per proseguire le ricerche per le quali nel 1986 avrebbe ricevuto il premio Nobel. Nel frattempo aveva fondato il Laboratorio di Biologia molecolare, insieme a John Kendrew (Nobel), chiamandovi Aaron Klug (Nobel), Crik, Watson e Wilkins (Nobel in tre). Fred Sanger (2 Nobel per lui solo). L'incredibile produttività del laboratorio l'ha reso leggendario quanto il suo direttore.

Sintetizza il caratteraccio dell'amico Karl Popper con un aneddoto: «quattro anni fa, in una sera piovosa, teneva una conferenza a Londra dove temevo che non andasse quasi nessuno, quindi mi sono imbarcato e sono uscito. Alla fine del suo intervento, sollecita domande dal pubblico. Tutti zitti, per evitargli una brutta figura, faccio una domanda io. E lui: «Max, torna a casa e pensaci per un'oretta prima di andare a dormire. Vedrai che trovi da solo la risposta». Seguono altri estratti.

**La struttura dell'emoglobina**

Sono rimasto affascinato dal meccanismo atomico che innesca i cambiamenti della molecola ogni volta che cattura o libera ossigeno. All'inizio nessuno, figurarci io, pensava che potesse essere tanto mobile, cambiare forma mentre reagiva al campo magnetico. Il fenomeno di per sé era già stato scoperto da Faraday. L'aveva anche osservato Pauling negli anni 30 ma senza trarne conseguenze. Non le sembra fantastico che la nostra respirazione si spieghi con la meccanica ondulatoria? Si vede che per crearci Dio non si è fermato alla meccanica classica! Sa che nessuno ha voluto credermi quando ho descritto questo meccanismo? Mi ci sono voluti 14 anni per convincere i colleghi che avevo ragione.

**L'arrivo al laboratorio Cavendish**

È stato un caso. Ero ancora all'Università di Vienna quando un mio professore è andato a Cambridge per una conferenza. Gli ho chiesto di trovarmi un posto di dottorando a biochimica, ma se n'è dimenticato. In compenso aveva saputo che al Cavendish, cioè a fisica, cercavano uno studente di cristallografia ai raggi X. «Ma non ne so niente» ho detto io. «Pazienza, ragazzo, imparerai», mi ha risposto. Una volta lì, in mezzo ai fisici atomici, ero un pesce fuor d'acqua. Nel 1937 è morto Rutherford ed è diventato direttore W. L. Bragg. Si è appassionato ai miei lavori di biologia e mi ha trovato uno sgabuzzino tutto per me.

**Come ha creato il suo attuale laboratorio**

Non come un'arca di Noè, facendoci salire due fisici, due biologi, due matematici, due biochimici e così via e dicendo loro di scoprire questo e quello. Ma dal basso, lasciando che la gente venisse perché le era piaciuta una nostra pubblicazione e facesse le ricerche che l'interessavano. Sono arrivati per primi i cristallografi, dopo il mio articolo del 1953 sull'emoglobina. E Crick. Un uomo meraviglioso, un seduttore: faceva da calamita, tutti avevano voglia di lavorare con lui.

**I tagli alla spesa pubblica per la ricerca**

Dai tempi della signora Thatcher, i conservatori hanno tentato più volte di «privatizzarci». Per un pelo, siamo riusciti a convincere il sottosegretario alla ricerca che non avevamo né merci né servizi da vendere e quindi non c'era niente da comprare. Ma i sottosegretari cambiano ogni anno, e ogni anno si ricomincia da capo. Oggi il presidente del Consiglio per la ricerca medica è Aaron Klug, non mi tocca più barcamenarmi fra le manovre politiche. Lui è bravissimo, grande scienziato, fine politico, molto competente. Ma la burocrazia ha ormai invaso il laboratorio. È in atto la rivoluzione manageriale. I manager hanno preso il potere e ritengono che un laboratorio si gestisca come un'impresa qualsiasi. Quelli del ministero del Tesoro aumentano il personale amministrativo, diminuiscono quello scientifico, creano risentimenti, tutto ciò a danno della ricerca. Speriamo che *quest'anno i laburisti vincano le elezioni*: almeno freneranno la corsa idiota alle privatizzazioni. Temo però che nemmeno loro riescano a scalzare i manager.

**Quando scriverà la sua autobiografia**

Ho troppa ricerca al fuoco, sulla corea di Huntington e malattie simili. Qualche anno fa, ho scoperto che all'estremità della catena degli aminoacidi della proteina, capita che ve ne siano alcuni che si ripetono uguali e s'incastrano come i denti di una cerniera-lampo. Non se n'era ancora accorto nessuno e ho scritto un piccolo articolo uscito nella primavera del 1993. Ho letto poi della scoperta del gene della corea, il quale codifica una proteina enorme, di oltre 3.100 amminoacidi, e all'inizio della sequenza lo stesso amminoacido *torna per ben* 25 volte. Proprio la ripetizione che avevo descritto. Si è osservato che la sola differenza fra la proteina sana e quella malata sta nella lunghezza della sua cerniera-lampo, diciamo così. Finché lo stesso amminoacido si ripete fino a 35-40 volte, va tutto bene, quando si ripete di più la corea - che è una malattia atroce - colpisce. Ho cercato di determinare il meccanismo molecolare costruendo dei modelli, perché ho delle allergie e non riesco più a stare al banco. Un dottorando del laboratorio di ingegneria delle proteine, Kelvin Scott, ha fatto gli esperimento pratici e ha confermato i miei modelli. Intanto si sono scoperti i geni di altre cinque malattie neuro-degenerative, i quali codificano delle proteine che hanno queste stesse lunghe ripetizioni. Bisogna affrontare il problema partendo dal cambiamento di struttura molecolare, che è la mia specialità. Ho in stampa un articolo sul tema e c'è un certo interesse in giro.

## Tumore all'ovaia Nuovo farmaco approvato in Italia

Il Paclitaxel, un derivato del tassolo, è ora approdato anche in Italia come farmaco di prima scelta nel trattamento del Tumore all'Ovaia. L'indicazione si aggiunge a quella, già corrente, per il trattamento del carcinoma mammario refrattario alle cure convenzionali. L'approvazione per l'ovaio, con cui l'Italia si affianca agli Stati Uniti e ad altri Paesi europei, è avvenuta sulla base di uno studio del gruppo americano di ginecologia oncologica che dimostra come il trattamento con Paclitaxel e cisplatino quale chemioterapia iniziale prolunghi di oltre il 50% la sopravvivenza mediana delle malattie di tumore ovarico, portandola a 38 mesi rispetto ai 24 del trattamento standard (cisplatino più ciclofosfamide).

## Realizzata in Cina la prima mappa genetica del riso

Gli scienziati cinesi sono riusciti per la prima volta a riprodurre una «impronta» ad alta definizione del riso. Si tratta di un passo importante che potrà risultare utile nella produzione di qualità migliori e più resistenti del cereale, hanno riferito ieri fonti ufficiali. Gli esperti del Centro nazionale ricerche genetiche dell'Accademia cinese delle Scienze, guidati dal professor Hong Guofan hanno annunciato il risultato dei loro studi nel corso di una conferenza stampa a Shanghai. La mappatura del riso potrà avere un'immensa ricaduta sulla realizzazione di nuovi semi di riso con il Dna modificato in modo tale da aumentare i raccolti o da rendere il riso particolarmente ricco di elementi nutritivi. Questa «impronta» contiene infatti 565 marcatori genetici e tra questi i 100 «marcatori universali» delle maggiori piante alimentari utilizzate dall'uomo. Tra queste, l'orzo, l'avena, il grano, il mais, il sorgo e la canna da zucchero.

## Trapiantata la proboscide ad un elefante

Effettuato con successo un reimpianto di proboscide in Cina. Grazie ad un inervento durato ben 17 ore e che ha visto impegnati medici chirurghi e veterinari di tutto il Paese, Babu un pachiderma di tre tonnellate potrà nuovamente nutrirsi autonomamente. Ospite dello zoo di Zhengzhou, capitale della provincia dello Henan, Babu circa tre mesi fa era rimasto incastrato con la proboscide nelle inferriate di una finestra che lo divideva dalla sua compagna. Quando l'elefante ha cercato di ritrarre la porboscide questa è rimasta incastrata tra le sbarre. I numerosi tentativi per liberarsi hanno provocato a Babu un tale dolore che il pachiderma è caduto, procurandosi così un profondo taglio sulla proboscide. I medici hanno spiegato che la parte più difficile dell'operazione è stata l'anestesia perchè non poteva essere troppo leggera altrimenti il pachiderma si sarebbe agitato. Nello stesso tempo non poteva essere eccessiva altrimenti l'elefante rischiava di morire per lo schiacciamento del cuore e dei polmoni.

**È IL PRIMO CASO DOCUMENTATO**

## Si ammala di tumore dopo il trapianto: il cuore aveva cellule cancerose

Si tratta del primo caso documentato di un paziente che contrae un tumore a causa di un trapianto di cuore, perchè l'organo impiantato nel suo petto conteneva diverse cellule del cancro alla prostata: lo rivela uno studio pubblicato sull'ultimo numero del Journal of the American Medical Association (JAMA).

Il trapianto di cuore era stato effettuato nel febbraio 1994 nell'ospedale dell'Università di Pennsylvania, e l'organo era stato espiantato dal petto di un uomo deceduto per emorragia cerebrale, a cinquantatre anni di età.

I medici impegnati nell'operazione appresero che il donatore era portatore di cellule cancerose nella prostata solo quando l'impianto del cuore era quasi completato. E in circostanze di questo genere, sottolinea l'articolo, firmato da un gruppo di studiosi della Facoltà di Medicina dell'Università di Pennsylvania a Filadelfia, il trapianto «doveva essere completato». In caso contrario il paziente sarebbe quasi sicuramente morto

Dieci mesi dopo l'operazione, il paziente che aveva ricevuto l'organo rivelava su una costola un tumore caratteristico delle metastasi del cancro della prostata, anche se questa ghiandola, nel caso specifico, non appariva ancora colpita. L'uomo, il cui nome non è stato rivelato, era ancora vivo quando l'articolo è stato scritto.

Gli autori dello studio sottolineano che l'esiguità del tempo disponibile per attuare con successo i trapianti d'organo rende difficile lo svolgimento di tutti gli esami necessari per eliminare il pericolo della presenza di cellule maligne.

**ASTROFISICA.** Un articolo su «Nature» propone un cosmo molto ordinato

# L'universo è un cubo di Rubik

PIETRO GRECO

L'universo è un'immensa e ordinata scacchiera tridimensionale. Una sorta di cubo di Rubik, fatto di cellette di materia (visibile) tutte uguali e interscambiabili. Ciascuna lunga, più o meno, 360 milioni di anni luce.

A riproporre quello che i cosmologi chiamano un «universo perfettamente isotropo» su media e larga scala, oggi su *Nature*, sono Jaan Einasto, astrofisico presso l'Osservatorio Tartu, Estonia e un *team* di colleghi distribuiti in una manciata di nazioni tra due continenti. Einasto e il suo gruppo hanno analizzato la distribuzione tridimensionale della materia nello spazio profondo utilizzando un particolare modello matematico detto «pencil beam». Il risultato, sorprendente, è una distribuzione ordinata di galassie, ammassi di galassie e superammassi di galassie nelle tre dimensioni secondo periodi regolari di 360 milioni di anni luce.

Il guaio è che l'ordinato cubo di Rubik proposta da Einasto è in aperto contrasto con la visione tridimensionale oggi più accreditata, quella informe di un universo spugnoso. Dove la materia visibile è distribuita a media scala in modo disomogeneo, con zone di vuoto pressocchè totale che si alternano a improvvisi ammassi e superammassi di galassie. C'è addirittura qualcuno, come il fisico italiano Luciano Pietronero, che, modelli matematici alla mano, sostiene che l'anisotropia, la forma informe, si mantiene anche a larghissima scala. E immagina l'intero cosmo, ad ogni scala, come un immenso frattale.

Nessuna meraviglia che ci siano due visioni così diverse della struttura dell'universo. In fondo esso è talmente grande che noi ne abbiamo una visione molto «appiattita». Ricostruire la sua forma tridimensionale dalla visione piatta che ne abbiamo non è impresa facile.

Il problema è che il modello di Einasto è in contrasto non solo con la visione attuale dell'universo, ma anche con la teoria cosmologica oggi più in voga: la teoria del Big Bang inflazionario. Secondo questa teoria l'universo attuale, una sfera di 15 miliardi di anni luce, è il risultato di una rapidissima espansione del punticino (10 miliardesimi di miliardesimo di miliardesimo di miliardesimo di centimetro), caldissimo e densissimo, emerso dal Big Bang originario. Questa espansione avrebbe portato l'universo alle dimensioni, macroscopiche, di una grossa arancia. Congelando e amplificando le fluttuazioni quantistiche presenti nell'universo primigenio e distribuendo la materia in modo, appunto, casuale.

L'universo spugna che abbiamo conosciuto finora è congruente con il modello del Big Bang inflazionario, l'unico in grado di spiegare la gran parte delle osservazioni acquisite e di inserirle in un quadro coerente dell'origine e dell'evoluzione cosmica. L'universo a cubo di Rubik estrapolato da Einasto no. Come sostiene Marc Davis, cosmologo a Berkeley, California: se Jaan Einasto ha ragione, allora siamo costretti ad abbandonare la teoria del Big Bang inflazionario e la nostra conoscenza dell'universo primordiale si riduce pressocchè a zero.

Ma prima di giungere a una così drastica e sconfortante conclusione è meglio attendere ulteriori conferme dell'analisi proposta presso l'Osservatorio Tartu. E' molto più probabile che l'errore sia nello strumento piuttosto che nell'oggetto dell'analisi. In altri termini, come ammette lo stesso Einasto, la periodica regolarità della distribuzione a media scala della materia cosmica potrebbe essere una creatura del modello matematico, piuttosto che dell'evoluzione cosmica. Un miraggio, piuttosto che la realtà.

**VETERINARIA**

## Una cura per cani cardiopatici

L'insufficienza cardiaca è una patologia molto frequente anche nei cani. Come per l'uomo, anche nel quadrupede le cardiopatie vanno tenute sotto controllo e curate. Se non trattato, l'animale, oltre ad avere un'aspettativa di vita più corta conduce un'esistenza di grande sofferenza: può avere tosse e affanno, essere debole, avere difficoltà a muoversi, perdere peso e diventare anoressico. Negli ultimi anni sono stati fatti grandi progressi nella diagnosi e cura di queste patologie veterinarie con ottimi risultati ottenuti con gli Ace-inibitori. Adesso è arrivato un nuovo farmaco il cui principio attivo, il Benazepril (un Ace-inibitore), ha dimostrato di aumentare notevolmente la sopravvivenza dei cani con insufficienza cardiaca, riducendo di quasi la metà l'incidenza della mortalità rispetto ai cani trattati con terapie standard.