

pillole di scienza

Da «Science»

Nei computer del futuro sintonizzatori a forma di bacelli

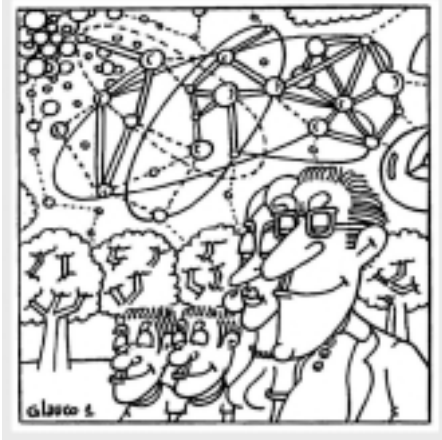
Nei chip dei computer del futuro potrebbero esserci dei dispositivi microscopici, simili a bacelli di piselli, delle dimensioni però di qualche miliardesimo di metro, che funzionano da sintonizzatori elettronici. Ricercatori delle Università americane dell'Illinois e della Pennsylvania, hanno infatti scoperto le incredibili proprietà di conduzione e modulazione elettrica di piccoli dispositivi formati da nanotubi in cui sono state inserite molecole di fullereni. Queste molecole sono costituite da 60 atomi di carbonio ordinate a formare una specie di palla, e insieme formano una struttura molto simile ai piselli nel bacello. La ricerca, pubblicata sulla rivista «Science», mostra che questi nano-dispositivi hanno capacità di conduzione termica ma anche proprietà di sintonizzatori elettronici.

Da «Nature»

Un nuovo stato della materia né gas, né liquido, né solido

Creare un nuovo stato della materia. L'impresa sembra essere riuscita a ricercatori tedeschi del Ludwig-Maximilians-Universität a Monaco e del Max Planck Institute für Quantenoptik a Garching. Come illustrano su «Nature», lavorando con un gas di rubidio portato a 10 miliardesimi di grado sopra allo zero assoluto (273 gradi sotto zero), hanno osservato che gli atomi si disponevano a formare un reticolato ordinato. A temperature così basse gli atomi del gas normalmente si dispongono in uno stato «quantistico» a formare un condensato di Bose-Einstein. In questo condensato gli atomi possono fluire gli uni sugli altri senza attrito, uno stato di super-fluido. I ricercatori tedeschi hanno scoperto che se questo superfluidi si trovava in condizioni di energia particolare le particelle potevano disporsi a formare un nuovo stato della materia, formando un reticolato molto ordinato.

scienza & ambiente



Ambiente

Il Giappone non riesce a rispettare Kyoto

Secondo il quotidiano giapponese «Yomiuri Shimbun», è difficile che il paese asiatico riesca a rispettare i suoi impegni di riduzione delle emissioni di gas serra presi in base al protocollo di Kyoto. Lo «Yomiuri Shimbun» afferma che le industrie e altri gruppi di pressione stanno fortemente mettendo in discussione l'applicazione delle norme che prevedono la riduzione delle emissioni e che il risultato potrebbe essere l'abbandono da parte del Giappone del protocollo stesso. «In realtà il governo si sta orientando verso una riduzione volontaria delle emissioni da parte delle industrie e non verso una regolamentazione legislativa», scrive il quotidiano. Se il Giappone dovesse fallire nell'obiettivo di ridurre le emissioni del 6 per cento rispetto a quanto emesso nel 1990, il protocollo di Kyoto, già ferito dal ritiro americano, potrebbe essere seriamente indebolito.

Stati Uniti

La Monsanto nasconde gli effetti sull'ambiente dei suoi rifiuti

Per oltre 30 anni la Monsanto, uno dei colossi industriali americani, ha nascosto gli effetti sull'ambiente e sulle persone degli scarichi di rifiuti tossici in un torrente dell'Alabama. Lo ha scoperto il «Washington Post», che ha pubblicato documenti riservati interni della Monsanto che provrebbero la consapevolezza dei rischi fin dal 1966. Secondo il quotidiano, la società - divenuta negli ultimi anni un obiettivo delle proteste dei nemici della manipolazione genetica alimentare - ha scaricato per decenni i rifiuti di produzione del refrigerante PCBs intorno alla cittadina di Anniston, pur conoscendo i danni che avrebbero provocato. La produzione di PCBs è stata di recente vietata e il governo Bush lo scorso mese ha ordinato alla General Electric di spendere 460 milioni di dollari per ripulire dal PCBs il fiume Hudson, nell'area di New York.

«Una carota lo conferma: il clima cambia»

Claude Lorius, studiando il ghiaccio, ha ricostruito l'evoluzione dell'atmosfera negli ultimi 420mila anni

Andrea Pinchera

paleoclima

La Paleoclimatologia è lo studio del clima del passato. La parola deriva dalla radice greca «paleo-» che significa «antico» e «clima».

Paleoclima viene definito il clima relativo al periodo precedente al momento dell'inizio della raccolta di dati strumentali sul tempo meteorologico con l'uso di termometri, pluviometri, mareografi, barometri, anemometri, ecc. Al posto delle misure meteorologiche e climatiche strumentali, i paleoclimatologi usano la registrazione di eventi naturali che hanno modificato l'ambiente, per dedurre le condizioni climatiche del passato.

La variabilità climatica ha sempre avuto un forte impatto sull'umanità. Per ridurre l'impatto occorre saperla prevenire. Gli scienziati studiano perciò il clima del passato con lo scopo di riconoscere gli indizi che permettono di anticipare le variazioni climatiche future. L'esame dei cambiamenti climatici avvenuti anche molte migliaia di anni fa, viene effettuato attraverso lo studio delle registrazioni paleoclimatiche contenute nei sedimenti, nei coralli, negli alberi, nei ghiacciai ed in altri archivi naturali. Abbiamo raggiunto Claude Lorius, esperto di paleoclimatologia, a Berna, dove ha ricevuto il Premio Balzan 2001 per la climatologia, insieme a James Sloss Ackerman (architettura), Marc Fumaroli (storia e critica letteraria) e Jean-Pierre Changeux (neuroscienze). L'onoreficenza è intitolata a Eugenio Balzan - giornalista e poi editore del Corriere della Sera, esule in Svizzera durante il fascismo - e va ogni anno a personalità che si sono distinte in campo scientifico e culturale (coprendo anche discipline ignorate dal più noto Premio Nobel).



Il campo dove vengono effettuati i sondaggi sul clima

Claude Lorius studia le bolle d'aria intrappolate nel ghiaccio dell'Antartide e grazie a queste è riuscito a ricostruire l'evoluzione del clima, e dell'atmosfera, negli ultimi 420mila anni. Un risultato notevole che ha confermato in modo inequivocabile, finalmente, il nesso tra i gas a effetto serra e le temperature del pianeta. Se si osservano i diagrammi realizzati a partire dalla carota di ghiaccio scavata e analizzata nel sito di Vostok da un team russo-francese-americano, infatti, il rapporto è evidente: quando i gas serra crescono aumentano le temperature, e viceversa. Quale indizio migliore delle conseguenze potenziali della continua immissione nell'atmosfera di anidride carbonica e di altri gas serra prodotti dalle attività industriali? Ma, benché ricche di connessioni con il presente e il futuro, le ricerche di Lorius - direttore di ricerca del Cnrs francese - si sono svolte tutte nel campo della paleoclimatologia, la ricostruzione del clima del passato, della quale è diventato un'autentica autorità mondiale. Lo abbiamo incontrato a Berna, dove ha ricevuto il Premio Balzan 2001.

Signor Lorius, prima ancora di vincere il Balzan, lei ha vinto il Premio Tyler per l'ambiente insieme a Willi Dansgaard e Hans Oeschger, pionieri come lei della ricostruzione paleoclimatica. Come avete sviluppato le vostre tecniche di analisi dei ghiacci? Sono molto differenti le sue da quelle dei due colleghi?

No, essenzialmente la scienza è pubblica e comunica. In particolare, in ambiente polare, abbiamo realizzato molti progetti insieme, dunque c'è uno scambio a livello di tecniche, anche per lo sforzo di utilizzare le migliori disponibili. Forse, invece, la nostra fortuna è stata la disponibilità alla stazione Vostok di una carota, più di 3600 metri di ghiaccio, che è qualcosa di unico, visto che ci ha permesso di risalire lontano nel tempo e di dimostrare, per la prima volta probabilmente, che la concentrazione

nell'atmosfera di gas a effetto serra è legata al clima terrestre, e viceversa.

Ha parlato di Vostok come di un luogo speciale: per quale ragione?

Perché si tratta di un luogo molto freddo (in effetti si tratta del luogo dove sono state registrate le più basse temperature del pianeta, ndr), dove cade molta neve e dove il ghiaccio non si muove molto. Inoltre lo strato di ghiaccio è molto spesso. Quindi un luogo unico, perché tutte queste condizioni permettono di risalire molto indietro nel tempo. Il carotaggio più profondo della Groenlandia ha ricostruito il clima degli ultimi centomila anni, a Vostok siamo risaliti fino a 420 mila anni fa.

Lei ha lavorato a Vostok, durante la guerra fredda, insieme a sovietici e americani. Come è stato possibile? I ricercatori che lavorano in An-

tartide si conoscono e si riuniscono regolarmente, quale che sia lo stato delle relazioni politiche. Così, una sera, a cena, c'erano due americani, due russi e un francese e si parlava di questa carota di Vostok. Ben riuscita da un punto di vista tecnico, ma i sovietici non avevano a quel tempo l'equipaggiamento tecnico per analizzarla. Mentre noi francesi eravamo capaci di fare queste analisi ma non di andare a Vostok, da un punto di vista logistico, naturalmente. Così, con i russi che hanno fornito la carota e gli americani che hanno messo a disposizione un aereo, abbiamo trovato attorno a quella tavola l'accordo sull'idea di realizzare un progetto scientifico, senza alcun supporto politico.

E così, grazie alla carota di Vostok, avete ricostruito le relazioni tra le temperature terrestri e la concentrazione di gas serra in atmosfera negli

ultimi 420 mila anni. Gas e temperature sembrano andare di pari passo: ma si tratta di un rapporto di causa/effetto?

Noi abbiamo un'idea abbastanza chiara. I gas serra non sono la causa dei grandi cambiamenti climatici che abbiamo osservato studiando la carota di Vostok, ma sono degli amplificatori importanti. La relazione tra l'anidride carbonica, o il metano, e le temperature terrestri è evidente. E seguendo questo ragionamento posso affermare che se si cambia la composizione dell'atmosfera, aumentando la concentrazione di gas a effetto serra, si avrà un impatto sul clima. E la stessa idea, cambia solo l'elemento di innesco: questa volta la causa iniziale è nelle attività umane e non nei cicli astronomici, ma è chiaro che le emissioni di anidride carbonica spingeranno verso il riscaldamento del pianeta. Anche

perché, guardando i diagrammi, una cosa salta immediatamente all'occhio: mai, negli ultimi 420 mila anni, la concentrazione di anidride carbonica in atmosfera aveva raggiunto un simile livello...

Sarà possibile andare oltre i 420mila anni ricostruiti grazie alla carota di Vostok?

Forse da qualche altra parte in Antartide si potrà risalire un po' più in là nel tempo, ma a Vostok sotto il ghiaccio c'è un lago, un ambiente di grande interesse per studiare la formazione dell'Antartide, la presenza di organismi viventi, eccetera. D'altra parte, già la parte finale della carota che abbiamo studiato è composta da ghiaccio formatosi non a partire dalle precipitazioni ma dal ricingolamento dell'acqua del lago. Quindi a Vostok non si tratta più di ricostruire il clima del passato. Si apre un nuovo campo, del tutto inedito ma molto appassionante, che è la ricer-

ca e l'analisi di eventuali organismi viventi prima nel ghiaccio e poi - forse, un giorno - direttamente nelle acque del lago.

Quindi lo studio del clima del passato attraverso l'analisi dei ghiacci continuerà a trovare...

Sì, magari in altre zone dell'Antartide o in Groenlandia, dove i campioni sono più limitati da un punto di vista temporale ma a volte permettono un maggiore dettaglio nella descrizione dei cambiamenti intervenuti. In ogni caso, grazie alla carota di Vostok abbiamo descritto il succedersi dei periodi caldi e di quelli glaciali lungo tutto il Quaternario, e anche se risulteremo un po' di più nel tempo non è questo il problema. Il problema semmai è di misurare per bene i dati conservati in questa carota e, poi, magari, ottenere un'altra carota per rendere le nostre analisi più rappresentative.

**Piante carnivore
Così scelgono
le loro vittime**

Fino ad oggi si pensava che le piante carnivore stessero lì ad aspettare che un bruco o un altro insetto qualsiasi cadesse nelle loro trappole. Invece una di queste piante pare essere in grado di scegliere le proprie vittime, tra tutte le possibili prede. Lo rivela uno studio che è stato pubblicato su «Nature» condotto da ricercatori tedeschi ed del Brunei.

Marlis Merbach e i suoi colleghi del Johann Wolfgang Goethe Institute di Francoforte hanno studiato la pianta carnivora Nepenthes alboburgata, che è stata trovata nelle foreste del Borneo. La pianta ha un fusto a forma di calice e si nutre degli insetti che cadono dentro questo calice in fondo al quale ci sono degli enzimi che ne distruggono e digeriscono i corpi. «Generalmente - hanno spiegato i ricercatori nel loro articolo - le piante carnivore del genere Nepenthes non fanno distinzioni in merito al tipo di preda di cui abitualmente si nutrono. Questa particolare pianta che è dotata di una sorta di bocca con una "dentatura" fatta di una fibra simile ai capelli di color bianco, sceglie sistematicamente le sue prede, che consistono esclusivamente in termiti, di cui ne mangia in gran quantità».

Inoltre i ricercatori hanno osservato che le termiti vengono catturate simultaneamente e a migliaia. «Tutte le termiti catturate dalla pianta avevano lo stesso stato di decomposizione - hanno detto - il che fa pensare che fossero state catturate tutte in un lasso di tempo molto breve». I ricercatori hanno anche osservato che solo i calici senza peluria bianca erano pieni di termiti. «Approfondendo questo aspetto - hanno spiegato i ricercatori - abbiamo ricostruito la tecnica di caccia della pianta». «Quando una singola termita operaia entra all'interno di uno dei calici con la peluria torna indietro al termitea e chiama anche le altre termiti a seguirlo». «Le termiti tornano indietro dove le guida la prima termita operaia e cadono a centinaia nella trappola mortale ad un ritmo - hanno verificato sul campo i ricercatori - di 22 termiti al minuto».

(lancl.it)

Pietro Greco

«Uomini per caso», il libro di Olga Richards e Gianfranco Biondi, spiega perché l'umanità dovrebbe celebrare se stessa. E perché dovrebbe farlo il 24 novembre

Ma quali esseri superiori, siamo figli della fortuna

Il libro inizia con una proposta: celebriamo l'uomo. E con l'indicazione di un giorno preciso: il 24 novembre. Le prime pagine sono dedicate a spiegare perché la scelta dovrebbe cadere proprio su questa giornata. Le restanti 260 pagine sono dedicate a spiegare perché, pur senza alcun trionfalismo, l'umanità ha qualche fondato motivo per celebrare se stessa.

Stiamo parlando di «Uomini per caso», il libro che Olga Richards, antropologa molecolare in forze all'università Tor Vergata di Roma, e Gianfranco Biondi, biologo delle popolazioni in forze all'università di Torino, hanno da poco licenziato per i tipi degli Editori Riuniti. Si tratta di uno dei libri migliori usciti in Italia sulla storia dell'uomo. E certamente è il più aggiornato. Dettaglio non da poco, visto che la ricostruzione della nostra storia, grazie sia alla scoperta di nuovi fossili che allo studio del nostro Dna, si è decisamente arricchita negli

ultimissimi mesi. Ma, forse, la forza maggiore del lavoro di Olga Richards e Gianfranco Biondi sta in quella lunga e implicita argomentazione della proposta iniziale, che costituisce il filo rosso di una narrazione fondata su solida scienza. Perché mai l'umanità, sia pure senza alcun trionfalismo, dovrebbe celebrare se stessa e perché dovrebbe farlo proprio il 24 novembre?

Beh, le ragioni che adducono Richards e Biondi sono convincenti. In primo luogo la data: il 24 novembre del 1859, infatti, l'inglese Charles Darwin ha pubblicato il suo celeberrimo «Sull'origine delle specie». Quel giorno, fu un giorno decisivo. Fosse stato ancora in vita, in quel 24 novembre Diogene avrebbe finalmente smes-

so di cercare l'uomo con la sua lanterna. Perché da quel giorno, finalmente, l'uomo sa chi è e da dove viene. Il 24 novembre 1859 l'uomo ha trovato se stesso. Scoprendo che la nostra non è la specie eletta, ma è semplicemente una specie tra le specie. Frutto, come ogni altra, dell'evoluzione della materia biologica nel tempo profondo. Oggi sappiamo che l'uomo è una grande scimmia antropomorfa, che è nata in Africa circa duecentomila anni fa, che si è diffusa in tutto il mondo con un viaggio iniziato circa centomila anni fa in Medio Oriente e conclusosi meno di mille anni fa in Polinesia. La storia evolutiva di questa grande scimmia antropomorfa inizia, naturalmente, con la formazione del primo organismo vivente sulla Terra: cir-

ca 4 miliardi di anni fa. Quella più specifica inizia molto dopo, circa sette milioni di anni fa, quando è vissuto l'ultimo antenato comune a noi e agli scimpanzé, i primati nostri cugini con cui tuttora condividiamo oltre il 98% del patrimonio genetico. Nel corso di pochi milioni di anni la grande scimmia della Rift Valley, in Kenya, è scesa dagli alberi, ha imparato a camminare in posizione eretta, si è adattata alla vita della savana, ha opposto al meglio il dito pollice al resto della mano e ha imparato a costruirsi strumenti per meglio sopravvivere nell'ambiente, ha dato luogo a un corposo numero di specie diverse, la più recente delle quali è appunto la nostra: Homo sapiens. Una specie dotata di linguaggio, di autocoscienza, di

capacità di vivere e lavorare in gruppo, di sviluppare la tecnica, di crearsi rappresentazioni astratte del mondo. Ecco, questo siamo noi: il frutto di una storia. Un ramoscello tra i miliardi di ramoscelli che costituiscono il grande cespuglio della biodiversità costruito dalla vita nel tempo.

Questa constatazione è solo in apparenza semplice. In realtà ha una forza mille volte maggiore di quella rivoluzione astronomica con cui Copernico, nel XVI secolo, riuscì a spostare l'uomo dal centro dell'universo. Con la sua rivoluzione biologica, Darwin ha spostato l'uomo dal centro del creato. Gli ha tolto ogni carattere di specialità. Basterebbe solo questo per fare del 24 novembre il giorno più importante nella storia culturale dell'uo-

mo. Tuttavia, leggiamo bene e fino in fondo il libro di Olga Richards e Gianfranco Biondi. Capiremo, allora, perché abbiamo ragione di festeggiare noi stessi, ma senza alcun trionfalismo. E il motivo della festa non risiede affatto, come qualcuno potrebbe pensare e come molti in passato hanno pensato, nel fatto che l'uomo è il culmine del lungo processo evolutivo della vita e dell'intero universo. L'uomo non è il traguardo di un percorso, necessario, di progresso. Al contrario, l'uomo è, fino in fondo, il prodotto della storia. Di una serie infinita di eventi, tutti perfettamente spiegabili a posteriori, ma la gran parte del tutto imprevedibili a priori. Sarebbe bastato davvero poco, nel corso della lunga

storia della vita, a impedire che l'umanità nascesse. E altrettanto poco sarebbe bastato perché l'umanità invece di conquistare il mondo, semplicemente scomparisse senza lasciare una traccia significativa di sé. Sarebbe bastato un evento astronomico sfavorevole, una fluttuazione del clima più violenta del solito, un'epidemia mortale in uno dei tanti colli di bottiglia attraverso cui l'umanità è passata.

Insomma, siamo sì uomini. Abbiamo sviluppato una civiltà superiore a quella di ogni altra specie. Siamo diventati, come diceva il fisico Victor Weisskopf, l'occhio attraverso cui l'universo ha imparato a osservare se stesso. Ma, come ci ammoniscono Olga Richards e Gianfranco Biondi, siamo uomini per caso. Il frutto di una serie irripetibile di eventi favorevoli. Insomma, il 24 novembre dovremmo festeggiare. Ma superiormente festeggieremo non la nostra superiorità rispetto al resto del mondo, bensì la nostra buona stella. E dovremmo cominciare a dimostrare di meritarsela, la fortunata contingenza di cui siamo figli.