

flash dal mondo

DOCUMENTO

Secondo la Cei la principale emergenza planetaria è l'acqua

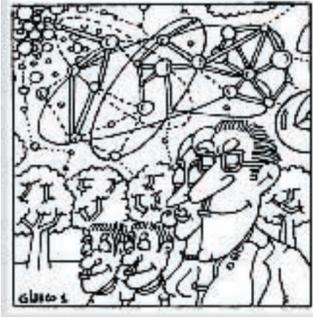
«L'acqua è la principale emergenza planetaria». Lo sostengono, a pochi giorni dal vertice di Johannesburg, la Caritas Italiana e l'Ufficio nazionale per i problemi sociali e il lavoro della Conferenza episcopale. In un documento, infatti, ricordano che rispetto a 30 anni fa l'acqua disponibile è diminuita del 40 per cento e un miliardo e mezzo di persone, vale a dire circa un terzo dell'umanità, soffre per la scarsità di risorse idriche. Sotto la spinta combinata della crescita demografica e dell'inquinamento, poi, si ritiene che entro il 2020 l'approvvigionamento di acqua rischi di diventare una chimera per ben 3 miliardi di esseri umani. I dati allarmanti relativi alle risorse idriche del pianeta, fra l'altro, inducono molti esperti a ritenere le guerre del ventunesimo secolo scoppiaranno sempre più spesso a causa di dispute sull'accesso all'acqua.

BRASILE

La più grande area protetta tropicale del mondo

Le Autorità brasiliane hanno annunciato l'inaugurazione a nord del Paese della più grande area protetta tropicale del mondo. Si chiama Tumucumaque National Park e occupa l'1 per cento di tutta la foresta amazzonica risultando leggermente più grande del Salonga National Park nel Congo, che deteneva il record precedente. L'area contiene dei veri e propri patrimoni naturali, come ha sottolineato il Wwf, come ad esempio alcune specie di aquile e scimmie incluse nella lista rossa di pericolo di estinzione. Il progetto ha coinvolto oltre al governo brasiliano, il Wwf, la Banca mondiale e l'associazione ambientalista Global Environment Facility. La settimana prossima al vertice di Johannesburg questi partner si impegneranno in un progetto decennale di raccolta fondi da impiegare per aprire altre aree protette in Brasile.

scienza & ambiente



SINGAPORE

A caccia dei migliori esperti nel campo delle cellule staminali

Il Genome Institute di Singapore sta cercando di mettere insieme la miglior squadra di esperti di tutto il mondo nel campo delle cellule staminali. La corsa nella piccola città-Stato asiatica è cominciata già da tempo e vari centri, pubblici, come la National University of Singapore (NUS), o privati, come la compagnia ES Cell International, si stanno segnalando per i risultati delle loro ricerche. Ad esempio, il gruppo diretto dal Aniff Bongso, che tempo fa ha annunciato di aver derivato linee embrionali utilizzando unicamente materiale umano, è riuscito a convincere il biologo molecolare Lim Bing, a lasciare il posto da professore che occupava alla Harvard Medical School, per far parte della squadra di esperti della NUS. E nello stesso modo, l'oncologo Edison Liu ha lasciato il National Cancer Centre Usa per dirigere il Genome Institute di Singapore.

PECHINO

Scienziato cinese: «Entro 5 anni produrrò tutti i tessuti umani»

Il famoso scienziato cinese Xu Rongxiang, del MEBO International Group di Pechino, si è detto sicuro di riuscire a riprodurre tutti i tessuti e gli organi umani, nel giro di 5 anni. Durante una conferenza stampa, Xu ha raccontato ai giornalisti di esser già riuscito, con l'ausilio dei ricercatori del MEBO International Group, a rigenerare 55 dei 206 tessuti ed organi che compongono il corpo umano. Il metodo utilizzato, ha detto lo scienziato, è basato sulla stimolazione del potenziale rigenerativo delle cellule ed è già in fase di sperimentazione clinica. Scettici i commenti di alcuni colleghi, come Zhu Youguang, Meng Zhonghe e Wu Zuze, membri dell'Accademia cinese delle Scienze, che ritengono le affermazioni di Xu «leggermente» esagerate.

Lanci.it

L'imprevedibile architetto dei geni

Nuove ricerche mostrano che il modo in cui si dispongono le parti del Dna ha un'importanza cruciale

Barbara Paltrinieri

Geni, non più geni. Mentre si rincorrono le notizie di nuove mappe del genoma di vegetali e animali e ci si interroga sul legame fra un frammento di Dna e questo o quel carattere ereditario, la ricerca sta andando oltre e si va delineando una nuova frontiera. Dal voco dei laboratori di genetica già emerge il titolo della prossima sfida: si parla di «architettura nucleare», un termine che potrebbe riecheggare i pilastri della fisica atomica dell'ultimo secolo, ma che invece si riferisce alla crescente importanza assegnata al modo in cui i geni si dispongono nel nucleo delle cellule. La genetica va dunque oltre i geni e le proteine, per sfociare in un terreno inesplorato che potrebbe avere un ruolo chiave per affinare tecniche importanti in ambito medico, come la terapia genica.

«Ovviamente il sequenziamento del Dna è importante, ma non sufficiente per comprendere il modo in cui il lavoro dei geni è organizzato - spiega Thomas Cremer, docente di antropologia e genetica umana alla Ludwig Maximilians University (LMU), a Monaco, in Germania. - Basti pensare che i miliardi di cellule che compongono il nostro organismo hanno lo stesso corredo genetico, pur avendo caratteristiche e compiti molto differenti».

Ci deve quindi essere altro, un altro elemento che guida l'accensione o lo spegnimento di questo o quel gene a seconda del tipo di cellula in esame. E in questo senso si stanno accumulando prove attorno al ruolo giocato dal progetto architettonico del Dna della cellula. Proprio come in un palazzo sede di un grande istituto, piani e stanze sono occupate da diverse persone a seconda del ruolo che svolgono, così anche il nucleo della cellula sarebbe diviso in stanze, in compartimenti in cui l'assegnazione dei locali ai singoli geni è cruciale per la regolazione della loro attività.

Su questo fronte un risultato importante è arrivato proprio da

pesce e uomo

Anche il genoma del fugu, il pesce palla, nota prelibatezza che viene consumata cruda sulle tavole giapponesi, è stato svelato. È il risultato di un progetto di ricerca condotto da un'equipe internazionale guidata da ricercatori del JGI, il Joint Genome Institute del Department of Energy statunitense, e pubblicato sulla rivista «Science». Il risultato acquista poi un valore in più dal momento che il confronto di questi dati con la mappa genetica umana ha permesso ai ricercatori di prevedere l'esistenza nel di circa 1000 «nuovi geni» umani non identificati nelle indagini precedenti. Questi «nuovi geni» assolverebbero a funzioni che al momento non si conoscono, ma contribuiscono a completare i «buchi» ancora presenti nel corredo genetico umano. «I programmi di ricerca che prevedono il confronto fra genomi diversi, proprio come nel caso del fugu, rappresentano elementi chiave per la comprensione della biologia umana - ha spiegato Eddy Rubin, direttore del JGI. - Per quanto importante sia stato il progetto genoma umano, questo rappresenta solo un primo passo nella comprensione del modo in cui i geni lavorano e perché a volte non lavorano come dovrebbero». Ma l'articolo di «Science» rivela anche altro. Il pesce palla ha uno dei genomi più piccoli fra i vertebrati: pur avendo un numero di geni assolutamente confrontabile con quelli umani (circa 31 mila contro i 35-40 mila umani), il contenuto totale di Dna è molto ridotto. È come se, rispetto a quello umano, nel Dna del fugu i geni fossero raggruppati in forma più compatta. Il genoma del pesce palla contiene una porzione decisamente più ridotta di quello che è stato definito «Dna regolativo», invece presente in altri organismi che si pensa che abbia un ruolo chiave nel regolare l'attività dei geni.

una ricerca svolta in Italia, al Laboratorio di Biologia dello Sviluppo, dell'Università di Pavia, guidata da Carlo Alberto Redi. In particolari cellule di topo (cellule germinali e cellule del Sertoli), i ricercatori hanno osservato che se un pezzetto di cromosoma viene a trovarsi in una posizione diversa da quella «normale», allora i geni possono essere inattivati o attivati in modo non corretto. «E questa è una prova forte che, se esiste una gerarchia di controllo del funzionamento del genoma, l'architettura potrebbe essere al primo posto», spiega Redi.

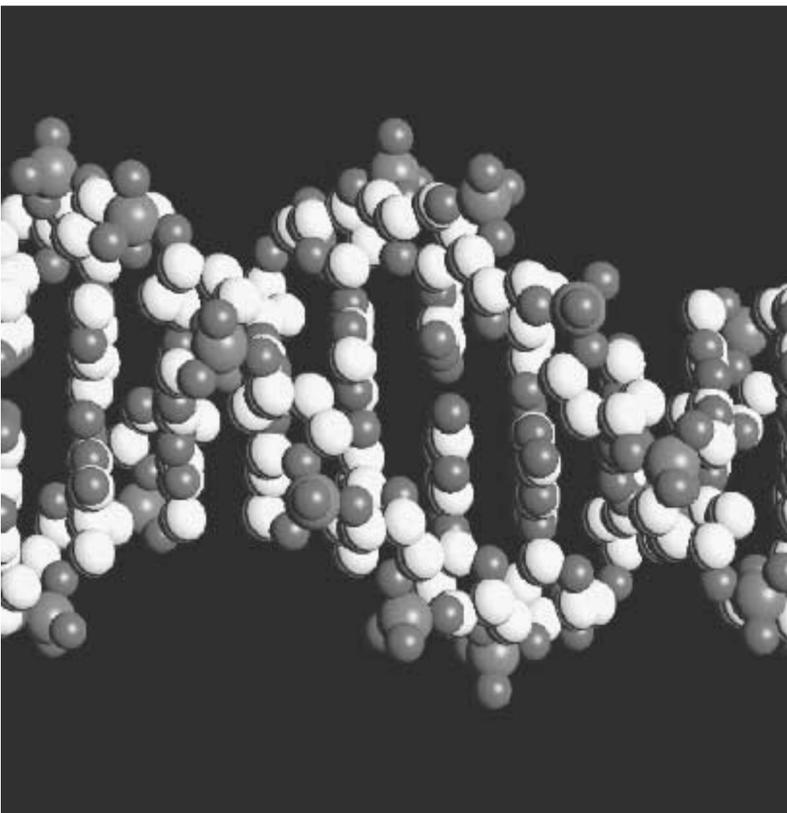
Non solo. Di recente, sulla rivista *Nature Review Genetics*, è comparso un lungo articolo che raccoglie i dati scientifici più rilevanti sull'importanza dell'architettura nucleare nel regolare l'espressione dei geni. In particolare, la visione emergente è quella che vede i cromosomi in cui il

Dna è organizzato occupare all'interno del nucleo cellulare settori specifici, come se ognuno avesse un suo compartimento ben definito. Non solo: anche la posizione di un singolo gene all'interno di un cromosoma sembra influenzare direttamente la sua attività.

Inoltre, un lavoro apparso lo scorso aprile sulla rivista *Pnas*, svolto da un gruppo di ricercatori guidati dallo stesso Cremer, ha mostrato come la posizione assunta dai cromosomi 18 e 19 in particolari cellule umane (linfoblastoidi), si ritrova pressoché simile anche nelle cellule di diversi primati (scimpanzé, gorilla, orangutano).

Una scoperta che darebbe ulteriore supporto alla grande importanza che riveste «l'architettura del nucleo» nel funzionamento corretto del genoma.

Spiega Redi: «Oggi siamo di fronte a un fatto di grande impor-



ta concettuale: dobbiamo lasciare la visione «genetica» del funzionamento del genoma e concentrare gli sforzi per capire i meccanismi di regolazione del gene, cioè quelli dell'architettura. Se una certa porzione del genoma che include, per esempio, il gene dell'insulina si trova fisicamente in un certo spazio del nucleo funzionerà come deve, se invece si trova da un'altra parte funzionerà in modo non corretto».

Certo, su questo fronte c'è ancora molto lavoro da fare, perché la ricerca è solo agli inizi. Molti sono gli interrogativi aperti, gli indizi che attendono conferma, e

per questo molto dipenderà anche dalla capacità dei ricercatori di mettere a punto strumenti di indagine adeguati. Infatti, per evidenziare la posizione spaziale occupata da un frammento di Dna nel nucleo, vengono utilizzate particolari sonde capaci di entrare nelle cellule e, senza scalfirle o rischiare di modificarne l'organizzazione, riuscire a evidenziare la posizione di un gene. Ed è facile intuire che mettere a punto sonde di questo tipo non è affatto semplice.

Ma la sfida è ormai aperta, perché comprendere il funzionamento dell'architettura nucleare

potrebbe avere anche importanti ripercussioni dal punto di vista applicativo. Primo fra tutti sulla terapia genica, quella tecnica di ingegneria genetica che promette di correggere difetti genetici della cellula, inserendo direttamente nel genoma stesso una copia sana del gene difettoso.

«Molti -continua Cremer, - pensano ottimisticamente che la terapia genica potrebbe essere dietro l'angolo. Se però è l'architettura del nucleo cellulare a sovrintendere al lavoro dei geni, allora comprenderla a fondo permetterà di disegnare strategie migliori per la stessa terapia genica».

Pietro Greco

Le navicelle, che ormai si trovano oltre il sistema solare, stanno rallentando contro ogni previsione: è la fine della fisica che tutti conosciamo?

Una forza misteriosa frena la corsa delle sonde Pioneer

Non c'è più dubbio: c'è qualcosa, lì oltre le Colonne d'Ercole del sistema solare, che sta frenando la corsa newtoniana di Pioneer 10 e Pioneer 11. C'è qualcosa di inatteso che sta rallentando il viaggio nello spazio cosmico degli unici due oggetti costruiti dall'uomo che abbiano mai superato l'orbita del pianeta più lontano e siano uscite dal nostro «giardino di casa». Ma qual è la causa del ritardo? Cos'è che nel vuoto cosmico trattiene quelle due sonde esploratrici? John D. Anderson, il fisico del Jet Propulsion Laboratory di Pasadena che per primo si è accorto della frenata, allarga le braccia e ammette: «Non lo so». Michael Martin Nieto, il teorico del Los Alamos National Laboratory che sta studiando la vicenda, propone speranza: «Forse è nuova fisica».

Tutto inizia il 2 marzo di trent'anni fa, il 1972. Quando i tecnici della Nasa di Cape Canaveral accendono i

motori del razzo Atlas/Centaur. Il vettore trasporta la sonda Pioneer 10 e un messaggio di pace che l'umanità invia agli altri eventuali abitanti della Galassia. Un anno e mezzo dopo, il 4 dicembre 1973, Pioneer 10 è il primo oggetto umano a incontrare Giove, il più grande pianeta del sistema solare. Giove assesta un poderoso schiaffo gravitazionale alla sonda e la sospinge con la geometrica precisione delle meccanica di Newton verso la periferia del sistema planetario. Il 5 aprile del 1973 la Nasa lancia nello spazio una sonda gemella di Pioneer 10, chiamata Pioneer 11. L'astronave raggiunge Saturno, si lascia assestare un solido schiaffo gravitazionale e sidirige anche lei verso la periferia dell'impero solare.

Nel 1983 entrambe le sonde Pioneer lasciano il sistema solare. Ma in direzione esattamente opposta. Quattro anni dopo, nel 1987, John D. Anderson inizia a studiare i dati che le sonde, contro ogni aspettativa, continuano regolarmente a inviare a Terra. E in breve si accorge di una qualche anomalia. Entrambe le sonde stanno decelerando, anche se a non più di un decimillesimo di metro al secondo quadrato. La frenata è lieve, ma inattesa. Per ben 11 anni Anderson tiene segreti quei dati anomali. Solo dopo molti anni di verifiche si sente sicuro di poter escludere ogni e qualsiasi soluzione banale al problema. C'è qualcosa di esterno che trattiene Pioneer 10 e, dal lato opposto, Pioneer 11. Oggi, nel 2002, le sonde si trovano entrambe a

12 miliardi di chilometri di distanza dalla Terra. Ma sono più vicine a noi di 400.000 chilometri (più o meno la distanza Terra-Luna) di quando prevedono le leggi della meccanica. Perché?

Anderson non ne ha la minima idea. Ma nel 1994 incontra il fisico teorico Michael Martin Nieto e insieme iniziano a elaborare una serie di ipotesi. Passano ancora otto anni, e i due scienziati, con un nugolo di collaboratori, pur non avendo la soluzione finale, si sentono in grado di pubblicare sulla rivista *Physical Review* uno «studio dell'anomala accelerazione di Pioneer 10 e 11» e sulle sue possibili cause. «È interessante speculare sulla improbabile possibilità che all'origine del segnale anomalo vi sia nuova fisica», scrivono Anderson e Nieto. Quan-

do i fisici parlano di «nuova fisica» intendono qualcosa di fondamentale. Qualcosa che non è previsto dalle attuali teorie della fisica.

E allora, scartata, dati alla mano, la possibilità che a frenare le sonde siano fattori banali, interni (motori in funzione o altro) o esterni (la polvere cosmica), quali possibilità restano? Il campo delle possibilità si restringe a due: a frenare le sonde o è una «materia oscura» o è una forza di gravità che a grande scala agisce in modo diverso dalla legge di Newton.

L'esistenza di «materia oscura», una materia non visibile e di natura sconosciuta, è prevista da molti modelli cosmologici. Tuttavia Anderson e Nieto tendono a scartare l'ipotesi che sia lei la causa dell'anomala decelerazione delle due sonde. Per determinare quella frenata nello spazio interstellare ve ne dovrebbe essere una quantità enorme, più di cento volte superiore persino a quella prevista dalle teorie più ottimistiche intorno a una stella come il Sole nella regione di spazio interna all'orbita di Urano.

Il campo delle possibilità, dunque, si restringe. La frenata risponde forse a una legge di gravità (leggermente) diversa da quella di Newton? Molti hanno provato negli ultimi decenni a modificare la legge di gravità elaborata da Newton e valida per corpi che si muovono a velocità molto inferiori a quelle della luce. Da ultimo, l'israeliano Mordehai Milgrom ha proposto che la legge di Newton, secondo cui la forza di gravità diminuisce col quadrato

La speculazione potrebbe portarci molto lontano. Ma una cosa sembra certa. Non hanno fatto in tempo a uscire dal nostro «giardino di casa» che Pioneer 10 e Pioneer 11 si sono imbattuti in una «nuova fisica». Segno che tuttora ci sono più cose in cielo di quanto la filosofia (e la scienza) dell'uomo riescano a immaginare.

Effetto serra: mai più ere glaciali?

Un effetto serra irreversibile, un riscaldamento quindi definitivo della Terra potrebbe impedire future ere glaciali. E quanto paventano due scienziati belgi che non hanno dubbi sulle conseguenze delle attività umane nelle modificazioni del clima. André Berger e Marie-France Loutre dell'Università Cattolica di Louvain sostengono che il riscaldamento globale causato dall'emissione di diossido di carbonio e altri gas-serra porterà il nostro pianeta a uno stato climatico completamente nuovo nel quale gli usuali cicli di raffreddamento e di riscaldamento verranno interrotti.

Alcuni studiosi invitano infatti a non preoccuparsi troppo del riscaldamento globale, invocando il fatto che la Terra sta attraversando una cosiddetta era interglaciale in cui la temperatura del pianeta è più alta per motivi naturali. L'era interglaciale in cui ci troviamo è successiva all'ultima glaciazione avvenuta circa diecimila anni fa. Secondo gli scienziati belgi lo scenario in cui quest'idea veniva presentata circa trent'anni fa è però profondamente cambiato e tutte le previsioni sul clima realizzate oggi sono molto differenti rispetto a quanto atteso. La storia del clima della Terra segue uno schema con due caratteristiche principali: ere glaciali di circa 100.000 anni, superati da periodi meno freddi, o ere interglaciali, lunghi circa 10.000. Tali cicli sono causati da lenti cambiamenti periodici nella forma e nella posizione della Terra rispetto al Sole. Rispetto ad altri periodi geologici quello in cui viviamo è caratterizzato da cambiamenti meno pronunciati rispetto al passato tant'è che già negli anni '80 gli scienziati predissero che l'attuale era interglaciale avrebbe potuto durare fino a 70.000 anni.

Alle cause naturali si è aggiunto il fatto che la quantità di diossido di carbonio presente nell'atmosfera oggi è già almeno un terzo in più di quella presente in altre interglaciali di epoca recente. In più, ci si aspetta che nei prossimi duecento anni la concentrazione di diossido di carbonio potrebbe raddoppiare. Essendo questo gas uno dei maggiori responsabili dell'incremento dell'effetto serra, Berger e Loutre sostengono che il disequilibrio rispetto a condizioni naturali sarà così forte che non si riuscirà a ripristinare le condizioni che permettono il ritorno di un'era glaciale.

«Science»