

Duecento miliardi di dollari per estirpare il colera in America Latina

Saranno necessari dieci anni ed un programma sanitario e di risanamento del costo di 200 miliardi di dollari, per estirpare l'epidemia di colera che in America Latina ha già colpito 460 mila persone, con oltre 4 mila vittime.

In orbita nel '93 il primo satellite italiano per radioamatori

Iamsat, il primo satellite per radioamatori progettato e costruito in Italia, sarà messo in orbita nel 1993. Lo ha annunciato Carmine Viesti, il radioamatore napoletano di 33 anni, odontotecnico, noto per essersi messo in contatto con Sergej Krikalov, uno dei due cosmonauti (l'altro è Alexander Volkov) che oggi dovrebbero rientrare dalla stazione orbitante ex sovietica Mir, dopo mesi passati nello spazio dopo la scadenza della loro scadenza.

Convegno a Chieti sulla lotta contro il dolore

La lotta al dolore fisico, uno dei tormenti dell'umanità contro i quali da sempre si sono impegnati studiosi e stregoni, non si combatte più soltanto con i farmaci. È una delle conclusioni del convegno sul dolore, voluto dall'università D'Annunzio di Chieti, al quale hanno partecipato con l'associazione italiana per lo studio del dolore i più importanti studiosi italiani e stranieri.

Una correlazione statistica tra l'Aids e il buco nell'ozono?

Albuquerque (New Mexico). Questi risultati, che debbono essere ancora approfonditi, hanno intanto gettato un nuovo allarme sulle conseguenze del buco dell'ozono. Nei topi - ha spiegato il direttore dell'equipe, Ronald Ley - è stato iniettato il Maird (un virus simile a quello dell'Aids e che infetta i topi). Nelle cavie esposte ai raggi ultravioletti gli scienziati hanno osservato incrementi del 50-100 per cento nella produzione di immunoglobulina M un anticorpo che combatte il virus Hiv e il cui aumento può essere in rapporto con una maggiore attività del virus.

MARCO PETRONCINI

La prima impresa spaziale dell'ex Unione Sovietica La Soyuz al salvataggio degli astronauti della Mir

La prima missione spaziale dell'ex Unione Sovietica è iniziata ieri con il lancio dal cosmodromo di Baikonur della navicella Soyuz-tm14, con a bordo due astronauti russi ed uno tedesco. Compito dei tre astronauti è quello di congiungersi con la stazione spaziale orbitante Mir e di dare il cambio all'equipaggio composto da Alexander Volkov e Sergej Krikalov. Krikalov avrebbe dovuto rientrare già alla fine dell'anno scorso, ma lo slaldamento delle strutture dell'ex Unione Sovietica costrinse i responsabili del programma spaziale a cancellare la missione, lasciando gli astronauti nello spazio, nonostante i numerosi problemi tecnici che si sono accumulati con il tempo sulla Mir. Era impossibile per gli astronauti infatti uscire dalla base

Prima dell'evoluzione: intervista al genetista matematico Danchin



Un errore ed ecco la vita

Se per ora i cosmologi hanno poche speranze di ricreare in un mega-acceleratore le condizioni iniziali dell'Universo, sembra che manchi poco alla riproduzione in provetta delle origini della vita terrestre. Da qualche anno, gli informatici osservano l'evoluzione dei sistemi autoriproduttori che hanno inserito nei computer. Ma sono ancora giochi di simulazione. Nei laboratori di biologia si coltiva già qualche frammento di antichi geni, e poco manca alla riproduzione della prima cellula vivente.

Ci sono vari modi di affrontare la domanda «come è iniziata la vita sul pianeta Terra?». Ci si può fingere Dio e crearsi da sé il modello delle origini, magari immaginando viscoli iniziali, un passato molto apprezzato dagli scienziati. L'ha fatto anche lei.

Pochissimo: ho seguito Cairns-Smith che nel suo libro The Genetic Takeover elimina ciò che non può essere esistito e restringe il territorio da esplorare. Un territorio ridotto, limitato proprio da quanto sappiamo sulla storia della superficie terrestre e sui vincoli davvero presenti all'origine. Ora possiamo tentare esperimenti mediti, ai quali gli scienziati non hanno pensato prima, attaccati com'erano ai vecchi miti della vita nata dal fango o dall'acqua, senza criticarli. Per fortuna oggi sono sempre meglio accettati i lavori del tedesco Waechterhaeuser «sulla chimica di superficie e la compressione di rocce e di acqua necessaria alla formazione delle macromolecole iniziali» e di Graham Cairns-Smith sul brodo prebiotico avvertito in soluzione nell'acqua, la chimica «naturale» avrebbe prodotto troppe classi di molecole, tanto simili da paralizzare la concatenazione delle reazioni: da impedire l'alta specificità della condensazione e scissione di molecole diverse; i trasferimenti di elettroni tra molecole e altri processi tipici del vivente.

Elegante l'idea di Cairns-Smith: in partenza la varietà, contrariamente ai vincoli, devono essere state molte poche. Da qui, partono due copioni. Quello pessimista dello stesso Cairns-Smith: ogni creazione di novità ha cancellato il passato e non potremo mai percorrere a ritroso il cammino della vita. E l'altro ottimista, che è anche il mio: forse siamo fortunati e siamo meno distanti dall'origine di quanto credevamo. Le proteine conservano ancora le tracce dei vincoli originali. Sono talmente robuste da aver subito immutabili mutazioni pur continuando a mantenere le stesse funzioni. In laboratorio, lavorando su certe attività enzimatiche, si è scoperta l'origine comune di una classe di proteine che servono alla regolazione, cioè al controllo dell'espressione genetica, e questo in organismi che vanno dai batteri all'uomo. Dopo ben due miliardi

Sylvie COYAUD

di mezzo di anni di evoluzione, queste proteine si somigliano ancora: è inevitabile dedurre che esistevano così già all'inizio. Si può usare per ricostruire gli alberi evolutivi, i sistemi proteici ancestrali e vedere se essi corrispondono alle nostre ipotesi. Non è detto che ci riusciamo, per via dell'opportunità degli organismi e dei loro elementi, di certi bruschi cambiamenti nella loro destinazione d'uso. Qual è stato l'oggetto primo dal quale è nata la vita, non lo so. Le dico cos'ho in mente? Una struttura collettiva - escluderei la singola cellula originaria già col suo corredo completo - una popolazione di oggetti identificati da membrane. Cioè con un interno e un esterno, poi la loro fusione e scissione. In questa popolazione poco a poco si sono radunati gli elementi numerosi e complessi che hanno formato la prima cellula, attraverso scambi e rimescolamenti tra oggetti specializzati, in una sorta di simbiosi o meglio di divisione dei compiti protratta fino alla

fusione definitiva, prodottasi con l'invenzione del Dna che ha fissato la prima cellula. La quale era già la replica di un sistema quasi-vivente, di piccole molecole con un metabolismo, una fabbricazione di proteine a partire da una matrice nucleica, una scompartimentazione dovuta alla presenza di membrana; era un quasi vivente ancora «delocalizzato» che poi si è localizzato in un'unica, prima di separarsi di nuovo in una ripetizione di convergenza e divergenza. Lei afferma che la sua cronaca delle origini, come quella dei paleontologi, rischia di avere grosse lacune. L'opportunità del vivente non rende la sua ricerca impossibile? No, in sintesi, ci basta trovare il momento in cui si separarono la memoria e la funzione, gli acidi nucleici e le proteine. Una separazione sicuramente avvenuta all'origine, una dualità non reversibile - si passa

soltanto dalla memoria alla funzione e non viceversa - e talmente vincolante da persistere a dispetto di ogni possibile degenerazione evolutiva. L'è il punto che ha creato la vita. Tutto qui? Già, ma è solo l'inizio. Da qui in poi, bisogna evitare le semplificazioni. Come questa. Per paragonare degli oggetti, i biologi partono di solito da un'ipotesi - non dichiarata - dal tasso di ramificazione postulato tra i vari oggetti. Se il computer, si presuppone una dicotomia: quando avviene, una separazione produce due oggetti, si dice, e non più di due. E perché mai? È soltanto un assioma di comodo - non un principio dell'evoluzione e men che meno del darwinismo - che semplifica l'analisi dei dati. Ipoteziamo invece che in alcuni casi si presentino ramificazioni multiple, un genoma che sia, incidentalmente

e temporaneamente, del tutto instabile e si rorganizza di continuo. Esiste: è quello della drosophila, forse sfuggito da un laboratorio, che ha fatto il giro del mondo, producendo una discendenza ibrida. Dapertutto oggi anche se quell'«oggi» dura soltanto duecento anni, sulla scala del tempo geologico rappresenta un punto - quella mosca ha dato discendenti diversi tra loro, dieci o quindici ramificazioni o specie nuove. Invece di un albero genetico di rami bifidi, ha disegnato un reticolo con tanti denari. È un evento abbastanza frequente fra gli esseri viventi, anche se su scala geologica quel «reticolato» ci appare come una rarità, che si spiega con la selezione. A noi, le conseguenze sono visibili soltanto in circostanze ambientali gravi. Se la verità è grande ma l'ambiente non cambia granché, le nuove specie sono duramente costrette - selezionate da quelle preesistenti - non riescono a farsi un posto al sole. Immaginiamo in-

voce un inverno nucleare, o eruzioni vulcaniche in serie - si sceglia la sua catastrofe prediletta - e la scomparsa del 95% delle specie, il vuoto verrà colmato grazie alla discendenza ibrida. Le discontinuità del vivente però non ci dà informazioni sul meccanismo biologico sottostante; dice che c'è senza specificare se è sempre presente oppure occasionale. Ci sono altre incertezze. Lei risale cronologicamente agli «archivi» genetici del vivente; pare che siano zeppi di errori... Questa è l'idea diffusa, intelligente ma sbagliata, proposta da Leslie Orgel nel 1963: l'effetto catastrofe degli errori. Ecco: esiste un sistema estremamente raffinato per fare la sintesi delle proteine, e insieme sono le proteine a replicare il Dna, a replicare cioè il controllo della propria sintesi. Se un errore si produce nei geni corrispondenti - nei Dna-polimerasi - è destinato a moltiplicarsi, sostiene Orgel, e a portare alla catastrofe, quindi perché

l'organismo sopravviva la sintesi e il suo controllo devono avere la massima precisione. Dal 1963 si è dimostrato il contrario. Si sono paragonati i batteri con svarioni e quelli senza: sono i primi ad avere il maggiore tasso di sopravvivenza! Dopo tanti morti certo, però invece di cumulare errori fino all'estinzione catastrofica, i sopravvissuti ne traggono vantaggi. La maggioranza dei microrganismi del pianeta commette errori. Abbiamo verificato che un'attività enzimatica anche ridotta al 10% di quella normale non fa differenza per l'organismo che è tamponato contro gli effetti di ampie variazioni. Altro che sopravvivenza del «fittest»: basta che funzioni, non importa se malconcio e zoppo, e la sopravvivenza è assicurata. Nel colibacillo, c'è un trasferimento orizzontale, dall'esterno, di geni che portano un sistema di correzione, come se esistesse una «popolazione normale» di colibacilli che sbaglia e di tanto in tanto si stabilizza in forma di specie acquisendo elementi che in un ambiente favorevole le consentono di crescere. Sembra un meccanismo di trasmissione Lamarckiana dei caratteri acquisiti, invece è darwinista: la selezione agisce sulla grande variabilità per dimmoria. In altri casi, agisce per accrescimento. Non c'è orientamento se non verso la stabilità e la durata. E non parliamo nemmeno di «orientamento» dato che noi constatiamo unicamente l'esistenza di oggetti stabili, quelli instabili e effimeri essendo per definizione scomparsi. Per la vita, come per l'universo, sono i vincoli iniziali a scrivere la storia? Sarebbe troppo facile. Col trascorrere del tempo i vincoli aumentano, insieme alle specie viventi. Ognuna deve stabilizzarsi in un ambiente complicato dall'apparizione di specie nuove e dalle relazioni nuove che si creano. Al cuore del vivente ci sono proprio le relazioni tra gli oggetti, e creare sempre più relazioni è l'essenza stessa dell'evoluzione «di cui l'essere umano rappresenta la seconda invenzione, altrettanto imprevedibile e potente di quella del codice genetico: il codice di relazioni del linguaggio che ci rende irriducibili al resto della natura...» Se per creare la vita conta l'instabilità delle relazioni, la clonazione di un gene ancestrale, o anche di mezza dozzina, non porterà comunque informazioni insufficienti per arrivare a una risposta decisiva? Alla domanda «qual è la famiglia minima di insieme che consente di creare un essere vivente e possiamo averne la totale conoscenza chimica?», dico che risponderemo prima della fine del secolo. La famiglia di oggetti che costituisce l'essere vivente più piccolo con tutte le sue brave proprietà, metabolismo intermedio, compartimentazione, memoria, manipolazione, conta sei-cinque geni circa. Pochissimi. Nel futuro, si potranno ricreare gli antenati e misurare il tempo che impiegano a intrecciare le relazioni necessarie alla vita. Certo che ci arriveremo: non partiamo da zero ma dalla soluzione già prefigurata dalle condizioni iniziali del pianeta.

Scoppia la contestazione all'interno del Pentagono sul programma voluto da Reagan e da Teller L'ex capo scientifico del progetto rivela al Newsweek come si sono spese cifre astronomiche per un fallimento

«Guerre stellari, imbroglio miliardario»

Cifre gonfiate fino a un milione di miliardi di lire. Laser che non funzionano, missili con un software inefficiente, sistemi inutilizzabili: il programma delle Guerre stellari si è rivelato un fallimento. E questa volta a dirlo non sono scienziati pacifisti, ma l'ex capo scientifico del programma voluto da Ronald Reagan e da Edward Teller. E al Pentagono nasce una fronda per chiudere l'impresa. Questa volta il Newsweek c'è andato pesante: «Una rete di sicurezza piena di buchi» titolava a pagina 54 il numero in edicola l'altro ieri. La rete piena di buchi è l'epiteto che si è meritato, secondo l'autorevole settimanale americano, il progetto delle Guerre Stellari. Cioè la gigantesca impresa che doveva essere, agli inizi degli anni ottanta, l'ultimo grido della tecnologia militare ed è diventata ora un flebile canto del ci-

Strategic Defense Command) dice chiaro e tondo, in un intervento pubblicato dal New York Times, che il centro di comando del progetto SdI (Strategic Defense Initiative) è un esempio di sistematica illegalità, grossolani sprechi, cattiva amministrazione, abuso di potere e sostituzione del metodo scientifico con la politica della scienza. In un'intervista a Newsweek, l'ingegnere ricarla la dose e afferma che gli ufficiali responsabili delle Guerre stellari hanno sottovalutato, sapendo di farlo, i costi del progetto per una cifra complessiva che va dai 222 miliardi di dollari (250 mila miliardi di lire) fino a mille miliardi di dollari (oltre un milione di miliardi di lire). C'è da capogiro, che evidentemente sono in grado di muovere interessi tali da giustificare il passo successivo dell'accusa di Aldric Saucier: spese in ne-

distruzione o occultazione di migliaia di studi scientifici che dimostravano l'inattendibilità del progetto. Insomma, conclude impietosamente Aldric Saucier, le Guerre stellari non saranno mai un ombrello impenetrabile contro l'attacco di missili nucleari. Certo, il Pentagono non ha reagito bene a queste accuse. Ma gli scienziati che dagli stipendi del Pentagono ricavano di che vivere hanno reagito ancora peggio. Cioè hanno messo in dubbio la salute mentale di Saucier. Ma per la verità le accuse dell'ex capo scientifico dell'SdI non sono certo una novità. La novità è la fonte, interna al progetto. Ma fin dal suo nascere, mentre Edward Teller si sbarrava per dimostrare la fattibilità dell'impresa, già si alzavano voci autorevo-

lissime che ironizzavano sull'idea del vecchio atuttore diventato presidente e del vecchio padre della bomba all'idrogeno diventato il leader dell'apparato scientifico-militare. I dubbi e le critiche sono cresciute in questi anni, ma ora, con la fine dell'impero del male (come Reagan chiamò l'Urss) e la crisi della stella Bush, i conti incominciano a essere regolati. Anche quelli economici. Del resto, come spiega Newsweek, il grande laser a elettroni liberi che, da terra, dovrebbe inviare il suo raggio su uno specchio in orbita e colpire, di riflesso, i missili, è costato un miliardo di dollari. E non funziona. Il laser a raggi X e chimico in orbita, un altro miliardo di dollari, non funziona: la parte chimica non scatenava energia sufficiente per distruggere i missili.

Il supercannone a particelle neutre, 700 milioni di dollari, che dovrebbe distinguere le false testate da quelle vere, non è in grado di svolgere il suo compito. Gli ottomila missili intercettori da mandare in orbita (la struttura fondamentale di un sistema che costa qualcosa come cento miliardi di dollari) ha un software inaffidabile. In più, siamo in pieno periodo di vacche magre. I soldi sono pochi per la guerra del Golfo ha dimostrato che si possono limitare i danni anche con i poco affidabili Patriot. La fronda contro le Guerre stellari è iniziata anche dentro le strutture militari americane. Un congressista l'ha fotografata così: «le persone che che vogliono uccidere il programma delle Guerre stellari le troverete al Pentagono». E l'ingegner Saucier potrebbe essere la loro avanguardia.

ROMEO BASSOLI