

**pillole di scienza**

**«Cellule e genomi»**

Un corso di biologia e genetica per giornalisti a Pavia

Si sono aperte le iscrizioni a Open Lab, un corso di laboratorio di biologia e genetica per giornalisti scientifici, che si terrà a Pavia dal 10 al 16 febbraio prossimo, organizzato dall'Università di Pavia. Durante i sei giorni lungo i quali si svolgerà il corso «Cellule e Genomi» i giornalisti possono osservare e partecipare alla ricerca scientifica biologica nel momento in cui viene fatta, lavorando fianco a fianco con ricercatori italiani e stranieri, eseguendo esperimenti ed imparando lo stato dell'arte delle metodologie. Il corso offre anche la possibilità di partecipare a seminari serali che saranno tenuti di volta in volta da esponenti di spicco del mondo della ricerca internazionale. Le iscrizioni si chiudono il 15 dicembre. Maggiori informazioni si possono trovare contattando il Laboratorio di Biologia dello Sviluppo, Università degli Studi di Pavia, tel. 0382 506270, e-mail: lbs@unipv.it

**Ulisse**

Un archivio on line dei musei della scienza

Si chiama «Scienza e gita» ed è un archivio on line dei musei di scienza italiani. Si rivolge a tutti coloro che vogliono trovare informazioni aggiornate sui diversi musei scientifici sparsi sul territorio italiano. Ogni museo viene presentato con una carta d'identità con orari d'apertura e costo del biglietto d'ingresso. Le liste, organizzate per regione, sono consultabili per mezzo di una cartina geografica interattiva. Il servizio, organizzato da Ulisse (il sito di divulgazione scientifica della Scuola Internazionale Superiore di studi avanzati di Trieste) in collaborazione con Eureka (uno dei settori di intervento del Centro Interdipartimentale per la Ricerca Didattica dell'Università di Trieste) è ancora in fase di costruzione: l'archivio verrà periodicamente completato e aggiornato. L'indirizzo di Ulisse è <http://ulisse.sissa.it>



**Da «Le Scienze»**

Un modello matematico per prevedere El Niño

El Niño, e il suo opposto, La Niña, le due anomalie meteorologiche che colpiscono le Americhe ma i cui effetti si estendono anche sul resto del pianeta, sono famosi per la loro imprevedibilità. Ora però i ricercatori del centro ricerche australiano CSIRO sembrano aver messo a punto un modello matematico che, analizzando la temperatura superficiale dell'Oceano Pacifico equatoriale, al largo dell'America, dove El Niño ha origine, potrebbe prevedere il fenomeno con ben nove mesi di anticipo. Le condizioni generate da La Niña hanno prevalso fino alla fine dello scorso anno e sono state accompagnate in Australia da precipitazioni sopra la media. El Niño, che al contrario porta siccità, non sembra alle porte. L'ultimo di questi eventi si è verificato nel 1997 e le previsioni dello CSIRO dicono che le condizioni dovrebbero rimanere neutre fino all'autunno del 2002. (Lancit)

**Da «Journal of Public Health Medicine»**  
Antiche miniere si rivelano ancora tossiche

Secondo Brian Pyatt della Nottingham Trent University in Inghilterra, antiche miniere sfruttate migliaia di anni fa stanno ancora causando seri problemi di salute a molte popolazioni. I metalli pesanti sono ancora presenti in alte concentrazioni e continuano a produrre effetti tossici. In particolare, i ricercatori si sono occupati di una zona chiamata Wadi Fayan, nella Giordania meridionale, dove migliaia di anni fa Babilonesi, Assiri, Romani e Bizantini estraevano rame su larga scala. In un articolo pubblicato sulla rivista «Journal of Public Health Medicine», i ricercatori riferiscono che le concentrazioni di piombo e rame sono ancora eccezionalmente alte e minacciano la salute dei Beduini. Il problema però riguarda molte altre zone. Per esempio, nella valle Tamar, in Inghilterra, l'attività mineraria svolta fra il 1880 e il 1910 produsse inquinanti a base di metalli pesanti che persistono ancora oggi nell'ambiente.

# Che naso quei cuccioli di titanosauro

In Patagonia scoperte sei uova (con embrioni) di un sauropode gigante vissuto 80 milioni di anni fa

Nicoletta Manuzato

**alligatori**

**Per ottenere indizi sulla respirazione dei dinosauri, un gruppo di ricercatori dell'Università dello Utah ha**

**addestrato alcuni alligatori a camminare su una ruota come quella che spesso si trova nelle gabbie dei criceti. Si è visto così che questi animali, a differenza delle lucertole, riescono a camminare e respirare contemporaneamente, usando un osso pubico, parte del bacino, per inspirare ed espirare. Ha dato conto di questa ricerca la rivista «Le Scienze» sul suo sito on line ([www.lescienze.it](http://www.lescienze.it)). Poiché altri studi hanno identificato un simile meccanismo negli uccelli, questa ricerca suggerisce che probabilmente anche i dinosauri e i primi rettili volanti utilizzavano lo stesso trucco. Ovviamente, come dice il professor David Carrier, «trovando il modo di correre e respirare contemporaneamente, possono essere attivi per periodi più lunghi». Gli alligatori usati nella ricerca provengono da un parco della Florida e sono tutti lunghi circa un metro. Ci sono voluti però vari mesi per addestrarli a camminare nel mulino a circa due chilometri orari per tre o quattro minuti continuamente. Mentre camminavano, gli animali indossavano delle particolari maschere che hanno permesso ai ricercatori di misurare il consumo di ossigeno. Curioso notare però che gli alligatori si affidano raramente alla loro resistenza, ma di solito predano restando immobili e aspettando che le prede gli giungano a tiro. Poiché però essi discendono dallo stesso antenato dei dinosauri, i ricercatori pensano che questi ultimi fossero in realtà molto più attivi e che gli alligatori abbiano acquisito solo in tempi relativamente recenti la strategia dell'attesa.**



Hanno gli occhi grandi, il muso un po' schiacciato, la testa grossa in rapporto al corpo: presentano insomma i tratti caratteristici dei cuccioli di tante specie, quei tratti che servono a bloccare l'aggressività degli adulti. Non stiamo parlando di gattini o di cuccioli, ma di piccoli di titanosauro, sottogruppo dei dinosauri sauropodi dell'Era Mesozoica. Una volta cresciuti avrebbero raggiunto dimensioni ragguardevoli (30-35 metri di lunghezza), pur rimanendo tutto sommato inoffensivi: pacifici erbivori dal collo smisurato e dalla lunga coda, che si muovevano su quattro zampe e vivevano brucando le cime degli alberi. L'aspetto di questi piccoli è stato ricostruito grazie a un eccezionale ritrovamento avvenuto in Argentina: sei uova risalenti a un arco di tempo compreso tra i 79 e gli 83 milioni di anni fa, contenenti resti di embrione straordinariamente conservati. Tra gli autori della scoperta, presentata alla comunità scientifica sul numero del 28 settembre di «Science», il paleontologo Luis Chiappe, argentino di origini toscane, che lavora presso il Natural History Museum di Los Angeles.

I reperti sono venuti alla luce in Patagonia, in una località conosciuta con il nome indigeno di Auca Mahuida e che i paleontologi hanno ribattezzato Auca Mahuevo (dallo spagnolo «nuovo», uovo). Un vero e proprio paradiso per gli specialisti, un gigantesco territorio di nidificazione che nasconde migliaia di uova fossilizzate di dinosauro.

Per generazioni, dunque, decine e decine di femmine si sono dirette qui in determinati periodi dell'anno. E gli studiosi non nascondono il loro stupore all'idea di giganti di oltre 80 tonnellate che, dopo aver scavato con le zampe piccole buche, depongono le loro uova con estrema delicatezza, le seppelliscono nel terreno e le ricoprono di vegetazione. Siamo di fronte a comportamenti riproduttivi complessi, che con difficoltà associamo a questi mastodonti dall'aria placida e un po' sonnolenta.

Il paesaggio in cui dobbiamo immaginare la scena è ben diverso dall'attuale. Quella che oggi è una landa

desolata era allora una foresta lussureggiante. «Le Ande, che oggi determinano il clima secco della regione, non esistevano ancora - ci dice Cristiano Dal Sasso, paleontologo del Museo di Storia Naturale di Milano - E mancando la barriera montuosa, le perturbazioni provenienti dal Pacifico non incontravano ostacoli». L'eccezionale conservazione del giacimento di Auca Mahuevo si deve ai fanghi alluvionali che, filtrati nel suolo, hanno ricoperto le uova e si sono sedimentati, favorendo la fossilizzazione.

È stato questo processo che ha preservato dalla distruzione il carbonato di calcio del guscio e le ossa embrionali, certamente più fragili di quelle degli adulti. Gli embrioni, in posizione rannicchiata, misurano 25-30 centimetri e appaiono in avanzata fase di sviluppo: probabilmente le uova erano prossime a schiudersi. E la scoperta è tanto più importante in quanto viene a colmare alcune lacune

nelle conoscenze degli specialisti, in particolare per quanto riguarda l'anatomia cranica. Trovare ossa della testa di titanosauri è infatti un evento assai raro. Eppure questo elemento è indispensabile per identificare una specie e può fornire preziose indicazioni sulla dieta e sulle abitudini alimentari.

Paradossalmente i più completi di cui attualmente dispongono gli scienziati sono proprio questi sei crani embrionali, non più lunghi di 2,5 centimetri. Mesi a confronto con i pochi reperti disponibili di esemplari adulti, evidenziano significativi mutamenti che avvenivano probabilmente nel corso della crescita, soprattutto per quanto riguarda la posizione delle narici. Nei piccoli queste erano poste all'estremità del corto muso, come nella gran parte dei dinosauri. Ma nei titanosauri e più in generale nei sauropodi adulti il naso era piazzato sulla fronte, sopra gli occhi. Le ragioni di una così singolare carat-

teristica non sono chiare; la sua mancanza negli embrioni sembra comunque indicare che si tratta di un carattere acquisito in seguito. «Qualcuno ha avanzato l'ipotesi di un adattamento all'ambiente acquatico - spiega ancora il dottor Dal Sasso - ma questi non erano animali acquatici». Un'altra domanda sorge spontanea: esserini che, già in procinto di uscire dall'uovo, misuravano al massimo una trentina di centimetri, come potevano arrivare ai 35 metri dei loro genitori? Dobbiamo pensare a una crescita accelerata nel corso dei 15-20 anni seguenti. Li aspettava probabilmente una lunga vita: gli specialisti ritengono che potessero giunge-

re fino a cento, forse a duecento anni.

Con questi ritrovamenti la Patagonia si conferma come una delle zone del mondo più ricche di reperti paleontologici. E si tratta di reperti di tutto rispetto: «qui infatti - afferma Dal Sasso - i dinosauri conoscono una loro evoluzione autonoma nel Giurassico, circa 150 milioni di anni fa, quando rimangono isolati nel supercontinente Gondwana, staccati dal resto delle terre emerse. La primavera scorsa è stata annunciata la scoperta di un sauropode gigante vissuto 70 milioni di anni fa, probabilmente il dinosauro più grosso mai comparso sul pianeta. A giudi-

care dalle dimensioni delle vertebre doveva essere alto 16 metri, lungo 40 e pesante 90-100 tonnellate, più massiccio dunque dei nostri titanosauri. Ma intanto siamo arrivati quasi alla fine del Cretaceo: ancora pochi milioni di anni e i dinosauri scompariranno dalla faccia della Terra.

**clicka su**  
[www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org)  
[www.patagonia.come.ar](http://www.patagonia.come.ar)  
[www.lanacion.com.ar/01/09/28sl\\_338682.asp](http://www.lanacion.com.ar/01/09/28sl_338682.asp)

A Torino un simposio fa il punto sulla tecnologia all'apparenza fantascientifica, ma già in uso, che sfrutta la levitazione magnetica e fa viaggiare i convogli velocissimi e leggermente sospesi

## Non ve ne siete accorti? In Giappone e Germania ci sono i «treni volanti»

Antonio Lo Campo

In Giappone e in Germania funzionano già da più di dieci anni, ma vengono visti ancora come mezzi di trasporto fantascientifici. I treni a levitazione magnetica, che viaggiano velocissimi leggermente sospesi sopra un invisibile binario magnetico, come il «Transrapid» tedesco, sono una realtà che sembra spalancare le porte ad un nuovo sistema di trazione.

Un convoglio sospeso leggermente per aria tramite potenti magneti, e con correnti parassite generate da un rotata fissa.

E a quanto pare non saranno solo i treni ad usufruire nel pros-

simo futuro delle tecnologie di «sospensione magnetica»: pompe a vuoto di nuova concezione, oppure turbocompressori per gasdotti, tanto per fare due esempi di utilizzazioni «pratiche», già oggi sfruttano la «levitazione» o «sospensione magnetica».

La conferma dei progressi compiuti in questo settore negli ultimi anni è giunta anche in Italia, nei giorni scorsi, dove si è svolto all'Unione Industriale di Torino uno dei più importanti convegni mondiali su questo tema, l'«International Symposium on Magnetic Suspension Technology», che ha con-

giungato nel capoluogo piemontese molti esperti provenienti da varie nazioni, Giappone e Cina in testa. «Ormai la levitazione magnetica non rappresenta più né un sogno della fantasia né un giocattolo scientifico» - afferma Giancarlo Genta, del Politecnico di Torino, tra gli organizzatori del Simposio - «Oggi è una tecnologia ben collaudata che può essere utilizzata per risolvere problemi ingegneristici in modo conveniente da un punto di vista economico, energetico ed ambientale. Infatti le sue caratteristiche di annullare attrito e usura, di non richiedere l'uso di lubrificanti e di ridurre i costi di manutenzione, sono sempre più importanti».

Ma come funziona questo tipo di tecnologia? «Un semplice esperimento ne può spiegare il funzionamento in linee generali» - ci espone Genta - «Basta appoggiare una calamita su un tavolo e spingere contro di essa un'altra calamita tenendo i poli dello stesso segno affacciati l'uno all'altro. Ci si accorge subito di due cose. La prima è molto incoraggiante: le forze, che anche semplici calamite possono sviluppare, sono notevoli. La seconda sembra porre fine a tutte le ambizioni di applicare la levitazione magnetica: non esiste una posizione di equilibrio stabile. Se si lascia la seconda calamita, essa si sposta di lato sino a quando si affacciano i poli opposti, e i due magneti si attraggono».

Ma il campo dei sistemi di levitazione magnetica si è evoluto notevolmente, e le molte applicazioni si sono differenziate tra loro. I cuscinetti magnetici vengono ormai applicati su macchine operative, e come è emerso dal simposio di Torino, le tecnologie costruttive, la facilità di manutenzione e la soddisfazione del cliente possono diventare ancor più importanti delle prestazioni.

Persino il settore spaziale ne è coinvolto: si progettano infatti dei razzi vettori in grado di lanciare satelliti partendo da una piattaforma

a levitazione magnetica, e sembra che grazie a questo metodo si potranno ridurre i costi di lancio in orbita. E su nuovi materiali a sospensione magnetica lavoreranno anche gli astronauti: «Sono previste una serie di esperienze da svolgere sulla stazione spaziale internazionale» - spiega Bjorn Tryggvason, uno dei primi astronauti selezionati dall'Agenzia Spaziale Canadese, già in orbita con un volo dello shuttle.

Infine un esempio di utilizzo poco pratico ma meno complesso tecnologicamente: «Sono stati fatti levitare anche alcuni insetti e poi delle rane» - dice Genta - «ma prima che in questo modo qualcuno riesca ad imitare i faticosi ci vorrà molto tempo».

## Mille miliardi di computer in una goccia

Barbara Paltrinieri

Basta prendere una provetta e riempirla di Dna e enzimi, agitare il tutto, e voilà il calcolo è fatto. È quello che promettono le nuove ricerche sui computer a Dna, proprio come quella che è stata pubblicata sull'ultimo numero della rivista «Nature».

L'esperimento realizzato da un gruppo di ricercatori guidati da Ehud Shapiro del Weizmann Institute of Science a Israele, getta nuova luce su futuri computer a base biologica. I ricercatori spiegano di aver realizzato il cuore di un nano-computer a Dna, che riassume le potenzialità di circa mille miliardi di computer attuali in un volume non più grande di una goccia d'acqua, di diametro di un decimo di millimetro. Il bio-calcolatore sfrutta le capacità delle quattro basi azotate che compongono la doppia elica del Dna (adenina, guanina, citosina e timina) per codificare i dati. Molecole di Dna vengono messe in soluzione con enzimi specifici, studiati in modo tale che siano in grado di tagliare e ricombinare le basi dei filamenti del Dna. Gli enzimi funzionano come l'hardware, mentre input, output e software sono rappresentati dalle molecole di Dna stesso. Il risultato di questa reazione chimica è una serie di molecole diverse da quelle di partenza, che rappresentano ognuna una soluzione al problema di calcolo che è stato posto.

«Il funzionamento di questi computer a Dna è assimilabile a quello di svariate cpu che lavorano in parallelo, in grado dunque di risolvere una serie di problemi contemporaneamente fornendo soluzioni diverse - spiega Fabio Beltram, direttore del centro Nest (National Enterprise for Nano Science and nanotechnology) dell'Istituto nazionale di fisica della materia - Invece i calcolatori oggi utilizzati affrontano un problema alla volta: una singola cpu compie una singola operazione. Per questo il computer a Dna, fornendo tante soluzioni contemporaneamente, lavora proprio come tantissimi calcolatori odierni».

La nuova frontiera del calcolo, che sfrutta la potenzialità di molecole biologiche, ha numerosi vantaggi, però ha ancora molti punti oscuri che di fatto allontanano il momento della loro applicabilità pratica. «Questi dispositivi hanno il vantaggio di sfruttare le conoscenze di biochimica del Dna che sono ben consolidate, ma il tempo di calcolo, cioè quello necessario per avere tutte le soluzioni, è troppo elevato», continua Beltram. - In realtà il vero problema irrisolto dietro ai computer a Dna, è la mancanza di una struttura algoritmica adatta. Dal momento che questo tipo di calcolatori lavora in modo concettualmente differente rispetto a quelli attuali, è necessario elaborare nuovi algoritmi in grado di sfruttarne le capacità». Per questo molti esperti ritengono che saranno necessari ancora tanti anni prima che i computer domestici utilizzino il Dna, e forse arriveranno prima i computer quantistici.