

pilole di scienza

Cnr
Alcuni trattati di Archimede sotto manoscritto del Duecento

Come si può leggere un testo cancellato di Archimede, il grande scienziato siracusano, morto nel 212 a.C.? È quanto stanno tentando di fare alcuni ricercatori dell'Isti, Istituto di scienza e tecnologie dell'informazione del Cnr di Pisa, su un manoscritto palinsesto, ossia una pergamena il cui testo originario è stato cancellato e sostituito da uno più recente. In questo caso, sotto un testo religioso vergato nel 1239 e danneggiato da umidità, cera di candele, muffe, restauri mal eseguiti e disastrose falsificazioni, si celano alcuni trattati di Archimede, tra cui il Metodo dei teoremi meccanici, copiati da uno scriba nel X secolo d.C. attingendo presumibilmente a una fonte molto vicina all'originale. Per il progetto di restauro virtuale, realizzato in collaborazione con il Walters art museum di Baltimora, i ricercatori del Cnr adatteranno tecniche da loro sperimentate con successo in radioastronomia.

Da «Nature»
Il limite di velocità che un computer non può superare

È un limite fisico, che nessun computer superpotente e superveloce potrà mai superare. Una ricerca pubblicata su *Nature* ha dimostrato che si tratta di circa 435000 bit al secondo. Il gruppo diretto da Joachim Stohr dell'Università di Stanford ha accelerato dei pacchetti di elettroni facendoli correre sul materiale magnetico comunemente impiegato per la costruzione dei computer. Utilizzando un acceleratore (lo Stanford linear accelerator) hanno accelerato gli elettroni fino a una velocità molto vicina a quella della luce. Ed hanno poi misurato la durata minima dei campi magnetici che così riuscivano a creare. Il risultato è stato di 2,3 picosecondi (cioè milionesimi di milionesimi di secondo). Questo vorrebbe dire, secondo i ricercatori, che non sarà mai possibile immagazzinare un bit di informazione in un tempo inferiore a questo. Una velocità circa mille volte superiore a quella dei computer più potenti che abbiamo oggi.



Il Primo maggio
Aprè il museo astronomico di Frasso Sabino (Rieti)

Completamente rinnovato, l'Osservatorio Astronomico Comunale «Virginio Cesarini» di Frasso Sabino (Rieti) ospita ora un Museo Astronomico che, lungo un percorso che si snoda su quattro piani, accompagna i visitatori in un affascinante viaggio nel cosmo, dal nostro pianeta attraverso il sistema solare fino ai confini dell'universo conosciuto. Il percorso didattico si avvale di commenti sonori e postazioni interattive, ed è arricchito da splendide immagini, filmati e modellini di pianeti, satelliti e veicoli spaziali. C'è anche una riproduzione dell'asteroide denominato «34138 Frasso Sabino», scoperto dagli astrofili dell'ARA (Associazione Romana Astrofili) attraverso il telescopio in dotazione all'Osservatorio, da essi gestito per conto del Comune. Il Museo verrà inaugurato sabato 1° Maggio alle ore 16.

Archeologia
Caccia alle flotte delle guerre persiane

Per svelare uno dei misteri dell'antichità, cioè il modo in cui erano costruite le antiche triremi, due dozzine di ricercatori greci, canadesi e americani si è imbarcato in una serie di spedizioni alla ricerca dei resti delle navi affondate nel corso delle Guerre Persiane. Qualche mese fa, al largo del promontorio del Monte Athos nell'Egeo sono stati trovati alcuni reperti che dovrebbero appartenere ad una squadra persiana, affondata nel corso di una tempesta nel 492 o 493 avanti Cristo. Nell'obiettivo degli scienziati, però, ci sono anche altre quattro flotte, tra le quali quelle che combatterono a Salamina nel 480. La speranza non è solo quella di trovare reperti storici di inestimabile valore, ma di capire finalmente come era fatta la principale nave da battaglia dell'antichità, la trireme. (lanci.it)

Il nostro mare è un mare di piombo

Un rapporto Wwf-Legambiente sui fondali italiani: metalli pesanti e insetticidi molto sopra i livelli consentiti

Lucio Biancatelli

Mercurio e cromo nei sedimenti marini del Friuli Venezia Giulia e del Veneto, nichel e ancora cromo nei fondali della Liguria e della Toscana. Il piombo, invece, abbondava in Liguria e Friuli. Il Ddt (ancora lui!) eccede sul fondo del mare del Lazio e della Liguria. Sono alcuni dei risultati emersi dall'elaborazione che Legambiente e Wwf hanno realizzato dei dati raccolti dal Programma triennale di monitoraggio dell'ambiente marino costiero del Ministero dell'Ambiente, affidato alle Regioni e da queste alle Arpa, le Agenzie Regionali per la protezione dell'ambiente.

Il quadro che emerge da questo lavoro triennale (2001-2003) di monitoraggio, che integra i dati rilevati ogni anno dal Ministero della Salute sulla balneazione, è davvero allarmante. Metalli pesanti, idrocarburi, pesticidi e policlorobifenili hanno ormai assunto fissa dimora nei sedimenti marini. Nemmeno le aree marine protette sono al riparo dall'inquinamento. Meno grave la situazione riscontrata dalle analisi sulle acque: sulla base del Trix, un indicatore dello stato trofico del mare, basato sulla quantità di fitoplancton e nutrienti, il 74% delle stazioni di monitoraggio ha dimostrato uno stato ambientale elevato, il 19% buono, il 5% mediocre e solo il 2% scadente.

Dopo la presentazione del dossier, il Ministero dell'Ambiente ha annunciato l'immediato rifinanziamento del programma per il 2004-2005.

La situazione. Se in generale le regioni più inquinate risultano essere Liguria, Veneto, Friuli Venezia Giulia e Campania, il record negativo spetta alla foce del torrente Lerone, in Liguria, dove, nonostante la chiusura della Stoppiani (azienda chimica che per anni ha scaricato veleni in mare) è stata rilevata una presenza di cromo nei sedimenti pari a 145 volte i limiti di legge, oltre ad un cocktail preoccupante di sostanze tossiche. Poi c'è il Ddt: vietato da oltre un trentennio, questo micidiale insetticida è ancora presente in quantità quaranta volte superiore alla media nell'area del Porto di Imperia. Altrettanto seria la situazione in Veneto, dove i metalli pesanti contaminano tutti i sedimenti della costa. Nel Porto di Lido nord di Cavallino, il più vicino alla Laguna di Venezia,

Regioni	Sostanze rilevate oltre i limiti di legge	Aree più critiche
SARDEGNA	Cadmio (11), PCB (3), arsenico (2), piombo (2), cromo (2), DDT (2), IPA (50), TBT (3)	ORISTANO PORTOSCUSO
SICILIA	Mercurio, cadmio (140), arsenico (2)	AUGUSTA
LIGURIA	Cromo (145), nichel (30), piombo (5), arsenico (4), mercurio (4), PCB (10), DDT (48), IPA (15)	COGOLETO VADO LIGURE e IMPERIA
TOSCANA	Cromo (3), nichel (4), arsenico (2), mercurio (10), benzopirene (2), TBT (22)	LIVORNO
LAZIO	Arsenico (2), DDT (7), IPA (2) mercurio (2), TBT (10)	LADISPOLI SABAUDIA
CAMPANIA	Arsenico (2), cadmio (3), cromo (2), piombo (3), PCB (8)	CASTELLAMMARE S. (Sarno)
CALABRIA	Arsenico (3), IPA (32)	CROTONE VIBO VALENTIA
BASILICATA	Tributilstagno (2), cromo (28), nichel (5)	POLICORO
PUGLIA	Nichel (2), cadmio (2)	MANFREDONIA
MOLISE	IPA (10), TBT (12), benzopirene (10)	FOCETRIGNO
ABRUZZO	IPA (16), e PCB (8)	PESCARA - GIULIANOVA
MARCHE	DDT (42)	FALCONARA CIVITANOVA MARCHE
EMILIA ROMAGNA	DDT (5), cromo (4), IPA (2)	PORTO GARIBALDI CATTOLICA
VENETO	Arsenico (4), cromo (11), piombo (6) nichel (6), mercurio (7), cadmio (60), PCB (2)	VENEZIA
FRIULI VENEZIA GIULIA	Cromo (3), mercurio (30), nichel (15) piombo (2), IPA (11)	DUINO MUGGIA

* Il numero tra parentesi mostra fino a quante volte è superato il limite di legge per quel composto nei valori massimi riscontrati

si rileva la presenza elevata di tutti i metalli analizzati ma anche di arsenico, idrocarburi e Pcb.

Elevatissime concentrazioni di cromo, mercurio, nichel e piombo sono state riscontrate nei sedimenti analizzati di tutte e quattro le stazioni friulane. A Punta Sottile, nelle vicinanze di Muggia (Trieste) è anche stata misurata la più alta concentrazione di Aldrin (un pesticida) di tutto il programma di monitoraggio.

Difficile anche il quadro della Campania, nelle cui acque si trova di tutto, dall'arsenico al cadmio, dal cromo al mercurio, dal nichel al piombo, senza dimenticare gli Ipa, il benzo(a)pirene e i Pcb. La stazione più critica è alla foce del Sarno, il fiume probabilmente più inquinato d'Italia. Nel Lazio invece si

riscontra un diffuso inquinamento di arsenico, Ddt, piombo e tributilstagno in diverse stazioni. Una di quelle più colpite sembra essere quella di Ladispoli, in provincia di Roma, che fa l'*en plein* (3 sforamenti su 3 campioni) su arsenico, Ddt e piombo.

Nella quasi totalità dei casi gli inquinanti trovati nelle 82 aree monitorate hanno superato le soglie previste dalla legge. Le associazioni parlano espressamente di «vecchie conoscenze» come il cromo rinvenuto alla foce del fiume Lerone o i veleni del Sarno, fiume massacrato dai reflui di numerose aziende campane del settore conciario, oppure il mercurio trovato sui sedimenti di Priolo in Sicilia, sversato illegalmente - secondo la Procura di Siracusa - dall'ex Enichem direttamente in mare.

Metodologia di analisi. La campagna di monitoraggio ha interessato soprattutto le aree critiche (foci dei fiumi, porti, aree in prossimità di nuclei industriali), mentre le aree scarsamente sottoposte a questo tipo d'impatto, come le aree protette, sono state utilizzate come termine di confronto (le cosiddette «aree di bianco»). «Il punto più preoccupante del rapporto è proprio il tasso d'inquinamento rilevato in queste zone - si legge nel dossier. Ad esempio i sedimenti prelevati alla stazione di Portoferraio (Isola d'Elba) nel Parco nazionale dell'Arcipelago toscano sono contaminati da cromo e nichel, quelli di Punta Mesco nel Parco delle Cinque terre da cromo, nichel e piombo. Nell'area protetta marina di Miramare, a Trieste, sono state trovate elevate concentrazioni di piombo e Ipa, mentre nella Riserva marina di Capo Rizzuto in Calabria e a Punta Licosa in Campania abbonda l'arsenico».

Dodici gli inquinanti sui quali si è concentrata l'attenzione: metalli come arsenico, cadmio, cromo, mercurio, nichel e piombo; idrocarburi quali Ipa e benzopirene (gli idrocarburi policiclici aromatici, effetti del traffico automobilistico o della raffinazione del petrolio, cancerogeni); pesticidi come Aldrin e Ddt, infine policlorobifenili (Pcb, usati nell'industria elettrotecnica) e tributilstagno (un antivegetativo utilizzato nelle vernici per le imbarcazioni).

Effetti persistenti. Parlando di metalli pesanti, idrocarburi, pesticidi e Pcb, ci si riferisce a prodotti dell'industria chimica persistenti, di scarsissima biodegradabilità, che si concentrano negli organi a diversi livelli, e che possono incidere - anche a distanza di anni - sul sistema endocrino ed immunitario umano. «Gli effetti più gravi - denuncia il dossier - si manifestano negli organismi che si trovano ai livelli più elevati della catena alimentare e quindi nell'uomo, attraverso l'alimentazione con prodotti provenienti dall'ambiente marino».

bilità, che si concentrano negli organi a diversi livelli, e che possono incidere - anche a distanza di anni - sul sistema endocrino ed immunitario umano.

«Gli effetti più gravi - denuncia il dossier - si manifestano negli organismi che si trovano ai livelli più elevati della catena alimentare e quindi nell'uomo, attraverso l'alimentazione con prodotti provenienti dall'ambiente marino».

«Gli effetti più gravi - denuncia il dossier - si manifestano negli organismi che si trovano ai livelli più elevati della catena alimentare e quindi nell'uomo, attraverso l'alimentazione con prodotti provenienti dall'ambiente marino».

«Gli effetti più gravi - denuncia il dossier - si manifestano negli organismi che si trovano ai livelli più elevati della catena alimentare e quindi nell'uomo, attraverso l'alimentazione con prodotti provenienti dall'ambiente marino».

clicca su
www.minambiente.it
www.legambiente.it
www.wwf.it

Ricercatori giapponesi fanno nascere il primo mammifero per partenogenesi, attraverso la fusione di due cellule uovo femminili. Nell'essere umano, però, le cose sono più complicate

Kaguya, la topolina che ha due madri (ma nessun padre)

Pietro Greco

Kaguya, 14 mesi di età, è una topolina unica al mondo. Perché ha due madri e nessun padre. È nata, prima tra i mammiferi, per partenogenesi. Grazie alla perizia genetica di un gruppo di ricercatori dell'università dell'agricoltura di Tokio, in Giappone che nei giorni scorsi ha dato notizia della sua nascita sulla rivista scientifica *Nature*.

Si badi bene, non è la prima volta che nasce un mammifero «senza padre». Ovvero senza il materiale genetico maschile contenuto negli spermatozoi. Per esempio, anche Dolly, la famosa pecora clonata in Scozia, è nata senza padre. Grazie alla clonazione di una cellula prelevata alla madre. La novità

giapponese è che la topolina sia nata da due madri. O meglio, dalla fusione dei nuclei di due cellule uovo prelevate da due diverse topoline.

La partenogenesi, la generazione senza il seme maschile, non è affatto sconosciuta in natura. Anzi è piuttosto praticata nel mondo delle piante, ma anche degli insetti, degli anfibi, di alcuni pesci e, in maniera occasionale, degli uccelli (le galline, per esempio, possono talvolta procreare senza il contributo dei galli). Tuttavia è sconosciuta nel mondo dei mammiferi. La riproduzione attraverso la fusione tra la cellula uovo femminile e lo spermatozoo maschile è un processo evolutivo che consente un buon rimescolamento dei geni e, di conseguenza, fa diminuire il rischio di difetti e, quindi, di malattie

genetiche.

Non si conoscono bene i meccanismi che impediscono, nei mammiferi, la fusione tra due cellule uovo femminili e la procreazione per partenogenesi. I genetisti sono convinti che è una questione di imprinting. Ciascun individuo, femmina o maschio che sia, ha un corredo genetico completo. Ma alcuni geni sono attivi solo nel genoma contenuto nel nucleo di una cellula uovo femminile, mentre sono silenti nel genoma contenuto nel nucleo di una cellula spermatica maschile. E viceversa. Cioè è solo quando si incontrano i due genomi che il processo riproduttivo può partire.

La vicenda della topolina Kaguya sembra confermare questa ipotesi. I ricercatori giapponesi, infatti, hanno fat-

to fondere da un lato il nucleo di una cellula uovo matura, dotata del suo imprinting, e dall'altro il genoma di una cellula uovo non matura, cioè prili e ancora del suo imprinting. Quest'ultimo genoma è stato prelevato da una topolina geneticamente modificata e priva sia del gene H19, che si ritiene coinvolto nel processo di imprinting, sia di una regione nucleica che spegne il gene Igf2. I due geni partecipano al controllo della crescita fetale. I ricercatori giapponesi pensano che il genoma femminile non maturo sia riuscito a ingannare quello maturo, perché in possesso di una struttura genetica simile a quella del genoma contenuto nelle cellule spermatiche. Insomma, si è fatto passare per maschio.

Come spesso succede ormai nell'

ambito della ricerca genetica, la novità fa spesso gridare allo scandalo. E molti mezzi di comunicazione di massa già prefigurano una società prossima ventura senza maschi. In realtà, almeno per ora, la nascita da Kaguya ha un valore puramente conoscitivo e nessun valore applicativo. Tanto meno per l'uomo. In primo luogo per la scarsa efficienza del sistema. Kaguya, che gode ottima salute e ha generato a sua volta dei figli, è nata dopo 460 diversi tentativi, che hanno prodotto solo dieci embrioni, di cui solo uno si è sviluppato sano ed è diventato un individuo adulto. In secondo luogo perché il genoma femminile facente funzione di quello maschile è stato prelevato da un topo modificato geneticamente. In terzo luogo perché quello che vale per i

topi non vale per l'uomo. Pare proprio, anzi, che il meccanismo di imprinting che consente ai genomi della cellula uovo femminile e dello spermatozoo maschile sia molto più elaborato. Quasi che, nei primati e nell'uomo, ci sia stato un ulteriore passaggio evolutivo che ha reso ancora più improbabile la nascita per partenogenesi.

Cosicché la nascita di Kaguya è importante non perché prefigura la possibilità di un mondo senza maschi, ma perché consente di aumentare le conoscenze sul perché nel mondo biologico ci sia la presenza sia delle femmine che dei maschi. E perché questa diversità di genere sia una necessità inderogabile nel mondo dei mammiferi e dei mammiferi parlanti in particolare.