

pillole di scienza

Mediterraneo/1

Un progetto degli anni '30 per farne un'enorme pianura

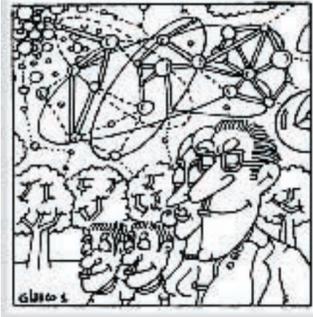
All'inizio degli anni Trenta dello scorso secolo la possibilità che l'uomo intervenisse direttamente sul clima per modificarlo sembrava un vero e proprio trionfo della tecnica. Non si può spiegare altrimenti il progetto Atlantropa dell'architetto tedesco Hermann Sörgel, che prevedeva di chiudere lo stretto di Gibilterra, trasformando parte del Mediterraneo, e in particolare l'Adriatico centro-settentrionale, le coste libiche e quelle attorno alle principali isole, in fertili pianure in grado di ospitare milioni di persone. Non solo, attraverso apposite condotte si sarebbero dovuti formare anche due grandi laghi nel Sahara, per trasformarlo nuovamente in un territorio fertile. Il progetto viene presentato a Monaco dal Deutsches Museum nel corso dell'esibizione «Klima: das Experiment mit dem Planeten Erde» (Clima, l'esperimento con il pianeta Terra). (lanci.it)

Mediterraneo/2

Un mare pieno di metalli pesanti

È un mare di veleni quello italiano. Piombo, arsenico, cadmio, mercurio e cromo abitano i nostri fondali, fanno ormai parte dei sedimenti e con loro vengono trasportati dalle correnti e si depositano sul fondo marino. A denunciarlo è Legambiente che ha elaborato i dati del ministero dell'Ambiente, fornendo una fotografia del mare di veleni che attanagliano le nostre coste. «Non sono sostanze pericolose in via diretta per la salute dell'uomo, - precisa Sebastiano Venneri, responsabile mare di Legambiente - ma possono diventarlo attraverso la catena alimentare (pesci, crostacei, molluschi) e che sicuramente denotano un cattivo stato di salute del mare». Secondo Legambiente non si spiega il peggioramento generalizzato rispetto agli anni passati, soprattutto nei punti che dovrebbero rappresentare un indicatore complessivo della salute del mare.

scienza & ambiente



Astronomia

Cadrà in Amazzonia il satellite italiano Beppo Sax

Un satellite italiano, il BeppoSax, potrebbe precipitare sull'Amazzonia tra il 29 aprile e il 4 maggio, con la fine della sua missione. A causa della bassa altitudine (280 chilometri) e del titanio con cui è fabbricato, a terra potrebbe arrivare il 47 per cento della massa, frantumata in 140 pezzi, il maggiore dei quali di 120 chili. Lanciato nel 1996 per studiare le emissioni dei raggi gamma nello spazio cosmico, Beppo Sax, che ha smesso di inviare dati un anno fa, è stato un importante satellite scientifico. Posizionato in orbita equatoriale compie un giro intorno alla terra ogni 89 minuti, avvicinandosi un po' di più ad ogni rotazione. Vista l'estensione del territorio equatoriale in Brasile, il rischio che cada in Amazzonia è consistente. Si tratta in ogni caso di un'area scarsamente popolata: la probabilità che il BeppoSax cada su un centro abitato sono di 1 su 10.000, che uccida una persona di una su un trillione.

Da «Nature»

Due ricerche Made in Italy sulle stelle più vecchie

Nuova luce nel lungo dibattito sulla natura e l'origine delle stelle più vecchie, le prime ad aver illuminato l'universo primordiale. Questa settimana la rivista «Nature» pubblica due articoli firmati da astronomi italiani degli osservatori astronomici di Trieste, Arcetri e Roma, in collaborazione con la SISSA di Trieste, che forniscono una nuova interpretazione di questi antichissimi oggetti. I ricercatori si sono concentrati su una stella, nota in ambiente astronomico col nome di HE0107-5240, che è considerata fra le più antiche: i primi dati indicano che questo oggetto si sarebbe formato da una nube di gas e polveri lasciata da due diverse esplosioni di supernove. Sembra inoltre che le prime stelle che si sono formate nell'Universo fossero più grandi di quelle attuali, almeno due volte più massicce.

Scimpanzé mancati per un pugno di geni

Sono pochissime le differenze riscontrate finora tra il nostro Dna e quello delle grandi scimmie

Barbara Paltrinieri

Sargassi

Prima la mappa del genoma umano, poi un intero ecosistema: Craig Venter, ex presidente della Celera Genomics, ha

annunciato di aver ricevuto fondi dal governo americano per un progetto faraonico: Venter si propone di scoprire la sequenza genetica di ogni organismo del Mare dei Sargassi.

Lo scopo del progetto di Venter lo scienziato-imprenditore americano che nel 2000 vinse la gara per realizzare la mappa del genoma umano, è di scoprire -attraverso l'ambiente marino dell'Atlantico dove si trovano le alghe brune galleggianti (del genere sargasso)- fonti d'energia pulite.

Il ministero dell'Energia ha annunciato di aver deciso di finanziare con nove milioni di dollari il progetto per decifrare il codice della vita di ogni genere di organismo presente nella striscia algosa dell'Atlantico tra le Azzorre e Bermuda. Venter, che ha lasciato la Celera Genomics dopo la gara con un consorzio internazionale pubblico per la ricostruzione della mappa del genoma umano, è ora a capo dell'Institute for Biological Energy Alternatives, un istituto non a scopo di lucro.

Il ministro dell'energia Spencer Abraham ha annunciato che la Biological Energy Alternatives spenderà tre milioni di dollari l'anno per i prossimi tre anni per condurre il progetto.

Per affrontare l'ecosistema dei Sargassi, chiamato così per il genere di alghe, o «uva di mare» che vi si trova, Venter prevede di lavorare rapidamente: ricostruendo la sequenza genetica di centinaia di migliaia di organismi simultaneamente, grazie agli strumenti high-tech che verranno utilizzati.

È facile immaginare l'entusiasmo e il clamore con cui i media in futuro potrebbero annunciare la mappa del genoma dello scimpanzé, a cui già da tempo stanno lavorando ricercatori di mezzo mondo. Una tale mappa, infatti, fornirebbe elementi importanti su diversi fronti, fra cui anche lo studio dell'evoluzione che ha portato alla comparsa sulla Terra del genere umano. Così a 50 anni dalla sua scoperta, la doppia elica del Dna potrebbe anche aiutare a capire come da un antenato comune si siano evoluti uomini e primati. Una strategia, quella del confronto fra il genoma umano e quello dello scimpanzé, che potrebbe portare risposte importanti e che tuttavia, come spiega Sean Carroll, dell'Università di Wisconsin, nell'ultimo numero della rivista *Nature*, «dovrebbe prepararci alla scoperta che la genetica dell'evoluzione dei tratti degli ominidi è delicata e complessa».

Studi sui resti fossili ci dicono che forse l'ultimo antenato comune a uomini e primati esisteva qualcosa come 6 milioni di anni fa. Poi ognuno ha preso la sua strada, fino a circa 150-200 mila anni fa quando l'*Homo sapiens* ha iniziato a farsi strada. Sappiamo che, migliaia di anni di evoluzione a parte, a dividere, per esempio, uomini e scimpanzé ci sono solo pochissimi tratti di Dna: condividerebbero oltre il 98,7% del genoma, eppure le differenze sono ben riconoscibili.

Si direbbe quindi che all'evoluzione siano bastate poche modifiche nel patrimonio genetico per arrivare all'uomo e allo scimpanzé. Secondo Carroll, però si tratterebbe di mutazioni complesse che avrebbero interessato svariati geni contemporaneamente e avrebbero intaccato il modo in cui l'attività del genoma viene regolata. Fra uomini e scimpanzé non c'è dunque un solo gene, ma molto di più: i primi risultati scientifici anticipano un panorama estremamente interessante. Vediamo i più importanti.

Tre2 è un gene comparso fra lontanissimi antenati comuni di uomini e primati fra 21 e 33 milioni di anni fa, contribuendo a segnare quei passi avanti che avrebbero portato alla comparsa dell'*Homo Sapiens*. De-

scritto qualche settimana fa sulla rivista scientifica *Proceeding of the national academy of science* (Pnas) da ricercatori della Harvard Medical School, questo gene è condiviso solo fra i primati ominidi ed è attivo soprattutto nelle cellule dei testicoli, quindi lavora a livello del sistema riproduttivo. In questo senso avrebbe contribuito a stabilire delle barriere riproduttive capaci di favorire la comparsa della specie, da cui poi successivamente si sarebbe evoluto il genere umano.

Ma Tre2 è solo l'ultimo della serie. La scorsa estate era stato scoperto un altro gene, FOXP2, coinvolto nella capacità di comunicare verbalmente, e comparso attorno a 200 mila anni fa. Una età critica che coincide con l'epoca in cui avrebbe fatto capolino l'*Homo Sapiens*. Svante Paabo, del Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology, in Germania, e collaboratori sulla rivista *Nature* hanno mostrato che, a differenza di quanto avviene in alcune grandi scimmie,

come gli scimpanzé, l'orango e il gorilla, nell'uomo FOXP2 presenta una piccola mutazione. Questo gene è legato alla capacità dell'uomo di modulare movimenti fini del volto e quindi anche di articolare un linguaggio complesso. «Questa mutazione potrebbe indicare che è stato proprio il linguaggio articolato ad avere fornito ai *Sapiens* quel qualcosa in più che li ha favoriti», ha spiegato Olga Rickards, antropologa molecolare all'Università di Roma Tor Vergata.

Allargando poi lo sguardo su altre differenze genetiche fra scimpanzé e uomini, riveste un ruolo chiave quella identificata qualche tempo fa da un gruppo di ricercatori guidati da Ajit Varki dell'Università della California a San Diego. In un articolo sulla rivista Pnas, hanno mostrato come nell'uomo, a differenza delle scimmie, manca un enzima che lavora a livello cellulare legando alla superficie delle cellule le molecole di acido sialico. «Pur non avendo ancora una



idea precisa di cosa comporta questa mancanza - continua la Rickards - è possibile che sia implicata nel riconoscimento degli agenti patogeni, quindi di potrebbe spiegare la maggiore suscettibilità dell'uomo ad alcune malattie, rispetto alle scimmie».

È tutto: sono solo una manciata le differenze genetiche scoperte, almeno fino ad ora. E molti sono gli esperti pronti a scommettere che alla fine non saranno molte di più. Perché, quello che ci separa dagli scimpanzé, non sta nel make-up dei geni, nel modo in cui si presentano, quanto piuttosto nel modo in cui le istruzioni iscritte nei geni vengono eseguite. La chiave del mistero è nella rego-

lazione del genoma, è nelle proteine che rappresentano il prodotto dell'istruzione dei geni. Questa idea è stata avanzata per la prima volta nel 1975 da Mary Claire King e Allan Wilson dell'Università della California a Berkeley, ma solo qualche mese fa Paabo e collaboratori sulla rivista *Science* hanno dimostrato che ci sono differenze nei livelli di espressione di alcuni geni fra uomini e scimpanzé: differenze molto più pronunciate nel cervello che nel fegato o nel sangue. Una prova molto importante, secondo Olga Rickards, che spiega: «sta prendendo piede sempre più l'idea che la differenza non sia tanto nei geni, quanto piuttosto nei meccani-

smi di regolazione che interferiscono sull'espressione dei geni, ovvero sul numero di copie prodotte delle diverse proteine».

È un po' come dire che gli stessi ingredienti possono dare pietanze anche molto diverse. Dipende dalle dosi con cui vengono usati. La chiave quindi è nella ricetta.

clicca su

www.nature.com

www.sciencemag.org

www.pnas.org

Nonostante sia stata una questione centrale nella guerra all'Iraq, il problema di come eliminare queste sostanze in modo «pulito» non è stato ancora risolto. Due scienziati spagnoli spiegano perché

Distruggere le armi chimiche? Un'impresa impossibile

Ettore Siniscalchi

Le truppe anglo-americane non hanno ancora trovato tracce delle armi chimiche possedute da Saddam. Gli anglo-americani sono sicuri che, col consolidamento del controllo del territorio iracheno, saranno in grado di scovare depositi di armi proibite che dovrebbero essere distrutte. La questione della distruzione delle armi chimiche possedute da Saddam è stata centrale nel dibattito pre-bellico. Gli Usa hanno accusato l'Iraq, senza presentare le prove a loro disposizione, di non avere distrutto le sue; l'Iraq ha negato e ha affermato di aver adempiuto alle risoluzioni Onu distruggendo il proprio arsenale chimico, senza

fornire alcuna prova; l'Onu ha tentato di verificare il livello dell'armamento iracheno ma non ha potuto finire il suo lavoro.

Tutta questa discussione si basa sulla premessa che le armi chimiche siano eliminabili. Premessa vera solo teoricamente. Anzi, nella pratica, falsa. Per armi chimiche oggi si intendono soprattutto gli agenti nervini, scoperti alla fine degli anni '40 dai tedeschi come agenti secondari delle produzioni di insetticidi e successivamente prodotti soprattutto da Urss, Usa e Francia. Nel 2000, la consistenza degli arsenali chimici mondiali, in base ai dati che riportano le sole quantità legalmente dichiarate, è stata calcolata dall'Organizzazione per il bando delle armi chimiche in due tonnellate di Sarin, oltre

9000 tonnellate di Soman, circa 15.000 di Sarin e 20.000 di Vx. Nel 1993 il Congresso degli Stati Uniti decise di distruggere le sue scorte di agenti chimici e ordinò all'esercito di farlo. Si preventivarono quattro anni di tempo, nel '97 si rimandò al 2004 e adesso si pensa al 2012. Il motivo di questo ritardo è che non esistono attualmente tecnologie ragionevolmente sicure e praticabili per distruggere grandi quantità di questi pericolosi materiali. Si tratta di una realtà ben conosciuta dai governi come dai tecnici dell'Onu, eppure gli Usa hanno chiesto all'Iraq di fare qualcosa di impossibile, l'Iraq ha risposto che lo aveva fatto e l'Onu ha suggerito l'equivoco.

Due scienziati spagnoli, Miguel Ángel Sogorb, ricercatore della Divisio-

ne di tossicologia, e Eugenio Vilanova, professore di tossicologia dell'Istituto di bioingegneria dell'Università Miguel Hernández di Elche, hanno deciso di intervenire rivolgendosi al quotidiano «El País». Dal suo ufficio dell'università, Villanova, vuole fare innanzitutto una premessa: «Noi qui non ci occupiamo di armi chimiche ma di insetticidi, studiamo metodi per la loro eliminazione. Ci abbiamo pensato molto prima di intervenire pubblicamente». Villanova spiega che esistono due sole metodiche per distruggere questi composti, l'incenerimento e l'idrolisi chimica. Poi sono in corso studi sull'uso di proteine per la loro degradazione, permesse dallo sviluppo delle biotecnologie: «Ricerche pubbliche, i cui risultati si trovano sulle riviste scientifiche, pro-

mettenti ma lontani dal rappresentare una tecnologia attualmente utilizzabile quanto a costi e sicurezza». L'incenerimento è tecnicamente molto complesso, richiede temperature di 14.000 gradi e un completo controllo di tutte le fasi per ottenere la mineralizzazione totale dei composti trattati. Produce scorie molto tossiche, le ceneri, e l'emissione dei fumi costituisce un grave rischio ecologico. «Manipolare con questa metodica grandi quantità di sostanze aumenta la probabilità che si verifichino incidenti, in misura tale da portare gli Usa a scartarne l'uso per l'eliminazione dei propri arsenali», spiega Vilanova. Il metodo chimico consiste nella diluizione in acqua del composto e nel trattamento con idrossido sodico della soluzione per disattivarla tra-

mite idrolisi. «Si tratta di un metodo che produce calore, non esente da rischi, analogo a quello che utilizziamo nei nostri laboratori per la distruzione di piccole quantità di insetticidi. Per la distruzione di un chilo di Sarin, o di un altro agente nervino, sarebbe necessario dissolverlo prima in circa 700.000 litri d'acqua e poi usare attorno ai 40 chili di idrossido sodico. A disattivazione avvenuta, resterebbero 700.000 litri di acqua altamente contaminata da depurare. Noi la usiamo per gli insetticidi, ma per sostanze molto più pericolose sarebbe necessario l'utilizzo di fattori di sicurezza molto più alti e maggiori quantità di acqua e idrossido sodico. E per un chilo di Sarin, non per le migliaia di tonnellate di composti da eliminare».

Prestige, la nave dimenticata, aspetta l'estate

Gabriele Salari

I militari se ne sono andati il 10 aprile per decisione del ministro della Difesa. A pulire le coste della Galizia dal chapapote, l'orrenda sostanza bitumosa uscita dal Prestige sono rimasti solo i volontari, circa 3.000. Sono in gran parte galiziani i volontari, ma molti arrivano anche dal resto della Spagna, non più dall'estero. Dallo scoppio della guerra in Iraq, la tragedia del Prestige ha smesso di fare notizia sulla stampa internazionale e perfino su quella locale. A 5 mesi di distanza dal disastro, il relitto della petroliera giace ancora, però, a 3.500 metri di profondità e continua a far fuoriuscire una tonnellata al giorno del terribile gasolio, mentre l'area di costa contaminata si estende. Dopo Galizia, Cantabria e Paesi Baschi, la marea nera ha investito anche la Francia. I sub ed i robot non possono lavorare a quella profondità ed il Nautile, il sommergibile francese che ha tentato di riparare le falle del relitto, non è servito a nulla: continuano ad aprirsi di nuove.

Nunca mais, la piattaforma della società civile galiziana che è sorta dopo quel terribile 13 novembre, denuncia l'atteggiamento del governo che «tenta di offrire una sensazione di normalità», mentre solo due settimane fa è stata avvistata al largo di Capo Finisterrae una macchia di chapapote di oltre 10 chilometri. Il 77% del pescato, secondo le cooperative di pescatori, è ancora fortemente contaminato ed anche su questo fronte si stende una cortina di silenzio. Greenpeace ha denunciato che ancora non è stato effettuato uno studio epidemiologico sugli effetti sulla salute della marea nera e la gente continua ad essere esposta. Il 4 maggio si svolgerà una grande manifestazione di protesta a Santiago de Compostela per chiedere al governo una soluzione rapida per l'estrazione del gasolio ancora sul fondo, ma pare che solo questa estate possano iniziare le operazioni di recupero con dei nuovi robot, ancora in fase di studio da parte della compagnia petrolifera spagnola Repsol. Questi mezzi dovrebbero perforare il relitto e attaccarvi delle enormi borse di 5 metri per 20, nelle quali il gasolio fluirebbe per la minore densità rispetto all'acqua. Una volta piena la borsa dovrebbe essere trasportata in superficie, svuotata e inviata di nuovo sul fondo. A Muxia, l'epicentro della catastrofe ambientale, non credono a queste promesse. Per il Wwf, il governo si è mosso troppo tardi e i nuovi robot, semmai saranno utilizzati, rischiano di aggravare la situazione. Se l'impresa non riuscisse i due piani alternativi sono di pompare direttamente il gasolio dal fondo (opzione finora ritenuta irrealizzabile) oppure realizzare una struttura di protezione per isolare il relitto e poi prelevare il gasolio. Le 30.000 famiglie galiziane che vivono solo di pesca attendono ancora di sapere quale sarà il loro futuro e intanto sopravvivono con i sussidi statali.

Chi è deciso, invece, a scendere negli abissi dell'Oceano è il regista del Titanic, James Cameron, che vuole filmare il relitto della petroliera liberiana. Cameron ha deciso di realizzare il documentario in «imax», la tecnica che consente di proiettare poi su schermi speciali come quello a 180 gradi della Geode, alla «Cité de la science» di Parigi.