

Anche nell'uomo le particelle che danno il senso dell'orientamento ai piccioni



Un'equipe di ricercatori del «California Institute of Technology», guidata dal geobiologo Joseph Kirschvink, ha scoperto nel cervello umano le stesse particelle magnetiche responsabili del proverbiale senso di orientamento di piccioni viaggiatori, balene e salmoni. «È la prima nuova matena trovata nel corpo umano da quando i nostri antenati scoprirono il sangue, le ossa e le trippie», ha dichiarato trionfalmente Kirschvink nel presentare la sua scoperta con una conferenza stampa tenuta alla «Caltech». Le particelle sarebbero analoghe a quelle che consentono a piccioni e salmoni di navigare basandosi sul campo elettromagnetico della terra. Si tratterebbe del minerale naturale magnetite, particelle larghe meno in milionesimo di centimetro estratte da sette cervelli umani sezionati. Individuata la magnetite con dei magnetometri estremamente sensibili, l'equipe ha estratto le particelle utilizzando una sabbia di vetro circondata da magneti estremamente potenti. La massima concentrazione di magnetite, circa un 50.000esimo di grammo, è stata riscontrata nella meninge, la membrana che circonda il cervello umano.

Bush andrà alla conferenza di Rio de Janeiro

Il presidente George Bush andrà a Rio de Janeiro per il Vertice della Terra di giugno, quando i capi di 160 governi firmeranno un trattato per la difesa dell'ambiente elaborato in mesi di faticose trattative in modo da tener conto delle esigenze degli Stati Uniti. Lo stesso Bush ha dato ieri l'annuncio sulla soglia della Casa Bianca, dove posava per una foto ricordo con il segretario generale dell'Onu Boutros Boutros-Ghali. «Andrò a Rio - ha detto - per quella importante riunione. Penso che la posta sia grossa». La conferenza, promossa dall'Onu, si propone tra l'altro di trovare con urgenza un rimedio all'effetto serra, che sta consumando la barriera protettiva di ozono intorno alla terra. Bush ha precisato di avere telefonato di persona al presidente brasiliano Fernando Collor de Mello per avvertirlo della propria decisione. Le date del viaggio di Bush non sono ancora decise. La conferenza si svolgerà dal 3 al 14 giugno.

Nessun dubbio sul ruolo dell'Hiv

«Sunday Times» l'aveva sparata in prima pagina quindici giorni fa. «The Independent» l'aveva ripresa nel numero di domenica scorsa. La notizia che Luc Montagnier si fosse convinto che il virus Hiv è innocente e che gli ambienti giomalistici. Gli scienziati erano molto più tranquilli e si dicevano sicuri che si trattasse di una notizia qualunque inesatta. Così, dopo tante insistenze e telefonate all'Istituto Pasteur di Parigi, nel dal quartier generale parigino è arrivato un comunicato stampa che afferma: «Il professor Luc Montagnier ha accettato di partecipare a titolo personale a una riunione organizzata ad Amsterdam il 14-16 maggio sul tema "Aids, un punto di vista differente". Questa riunione, da largo spazio ad interventi che criticano l'eziologia virale dell'Aids, in particolare al professor Peter Duesberg. Il professor Montagnier ha accettato di discutere su questo tema in uno spirito di apertura e di libera discussione scientifica. Egli ricorderà in modo particolare tutti i dati che consentono di eliminare ogni dubbio sul ruolo dell'Hiv nell'Aids. La sua partecipazione non potrà essere considerata in alcun modo come un credito alle attitudini irrazionali che conducono a dei controversi terapeutici nei confronti dei pazienti colpiti da Aids».

Falliscono i tentativi dell'Endeavour di recuperare il satellite

Al termine di una serie di operazioni infruttuose da parte della nuova navetta spaziale Endeavour, al suo volo inaugurale, la Nasa, l'ente spaziale americano, ha deciso per il secondo giorno consecutivo di spendere i tentativi di recupero del satellite Intelsat-6. La Nasa non ha reso noto se il tentativo sarà ripetuto o se, invece, sia stato deciso di rinunciare definitivamente all'operazione. Funzionari dell'agenzia spaziale americana hanno affermato che probabilmente verrà chiesto ai due astronauti di portare il satellite nella stiva dell'Endeavour afferrandolo con le mani, dopo i due falliti tentativi di agganciarlo con una speciale barra metallica. La Nasa ha reso noto che il terzo ed ultimo tentativo di recuperare il satellite sarà rimandato a mercoledì per dare agli esausti astronauti la possibilità di riposare.

MARIO PETRONCINI

Il moto di pianeti, comete e asteroidi non è affatto regolare come è apparso per secoli agli uomini. Le nuove teorie ci consegnano una nuova idea del cielo

Il caos attorno al Sole

Il disordine regna sotto il Sole. Un disordine che si fatica ad identificare dietro l'apparente regolarità dei movimenti dei pianeti e delle comete. Eppure, proprio le recenti teorie del caos dimostrano che anche una lieve interferenza del moto di comete e asteroidi con il campo gravitazionale dei pianeti può portare a profondi sconvolgimenti nel loro percorso. Fino al rischio di una collisione.

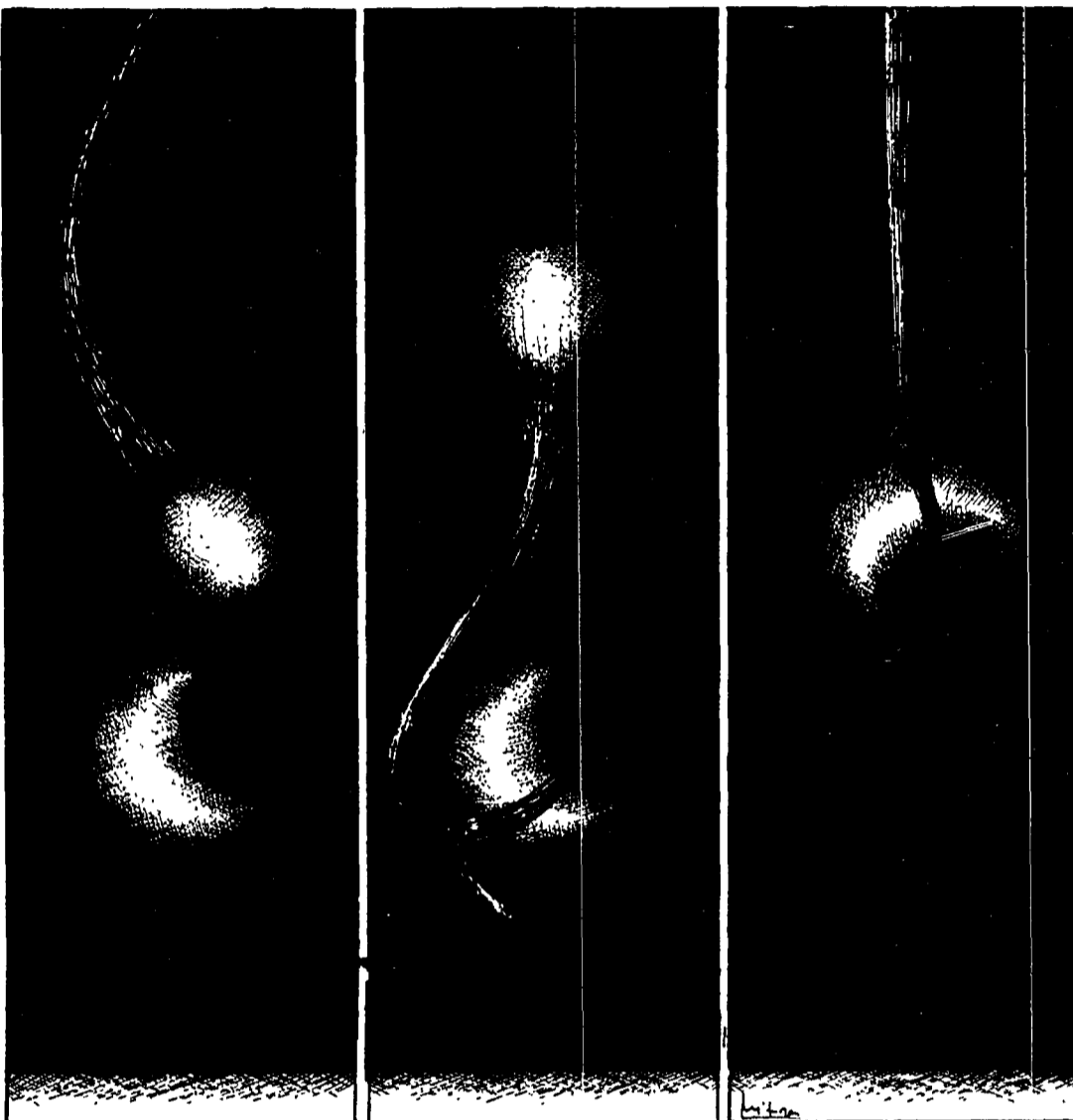
PAOLO FARINELLA

Fin dall'epoca degli antichi greci, i moti dei corpi celesti erano considerati l'esempio paradigmatico, nel mondo naturale, di comportamento armonico, prevedibile e ripetitivo. Non a caso i seguaci di Pitagora parlavano di «musica delle sfere». E quando l'ordine del mondo celeste era spezzato da un evento insolito - per esempio l'apparizione di una cometa - si tendeva a pensare a un intervento soprannaturale, o comunque al sintomo di imminenti sconvolgimenti anche nella vita degli uomini. La visione del mondo celeste come «orologio» fu confermata dalle scoperte di Keplero e di Newton, che mostrarono come i moti planetari siano descrivibili da semplici leggi di tipo geometrico e matematico. Un secolo dopo Newton, Pierre Simon de Laplace ipotizzava addirittura che, in un universo newtoniano e deterministico, fosse possibile in linea di principio predire il futuro e ricostruire il passato con assoluta certezza.

Oggi, invece, la situazione è completamente cambiata. Le radici di questo mutamento di prospettiva stanno sia nella complessità matematica dei problemi affrontati dagli astronomi post-newtoniani, sia nella possibilità di un continuo riscontro con le osservazioni astronomiche, che hanno rivelato non poche sorprese. Proprio la meccanica celeste alla fine dell'Ottocento parlò - attraverso la teoria di Henri Poincaré sulle orbite dei sistemi di corpi dotati di reciproca attrazione gravitazionale - quella che poi sarebbe diventata l'odierna teoria del caos nei sistemi dinamici.

Si tratta di una teoria scientifica che descrive matematicamente il comportamento estremamente complesso, e prevedibile solo su orizzonti temporali limitati, anche di sistemi fisici che apparentemente sembrerebbero molto semplici. Ed è, soprattutto, una teoria che ha visto negli ultimi decenni illuminanti applicazioni a campi diversi tra loro, dalla meteorologia alla fisica, all'ecologia, perfino all'economia. Che cosa significa «caos»? Lasciando da parte la matematica, possiamo parlare di comportamento caotico di un sistema quando si osservano due attributi che anche nella vita comune sono associati con questa parola: l'irregolarità e l'imprevedibilità. Per esempio un'orbita caotica è «irregolare» in quanto i parametri che la descrivono (ad esempio, le sue dimensioni, o la sua eccentricità) non evolvono nel tempo in modo regolare, ripetitivo, periodico, ma in modo estremamente complesso, «disordinato», quasi casuale; ed è «imprevedibile» in quanto due orbite caotiche inizialmente molto vicine tra loro tendono a differenziarsi in modo esponenziale col passare del tempo, diventando dopo un certo intervallo del tutto diverse. Quest'ultima proprietà ha una conseguenza cruciale: un errore anche minimo nella conoscenza delle condizioni iniziali di un sistema dal comportamento «caotico» - errore che in pratica è inevitabile, perché tutte le misure hanno una precisione limitata ad un certo numero di cifre decimali «significative» - si traduce nella più totale ignoranza sullo stato fisico del sistema, una volta che si sia oltrepassato un orizzonte temporale limitato.

L'esempio più caratteristico di orbite caotiche è proprio quello della cometa. Le orbite cometarie sono in genere così eccentriche da attraversare quelle dei maggiori pianeti. Per le comete, quindi, le forze gravitazionali dovute ai pianeti sono frequentemente non trascurabili rispetto a quella solare: come sapeva già Halley, questo significa che le comete obbediscono alle leggi di Keplero soltanto in modo approssimativo. Di tanto in tanto, poi, una cometa si avvicina tanto a un pianeta da passare temporaneamente sotto il suo «controllo gravitazionale»: al termine di tali incontri ravvicinati, l'orbita intorno al Sole può essere cambiata anche drasticamente, e le caratteristiche dell'orbita finale dipendono in modo estremamente sensibile da una relazione di «risonanza». Per esempio, l'astronomo americano Jack Wisdom ha scoperto all'inizio degli anni 80 che, se un ipotetico asteroide avesse inizialmente un periodo orbitale pari esattamente a un terzo di quello di Giove, entro un tempo inferiore a un milione di anni la sua eccentricità orbitale potrebbe crescere tanto da rendere possibili incontri ravvicinati con i pianeti, compresa la Terra. Il meccanismo di queste risonanze è di tipo geometrico: ad ogni rivoluzione di Giove (e tre rivoluzioni dell'asteroide), la configurazione reciproca dei due corpi celesti rispetto al Sole si ripete esattamente, e in queste condizioni la piccola forza perturbatrice dovuta a Giove col passare del tempo vede amplificati i suoi effetti. Non c'è da stupirsi quindi che non esistano che pochissimi asteroidi reali con orbite «riso-nanti»: quelli eventualmente esistenti un tempo, divenuti caotici, sono stati poi eliminati dagli incontri ravvicinati e dalle collisioni con i pianeti. Questa «via caotica» dalla



Disegno di Mihir Divshali

stipulare la storia passata del sistema solare... Tuttavia, di recente, la disponibilità di supercalcolatori ha permesso di effettuare «simulazioni numeriche» sull'evoluzione dell'orbita di Plutone, il pianeta più lontano e più piccolo, ed i risultati hanno portato a sospettare che su tempi di parecchie centinaia di milioni di anni il suo comportamento sia «caotico». Anche qui, la causa starebbe nel sovrapporsi di complessi fenomeni di risonanza.

Plutone, comunque, è troppo piccolo per influenzare in modo significativo il resto del sistema solare. Tuttavia, questo non vuol dire che possiamo stare tranquilli. Qualche anno fa, l'astronomo francese Jacques Laskar ha risolto numericamente le equazioni che rappresentano il moto di tutti i pianeti, tenendo conto delle loro forze gravitazionali reciproche: per abbreviare i tempi di calcolo, le equazioni sono state «spezzate» in una somma di oltre 150.000 termini semplici! Mentre i quattro grossi pianeti giovani hanno mostrato un comportamento regolare (come era già stato accertato in precedenza da un team italo-inglese con un supercomputer Cray 1), Laskar ha mostrato che i quattro pianeti terrestri hanno orbite decisamente caotiche su tempi scala di decine di milioni di anni. Un errore nelle condizioni iniziali dello 0,0000001% cresce esponenzialmente al 100% dopo 100 milioni di anni, un intervallo che a sua volta è solo il 2% dell'età del sistema solare! Anche qui sono responsabili del caos le risonanze fra i moti di precessione delle orbite di pianeti diversi. Naturalmente in questo caso il caos non si traduce in catastrofici incontri (o impatti) interplanetari su tempi comparabili con la vita dell'uomo (neppure come specie), ma può avere conseguenze importanti sulla storia del clima della Terra in epoche primordiali. Apparentemente, «il disordine regna sotto il Sole», e non solo in politica!

quasi può subire col tempo grosse e imprevedibili alterazioni se il suo periodo orbitale obbedisce ad una relazione di «risonanza». Per esempio, l'astronomo americano Jack Wisdom ha scoperto all'inizio degli anni 80 che, se un ipotetico asteroide avesse inizialmente un periodo orbitale pari esattamente a un terzo di quello di Giove, entro un tempo inferiore a un milione di anni la sua eccentricità orbitale potrebbe crescere tanto da rendere possibili incontri ravvicinati con i pianeti, compresa la Terra. Il meccanismo di queste risonanze è di tipo geometrico: ad ogni rivoluzione di Giove (e tre rivoluzioni dell'asteroide), la configurazione reciproca dei due corpi celesti rispetto al Sole si ripete esattamente, e in queste condizioni la piccola forza perturbatrice dovuta a Giove col passare del tempo vede amplificati i suoi effetti. Non c'è da stupirsi quindi che non esistano che pochissimi asteroidi reali con orbite «riso-nanti»: quelli eventualmente esistenti un tempo, divenuti caotici, sono stati poi eliminati dagli incontri ravvicinati e dalle collisioni con i pianeti. Questa «via caotica» dalla

fascia degli asteroidi alla Terra è probabilmente quella seguita dalle meteoriti, ritenute dai planetologi frammenti di asteroidi immessi per caso in orbite risonanti. Lo stesso problema-principale della meccanica celeste classica, quello di prevedere l'evoluzione delle orbite dei pianeti del sistema solare, non è immune dal caos. Questa recentissima scoperta sembra quasi paradossale: la regolarità delle orbite planetarie si riflette in quella del ciclo delle stagioni, nella possibilità di prevedere le eclissi, di rico-

Gli anestesisti americani contrari alla pratica che vuole la sofferenza inevitabile dopo le operazioni. Alcuni studi dimostrano che il sistema immunitario può essere danneggiato proprio dall'assenza di analgesici

«Morfina ai pazienti, il dolore fa ammalare»

Gli anestesisti americani sono categorici: è assurdo negare ai pazienti gli antidolorifici. Il dolore non è una condizione da sopportare stoicamente, al contrario, abbassa le difese del sistema immunitario e permette lo svilupparsi di patologie. Alcune ricerche sui topi dimostrano che i soggetti privati di analgesici si ammalano più facilmente. Si discute però sull'uso di sostanze oppiacee.



ATTILIO MORO

NEW YORK Il dolore fisico potrà forse forgiare il carattere, ma danneggia sicuramente l'organismo. Quindi, dal momento che ognuno di noi ha il carattere che si merita, meglio salvare l'organismo. È questa, almeno, la convinzione che si fa strada tra gli specialisti statunitensi. Secondo i medici anestesisti riuniti la settimana scorsa a Washington per un seminario promosso dall'Istituto sanitario federale e dalla Associazione dei dentisti americani, il dolore danneggerebbe il sistema immunitario e prolungherebbe inutilmente la convalescenza dei pazienti sottoposti ad interventi chirurgici.

Affermazioni «nette», supportate peraltro da una documentazione scientifica di non poco conto. John Liebeskind, dell'Università di California, ha illustrato i risultati di un esperimento condotto dalla sua équipe: ha sottoposto due gruppi di topi alla medesima operazione chirurgica. Posti entrambi in gruppi a contatto con un virus, quelli non anestetizzati si sono subito ammalati; il sistema immunitario di quelli che invece erano stati sottoposti ad anestesia ha reagito con successo all'attacco del virus. L'esperimento di Liebeskind avrebbe anche dimostrato che il dolore intenso e prolungato inibisce le difese anticancerogene delle cellule e favorisce così l'insorgere dei tumori. La stessa Agenzia federale americana per la politica sanitaria ha qualche giorno fa voluto dettare a medici e ospedali una sorta di decalogo che raccomanda norme precise per contenere il dolore al di sotto di una soglia

giudicata tollerabile e soprattutto non dannosa per la salute dei loro pazienti. Le norme prevedono che il personale medico registri sulla scheda sanitaria del paziente che ha appena subito un intervento chirurgico la «cura del dolore» e intervenga costantemente per tenerla al di sotto della soglia critica, e raccomandano l'adozione di criteri e tecniche di autodifesa dei pazienti dal dolore. La più diffusa negli ospedali americani è la Pca, che sta per «Patient controlled analgesia»: si tratta di una pompa computerizzata che succhia il liquido anestetico

da una bottiglia e lo inietta nel sangue del paziente, il quale può servirsene schiacciando semplicemente un bottone ogni qualvolta lo giudichi necessario. In questo modo, non è obbligato a chiamare l'infermiere, con tutto ciò che questo comporta in termini di difficoltà di rapporti, di disponibilità effettiva e di frustrazione. Non solo: in questo modo il malato viene messo in condizione di partecipare attivamente alla propria cura. Uno dei medici intervenuti al convegno ha tra l'altro dimostrato che in questi casi la quantità di anestetico consumata dal paziente non è superiore a quella somministrata dagli infermieri.

Gli anestesistiologi americani sono da tempo divisi tra i fautori degli analgesici a base di oppio (come la morfina) e i suoi avversari. Mentre l'Agenzia sanitaria federale non ne incoraggia l'uso, e bandisce di fatto dagli ospedali la marijuana, ora i medici a congresso raccomandano invece - e quando necessario - l'uso anche prolungato degli oppiacei (fino a 10-12 giorni), sostenendo che entro questi limiti non provocano dipendenza. Altra tecnica raccomandata - ed abbastanza diffusa negli ospedali americani - per la «analgesia preventiva», la inoculazione cioè di analgesici nel punto operato prima e durante le operazioni. Secondo Charles Berde della Harvard Medical School, uno dei suoi maggiori sostenitori, l'analgesia preventiva accelera la convalescenza, consente di ridurre la dose di antidolorifici necessaria per sopportare le conseguenze degli interventi chirurgici e previene complicazioni gravi quali emorragie e attacchi cardiaci. Secondo i risultati di uno studio effettuato su 53 pazienti, tutti sottoposti alla stessa operazione, quelli trattati con l'analgesia preventiva hanno trascorso in ospedale la metà del tempo di quelli trattati invece con metodi più tradizionali. Infine - dicono sempre gli anestesistiologi a congresso - uno studio effettuato su pazienti che hanno subito amputazioni risulta che quelli tra loro che hanno ricevuto preventivamente analgesici non avvertono più dolori a partire dal sesto mese successivo all'operazione, mentre gli altri risentono dei postumi fino ad oltre un anno dopo. Insomma, lo stoicismo potrà pure curare i dolori dell'anima, ma sicuramente non quelli fisici.

Incontro a Montecitorio per parlare di Mount Graham

Le ragioni degli Apache: «Non fate il telescopio»

leri a Montecitorio, gli Apache della tribù San Carlo hanno incontrato il presidente e il vicepresidente della Camera. Gli indiani hanno chiesto alle autorità italiane di intervenire affinché il telescopio Columbus non venga costruito sul Monte Graham, in Arizona. La montagna è infatti terra sacra per gli Apache che sulla sua cima hanno costruito cimiteri e sacri.

LICIA ADAMI

Sul Monte Graham gli Apache di San Carlos svolgono le loro cerimonie religiose. Sul Monte Graham hanno costruito i loro cimiteri e i sacri. Sul Monte Graham crescono le erbe che vengono usate dai loro sciamani. Perciò il Monte Graham, la «grande montagna seduta», è terra sacra. Il progetto di costruire sulla sua sommità un osservatorio astronomico internazionale viene considerato dagli Apache come una vera e propria offesa alle loro tradizioni religiose, così come la violazione di un patrimonio ambientale inalterato. Perciò una delegazione indiana composta da Ola Casasador, Mike Davis, Franklin Starley, Brenta Kenton, Peter Warsaw e Mike D'Amico, accompagnata dal deputato verde Mauro Passan, si è incontrata ieri a Montecitorio col presidente Scalfaro e col vicepresidente Rodotà. Gli Apache avevano già consegnato al presidente Cossiga, in occasione della sua recente visita negli Stati Uniti, un appello perché l'Italia si ritirasse dal progetto Columbus, che prevede, appunto, la costruzione sul monte dell'Arizona di un telescopio di 12 metri di diametro: il più grande telescopio binoculare dell'emisfero nordoccidentale. Nell'incontro di ieri gli indiani hanno chiesto alle autorità italiane di promuovere una diversa sede per l'osservatorio o, in via subordinata, di annullare la partecipazione italiana al progetto. Al progetto Columbus partecipa infatti anche l'Italia - in particolare l'osservatorio astronomico di Arcetri - assieme alla Specola Vaticana, all'Università dell'Arizona, e all'Istituto Max Planck di

Bonn. Secondo gli indiani, il progetto violerebbe i regolamenti del «National Historic Preservation Act» e dell'«American Indian Religious Freedom Act».

A sostegno degli Apache si è mosso anche il Comitato di difesa «L. Pelletier» per i diritti dei popoli indiani che ha raccolto in un mese le firme di oltre mille persone, tra cui 49 tra membri del Parlamento italiano e membri del Parlamento europeo. In un documento del Comitato di difesa si sostiene che, al contrario di quanto è stato affermato dall'Università dell'Arizona, gli indiani non sarebbero stati interpellati sulla opportunità di costruire il telescopio sul Monte Graham. L'incontro di ieri tra la delegazione indiana e Scalfaro e Rodotà si è concluso con uno scambio di doni - alla presidenza della Camera gli indiani hanno regalato un poster in cui sono indicati i punti fondamentali del loro credo, mentre hanno ricevuto una moneta - e con un'assicurazione: il prossimo governo si interesserà al problema della «montagna sacra» - il rispetto delle minoranze e la libertà religiosa - ha detto Scalfaro - sono il fondamento della pace.