Le nuove tecnologie del satellite europeo Artemis

Il satellite sperimentale europeo Artemis per telecomunicazioni avrà a bordo tecnologie innovative alcune delle quali utilizzate per la prima volta. Una novità assoluta è la comunicazione ottica tra satelliti con un fascio laser. Fra le altre tecnologie, il controllo di assetto in orbita affidato sia a propulsori convenzionali che a ioni, batterie a nickel- idrogeno, una unità di elaborazione che separa i segnali provenienti da diversi mezzi mobili. Artemis compirà tre missioni. La prima prevede telecomunicazioni su frequenze radio tra mezzi mobili (treni, camion, ecc.) in Europa, Medio Oriente e Nord Africa e completerà la sperimentazione pre-operativa del sistema cellulare mobile terrestre europeo. Le altre due missioni, qualificheranno le tecniche di telecomunicazioni in banda radio e ottiche necessarie al DRS (Data Relay System), il futuro sistema europeo di rilancio dati.

Un solo canale per 2 programmi trasmessi in contemporanea

Trasmettere in contemporanea due programmi televisivi utilizzando un solo canale, che finora può essere occupato da un solo programma: è quanto promette un dispositivo brevettato in tutto il mondo da un inventore italiano, Pietrangelo Gregorio di Napoli. Il dispositivo è basato sulla scomposizione dell'immagine in due semiquadri (uno con righe pari e uno con righe dispari) che vengono inviati come se fossero due metà di un solo programma, su un solo canale. All'arrivo, un apparecchio collegato al televisore separa e ricostruisce i due programmi. Il sistema, secondo la Brein, si può applicare anche ai videoregistratori per registrare due programmi su una sola cassetta.

Trapianti, importante esperimento anti-rigetto

Un nuovo passo avanti per evitare il rigetto nei trapianti d'organo senza ricorrere ai farmaci immunosoppressori è stato compiuto con una ricerca sperimentale su animali condotta dall' istituto Mario Negri in collaborazione con Mohamed Sayegh della scuola di medicina dell'università americana di Harvard. La ricerca si basa sulla somministrazione, nel timo dell'animale sottoposto a trapianto di rene, di cellule dell'animale donatore. Precedenti esperimenti avevano mostrato che in questo modo era possibile contenere l'attecchimento dell'organo trapiantato. La ricerca ha ora compiuto un ulteriore passo avanti consentendo «un attecchimento di lunga durata» del rene donato. Al posto delle cellule dell'animale donatore, hanno spiegato i ricercatori del Mario Negri, vengono iniettati alcuni peptidi che si trovano sulla superficie di queste cellule. «Queste sostanze - aggiungono i ricercatori - permettono di far sì che l'organismo non risconosca come estraneo il rene trapiantato e quindi non attivi la reazione di rigetto».

Un questionario per capire perché si dimenticano i sogni

C'è chi dimentica completamente ogni particolare del sogno e perfino di aver sognato, e chi invece prosegue nel sogno attività che hanno richiesto un grande impegno cognitivo durante la giornata, come uno studente che sta preparando un esame difficile. In altri ancora i sogni si riferiscono ad intense esperienze emotive sotto forma di incubi o come sogni ricorrenti. Sono questi alcuni dei più comuni «modi di sognare», ma quanti altri ne esistono? Che cosa influisce sul ricordo del sogno e quanti tipi di sognatori è possibile individuare? Per rispondere a queste domande un gruppo di psichiatri e psicologi del dipartimento di naurologia e psichiatria dell'università di Firenze ha messo a punto un questionario sui sogni, con l'obiettivo di ottenere la prima classificazione dei sognatori. Il prototipo del questionario è stato presentato all'università cattolica di Roma, nel convegno organizzato dall'Associazione italiana di medicina del sonno.

Insonnia, l'ansia da stress è la causa principale

Dei nove milioni di italiani che soffrono di insonnia, circa il 25% non riesce a dormire a causa dell'ansia, ed oltre il 20% per disturbi dell'umore e affettivi. Il 12,5% è invece vittima della più diffusa forma di insonnia primaria, quella psicofisiologica scatenata dallo stress. E' quanto risulta da un'inchiesta condotta nei dieci centri del sonno italiani e presentata all'università cattolica di Roma nel convegno dell'Associazione italiana di medicina del sonno. Secondo la ricerca l'insonnia dipende da disturbi psichiatrici in oltre il 7% dei casi mentr le malattie neurologiche ne sono responsabili nel 5,2% dei casi. Una inadeguata igiene del sonno provoca l'insonnia nel 3,4% delle persone, e l'alterazione dei ritmi circadiani che controllano il ritmo sonno-veglia nel 3%. L'1,5% delle persone non riesce a percepire lo stato di sonno, e l'1,3% perché mancano i cosiddetti «marcatempo» esterni.

MARIO PETRONCINI

nature

Una selezione degli articoli della rivista scientifica *Nature* proposta dal *New York Times Service*

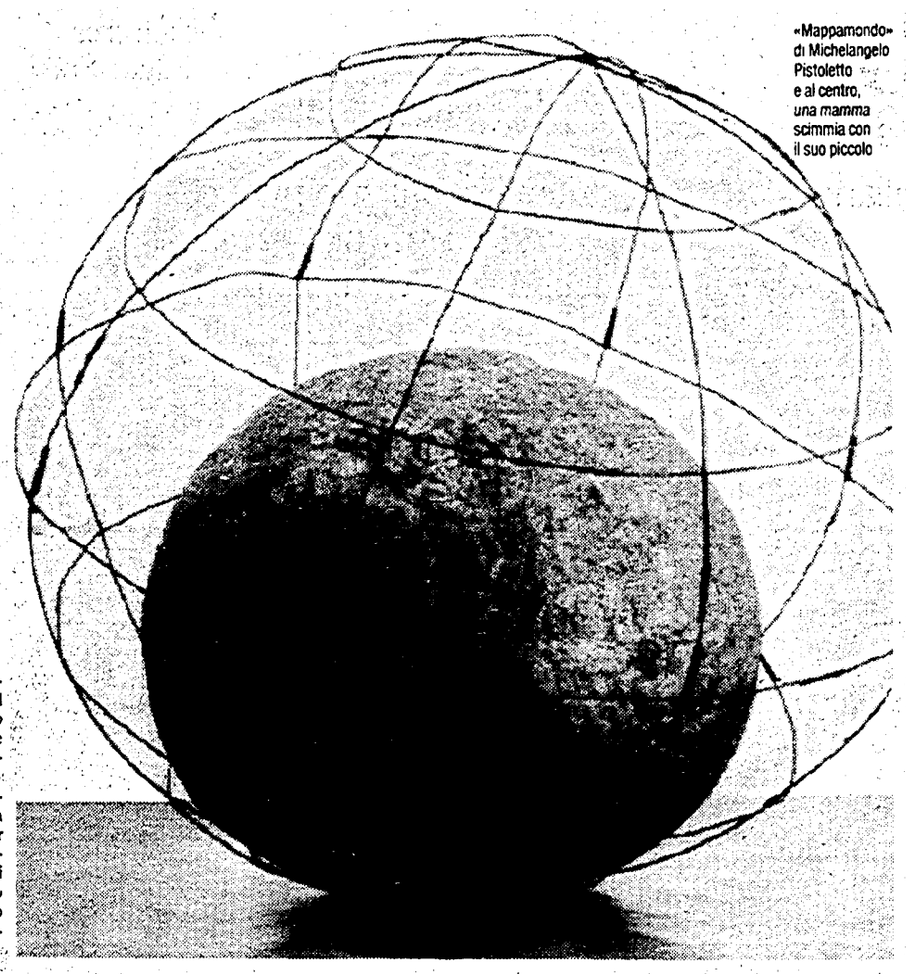
L'ago della Terra

Il campo magnetico nasce da una violenta lotta al centro del pianeta La polarità cambia ad intervalli regolari ogni centinaia di migliaia di anni. La spiegazione nella teoria dei due nuclei

HENRY GEE

Gli aghi magnetici delle bussole che puntano inesorabilmente al Nord, nascondono la devastante, titanica battaglia al centro della Terra. Un'occhiata più attenta al comportamento del «cuore» del nostro pianeta, potrebbe aiutare a spiegare le variabili del campo magnetico, secondo due ricerche pubblicate sul nuemero di *Nature* di questa settimana.

Il punto non è il perché l'ago guardi a Nord. Il campo magnetico cambia la sua polarità a intervalli irregolari ogni decina o centinaia di migliaia di anni, cosicché milioni di anni fa, per esempio, tutte le bussole avrebbero segnato Sud. Questi cambiamenti sono stati piuttosto comuni negli ultimi cinque milioni di anni, molto meno, però, in altri tempi. I dinosauri del periodo Cretaceo (144–65 milioni di anni fa) e i loro avi del periodo Permiano (286–248 milioni di anni fa) non hanno vissuto, presumibilemente, nessun cambio di campo magnetico.



«Mappamondo» di Michelangelo Pistoletto e al centro, una mamma scimmia con il suo piccolo

Il problema,allora, è un altro. Spiegare perché il campo magnetico fluttua e perché i cambiamenti avvengono a intervalli così irregolari. Il dottore Rainer Hollerbach e il dottor Chris Jones, dell'Università di Exeter (Gran Bretagna), propongono sul settimanale, alcune risposte secondo un modello matematico.

Il nucleo della Terra è un mondo entro il mondo, un globo con un raggio di 3500 chilometri composto di ferro denso. Il nucleo esterno è fuso. È qui che l'onda del ferro fuso (in risposta, almeno parzialmente alla rotazione terrestre) genrea il campo magnetico. In effetti le teorie a proposito del campo magnetico si sono concentrate sul nucleo esterno e sul suo rapporto con il solido, roccioso mantello. Purtroppo queste teorie spiegano solo in parte ciò che accade – lasciato a se stesso il cuore interno produrrebbe rapide, drastiche fluttuazioni nel campo magnetico. Anche tenendo conto dei cambiamenti occasionali, questo non è ciò che accade nella vita reale.

La risposta, secondo i due ricercatori, si trova nel nucleo interno: con un raggio di 1.200 chilometri – solo un terzo di quello esterno – era stato estromesso dalle ricerche, perché considerato una piccola conseguenza dell'influenza del campo magnetico. Hollerbach e Jones lo hanno riportato al centro del «palcoscenico».

A differenza dal nucleo esterno, la pressione all'interno è così alta che il ferro, anche alla temperatura di alcune centinaia di gradi, è solido. Il suo comportamento è piuttosto differente da quello dell'esterno e i ricercatori mostrano come abbia una influenza frenante sul suo turbolento vicino.

Ne consegue che le fluttuazioni magnetiche selvagge nel cuore esterno impiegano un lungo tempo – alcune migliaia di anni – per propagare attraverso il denso cuore interno e, infine, si smorzano. Ecco perché il campo magnetico della Terra nel suo insieme può rimanare stabile per milioni di anni.

Talvolta, comunque, le variazioni sono abbastanza larghe e lunghe da essere in grado di influenzare il nucleo interno, precipitando in una inversione di campo. Ma dopo questa inversione, la intima limitazione del nucleo interno si inserisce per stabilizzare il nuovo campo.

Curiosamente, le dinamiche sono giocate dalle relative misure del cuore esterno ed interno. Più largo è quello interno, più grande è la sua influenza, diminuendo la probabilità di inversioni di campo. Si sa che il legame tra nucleo interno e nucleo esterno è di tipo dinamico, influenzato dai cambiamenti di temperatura e pressione. Forse il nucleo interno era più grande nel Permiano e nel Cretaceo, spiegando in questo modo perché le variazioni magnetiche erano molto frequenti allora che oggi.

Il ruolo dell'Avp

Un ormone scatena l'aggressività dei piccoli roditori

L'aggressività sessuale in una specie di roditori è governata da un singolo semplicissimo ormone.

Lo studio del dottor Thomas Insel delll'Istituto nazionale di salute mentale di Poolesville afferma anche categoricamente che applicare questa scoperta al comportamento umano è una pura e semplice speculazione. Il roditore in questione è il topo della prateria (microtus ochrogaster), animale che una volta accoppiatosi fonda un «legame duraturo» con il proprio (o la propria) partner.Il maschio reagisce con violenza all'intrusione di eventuali corteggiatori della propria «fidanzata» e, basandosi su studi precedenti che suggerivano, per tali comportamentio, il ruolo di un ormone cerebrale, l'Avp, il dottor Insel ha dimostrato la necessità di quell'ormone nella formazione della «coppia» e per la produzione della aggressività necessaria per difendere la propria «casa» e la «famiglia».

L'ormone viene rilasciato dopo l'accoppiamento- i maschi senza esperienza sessuale sono invece docili e senza alcuna pretesa di esclusività nel rapporto con le femmine della zona-.

Esattamente 24 ore dopo l'atto sessuale, il roditore diveta aggressivo e inizia a difendere il suo territotorio, ad allontanarne gli altri maschi.

Insel, per ottenere un risultato il più rigoroso possibile con le osservazioni del comportamento dei roditori, ha iniettato ad alcune cavie una sostanza che inibisce la produzione di Avp: le cavie hanno smesso di comportarsi nel modo descritto, non hanno mostrato più alcuna aggressività mentre dei compagni cui era stato iniettatto l'ormone si sono fatti subito aggressivi anche se non avevano avuto rapporti sessuali.

L'Avp sembra giocare un ruolo importante anche in specie animali non monogame, come il cugino montanaro del topo delle praterie, il microtus montanus, così come nel ratto e nell'hamster: l'ormone fornisce capacità mnemoniche sul territorio, innesca l'aggressività e così via.

Per quanto riguarda l'uomo, il rapporto tra comportamento sociale e ormone non è chiaro, anche se il via alla produzione dell'Avp avviene durante lo sviluppo sessuale. □*H.G.*

Il Dryopithecus, scimmia europea padre dell'orango

Charles Darwin aveva sostenuto che le origini della specie umana si sarebbero alla fine rintracciate in Africa ed ogni nuovo studio sull'argomento gli dà ragione. Il più recente, firmato su Nature da Salvador Moyà e Meike Köhler dell'istituto di paleontologia di Barcellona, descrive i resti frammentari di un cranio, vecchio dieci milioni di anni, di una scimmia chiamata Dryopithecus e dimostra che, sebbene sia molto primitivo, il cranio porta segni che lo collocano nella linea evolutiva del moderno orango-tango dell'Asia sud orientale.

Gli esperti che hanno studiato le scimmie estinte in Europa e in Asia sono giunti alle stesse conclusioni. Quindi, gli antenati degli scimpanzè, dei gorilla e della stessa specie umana devono ancora essere ritrovati da qualche parte in Africa. Poche delle cosiddette «grandi scimmie» sopravvivonoggi: scimpanzè e gorilla, che vivono nelle foreste dell'Africa centrale e occidentale, e l'orango-tango, nelle giungle dell'Asia sud orientale.

Ma il Dryopithecus viene da un tempo lontanissimo, il Miocene, dai 25 ai 5 milioni di anni fa, periodo in cui sulla Terra c'erano moltissime grandi scimmie. L'Afropithecus e il Kenyapithecus in Africa, il Sivapithecus, il Graecopithecus, il Lufengpithecus, Dryopithecus ed altri popolavano vasti territori, dall'Europa occidentale all'Asia. Il Dryopithecus era una scimmia europea, la prima ad essere descritta, nel 1856, nello stesso anno in cui fu ritrovato il primo fossile appartenente all'uomo di Neandertal.

A lungo dimenticata, questa scimmia estinta è tornata alla ribalta lo scorso anno, in occasione di un acceso dibattito tra paleontologi su quale, tra le molte scimmie estinte del Miocene, aveva i requisiti per essere l'antenata delle scimmie africane e dunque, evolutivamente, dell'uomo. Il paleoantropologo David Begun sosteneva che fosse proprio il Dryopithecus, di cui aveva a fondo studiato i resti in un esemplare trovato in Ungheria, e riportava dunque in Europa la culla delle origini. Ma Solà e Köhler sostengono invece che quella specie estinta è correlata si ad una «grande scimmia» odierna, ma che la scimmia in questione è l'orango-tango e non lo scimpanzè e il gorilla.

Ed anche in questo caso, sostengono i due studiosi, il Dryopithecus deve essere stato uno dei primi «tentativi» di orango, perchè le somiglianze sono molto primitive; specie quali il Sivapithecus, trovato in Pakistan e il Lufenfpithecus, in Cina, sono molto più vicine all'orango del Dryopithecus, e popolavano territori molto più ad est. Questo suggerisce che alcune specie di scimmie lasciarono l'Africa circa 20 milioni di anni fa diversificandosi in varie razze, una delle quali si è poi evoluta fino al moderno orango.

Ma per gli antenati degli scimpanzè, dei gorilla e di noi stessi, dobbiamo ancora cercare in Africa.E' noto infatti che gli ominidi hanno origine là circa quattro milioni di anni fa, con l'Australopithecus afarensis e il primo esemplare della specie Homo è apparso, ancora in Africa, 2 milioni e mezzo di anni fa. Il primo uomo in grado di usare il fuoco, l'Homo erectus, lasciò l'Africa un milione e ottocentomila anni fa e colonizzò il mondo e la seconda ondata migratoria fu quella dell'Homo sapiens, tra i duecento e i centomila anni fa. □*H.G.*

Si farà in Italia la terapia andronica

Le particelle contro i tumori

Arriverà in Italia la nuova tecnica di radioterapia dei tumori basata su particelle «pesanti»: protoni, neutroni e ioni che riducono al minimo i danni al tessuto sano che circonda il cancro. La tecnica, chiamata terapia adronica e già utilizzata su 15 mila pazienti negli Stati Uniti e in Russia, diventerà realtà in Italia grazie a un progetto dell' Istituto nazionale di fisica nucleare (Infn) nato dalla collaborazione tra Ugo Amaldi e Giampiero Tosi, sulla base di esperienze maturate all'università di Milano, all'ospedale Niguarda e al Cern.

«La terapia adronica - ha spiegato Ugo Amaldi, fisico del Cern - è particolarmente indicata per la cura dei tumori che si trovano in prossimità di organi critici e delicati come il cervello, l'occhio, le ghiandole sessuali. A differenza delle tecniche radioterapiche più diffuse, che utilizzano particelle 'leggerè come elettroni e fotoni che cedono energia ai tessuti sani nel loro percorso verso il tumore-bersaglio - ha proseguito il fisico - gli adroni depositano la massima energia alla fine del percorso, e cioè proprio nelle cellule tumorali». «Ciò permette - ha continuato Amaldi - di ridurre i danni ai tessuti sani circostanti». Questo obiettivo si raggiunge oggi anche con i sistemi di chirurgia stereotassica (Gamma knife e altri), basati sull' irradiazione contemporanea del tumore con decine e decine di radiazioni di bassa intensità che provengono da direzioni diverse e che si focalizzano tutte sull'organo bersaglio. La radioterapia stereotassica è tuttavia ancora molto costosa e complessa (in Italia si esegue in pochissimi centri), mentre secondo i responsabili della fondazione Tera la terapia adronica richiede una preparazione inferiore, in termini di tempo e di complessità delle apparecchiature e del paziente e può essere così utilizzata su un numero più grande di persone.

Il rapporto tra salute ed inquinamento acustico: non solo lesioni che portano alla sordità, ma anche malattie psicosomatiche
Non è solo una questione di decibel, quello che conta è anche il senso di impotenza di fronte al fenomeno che ci colpisce

Il rumore, una violenza subita ogni giorno

In un convegno dell'Associazione nazionale acustica sono stati esaminati i danni che l'inquinamento acustico provoca nel nostro organismo. I rumori frequenti e forti hanno effetti anche sul sistema nervoso centrale causando alterazioni elettro-encefalografiche, rallentando i tempi di reazione, portando ad errori ed incidenti sul lavoro. Negli ambienti di lavoro e in città, una vera e propria aggressione.

ANNA OLIVIERO FERRARIS

I rumori delle nostre città – dai jet alle discoteche, dal traffico ai materiali a percussione, dalle sirene degli antifurto ai televisori – sono come tante frecce acuminate che vanno a colpire il nostro organismo e la nostra psiche in modi diversi.

Il rapporto che esiste tra rumori e salute è stato esaminato nel corso dell'ultimo convegno dell'Associazione nazionale di acustica che si è svolto all'Abazia di Praglia, nel Padovano. Sono stati considerati i disagi che il rumore crea nei cantieri, nelle fabbriche e in generale nell'ambiente lavorativo. Dagli atti di quel convegno si apprende che il rumore è considerato, nel nostro paese, una delle prime cause di malattie professionali. Non soltanto l'inquinamento acustico può generare lesioni che producono forme di sordità reversibili o permanenti ma, come è stato dimostrato da indagini condotte su dei lavoratori esposti ad alti livelli di rumorosità, esso porta anche ad un aumento significativo delle malattie psicosomatiche di tipo cardiocircolatorio, gastroenterico e neuroendocrino. I rumori frequenti e forti hanno anche effetti sul sistema nervoso centrale: agendo sulle cosiddette formazioni reticolari, cioè sui meccanismi dell'attenzione e del sonno, causando alterazioni elettro-encefalografiche, rallentano i tempi di reazione e portano ad un aumento degli errori e degli incidenti sul lavoro. Infine, tutti questi effetti sono maggiori nelle persone più ansiose o introverse.

Tuttavia, non è soltanto in ambito lavorativo che il rumore fa sentire i suoi effetti. Tutti quanti, adulti e bambini, siamo immersi nei rumori e li subiamo.

Uno degli studi più ampli sugli effetti del rumore sulla salute e sulle funzioni fisiologiche fu condotto qualche anno fa da un gruppo di ricercatori (Sheldon Cohen, Gary Evans, David Krantz, Daniel Stokols) nell'area di Los Angeles. Obiettivo dello studio era quello di verificare come il rumore prodotto dall'aeroporto internazionale di Los Angeles influisse sui bambini che andavano a scuola in quell'area. I bambini che erano esposti ai forti rumori dei jet che atterravano e decollavano – in media uno ogni due minuti e mezzo – furono paragonati a dei bambini della stessa età che frequentavano scuole ubicate in altre aree della città.

Dallo studio di Los Angeles risultò che, generalmente, i bambini esposti ai forti e frequenti rumori dell'aeroporto avevano livelli più alti della pressione sanguigna e un minore rendimento in quei compiti o abilità scolastiche che richiedevano attenzione e memoria; ma il dato più nuovo e interessante fu che l'inquinamento acustico era tanto più disturbante quanto meno esso era prevedibile per il bambino che lo subiva, cioè al di fuori del suo controllo psicologico.

Ciò che ci disturba, infatti, quando veniamo raggiunti da un rumore intenso o prolungato, non è soltanto il fastidio psicofisico più o meno intenso creato dal numero di decibel che raggiungono i nostri timpani o il fatto che siamo distolti forzatamente dai nostri pensieri o da ciò che stiamo facendo in quel momento, ma anche il senso di impotenza che nasce dal subire un'«aggressione» e dal non poter far nulla per evitarla o porre fine al rumore.

Qualcosa di analogo accade quando ci troviamo in mezzo ad una folla di persone. La gente ci disturba soltanto se interferisce con ciò che cerchiamo di fare. Se abbiamo scelto noi di recarci allo stadio o ad una manifestazione in piazza o ad una festa molto affollata, la vicinanza degli altri non ci crea disagio; quando invece subiamo la prossimità delle altre persone senza averla ricercata, essa può diventare stressante e financo intollerabile.

Se facciamo attenzione ci rendiamo anche conto che i rumori che ci danno più fastidio sono in genere quelli prodotti dagli altri, non quelli che produciamo noi stessi. I rumori da noi prodotti non ci infastidiscono o ci infastidiscono di meno in quanto ne cogliamo il senso e ne abbiamo il controllo. Quando è il televisore del vicino a produrre rumore oppure un antifurto in strada, ciò che ci disturba non è soltanto il numero di decibel che ci colpiscono, ma il fatto di non poter avere il controllo di un fenomeno che ci coinvolge intensamente: il non sapere, cioè, fino a quando durerà quel rumore; il non potere intervenire per interromperlo; l'essere costretti a subirlo completamente.

Ecco perché a volte può essere più facile tollerare un rumore molto forte che però sappiamo essere di breve durata che un rumore di media intensità di cui non prevediamo la durata e su cui non possiamo esercitare alcun tipo di controllo.

Il problema dell'inquinamento acustico non può perciò essere ridotto a una semplice questione di decibel: è importante anche il senso di impotenza – e quindi lo stress – che nasce dal subire il fenomeno senza poter opporre una qualche forma di reazione attiva. A questi risvolti psicologici bisognerebbe dare il giusto peso quando si valutano i danni dell'inquinamento acustico o quando si stabiliscono le norme antirumore o si mettono in commercio meccanismi molto rumorosi