

Per gli orologi atomici il 1987 avrà un secondo in più

Il tradizionale sistema di misurazione del tempo, basato sulla rotazione della Terra, non è preciso perché il nostro pianeta non è regolare nei suoi movimenti. Secondo il Bureau International de l'heure di Parigi, l'anno in corso terminerà con un secondo di ritardo. Ma ritardo rispetto a cosa? Rispetto - sostiene il Bureau - agli orologi atomici, misuratori ben più attenti del tempo. Il principio della misurazione è quello usato per l'anno bisestile.

Oppiacei naturali nei tessuti dei mammiferi

Le strutture molecolari che regolano il nostro cervello sarebbero state rintracciate nei tessuti dei mammiferi: la scoperta è stata fatta da un team di ricercatori dell'Università di Stanford, negli Usa, che sono partiti dall'idea che se le nostre cellule cerebrali sono pronte ad accogliere tali sostanze, ciò significa che le producono. Gli oppiacei che sono prodotti dal nostro cervello, simili a quelli prodotti dal papavero, non devono essere confusi con le morfine. Queste ultime infatti sono piccole proteine chiamate peptidi, ed hanno una struttura completamente diversa. Nelle cellule dei tessuti dei mammiferi quindi, si verificano reazioni biochimiche che portano alla sintesi della morfina.

Un ospedale per uccelli acquatici

Su iniziativa della Lega italiana protezione uccelli, la polverina Lupa, è sotto il primo ospedale italiano che cura gli uccelli acquatici. Le patologie più frequenti dei poveri animali sono naturalmente quelle prodotte dall'inquinamento: malattie respiratorie, dermatiti, infezioni. Le cure prevedono terapie farmacologiche, interventi ortopedici, trattamenti dietetici e lunghi periodi di pulizia del piumaggio. L'ospedale sorge a Livorno.

Scoperto batterio che resiste allo zinco

Il dipartimento di biologia del centro belga di studi sull'energia nucleare ha annunciato di aver scoperto un batterio resistente agli ioni di zinco (particelle elementari costituite da un metallo). I ricercatori del centro belga stanno anche tentando di isolare un frammento di Dna che conferisce questa resistenza al batterio, allo scopo di procedere nella ricerca per l'utilizzazione dei batteri nella depurazione delle acque inquinate da metalli pesanti ed altri elementi metallici inquinanti.

Schwartz nuovo direttore del Pasteur di Parigi

Il professor Maxime Schwartz è stato eletto direttore dell'Istituto Pasteur di Parigi. Il professor Schwartz ha diretto in questi anni il Cnr, equivalente del nostro Cnr, ed è specializzato in campo genetico. Il nuovo direttore, che sostituisce Raymond Dedonder, ha 47 anni ed è stato allievo del premio Nobel Jacques Monod. Nella foto, il Pasteur.

La ricerca del Polo magnetico

Sovietici e canadesi stanno per imbarcarsi in una spedizione alla ricerca del secondo Polo Nord magnetico, nella zona sovietica della calotta polare. I membri della spedizione tenteranno l'impresa sugli sci, due mila chilometri da percorrere partendo da Zambila, per raggiungere il luogo dove, secondo un esperto svedese, si troverebbe il secondo Polo, e cioè nel "silo" di Elismera. La spedizione servirà anche a raccogliere dati sulla resistenza fisica di 11 uomini. I membri di questa spedizione che dovranno trascorrere un paio di mesi ad una temperatura di meno 50 gradi dividersi una tenda di tre metri quadrati.

Nuovi depuratori sul fiume Amur

Nuovi potenti depuratori sono stati installati nella zona dove scorre il fiume Amur nella regione sovietica del Khabarovsk, dove si producono ogni giorno 380 mila metri cubi di scarichi e 120 tonnellate di immondizia. Le spazzatrici a causa dell'attività dello stabilimento locale di cartone e cellulosa. Grazie ai depuratori, le analisi delle acque del fiume fatte di recente hanno rivelato una soglia di inquinamento che non supera la norma.

NANNI RICCONO

Due telescopi per indagare galassie inesplorate. Sax e Colombo ci faranno vedere l'origine dell'Universo in diretta

I raggi X serviranno ad indagare le zone calde e quelle fredde, guarderanno quasar, stelle ai neutroni e buchi neri

I nuovi confini del cosmo

Nel 1992 due giganteschi «occhi» esploreranno l'Universo. Si chiamano Sax e Colombo e nel cinquecentesimo della scoperta dell'America tenteranno un'impresa analoga nell'infinito. Ci faranno vedere in diretta l'origine del cosmo, esploreranno galassie mai osservate, quasar, buchi neri. Grazie ai raggi X verranno conosciuti i misteri delle zone più calde e più gelide dell'infinito. Una grande impresa italo-americana.

BRUNO CAVAGNOLA

Colombo e Sax, due progetti di telescopio per studiare il polo all'Universo alle sue temperature estreme dai milioni di gradi indispensabili per accendere le reazioni termonucleari nelle stelle alle poche migliaia presenti nei fenomeni di formazione dei sistemi planetari. L'appuntamento per entrambi è il 1992, cinquecentesimo anniversario dell'impresa di Cristoforo Colombo.

Sax è un satellite di astronomia a raggi X, perché le osservazioni delle radiazioni X emesse dalle sorgenti celesti devono essere necessariamente osservate dallo spazio poiché l'atmosfera terrestre le assorbe completamente. Colombo è invece un telescopio ottico infrarosso che prevede l'impiego di due specchi di 8 metri ciascuno che saranno montati su un'unica speciale montatura formando così un gigantesco binocolo. Le prestazioni complessive del telescopio saranno equivalenti a quelle di uno strumento con un unico specchio di 11,3 metri di diametro, per quanto riguarda la capacità di raccogliere deboli segnali luminosi, e addirittura a quelle di un telescopio di circa 22 metri per quanto riguarda la capacità di risoluzione angolare, di distinguere cioè dettagli nella struttura di lontani corpi celesti.

Colombo, che potrebbe essere collocato sul Monte Crehan in Arizona a 3.200 metri di quota, è un progetto sviluppato nell'ambito di un consorzio formato dall'Italia e da tre università americane (Arizona, Chicago e Ohio). Il suo costo complessivo è previsto in circa 50 milioni di dollari. «Oggi abbiamo bisogno di telescopi sempre più grandi, come il Colombo - spiega Guido Chincari, direttore dell'Osservatorio astronomico di Brera - perché cerchiamo di raggiungere oggetti celesti sempre più deboli, cerchiamo cioè di andare sempre più profondo nello spazio e nel tempo. Il fatto poi che Colombo possa lavorare nell'infrarosso apre ulteriori opportunità all'osservazione astronomica. Alcuni fenomeni, per esempio di formazione stellare, sono più facilmente studiabili a queste lunghezze d'onda. Nella formazione delle stelle avvengono cioè fenomeni a basse temperature come il riscaldamento di polveri o nubi di gas, che emettono radiazioni principalmente nell'infrarosso. La natura della materia oscura che sembra permeare l'Universo e la nascita e l'evoluzione delle stel-



le e dei sistemi planetari sono gli eventi cosmici che meglio si prestano a questo tipo di osservazione condotta su lunghezze d'onda che vanno dal 2 al 30 micron. L'infrarosso è inoltre importante per lavori di cosmologia osservativa perché guardando lontano nel passato si causa un fenomeno ben noto, a causa dell'espansione in atto dell'Universo e quindi dell'allontanamento reciproco delle galassie, lo spettro di radiazione viene spostato verso il rosso per cui i picchi di energia di alcuni oggetti che se fossero vicini sarebbero nella banda blu del visibile, quando sono lontani si spostano tutti verso il rosso.

Una volta lasciato Colombo ad investigare gli angoli «freddi» dell'Universo, quali sono gli obiettivi del lancio di Sax, un'impresa che verrà a costare 250 miliardi di lire? «Obiettivi e motivazioni sono analoghi a quelli di Colombo, solo che con Sax anziché oggetti a bassa temperatura si vanno a vedere oggetti ad altissima temperatura, dell'ordine dei milioni di gradi. Anche in questo caso la parte visibile dei fenomeni è in minoranza, mentre quella preponderante è l'emissione a lunghezza d'onda così piccole corrispondenti ai raggi X. Tra gli oggetti celesti così visibili quelli che interessano di più sono gli ammassi di galassie e il gas che le pervade a temperature dell'ordine di milioni di gradi. Questo gas è stato rilevato solamente attraverso i raggi X e tra i suoi componenti sono state rilevate ad esempio le righe spettrali del ferro ionizzato 24 volte, che ha perso cioè 24 elettroni. Altri oggetti visibili ai raggi X saranno i quasar e i fenomeni legati ad una stella degenerata, sia questa una nana bianca, una stella di neutroni o un buco nero. Può accadere che della materia venga attratta e cacciata ver-

si una stella degenerata, cadendo, questa materia viene surriscaldata e forma un gas a temperature elevatissime che può essere messo in evidenza solo con i raggi X. Con i satelliti come Sax si spera di vedere ammassi di galassie lontani in modo da poter combinare lo studio al raggi X e lo studio nel visibile per comprendere la struttura e l'evoluzione delle galassie e dell'Universo. La ricerca ai raggi X ha quindi interesse sia dal punto di vista cosmologico che per lo studio dei fenomeni fisici che avvengono nei singoli oggetti celesti sia in forma nello stesso tempo cosmologia e astrofisica, studiando il comportamento e la struttura della materia in condizioni fisiche estreme di temperatura e pressione.

«Quali questioni ancora aperte potranno aiutare a chiarire meglio questi due progetti di telescopi? «Probabilmente questi telescopi ne apriranno delle altre. Già oggi, con i telescopi che abbiamo, cominciamo a vedere negli ammassi di galassie più lontani segni di evoluzione, segni che fanno pensare cioè che le galassie che troviamo più lontano nello spazio, e quindi nel tempo, sono differenti, chiamiamole più giovani, di quelle a noi più vicine. Se ora con i nuovi telescopi riusciremo ad andare ancora un po' più lontano, a incominciare a vedere veramente con sicurezza galassie più giovani potremo assistere in diretta a parte dell'evoluzione dell'Universo in funzione del tempo. Potremo così cominciare a confrontare teorie di evoluzione stellare o delle galassie o addirittura cosmologiche con osservazioni reali, visibili il fatto di poter andare più lontano ci potrà aiutare anche a determinare con maggiore sicurezza il parametro di decelerazione, veduto in relazione all'altro parametro di accelerazione e capire un po' meglio in che tipo di Universo ci troviamo se chiuso o aperto ad un'espansione senza limiti. Se il campo cosmologico sarà certo avvantaggiato, non dobbiamo dimenticare i vantaggi che derivano anche allo studio delle emissioni ad alta energia e cioè di quelle sorgenti degeneri come le stelle di neutroni o i buchi neri. Poi non solo si potrà guardare oggetti più lontani, ma anche guardare con maggiore risoluzione gli oggetti che già si vedono. Si può fare quindi spettroscopia più accurata e questo è importante anche nello studio dei quasar stessi e delle righe di assorbimento dei loro spettri che ci dicono un po' che cosa la loro luce attraversa prima di giungere sino a noi. Oggi, rispetto a 10-20 anni fa, abbiamo una visione globale dell'Universo molto più focalizzata, ma il nostro punto di vista si è così ampliato da generare sempre più problemi che devono essere investigati».

La tecnologia degli specchi «made in Italy»

Per l'astronomia a raggi X gli anni Novanta saranno un decennio di grandi imprese; oltre a Sax è previsto il lancio di altri quattro satelliti Rosat nel 1990, Jet X nel 1993, Axaf della Nasa e X Mm dell'Esas alla fine del decennio. Rosat, un progetto tedesco con contributi della Nasa e dell'Inghilterra, dovrà studiare le emissioni di raggi X provenienti da quasi tutti i tipi di oggetti cosmici dalle stelle più vicine alle quasar che si trovano a distanze cosmologiche, dai resti delle supernove ai buchi neri, dalle nebulose alle galassie. Gli obiettivi scientifici della missione sono due: l'esecuzione della prima mappa completa del cielo alla lunghezza d'onda dei raggi X e l'osservazione dettagliata di particolari sorgenti di raggi X. Sulla mappa disegnata da Rosat interverrà quindi con osservazioni più mirate Sax che lavora con una banda spettrale molto più grande di quella del satellite tedesco. Sax rimarrà operativo in orbita per circa due anni ad una quota di 550 chilometri e i dati registrati a bordo saranno trasmessi a terra ad ogni orbita, della durata di un'ora e mezza, durante il passaggio sopra la stazione di Malindi nel Kenia.

Una delle novità maggiori del progetto Sax è costituita dai suoi specchi fatti con una tecnologia innovativa e tutta italiana che porta la firma del professor Roberto Citterio, vicedirettore dell'Osservatorio astronomico di Brera. I telescopi a raggi X sono diversi dai telescopi ottici, che possono lavorare a incidenza normale in quanto i raggi luminosi vengono sempre riflessi. Se invece si mandano raggi X a incidenza normale su uno specchio, questi vengono completamente assorbiti. Per ottenere una riflessione bisogna lavorare a incidenza quasi radente: il raggio X deve cioè quasi scivolare sullo specchio per poter essere riflesso. La tecnologia creata dal professor Citterio ha permesso la realizzazione di specchi con spessore molto piccolo (per evitare fenomeni di assorbimento) che poi vengono montati coassialmente (come se fossero gli strati di una cipolla) nel telescopio. Sax ad esempio avrà 30 specchi coassiali divisi in tre gruppi di 10; i più interni con uno spessore di 0,2 millimetri, i medi con 0,3 millimetri e gli esterni con 0,4 millimetri. A questa tecnologia guarda con interesse l'Esas, l'agenzia spaziale europea, che alla fine degli anni Novanta dovrà lanciare il satellite X Mm. Intanto, la data prevista per il lancio è il 1993, è in cantiere il progetto di Jet X, un altro satellite a raggi X che si è aperto alla collaborazione dell'Unione Sovietica che fornirà il razzo vettore, Jet X, che sarà sviluppato nell'ambito di un consorzio europeo di cui fanno parte l'Italia, la Germania Occidentale, l'Inghilterra e Space Science Department dell'Esas, sarà dotato di due telescopi a incidenza radente (ciascuno fatto con 12 specchi) costruiti con la stessa tecnologia adottata per il Sax. Gli specchi del Sax, che non solo sono stati pensati ma anche costruiti in Italia, stanno dunque interessando altri progetti spaziali e pongono il nostro paese in una posizione altamente competitiva nel campo dell'astronomia a raggi X. □ A.C.

Nuova teoria astronomica I quasar nascono dallo scontro tra due galassie?

I quasar non sarebbero altro che il risultato della trasformazione di buchi neri, risultante dalla collisione fra galassie. Questa nuova teoria astronomica è il risultato degli studi pubblicati in questi giorni su una rivista specializzata di astrofisica da diverse équipe di astronomi che stanno studiando le collisioni di tre diverse coppie di galassie nello spazio. Tutte le collisioni sono fra galassie relativamente vicine alla Terra e relativamente giovani, intorno ai quattro miliardi di anni, eppure tutte le formazioni sono contraddistinte dalla presenza di quasar luminosissimi, mentre invece si è sempre teorizzato che i quasar, o quasi stellar radio sources, oggetti

luminosi e in genere lontanissimi, siano fra i corpi luminosi più antichi dell'universo. Gli scienziati ritengono quindi che siano la polvere cosmica e altro materiale originato dalla collisione a trasformare i buchi neri in quasar. I buchi neri, originati dall'implosione di una supernova e costituiti da un nucleo con tale massa gravitazionale da non lasciar fuggire niente, nemmeno i raggi di luce, attirerebbero la polvere interstellare delle galassie in collisione. Il materiale orbiterebbe intorno al buco nero e parte di esso ne verrebbe inghiottito, per essere continuamente sostituito da nuovo materiale originato dalla collisione.

Interessi più disparati da parte di alcuni paesi interessano politici, economici, scientifici e naturalmente militari. D'altra parte l'estrema fragilità dell'ecosistema antartico, la presenza di specie caratteristiche ma anche minacciate di estinzione quali le balene, gli enormi rischi di uno sfruttamento sconosciuto di un ambiente così importante per la vita dell'intero pianeta, rendono indispensabile una regolamentazione ed una limitazione delle attività umane. Già ora le stazioni scientifiche, la caccia alle balene, la pressione su varie specie animali, rappresentano pericoli che, anche se ancora limitati, possono ugualmente minare la sopravvivenza di innumerevoli forme di vita, con gravissime conseguenze ecologiche. Il Trattato antartico attualmente in vigore è stato sottoscritto nel 1961 da 12 paesi firmatari, le cosiddette «parti consultive del Trattato antartico» (Pica), ai quali se ne sono aggiunti successivamente altri

L'Antartide è un osservatorio e un laboratorio privilegiato. Da lì si possono scrutare importanti e delicati processi, come l'andamento del buco d'ozono. Lì si possono studiare le capacità di resistenza del corpo umano e di quello animale in condizioni particolari, limite. Ma il continente di ghiaccio fa gola anche per ragioni economiche, politiche e soprattutto militari. E l'uomo sempre più si reca nell'Antartide, a mutare con la sua presenza e attività un delicato ecosistema che rischia di essere rotto. Come viene difesa questa zona preziosa? Esistono dei trattati internazionali, ma...

6 Sette di questi paesi rivendicano periodicamente la sovranità su varie parti del continente. Si tratta dei paesi più vicini come la Nuova Zelanda e l'Australia ma anche di paesi più lontani come l'Argentina e il Cile per non parlare della Francia, della Norvegia e del Regno Unito. Altri 14 Stati hanno sottoscritto il Trattato antartico in quanto «aderenti» o «parti non consultive» e fra questi c'è anche l'Italia. Tra i principi enunciati nel Trattato c'è l'assoluto divieto di usi militari del continente

VERA SQUARCIALUPI*

la libertà di ricerca scientifica e la cooperazione in questo settore fra i paesi firmatari la sospensione delle rivendicazioni territoriali, il divieto di esperimenti nucleari e di deposito di materiali radioattivi. Il Trattato non considera però esplicitamente la protezione dell'ambiente anche se alcune convenzioni apposite - sottoscritte nel 1964 dai paesi aderenti - regolano lo sfruttamento delle risorse biologiche. In particolare sono vietati l'uccisione e il ferimento di uccelli e mammiferi indigeni - escluse purtroppo le

balene - a meno di non essere in possesso di specifici permessi. Sono state inoltre individuate e tutelate le aree di particolare interesse scientifico. La convenzione sulla protezione delle foche antartiche è stata firmata nel 1972 e prevede una limitazione annua. Dal 1982, in seguito al crescente interesse per le risorse minerarie dell'Antartico, è stato regolato anche lo sfruttamento minerario della regione. Il carattere puramente consultivo del Trattato e quindi il difficile controllo dell'esecu-

zione degli accordi e delle convenzioni in materia, rendono difficilmente quantificabile l'efficacia di tali accordi e in qualche caso si ha motivo di dubitare. Ma tale Trattato prevede una revisione a trent'anni dalla sua sottoscrizione, cioè nel 1991, e proprio in vista di tale data il Parlamento europeo ha preso posizione sull'argomento per chiedere l'ammissione della Comunità europea in veste di osservatore (mentre ora vi possono aderire solamente i paesi in quanto tali), individuando dei temi su cui più decisamente e con urgenza dovrebbe essere l'azione comunitaria. Le considerazioni sono quelle relative ai pericoli che corre l'ambiente antartico in presenza di forme indiscriminate di sfruttamento soprattutto verso certe popolazioni di animali che si trovano già a livelli critici a causa della eccessiva pressione esercitata dalla pesca. È stata quindi applicata una strategia per la conservazione dell'Antartico

che riduca al minimo l'impatto dell'uomo interponendo per almeno un decennio lo sfruttamento di tutti i piani che sono presenti nella zona coperta dalla Convenzione sulla conservazione delle risorse biologiche dell'Antartico. Si tratta quindi di mettere in moto tutti i meccanismi per assicurare la conservazione, a beneficio dell'intera umanità, di tutte le risorse del continente, la protezione della natura, la limitazione delle attività scientifiche che dovrebbero comunque essere svolte in cooperazione fra i vari paesi e i cui risultati dovrebbero essere disponibili a tutti. È, ultimo ma non meno importante, il mantenimento dello stato di «zona pacifica» e demilitarizzata che attualmente l'Antartide ricopre nonché il divieto assoluto di deposito di rifiuti tossici e di scorie radioattive. * membro della commissione per la Protezione dell'Ambiente del Parlamento europeo