

**L'Urss moltiplica le sue centrali nucleari**

Il viceministro sovietico per la produzione dell'energia atomica A. Lapshin ha affermato che l'Urss all'inizio di quest'anno ha raggiunto il terzo posto nel mondo per volume di energia elettrica prodotta dalle sue 17 centrali nucleari. Per il 1990 l'Urss si propone di raddoppiare la quantità di energia prodotta da centrali nucleari rispetto a quella prodotta nel 1985. Sono in costruzione 11 nuove centrali nucleari e per il 1995 si intende triplicare il numero; per la fine del secolo, quintuplicarlo. Rispetto a Cernobyl, gli specialisti sovietici hanno osservato che i reattori moderati a grafite, da un punto di vista tecnico ed economico, sono inferiori ai reattori moderati ad acqua e pertanto non verranno più prodotti in futuro.

**I geologi segnalano una frana in Lucchesia**

La frana copre 100 ettari circa e risale a molti anni fa. Secondo il geologo Carlo Chines, dell'Università di Pisa, che lavora al censimento delle frane nella Regione Toscana, è da tenere sotto stretto controllo. La frana interessa tutta la Val di Lima, sopra Bagni di Lucca. «Ai piedi di Montepetraro - ha detto Chines - c'è una ricchezza di acque dovuta alla presenza di un serbatoio calcareo; se per ipotesi si riempisse più del normale, in circostanze eccezionali, la pressione della falda che è alle spalle della frana potrebbe muoverla». Una commissione tecnica della Protezione civile ha eseguito un sopralluogo il 1° luglio scorso, e si attende un primo finanziamento per gli interventi necessari.

**48.000 tartarughe uccise dalle reti dei pescatori**

Ogni anno vengono uccise migliaia di tartarughe marine lungo le coste sud orientali degli Stati Uniti. Ad ucciderle sono le reti a strascico usate per la pesca dei gamberetti. I pescatori si rifiutano di usare un dispositivo molto semplice che permetterebbe di pescare lo stesso quantitativo di gamberetti senza uccidere le tartarughe. L'apparecchio - risultato di una ricerca costata 3,4 milioni di dollari - non solo consente alle tartarughe di sfuggire ad una morte pressoché sicura, ma impedisce anche la pesca accidentale di altre specie come gli squali, le razze e le meduse. Ogni anno nell'Atlantico meridionale e nel Golfo del Messico vengono uccise circa 48.000 tartarughe. 11 mila muoiono annegate.

**I racconti di scienza di Giuseppe Longo**

tematica, che insegna a Trieste teoria dell'informazione. Di Giuseppe Longo è uscito *Il fuoco completo* (Edizioni dello Zibaldone, Pordenone, 1986, pag. 171, lire 15.000), un libro di «narrascienza». Il protagonista dei quattordici racconti è l'uomo di oggi che non si stanca di interrogarsi, passa dalla relatività dello spazio e del tempo alla relatività dei sentimenti, vive in conflitto crescente con le sue creature tecnologiche, in attesa del giorno in cui sarà costretto ad abbassarsi al rango del più umano fra i computer possibili. Come la realtà, scientifica spesso, supera l'immaginazione, la narrascienza, forse, batterà la fantascienza.

**Condor gigante salvato l'ultimo esemplare**

Era l'ultimo esemplare ancora libero. L'hanno catturato a Bakersfield, in California. Il condor gigante californiano, una specie rarissima, è minacciato di estinzione. Nessun condor, infatti, vola ormai liberamente sui cieli californiani. A catturare l'ultimo esemplare è stata l'associazione «Audobon Society» e lo scopo è quello di farlo riprodurre in cattività e rimetterlo poi in libertà. In questo modo - affermano i responsabili della «Audobon Society», si potrà salvare dall'estinzione certa questa specie di rapaci.

**Usa: accessi ai motori del «Discovery»**

Il gennaio 1986, nel quale morirono sette astronauti, che la Nasa non cominciava un conto alla rovescia in vista di una missione umana nello spazio.

ROBANA ALBERTINI

**I planetologi proporranno al Piano spaziale l'esplorazione negli anni 90 degli asteroidi in orbita attorno al Sole**

**Sono «sassi» ricchi di minerali ma a volte precipitano sulla Terra provocando immense distruzioni. Sono loro i killer dei dinosauri?**

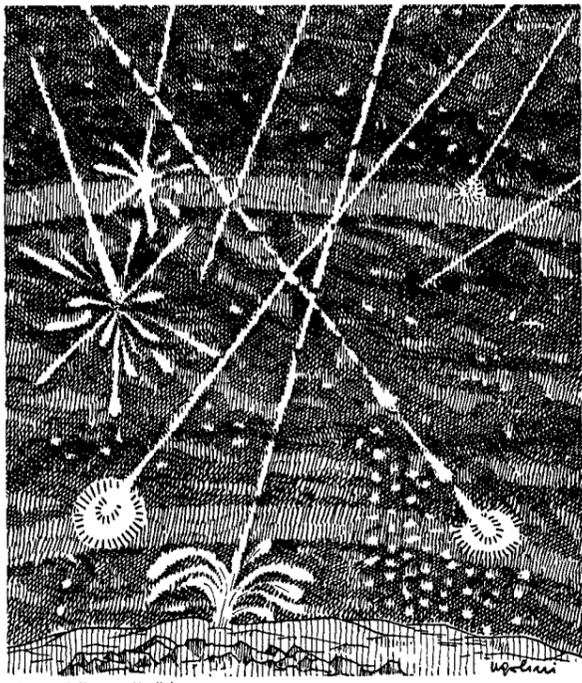
**Una missione italiana sulle miniere del cosmo**

Non lontano da Flagstaff, in Arizona, si trova un cratere dal diametro di un chilometro e mezzo e profondo quasi 200 metri, presso il quale gli astronauti del progetto Apollo si recavano ad esercitarsi in vista delle missioni lunari. A crearlo fu un piccolo asteroide ricco di minerali metallici, grande diverse decine di metri, che circa 22.000 anni fa colpì la superficie terrestre ad una velocità dell'ordine di 60.000 km/ora. Ne risultò un'esplosione della potenza di parecchi megaton paragonabile a quelle delle più potenti armi nucleari mai costruite dall'uomo. Più recentemente, alle ore 7,17 della mattina del 30 giugno 1908, un evento simile avvenne in Siberia centrale, presso il fiume Tunguska. Un grosso boide, cadendo verso la Terra, causò una tremenda esplosione nell'alta atmosfera, la cui onda d'urto devastò per decine di chilometri la fitta foresta. Il boato fu udito per migliaia di chilometri e i disturbi atmosferici connessi all'evento furono avvertiti in tutto il globo. Nel caso di Tunguska, diversamente da quello dell'Arizona, non osservammo un cratere al suolo: si trattava probabilmente di un proiettile fragile e poroso, che si disintegrò al contatto con gli strati più densi dell'atmosfera; forse era una meteorite poco compatte, ricca di composti del carbonio, o forse si trattava di un frammento staccatosi da una cometa in via di disgregazione.

10-100 milioni di anni possiamo aspettarci l'impatto con un oggetto grande qualche chilometro. Da dove provengono questi proiettili interplanetari? Fin dagli anni 30 è ben nota agli astronomi una classe di asteroidi, i cosiddetti oggetti AAA (dai nomi di tre «copostipiti», Aten, Apollo e Amor), con orbite che si spingono nella regione dei pianeti terrestri; si tratta probabilmente di alcune centinaia di oggetti di dimensioni dell'ordine di 1 km, e di un numero via via crescente per dimensioni inferiori.

Dalla terra gli asteroidi sono deboli punti luminosi. Se le loro orbite si intrecciano con quelle dei pianeti possono diventare proiettili che scavano crateri o perturbano l'atmosfera. Catastrofi da urto di asteroidi, per fortuna, avvengono di rado. La peggiore, 65 milioni di anni fa, spese - dice una teoria - metà della biosfera terrestre. Alcuni di questi corpi ricchi di minerali sono miniere nello spazio. Per vederli da vicino, i planetologi italiani progettano per gli anni '90 una missione spaziale. Curiosità scientifica per saperne di più, ma anche per evitare ipotetici impatti nel futuro.

PAOLO FARINELLA  
astrofisico



Disegno di Giovanna Ugolini

**Orbite a sorpresa**

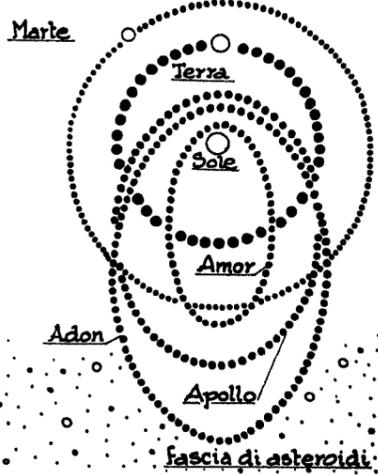
Le orbite di questi corpi generalmente non interessano quelle dei pianeti, dato che la loro inclinazione fa sì che, al possibile punto d'intersezione, essi passino in realtà sopra o sotto l'orbita planetaria, restandone a milioni di km di distanza; ma i disturbi gravitazionali dovuti ai pianeti causano continue variazioni nell'orientazione e nella forma delle orbite, cosicché a lunghi intervalli capita che l'intersezione si verifichi a meno di poche migliaia di km (cioè meno delle dimensioni del pianeta interessato). Se, quando ciò accade, anche i tempi di passaggio nella zona pericolosa delle due orbite si trovano casualmente a coincidere, allora l'urto è inevitabile. Per un asteroide di tipo AAA, questa circostanza si verifica in media ogni 100 milioni di anni circa.

**Un impatto ogni 1000 anni**

Sono comuni eventi di questo tipo? Qual'è il loro interesse e la loro pericolosità per l'uomo? Per rispondere, occorre prendere in considerazione due variabili: le dimensioni dei potenziali «proiettili» e la scala di tempo che tipicamente separa due impatti di una certa violenza. Da ricerche di astronomia osservativa e di dinamica orbitale i planetologi hanno dedotto che eventi come quelli Meteor Crater e di Tunguska, che coinvolgono oggetti grandi qualche decina di metri, avvengono circa ogni 1.000 anni; ma tutti gli anni cadono meteoriti dell'ordine di un metro di dimensioni, e ogni

geologico fu molto breve. A partire dal 1980 è stata scoperta, negli strati di sedimenti marini depositati in varie località del globo al confine temporale Cretaceo-Terziario, un'abbondanza fortemente anomala di un elemento raro sulla superficie terrestre, l'iridio. Dato che al contrario l'iridio è relativamente abbondante in molte comuni meteoriti rocciose, ciò ha suggerito l'ipotesi che le grandi

estinzioni di 65 milioni di anni fa siano state causate dalla caduta sulla Terra di un asteroide grande diversi chilometri. Benché parecchi crateri delle dimensioni richieste (un centinaio di chilometri) siano stati identificati sulla superficie terrestre, nessuno ha l'età di 65 milioni di anni, per cui pare probabile che l'urto ipotizzato sia avvenuto sulla superficie oceanica. Ne sarebbe seguita l'evaporazione di grandi



quantità d'acqua con un conseguente forte aumento (forse 10 gradi centigradi) della temperatura media atmosferica; ancor peggio per le specie viventi, il cielo di tutto il pianeta sarebbe rimasto oscurato per un periodo di alcuni mesi dalle polveri sollevate dall'urto, interrompendo i processi di fotosintesi vegetale e sconvolgendo così le catene alimentari della biosfera. Altre conseguenze catastrofiche sarebbero state provocate dalle ondate di maremoto alle centinaia di metri che si abatterono sulle regioni costiere; dal possibile avvelenamento dell'atmosfera da parte di sostanze chimiche estranee sviluppate durante l'urto; o dalla distruzione del «guscio» di ozono atmosferico che protegge la superficie terrestre dai raggi ultravioletti solari. Questo scenario catastrofico è naturalmente ipotetico, ma sembra spiegare molto bene diversi tipi di dati ed è plausibile da un punto di vista astronomico; per questo, come è detto, la possibilità dell'urto fra un asteroide e la Terra ha attirato crescente interesse.

**Come una guerra termonucleare**

È anche curioso - ma tutt'altro che rassicurante - notare che la catastrofe ipotizzata presenta forti analogie con quella che seguirebbe a una guerra nucleare globale scatenata dall'uomo: come è stato di recente mostrato, anche in questo caso i fumi e le polveri immessi nell'alta atmosfera potrebbero provocare sconvolgimenti climatici ed ecologici di grande portata (il cosiddetto «inverno nucleare»). Anche se la rana di urti di dimensioni catastrofiche può farci stare tranquilli in proposito, possiamo tuttavia chiederci se sarebbe prevedibile un tale evento. In primo luogo, naturalmente, bisognerebbe saperne di più sul potenziale dei proiettili, sia catalogando tutti quelli di dimensioni significative, sia tenendo sotto controllo le loro orbite, sia determinando meglio le loro proprietà fisiche. Dalla terra, questi asteroidi appaiono come deboli punti luminosi anche con i maggiori telescopi; perciò è stata a più riprese proposta negli ultimi anni la

possibilità di una missione spaziale che, un po' come ha fatto la sonda Giotto con il nucleo della cometa di Halley, si avvicini a un asteroide AAA per ottenere immagini ravvicinate e altre informazioni sulla sua natura e costituzione. Una possibile missione «made in Italy», denominata Piazzi (dal nome dell'astronomo italiano che scoprì il primo asteroide) è attualmente oggetto di uno studio di fattibilità da parte dei planetologi del nostro paese, e verrà poi sottoposta al nostro Piano Spaziale per una possibile realizzazione negli anni 90. Quando ne sapremo di più sugli oggetti AAA, sarà anche possibile evitare un ipotetico impatto, deviando per tempo la traiettoria del potenziale proiettile per esempio con un'esplosione nucleare alla sua superficie; la piccola deviazione risultante, purché realizzata con mesi di anticipo, produrrebbe uno spostamento rispetto all'orbita iniziale che accumulandosi nel tempo eviterebbe la collisione.

Oltre che nell'ambito di questi problemi di protezione del nostro pianeta, possiamo pensare al futuro degli asteroidi AAA da un altro punto di vista. In Canada, a circa 200 km da Toronto, si trova un cratere grande 26x58 km, creato durante una deformazione subita dalla crosta terrestre. In quel luogo, circa 1,7 miliardi di anni fa, precipitò un asteroide di tipo metallico, e il risultato è oggi una fiorente attività estrattiva di nichel, rame ed altri metalli. Nello spazio, analogamente, alcuni asteroidi potranno costituire delle vere e proprie miniere, che i nostri discendenti potranno sfruttare per procurarsi le materie prime occorrenti per costruire grandi stazioni spaziali; la debole gravità degli asteroidi, difatti, renderebbe assai più economico estrarre materiale dalla loro superficie che non trasportarlo nello spazio dalla Terra o anche dalla Luna. Si tratta naturalmente di prospettive lontane, che oggi sfiorano la fantascienza, ma che mostrano come i piccoli asteroidi, a lungo considerati dagli astronomi oggetti minori e di scarso interesse, potrebbero trasformarsi in futuro in ricche sorgenti non solo di risultati scientifici ma anche di applicazioni pratiche.

**Cancro, trent'anni di ricerca da dimenticare?**

**L'incidenza dei tumori cresce dell'1% all'anno. Aumenta anche la mortalità. Che cosa ha impedito di dare subito la priorità alla prevenzione di queste malattie**

CESARE MALTONI  
oncologo

Assieme al problema dell'ambiente, delle risorse e delle scelte dei modelli di sviluppo, il problema del tumore costituisce, sul versante sanitario, la più grande sfida all'uomo di oggi e caratterizza storicamente la realtà del nostro tempo. Ciò è tanto più vero in quanto i tumori sono una malattia dovuta in misura preponderante all'ambiente e correlata quindi al tipo di sviluppo tecnologico-socio-economico. Nei paesi industrializzati circa il 30% della mortalità totale è dovuta a cancro. A Bologna e provincia il Registro Tumori locale ha registrato che nel 1986 circa il 32% della mortalità totale

della malattia tumorale, quale conseguenza del potenziamento cancerogeno dell'ambiente, attuale e degli anni prossimi (se ne vi saranno interventi). La scienza ha dovuto prendere atto che gli sforzi immani compiuti negli ultimi 30 anni, a livello della ricerca e della sanità pubblica, per contrastare il passo ai tumori sono stati in larga misura vani. L'incidenza del cancro continua a crescere circa dell'1% all'anno, e parallelamente cresce la mortalità. Non si può coprire la realtà di una tale situazione, stigmatizzando come allarmisti chi la denuncia, e auspicando invece parole di speranza in eventi miracolistici per i quali non ci sono basi scientifiche.

**Soltanto terapia**

Gli immani investimenti di risorse e di cervelli di questi ultimi 30 anni sono stati im-

pegnati quasi esclusivamente sul versante terapeutico (dai livelli di base a quelli applicativi). La terapia per definizione non può diminuire l'incidenza, e il momento terapeutico ha dei limiti biologici che le attuali conoscenze biomediche non possono valicare. A chi è stato testimone su altre posizioni scientifiche e culturali non è mai sfuggito che a creare questa situazione hanno contribuito interessi produttivi, una non sufficiente cultura, una caduta dei livelli critici da parte di larghi settori della comunità scientifica, e una manipolazione dell'opinione pubblica tesa a presentare ai cittadini la soluzione del problema cancro con la scoperta «metaculturale» di una terapia risolutiva.

**Le nuove speranze**

Sia pure con potenzialità ben più limitate, la diagnosi precoce o prevenzione secondaria potrebbe contribuire a ridurre la mortalità di alcune forme tumorali particolari, come sta accadendo per i tumori del collo dell'utero. Una interessante ipotesi di intervento, non certo alternativo alla prevenzione primaria come l'identificazione degli agenti ambientali capaci di produrre cancro e loro rimozione, nel

quadro di una più vasta strategia di tutela dell'ambiente e delle risorse. La prevenzione primaria dei tumori tra l'altro comporterebbe la riduzione di altri processi patologici che hanno molte cause in comune col cancro. La prevenzione primaria può determinare una drastica riduzione della frequenza della malattia nelle attuali e nelle future generazioni.

che si prefigge il rafforzamento dei meccanismi di omeostasi (stabilità) cellulare e/o la modificazione di situazioni endogene (interne al nostro organismo) spontanee o indotte da cause esterne, che favoriscono l'insorgenza dei tumori. Dare priorità alla prevenzione non significa disattendere e ridurre gli interventi assistenziali utili nei pazienti che ne hanno bisogno: non ci riconosciamo in questa dialettica, troppo spesso strumentale, delle scelte radicalmente alternative. Il ritardato che si è verificato nel perseguire una strategia preventiva è in larga misura dovuto a ragioni esoteriche che possono così essere riassunte: la terapia favorisce quegli stessi interessi che la prevenzione penalizza. Mai in nessun altro settore biomedico come in quello del cancro la logica degli interessi ha condizionato così pesantemente le scelte culturali. La forza dei fatti, soprattutto quando si tratta di un problema di tale gravità come quello del cancro, ha

**Un record internazionale. Tanti nomi di italiani per i «planetini» del nostro sistema solare**

Anche i corpi celesti minori hanno un nome registrato nell'anagrafe del sistema solare. Per antica convenzione si sceglievano nomi femminili, e il primo asteroide scoperto nel 1801 dall'italiano Giuseppe Piazzi si chiamò Cere. Passata di moda la mitologia, dive del cinema, mogli di magnati, mogli e figlie di astronomi invasero il firmamento astrale: Henrietta, Rokefelleria, Marilyn Monroe. Da qualche anno la Commissione dell'Unione Astronomica Internazionale ha cambiato i criteri di battesimo premiando con l'attribuzione di nome gli studiosi che più hanno contribuito alla conoscenza di asteroidi e planetini. Moltissimi sono italiani: Walter Ferrer e Mario Di Martino dell'Osservatorio di Pino Torinese, Marcello Fulchignoni e Antonella Barucci dell'Istituto di planetologia dell'Università di Roma, Paolo Farinella dell'Università di Pisa d'ora in poi daranno il nome a cinque planetini in orbita fra Marte e Giove. Qualche parola è doverosa sul corpo celeste dedicato a Paolo Farinella che intreccia spesso la sua orbita con quella del nostro giornale (un suo articolo è pubblicato in questa pagina). Il suo nome viene legato a un asteroide scoperto da Bowell il 21 marzo 1982, appartenente al tipo C (condriti carbonacee), con un diametro di 35 chilometri e distante dal sole tra i 197 e i 558 milioni di chilometri. Il tipo di ricerca che ha portato Farinella nello spazio interplanetario è lo studio sulle curve di luce, per raccogliere notizie sulla forma dei piccoli corpi e la loro storia evolutiva. Da sottolineare inoltre il primato raggiunto dall'Osservatorio di Torino con cinque nomi di ricercatori conferiti ad altrettanti asteroidi, un riconoscimento che non ha uguali in nessun altro Osservatorio del mondo. □ R.A.