

ASTRONOMIA. Pericolo di collisione con asteroidi o comete? Gli esperti: è rarissimo

■ Nel 1984 l'impatto con Giove dei frammenti della cometa Shoemaker-Levy 9 ha permesso agli astronomi di studiare in diretta per la prima volta un evento molto comune nella storia del sistema solare: l'impatto con un pianeta di piccoli corpi interplanetari vaganti. Dalla crosta rovente di Mercurio alle superfici ghiacciate delle lune di Urano e Nettuno, la presenza dei crateri da impatto testimonia del processo di «selezione naturale» che per miliardi di anni ha permesso ai corpi maggiori del nostro sistema di spazzar via tutti i piccoli corpi residui - asteroidi o comete - sopravvissuti alla fase di formazione del sistema stesso. Anche la Terra tutti gli anni ingloba materiale extraterrestre per migliaia di tonnellate e sebbene gran parte di questo materiale sia sotto forma di polveri, o di granelli millimetrici come quelli che formano le «stelle cadenti», o ancora di frammenti rocciosi riconoscibili dopo la caduta come «meteoriti», di tanto in tanto si verificano anche impatti di corpi di dimensioni dell'ordine del chilometro (come i frammenti della cometa Shoemaker-Levy 9). Collisioni di questo tipo sono rare, ma possono provocare vere e proprie catastrofi nel caso del nostro pianeta. La velocità d'impatto tipica è di 20 km al secondo e un oggetto del diametro di un chilometro libera quasi istantaneamente un'energia esplosiva pari a quella di 50.000 megaton, ossia di 50 miliardi di tonnellate di tritolo comparabile a quella complessiva di tutte le bombe nucleari costruite negli ultimi 50 anni dall'uomo. È un pericolo di cui negli ultimi anni si è fatto molto parlare nei Media spesso però cadendo negli opposti errori di alimentare assurdi allarmismi o di negare l'esistenza in modo aprioristico.



La Terra vista sorgere dietro la Luna, fotografata dagli astronauti dell'Apollo 17

vano a distanze relativamente piccole dal Sole (e da noi). Gli astronomi oggi ritengono che la maggioranza dei grandi impatti (forse l'80 per cento) sia provocata dagli asteroidi, cioè da corpi di composizione rocciosa orbitanti nel sistema solare interno.

Niente allarmismi
Ma se vi sono pochi dubbi che valga la pena sviluppare in modo più sistematico la scoperta e lo studio scientifico di comete e asteroidi, c'è anche il rischio di esagerare con gli allarmismi ed i catastrofismi. In particolare, negli Stati Uniti e in Russia il pericolo degli impatti è stato probabilmente enfatizzato dalle lobbies scientifico-militari che dopo la fine della guerra fredda sono alla ricerca di nuove minacce che permettano loro di conservare posti di lavoro e finanziamenti. Si è visto così negli ultimi anni un proliferare di proposte sul possibile uso di missili a testata nucleare per deviare eventuali asteroidi.

Una valutazione razionale del rischio-impatti non giustifica però questi progetti. D'altra parte è chiaro che queste catastrofi sono molto rare. Impatti globali capaci di alterare il clima distruggere la fascia di ozono avvengono in media ogni 10 milioni di anni; un impatto meno devastante di grossi meteoriti invece ogni qualche secolo; ma solo in qualche caso su cento colpirebbe zone densamente popolate. Per valutare il rischio associato a questi eventi rari ma catastrofici è diventata prassi comune usare la tecnica applicata dalle compagnie di assicurazione per fissare i premi relativi a uragani, terremoti, eruzioni vulcaniche: si moltiplica la probabilità dell'evento per il numero atteso delle vittime. In questo modo si può stimare che il pericolo dovuto ad asteroidi e comete corrisponda a un numero medio di vittime pari a un migliaio l'anno. Gli allarmismi sottolineano che gli incidenti aerei uccidono ogni anno un numero comparabile di persone. D'altra parte solo in Italia gli incidenti stradali o la criminalità causano ogni anno 10 volte più morti.

Si può far qualcosa per ridurre o eliminare il pericolo degli impatti? Almeno per quanto riguarda gli impatti più catastrofici, quelli con effetti globali, c'è una risposta molto semplice: occorre far lavorare gli astronomi! Oggi solo il 5 per cento circa degli asteroidi e comete più grandi di un chilometro che intersecano l'orbita della Terra sono conosciuti e catalogati. Tutti i ricercatori si concordano invece sul fatto che non sia opportuno cominciare sin d'ora a lavorare a progetti concreti per la distruzione o la deviazione di un eventuale oggetto celeste pericoloso. I progetti avanzati richiederebbero tutti spese assai ingenti che resterebbero sotto il controllo dei militari e che non sembra il caso sottrarre ad altri problemi più gravi e urgenti.

La Terra per bersaglio

Qual è il rischio che la Terra scompaia per l'arrivo di un asteroide tanto grande da provocare la sua esplosione? L'argomento è stato trattato dai mass media che, di volta in volta, hanno enfatizzato o negato il pericolo. In realtà il rischio esiste, e gli impatti potrebbero essere più di quelli previsti dagli astronomi perché molti asteroidi non si conoscono ancora. Ma l'ipotesi di mandare proiettili nucleari in cielo per deviarne la traiettoria è assurda.

PAOLO FARNELLA

estrarvi minerali pregiati. L'idea era tutt'altro che assurda: una frazione importante di tutto il nickel estratto nel mondo proviene dalle vicinanze di un altro cratere da impatto quello di Sudbury in Canada. Baminger tuttavia aveva erroneamente supposto che la forma circolare del cratere implicasse un impatto in direzione quasi perpendicolare al terreno, e quindi effetto numerosi sondaggi direttiamente sotto il fondo del cratere. In realtà l'impatto risale a circa 50.000 anni fa, era avvenuto in direzione obliqua e inoltre il materiale extraterrestre si era in gran parte istantaneamente vaporizzato e disperso nel corso dell'immane esplosione.

L'altro evento che segnò una svolta per quanto non immediata delle conoscenze sul ruolo degli impatti fu l'esplosione di Tunguska. La scena è in Siberia nelle grandi foreste della taiga a sud del circolo polare artico. Alle 7.30 del 30 giugno 1908 improvvisamente una colonna di fuoco appare dal cielo da est: una meteora accende come il Sole discende silenziosamente finché a circa 6 chilometri di quota si verifica un'immane esplosione. La foresta viene abbattuta per migliaia di chilometri quadrati con gli alberi privati dei rami e sparsi per terra allineati come fiammiferi ad indicare la direzione dell'onda d'urto. Non ci furono vittime perché per fortuna la regione era disabitata (ed anche così poco agevole da raggiungere che essa venne esplorata per la prima volta oltre 20 anni dopo). Tutte le ricerche effettuate hanno indicato che

la causa dell'esplosione fu l'urto contro gli strati densi dell'atmosfera terrestre di un frammento di sferoide o cometa grande forse un centinaio di metri. Recentemente una conferma diretta è venuta dalle analisi di laboratorio dei campioni di legno degli alberi sopravvissuti alla catastrofe raccolti da una spedizione italiana (si veda «Sapere» gennaio 1992) analizzate con tecniche microscopiche scoperte nella resina dell'anno 1908 sembrano chiaramente di origine extraterrestre.

Catastrofi climatiche
Oggi gli astronomi ne sanno molto di più sul ruolo degli impatti extraterrestri nella storia del nostro pianeta (e anche degli altri corpi del sistema solare che ne hanno conservato meglio le tracce come la Luna). Negli ultimi quindici anni nuove scoperte hanno anche indicato che i maggiori tra questi impatti hanno probabilmente causato vere e proprie catastrofi climatiche e ecologiche come quella che 65 milioni di anni fa provocò l'estinzione in massa dei dinosauri e di molte altre specie viventi. Di recente la scoperta dell'enorme cratere di Chicxulub (oltre 200 km di diametro) sepolto sotto un chilo-

metro di sedimenti fra lo Yucatan ed il Golfo del Messico e di età pari a 65 milioni di anni ha fornito una prova molto convincente a favore del rapporto di causa ed effetto tra grandi impatti e catastrofi climatiche e ecologiche nella storia della Terra. Oggi sono molti i geologi e i paleontologi che non vedono più gli impatti extraterrestri come una sorta di *disaster nachtravaganten* fantascientifico invocato solo per spiegare eventi altrimenti enigmatici, ma come uno dei processi fondamentali (per quanto essenzialmente casuale) che hanno plasmato l'evoluzione della Terra e della biosfera.

Tuttavia c'è ancora una grossa lacuna nella nostra capacità di comprendere e prevedere i venficarsi degli impatti contro il nostro pianeta: i corpi celesti responsabili sono ancora in gran parte sconosciuti. I circa 150 piccoli asteroidi noti che possono intersecare l'orbita della Terra sono solo la punta dell'iceberg: si stima che 1000-2000 altri corpi simili di dimensioni superiori al chilometro restino da scoprire. Ancor meno tranquillo è la situazione per le comete che provengono dalle regioni esterne del sistema solare e di vengono visibili solo quando si tro-

Aids, una lotteria per sperimentare un nuovo farmaco

Solo 1.400 potranno beneficiarne. Scelto con una lotteria. Si sta parlando di malati terminali di Aids. Saranno loro a «sperimentare» le possibilità offerte da un nuovo farmaco prodotto dalla casa Merck. Il medicinale - il cui principio attivo è solfato di didanosil - fa parte di una nuova classe farmacologica su cui si appuntano le speranze di molti medici e scienziati. Speranze assai lievoli in realtà, questi prodotti, «inibitori della proteasi», alla cui messa a punto stanno lavorando tre giganti farmaceutici hanno difatti dimostrato nei test preliminari di abbassare i livelli del virus Hiv nell'organismo solo nell'1 per cento dei casi.

Nuovo look in laboratorio per i broccoli

Operazione di chirurgia plastica per una verdura non troppo amata: i broccoli vegetali comunemente odiati da bambini e adulti, stanno cercando, con l'aiuto di scienziati americani di diventare popolari almeno quanto carote o cavolfiori. Succo di broccoli, salsa piccante a base di broccoli e addirittura «cioccolato broccolato» sono solo alcuni dei prodotti in via di sviluppo da parte degli studiosi della Arthur D Little, un laboratorio privato alimentare di Boston. L'obiettivo dell'azienda è questo: lasciare inalterate le caratteristiche salutari di questa verdura evitando però quel poco appetibile gusto amarognolo.

In Italia per test cosmonauti russi

I cosmonauti russi Valeri Poliakov, Elena Kondakova (gli stessi che hanno battuto il record mondiale di permanenza nello spazio, rispettivamente, 439 e 168 giorni) ed Alexandre Viktorenko sono in Italia nelle zone termali vicino a Padova. I tre cosmonauti, dopo la lunga e faticosa missione spaziale a bordo della stazione Mir sono giunti da noi per effettuare un programma di riabilitazione «post-flight» che verrà realizzato dall'università patavina.

Una giornata di lotta al nucleare

Il 20 agosto sarà una giornata di lotta antinucleare. Lo ha deciso la Legambiente che quel giorno chiudendo a Grosseto il suo settimo meeting nazionale saluterà i 3400 bambini di Chernobyl che ha ospitato quest'estate e lancerà un appello ai ministri dell'ambiente di tutto il mondo per la chiusura definitiva di tutte le centrali RBMK (lo stesso tipo di Chernobyl).

**Gli insetti tenuti «sotto osservazione» dall'Istituto superiore di sanità
Mappa contro zecche e zanzare-tigre**

■ È di pochi giorni fa la notizia proveniente dagli Stati Uniti della morte di quattro persone causata dal morso di una zecca. Casi «eccezionali» abbiamo scritto in quell'occasione che non debbono creare panico ingiustificato dal momento che le conseguenze del morso possono essere curate con buoni esiti per il malcapitato. Ma trovandoci in estate periodo nel quale si sta più a lungo all'aperto preferendo luoghi come boschi e prati è chiaro che il rischio di incontrare le indesiderate bestiole è molto maggiore. L'insidia per l'uomo è rappresentata non solo da un tipo particolare di zecca la «Ixodes ricinus» endemica in Italia ma anche dalla zanzara-tigre o «Aedes albopictus» arrivata nel nostro paese proveniente dall'Asia da qualche anno.

L'Istituto superiore di sanità per l'occasione ha tracciato una «mappa» dei luoghi in cui è preferibile adottare delle precauzioni. Boschi, praterie erbose e margini di foreste di lastiglie di Piemonte, Veneto, Trentino, Liguria, Toscana, Emilia Romagna e Lazio sono le aree in cui si sta segnalando sempre più frequentemente la presenza di questa zecca che con il suo morso può provocare la temuta «malattia di Lyme». Si tratta di una infezione

che da sintomi lievi (cefalea, dolori addominali, vomito ed eritema) può generare a distanza di tempo effetti ben più gravi come artrite, danni al sistema nervoso centrale e al cuore.

In attesa sugli steli d'erba del suo ospite (di solito roditori, cervi, caprioli, volpi e lepri) la zecca e si tratta dall'ospite e dal calore del suo corpo. Con il suo morso provoca un'irritazione i cui sintomi sono stanchezza, inappetenza, febbre. Si tratta di malattia di Lyme. Lo si cura con antibiotici o con farmaci anti-infiammatori. La malattia di Lyme si manifesta con un eritema migrante una macchia rossa di qualche centimetro di diametro pruriginosa che dura alcuni giorni per scomparire da qualche altra parte del corpo. Il secondo stadio della malattia può comparire a distanza di settimane, mesi o anni dal morso della zecca e può provocare problemi di natura cardiaca e più raramente del sistema nervoso centrale (quadro meningitico) o encefalitico. Il terzo stadio si manifesta con la comparsa di artrite, che auto-risolve soprattutto le articolazioni del ginocchio, del gomito e del polso. «Con una terapia antibiotica», spiega Michel Maroli del laboratorio di parassitologia dell'Istituto superiore di sanità, «è possibile guarire. Ma non sempre, la malattia

persone molto sensibili produce notevoli gonfiori accompagnati talvolta da emorragie sottocutanee. L'habitat ideale dell'insetto è nelle aree più verdi ed umide dei centri abitati e delle città. La capacità della zanzara-tigre di poter sfruttare ogni piccola raccolta d'acqua dolce per riprodursi ne rende molto complesso il controllo. «La prevenzione in questo caso», prosegue Maroli, «consiste principalmente nel rendere inaccessibile alle zanzare qualsiasi contenitore d'acqua, compresi i sottovasi. Questa la mappa dell'Istituto superiore di sanità dei luoghi interessati dalle infestazioni delle zanzare-tigre. Liguria: Genova, Nervi, Bogliasco, S. Margherita Ligure, Roccapietra, Padovana, Albignasego, Caronighe, Novanta padovana, Ponte S. Nicolò, Casaleterzo, Albano Terme, Montegrotto Terme, Salsomaggiore, Rubino Est, Masera di Padova, Portogruaro, Brignano Gera d'Oro, Montebelluna, Oderzo, Susegana, Lombadina, Brescia, Rezzato, Desenzano, Libedi, Mantova, Porto Mantovano, Viriglio, S. Giorgio Lacio, Civitavecchia, Fossina, Biadene, Emilia Romagna: Bologna, Calderara di Reno, Fiumone, S. Mauro Torinese, Campagna, Napoli, Sardinia, Cagliari.

Festa Nazionale di Italia Radio
7 - 24 luglio a San Giovanni in Persiceto - Bologna (nell'ambito della Festa dell'Unità)

PROGRAMMA
INCONTRI E DIBATTITI

Martedì 18 ore 21
S. BALASSONE G. GORI S. PARENZO SU "IL FUTURO DELLA TV" CONDUCE C. FOTIA

Mercoledì 19 ore 21
F. BASSANIN, GIOVANNI FERRARA, R. MARONI, G. NICOLI INTERVISTATI DA S. CURZI SUL SUL FEDERALISMO CONDUCE I. BRESSA

Giovedì 20 ore 18
F. ORLANDO PRESENTA IL SUO LIBRO "IL SABATO SERA ANDANDO AD ALCORÈ" CONDUCE I. BRESSA ORE 21 F. ORLANDO INTERVISTA L. VIOLANTE NEL SECONDO ANNIVERSARIO DELL'ATTENTATO AL GIUDICE BORSELLINO CONDUCE I. BRESSA

Venerdì 21 ore 21
C. SALVI, W. VITALI SULLE RIFORME ISTITUZIONALI CONDUCE I. BRESSA

Sabato 22 ore 18
G. CALDAROLA INTERVISTA S. COFFERATI CONDUCE S. GARRONI ORE 21 DUE O TRE COSE CHE SO DI LEI CON S. BALASSONE E M. BRACCONI

Domenica 23 ore 18
G. NAPOLITANO INTERVISTATO DA M. SORGI ORE 21 M. ZANI, C. RIPA DI MEANA, G. GIULIETTI, V. SPINI, G. MOLTEDO SU SINISTRA E INTORNI CONDUCE C. FOTIA

Lunedì 24 ore 21
G. PASQUINO PRESENTA IL SUO LIBRO "LA POLITICA ITALIANA" CON A. LA FORGIA, M. SERRA CONDUCE I. BRESSA

Indicazioni per chi arriva in treno: dalla stazione di Bologna prendere il treno locale per Verona; nei pressi della stazione di Bologna, in piazza 20 Settembre, servizi di autobus per S. Giovanni in Persiceto. Per chi arriva in auto, dall'autostrada uscita di Casalecchio, indi strada tangenziale, Alberghi in S. Giovanni Persiceto: Leon d'Oro (051/821874), La Posta (051/821235).