

S in dall'antichità le comete sono state considerate portatrici di eventi infausti e guardate con preoccupazione se non con terrore dall'umanità.

Anche recentemente, nel filone delle grandi catastrofi cinematografiche, un film come "Armageddon" ha ripreso la vecchia paura in versione tecnologica, immaginando una spedizione di tecnici della trivellazione petrolifera, spediti sul nucleo di una cometa nel tentativo di farlo esplodere per evitare la distruzione della Terra minacciata da questo proiettile cosmico in rotta di collisione.

L'idea di mandare astronauti verso le comete e gli asteroidi ha qualche possibilità di diventare realtà in un futuro più o meno distante o è semplicemente una delle tante trovate di Hollywood? Non è facile dare una risposta ma si possono immaginare alcuni scenari. Si sa che il sistema solare contiene una grande quantità di oggetti di piccole dimensioni, da poche decine di metri a qualche centinaio di chilometri. Una certa quantità di questi corpi si trova nella cosiddetta cintura degli asteroidi, fra Marte e Giove, ma la stragrande maggioranza orbitano in una regione che circonda l'intero sistema solare conosciuta come "Nube di Oort". Da qui vengono molte delle comete, come la famosa cometa di Halley, che periodicamente lasciano quell'area buia e ghiacciata per spingersi verso zone calde e luminose più vicine al sole: una sorta di "villeggiatura" astrale che si ripete ad intervalli più o meno regolari.

Gli asteroidi sono sostanzialmente dei piccolissimi pianeti spessi rocciosi, con una composizione chimica molto varia, che possono avere anche un "cuore" formato di minerali utili come il ferro, il nichel e il cobalto. Sarebbe quindi possibile ricavarne

Spazio spazio



Da «icebergs» cosmici a stazioni di servizio

Umberto Guidoni

quantità importanti di metalli ed elementi rari da un'attività mineraria basata sugli asteroidi. Il futuro dei minatori potrebbe evolversi da lavoro prevalentemente sotterraneo, senza vedere il cielo stellato, ad un'attività fra le stelle dove, forse, non si vedrebbe la Terra. Naturalmente il viaggio di astronauti verso

la fascia degli asteroidi sarebbe più a portata di mano, vista la relativa vicinanza, se si partisse da Marte; ecco un motivo in più per stabilire una base sul pianeta rosso. Magari anche in previsione di un futuro sbarco di astronauti, esattamente due anni fa, la prima sonda inviata verso un asteroide è atterrata dolce-

mente sulla sua superficie. Eros è un piccolo corpo celeste, ben noto agli astronomi - uno dei pochi ad avere il nome di una divinità greca piuttosto che un'arida serie di numeri e lettere - che normalmente si trova oltre l'orbita di Marte ma viaggia su un'orbita eccentrica che lo porta di tanto in tanto nelle vicinanze della Terra. È stata la prima volta che si è potuto verificare la composizione chimica di un asteroide da vicino ed è stata evidenziata la presenza di ferro grazie ad un spettrometro gamma. Anche le comete potrebbero risultare interessanti, al punto da giustificare uno sbarco umano; soprattutto se si confermasse l'attuale ipotesi che le comete sono soprattutto un agglomerato di ghiaccio sporco. Già la sonda Giotto inviata dall'Agenzia Spaziale Europea (ESA) aveva dato indicazioni in questo senso ma certamente ci sono grandi aspettative dalla prossima missione di "Rosetta" destinata a passare 18 mesi in compagnia di una piccola cometa nel suo viaggio di avvicinamento verso il sole. Se le comete sono dei veri e propri "icebergs" cosmici, come i dati fin qui raccolti farebbero pensare, potrebbero essere una risorsa importante per l'approvvigionamento idrico e di combustibile - come l'idrogeno e l'ossigeno - per le navi in viaggio sulle future rotte spaziali; una sorta di oasi in un deserto rappresentato da milioni di chilometri di spazio completamente vuoto. Ma, soprattutto, potrebbero diventare una importante fonte di approvvigionamento di acqua per il nostro pianeta sempre più assetato. Già diversi rapporti concordano nel dire che le risorse di acqua dolce del pianeta sono destinate a diventare sempre più scarse e difficili da trovare, al punto che potrebbe diventare economicamente vantaggiosa la ricerca del prezioso liquido nello spazio.

Non si è dato il via neanche al conteggio alla rovescia. Per la sonda Rosetta che con il suo lander Philae attende di intraprendere finalmente il suo lungo viaggio, dieci anni, per raggiungere, prima volta nella storia, su una cometa e eseguirne l'analisi del nucleo. Il momento del via è stato nuovamente rinviato. Se giovedì 26, momento fissato per la sua lunga missione, non è stato propizio a causa del maltempo e soprattutto dei forti venti in quota, ieri a compromettere il lancio è stato il parziale distacco di una piastrina termica dal serbatoio del carburante del vettore Ariane 5 G+, il suo lanciatore, colui che l'avrebbe dovuta intradare nella via per raggiungere la cometa Churyumov-Gerasimenko. Questa la causa tecnica fornita come spiegazione ufficiale dall'ente spaziale europeo. Ora si dovrà attendere qualche giorno. Il vettore sarà svuotato del carburante e rientrerà nell'hangar per risistemare la parte lesa e controllare lo stato dell'intera copertura termica del lanciatore, una copertura fondamentale per sostenere le elevatissime temperature che si raggiungono durante la fase di lancio.

«È un problema semplice e di facile risoluzione», ha assicurato il professor. De Marchi, confermando che Rosetta dovrebbe andare in orbita la prossima settimana. «Forse anche martedì prossimo, ma la conferma si avrà nei prossimi giorni» ha aggiunto il responsabile del programma scientifico di Rosetta dell'Agenzia Spaziale Europea, che ha illustrato i dettagli tecnici del problema: «Poco prima del lancio, questa mattina alle ore 6,00 (ora italiana) gli ingegneri di Arianespace (la società composta dall'ESA e dal CNES che gestisce il lanciatore europeo) hanno notato che una piastrina delle dimensioni di 10 per 15 centimetri, si era parzialmente staccata, in parole povere penzolava proprio, dal serbatoio del carburante. Il serbatoio del carburante del vettore - ha continuato de Marchi - è circondato da piastrine termiche che mantengono costante la temperatura del carburante. Ma, al momento del lancio, gli ingegneri di Arianespace hanno notato una piastrina che penzolava e hanno bloccato tutto». «La piastrina staccatasi - ha proseguito - avrebbe posto problemi nel corso del lancio perché le rigide temperature di alta quota avrebbero potuto favorire la formazione di ghiacci sulla superficie rimasta nuda e senza la dovuta protezione del serbatoio, e la possibile formazione dei ghiacci avrebbe potuto danneggiare la struttura del serbatoio».

Secondo Arianespace il distacco del frammento potrebbe essere la conseguenza di uno sbalzo termico che si sarebbe verificato nel momento in cui, per ragioni di sicurezza, l'ossigeno liquido sarebbe stato aspirato dal serbatoio dopo il rinvio di ieri, dovuto al forte vento in quota. A causa di questa operazione la struttura, che si era adattata alla temperatura bassissima dell'ossigeno liquido, potrebbe avere subito una dilatazione. È quindi possibile che la dilatazione della struttura abbia provocato una tensione anche nel materiale isolante del rivestimento, facendone rompere e staccare un frammento. Il frammento, dai contorni irregolari, è stato trovato a terra durante i normali controlli di sicurezza che precedono il lancio e volti a rimuovere eventuali oggetti dall'area

Trapano italiano

Nella missione Rosetta e del suo lander Philae l'Agenzia Spaziale Italiana è presente con tre strumenti che permetteranno di ottenere la prima mappa della superficie del nucleo di una cometa e di studiarne la composizione. Sono complessivamente 21 (11 sulla sonda e 10 sul lander) gli esperimenti previsti. Per sei mesi Rosetta lavorerà per costruire una mappa della superficie della cometa, innanzitutto per individuare il sito ideale sul quale sganciare il lander. Nel novembre 2014, dall'altezza di circa un chilometro dalla superficie, Rosetta sgancerà Philae, che si ancorerà al suolo per non fuggire via a causa della debole gravità della cometa. Quindi comincerà a raccogliere campioni del nucleo della cometa, grazie a un trapano italiano che perforerà il suolo. Nel frattempo la sonda continuerà ad orbitare intorno alla cometa. Un viaggio lungo dieci anni. Non è infatti possibile coprire in una volta una distanza così grande come quella che separa la Terra dal nucleo ghiacciato della cometa Churyumov-Gerasimenko, ai confini del Sistema Solare. Di conseguenza Rosetta dovrà prendere la spinta compiendo tre orbite intorno alla Terra (nel 2005, nel 2007 e nel 2009) e attorno a Marte (2007).



«Rosetta», non sono tutte rose e fiori

Si stacca una piastrina termica del vettore Ariane 5 Rinvio il viaggio della sonda verso la cometa

della rampa di lancio. Nel momento in cui vengono attivati i motori, infatti, anche un piccolo sasso potrebbe trasformarsi in un vero e proprio proiettile a causa del violentissimo spostamento d'aria.

E Rosetta? Sta bene, è tutto in ordine, dovrà restare a riposo ancora un paio di giorni, con ogni probabilità il suo viaggio inizierà martedì prossimo. La data precisa sarà resa nota domenica, dopo che saranno stati eseguiti ulteriori controlli sulle condizioni del materiale isolante che riveste il serbatoio dell'Ariane 5 e le operazioni di riparazione.

Ma al di là delle cause tecniche che hanno

rinvio il lancio, quello che appare sullo sfondo è la preoccupazione per la funzionalità del vettore Ariane. La missione Rosetta, infatti, che ha un alto valore scientifico, pari almeno all'alto valore economico (circa 1.300 milioni di Euro, pari a 2.600 miliardi delle vecchie lire) aveva come obiettivo iniziale la cometa Wirtanen, e una data di avvio di gennaio 2003. Ma poi il fallimento della messa in orbita, uno del Cnes, l'Agenzia Spaziale Francese, e uno di Eutelsat, entrambi andati persi nel medesimo lancio con un vettore Ariane potenziato, aveva spinto la comunità scientifica internazionale, l'ESA stessa e le Agenzie nazionali, a rivedere i

programmi, non fornendo il vettore garanzie sufficienti e facendo piombare in una difficile crisi economica la società Ariane Space che gestisce il lanciatore europeo. Il programma è così slittato di un anno, con costi di mantenimento della sonda e del suo lander stimati in 70 milioni di euro, mentre l'Europa dibatteva sull'opportunità di garantirsi una propria via autonoma di accesso allo spazio o piuttosto affidarsi ai vettori russi e americani. La scelta è stata tutta politica, legata alla strategia dell'ESA di affrancarsi, al pari del sistema di navigazione satellitare Galileo, da paesi come Usa o Russia. E in più l'Ariane 4, contrariamente alla sua

evoluzione Ariane 5, aveva numeri di affidabilità pari ad una progress sovietica. Altre portate e altre possibilità. L'evoluzione di Ariane aveva creato un buco di 3000 miliardi di vecchie lire e mettervi mano, in un periodo di crisi economica, non è stata cosa da prendersi alla leggera. Ci si può dunque immaginare lo stato di tensione che vivono i membri di Arianespace, per i quali un nuovo fallimento potrebbe significare il disastro politico ed economico, e quanti, dalle agenzie spaziali agli scienziati che vi hanno lavorato, temono di veder distrutto il lavoro di dieci anni.

Sirio

Polvere di stelle

L'Europa investe 1300 milioni per nuovi programmi di lanciatori Nuovo impulso dell'Agenzia Spaziale Europea (ESA) ai programmi sui lanciatori europei. Nell'ultima riunione del Consiglio Esa sono stati approvati tre nuovi programmi relativi ai lanciatori europei EGAS, Soyuz a Kourou e FLPP) e ha previsto il via libera ad un impegno finanziario complessivo di circa 1300 milioni di euro, oltre ad approvare la nuova Risoluzione del Consiglio ESA relativa al "mandato ESA per la fase corrente di produzione del lanciatore Ariane 5 e per l'evoluzione verso una coerente strategia globale nel settore europeo dei lanciatori". Complessivamente l'Italia, informa l'Agenzia Spaziale Italiana (Asi), figura tra i primi sottoscrittori dei tre programmi.

Moscerini per testare le mutazioni genetiche degli astronauti Sarà uno sciame di comuni moscerini della frutta a dire agli scienziati perché e quali geni degli astronauti mutano in qualche modo in orbita, sotto l'influenza dell'ambiente spaziale e della microgravità. La Nasa, infatti, ha annunciato di voler spedire sulla Stazione Spaziale Internazionale un certo numero di questi insetti, grandi amanti delle banane, perché ritenuti validi modelli genetici nei laboratori sulla Terra. «Circa il 61% delle malattie genetiche dell'uomo è riconoscibile nel codice genetico dei moscerini della frutta così come il 50% della sequenza proteica di questi insetti è simile a quella dei mammiferi», spiega la biologa Sharmila Bhattacharya del Centro di ricerche Ames della Nasa. «I moscerini della frutta sono ormai un modello genetico per lo studio di malattie umane come il morbo di Parkinson e di Huntington's» incalza la Bhattacharya.

Il «pianeta rosso» da oggi in mostra a Trieste Una mostra allestita in uno spazio di 1.200 metri quadrati, alla Stazione Marittima di Trieste, condurrà i visitatori in un viaggio di esplorazione del pianeta rosso. L'esposizione organizzata da Globo divulgazione Scientifica nell'ambito della quinta edizione di Tempo Futuro. L'appuntamento biennale di ricerca e alta tecnologia, si svolgerà da oggi 28 febbraio al prossimo 18 aprile.

Così nell'antichità si guardava alle comete: il loro passaggio veniva messo in relazione con le catastrofi terrene. I cinesi conoscevano quella di Halley dal 240 a.c.

Terremoti, pestilenze e anche il Diluvio universale

Le comete e l'uomo. Fin dall'antichità, dall'inizio dell'evoluzione umana il fenomeno astronomico della cometa ha affascinato e imparito. Spesso ha fatto parte della mistica degli abitanti del nostro pianeta, rappresentando di volta in volta strumenti o emanazioni delle divinità e dei loro interlocutori terreni. Al contempo però se ne è cercata una spiegazione scientifica anche nei tempi antichi. Aristotele nel suo Meteorologica le descriveva come gas infiammabile fuoriuscente dalle fessure delle rocce nello strato inferiore della Luna. La rapida fuoriuscita di questo gas creava l'immagine della stella, la lenta emissione il fenomeno della cometa. Non c'erano, affermava Aristotele, prove scientifiche che ne dimostrassero la fondatezza, quanto che questa spiegazione

non contraddiceva l'allora conoscenza del cosmo.

Nei secoli seguenti ebbe però la meglio un'altra interpretazione, che cioè le comete fossero incantesimi presagio di disastri naturali. Plinio il vecchio collegò dodici apparizioni cometary ad altrettanti disastri naturali. Mentre nel medioevo diventarono il sinonimo di un segno divino, non più dunque uno sconosciuto fenomeno naturale, ma un evento determinato dalla divinità. Teologi come San Ildegardo di Bingen o Alberto Magnus citano le sacre scritture per sottolineare l'aspetto divino del fenomeno. Ad esempio Geremia o Luca che collegano terremoti, o pestilenze o in generali flagelli per l'umanità anticipati da segni provenienti dal cielo. Insomma la cometa

come testimone di momenti fondamentali della storia umana, a partire dalla Natività, passando per la conquista della Britannia da parte dei normanni nel 1066, ricordata nella battaglia di Hastings dipinta nell'arazzo di Bayeux, nella quale è ritratta la più famosa delle comete: la cometa di Halley.

Il rinascimento, l'avvento delle scienze e la fine di quella che comunemente è definita l'epoca buia dell'alto medioevo, permetterà, grazie a astronomi come Tycho Brahe di modificare l'immagine delle comete, inserendole nel complesso dei fenomeni astronomici quali corpi celesti. Lo stesso Halley, a cui si deve il nome della più famosa delle comete, seppe studiarne il ciclo, trovando esperienze del suo passaggio anche in scritti cinesi risalenti al 240 A.C.

Secondo un astrofisico inglese, Fred Hoyle, le comete sono anche la possibile spiegazione di un fenomeno biblico che ha segnato il passaggio da un'era all'altra: il Diluvio Universale. Infatti secondo la sua teoria il diluvio, o meglio, l'innalzamento dell'acque e la conseguente copertura delle terre emerse, così come l'estinzione dei Mammut, gli elefanti primordiali, fu dovuto alla caduta di frammenti di cometa sulla Terra. Una teoria avvalorata da altri due astrofisici inglesi, Victor Clube e Bill Napier che nel 1982 teorizzarono il fatto che una cometa di gigantesche dimensioni restò intrappolata nel nostro sistema solare 15mila anni fa, e facendo ritorno ogni 1600 anni, i suoi frammenti cadendo sul nostro pianeta crearono un punto di svolta nella

storia della Terra, spiegando così il fenomeno del diluvio.

Studiare le comete significa studiare l'origine del nostro sistema solare, perché esse si sono formate con esso e quindi rappresentano la materia primordiale. Non solo, ma secondo una accreditata teoria, la nascita della vita sul nostro pianeta la si deve proprio a loro, perché si ipotizza il nucleo sia composto anche di materiale organico.

Appuntamento al 27 marzo
Per quesiti da rivolgere
a Umberto Guidoni scrivere a
spaziando@unita.it (fax 06 6964617-19)

Cosmo? quiz

- ★ Si pensa che vi dimorino le comete
- ★ Ne è composto il nucleo delle comete
- ★ Ogni quanti anni la cometa di Halley attraversa il sistema solare?

RISPOSTE

1) Nube di Oort
2) acqua e carbonio
3) 76