

N° 1

**VA SULLA LUNA**  
**LA PRIMA ASTRONAVE ECOLOGICA N° 1**

**UNA NUOVA, STRAORDINARIA AVVENTURA SPAZIALE:**  
**LA NAVICELLA EUROPEA VIAGGIA SPINTA SOLTANTO**  
**DALLENERGIA SOLARE**

**E' LA**

**“SMART 1”**

**ED E' REALIZZATA DA DIVERSI PAESI EUROPEI TRA CUI**  
**L'ITALIA:**

- a)- **E' LA PRIMA ASTRONAVE CHE VOLA SENZA CARBURANTE.**
- b)- **I MOTORI SONO ALIMENTATI DA ENERGIA SOLARE.**
- c)- **CERCHERÀ TRACCE DI ACQUA SULLA LUNA.**

**UNA TECNOLOGIA STRAORDINARIA**

**In questa immagine realizzata al computer vediamo:  
la Navicella Spaziale Europea  
Smart 1**

**In volo tra la Terra e la Luna. La linea rossa che parte dalla Navicella e arriva sulla Terra in realtà è un raggio laser che invia che invia informazioni, all'Osservatorio Astronomico (visibile ne riquadro) posto sull'isola di Tenerife, nelle Canarie. Si tratta di una delle nuove tecnologie che verranno sperimentate durante la missione dello Smart 1. Quest'Astronave è destinata a rivoluzionare la storia della conquista umana dello Spazio perché è la prima ad avere i motori alimentati a Energia Solare che viene raccolta da due grandi Pannelli, simili ad ali, lunghi 14 metri.**

**(Giulio Dino)**

**Una nuova missione spaziale è in partenza verso la Luna. Dalle Rampe di lancio di “Kourou” nella Guyana francese, è infatti prevista per il 4 settembre la partenza di “Smart 1”, la prima sonda europea destinata verso il nostro satellite. Smart 1, nonostante sia privo di equipaggio, rappresente una sfida aerospaziale di primordine, dato che, per la prima volta nella storia dell'esplorazione spaziale, il sistema di propulsione della sonda non si affiderà a un motore a combustibile ma sfrutterà (dopo la fase di lancio) l'Energia Solare attraverso un'apposita schiera di pannelli lunga ben 14 metri che renderanno la sonda simile a un'enorme libellula.**

Ma per quale motivo si riaccende l'interesse dell'astronomia, verso la Luna, se l'abbiamo già conquistata più di trent'anni fa, portandovi addirittura diversi uomini a calpestarne la superficie pietrosa? Le risposte sono diverse e tutte di grandissima importanza per la Scienza. In primo luogo, come detto, "Smart 1" inaugura un sistema di propulsione alternativo rispetto ai sistemi convenzionali: l'Energia Solare, infatti, fino a oggi veniva sfruttata solo ed esclusivamente per alimentare i sistemi di bordo e non il motore elettrico di una Sonda Spaziale.

Assoluta avrà il suo primo banco di prova, in attesa di vedere se potrà essere sperimentata anche su altre sonde, per missioni future. In particolare questo sistema è già stato prenotato per una importantissima missione dell'Esa (Agenzia Spaziale Europea) che prenderà il nome di "Bepi Colombo" e che avrà come obiettivo il primo sbarco di una sonda umana sul Pianeta Mercurio (missione che dovrebbe partire verso il 2010).

Il viaggio dalla Terra alla Luna, con questo motore, sarà decisamente più lungo del solito: richiederà infatti 18 mesi di cammino contro i due che sono normalmente necessari. Questo perché il motore a Energia Solare non è in grado di sviluppare la stessa potenza di quello a propulsione chimica. Ciò nonostante esistono notevoli vantaggi: non bisogna sprecare spazio per stivare carburante. E, alla fine "Smart 1" avrà un corpo di solo un metro cubo, limitando in questo modo i costi globali della missione (a circa 100 milioni di euro). In secondo luogo, la superficie della Luna probabilmente nasconde ancora dei segreti agli scienziati, che vogliono finalmente mettere la parola fine su alcuni dubbi che si trascinano da anni. Il lato oscuro della Luna, infatti (la faccia che sta dietro a quella che noi normalmente vediamo e che è sempre all'ombra della luce solare), eccita da anni la fantasia degli astronomi per via di bagliori scintillanti che sono apparsi all'interno di alcuni crateri. Questi bagliori, secondo l'interpretazione più attendibile, potrebbero essere il riflesso alle sorgenti luminose di cristalli di ghiaccio, lasciando quindi sperare che il lato all'ombra della luna (quello rivolto al Sole non ne può possedere perché il calore lo avrebbe già fatto evaporare) nasconda delle preziose riserve di acqua ghiacciata. Ma chi avrebbe portato l'acqua sulla Luna? L'ipotesi più probabile è che sia il risultato dell'impatto di tante Comete sul lato oscuro del nostro satellite.

Le Comete, infatti, sono in realtà gigantesche "palle di neve" che viaggiano nel Cosmo e che quando arrivano nelle vicinanze del Sole (o di qualsiasi altra stella) si sciolgono un po', creando così la lunga chioma caratteristica.

Una seconda missione di fondamentale importanza a cui è chiamato "Smart 1" è quella di stabilire una volta per tutte le effettive origini del nostro satellite. Recentemente, infatti, si è affacciata una nuova teoria che spiega la genesi della Luna: quella del "grande whack" (dove whack è il termine inglese che viene usato per indicare la mazza da baseball che colpisce la palla). Il perché di questo nome bizzarro è presto detto: secondo questa teoria, la Luna sarebbe nata da una collisione spaziale tra la Terra e un altro corpo celeste che poi sarebbe finito distrutto dall'impatto. Questo incidente spaziale, avvenuto qualcosa come quattro miliardi di anni fa, avrebbe avuto come risultato di staccare letteralmente una parte della Terra e di proiettarla nello spazio, creando la Luna. Smart 1 dovrebbe confermare queste ipotesi studiando la composizione delle rocce lunari, che somigliano in tutto e per tutto ai basalti magmatici terrestri, cioè alle rocce fuse che fuoriescono dai vulcani. A Smart 1, quindi sono affidate missioni di primaria importanza per approfondire le nostre conoscenze astronomiche.

La conquista della Luna da parte di una Sonda Europea (con larga partecipazione italiana, tra l'altro) non fa che sottolineare come finalmente l'Europa, nel nome della Scienza, sia stata capace di ritagliarsi uno spazio di fondamentale importanza nello scacchiere scientifico e tecnologico mondiale.

### **IL RICHIAMO DELLA LUNA**

**Con SMART-1 riprende l'interesse dell'uomo per Luna e inizia una fase di test in preparazione per le future missioni interplanetarie, per le quali sono previsti piccole sonde, dotate di strumentazione miniaturizzata e mosse da motori ionici.**

**Dopo l'invio della prima missione europea su Marte, l'ESA sta per lanciare la sua prima sonda verso la Luna, SMART-1.**

**Il lancio è previsto per il 28 settembre, quando in Italia sarà da poco passata l'una di notte, dalla base europea di Kourou, Guiana Francese, col razzo vettore Ariane 5. La sonda entrerà in orbita attorno al satellite nel dicembre 2004 ed eseguirà una serie di rilevamenti per circa un anno.**

**«La missione europea segna un ritrovato interesse scientifico dell'uomo nei confronti del suo satellite - precisa Anne Ytterskog, ricercatrice per la missione - Benché siano stati effettuati diversi allunaggi, sei della missione statunitense Apollo e tre sovietici senza equipaggio, la Luna ci nasconde ancora numerosi misteri riguardo la sua origine e la sua evoluzione. Tra gli obiettivi scientifici si spera di riuscire a comprendere meglio i processi geofisici in atto sul nostro satellite, quali il vulcanismo, la tettonica, i crateri e l'erosione, e stabilire in maniera definitiva la presenza o meno di acqua ghiacciata in aree nascoste al sole, dove la temperatura non supera mai i - 170°C».**

**La comunità scientifica internazionale segue con attenzione la missione anche per i suoi risvolti tecnologici. Particolarmente atteso è il collaudo definitivo della propulsione elettrica che sarà impiegata nella missione Bepi Colombo diretta verso Mercurio nel 2010.**

**«L'energia dei pannelli solari sarà usata per generare e accelerare elettroni che ionizzano atomi del gas Xenon - spiega la ricercatrice - . Per produrre la spinta necessaria, il fascio ionico è successivamente accelerato da un campo elettrico ed espulso nello spazio a gran velocità».**

**Sebbene la spinta fornita dal motore ionico sia inferiore a quella ottenuta dai tradizionali propulsori chimici, essa resta attiva per tutta la missione e non per i pochi minuti del lancio e delle manovre correttive nello spazio. Il tutto si traduce non solo in una drastica riduzione dei tempi di volo, ma anche in un minor peso nella fase di lancio per la riduzione del propellente a vantaggio di un maggior numero di strumenti scientifici.**

**Con SMART-1 saranno testate nuove tecniche di navigazione e di comunicazione con la Terra e una notevole miniaturizzazione della strumentazione scientifica. Basti pensare che i sette strumenti scientifici a bordo, col compito di portare a termine una dozzina di esperimenti tecnologici e scientifici, hanno un peso complessivo inferiore a 20 chilogrammi.**

**oggi è Sabato 3 Aprile 2004**

### **IL RICHIAMO DELLA LUNA**

**Con SMART-1 riprende l'interesse dell'uomo per Luna e inizia una fase di test in preparazione per le future missioni interplanetarie, per le quali sono previsti piccole sonde, dotate di strumentazione miniaturizzata e mosse da motori ionici.**

**Dopo l'invio della prima missione europea su Marte, l'ESA sta per lanciare la sua prima sonda verso la Luna, SMART-1.**

**Il lancio è previsto per il 28 settembre, quando in Italia sarà da poco passata l'una di notte, dalla base europea di Kourou, Guiana Francese, col razzo vettore Ariane 5. La sonda entrerà in orbita attorno al satellite nel dicembre 2004 ed eseguirà una serie di rilevamenti per circa un anno.**

**«La missione europea segna un ritrovato interesse scientifico dell'uomo nei confronti del suo satellite - precisa Anne Ytterskog, ricercatrice per la missione - Benché siano stati effettuati**

diversi allunaggi, sei della missione statunitense Apollo e tre sovietici senza equipaggio, la Luna ci nasconde ancora numerosi misteri riguardo la sua origine e la sua evoluzione. Tra gli obiettivi scientifici si spera di riuscire a comprendere meglio i processi geofisici in atto sul nostro satellite, quali il vulcanismo, la tettonica, i crateri e l'erosione, e stabilire in maniera definitiva la presenza o meno di acqua ghiacciata in aree nascoste al sole, dove la temperatura non supera mai i  $-170^{\circ}\text{C}$ .

La comunità scientifica internazionale segue con attenzione la missione anche per i suoi risvolti tecnologici. Particolarmente atteso è il collaudo definitivo della propulsione elettrica che sarà impiegata nella missione "Bepi Colombo" diretta verso Mercurio nel 2010.

«L'energia dei pannelli solari sarà usata per generare e accelerare elettroni che ionizzano atomi del gas Xenon - spiega la ricercatrice. Per produrre la spinta necessaria, il fascio ionico è successivamente accelerato da un campo elettrico ed espulso nello spazio a gran velocità».

Sebbene la spinta fornita dal motore ionico sia inferiore a quella ottenuta dai tradizionali propulsori chimici, essa resta attiva per tutta la missione e non per i pochi minuti del lancio e delle manovre correttive nello spazio. Il tutto si traduce non solo in una drastica riduzione dei tempi di volo, ma anche in un minor peso nella fase di lancio per la riduzione del propellente a vantaggio di un maggior numero di strumenti scientifici.

Con SMART-1 saranno testate nuove tecniche di navigazione e di comunicazione con la Terra e una notevole miniaturizzazione della strumentazione scientifica. Basti pensare che i sette strumenti scientifici a bordo, col compito di portare a termine una dozzina di esperimenti tecnologici e scientifici, hanno un peso complessivo inferiore a 20 chilogrammi.

#### COME UNA GIGANTESCA LIBELLULA

In questa immagine realizzata dal computer vediamo la navicella spaziale europea "Smart 1" in volo verso la Luna. Smart 1 utilizza normale carburante solamente durante la fase di lancio: una volta uscita dall'orbita terrestre si aprono le due grandi "ali" composte da pannelli solari che catturano l'energia emanata dai raggi Solari e la trasmettono ai motori della navicella. Questa tecnologia potrebbe essere utilizzata per alimentare in futuro le astronavi destinate ai viaggi verso i Pianeti molto lontani: in questo modo non dovranno più preoccuparsi di portare ingombranti scorte di carburante. La navicella "Smart 1" dovrà inoltre svelare l'ultimo mistero della Luna: sapere se sul lato nascosto del nostro satellite, che è sempre all'ombra della luce solare, esistono depositi di acqua ghiacciata.

Secondo gli scienziati sarebbero i resti di Comete ghiacciate che si sono schiantate in passato sulla superficie del nostro satellite.

oggi è Sabato 3 Aprile 2004

#### **ASTRONAUTICA A TRENT'ANNI DALL'ULTIMO SBARCO**

**La riscoperta della Luna**

**TRA I CRATERI LETTERE D'AMORE E PICCOLI PLOCHI ALLA MODICA TARIFFA DI 2500 DOLLARI AL GRAMMO**

13 DICEMBRE 2002 - Trent'anni fa - era il dicembre 1972 - Gene Cernan fu l'ultimo uomo a camminare sulla Luna. Da allora il satellite della Terra è stato quasi dimenticato dai programmi di esplorazione spaziale. Tanto da ricevere la visita di due sole navicelle americane, «Clementine» e «Lunar Prospector», mentre decine di robot venivano lanciati verso gli altri corpi celesti del sistema Solare. Dopo questo oblio, la Luna torna ora in primo piano tra gli obiettivi delle missioni interplanetarie. A marzo partirà la sonda europea «Smart 1». Altre saranno lanciate nei prossimi anni, in preparazione del ritorno dell'uomo. Che avverrà, secondo i programmi

dell'Agencia Spaziale Europea (Esa), entro il 2020. E che dovrebbe essere il banco di prova per il successivo sbarco su Marte.

«Smart 1» ha due obiettivi. Il primo è tecnologico: provare un motore a ioni in una missione interplanetaria. Il secondo, scientifico, è ottenere una mappa tridimensionale della Luna e analizzare la composizione del suolo. Il nuovo sistema di propulsione è basato sul principio di accelerare gli atomi ionizzati di un gas mediante un campo elettromagnetico, per espellerli con una velocità assai superiore a quella consentita dai tradizionali motori a combustione chimica, rispetto ai quali è dieci volte più efficiente. Già collaudato a bordo del satellite «Artemis» dell'Esa e della sonda «Deep Space 1» della Nasa, il motore a ioni utilizza una ridotta quantità di propellente e permetterà in futuro missioni altrimenti impossibili.

Per esempio, quella della navicella «BepiColombo», che verrà lanciata nell'orbita di Mercurio nel 2012. Non meno importante è l'aspetto scientifico del volo di «Smart 1». Raggiunta l'orbita lunare, il veicolo spaziale potrà realizzare una mappa in 3D del corpo celeste utilizzando le più avanzate tecnologie di ripresa, sia nella luce visibile sia nell'infrarosso e nei raggi X. Un grande passo in avanti rispetto alle rilevazioni compiute trent'anni fa dagli astronauti dell'Apollo 16, utilizzando normali apparecchi fotografici. La sonda potrà osservare in particolare il Polo Sud della Luna, dove il fondo dei crateri potrebbe nascondere il ghiaccio e dove nei prossimi anni l'Esa vorrebbe far posare un robot. La scoperta di acqua sul nostro satellite (residuo di nuclei di comete) renderebbe, tra l'altro, assai più facile la realizzazione di basi abitate. E questo è uno dei progetti allo studio da parte dell'Esa nell'ambito di "Aurora", un nuovo grande piano per l'esplorazione planetaria.

«Il nostro obiettivo di lungo termine è lo sbarco dell'uomo su Marte, che potrebbe avvenire verso il 2025 o il 2030», spiega Franco Ongaro, responsabile del programma. «Dobbiamo però imparare ancora molte cose su quel pianeta e questo è lo scopo delle missioni affidate alle sonde, che culmineranno con il progetto Mars Sample Return, vale a dire la raccolta e il trasporto sulla Terra di campioni di suolo marziano. Prima di inviare uomini, inoltre, bisognerà risolvere le difficoltà legate al lungo periodo di volo (un anno tra andata e ritorno) e all'effetto debilitante dell'assenza di peso». La Luna è dunque una palestra indispensabile per mettere a punto i programmi di esplorazione umana del Pianeta Rosso. Per Ongaro, «L'invio di astronauti sul satellite della Terra e la realizzazione di una base permanente, o almeno visitata periodicamente, servirà a collaudare le tecnologie che verranno utilizzate per Marte».

Non solo. La scienza ha un forte interesse a riprendere l'esplorazione della Luna. «Intanto, lo studio di quel corpo celeste e della stessa Terra. E poi del Sistema Solare, dal momento che l'assenza di atmosfera conserva intatti i resti di ciò che proviene dallo spazio, come meteoriti e materiale cometario. Infine, c'è la possibilità d'installare radiotelescopi sulla faccia nascosta del nostro satellite per esplorare l'universo al riparo delle interferenze provocate dai segnali radio terrestri». Se esistono tante buone ragioni per ritornare sulla Luna, perché ci vuole tanto tempo? Dopo tutto, la strada fu tracciata già trent'anni fa. E' solo questione di soldi o è calato l'interesse per l'esplorazione spaziale? La realtà è che il programma Apollo, annunciato da Kennedy nel 1961 e sviluppato in soli otto anni, fu un exploit eccezionale ma non prevedeva un seguito. Così, una volta battuti i russi, costi troppo elevati, rischi eccessivi e mancanza di sviluppi misero la parola fine. E questo nonostante gli ottimi risultati scientifici.

**"I nostri progetti - afferma Ongaro - poggiano sulla collaborazione internazionale con la Nasa, l'Agenzia Spaziale Russa, e sono inseriti in una strategia di lungo termine. Ci vorranno molti più anni di quelli impiegati per far scendere Armstrong nel Mare della Tranquillità, ma questa volta non andremo sulla Luna per poi tornare indietro: ci andremo per restarci". Intanto anche il Giappone sta allestendo una sonda, che verrà lanciata nel 2005. E negli Stati Uniti una impresa privata sta organizzando missioni lunari con l'obiettivo di effettuare il primo lancio entro un anno. La navicella «Trailblazer», della TransOrbital Inc., è una piattaforma dotata di telecamere ad alta definizione. Lanciata con un vettore russo Dnepr, entrerà in orbita attorno alla Luna per filmarne la superficie, riprendere la Terra da quasi 400 mila chilometri di distanza e osservare i siti di atterraggio delle missioni Apollo. Dopo di che cadrà sul nostro satellite, lasciando una "capsula del tempo" a prova d'impatto con messaggi, immagini, ricordi e piccoli oggetti inseriti a pagamento. Il tariffario può essere consultato su Internet. Mandare sulla Luna una fotografia, un anello, una lettera d'amore, costa 2500 dollari al grammo.**

**di LA STAMPA**

### **Smart-1: la sonda europea verso la Luna**

**Avverrà il 4 settembre e non il 29 agosto come precedentemente annunciato, il lancio della sonda lunare europea Smart-1.**

**Lo ha reso noto oggi l' Agenzia spaziale europea, che ha spiegato come la sonda verrà lanciata da un vettore Ariane 5 dalla base spaziale di Kourou nella Guiana francese. Smart-1 ha un doppio valore, sia scientifico che tecnologico. Scientifico perché l'obiettivo è svelare nuovi misteri sul nostro satellite, studiando la sua composizione mineralogica, l'eventuale presenza di acqua nel sottosuolo e la possibilità di impiantare basi permanenti. Tecnologico, perché la sonda unirà a una propulsione a energia solare innovativa (motore a ioni) un'orbita particolare che sfrutta la gravità lunare.**

**Invece di essere lanciata direttamente verso la Luna, infatti, Smart-1 verrà inserita in un'orbita ellittica attorno alla Terra, orbita che a poco a poco allargherà fino a essere catturata dal campo gravitazionale lunare. In questo modo raggiungerà il satellite nel dicembre del 2004. I lunghi mesi nello spazio serviranno a testare tutta una nuova serie di strumenti, destinati sia ai nuovi satelliti artificiali, che alle future missioni interplanetarie.**

**La lentezza del viaggio (si pensi che le navi Apollo per lo stesso tragitto hanno impiegato pochi giorni) è dovuta anche al fatto che il motore a ioni garantisce una spinta inferiore rispetto a quella fornita dai tradizionali motori spaziali alimentati chimicamente. Spinta che può essere però mantenuta molto a lungo, anche per più di 24 mesi: una possibilità che rappresenta un grande vantaggio per le esplorazioni interplanetarie.**

**18 agosto 2003**

**Frère Natalino Cesare De Rossi (Ricerca)**

