

# La missione Stardust

di Carlo Rinaldo (2006)

**S**tardust - Polvere di stelle: stavolta non si tratta di un musical, ma di una eccezionale operazione scientifica: portare sulla Terra particelle di materiale cometario ed interstellare.

La missione Stardust si è svolta con estrema regolarità ed ha messo a disposizione degli scienziati dei campioni di polvere e particelle cosmiche provenienti dalle stelle e dalla cometa Wild 2, raccolti a una distanza superiore di oltre diecimila volte rispetto a quella del nostro pianeta dalla Luna, vale a dire 4,63 miliardi di chilometri.

Sul nostro pianeta, come su Marte, Venere e Titano, l'atmosfera trasforma continuamente rocce e liquidi, quindi nessun materiale presente sul nostro pianeta è più "originario", ma è stato tutto modificato in questi 4,65 miliardi d'anni.



Invece la cometa 81P/Wild 2 è considerata un buon banco di prova per le teorie esposte sino ad oggi, in quanto è un corpo che ha un lungo periodo orbitale, accorciatosi solo recentemente, e quindi è stata esposta poche volte a un'intensa radiazione solare.

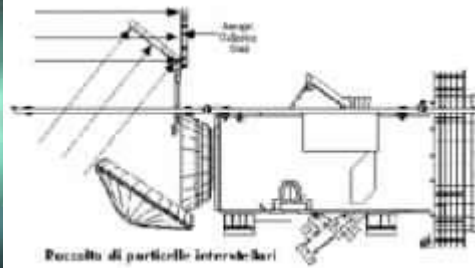
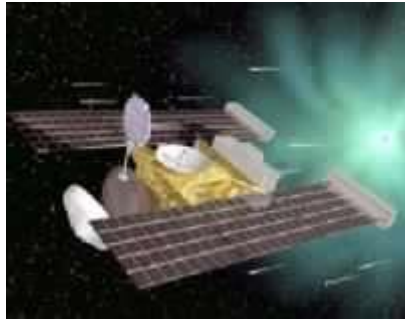
## LA MISSIONE

La sonda STARDUST, della lunghezza di 1,66 m. e del peso di 380 kg, è stata lanciata da Cape Canaveral il 7 febbraio 1999.



L'attraversamento della coda della cometa Wild-2, è avvenuto il 2 gennaio 2004 a oltre 270 milioni di chilometri di distanza dalla Terra e a soli 300 chilometri di distanza dal nucleo della cometa stessa.

Al momento dell'attraversamento della chioma della cometa, la navicella "estrasse" un congegno simile a una racchetta da tennis, contenente un nuovo materiale, battezzato aerogel, estremamente leggero, ma sufficientemente denso da riuscire a fermare le minuscole particelle di polvere che lo colpivano senza alterarle.



Nel corso della missione l'altra faccia della racchetta ha raccolto le polveri dello spazio interstellare. Forse sono state catturate anche particelle liberate 10 milioni di anni fa dall'esplosione di una supernova.

## IL RECUPERO

Dopo un viaggio nello spazio durato sette anni la "racchetta" con le cellette riempite di aerogel si è chiusa dentro una speciale capsula di rientro.



Questa capsula, del peso di 46 kg, è stata sganciata dalla sonda Stardust a poco più di un centinaio di chilometri dalla Terra e, rientrando nell'atmosfera, è apparsa come un bolide ottanta volte più luminoso di Venere. In seguito l'apertura dei paracaduta ha fatto atterrare la capsula indenne nel deserto dello Utah, il 15 gennaio 2006. Di qui è stata trasportata nei laboratori del Johnson Space Center della NASA a Huston.

Il responsabile delle ricerche ha dichiarato: "Siamo eccitati di avere visto che gli impatti nell'Aerogel sono addirittura migliaia!" La sonda Stardust, che ha girato tre volte intorno al Sole, non ha ancora esaurito la sua missione ed andrà a collocarsi in un'orbita solare permanente.

## L'AEROGEL

Le particelle sono state catturate da una specie di grande setaccio, grande come una racchetta da tennis, con 132 spazi rettangolari pieni di "Aerogel".



L'Aerogel è il solido più leggero che si conosca. Il suo peso è di poco superiore a quello dell'aria, e gli scienziati l'hanno paragonato ad un pezzo di nebbia miracolosamente rappreso. Costituito al 99% di aria, ha una trasparenza che rasenta l'invisibilità. Sembra che stringere tra le dita un pezzettino di questo materiale dia una sensazione mai provata prima, come se vista e tatto improvvisamente si scollegassero per la sua quasi assenza di peso: su E-bay sono in vendita dei piccoli campioni per i curiosi, il cui

prezzo oscilla tra i 30 e i 50 dollari.

L'Aerogel presenta un'altissima resistività acustica e termica, una bassa costante dielettrica e un basso indice di rifrazione, tutte caratteristiche che lo rendono ideale per catturare le microparticelle, che affondano nel gel, e mantenerle inalterate nelle condizioni estreme dello spazio per molto tempo. Inventato da un tedesco nel 1931, viene attualmente prodotto in mattonelle di dimensioni tipicamente 10x10 cm e di spessori comunemente di 1 cm. Le sue proprietà isolanti ne fanno un rivestimento ideale per tute e giacche indossate dagli astronauti della Nasa; infatti una sfoglia di 3mm di questo gel è capace di isolare il corpo umano da temperature inferiori ai 50 gradi centigradi. Viene anche usato nelle costruzioni aeronautiche ed astronautiche, oltre che nelle ricerche sulla fisica delle particelle.

## IL MICROSOPIO VIRTUALE

Il disco di aerogel, del diametro di una quarantina di centimetri, è stato estratto dalla capsula in un ambiente sterile, per ridurre al minimo il rischio di contaminazioni, e fotografato in dettaglio con oltre un milione e mezzo d'immagini, ognuna delle quali riferita a un'area più piccola di un granello di sale.



I granelli di polvere cometaria dovrebbero essere abbondanti e facilmente riconoscibili. Invece quelli di origine stellare, forse meno di una cinquantina, sono così piccoli (millesimi di millimetro) da essere difficilissimi da individuare. La NASA, tramite l'Università di Berkeley, ha chiamato a raccolta astronomi e astrofili di tutto il mondo perché partecipino alla caccia, esaminando le immagini dell'aerogel, per cercare di individuare la polvere delle stelle. Le immagini diventeranno una sorta di microscopio virtuale, che ogni "cacciatore" potrà sfruttare collegandosi a Internet dal computer di casa. Il software si conatterà automaticamente al server, scaricando le cosiddette focus movies, dei pezzi di immagine dello Stardust Interstellar Dust Collector, ripresi dal microscopio del Cosmic Dust Lab al Johnson Space Center.

Tra i ricercatori che partecipano alla caccia ci sono quelli del gruppo italiano coordinato dall'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF) presso l'Osservatorio di Capodimonte, e al quale partecipano l'Università Parthenope di Napoli e l'Osservatorio di Catania-INAF. Ma sono tantissimi anche gli appassionati (fra i quali numerosi astrofili italiani) che si preparano ad andare a caccia dei granelli di polvere delle stelle. Senza questa grande partecipazione, la ricerca delle particelle avrebbe richiesto agli esperti della Nasa almeno 20 anni di lavoro.

## LE RICERCHE SCIENTIFICHE

Quelli di Stardust saranno i primi campioni di un corpo roccioso del Sistema Solare portati sulla Terra, dopo quelli di rocce lunari delle missioni Apollo. Dall'esame della polvere cosmica, il materiale originario che ha dato vita al sole, ai pianeti, e persino a noi stessi, si spera infatti di poter rispondere ad alcuni degli interrogativi fondamentali sull'origine della vita e dell'universo, che finora sono sempre rimasti oscuri.



Quando guardiamo l'immagine di una cometa è come se avessimo davanti una biblioteca che raccoglie materiali sulla storia del sistema solare da oltre quattro miliardi e mezzo di anni. Si spera anche di avere importanti informazioni sulla presenza o meno di molecole organiche in questi oggetti, più volte sospettati di trasportare i "mattoni della vita" attraverso gli spazi siderali.

La polvere interstellare è il primo materiale che giunge a terra dalla Via Lattea: se ne attendono informazioni sui processi che avvengono all'interno di stelle distanti, supernove, giganti rosse o stelle di neutroni, che generano polveri ma anche elementi importanti per la vita, carbonio, azoto e ossigeno.