

* NOVA *

N. 1089 - 18 DICEMBRE 2016

ASSOCIAZIONE ASTROFILI SEGUSINI

ROSETTA, ULTIMI DATI PRIMA DELL'IMPATTO

Sono passati due mesi e mezzo da quando la sonda dei record ha toccato la superficie della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko, terminando per sempre la sua straordinaria missione. Molti strumenti hanno funzionato fino alla fine, tra cui quelli italiani. Ecco gli ultimi dati raccolti dai ricercatori nelle ultime ore di volo.

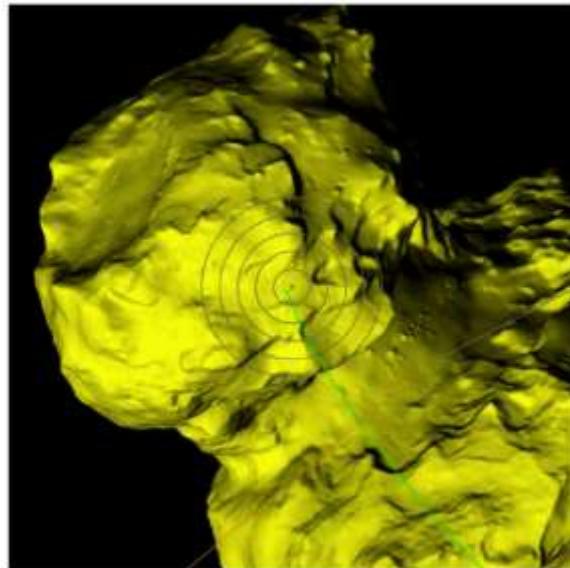
Riprendiamo da MEDIA INAF del 12 dicembre 2016, con autorizzazione, un articolo di Eleonora Ferroni.



Rappresentazione artistica della sonda Rosetta sulla cometa. Crediti: ESA / ATG medialab

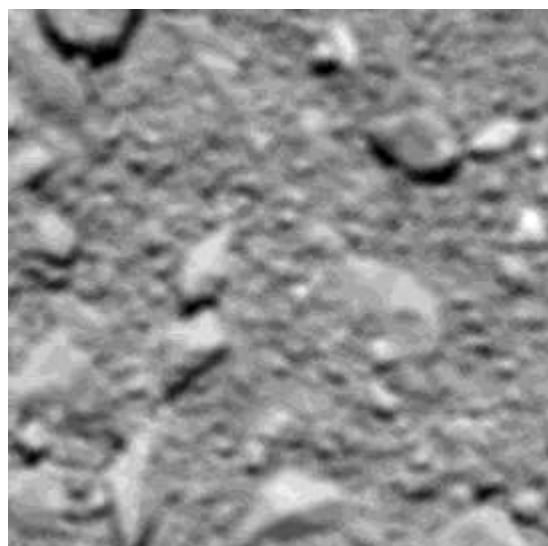
Sono passati poco più di due mesi da quando la **sonda Rosetta** dell'ESA ha toccato la superficie della cometa **67P/Churyumov-Gerasimenko**, a 720 milioni di chilometri dalla Terra. Lo scorso 30 settembre verrà ricordato come il giorno conclusivo di una delle missioni spaziali più emozionanti di sempre. Come sappiamo, nessuna sonda era mai riuscita ad arrivare attorno a una cometa. Da quando la sonda venne lanciata nel 2004 a oggi, i ricercatori e gli ingegneri coinvolti nel progetto (moltissimi sono italiani e anche dell'Istituto Nazionale di Astrofisica) hanno messo a segno una serie sterminata di successi e di record. La fine della missione era prevista mesi fa ma tutto ha continuato a funzionare nonostante ormai si trovasse a volare a strettissimo contatto con la cometa e le sue polveri. Negli ultimi istanti della sua discesa, Rosetta ha potuto raccogliere dati ancora più interessanti su "Chury", la sua compagna di viaggio per oltre due anni.

La sonda dell'ESA (con a bordo diversi strumenti a firma INAF) ha concluso il suo straordinario viaggio nella **regione Ma'at**, a soli 33 metri dal target fissato inizialmente dal centro di comando in Germania (quindi i calcoli sono stati piuttosto precisi). Il punto di atterraggio è stato soprannominato Sais, come la città egizia dove originariamente si trovava la Stele di Rosetta (da cui la missione prende il nome). Una volta raggiunta la superficie della cometa, le comunicazioni sono cessate così come tutte le operazioni.



Il punto di atterraggio. Crediti: ESA

Le ultime immagini scattate dalla camera **OSIRIS** permetteranno di avere fondamentali informazioni su processi geologici come erosione, trasporto di polvere, stratificazione, stress termici, e sui fenomeni transienti presenti nella chioma. Ma anche molti altri strumenti sono rimasti attivi fino alla fine, come **ROSINA** che durante la discesa ha misurato un aumento della pressione del gas circostante per più di un fattore 100. Con lo strumento **MIRO**, invece, sono stati raccolti i dati sulle emissioni provenienti dal nucleo fornendo misure importanti sulla temperatura dello strato sottostante la superficie cometaria. 1 e 5 cm sotto la superficie. Durante le ultime ore di volo, la temperatura ha oscillato tra i -193,15 gradi C e i -113,15 gradi C. MIRO ha anche raccolto dati sul tasso di produzione di acqua: a questa distanza dal Sole, Chury produce un quantitativo di acqua molto basso, pari a due cucchiaini al secondo (nel periodo più attivo ad agosto 2015 produceva, invece, due "vasche" d'acqua al secondo).



L'ultima immagine della cometa 67P scattata con la fotocamera grandangolare OSIRIS poco prima dell'impatto,
ad una quota stimata di circa 20 metri sopra la superficie.

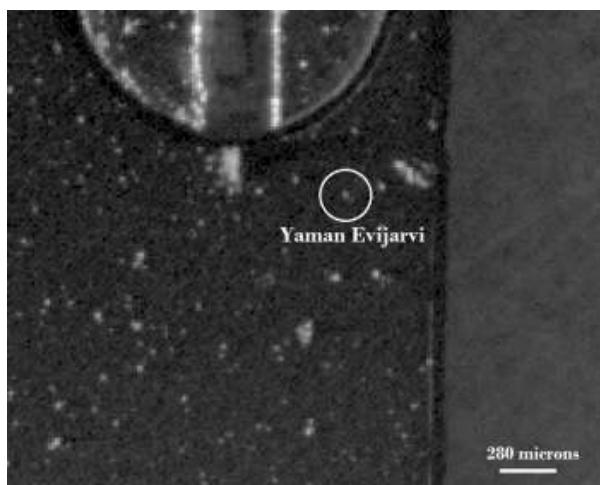
Crediti: ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/IDA

Lo strumento **Alice** si è occupato delle osservazioni nell'ultravioletto. Dai dati elaborati si evince che Alice non ha visto differenze spettrali significative nella composizione della superficie a queste risoluzioni spaziali elevate rispetto alle osservazioni su aree più grandi effettuate nei mesi precedenti. L'ultima osservazione che Alice ha ottenuto della chioma della cometa risale al 29



settembre e ha dimostrato che il degassamento dell'anidride carbonica era ancora in corso anche se ovviamente la cometa si trovava a distanze maggiori dal Sole rispetto a rilevazioni fatte in precedenza.

Le misurazioni dei venti solari sono state effettuate dai sensori del **Rosetta Plasma Consortium**. Sia RPC-LAP che RPC-MIP hanno segnalato densità plasmatiche molto basse durante la fase di discesa. I sensori hanno registrato un picco notevole di plasma a circa 2 chilometri dalla superficie, prima di cadere di nuovo, ma tutto è nella norma in quanto plasma proveniente dal gas neutro rilasciato dalla cometa: la sua densità deve essere bassa vicino alla superficie dal momento che le molecole che si trovano lì hanno appena lasciato il nucleo e non hanno avuto il tempo di ionizzarsi. Il sensore RPC-MAG ha poi confermato quanto visto da Philae nel 2014, cioè che la cometa non è magnetica: il sensore ha effettuato delle misurazioni fino a 11 metri dalla superficie senza registrare particolari picchi nel campo magnetico cometario.



L'ultima particella di polvere raccolta dallo strumento COSIMA. Si chiama Yaman Evijarvi ed è stata raccolta il 27 settembre scorso a circa 20 chilometri dalla superficie. Nella fase di discesa, COSIMA è già stato spento.

Crediti: M. Hilchenbach

Lo strumento tutto italiano **GIADA** era acceso durante la discesa, ma nelle ultime ore prima di spegnersi definitivamente non ha rilevato la presenza di polvere e ciò rende questi dati molto interessanti visto che una cometa è fatta per la maggior parte di polvere. Alessandra Rotundi, PI di GIADA, ha detto che la discesa è stata effettuata in un ambiente simile a una stanza appena pulita. Probabilmente la scarsa presenza di polvere è dovuta allo scarso tasso di produzione di acqua e quindi le particelle di polvere non riescono a sollevarsi dalla superficie. GIADA riesce a rilevare granelli di polvere fino a 50 micrometri di diametro, quindi tutto ciò al di sotto di questa soglia (e quindi granelli di polvere quasi impercettibili) sono passati senza disturbare la discesa della sonda.

Martin Hilchenbach, PI dello strumento **COSIMA**, ha commentato il successo della missione: «Sono rimasto veramente colpito che dopo 26 mesi di attività, la motivazione era alta come il primo giorno». **Matt Taylor**, project scientist di Rosetta, ha aggiunto: «Le operazioni sono state completate oltre due mesi fa e le squadre di ricercatori che lavorano agli strumenti sono molto concentrati sull'analisi dell'enorme quantità di dati raccolti nel corso di oltre due anni da Rosetta attorno alla cometa».

Eleonora Ferroni

<http://www.media.inaf.it/2016/12/16/rosetta-ultimi-dati-prima-dell'impatto/>

<http://blogs.esa.int/rosetta/2016/12/15/rosettas-last-words-science-descending-to-a-comet/>

<https://www.youtube.com/watch?v=IVKFyFbfpOI> (in inglese)

<https://www.youtube.com/watch?v=k5fAIKzJRBs> (in italiano)

