

Bentornata Samantha!

L'"astronauta dei record" ha concluso la sua missione proprio mentre Philae si svegliava, dopo sette mesi di ibernazione



In una manciata di giorni, a metà giugno, attorno a due notizie si sono concentrate emozioni tali da bastare per tutta l'estate. La prima era attesissima: l'11 giugno, il ritorno sulla Terra di Samantha Cristoforetti, la nostra 'astronauta dei record'. La seconda invece - forse anche un po' per scaramanzia - non se l'aspettava più nessuno: il 15 giugno si risvegliava Philae, il lander di Rosetta che da sette mesi taceva in stato di ibernazione in un angolo 'sbagliato' della sua cometa. Entrambe queste storie hanno il loro meritato spazio su questa edizione 'estiva' della

newsletter. Di Samantha, ritratta nella bella foto qui sopra pochi minuti dopo l'atterraggio nella steppa kazhaka e divenuta protagonista di un autentico fenomeno mediatico globale, abbiamo scelto di raccontare un po' più nei dettagli la sua attività scientifica a bordo della ISS. Della missione Rosetta, invece, abbiamo voluto tirare un po' le fila, preso atto dell'altra importantissima notizia ufficializzata dall'ESA il 23 giugno: il suo prolungamento di altri nove mesi rispetto alla durata nominale. E in attesa del perielio della sua cometa, che proprio il prossimo agosto 'toccherà' il

punto di maggior vicinanza al Sole (186 milioni di km), per poi tornare ad allontanarsi verso lo spazio profondo. Oltre alle due storie 'di copertina', in questo numero vi raccontiamo anche brevemente della partecipazione dell'ASI alla kermesse biennale di Le Bourget e di una interessante sperimentazione - tutta italiana! - di comunicazione quantistica via satellite. In chiusura, vi proponiamo una storia arrivata in redazione quando il numero che avete sotto gli occhi era già chiuso ma che non abbiamo proprio potuto fare a meno di inserire. Buona lettura.

SOMMARIO

Gli esperimenti di "Futura"
 A pag. 2-3

ASI in primo piano al Paris Air Show
 A pag. 4

Italiana la prima trasmissione quantistica via satellite
 A pag. 5

Rosetta, l'avventura continua
 A pag. 6-7

Drain Brain "a prova di bomba"
 A pag. 8

Gli esperimenti di "Futura"

La missione dei record di Samantha Cristoforetti è stata prima di tutto un grande successo scientifico

Centotrenta milioni di chilometri in orbita intorno alla Terra e 200 giorni di permanenza sulla ISS: due numeri, tra i tanti, che da soli rendono il senso di quella che i media di tutto il mondo hanno rubricato come "la missione dei record". L'11 giugno scorso Samantha Cristoforetti è tornata sulla Terra con una collezione di primati assolutamente unica, a partire dalla più lunga permanenza femminile nello Spazio (oltre che la più estesa in assoluto per un astronauta europeo). Primati rimbalzati come un mantra tra web, tv e stampa, tanto da aver finito per mettere un po' in ombra l'eccellente attività scientifica condotta a bordo della Stazione Spaziale Internazionale. Attività di cui invece Samantha va, giustamente, orgogliosa.

Sulla carta la missione Futura contava nove esperimenti, selezionati dall'Agenzia Spaziale Italiana e realizzati da imprese italiane e dai migliori centri di ricerca del nostro Paese, anche se poi gli esperimenti effettivamente realizzati sono stati otto.

Il programma scientifico ha toccato diverse aree di ricerca: cinque i progetti dedica-

ti allo studio di vari aspetti della fisiologia umana in condizioni di assenza di peso (Blind and Imagined, Orthostatic Tolerance, Bone/Muscle Check, Wearable Monitoring e Drain Brain) e due alle analisi biologiche su campioni cellulari portati in microgravità (CytoSpace e Nanoparticles and Osteoporosis - NATO).

È poi stata portata a bordo della Stazione Spaziale anche ISSpresso, una macchina a capsule multifunzione che aveva l'obiettivo scientifico di migliorare la conoscenza del comportamento dei fluidi e delle miscele in condizioni di microgravità, in un modo decisamente piacevole: servendo bevande calde, tra cui un caffè che ha cercato di avvicinarsi il più possibile al tipico espresso all'italiana. Samantha ha lavorato anche su VIABLE ISS un esperimento di microbiologia per monitorare la presenza di funghi e batteri all'interno della Stazione Spaziale, già installato a bordo prima del suo arrivo. L'ultimo dei nove payload programmati

per Futura era POP 3D: una stampante per la realizzazione di oggetti a tre dimensioni in assenza di peso, che non ha però mai raggiunto l'avamposto orbitante.

Vediamo nel dettaglio alcuni degli esperimenti e le loro possibili applicazioni nella vita quotidiana e nella ricerca scientifica sulla Terra.

CytoSpace, guidato dall'Università "La Sapienza" ha valutato come le cellule, in questo caso quelle isolate dal midollo osseo, vengano modificate dall'assenza di gravità. L'esperimento è stato eseguito impiegando un sistema capace di svolgere

“ Un programma scientifico articolato su otto progetti di imprese e centri di ricerca nazionali ”

in modo automatizzato il protocollo scientifico. Le ricadute serviranno non solo per prevenire la riduzione di massa minerale ossea indotta dalla permanenza nello Spazio nel medio-lungo periodo, ma anche per indagare problematiche come l'osteoporosi, legate all'invecchiamento.

L'adattamento del corpo umano in microgravità è stato oggetto del programma





sperimentale di Blind and Imagined, sotto la guida del Politecnico di Milano. Samantha ha studiato i meccanismi senso-motori che gli astronauti sviluppano in ambiente di microgravità la cui conoscenza è fondamentale per la pianificazione di missioni di lunga durata. L'esperimento ha funzionato attraverso un sensore optoelettronico per il rilevamento dei movimenti che ha acquisito mentre l'astronauta ha mimato il lancio di una palla orizzontalmente con vari livelli di forza per 48 volte. Lo scopo: capire i meccanismi senso-motori che gli astronauti sviluppano in ambiente di microgravità e identificare quali miglioramenti apportare nelle future missioni spaziali di lunga durata per salvaguardare l'apparato muscoloscheletrico.

L'attività fisica è stata al centro anche del progetto Orthostatic Tolerance, sviluppato dall'IRCCS San Raffaele Pisana di Roma, indirizzato alla progettazione di programmi di esercizio per gli astronauti. Samantha ha eseguito un programma di allenamento personalizzato tramite attrezzature già presenti a bordo della ISS.

Prima del volo e dopo il rientro a terra l'astronauta è stata sottoposta a un test di tolleranza ortostatica, ovvero il passaggio dalla posizione supina alla quella eretta, con monitoraggio della frequenza cardiaca e della pressione arteriosa per capire come si altera una parte del sistema nervoso che

coordina l'apparato cardiocircolatorio. L'intolleranza ortostatica è uno degli effetti negativi che si manifestano dopo i voli spaziali. Le informazioni ottenute serviranno per migliorare l'addestramento degli astronauti per future missioni di lunga durata. Le ricadute pratiche riguardano le applicazioni cliniche per prevenire disturbi legati all'inattività o per la riabilitazione di soggetti affetti da patologie dell'apparato motorio riscontrabili in pazienti costretti all'immobilità.

Lo studio dell'esperimento Drain Brain dell'Università di Ferrara ha puntato, invece, al miglioramento delle conoscenze sul ritorno venoso cerebrale in condizioni di microgravità. Gli strumenti specifici per Drain Brain comprendevano tre pletismografi a estensimetro, che hanno l'aspetto di collari di un materiale estensibile in grado di misurare il flusso sanguigno nelle vene in un modo molto semplice e non invasivo. L'obiettivo: studiare come il ritorno del sangue dal cervello al cuore cambi nello Spazio, dove non ci sono gli effetti della gravità ad aiutarlo. Si tratta di un campo di ricerca ancora poco esplorato e una migliore comprensione di questi meccanismi circolatori potrebbe aiutare a comprendere alcune malattie neurologiche degenerative. Tra parentesi: la partenza di Drain Brain alla volta della stazione orbitante ha costituito una vera e propria sfida per il team del

progetto. La prima versione dello strumento, infatti, era andata perduta il 28 ottobre scorso nell'incidente che ha coinvolto il razzo americano Antares e la capsula Cygnus CRS-3. Per rispettare i tempi prestabiliti, il team del progetto ha realizzato un nuovo strumento consegnato il 12 gennaio 2015 con lo SpaceX-5 Dragon, permettendo così a Samantha di iniziare le misurazioni.

I risultati dell'attività scientifica svolta sulla ISS, i cui dati sono ora in mano agli scienziati, si vedranno solo tra qualche tempo: per analizzarli correttamente occorreranno ancora dei mesi, come minimo. Il lavoro di Samantha inoltre non si è certo concluso col rientro a Terra: dopo il primo processo di riabilitazione fisica, al centro NASA di Houston, dall'inizio del prossimo autunno la nostra astronauta sarà impegnata in un lungo 'Post Flight Tour'.

L'Agenzia Spaziale Italiana è l'unica agenzia al mondo, oltre ai cinque partner della ISS, che ha accesso diretto alla ISS per la propria attività di ricerca grazie al Memorandum of Understanding siglato con la NASA per la fornitura dei moduli logistici e per il volo degli astronauti italiani. Dalla firma dell'accordo, l'ASI ha completato circa 50 esperimenti indipendenti, dieci cooperando con le agenzie partner della ISS, e altri dieci sono ancora in corso, compresi quelli di AstroSamantha di cui si attendono i risultati nei prossimi mesi.

ASI in primo piano al Paris Air Show

L'Agenzia Spaziale Italiana, durante il salone, ha firmato alcuni importanti accordi internazionali

ASI grande protagonista all'evento fieristico aerospaziale più atteso dell'anno, il Paris Air Show - prestigiosa kermesse internazionale che a cadenza biennale si alterna con il Farnborough International Airshow. Il salone si è tenuto dal 15 al 21 giugno scorso a Le Bourget, la storica località a nord-est di Parigi dove fu costruito il primo aeroporto civile della Francia. I quattro giorni in apertura della rassegna sono stati riservati agli 'addetti ai lavori', mentre il grande pubblico ha avuto accesso libero nel fine settimana. Bilancio pienamente positivo per l'Agenzia Spaziale Italiana, che dopo i difficili primi mesi del 2014 - e l'assenza all'ultimo salone di Farnborough - è tornata in questa occasione sulla ribalta europea. Come di consueto, l'ente ha partecipato con il proprio stand istituzionale e una delegazione guidata dal presidente, Roberto Battiston. Lo spazio espositivo ha riunito anche le principali industrie italiane di settore e le associazioni di categoria in un percorso

unitario, che è stato visitato da numerosi ospiti istituzionali tra cui il ministro della Difesa Roberta Pinotti e Gabriele Checchia, ambasciatore della Rappresentanza Permanente d'Italia presso l'OCSE. L'appuntamento di Le Bourget è stato anche una proficua opportunità per tessere e rafforzare rapporti bilaterali e di cooperazione internazionale. Nello specifico, il 16 giugno l'ASI ha sottoscritto una dichiarazione congiunta con l'Agenzia Spaziale Messicana (AEM) per gettare le premesse per una collaborazione ad ampio spettro, la cui principale linea di attività è l'Osservazione della Terra. A firmare il documento sono stati Battiston e il direttore generale dell'AEM Francisco Javier Mendieta Jimenez.

Contestualmente, è stato sottoscritto un importante accordo che, oltre all'Italia, coinvolge Francia, Germania, Spagna e Gran

Bretagna nella costituzione di un consorzio per il framework di Space Surveillance and Tracking (SST), promosso dall'Unione Europea. L'accordo deriva dalla decisione 541/2014/UE del Parlamento europeo e del Consiglio dell'Unione europea adottata il 16 Aprile 2014.

Il principale obiettivo del programma SST è fornire servizi di sorveglianza e monitoraggio agli utenti istituzionali e agli operatori satellitari dei Paesi membri dell'UE, per garantire e proteggere la disponibilità a lungo termine delle infrastrutture spaziali che sono essenziali per la sicurezza dei cittadini europei.

L'edizione 2015 del Paris Air Show ha visto la partecipazione di 2.260 espositori da 47 Nazioni ed è stato visitato da oltre 300.000 persone tra esperti del settore e grande pubblico. Il prossimo appuntamento con il salone di Le Bourget sarà dal 19 al 25 giugno 2017.

**“ 300mila visitatori
2260 espositori
nella 51esima edizione
della kermesse
aerospaziale ”**



Il presidente dell'ASI Roberto Battiston al Paris Air Show



Un'immagine dello stand dell'Agenzia Spaziale Italiana al salone

Italiana la prima trasmissione quantistica via satellite

È stata aperta la strada a futuri sistemi di telecomunicazione inviolabili dagli hacker

Inviare informazioni protette, praticamente inviolabili, fino alla distanza record di 1700 km utilizzando un fascio di fotoni «sparato» nello spazio e rispedito a terra in un nanosecondo, è possibile. Lo hanno dimostrato l'Università di Padova e il Centro di geodesia spaziale dell'ASI di Matera che in sinergia hanno effettuato la prima trasmissione satellitare quantistica della storia.

L'esperimento, che è valso al team di studio la pubblicazione sulla rivista *Physical Review Letters*, è stato presentato il 23 giugno scorso dal presidente dell'ASI Roberto Battiston presso la sede dell'Agenzia insieme a Paolo Villorresi, coordinatore del gruppo dell'ateneo padovano che ha lavorato alla ricerca, Giuseppe Vallone, prima firma dell'articolo *Experimental satellite quantum communications* e Giuseppe Bianco, direttore del Centro geodesia spaziale dell'ASI. «C'è una gara in atto a livello mondiale tra chi riesce a comunicare dalla distanza più lunga utilizzando un segnale quantistico», ha spiegato Battiston, e l'Italia «non solo ha battuto grandemente il precedente record che era di 144 km, ma lo ha fatto per la prima volta con un satellite nello spazio».

Le informazioni oggi viaggiano in fibra o in onde radio, utilizzando i bit. Ogni bit può essere memorizzato, copiato, intercettato. I bit matematici dunque non si prestano per le comunicazioni sicure senza una chiave crittografica conosciuta dai legittimi corrispondenti, che può comunque essere violata. La soluzione è offerta dalla comunicazione quantistica che utilizza la luce come «messenger», ovvero i fotoni, microparticelle indivisibili, che generano impulsi di luce al posto di quelli elettrici. Il bit classico viene dunque sostituito dal quantum bit - o qubit - incaricato di trasferire da un trasmettitore verso un ricevitore gli stati quantistici di singoli fotoni. «Se durante uno scambio quantistico l'informazione viene intercettata - ha spiegato Giuseppe Vallone - gli stati quantici che compongono il messaggio vengono perturbati mostrando la firma di chi ha origliato». Ciò garantisce trasferimenti di dati con un livello di protezione e di sicurezza assoluti, che nessun altro sistema di comunicazione oggi è in grado di offrire. «Grazie all'esperimento,

frutto di 12 anni di ricerche - ha spiegato Paolo Villorresi - è stato possibile dimostrare la fattibilità dello scambio di un messaggio cifrato inviolabile via satellite a una distanza mai raggiunta e di verificare alcuni principi di base della meccanica quantistica, come il mantenimento dello stato di un fotone su un canale di telecomunicazioni».

E nella direzione di un utilizzo globale della comunicazione quantistica, lo spazio è la frontiera: «scambiare stati quantici tra corrispondenti distanti via terra», ha aggiunto Villorresi, «presenta delle limitazioni, come ad esempio la curvatura terrestre, che l'utilizzo di satelliti ci permette di superare», tanto che Vallone cita proprio la Stazione Spaziale Internazionale come hub ideale per la comunicazione quantistica.

Tuttavia, al momento non sono ancora presenti in orbita satelliti equipaggiati con trasmettitori e ricevitori quantistici dedicati. Per effettuare il test il team dell'Università di Padova si è rivolto all'osservatorio di geodesia spaziale dell'Agenzia Spaziale Italiana, a

Matera. «Il centro - ha sottolineato Giuseppe Bianco - è la stazione civile di telemetria laser più performante al mondo, capace di effettuare misurazioni a distanza con una precisione dell'ordine di un millimetro. Ciò ci ha permesso di dirigere un fascio di fotoni verso un satellite in orbita dotato di retroriflettori e di registrare il segnale di ritorno mentre viaggiava verso la terra alla velocità della luce».

Oltre ad aver verificato che l'atmosfera terrestre si presta per la trasmissione di fotoni, lo studio dimostra che le comunicazioni quantistiche satellitari sono possibili, proiettandoci in un futuro non molto lontano in cui lo scambio

di informazioni potrebbe essere veramente a prova di cyber-attacco. Una partita importante che fa gola a molti in cui anche la ricerca italiana sta giocando il suo ruolo.

«L'esperimento - ha concluso Battiston - oltre ad avere importanti applicazioni economiche e di carattere scientifico, apre una strada che come Agenzia Spaziale Italiana intendiamo mantenere aperta perché si basa sulle eccellenze dei nostri scienziati».

“Esperimento frutto di 12 anni di ricerche condotte da un team dell'università di Padova”



Il Matera Laser Ranging Observatory in fase operativa. Foto credits Franco Ambrico

Rosetta, l'avventura continua

A pochi giorni dal risveglio del lander Philae, confermata l'estensione della missione per almeno altri nove mesi

L'ESA ha ufficialmente confermato il prolungamento della missione Rosetta, estesa fino alla fine di settembre del prossimo anno. La notizia, molto attesa dalla comunità scientifica, è arrivata a pochi giorni di distanza dall'insperato risveglio del lander Philae, 'sbarcato' sulla superficie della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko lo scorso 12 novembre.

Il termine 'nominale' della missione era inizialmente programmato per dicembre 2015, ma lo Science Programme Committee (SPC) dell'ESA ha formalmente approvato il prolungamento di altri nove mesi, fino a quando cioè gli strumenti della sonda non potranno più essere sufficientemente alimentati dall'energia del Sole.

"È una grande notizia per la scienza e anche per l'Italia, che ha dato e continua a dare a questa missione un contributo importantissimo", ha commentato il presidente dell'ASI Roberto Battiston. "Questo prolungamento - ha aggiunto Battiston - estende ulteriormente le potenzialità di una impresa che resta storica nell'esplorazione del nostro sistema solare".

"In questo modo - spiega Enrico Flamini, Chief Scientist ASI - potremo osservare anche la fase di allontanamento dal Sole dopo il

perielio. Un'occasione unica e difficilmente ripetibile di studiare da vicino l'evoluzione di una cometa dalla sua fase dormiente, quando si trova lontanissima dal Sole, a quando si attiva fino a riaddormentarsi per ritornare nelle fredde regioni esterne del Sistema Solare".

LA MISSIONE

L'onomastica delle imprese spaziali è sempre evocativa; a volte forse un po' avventata, ma mai banale. I nomi scelti per l'orbiter e il lander che compongono questa missione, 'Cornerstone' del programma ESA Horizon 2000 - e dedicata all'esplorazione dei corpi minori del Sistema Solare - esibiscono un'ambizione molto grande, ma altrettanto precisa: Rosetta e Philae sono infatti i luoghi in cui più di due secoli fa furono ritrovate la celebre stele e l'obelisco che hanno poi permesso di decifrare i geroglifici egizi. Allo stesso modo, passando dall'archeologia e dalla filologia alla scienza planetaria, l'ambizione della missione è quella di trovare una chiave per decifrare l'origine del sistema solare (e, forse, pure qualcosa di

più). Peraltro il nome del lander (Philae) è stato scelto con un concorso internazionale tra studenti delle medie e delle superiori e fu proposto da una studentessa italiana. Allo stesso modo, anche il primo sito in cui ha toccato la superficie il lander ha un nome in tema: è stato battezzato Agilkia, anche qui dopo un contest internazionale, come l'isola del Nilo dove fu spostato

il Tempio di Iside (che era sull'isola di Philae, ora perennemente sommersa).

L'idea di base è semplice e ambiziosa. Raggiungere con una sonda, per la prima volta nella storia, una cometa molto prima dell'insorge-

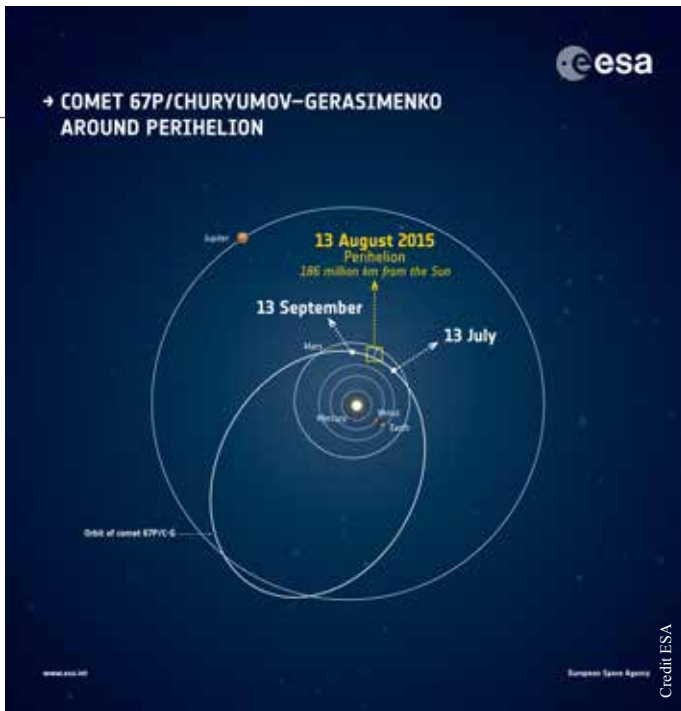
re della sua chioma, quindi accompagnarla nel suo viaggio dallo Spazio profondo verso il Sole restandole vicinissimi e rilasciando sulla sua superficie un modulo di atterraggio munito di una strumentazione in grado di prelevare materiali al di sotto della crosta, per effettuare analisi fisico chimiche e inviare i relativi dati a Terra. Una scommessa, finora, per la gran parte vinta.

La 'sonda-madre' pesa circa 3mila kg e ha l'ingombro di una piccola utilitaria (2,8x2,1x2 m). Il lander invece - che tra le

**“ Battiston:
l'Italia ha dato e dà
a questa missione
un contributo
importantissimo ”**



La fase di avvicinamento del lander Philae alla cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko



L'orbita della cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko



La cometa 67P/Churyumov-Gerasimenko

altre cose all'inizio si chiamava 'Roland' (ROsetta-LANder), poi si decise opportunamente per un nuovo battesimo - pesa circa 100 kg. Il lancio è avvenuto la mattina del 2 marzo 2004 da Kourou, nella Guiana Francese, con un anno di ritardo rispetto a quanto era stato pianificato a causa di un problema al vettore Ariane 5. Un rinvio che rese naturalmente necessario cambiare la cometa destino ultimo della missione, scegliendone una molto più piccola: 67/P - come comunemente si abbrevia il nome della cometa di Rosetta - ha più o meno le dimensioni del centro di una città come Milano o Torino; un grumo di polveri e ghiaccio di poco più di 4 kmq.

Dopo il lancio Rosetta ha percorso più di 6 miliardi di chilometri verso la sua meta sfruttando ripetutamente l'effetto "fionda gravitazionale" una volta attorno a Marte e tre volte attorno alla Terra; ed effettuando anche due fly-by - sorvoli ravvicinati - con gli asteroidi Steins e Lutetia, rispettivamente nel 2008 e nel 2010.

Quando i suoi pannelli solari non hanno più potuto garantire sufficiente energia per gli strumenti di bordo, mentre viaggiava verso l'orbita di Giove, Rosetta è entrata in stato di 'ibernazione' ed è rimasta così per ben 31 mesi.

Il 20 gennaio dello scorso anno si è poi svegliata automaticamente, comandata da un suo orologio interno: un evento che non era affatto scontato avvenisse con la precisione con cui si è verificato. Nel corso dei mesi successivi si sono poi svegliati tutti gli strumenti scientifici di bordo, inclusi quelli del lander. Rosetta ha quindi proseguito il viaggio verso la sua cometa, che ha final-

mente raggiunto il 6 agosto scorso: dopo il risveglio, l'attesissimo "rendez-vous" con 67/P è stato il secondo momento "magico" e mediaticamente potente della missione: la piccola-grande sonda ESA dal cuore italiano finalmente "agganciava" la cometa che per 10 lunghi anni aveva corteggiato e inseguito fin nello Spazio profondo. Entrando nella sua "orbita", prendendola - per così dire - "sotto braccio" a 100 km dalla sua superficie. Chilometri che sono presto scesi a 30 e poi a 10 per poi risalire gradualmente, dopo il rilascio del lander, a 100.

È stato da quel momento, mentre si trovavano a circa 405 milioni di km dalla Terra - più o meno a metà strada tra le orbite di Giove e di Marte - che Rosetta e 67/P hanno incominciato la loro corsa insieme verso il Sole, lanciate a 55mila km orari.

L'atterraggio del lander, poco più di tre mesi dopo, è cronaca recente. I sistemi di ancoraggio di Philae non hanno funzionato a dovere e il lander, pur toccando "terra" esattamente nel luogo previsto, ha rimbalzato tre volte sulla superficie della cometa prima di incastrarsi in una cavità, finendo in un cono d'ombra insufficientemente irradiato dalla luce solare. La cometa è un corpo piccolo e costituito da materiali di bassa densità, per cui la sua attrazione gravitazionale è quasi nulla e i 100kg di peso del lander sulla Terra diventano lassù pochi grammi appena: come un grande foglio di carta che, se non ancorato, rimbalza facilmente alla minima reazione. Esattamente quella che hanno avuto le gambe di Philae al primo contatto con 67/P. Nonostante l'anomala posizione, per usare un eufemismo, nel corso delle prime 72 ore i vari strumenti di Philae si sono at-

tivati, funzionando in maniera nominale. E così ha fatto, in particolare, lo strumento SD2: il trapano e l'apparato di distribuzione dei campioni prelevati. Subito dopo, tutto il lander è entrato in modalità "stand-by", in attesa che l'avvicinarsi al Sole consentisse alle batterie di ricaricarsi e dunque al sistema di comunicazione e agli strumenti di rimettersi in funzione, come è avvenuto il mese scorso.

IL CONTRIBUTO ITALIANO

La missione è costata in tutto circa 1,3 miliardi di euro, con un importante contributo dell'ASI che ha, tra le altre cose, finanziato la produzione e la fornitura all'ESA di quattro strumenti scientifici: tre nell'orbiter e uno nel lander. Oltre ad aver co-progettato, guidando con DLR e CNES un consorzio europeo, la realizzazione di Philae.

Nel dettaglio si tratta di: VIRTIS (Visual InfraRed and Thermal Imaging Spectrometer) il cui PI è Fabrizio Capaccioni dell'IAPS (INAF Roma); GIADA (Grain Impact Analyser and Dust Accumulator) il cui PI è Alessandra Rotundi dell'Università "Parthenope" di Napoli; infine della WAC (Wide Angle Camera) di OSIRIS, del professor Cesare Barbieri dell'Università di Padova (PI dell'intero strumento è invece Holger Sierks, MP Institute fur Sonnensystem).

A bordo del lander, sono poi italiani: il sistema di acquisizione e distribuzione dei campioni (SD2), realizzato da Galileo Avionica - ed il cui PI è la prof.ssa Amalia Ercoli Finzi del Politecnico di Milano - e il sottosistema dei pannelli solari (Politecnico di Milano). L'Italia ha anche fornito personale qualificato all'interno del Lander Project Team.

Drain Brain "a prova di bomba"

Lo strumento italiano, coinvolto nell'esplosione del razzo Antares, ritrovato integro e perfettamente funzionante

"Post fata resurgo" recitava il motto latino dell'Araba Fenice, che dalle proprie ceneri addirittura risorgeva. Mutatis mutandis, la storia dello strumento Drain Brain - uscito miracolosamente incolume dall'esplosione nientepopodimeno che di un razzo orbitale alto 42 metri e pesante 240 tonnellate - inevitabilmente al mito greco (o meglio egizio) fa pensare. Ma procediamo con ordine.

Nove mesi fa, precisamente alle 23:22 (ora italiana) del 28 ottobre scorso, il vettore Antares della Orbital Science Corporation si staccava dalla sua rampa di lancio a Wallops Island, in Virginia. Tutto come previsto, al netto del ritardo di un giorno causato dalla presenza di una nave all'interno del perimetro di sicurezza.

La missione, terza nel suo genere per questo vettore 'privato', portare sulla Stazione Spaziale Internazionale la capsula cargo Cygnus CRS-3, con a bordo 2200 kg di materiali destinati agli astronauti e, tra questi, anche due strumenti scientifici destinati a Samantha Cristoforetti: Wearable Monitoring e Drain Brain, due dei cinque esperimenti di ricerca umana dell'Agenzia Spaziale Italiana per la missione Futura.

Ma appena una manciata di secondi dopo il

lift-off, la parte inferiore del razzo esplose in volo e il vettore si accascia sulla rampa di lancio. Qui i propellenti (solidi e liquidi) causano una seconda, gigantesca, esplosione e un grande incendio che avvolge le strutture di terra per diversi minuti.

Fin qui la cronaca che tutti conoscono (gli strumenti per gli esperimenti furono poi ricostruiti e correttamente portati sulla ISS con un lancio successivo a gennaio 2015). Quello che invece non tutti sanno è che qualche tempo fa la NASA ha comunicato all'ASI di aver ritrovato sulla spiaggia vicina alla zona di lancio la valigetta - bruciacchiata - contenente uno dei due esperimenti (Drain Brain, appunto), concordando la spedizione di questi materiali all'istituto scientifico dell'Università di Ferrara che aveva sviluppato l'esperimento.

Qui la seconda sorpresa. Aprendo la valigetta che riportava gli inequivocabili segni del fuoco, il team del professor Paolo Zamboni ha trovato lo strumento perfettamente intatto. Una sorpresa che si è trasformata in stupore quando lo stesso strumento si è regolarmente acceso al primo tentativo, senza

mostrare alcun segno del disastroso incidente che lo aveva coinvolto.

"Una serie di circostanze, alcune accidentali altre no (come la posizione del Cygnus in cima al vettore Antares e la protezione offerta dal modulo cargo pressurizzato PCM e dalla borsa in Nomex, oltre forse anche alla ricaduta sulla spiaggia) hanno evidentemente protetto il payload", spiega Salvatore

Pignataro, program manager dell'esperimento e direttore della missione Futura. "D'altra parte - prosegue Pignataro - i requisiti applicabili agli equipaggiamenti per la ISS, inclusa la strumentazione scientifica, sono molto strin-

genti e spingono gli sviluppatori a realizzare prodotti di qualità estrema, sia dal punto di vista ingegneristico che tecnologico".

Oltre allo strumento Drain Brain, anche il Pressurized Cargo Module (PCM) e la borsa in Nomex sono di costruzione italiana. Quest'ultima, realizzata dalla Kayser Italia di Livorno, è stata fornita agli sviluppatori dall'Agenzia Spaziale Italiana. Il PCM del Cygnus è stato invece progettato e costruito negli stabilimenti di Torino della Thales Alenia Space Italia.

“ Si è acceso al primo tentativo senza mostrare alcun segno del disastroso incidente ”



lo strumento italiano Drain Brain



L'esplosione del razzo Antares avvenuta il 28 ottobre scorso a Wallops Island