



JUICE: ANCORA UNA VOLTA L'ITALIA PUNTA L'OCCHIO VERSO IL PIANETA GIOVE

A bordo della sonda importanti strumenti finanziati e sviluppati sotto la guida dell'Agenzia Spaziale Italiana. Per la missione dell'ESA, l'Agenzia Spaziale Italiana ha messo in campo una grande attività di collaborazione con enti, industrie e anche con altre agenzie spaziali nazionali.

Giove e le sue lune ghiacciate - **Ganimede, Europa e Callisto** - saranno il fulcro dell'indagine della sonda **JUICE (Jupiter Icy Moon Explorer)** missione dell'**Agenzia Spaziale Europea (ESA)** selezionata dallo Space Programme Committee dell'ESA e che vede un'importante partecipazione dell'Italia attraverso l'**Agenzia Spaziale Italiana (ASI)**. La sonda cercherà inoltre di studiare quali sono le condizioni per la formazione dei pianeti e la comparsa della vita e come funziona il Sistema Solare. JUICE è la prima missione Large nell'ambito del programma di esplorazione planetaria Cosmic Vision 2015-2025, il cui lancio è previsto per aprile 2023.

Ampio il coinvolgimento italiano in questa missione e in particolare dell'ASI affiancata dalla comunità scientifica nazionale, per la quale sono stati realizzati 3 strumenti a guida italiana: il Radar **RIME**, la camera **JANUS**, lo strumento di Radio Scienza **3GM**.

- **RIME** (Radar for Icy Moon Exploration), radar sottosuperficiale ottimizzato per penetrare la superficie ghiacciata dei satelliti Galileiani fin alla profondità di 9 Km con una risoluzione verticale fino a 30 m. Per il radar RIME, il cui Principal Investigator è dell'università di Trento, è prevista anche una collaborazione sull'uso e condivisione dei dati scientifici anche con il Jet Propulsion Laboratory (JPL) della NASA

- **JANUS** (Jovis, Amorum ac Natorum Undique Scrutator), una camera ottica per studiare la morfologia ed i processi globali regionali e locali sulle lune e per eseguire la mappatura delle nubi di Giove. Per Janus, Leonardo ha realizzato, anche grazie alla collaborazione dell'Università Partenope di Napoli e dell'Istituto Nazionale di Astrofisica (INAF), la **telecamera ad alta risoluzione** dedicata al monitoraggio dell'atmosfera di Giove e lo studio delle sue tre lune ghiacciate per la ricerca di ambienti in grado di ospitare forme di vita. La telecamera, che verrà utilizzata sotto la responsabilità scientifica dell'INAF, è stata realizzata anche grazie alla collaborazione con l'agenzia tedesca DLR, che ha partecipato allo sviluppo attraverso un accordo bilaterale con ASI.

- **3GM** (Gravity and Geophysics of Jupiter and the Galilean Moons) per radio scienza che comprende un transponder in banda Ka ed un oscillatore ultrastabile (USO), realizzato in collaborazione con l'agenzia spaziale Israeliana (ISA). Esso Sarà utilizzato per studiare il campo di gravità fino alla decima armonica di Ganimede e l'estensione degli oceani interni sulle lune ghiacciate. L'esperimento 3GM sarà inoltre supportato dall'accelerometro ad alta precisione (HAA) necessario per calibrare i disturbi dinamici interni del satellite, in particolare dovuti al movimento del propellente nei serbatoi.

Importante inoltre il coinvolgimento italiano per quanto riguarda la testa ottica dello strumento **MAJIS** (Moons and Jupiter Imaging Spectrometer), uno spettrometro iper-spettroale ad immagine per osservare le caratteristiche e le specie minori della troposfera di Giove nonché per la caratterizzazione dei ghiacci e dei minerali sulle lune ghiacciate. **MAJIS**, di responsabilità francese è stato

realizzato con un accordo bilaterale tra ASI e CNES e vede la partecipazione dell'INAF nel coordinamento delle attività scientifiche dello strumento.

Gli strumenti sono stati realizzati grazie ad una grande collaborazione della comunità scientifica nazionale e della nostra industria ma anche attraverso diverse cooperazioni internazionali tra l'ASI e il **JPL/NASA**, l'agenzia tedesca **DLR**, la francese **CNES** e l'agenzia spaziale Israeliana, **ISA**.

Per quanto riguarda le industrie nazionali, la realizzazione degli strumenti vede il coinvolgimento sia di **Thales Alenia Space** che **Leonardo**. La prima si è occupata della realizzazione dello strumento RIME, del transponder in banda Ka di 3GM e dell'accelerometro HAA. La seconda ha assunto la responsabilità nella realizzazione dello strumento JANUS e della testa ottica di MAJIS. Di Leonardo sono anche i **pannelli solari** di JUICE, i più grandi mai realizzati per una missione interplanetaria.

Lo studio comparato dei tre satelliti gioviani in un'unica missione permetterà di comprendere le cause della loro diversità, dominata dall'influenza di Giove. Il principale tema scientifico di JUICE riguarda l'abitabilità degli ambienti dei pianeti giganti.

Dopo lancio JUICE raggiungerà Giove nel 2030, svolgendo la sua missione di studio per tre anni nell'ambiente giovane quello molto somigliante ad un Sistema Solare in miniatura. Lassù dovrà portare a termine una complessa serie di compiti: dall'osservazione dell'atmosfera e della magnetosfera di Giove, a quella dell'interazione delle lune galileiane con il pianeta.

JUICE visiterà Callisto (il corpo celeste maggiormente ricoperto di crateri nel Sistema Solare), misurerà lo spessore della calotta ghiacciata di Europa, identificherà siti appropriati per una possibile esplorazione in situ e studierà la superficie ghiacciata e la struttura interna di Ganimede, l'unica luna dotata di un proprio campo magnetico.

JUICE cercherà di studiare inoltre quali sono le condizioni per la formazione dei pianeti e la comparsa della vita e come funziona il Sistema Solare. Lo studio comparato dei tre satelliti gioviani in un'unica missione permetterà di comprendere le cause della loro diversità, dominata dall'influenza di Giove. Il principale tema scientifico di JUICE riguarda l'eventuale abitabilità degli ambienti dei pianeti giganti ed in particolare la possibilità che i satelliti ghiacciati di Giove possano rappresentare un ambiente potenzialmente in grado di supportare attività biotica per tempi lunghi.

La scelta della missione JUICE è il coronamento di un processo iniziato nel 2004, anno in cui l'ESA ha avviato un'ampia consultazione della comunità scientifica per identificare i traguardi dell'esplorazione planetaria europea nel decennio successivo.

Gli Enti e Università che compongono i team scientifici per i 4 strumenti a partecipazione italiana sono: INAF - Istituto Nazionale di Astrofisica (con le sedi di Roma, Teramo, Padova e Catania), Università di Trento, Sapienza Università di Roma, Università di Roma Tre, Università D'Annunzio di Pescara, Fondazione Bruno Kessler (FBK), Università di Bologna, Università di Tor Vergata-Roma, Istituto Geoscienze e Georisorse (IGG) del CNR, Università Partenope di Napoli, CISAS - Università Padova, Politecnico di Milano, Università del Salento.

