

La nuova missione di Luca Parmitano

Nel corso della seconda parte della Expedition 60/61, della durata di sei mesi, "astroLuca" sarà il primo italiano (e il terzo europeo) ad assumere il comando della Stazione spaziale internazionale. Con lui, a bordo della capsula Soyuz MS-13 che partirà dal Kazakhstan il 20 luglio e raggiungerà in sei ore la Iss, ci saranno Andrew Morgan della Nasa e il comandante Alexander Skvortsov di Roscosmos

MICHELA DELLA MAGGESA

A cinquant'anni dallo storico allunaggio, un astronauta italiano assumerà il comando della Stazione spaziale internazionale (Iss). Si tratta di Luca Parmitano, che il prossimo 20 luglio (giorno del 50esimo anniversario del primo sbarco sulla Luna con la missione Apollo 11) partirà per la sua seconda missione di lunga durata nello spazio, "Beyond". Nel corso della seconda parte della Expedition 60/61, della durata di sei mesi, "astroLuca" sarà infatti il primo italiano (e il terzo europeo) ad assumere il comando dell'avamposto spaziale. A bordo della capsula Soyuz MS-13, che partirà dal Kazakhstan e raggiungerà in sei ore la Iss, ci saranno anche Andrew Morgan della Nasa e il comandante Alexander Skvortsov di Roscosmos. "È un ruolo importante: il comandante deve sapere assegnare all'equipaggio i ruoli più adatti per ottimizzare l'andamento della missione; mi inorgoglisce", ha detto Parmitano. "Non tanto per me, quanto perché si tratta di un altro risultato per l'Italia e per l'Europa in ambito spaziale". Beyond in particolare, è la dodicesima missione che coinvolge uno o più astronauti italiani, e la decima sulla Iss. Si tratta di una missione gestita attraverso l'Esa, mentre alcuni dei voli precedenti, che hanno visto coinvolti astronauti italiani (Luca Parmitano del 2013, Paolo Nespoli del 2007 e 2017, Samantha Cristoforetti del 2014 e Roberto Vittori del 2011) erano missioni guidate da Asi sulla

base del *memorandum* firmato con la Nasa nel 1997. In base a quell'accordo, in cambio della fornitura di tre moduli Mplm (uno dei quali, il Pmm è diventato nel 2001 modulo permanente della Iss), l'Agenzia spaziale italiana ha diritto a voli supplementari di astronauti italiani per missioni di lunga durata, ogni cinque anni, e allo sfruttamento delle risorse di bordo della Nasa (lo 0,85% delle risorse Iss Nasa, che corrisponde allo 0,6% delle risorse complessive di stazione), vale a dire la possibilità di effettuare esperimenti. Queste risorse sono distribuite percentualmente tra i partner internazionali, secondo il loro contributo economico al programma. Lo 0,6% delle risorse è quindi destinato ad Asi che ha la possibilità di utilizzare poco più di "1 giorno astronauta all'anno. Dall'inizio del programma fino alla missione Vita di Paolo Nespoli del 2017, l'Asi ha condotto 67 esperimenti. La maggior parte di questi sono esperimenti di biologia/biotecnologia (40) e di fisiologia umana (dodici), a cui si aggiungono quelli di sviluppo tecnologico (undici), *physical science* (due) ed *educational* (due). Per la missione Beyond, Asi ha sviluppato sei nuovi esperimenti: NutriSS, Acoustic diagnostics, Amyloid aggregation, Lidal, Xenogriss e Mini-Euso. Gli esperimenti riguarderanno diversi settori della ricerca. Due saranno condotti nell'ambito della fisiologia umana (Acoustic diagnostics e NutriSS), su

risorse Iss Esa, nell'ambito del *cooperation agreement* Asi-Esa. Un esperimento riguarda la biochimica (Amyloid aggregation), anche questo nell'ambito del *cooperation agreement* Asi-Esa. Un altro si occuperà di dimostrazione tecnologica (Lidal), in quota risorse Asi sulla base del MoU Asi-Nasa. Poi, ci sarà un esperimento di osservazione della terra (Mini-Euso), nell'ambito dell'accordo Asi-Roscosmos e, infine, un esperimento educativo-biologico (Xenogriss), in quota risorse Asi ex Asi-Nasa MoU. Per le attività di sviluppo e integrazione, logistica di trasporto e per le operazioni degli esperimenti sviluppati con Esa e Nasa, l'agenzia italiana si avvale di Utiss: un contratto di servizi industriali di supporto. Avviato nel maggio 2018 e di durata di 39 mesi, vede protagonista un *team* composto da **Argotec (la mandataria delle attività)** e Telespazio, per fornire all'Asi il supporto ingegneristico e logistico per la realizzazione e le operazioni in orbita degli esperimenti presenti nei piani di utilizzo della Iss. Nello specifico, le attività del progetto contribuiscono alla gestione delle risorse italiane sulla stazione, essendo l'interfaccia tra i *principal investigator* e gli sviluppatori degli esperimenti. Compito del *team* Argotec-Telespazio è di coordinare le attività di sviluppo, integrazione con il lanciatore e gli strumenti a bordo della stazione, certificazione e qualifica, sovrintendendo al processo

Gli esperimenti

NutriSS

L'obiettivo è mantenere una composizione corporea ideale evitando l'aumento del rapporto tra massa grassa e massa magra dovuto all'inattività da microgravità. Questo "proof-of-concept" mira a far luce sulla fisiopatologia dei cambiamenti nella composizione corporea durante il volo spaziale a lungo termine.

Lidal

L'esperimento serve per definire le necessarie contromisure volte a mitigare i possibili danni dovuti alla radiazione durante permanenze umane nello spazio. Si devono capire gli effetti della radiazione sull'uomo, e conoscere le caratteristiche della radiazione a cui verranno esposti gli astronauti.

Acoustic diagnostics

Microgravità e rumore a bordo della Iss costituiscono potenziali fattori di rischio per l'udito degli astronauti. L'esperimento, propone di valutare eventuali danni all'apparato uditivo confrontando i risultati di numerosi test audiologici effettuati sugli astronauti prima, durante e dopo la missione.

Mini-Euso

Il Multiwavelength imaging new instrument of extreme universe space observatory (Mini-Euso) è un telescopio di nuova generazione per lo studio e il monitoraggio di emissioni notturne in banda ultravioletta (Uv) di origine terrestre, atmosferica e cosmica, la cui ottica si basa sull'utilizzo di lenti di Fresnel.

Xenogriss

Utilizzando come modello i girini di Xenopus, che saranno mandati a bordo della stazione spaziale all'interno di uno specifico contenitore, l'esperimento si propone di valutare se in questi animali i processi di accrescimento e rigenerazione sono influenzati dalla forza di gravità.

Amyloid aggregation

Scopo dell'esperimento è valutare se l'aggregazione delle fibrille amiloide sia influenzata dalla microgravità. L'accumulo di proteine è una caratteristica predominante di molte malattie neurodegenerative. Così, potrebbe essere un obiettivo cruciale nella ricerca neuroscientifica.

di *safety*. Gli esperimenti italiani selezionati dall'Asi vengono seguiti dall'approvazione del bando sino al rientro a terra e la riconsegna ai gruppi di ricerca. Al termine di ogni missione, inoltre, il *team* di Utiss gestisce il piano di divulgazione dei risultati scientifici e tecnologici, promuovendo queste attività di ricerca, e raccogliendo tutto il materiale in un *database* a servizio dell'agenzia. Mini-Euso, viceversa, sarà installato sul segmento russo della Iss e, come tale, sarà sottoposto a un diverso processo di integrazione a bordo. Il necessario supporto industriale alla fase di integrazione e alle operazioni a bordo sarà fornito da Kayser Italia, parte del *team* industriale del progetto, nell'ambito del contratto per lo sviluppo del *payload*. Luca Parmitano, che durante i suoi cinque mesi a bordo effettuerà decine di esperimenti, installerà, nel modulo Columbus, Rubi (Reference multiscale boiling investigation) che studierà i fenomeni di transizione di fase e il trasferimento di calore durante l'evaporazione dei fluidi su scala microscopica e macroscopica. Le telecamere di Rubi sono in grado di creare una rappresentazione tridimensionale della forma delle bolle e di analizzare la distribuzione termica sul riscaldatore, consentendo agli scienziati di determinare con precisione le condizioni di evaporazione e le densità del flusso di calore.