

## L'ENEA e la nuova stagione spaziale

Da decenni l'ENEA svolge attività di rilievo nell'esplorazione spaziale e per la new space economy, grazie a competenze e collaborazioni di R&S maturate nel campo energetico, delle biotecnologie, della fisica nucleare, sicurezza, sostenibilità ambientale e circolarità. Infatti, pur non essendo un ente specializzato nella ricerca spaziale, dispone di professionalità particolarmente qualificate e infrastrutture di rara capacità a livello europeo come gli acceleratori di particelle TOP-IMPLART e REX, gli impianti FNG, Calliope o il Laser ABC, il più potente in Italia, solo per citarne alcuni.

DOI 10.12910/EAI2021-071



Intervista con **Alessandro Coppola**, Direttore Innovazione e Sviluppo ENEA

**S**cienza a filosofia convergono sempre più nell'affrontare quelli che sono gli asintoti della conoscenza umana, ovvero l'infinito e l'infinitesimo. Che sono essi stessi poi circolarmente connessi, dato che studiando l'infinitesimo si riesce a comprendere meglio la fisica che governa l'universo e soprattutto quello che presumibilmente è stata l'origine e forse l'epilogo della bolla universale in cui osserviamo gli eventi. Una propensione caratterizzante del genere umano al superamento dei propri limiti, la mente che col pensiero si eleva sulla dimensione fisica anticipandone nuovi traguardi, elaborando soluzioni su come vincere gli ostacoli che si interpongono al loro raggiungimento e poi...ulteriormente superarli. "Fatti voi non foste per viver come bruti..." recitava il Sommo Poeta, avendo ben approfondito l'animo umano in tutte i suoi orientamenti. Avventurarci quindi oltre i confini del nostro pianeta, conquistando lo spazio è quindi in primo luogo una sfida scientifica e filosofica, che però poi ha grandi ricadute da un punto di vista sociopolitico per la valenza di benchmark sulla potenza tecnologica e di tipo applicativo pensando a quante tecnologie ritroviamo oggi nel nostro vivere quotidiano, tutte derivate dagli sviluppi scientifici e tecnologici conseguiti a partire dalla fine degli anni '50 con le prime missioni Mercury della NASA. Satelliti per telecomunica-

zione, geolocalizzazione, meteorologia, e poi materiali, sistemi di generazione elettrica (eg fuel cells testate inizialmente sulle Gemini poi utilizzate estensivamente sulle Apollo). Ma anche un enorme impatto sui modelli di organizzazione e pianificazione sia della Ricerca che dell'Industria, pensando a dover costruire macchine e missioni con centinaia di migliaia tra ricercatori, ingegneri, manager, tecnici ed operai di migliaia di aziende, sparsi praticamente in tutto il mondo.

Un enorme impatto anche sulle relazioni internazionali, con l'apertura di collaborazioni talvolta anche impensabili, come ad esempio quella US/Russia in piena guerra fredda prefigurata da Kennedy prima della crisi cubana e poi realizzata con Apollo-Soyuz nel 1975. L'abbraccio tra Leonov e Slayton è una foto che trovo ancora oggi emozionante. Che poi fu anche l'ultima missione con rientro di una capsula spaziale US (anche successiva allo Skylab 4) fino ad addirittura il 2019.

Quasi cinquant'anni da allora, bene...che cosa rimane o meglio, come è evoluta questa grande sfida nell'arrivare ai tempi nostri? Beh, sicuramente c'è stata l'esigenza di voler legare maggiormente, anche agli occhi dei finanziatori (ovvero i cittadini), i benefici le ricadute con i costi; in questo il passaggio dai vettori Saturno allo Shuttle era senza dubbio uno dei key driver, anche se poi conti alla



mano completamente disatteso. Poi aprire un'era spaziale più a misura d'uomo che di superuomo (limite reso ben evidente proprio nel rientro dell'Apollo Soyuz dove i tre astronauti hanno rischiato più volte di morire per loro errori, e dalla ritrosia di NASA a metter negli equipaggi scienziati che non fossero esperti Test Pilots, come e.g. il geologo "Jack" Schmitt in Apollo 17). Tutto ciò **facendo diventare lo spazio e le tecnologie ad esso associate strumenti direttamente utili alla crescita economica, alla creazione di nuove opportunità commerciali, allo studio del pianeta, per prevenire ed aiutare a trovare le cure giuste ai mali dovuti sia a dinamiche naturali, ma ancor più derivanti dai comportamenti umani.** Infine, ma certamente non per ultimo, la necessità/opportunità di coltivare il progresso verso lo spazio come una sorta di "orto comune" internazionale, arrivando con la Stazione Spaziale Internazionale (ISS) ad un consorzio di 14 paesi e decine di equipaggi misti delle varie agenzie spaziali coinvolte.

## Il ruolo dell'Italia

**L'Italia ha sempre avuto un posto rilevante, che le sue fortissime competenze che ritroviamo nella costruzione di vettori, sistemi di propulsione, strumentazione e tecnologie satellitari (ricordo il primo satellite San Marco 1 addirittura del 1964), nella partecipazione a missioni internazionali congiunte con l'ISS e l'importantissimo contributo in termini di coordinamento, risorse e formazione dato da ASI- Agenzia Spaziale Italiana.** L'impegno italiano grazie ad ASI e tutti i soggetti coordinati dall'Agenzia rappresenta uno dei maggiori a livello Europeo (il terzo maggiore in ambito ESA) e sicuramente uno dei più importanti a livello globale con NASA. Anche ENEA, pur non essendo un Ente specializzato in tecnologie spaziali, contribuisce ad affrontare sia le sfide della Space Economy sia quelle dell'esplorazione spaziale, guardando in primo luogo alla ri-conquista della Luna per poi andare su Marte con un volo chiaramente moto più impegnativo. **L'Agenzia, con le proprie amplissime competenze e collaborazioni anche internazionali maturate in decenni di attività nei settori Energia, Biotecnologie, Fisica Nucleare e Sicurezza, Sostenibilità Ambientale e Circolarità, sta già giocando un ruolo particolarmente attivo nella presenza Italiana in questa rinnovata stagione dello Spazio.** Materiali hi-tech, sistemi robotizzati, saldature laser e ultrasuoni per testare la sicurezza e la resistenza di componenti, ma anche supercomputer, 'vele spaziali', strumentazioni avanzate, infrastrutture uniche e

micro-orti: sono solo alcune delle attività nel campo dello spazio e dell'aerospazio perseguite da ENEA con partner scientifici e industriali attraverso una filiera di sistemi, prodotti, servizi e infrastrutture che fanno capo ai dipartimenti Fusione e Sicurezza Nucleare (FSN), Tecnologie Energetiche e fonti RINnovabili (TERIN) e Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT), con il supporto trasversale della Direzione Innovazione e Sviluppo (ISV) e di tutta l'organizzazione ENEA.

In particolare, tali attività trovano indirizzo nella realizzazione di quelli che saranno dei veri e propri "Orti Spaziali" e sistemi circolari che daranno sostentamento nelle nuove stazioni spaziali geostazionarie (oltre l'attuale ISS) e nei lunghi viaggi interplanetari oltre che negli ostili ambienti di destinazione degli astronauti, nello studio di sistemi per la produzione e gestione dell'energia e propulsione dei veicoli spaziali anche con nuovi combustibili, nello studio e sperimentazione di materiali ed elettroniche in ambienti con elevati gradienti di sollecitazioni ed in presenza di forti radiazioni ionizzanti, nello sviluppo di tecnologie optoelettroniche di osservazione e di orientamento/navigazione. Tutte attività di Ricerca ed Innovazione che sono di grande interesse per le applicazioni in ambito Space Economy a garanzia di produttività, affidabilità ed abbattimento del rischio di investimento di satelliti/vettori impiegati in attività suborbitali/orbitali, ed ancor più per gli altamente sfidanti futuri voli umani extra-orbitali.

**Ciò impiegando oltre che personale e competenze, anche una avanzata organizzazione di infrastrutture di rara capacità a livello europeo, con dotazioni che comprendono acceleratori di particelle (macchine TOP-IMP-LART e REX), generatori di neutroni (impianto FNG) e raggi gamma (e.g. Impianto Calliope, impianti per prove sperimentali di sistemi di trasferimento calore a gravità zero (Impianto MICROgravityBOiling), Laser ad impulsi (Laser ABC, il più potente in Italia), impianti nucleari per test di irraggiamento (Triga e Tapiro), oltre tanti altri impianti di diagnostica e caratterizzazione nei campi dell'ottica, della interferometria etc etc.** Un connubio quindi di grande passione scientifica, competenze e capacità nella Ricerca ed Innovazione con un occhio attento alle esigenze di sviluppo dell'Industria che si affaccia alla Space Economy, ma che già guarda anche molto più in alto "...e quindi uscimmo a riveder le stelle".