ITALIAN SPACE ACTIVITIES

AIR LAUNCH
ALPHAJET + HAX25

INNOVAZIONE
TECNOLOGIA
SOVRANITÀ SPAZIALE



GIOVANNI CAPRARA

AVIOLANCIO ITALIANO

Il crescente fabbisogno di accesso allo spazio impone nuovi lanciatori e infrastrutture. L'Italia punta anche sull'aviolancio con HAX25, programma Cnr che mira a sviluppare un sistema autonomo, flessibile e rapido per mettere satelliti in orbita



Il trasporto in orbita sta diventando sempre di più un collo di bottiglia per lo sviluppo delle attività spaziali sia civili che per la difesa a livello internazionale. Ora l'Europa, dopo anni di sottovalutazione del problema, dispone di due vettori: il grande Ariane-6 e il vettore Vega-C costruito in Italia da Avio. Entrambi, hanno prenotazioni garantite per almeno un paio d'anni di attività, dato il ritmo contenuto dei lanci possibili dalla Guyana francese. In agosto, l'agenzia spaziale europea ESA ha finanziato con 543,6 milioni di euro il sostegno di tre progetti nell'ambito dell'European Launcher Challenger e realizzati da due società tedesche e una spagnola. In cantiere, ci sono poi altri piani con l'intento di arrivare al recupero del primo stadio come oggi già effettuano le società americane Space X e Blue Origin e le cinesi Landspace (privata) e Casc (pubblica). Le società impegnate in questa direzione nel Vecchio Continente sono Maiaspace di Airbus e Avio che sta costruendo un dimostratore finanziato con risorse del PNRR. In Italia è però in corso un altro programma completamente diverso che guarda ad un sistema di aviolancio, per rispondere al variegato mondo delle necessità della Difesa; ma non solo, ovviamente. Oltre i lanciatori, esiste pure una ristrettezza riguardante le basi di lancio per cui Stati Uniti, Cina e anche l'Europa sono impegnate nella ricerca di nuove opportunità da creare a latitudini diverse. In altre parole, sono necessari più lanciatori e più basi di lancio per affrontare una crescita connessa soprattutto alla creazione di costellazioni satellitari sia civili che militari.

Considerando il complesso panorama, a livello nazionale, è in corso anche il programma HAX25 che mira ad un'autonomia di lancio facendo ricorso all'uso di un jet in grado di trasportare e lanciare un vettore. Il progetto approvato dal Comitato interministeriale per le politiche aerospaziali è realizzato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche con la partecipazione di due società: T4i di Padova per l'innovativo propulsore ibrido e GVM per il sistema avionico di controllo e comando. Il programma è in corso da alcuni anni per verificare sia alcune tecnologie che aspetti aerodinamici legati alle operazioni in volo. Questi test sono stati effettuati dal Poligono Interforze in Sardegna con un lancio suborbitale legato alla

propulsione, e voli in Florida di alcuni simulacri non attivi e in scala ridotta del vettore effettuati con lo Starfighter F-104 e Alphajet. Dopo la serie di test preparatori, il 22 aprile si è arrivati al collaudo a lungo inseguito: il lancio di un vettore funzionante dall'ala di un Alphajet. Ciò, ha consentito di verificare l'efficace gestione del lancio dal velivolo, il sistema di propulsione e il controllo della traiettoria. Il decollo è avvenuto dall'Ellington Airport vicino a Houston (Texas). Dopo il distacco dal jet, il vettore lungo cinque metri e acceso prima del distacco, ha seguito un arco parabolico in un'area riservata di cento chilometri nel Golfo del Messico, attivando i riferimenti Starlink e arrivando alla quota calcolata di 98,5 chilometri.

L'elemento innovativo è sicuramente il sistema di propulsione ideato da T4i che nel vettore HAX25 era formato da quattro motori funzionanti ad acqua ossigenata con un materiale plastico come comburente e combustibile. Il valore di questo tipo di propulsore è che si può spegnere e riaccendere a seconda delle necessità, oltre ad essere più semplice ingegneristicamente. "In esso - precisa Daniele Pavarin, Ceo e fondatore della società - sono integrati apparati innovativi, come le micropompe ad esempio, concepiti secondo criteri molto economici che rendono l'insieme competitivo sul mercato del settore".

"Il test ha concluso positivamente una prima fase di sviluppo dimostrando una corretta concezione del programma - sottolineano Lucia Paciucci project manager e Pantaleone Carlucci responsabile tecnico alla guida del progetto all'interno del Cnr -. Ciò, permette di guardare alla seconda fase già delineata per arrivare alla meta stabilita".

Le attività finora condotte sono state sostenute da un finanziamento di 12 milioni di euro. Davanti si apre quindi la seconda fase che ha per obiettivo un vettore di maggiori dimensioni in grado di lanciare dalla quota di tangenza del jet satelliti inizialmente di 120 chilogrammi, sino ad arrivare, gradualmente, a 400 chilogrammi. A livello internazionale (negli Stati Uniti, Cina e Russia), ci sono state in passato esperienze analoghe molto ristrette senza favorire alcuna evoluzione. Adesso i contesti e le tecnologie sono mutati e quindi la sfida può essere affrontata con occhi diversi. L'obiettivo del programma italiano è di arrivare a disporre di un lanciatore non vincolato da una base di lancio e soprattutto pronto a trasportare in orbita satelliti con ridotto preavviso per rispondere a improvvise necessità, come in genere sicurezza e difesa possono richiedere. L'opportunità dell'aviolancio, una volta dimostrata l'efficacia e il vantaggio economico, potrebbe essere una delle soluzioni per rispondere e superare il collo di bottiglia esistente per un più facile accesso allo spazio.



L'Accesso allo Spazio Richiede un Nuovo Paradigma

Programma HA25X: La rivoluzione strategica dell'avolancio italiano per superare il collo di bottiglia orbitale.



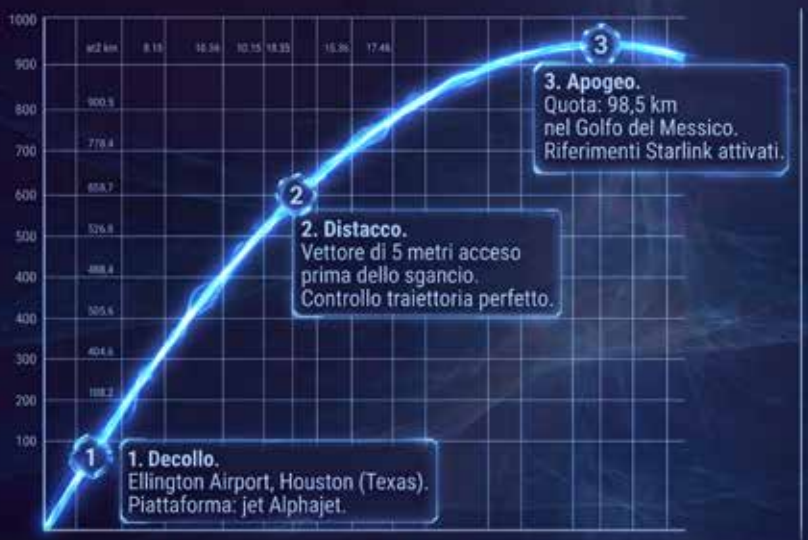
DATI TELEMETRICI PRELIMINARI

VELOCITÀ DI RILASCIO:	MACH 0.8
ANGOLO DI ATTACCO:	25 GRADI
ACCELERAZIONE INIZIALE:	4.5 G
CAPACITÀ ORBITALE CRITICA:	98% (TARGET)

IMPATTO STRATEGICO

RIDUZIONE COSTI LANCIO:	40%
ACCESSO RAPIDO LEO:	< 48 ORE
INDIPENDENZA NAZIONALE:	100%

Anatomia di un Successo: Il Test di Houston del 22 Aprile



1. Decollo.
Ellington Airport, Houston (Texas).
Piattaforma: jet Alphajet.

2. Distacco.
Vettore di 5 metri acceso prima dello sgancio.
Controllo traiettoria perfetto.

3. Apogeo.
Quota: 98,5 km
nel Golfo del Messico.
Riferimenti Starlink attivati.



Avionica (GMV):
Sistema proprietario per il controllo preciso della traiettoria.

Coordinamento (CNR):
Validazione aerodinamica, 12 M€ investiti nella Fase 1.

Propulsione Ibrida (T4i):
4 motori ad acqua ossigenata. Riaccensione on-demand, design economico con micropompe.

Roadmap e Vantaggio Tattico per la Difesa

Metrica	Lanciatori Convenzionali	Aviolancio HA25X
Dipendenza da Basi	Alta (Spazioporti terrestri)	**Zero (Operabile da piste standard)**
Preavviso di Lancio	Mesi o Anni	**Ridottissimo (On-demand)**
Uso Primario	Grandi carichi pianificati	**Sicurezza, Difesa e urgenze tattiche**

Evoluzione Fase 2



Step 1: Dimostrazione (Attuale).
Validazione suborbitale completata. 12 M€ investiti.

Step 2: Prossimo Obiettivo.
Lancio da quota di tangenza con payload di 120 kg.

Step 3: Target Finale.
Scalabilità fino a satelliti da 400 kg in orbita.