

Dalle ricerche fatte, molte possibili ricadute nel quotidiano

Conclusa a Bordeaux la 58^a campagna di volo parabolico dell'Esa

Sono stati 12, due dei quali italiani, gli esperimenti scientifici imbarcati per 58ma campagna di volo parabolico dell'Agenzia spaziale europea (Esa), conclusasi giovedì 6 a Bordeaux presso le strutture di Novespace, la società che gestisce per il CNES e per l'Esa l'aeromobile A300 utilizzato per questa attività.

«L'Italia è in genere presente con almeno due esperimenti e, considerato che possono accedere alle selezioni ricercatori di tutti i Paesi membri dell'Esa, questo è un buon risultato», ci ha detto **Paolo di Marco**, docente della facoltà di Ingegneria dell'Università di Pisa e responsabile dell'esperimento "Electric-Field Assisted Gas Bubbling in Dielectric Fluid", il quale ha partecipato già numerose volte a voli parabolici sia dell'Esa che della Nasa.

«La dinamica delle bolle – spiega Di Marco parlando del suo esperimento – è

Due dei 12 esperimenti imbarcati erano italiani, dell'Università di Pisa e di Bergamo

condizionata in ambiente terrestre dalla gravità e questo rende difficile realizzare scambiatori di calore basati sull'evaporazione efficienti per l'ambiente spaziale, caratterizzato dalla microgravità. Con il nostro esperimento abbiamo studiato se sia possibile condizionare il comportamento delle bolle mediante l'applicazione di campi elettrostatici».

Obiettivo finale è la realizzazione di sistemi per la "l'ebollizione" di fluidi assistita da campi elettrici da utilizzare su veicoli spaziali.

Il secondo esperimento italiano a bordo, del dipartimento di ingegneria dell'U-

niversità di Bergamo, mirava a studiare gli effetti della microgravità sui Pulsating Heat Pipe, sistemi per lo scambio di calore per capillarità. Sistemi di questo genere, per la loro semplicità ed efficacia, potrebbero rappresentare la soluzione per lo smaltimento del calore generato dalla strumentazione elettronica a bordo di veicoli spaziali.

Altri esperimenti hanno riguardato il controllo della presa, con possibili ricadute nel settore delle protesi artificiali, studi di polarimetria, l'influenza della gravità sull'illusione del rapporto massa-dimensioni (con applicazioni in ambito neurocognitivo), sistemi 3D basati sulla realtà virtuale per lo sviluppo di sistemi di supporto operativo sia nello spazio che a terra, esperimenti di fisica interferometrica, sistemi di raffreddamento basati su nanofibre, processi metallurgici, studi sulla condensazione e altri sulla cavitazione.

Si apre anche nel Vecchio Continente il turismo spaziale

Novespace: in vendita biglietti per voli parabolici per finanziare la ricerca

Utilizzare il turismo spaziale per finanziare la ricerca in microgravità: l'idea, accarezzata da tempo dalla società francese Novespace, che possiede e mantiene l'aereo A300 utilizzato per effettuare le campagne di volo parabolico dell'Agenzia spaziale europea (Esa), è ora realtà e - dopo un primo volo nel marzo scorso -, già si prepara il secondo, che sarà effettuato a Le Bourget subito dopo la chiusura del Salone dell'aerospazio. Per 6.000 euro chiunque potrà quindi provare l'assenza di peso, una delle componenti principali dell'esperienza di un astronauta. Ne abbiamo parlato con **Thierry Gharib**, direttore generale di Novespace. «È da tempo che pensavamo di offrire al pubblico il volo parabolico, perché se si spalmano i costi fissi di mantenimento di un aereo su più voli, diminuisce il costo per volo», ha esordito Gharib. «Noi – ha proseguito - siamo una società pubblica, della quale fa parte l'Agenzia spaziale francese CNES e l'Agenzia spaziale europea, e non siamo interessati a fare profitto ma a far volare quanti più esperimenti e ricercatori scientifici possibile. Riducendo i costi, con lo stesso budget possiamo effettuare più voli durante l'anno dedicati ad attività scientifiche. Un modo di ridurre i costi per volo era quello di aprire al turismo e **Jean François Clervoy**, chairman di Novespace ed ex astronauta, vedeva in questo anche un aspetto educa-

tivo, potendo far capire cosa si prova nello spazio, galleggiando senza peso, che è l'esperienza più forte che si fa in orbita insieme a vedere la Terra da 400 chilometri.

So che è stata una strada lunga da percorrere. Come vi siete mossi?

Abbiamo cominciato a fare studi di mercato, ma se il mercato ancora non c'è è difficile capire quante persone potranno essere interessate. Quando si chiede a persone comuni se potrebbero essere interessate a questa esperienza, normalmente rispondono di sì, e se si chiede se 5.000 euro potrebbe essere una cifra accettabile per un volo di questo tipo, rispondono di sì. Poi bisogna vedere se realmente saranno disposte a pagare. Così, l'unico modo per procedere era provare. Quindi siamo andati dal CNES, che si è detto d'accordo. L'Esa non vuole essere coinvolta ma ha dato l'ok, purché non si usi il denaro dei contribuenti per fare un'attività commerciale. Ma il nostro obiettivo è esattamente l'opposto: vogliamo usare denaro di soggetti privati per finanziare attività pubbliche di ricerca, perciò eravamo allineati. A questo punto siamo andati dalle autorità francesi per il volo civile, alle quali abbiamo presentato tutte le carte per dimostrare che nel volo parabolico c'è un livello di sicurezza adeguato. Per tutto il procedimento ci sono voluti quattro anni: abbiamo co-



A300 di Novespace

zione, molti dei quali con potenziali ricadute in usi a terra.

Una menzione a parte merita l'esperienza sugli effetti della gravità sulla energia delle bolle di cavitazione, un esperimento con possibili applicazioni sul controllo dei problemi di erosione nei sistemi idraulici a terra. L'esperimento è nato infatti qualche anno come esperienza di studenti universitari ed è portato avanti dagli stessi studenti, ora laureati e docenti, attualmente sparsi in tutto il mondo, dall'Europa, all'India all'Australia.

«Il programma "Flash & Splash" è nato una decina di anni fa come esperimento

di studenti: eravamo un gruppo di amici e quando vedemmo il bando dell'ESA aperto agli universitari decidemmo di inventarci qualcosa per fare l'esperienza del volo parabolico» spiega **Philippe Kobel**, che fa da contatto per tutto il gruppo. «L'idea - prosegue - venne a **Mohamed Farhat**, ora al Politecnico federale di Losanna (Svizzera): generare, in microgravità, delle gocce di acqua delle dimensioni di una pallina di ping-pong e creare mediante elettroni una bolla di vuoto nella goccia stessa. Nessuno sapeva se come si sarebbe formata e già scoprirlo era un risultato. Ci siamo riusciti e ora vogliamo

proseguendo e approfondendo l'esperienza da ricercatori. Ormai siamo sparsi in tutto il mondo, ma ci ritroviamo per portare avanti questa ricerca e questo per me ha un significato speciale ed è un messaggio da dare: la scienza non si fa da soli, ma insieme agli altri, condividendo le idee e lavorando assieme».

La ricerca potrà avere ricadute nella vita di tutti i giorni? «Sicuramente: quello che cerchiamo di capire sono le leggi fisiche che generano queste bolle; ma queste bolle sono molto comuni e fanno molti danni perché altamente instabili, e quando collassano generano calore e creano dei buchi sugli impianti, che siano a terra o nei booster dei vettori spaziali. Quindi dobbiamo imparare a controllarle. Ma altre applicazioni possono trovarsi ad esempio in medicina, per curare problemi alla pelle anche seri, come il cancro, con semplici gocce di acqua da far implodere sull'epidermide. Ci sono ricerche già in corso, anche se non siamo a livello clinico. Oppure si potrebbero usare per sterilizzare gli strumenti chirurgici o per molte altre applicazioni. Il potenziale della ricerca è davvero grande». ■ **gdb**

iniziato seriamente a lavorare sulla cosa nel 2008 e l'autorizzazione al volo è arrivata nel 2012 dall'autorità europea, L'Easa (European aviation safety agency), alla quale l'Agenzia francese per il volo aveva passato l'incartamento. L'ultimo atto è stata una verifica in volo da parte di funzionari dell'Easa, che ha inviato piloti ed ingegneri a verificare ogni cosa riguardante la sicurezza. Sono passati altri sei mesi e alla fine abbiamo avuto l'ok definitivo, con una riserva: l'A300 che usiamo è un prototipo che non fu certificato per il volo civile, e l'Easa ci ha autorizzato ad effettuare comunque una serie di voli per saggiare il mercato, in attesa dell'A310 che cominceremo ad utilizzare tra un anno.

Il prezzo?

Abbiamo stimato che l'equilibrio tra massimo beneficio e competitività era sui 5.000 euro. A questi si aggiungono 1.000 euro di tasse, per cui il prezzo finito è di 6.000 euro. Negli Stati Uniti il biglietto è venduto a circa 5.000 dollari, ma lì le tasse incidono solo per 200 euro e questo spiega la differenza.

Come è stata la risposta dei potenziali clienti?

I posti disponibili sono 40 per ogni volo. Abbiamo messo in vendita i biglietti su internet senza fare nessuna pubblicità e il primo giorno, in quattro minuti, già avevamo tutti i posti prenotati. Di questi, solo quattro alla fine non hanno volato, per motivi medici. Ma in pochi giorni si era già formata una lista di attesa, per cui l'aereo ha volato comunque al completo. Quindi abbiamo avuto successo, anche più di quello che pensavamo.

Che tipo di persone si prenota per il volo parabolico?

Ci siamo accorti che sono tutti appassionati che da tempo sognavano di fare questa esperienza.

Quando è stato il primo volo?

Il 15 marzo e il prossimo sarà il 24 giugno a Le Bourget dopo la chiusura del salone, dove portiamo il nostro aereo.

Che offrite ai turisti?

Negli Stati Uniti, credo che il volo parabolico sia venduto solo come forma di divertimento. Noi, anche su indicazione del CNES, vogliamo che sia anche formativo. Quindi diamo da 10 a 15 parabole, ma in più ogni gruppo di 10 persone avrà un proprio istruttore con una buona cultura spaziale che parlerà di microgravità, conquista dello spazio e altri aspetti legati alle attività spaziali. Tra questi "istruttori ci sono uno scienziato e un ex astronauta, per dire il livello di competenza che abbiamo scelto. Spieghiamo loro anche il fatto che parte del loro biglietto sarà usato per finanziare ricerca scientifica.

Si sono prenotati solo francesi?

No. Abbiamo da 20 a 25 francesi e il resto proveniente da tutta l'Europa, compresi due o tre italiani.

Che mi dice della decisione di riservare 12 posti a insegnanti e studenti?

Vogliamo offrire la possibilità a insegnanti impegnati nella diffusione della cultura spaziale e a studenti interessati allo spazio la possibilità di fare questa esperienza, che chiamiamo "Discovery Flight". L'obiettivo è diffondere una cultura spaziale. Gli studenti devono avere più di 18 anni. ■