

Luca Evangelisti

Mai più paura di volare

Come vincere
per sempre
la fobia dell'aereo



KOWALSKI

MAI PIÙ PAURA DI VOLARE
COME VINCERE PER SEMPRE LA FOBIA DELL'AEREO

Autore:
Luca Evangelisti

Copyright © 2008 Kowalski – Apogeo s.r.l.
Socio Unico Giangiacomo Feltrinelli Editore s.r.l.
Via Natale Battaglia 12, 20127 Milano (Italy)
Telefono: 02 289981 – Fax: 02 28998327
email: info@kowalskieditore.it – www.kowalskieditore.it

Prima edizione maggio 2008

ISBN 978-88-7496-753-7

Impostazione grafica e progetto della copertina:
segnoruvideo.comunicazionivisive

Immagine di copertina:
Airplane di Yogi (<http://www.flickr.com/people/yogi>)
Rilasciata sotto licenza Creative Commons
Attribuzione-Condividi allo stesso modo 2.0



Finito di stampare nel mese di maggio 2008
presso Grafica Sipiel – Milano

➡ DOMANDE E RISPOSTE

L'aereo

Quali parti dell'aereo sono oggetto di ispezione prima della partenza? Con quali strumenti vengono effettuati i controlli?

L'ispezione che effettuano i piloti prima di ogni volo si chiama *walk around*. Si effettua un giro esterno dell'aeroplano, al fine di controllare a vista specifiche parti. Lo scopo è quello di verificarne l'integrità (stato dei pneumatici, ammaccature lungo la fusoliera, stato d'uso delle ali e dei motori, presenza di gocciolamenti di carburante o altri liquidi ecc.).

Quali sono gli elementi/parti fondamentali per cui un aeromobile possa arrivare a destinazione?

Per ogni aeromobile, il costruttore fornisce una documentazione chiamata MEL (*Minimum Equipment List*). All'interno di questo documento vengono elencati tutti quei componenti che, pur essendo inoperativi, permettono comunque all'aereo di volare in sicurezza. Al contrario, nessun Comandante può accettare un aeromobile senza il corretto funzionamento di tutti quegli apparati considerati indispensabili dal costruttore e dalla Compagnia.

Con un solo motore l'aereo può atterrare?

Un aeroplano bimotore può tranquillamente volare anche con un solo motore ed effettuare un atterraggio in piena sicurezza. È evidente che il Comandante prenderà tutte le decisioni opportune per atterrare in un idoneo aeroporto.

Quali sono le differenze tra un volo di linea e un volo charter? Esistono tra i due differenze in termini di sicurezza? In entrambi i casi vengono effettuati i controlli e la manutenzione necessari?

Il volo di linea è un volo regolarmente programmato, inserito all'interno degli orari ufficiali delle compagnie aeree. Il volo charter è un volo effettuato su commissione di un tour operator per rispondere a specifiche esigenze turistiche. Il volo charter può essere effettuato anche

dallo stesso aereo che normalmente viene impiegato per voli di linea. Dal punto di vista della sicurezza e della manutenzione, gli standard sono esattamente gli stessi.

Alla luce delle nuove tecnologie, riuscirebbe un volo a decollare e atterrare senza la presenza del pilota, con le sole strumentazioni?

Per quanto riguarda il decollo, non è ancora stata sviluppata una tecnologia affidabile che possa sostituire il pilota. L'atterraggio completamente automatico è, invece, una realtà presente in aeronautica da parecchi anni. La presenza del pilota si rende indispensabile per garantire l'efficace gestione di eventuali anomalie.

Qual è il grado di inclinazione laterale sopportabile dall'aeromobile durante una virata?

L'angolo massimo di virata che un aereo di linea può affrontare è calcolato in funzione dello schema di progettazione con il quale è stato disegnato (normalmente 70 gradi). Di solito, per il confort del passeggero, viene eseguita una virata massima di 30 gradi.

L'aereo può ribaltarsi?

In condizioni normali l'aereo si può ribaltare solo con un'apposita manovra da parte del pilota. Tale manovra è operazione comune nei voli acrobatici o militari, certo non sui voli di linea. Oggi, grazie alla moderna tecnologia che gestisce e delimita gli ambiti di manovrabilità dell'aeromobile, non è possibile far inclinare le ali per un angolo maggiore di 67 gradi. In condizioni particolari ma estremamente rare, come per esempio il fenomeno noto come "turbolenza di scia" (vedi le domande sul meteo), l'aereo potrebbe arrivare ad assumere assetti particolari poiché entra in una massa d'aria all'interno della quale permangono vortici provocati dal passaggio dell'aereo precedente, ma la sua natura tendenzialmente stabile ne riduce l'entità.

Perché subito dopo il decollo sembra che i motori si spengano improvvisamente?

Nella fase di decollo, ai motori viene richiesto di produrre spinte ele-

vate. Terminata questa fase (dopo circa 2 minuti) non è più necessario utilizzare tutta la forza propulsiva, per cui il pilota riduce la potenza per adeguarla a quella richiesta per effettuare la fase di salita fino al livello di crociera, passando a un utilizzo dei motori all'80%.

Questa riduzione può far erroneamente pensare al passeggero che i motori vengano spenti poiché il rumore prodotto diminuisce drasticamente.

Perché dopo il decollo si sente un rumore molto forte sotto la pancia dell'aereo?

Pochi istanti dopo il decollo effettivamente si avverte un rumore piuttosto forte sotto la pancia del velivolo. Non è altro che la retrazione del carrello e la conseguente chiusura del portellone: effettuato il decollo, le ruote non servono più e creerebbero soltanto un maggiore attrito con l'aria. Un rumore analogo ma un po' più forte si avverte poco prima dell'atterraggio: il vano carrelli si apre ed entra molta aria. Le ruote scendono e ci si prepara ad atterrare.

Qual è la velocità massima raggiunta durante il volo?

La velocità massima dipende da vari fattori: consumo di carburante, tempo di impiego dell'aeromobile. In linea di massima la velocità alla quale si vola è intorno ai 900 km/h.

Perché gli aerei volano così in alto?

L'attrito che esercita l'aria sull'aeromobile è inversamente proporzionale all'altezza alla quale si vola. Più si sale meno attrito c'è. E con un minor attrito gli aerei riescono a volare più velocemente consumando meno carburante. I motori, inoltre, sono costruiti per garantire una maggiore efficienza ad altitudini più elevate.

Sono normali i cambiamenti di quota e le virate durante il volo?

Certo, lo sono. I cambiamenti di quota si rendono necessari per contenere il consumo di carburante (più un aereo vola alto meno consuma) o per evitare zone di turbolenza. Le virate, invece, permettono all'aereo di seguire la rotta definita per raggiungere la destinazione.

Che cosa sono i flap? Che cosa succede se si guastano?

I flap (in inglese lembo) sono delle superfici mobili situate all'estremità posteriore dell'ala. Il loro scopo è quello di permettere all'aereo di volare a velocità più basse (tipiche delle fasi di decollo e atterraggio) attraverso la modifica del profilo alare. Anche gli uccelli, quando atterrano, abbassano la parte posteriore delle ali per diminuire la velocità e aumentare la stabilità. Nel caso non dovessero fuoriuscire, l'equipaggio applicherà procedure alternative per l'atterraggio: l'avvicinamento verrà effettuato a velocità più elevate e sarà necessario l'uso di piste un po' più lunghe.

Il pilota automatico viene utilizzato spesso?

Sì, nel 99% di un comune volo di linea viene utilizzato poiché garantisce l'accuratezza della navigazione, la stabilità del volo e anche il confort del passeggero. A volte il pilota automatico viene disabilitato per far sì che il pilota si mantenga addestrato per gestire ogni fase del volo.

Perché durante il decollo la coda dell'aereo sembra tremare molto di più che in altri momenti?

La parte più stabile dell'aeromobile (e quella in cui vi consigliamo di sedervi) è in corrispondenza delle ali. Più ci si allontana da questo punto (centro di gravità), maggiori sono le sollecitazioni che l'aereo può subire nei momenti di turbolenza e di decollo, quando i motori, spingendo al massimo, producono più vibrazioni. Stando seduti nei posti in corrispondenza della coda, pertanto, tali vibrazioni si avvertono con maggiore intensità.

A quale velocità decolla l'aereo?

Dipende. Molte variabili determinano la velocità di decollo: il peso, il vento, la temperatura, la quota dell'aeroplano, la pressione atmosferica, la lunghezza della pista, lo stato della pista (bagnata, ghiacciata, asciutta). Tramite apposite tabelle che tengono conto di questi fattori, viene di volta in volta determinata la velocità di decollo appropriata per ciascuna situazione. In linea di massima, è di 260 km/h.

Perché di notte durante il decollo e l'atterraggio vengono spente quasi tutte le luci a bordo?

È una procedura ordinaria che ha come obiettivo di permettere ai passeggeri di abituarsi all'oscurità esterna nel caso in cui si rendesse necessaria una evacuazione di emergenza.

A che cosa serve pressurizzare l'aereo?

Alla quota a cui di norma volano i moderni aeromobili (9000-13.000 metri) l'aria è molto più rarefatta, quindi più carente di ossigeno, al punto tale da non garantire la sopravvivenza. Per questo motivo viene introdotta aria all'interno della fusoliera dell'aereo in modo da simulare una quota più bassa (intorno ai 2000 metri) e renderla respirabile.

È vero che è sempre meglio decollare controvento? Perché?

È vero. Il motivo è riconducibile al fatto che le ali dell'aeroplano generano portanza in modo proporzionale alla velocità che hanno rispetto all'aria. È evidente che, durante la corsa di decollo, a parità di velocità rispetto alla pista, controvento (tecnicamente vento frontale) avremo una maggiore velocità all'aria e saremo dunque in grado di decollare in minore spazio e con minore spinta.

Due aerei potrebbero scontrarsi tra di loro?

In linea teorica sì, ma le moderne tecnologie di cui oggi si dispone rendono questo evento altamente improbabile. Negli ultimi anni sono stati introdotti sia nei radar di controllo a terra (STCA) sia sugli aeroplani (TCAS) sistemi di allarme che rilevano un potenziale conflitto tra le traiettorie di due aeromobili e lanciano sia al controllore radar sia ai piloti un segnale d'allarme e istruzioni elettroniche utili a evitare la collisione.

Dopo il decollo si sente spesso un segnale acustico, una specie di "blin blin blin", e subito dopo gli assistenti di volo si alzano. Che cosa vuol dire?

È procedura consolidata in molte compagnie che il Comandante, trascorsi circa cinque minuti dal decollo, avvisi gli assistenti di volo che la

fase di decollo è terminata e possono iniziare le loro operazioni. Prima dell'avviso del Comandante – che avviene attraverso il “chime” – gli assistenti di volo devono mantenersi cinturati alle loro postazioni.

Perché a bordo non è possibile utilizzare il cellulare e gli altri dispositivi elettronici?

Tutti i dispositivi elettronici (cellulari, stampanti, videogiochi ecc.) possono creare problemi agli impianti di bordo. Soprattutto gli aerei più moderni fanno un uso abbondante di sistemi elettronici, emessi dagli impianti finalizzati alla navigazione, al pilotaggio automatizzato e da altri apparati. L'utilizzo dei dispositivi elettronici potrebbe interferire con la strumentazione di bordo, attraverso le onde elettromagnetiche, rendendo più difficoltoso per i piloti il governo dell'aereo. La tecnologia già utilizzata in alcuni velivoli, che prevede il trasferimento dei dati attraverso fibre ottiche, garantirà in un futuro non lontano un'ulteriore sicurezza di fronte al problema delle interferenze elettromagnetiche.

Le persone

Quante persone sono presenti in cabina di pilotaggio?

Normalmente gli aeroplani di linea (*liners*) prevedono l'impiego di almeno due piloti poiché, in caso di impossibilità a operare da parte di uno dei due, il governo completo dell'aereo, fino all'atterraggio, sarebbe garantito dall'altro. In casi particolari, con tempi di volo o distanze da percorrere superiori a uno specifico limite, l'equipaggio viene rinforzato con un terzo pilota.

L'ingresso nella aviazione civile di aeroplani come il famoso A380, con autonomia massima superiore alle sedici ore, probabilmente comporterà l'impiego di due differenti equipaggi, o di un Comandante e almeno tre o quattro copiloti.

Che differenza c'è tra pilota e copilota?

Sotto il profilo operativo sono generalmente equivalenti, nel senso che le mansioni e le manovre possono essere esercitate da entrambi i piloti. Naturalmente, chi ricopre il ruolo di Comandante è il responsabile

ultimo delle decisioni prese a bordo. Il Comandante, infatti, ha la responsabilità del volo e risponde delle decisioni prese.

I piloti vengono sottoposti a controlli sul loro stato psicofisico?

Naturalmente sì. Prima di intraprendere questa attività, viene verificata la completa rispondenza psicofisica attraverso un'accurata serie di esami e di test psicoattitudinali. Per il pilota di linea, questi esami sono più severi rispetto agli altri piloti e ripetuti, attualmente, ogni anno, fino all'età di quarant'anni, e ogni sei mesi successivamente.

Ai piloti è consentito l'uso di alcolici?

L'uso di bevande alcoliche è vietato per tutti i membri dell'equipaggio (inclusi gli assistenti di volo, dunque) almeno otto ore prima dell'inizio del servizio. Non è comunque permesso di iniziare il volo con un livello ematico superiore allo 0,2 per mille.

Come si diventa piloti di linea?

Possono essere seguiti due percorsi, il primo attraverso l'aviazione generale, l'altro provenendo dal settore militare. Nel primo caso, il futuro pilota consegue una serie di abilitazioni: licenza di pilota privato, poi quella di pilota commerciale e, infine, licenza di pilota di linea con una serie di accertamenti da parte dell'Autorità. Nel secondo caso, il pilota, dopo un numero di anni presso una delle forze armate, allo scadere della ferma, può transitare presso una compagnia aerea attraverso la conversione della propria esperienza di volo e il conseguimento della licenza di pilota di linea. L'attività minima per conseguire quest'ultima licenza è di almeno 1500 ore di volo. In entrambi i casi, inoltre, deve essere conseguita anche un'ulteriore abilitazione relativa allo specifico aeromobile che si andrà a pilotare.

Qual è la funzione degli uomini radar? Sono sottoposti a controlli psicofisici? Quanto dipende il volo dalle loro indicazioni?

La funzione del controllo del traffico aereo (ATC, *Air Traffic Control*) ha come obiettivo quello di assistere i piloti e gestire il flusso del traffico aereo garantendo sempre sicurezza e regolarità della circolazione nello

spazio aereo. Solo in Italia, il volume del traffico gestito è di circa 6000 voli al giorno. Anche i controllori di volo, come i piloti, vengono sottoposti a esami psicofisici sia all'inizio della propria attività sia durante la loro carriera (ogni due anni fino a quarant'anni, una volta l'anno dopo). Gran parte delle manovre del volo deve essere autorizzata proprio dai controllori che gestiscono, istante per istante, la situazione del traffico aereo in una specifica area. Naturalmente i piloti, in base a esigenze operative o meteorologiche, possono effettuare richieste specifiche.

Chi decide la traiettoria da seguire durante un volo per giungere a destinazione?

La gran parte dei voli di linea segue delle rotte predefinite e concordate con gli enti di controllo. In base alle situazioni operative del momento, l'equipaggio potrà sempre richiedere deviazioni di quota, rotta o atterraggi su aeroporti alternativi a quello di destinazione.

Un pilota utilizza sempre gli stessi aeromobili?

Nel corso di una normale carriera è previsto, ove possibile (tranne nei casi in cui la compagnia disponga di un solo tipo di aeromobile), il transito su modelli diversi di aereo, secondo una logica di esperienza e anzianità. Le grandi compagnie di bandiera, possedendo più aeromobili, prevedono il passaggio su almeno due o tre tipi di aereo (naturalmente in momenti diversi della propria carriera).

Un pilota vola sempre con gli stessi equipaggi?

Anche questa variabile dipende dalle dimensioni della compagnia nella quale si presta servizio. In una compagnia di medie dimensioni, normalmente gli equipaggi si avvicendano, sia tra gli assistenti di volo sia tra i piloti. La standardizzazione delle competenze e delle procedure operative garantisce, tuttavia, che, indipendentemente dal pilota che si ha al proprio fianco, tutto avvenga nel migliore dei modi.

È vero che i piloti di un aereo mangiano sempre cose diverse tra loro?

Tra le innumerevoli procedure volte a garantire ai passeggeri la sicurezza del volo, è prevista la prassi per cui i pasti assunti dai due piloti

siano differenti per scongiurare che un eventuale componente avariato possa compromettere l'efficienza di entrambi i piloti.

Ho letto su una rivista che in molti casi i piloti svolgono alcuni compiti controllandosi l'un l'altro attraverso delle "check-list". È vero? Cosa sono le "check-list"?

Le *check-list* sono procedure cartacee che i piloti verificano seguendo una sequenza di lettura e risposta al fine di garantire la completa esecuzione delle manovre e dei processi previsti. L'applicazione di questa procedura consente di non dimenticare elementi importanti nelle varie fasi di volo.

Per esempio, prima del decollo, la *check-list* prevedrà la verifica della configurazione di decollo, della spinta applicata, dell'eventuale inserimento degli antighiaccio, l'annuncio dell'imminenza del decollo ai passeggeri e altri parametri a seconda dell'aeroplano e della compagnia. Uno dei due piloti effettuerà la lettura dei vari *items* mentre l'altro ne verificherà la corretta rispondenza.

Se le attività più impegnative per un pilota sono il decollo e l'atterraggio, che cosa fa durante la fase di crociera?

Indipendentemente dall'inserimento dell'autopilota e da un carico di lavoro minore, anche in queste fasi l'equipaggio è impegnato nel monitoraggio della traiettoria e dei sistemi di bordo e a mantenere una costante comunicazione con gli enti di controllo.

Un pilota vola esclusivamente per la compagnia con cui è assunto?

Normalmente, i contratti di lavoro sottoscritti dai piloti prevedono il loro impiego esclusivamente nella compagnia per la quale operano.

A parità di condizioni atmosferiche, posso avere sensazioni diverse se mi trovo su tipi di aeromobili differenti?

Sì, le sensazioni possono cambiare a seconda dell'aeromobile, del posto in cui sono seduto e del tipo di manovra che sta effettuando l'aereo. Su alcuni tipi di macchine, le sensazioni causate dalla turbolenza possono essere percepite in maniera più o meno amplificata se mi tro-

vo in una postazione posteriore o anteriore. In altri velivoli può accadere l'esatto contrario. In condizioni normali, i sedili in prossimità della zona centrale dell'aeromobile sono quelli meno soggetti ai movimenti più ampi generati dalle turbolenze.

È vero che ci sono differenze nello stile di atterraggio tra piloti di compagnie differenti?

Da qualche anno, nelle grandi compagnie aeree, per la standardizzazione dei processi addestrativi e delle tecniche di pilotaggio, le abilità sono molto simili. Di conseguenza, eventuali differenze avvertite dai passeggeri in differenti voli sono più riconducibili alle condizioni meteorologiche e aeroportuali delle aree interessate. Per esempio, nel caso in cui la pista sia bagnata a causa di un acquazzone, l'equipaggio privilegerà un atterraggio meno morbido per scongiurare l'eventualità di *aquaplaning* (slittamento dei pneumatici sulla pista).

Inconvenienti

È vero che le fasi di decollo e atterraggio sono quelle più critiche?

Sono le fasi più complesse in quanto il traffico è più sostenuto, gli ostacoli sono più prossimi (per esempio montagne, edifici, vegetazione ecc.) e alcuni impianti dell'aereo sono maggiormente sollecitati. Proprio per questo motivo, queste fasi sono in maggior misura oggetto di attenzione e costante addestramento da parte degli equipaggi.

In caso di incidenti aerei, si sente spesso parlare di "errore umano". Quali possono essere gli errori umani?

Far comprendere in poche righe un tema così complesso è un'impresa ardua. Cercheremo di semplificarla schematizzandone gli aspetti principali. Gli errori umani sono quelli legati alle abilità cognitive. I tre livelli sono quindi: abilità percettivo-motoria (*skill based*), tecnico-procedurale (*rule based*), valutazione e giudizio (*knowledge based*).

Associata a questi livelli ci sarà una ben determinata tipologia di errore. Nel primo caso, ci riferiamo a errori legati alla distrazione/disattenzione; nel secondo all'applicazione di regole sbagliate oppure omissio-

ne di parti di regole; infine, la terza si riferisce a errori legati alle modalità di decisione o di mancata conoscenza del problema.

Ogni essere umano è soggetto a questi tipi di errore. Nel mondo aeronautico, proprio per ridurre la possibilità di errore, si è lavorato direttamente sul pilota rendendolo consapevole di queste limitazioni e addestrandolo a utilizzare strategie finalizzate a evitare o, in condizioni estreme, correggere e contenere gli errori commessi. Il fatto che nelle cabine di pilotaggio siano presenti due piloti, addestrati a controllarsi reciprocamente dall'inizio al termine del volo, ha sensibilmente ridotto questa tipologia di errore. Anche la sempre più sofisticata tecnologia, dotata di sistemi di monitoraggio e controllo, aiuta l'equipaggio a rendere tali errori meno frequenti. Infine, tutto il mondo aeronautico è basato su un sistema di barriere difensive costruite al fine di contenere i possibili inconvenienti provocati dagli errori. Da studi effettuati, un equipaggio di volo commette molti meno errori di qualunque altra organizzazione o sistema sociale.

Un pazzo potrebbe aprire il portellone in volo?

Abbiamo visto che, in volo, è prevista la pressurizzazione. Proprio a seguito di questa procedura, la pressione esercitata dall'aria sulle pareti interne dell'aereo non consente l'apertura del portellone per la quale sarebbe necessaria una manovra preliminare di spinta verso l'interno. Proprio per tale motivo, anche se un malintenzionato provasse ad aprirlo, non avrebbe la forza sufficiente per effettuare la manovra.

Che cosa succede se uno dei due motori va in avaria?

Anche l'impianto di propulsione, come tutti gli altri sistemi di bordo, segue il concetto di ridondanza per cui un'eventuale avaria non pregiudica la sicurezza e l'operatività del volo.

Naturalmente l'equipaggio, per motivi precauzionali e opportunità operative, potrà valutare l'effettuazione di un atterraggio su un aeroporto diverso da quello di destinazione. In volo, l'eventuale spegnimento di uno dei motori potrebbe anche non essere avvertito dai passeggeri poiché la spinta necessaria è assolta completamente dai motori rimanenti.

Che cosa succede se non scende il carrello? L'aeromobile può atterrare senza carrello?

La possibilità che non scenda il carrello è molto remota poiché esiste una serie di meccanismi alternativi ("estensione per gravità", "procedure alternative") che ne consentono l'estensione. Qualora anche i meccanismi alternativi fallissero, l'aereo può atterrare anche senza carrello, perché è previsto il cosiddetto *belly landing* (atterraggio sulla pancia dell'aereo). In questo caso comunicherà alla torre di controllo questa eventualità e l'aeroporto si attrezzerà di conseguenza attivando la dovuta assistenza che prevede, tra l'altro, la copertura della pista con un'apposita schiuma per agevolare l'atterraggio.

Lo scontro con uno stormo di uccelli può rappresentare un pericolo? Si può decidere di rientrare dopo un impatto con uno stormo?

Dipende dalle dimensioni e dal numero dei volatili. L'impatto di uccelli non rappresenta in genere un pericolo in quanto i motori vengono progettati, costruiti e certificati per poter sopportare, alla spinta massima del decollo – quindi al massimo della sollecitazione – l'impatto con volatili, come tutti i test effettuati dalle case costruttrici evidenziano. Per motivi precauzionali, è previsto che, in caso di ingestione di uccelli durante il decollo, si possa decidere di rientrare per gli opportuni controlli di manutenzione. Al fine, comunque, di scongiurare eventi di questo tipo, anche le autorità aeroportuali si stanno organizzando per limitare il volo di uccelli in prossimità delle traiettorie di decollo e atterraggio. In molti aeroporti si utilizzano dei sistemi acustici in prossimità delle piste di volo per allontanare questi animali. Altri aeroporti (per esempio Ronchi dei Legionari, Trieste) utilizzano sistemi più naturali come l'impiego di falchi addestrati che mantengono lontani gli altri volatili.

Che cosa può comportare una depressurizzazione in cabina?

Nella rara eventualità in cui questo accada, non sarebbe possibile rimanere a quote elevate poiché l'aria risulterebbe troppo rarefatta. Il Comandante inizierebbe immediatamente una discesa rapida. La procedura prevede che i passeggeri respirino, nel frattempo, attraverso

apposite mascherine, fino a quando l'aereo raggiungerà quote alle quali l'aria sia adatta alla sopravvivenza.

Quando, durante il volo, vengono accesi i segnali di sedersi e allacciare le cinture, siamo di fronte a una situazione di pericolo?

Assolutamente no. L'equipaggio prevede l'utilizzo delle cinture di sicurezza in caso di attraversamento di una zona di turbolenza. Alcune compagnie aeree suggeriscono l'utilizzo delle cinture anche in condizioni di volo tranquille poiché, in ogni caso, si è sempre all'interno di un mezzo di trasporto soggetto a movimenti.

Che cos'è l'aeroporto alternato? Quali condizioni meteo si devono verificare per decidere di atterrare all'aeroporto alternato?

Ogni volo di linea prevede che, per regolamentazione, oltre all'aeroporto di destinazione, vengano pianificati uno o più aeroporti alternati nei quali poter atterrare qualora le condizioni meteorologiche sull'aeroporto di destinazione siano inferiori a quelle ammesse per l'atterraggio. Solo per esemplificare, un grosso temporale o una nebbia molto fitta sono condizioni nelle quali, solitamente, si preferisce "dirottare" sull'aeroporto alternato. Ovviamente, così come vengono pianificati uno o due aeroporti alternati, viene anche previsto di imbarcare il relativo carburante aggiuntivo. In determinate condizioni, il Comandante può anche decidere di attendere, in volo, un miglioramento delle condizioni meteorologiche all'aeroporto di destinazione piuttosto che procedere verso l'alternato.

Se qualcuno si sente male in volo, come può essere assistito?

È necessario innanzitutto che, in caso di malore, venga subito chiamato l'assistente di volo il quale, parlando con il passeggero, avrà modo di valutare la criticità della situazione. A bordo è presente un kit di farmaci; alcuni possono essere erogati direttamente dagli assistenti di volo (farmaci da banco), per altri è richiesta la presenza di un medico a bordo (evento statisticamente molto probabile su aerei di linea con molti passeggeri). Qualora non fosse presente nessun medico a bordo, il Comandante contatta, su un'unica frequenza radio ad hoc, un'unità

di assistenza medica polispecialistica, operante ventiquattro ore su ventiquattro. I medici dell'unità, raccolti tutti gli elementi e, una volta compresa la situazione a bordo, daranno indicazioni sulla somministrazione del farmaco. In casi estremamente gravi, è previsto l'atterraggio presso il primo scalo disponibile (extra-scalo) che sarà stato già allertato e predisposto all'accoglienza. Tutti gli assistenti di volo sono addestrati alle manovre di primo soccorso.

Può finire il carburante? Attraverso quali calcoli viene caricato a bordo?

Naturalmente questo non deve avvenire. I calcoli con cui viene decisa la quantità di carburante da imbarcare sono molto conservativi e prevedono ampi margini di autonomia. A titolo di esempio, la normativa prevede che, per la tratta Roma-Milano, vengano imbarcati i seguenti quantitativi: carburante necessario per la tratta + carburante per raggiungere un eventuale aeroporto alternato + un quantitativo fisso mirato a superare situazioni imprevedibili (brutto tempo non previsto, vento più forte ecc.) + un altro quantitativo fisso che, in ogni caso, deve essere presente a bordo al momento dell'atterraggio, in qualunque aeroporto esso avvenga + il carburante necessario per le operazioni di rullaggio + eventuale carburante in più che il Comandante decide di imbarcare.

Dopo l'11 settembre sono state adottate nuove norme di sicurezza a bordo? È vero che la cabina di pilotaggio durante il volo resta inaccessibile a chiunque?

Sì, dopo l'11 settembre le norme di sicurezza sono state intensificate. La porta della cabina di pilotaggio è stata resa blindata e resistente ai proiettili di armi da fuoco e l'accesso in cockpit durante il volo è strettamente regolamentato e permesso solo al personale di volo. Anche a terra, i controlli di sicurezza sono diventati più severi e, conseguentemente, più lunghi in termini di tempo, ragione per la quale si suggerisce di arrivare in aeroporto con un discreto anticipo.

Le ali si possono spezzare?

Innanzitutto precisiamo: l'ala è un unico pezzo strutturale sul quale

poggia la fusoliera, dunque sarebbe più corretto parlare di un'ala anziché due. Le ali, inoltre, sono estremamente elastiche da progettazione (guai se non lo fossero...) proprio per resistere alle sollecitazioni del volo. Sono sottoposte a test accuratissimi che ne prevedono la loro flessione; chi fosse interessato può facilmente trovare su internet filmati e foto che descrivono queste prove (denominate "prove di carico dell'ala").

Quali sono i criteri selettivi per scegliere una compagnia aerea piuttosto che un'altra in termini di sicurezza? Si può parlare di maggiore affidabilità di alcune compagnie rispetto ad altre?

Le compagnie che operano all'interno dell'Unione europea sono tutte obbligate ad adeguarsi a una serie di standard che ne garantiscono l'elevato livello di affidabilità. Stessa considerazione vale per le compagnie associate alla IATA, *International Air Transport Association* (www.iata.org), che devono tutte rispondere a verifiche periodiche di *audit* particolarmente severe.

Le autorità di alcuni paesi hanno stilato, a seguito di ripetute verifiche, delle *black-list* di compagnie che non possono operare all'interno di quella specifica nazione. Per questo bisogna consultare i siti delle specifiche autorità per ciascuna nazione, che per l'Italia è l'ENAC (www.enac.it).

Che cosa significa per una compagnia applicare i controlli minimi di sicurezza?

Ogni compagnia deve rispettare gli standard o i controlli minimi di sicurezza previsti dall'autorità in termini di addestramento piloti, manutenzione, procedure di sicurezza ecc. Diverse compagnie, proprio per aumentare ulteriormente il proprio livello di affidabilità complessiva e sicurezza, si attestano su controlli ben superiori a quelli minimi previsti. Non dobbiamo, comunque, considerare il rispetto dei controlli teso solo a evitare l'incidente catastrofico ma, molto più spesso, a garantire affidabilità e regolarità dei voli e, conseguentemente, un minor dispendio di denaro e risorse per fronteggiare cancellazioni o cambiamenti di aeroporti di destinazione.

Un esempio di situazione critica per un pilota durante un volo?

Considerata l'affidabilità dei moderni aeroplani, un'avaria significativa è estremamente improbabile. Molto più spesso le situazioni particolari che affronta un pilota sono quelle legate a problematiche che riguardano i passeggeri. Solo a titolo esemplificativo, proviamo a immaginare la gestione di un passeggero sotto l'effetto di alcolici, piuttosto che di uno che accusa un grave malessere. L'equipaggio, in ogni caso, è addestrato ad affrontare eventi simili e a gestirli in maniera ottimale.

Una volta, mentre stavamo per atterrare, ho sentito un rumore molto forte ai motori e l'aereo ha ripreso velocemente quota. Che cosa era successo?

Può capitare che, per motivi diversi, durante l'avvicinamento, la pista non sia agibile all'aeromobile in atterraggio; in questi casi l'equipaggio esegue una manovra, chiamata "riattaccata", attraverso la quale si interrompe la procedura di avvicinamento e l'aereo riacquista quota. Successivamente, l'aeroplano viene autorizzato a un nuovo procedimento di avvicinamento e può atterrare. Questa manovra è tra quelle più sperimentate dagli equipaggi in tutte le attività addestrative ed è considerata del tutto normale. I motivi per i quali si esegue questa manovra possono essere vari: pista ancora impegnata dall'aeromobile precedente, condizioni meteorologiche particolari, oppure eccessiva presenza di acqua o neve o, addirittura, di qualche cane randagio sfuggito ai controlli.

Ma è vero che alcuni aerei non possono atterrare con la nebbia?

Di norma gli aerei di linea, al fine di assicurare la regolarità del volo, sono dotati di strumentazioni particolari che consentono l'atterraggio anche in condizioni di scarsa visibilità. Naturalmente, ogni tipo di aereo ha un limite minimo definito dal livello di tecnologia impiegata. Aeroplani di ultimissima generazione riescono ad atterrare con soli cento metri di visibilità. In queste condizioni, avvicinamento e atterraggio vengono condotti in modalità automatica. La possibilità di atterrare non dipende però solamente dalla tecnologia dell'aereo, ma anche dalle apparecchiature esistenti sull'aeroporto di destinazione. Può succedere che un

aeroporto, magari interessato da fenomeni meteorologici come la nebbia, non abbia la tecnologia necessaria per consentire agli aeroplani avvicinamenti in bassa velocità. Infine, anche gli equipaggi devono essere addestrati e certificati a operare in queste condizioni.

Una volta atterrati, sento i motori ancora al massimo. Perché?

La decelerazione degli aeroplani, una volta in pista, avviene attraverso diversi sistemi come l'impianto frenante, la fuoriuscita degli spoiler (pannelli che aumentano la resistenza all'avanzamento) e, soprattutto, alle velocità più alte, attraverso l'inversione di spinta dei motori. Tendenzialmente, si cerca di privilegiare le prime due modalità ma, su alcune piste più corte o contaminate da acqua, neve o ghiaccio, è necessario fermarsi quanto prima.

Perché su alcuni voli, nonostante il tempo fosse buono, il Comandante ha lasciato l'avviso di cinture allacciate sempre acceso?

Come consiglio generale, suggeriamo sempre a tutti di mantenere le cinture allacciate durante l'intero volo, indipendentemente dall'indicazione del segnale. Questo perché siamo pur sempre su un mezzo di trasporto e, che sia a terra come in volo, può essere soggetto a movimenti improvvisi o inaspettati. Esistono diversi tipi di turbolenze tra cui quelle associate a sistemi nuvolosi particolari, dunque più facili da prevedere. Altre volte, tuttavia, la turbolenza si attiva in modo anche consistente senza alcuna presenza di nubi: è la cosiddetta turbolenza in aria chiara o CAT (*Clear Air Turbulence*), certamente più difficile da prevedere. Esistono previsioni e rapporti che possono fornire indicazioni sulla presenza di questi fenomeni, pertanto il Comandante, proprio a titolo precauzionale, può ritenere opportuno far mantenere le cinture allacciate durante tutto il volo.

Il meteo

È vero che avverse condizioni atmosferiche, come pioggia e temporali, rappresentano un elemento di rischio per la sicurezza del volo? Esistono dei limiti invalicabili stabiliti dalle autorità e dagli operatori in

termini di vento, contaminazione della pista o presenza di fenomeni temporaleschi di particolare entità, che condizionano l'operatività sugli aeroporti interessati. Nessun equipaggio, proprio per evitare questi rischi, è autorizzato a operare oltre questi limiti. In condizioni normali, pioggia, nebbia o neve non limitano l'effettuazione dei voli. È evidente, proprio per aumentare il livello di sicurezza, che gli enti di controllo del traffico aereo (per l'Italia l'ENAV, Ente Nazionale Assistenza al Volo, www.enav.it) ridurranno la frequenza di decolli e atterraggi in modo da aumentare la normale separazione tra i velivoli. Se un aeroporto, a seguito di particolari fenomeni, dovesse essere inagibile, l'equipaggio dirotterà verso una destinazione alternativa. In presenza di determinate condizioni, si preferisce ritardare o, addirittura, cancellare il volo per non superare i limiti stabiliti e per non mettere a rischio la sicurezza dei passeggeri.

La presenza di venti particolari può rappresentare un rischio per la sicurezza del volo?

Normalmente gli aeroplani decollano e atterrano controvento. Nel caso in cui il vento provenisse da direzioni laterali, esistono dei limiti stabiliti da autorità, costruttore dell'aeroplano e compagnia, oltre i quali non possono essere effettuate le relative manovre. In questo caso, se l'aeroporto è provvisto di piste con direzioni diverse, verranno usate quelle più favorevoli.

Che cosa sono i vuoti d'aria? Perché si verificano? Sono pericolosi?

Fisicamente i vuoti d'aria non esistono. Quello che normalmente viene definito "vuoto d'aria", in effetti, non è altro che il forte movimento verticale e orizzontale di masse d'aria. Di per sé, tali movimenti non sono pericolosi per l'aeroplano che, proprio assecondando i movimenti dell'aria, riesce a opporre meno resistenza e, conseguentemente, meno sollecitazioni alla struttura. Tali sollecitazioni, in fasi di progettazione e sperimentazione del velivolo, sono ben maggiori di quelle che si incontrano nella realtà. L'aeroplano può salire o scendere anche di qualche centinaio di metri senza che questo provochi alcun danno alla struttura stessa. È normale, in queste condizioni, che i passeggeri

possano percepire un certo disagio; è come se ci trovassimo su una barca con il mare mosso. L'equipaggio, fintanto che i passeggeri sono allacciati, non sarà preoccupato della situazione. È, però, inevitabile che chi non fosse allacciato, possa cadere o subire impatti potenzialmente pericolosi. Per questo motivo è sempre – lo ripetiamo: sempre – suggerito di rimanere "allacciati" anche quando l'apposito segnale rimane spento.

Quando la pista è ghiacciata può esserci pericolo?

Come abbiamo già detto, esistono dei limiti stabiliti in termini di contaminazione della pista oltre i quali non possono essere effettuate le operazioni di volo. Con una quantità di ghiaccio sulla pista inferiore a questi limiti stabiliti, l'equipaggio, pur applicando procedure particolari, può operare in sicurezza. Come possiamo immaginare, una pista ghiacciata assicura meno aderenza dei pneumatici e, conseguentemente, le distanze calcolate per i decolli e gli atterraggi saranno superiori. Quindi, aeroporti interessati da questi fenomeni e dotati di piste particolarmente corte potrebbero non consentire le operazioni.

Quando le ali ghiacciano può esserci pericolo? Che cosa si usa per sghiacciarle?

Nel passato, alcuni incidenti sono stati causati dalla formazione di ghiaccio sull'aeroplano. I moderni aeromobili sono provvisti di sistemi di sghiacciamento sia sulle ali sia sui motori. A terra, al fine di evitare che durante il decollo si possa formare del ghiaccio, vengono spruzzate sostanze che ne impediscono la formazione. Il Comandante, insieme al personale di manutenzione, stabilisce di volta in volta, in base ad alcuni specifici parametri legati alla temperatura e alle condizioni meteorologiche, l'applicazione e le modalità delle procedure di *de-ice* o *anti-ice* (sghiacciamento o antighiacciamento).

Si possono prevedere ed evitare le turbolenze? Chi e con quali strumenti le tiene sotto controllo?

Malgrado non ci siano problemi dal punto di vista dell'aeromobile, ogni Comandante, per il benessere dei passeggeri e del proprio equi-

paggio, cercherà di evitare durante il volo tutte le aree di maggiore turbolenza. Alcune di queste sono prevedibili già da terra e vengono comunicate al Comandante prima del volo. A bordo, i moderni sistemi radar sono in grado di fornire informazioni sulla possibilità di turbolenza durante la rotta prevista e, conseguentemente, l'equipaggio metterà in atto tutte quelle strategie per evitare queste zone o ridurne gli effetti. Alcune forme di turbolenza, come la già citata CAT (*Clear Air Turbulence*, turbolenza in aria chiara) sono meno prevedibili ed evidenziabili, ma ogni equipaggio che dovesse incontrarle ne riporterà la posizione a beneficio dei velivoli che seguono.

Che cosa sono le turbolenze di scia? Sono pericolose?

Questo fenomeno è chiamato tecnicamente *wake turbulence*. Ogni volta che l'aereo è in volo produce una scia paragonabile a quella delle navi. Così come accade in mare, un aereo più piccolo che decolla dietro un aereo più grande – che produce, quindi, scie consistenti – subirà gli stessi effetti della piccola imbarcazione dietro la nave. Proprio per questo motivo, i decolli e gli atterraggi vengono sequenziati da un intervallo di tempo significativo (almeno 2 minuti) per permettere alla scia di disperdersi. Non sono pericolose se vengono rispettati i tempi di separazione definiti tra un aereo e l'altro sia in decollo sia in atterraggio.

Che cos'è il "windshear"? È possibile prevederlo in anticipo?

Il fenomeno *windshear* fino ad alcuni anni fa era piuttosto sconosciuto. A seguito di alcuni eventi particolari, è stata effettuata una serie di studi che hanno identificato e approfondito il fenomeno. In pratica, si tratta di forti venti di caduta o salita che, se presenti in prossimità degli aeroporti, possono provocare aumento o diminuzione della velocità o della quota dell'aeroplano. Le condizioni attraverso le quali si formano questi fenomeni sono conosciute (presenza di temporali, pioggia o nevicata intensa, forti venti di superficie) e, di conseguenza, gli equipaggi sono in grado di adottare le procedure previste per queste situazioni. In presenza di forte fenomeno di windshear, decolli e atterraggi vengono ritardati. Alcuni velivoli più moderni sono dotati di

apparecchiature in grado di rilevarne la presenza o di ridurne gli effetti. Anche alcuni aeroporti più soggetti a questo tipo di fenomeno hanno implementato dei dispositivi di avvisi e guida per windshear: il WAGS, *Windshear Alert and Guidance System*.

Curiosità

Di che natura sono i rumori durante un volo?

Alcuni rumori sono dovuti a specifiche manovre effettuate sull'aeroplano dai piloti: abbassamento e retrazione del carrello (rumore sordo sotto la pancia del velivolo), estensione dei flap e slat – superfici mobili anteriori e posteriori delle ali –, riduzione o aumento di potenza dei motori, attivazione di pompe idrauliche per l'apertura dei portelloni a terra. Alcuni suoni, invece, sono legati al sistema di comunicazione a bordo. Un esempio può essere il Comandante che chiama l'assistente di volo per comunicazioni di servizio.

Quante volte si lavano gli aerei?

Un aereo "sporco" sicuramente non fornisce un'immagine positiva della compagnia. Oltre a considerazioni di carattere estetico, tuttavia, un aereo pulito garantisce una migliore aerodinamicità influenzando positivamente sul risparmio di carburante. Inoltre, avere le superfici perfettamente pulite consente di effettuare ispezioni sulla struttura in maniera più facile. Di norma non si effettuano lavaggi integrali in un'unica soluzione, ma si preferisce lavare ogni volta le parti maggiormente esposte alle intemperie (come, per esempio, la pancia dell'aereo che può sporcarsi a ogni atterraggio). Mediamente l'aereo viene lavato una volta al mese.

Come si passa dai piedi ai metri?

Il mondo aeronautico, ai suoi albori, si è sviluppato prevalentemente in area anglosassone. Da allora, tutti i piloti sono stati addestrati a utilizzare il sistema di misurazione delle quote basato sui piedi, la velocità in nodi e le distanze in miglia. La conversione è piuttosto semplice: un piede corrisponde a circa 30 centimetri. Quindi, per fare un

esempio, se avessimo un'altezza di 33.000 piedi, equivarrebbe a circa 11.000 metri. Un nodo corrisponde a un miglio nautico l'ora, cioè a 1852 metri l'ora. Un aeroplano che viaggia a 100 nodi, dunque, avrà una velocità di circa 185 km/h e, se la distanza che manca all'aeroporto di destinazione è di 500 miglia, mancheranno circa 900 km.

Perché a volte, quando l'aereo inizia a muoversi per avvicinarsi alla pista di decollo, smette di funzionare l'aria condizionata?

Alcuni aeroplani e alcune compagnie prevedono, tra le loro procedure, il temporaneo disinserimento dei sistemi legati alla pressurizzazione durante la fase di decollo per non sollecitare inutilmente i motori. Terminata la fase di decollo, l'aria condizionata tornerà di nuovo in funzione.

Perché per andare da Roma a San Francisco l'aereo fa una strana rotta che passa sopra l'Inghilterra, la Groenlandia e il Canada?

Nell'emisfero settentrionale esistono venti prevalenti che viaggiano da ovest verso est e quindi, in questo caso, a sfavore della direzione di volo. Di conseguenza, si tende a volare a latitudini più elevate per ridurre l'effetto di rallentamento causato da questi venti. Nel viaggio di ritorno, invece, per sfruttare l'azione di questi venti e aumentare la velocità dell'aeromobile, tenderemo a posizionarci su latitudini più basse. Esiste poi un fenomeno di illusione percettiva causato dalla rappresentazione di una superficie sferica (la Terra) su un piano (la mappa geografica): se prendete una cordicella e misurate su una mappa la distanza tra Roma e San Francisco, quando la riporterete sulla superficie sferica del mappamondo di vostro figlio, vi accorgete che non sarà più sufficiente per colmare le distanze. Questo fenomeno è dovuto alla inevitabile distorsione di una superficie sferica rappresentata su un piano.

Avete mai pensato a mettere sotto le poltrone dei paracadute che i passeggeri potrebbero indossare in caso di incidente?

È decisamente più sicuro, in caso di incidente, rimanere a bordo dell'aeromobile piuttosto che tentare pericolosi o impossibili lanci nel

vuoto. Proviamo solo a immaginare l'ambiente che circonda l'aereo a 11.000 m: temperature che raggiungono i -60 °C, ossigeno quasi assente e aria sicuramente non respirabile; in queste condizioni, senza maschera di ossigeno, il tempo di sopravvivenza sarebbe di pochissimi minuti. Immaginate, inoltre, il lancio in volo di quattrocento persone di età che va da un mese a più di ottant'anni con il paracadute sulla schiena: vi sembra uno scenario sicuro? Molto più sicuro lasciare che l'equipaggio effettui tutte le procedure previste per le specifiche avarie.