

“Ottimo è quel maestro che,  
poco insegnando,  
fa nascere nell’alunno  
una grande voglia d’imparare”

(Arturo Graf)

# Aeronautica Militare

# Sicurezza **Volo**

N. 294 novembre/dicembre 2012

1952 - 2012 60 anni di informazione e prevenzione

## F-16: anatomia di un incidente

“Crash site”  
al 48° corso SV

postatarget  
magazine  
SMA NAZ/129/2008  
Postatarget

English Version  
Inside 

## Sicurezza del Volo

n° 294

novembre/dicembre 2012

Anno LX

Periodico Bimestrale  
fondato nel 1952 edito da:

**Aeronautica Militare**  
Istituto Superiore per la  
Sicurezza del Volo

Viale dell'Università, 4  
00185 ROMA

### Redazione:

tel. 06 4986 6648 - 06 4986 6659  
fax 0649866857

e-mail: rivistasv@aeronautica.difesa.it  
www.aeronautica.difesa.it/editoria/rivistasv

### Direttore Editoriale

Gen. B.A. Amedeo Magnani

### Direttore Responsabile

T.Col. Antonino Faruoli

### Vice Direttore

T.Col. Giuseppe Fauci

### Redazione, Grafica e Impaginazione

Cap. Miriano Porri  
Primo M.llo Alessandro Cuccaro  
Serg. Magg. Stefano Braccini  
Anna Emilia Falcone

### Tiratura:

n. 7.000 copie

Registrazione:

Tribunale di Roma n. 180 del 27/03/1991

Stampa:

Fotolito Moggio - Roma  
Tel. 0774381922

Traduzioni a cura di:

Col. Efrem Moiola

In copertina:

Velivolo P166 14° Stormo

Chiuso il 31/12/2012



Foto:  
"Troupe Azzurra" e  
"Redazione S.V."



## Contenuti

### Attività di Prevenzione nel Controllo Spazio Aereo

- 2** Human Factor nella prevenzione delle Runway Incursions  
Cap. Marco Nardella

### Incidenti e Inconvenienti di volo

- 10** Anatomia di un Incidente - Le mie lessons learned  
Cap. Fabio De Luca
- 16** Anatomia di un Inconveniente di Volo ATM  
T.Col. Andrea Nacca
- 20** Lessons Identified  
Ufficio Investigazione dell'I.S.V.

### Educazione e Corsi

- 26** Crash Site al 48° Corso SV  
T.Col. Giuseppe Fauci

### Rubriche:

- 36** Il Passato racconta...  
Occhio al cumulo: un volo finito in tragedia  
La Redazione
- 39** Saluti  
La Redazione

Cap. Marco Nardella

## Human Factor nella prevenzione delle

# Runway Inursions

Lo studio degli incidenti aeronautici sotto l'aspetto del fattore umano permette di comprendere a pieno le dinamiche che causano i sinistri ed il più delle volte gli errori commessi celano vere e proprie falle all'interno delle organizzazioni che operano in campo aeronautico.

Lo studio degli incidenti aeronautici sotto l'aspetto del fattore umano permette di comprendere a pieno le dinamiche che causano i sinistri ed il più delle volte gli errori commessi celano vere e proprie falle all'interno delle organizzazioni che operano in campo aeronautico. E' il caso, ad esempio, dell'incidente di Tenerife del 1977, il più grave nella storia dell'aviazione, in cui la collisione in pista di due Boeing 747 causò la morte di 583 persone, o per quanto ci ha coinvolto direttamente, il disastro di Milano Linate dell'8 ottobre 2001, che vide due velivoli scontrarsi in pista e 118 persone perdere la vita. Queste tipologie di incidenti sono il risultato più tragico delle cosiddette "Runway Inursions" (RI), che l'ICAO, nel Doc 4444, definisce come "qualsiasi accadimento in un aeroporto che comporti la presenza non corretta di un aeromobile, veicolo o persona nell'area protetta comprendente la superficie destinata all'atterraggio ed al decollo degli aeromobili stessi". Per favorire l'analisi metodologica sulla base dei principi di safety analysis e di risk assessment, secondo il Doc. 9870 ICAO le RI vengono classificate in 5 categorie, in funzione della severità progressiva del rischio:

- A. *Serious incident*: evento associato a circostanze che indicano che un incidente sarebbe potuto facilmente accadere (la separazione diminuisce ed i protagonisti applicano un'estrema azione correttiva per evitare la collisione);
- B. *Major incident*: evento associato a circostanze che indicano che la sicurezza potrebbe essere stata compromessa (la separazione diminuisce ed esiste la probabilità di collisione);



### "Human Factor in Runway Inursions Prevention"

Studying aviation accidents, focusing on human factor aspects, allows to fully understand the dynamics that cause accidents and most of the times mistakes conceal real flaws within organizations operating in the field of aeronautics. It is the case, for example, of the Tenerife event in 1977, the most serious in the history of aviation, where the collision of two Boeing 747 on the runway caused the death of 583 people, or the disaster at Milan Linate on October 8th 2001, since it has a more direct involvement, which saw the two aircraft collide on the runway and 118 people lost their lives. These types of accidents are the most tragic result of the so called "runway incursions" (RI), which ICAO defines in Doc 4444 as "any occurrence at an airport involving the incorrect presence of an aircraft, vehicle or person in the protected area including the area used for landing and take-off of aircraft". In order to facilitate the methodological analysis based on the principles of safety analysis and risk assessment, according to the ICAO Doc 9870 RI are classified into five categories, depending on the increasing severity of the risk:

- A. *Serious incident*: an event associated with circumstances indicating that an accident could easily happen (the separation decreases and the protagonists apply extreme corrective action to avoid a collision);
- B. *Major incident*: an event associated with circumstances indicating that security may have been compromised (the separation decreases and there is a likelihood of a collision);



- C. **Significant incident:** evento associato a circostanze che indicano che si sarebbe potuto avere un rilevante incidente qualora il rischio non fosse stato gestito e/o che un altro aeromobile, veicolo o pedone si fosse trovato nelle vicinanze (la separazione diminuisce, ma il tempo e la distanza sono tali che è possibile evitare una collisione potenziale);
- D. **No safety effect:** evento associato a circostanze che indicano nessun effetto sulla sicurezza (scarsa/nessuna probabilità di collisione, ma esistono le caratteristiche di runway incursion);
- E. **Not determined:** evento associato a circostanze che non consentono di raggiungere conclusioni e/o per cui le conclusioni appaiono contraddittorie (non è possibile catalogare l'evento con una delle predette quattro categorie).

Per avere un'idea dell'entità della problematica si riportano alcuni dati statistici della FAA, relativi alle RI verificatesi negli Stati Uniti dal 2006 al 2009 [fig. 1]. Il rateo che ne scaturisce per il 2009 è di circa 18 RI per milione di movimentazioni, con una tendenza in aumento nel periodo in esame. Fortunatamente il 63% delle RI rientra nella categoria D ed il 36% nella Categoria C, segno che nella stragrande maggioranza dei casi la sicurezza non è stata del tutto compromessa. Anche negli aeroporti italiani le casistiche connesse alle RI destano particolare attenzione. Secondo il rapporto informativo svolto dall'ANSV, nel 2008 si sono registrate 72 RI a fronte di 1.700.000 movimenti, con un rateo pari a 42 RI per milione. Di queste, 11 RI si sono verificate a Milano Malpensa e 9 a Roma Fiumicino e complessivamente 3 sono state classificate come inconveniente grave. Nel 2009 i casi segnalati si sono ridotti del 10%, tuttavia si continua a registrare una prevalenza di eventi su aeroporti che presentano intrinseche complessità del

- C. **Significant incident:** an event associated with circumstances that indicate that it would have been a major accident if the risk had not been managed and/or that another aircraft, vehicle or pedestrian had been in the vicinity (the separation decreases, but the time and distance is such that it is possible to avoid a potential collision);
- D. **No safety effect:** an event associated with circumstances that indicate no effect on safety (low/no chance of collision, but with characteristics of a runway incursion);
- E. **Not determined:** an event associated with conditions that do not allow to reach conclusions and/or the findings appear contradictory (it is not possible to categorize the event with one of the above four categories).

To get an idea of the problems here are some FAA statistics, related to RI that occurred in the United States from 2006 to 2009. [fig.1]

The rate measured in 2009 is about 18 RI per million movements, with an increasing trend over the period. Fortunately, 63% of the RI falls into the category D and 36% in category C, which means that in most cases the security has not been completely compromised. RI events in Italian airports also provide several insights. According to the report done by the Italian National Flight Safety Agency (ANSV), in 2008 72 RI were recorded out of 1,700,000 movements, resulting in a rate of 42 RI per million. Of these events, 11 RI occurred at Milan Malpensa and 9 at Rome Fiumicino, while 3 of the total were classified as serious incident. In 2009 the reported cases decreased by 10%, however, the majority of events occurred in airports with a definite layout complexity or a particular conformation of the main taxiway and holding

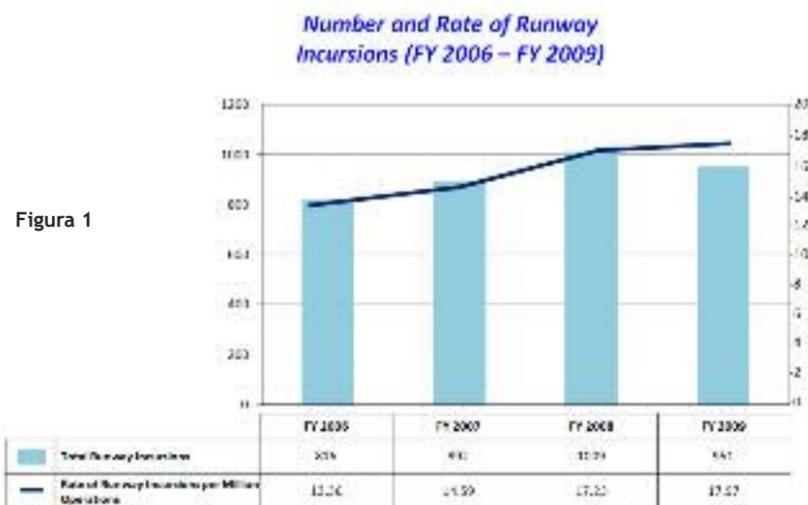


Figura 1

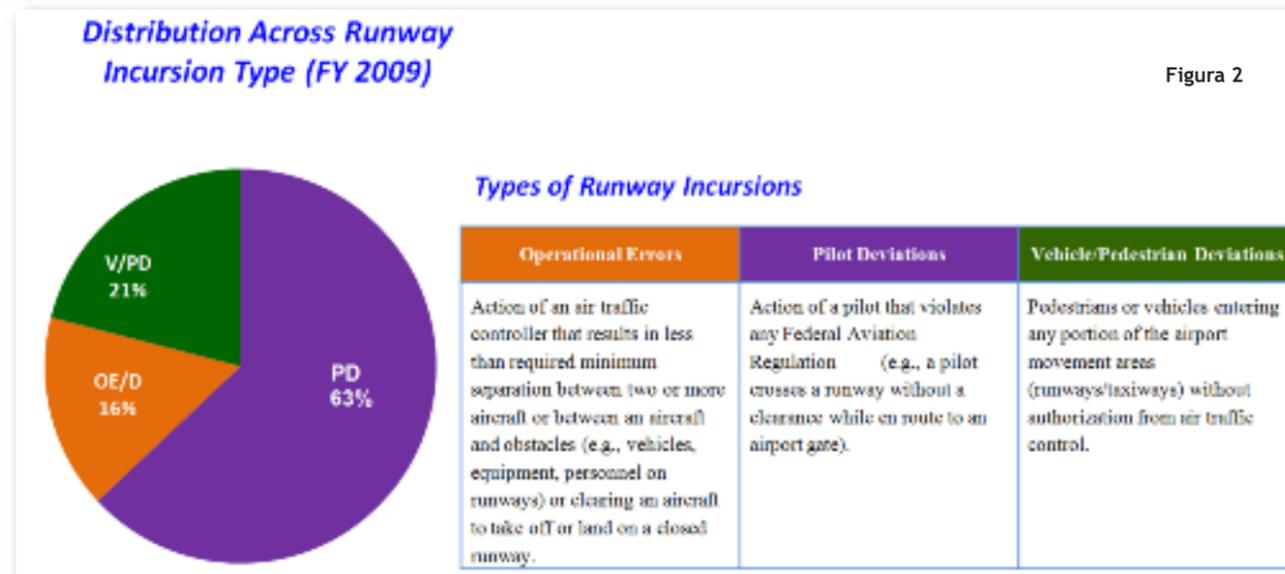
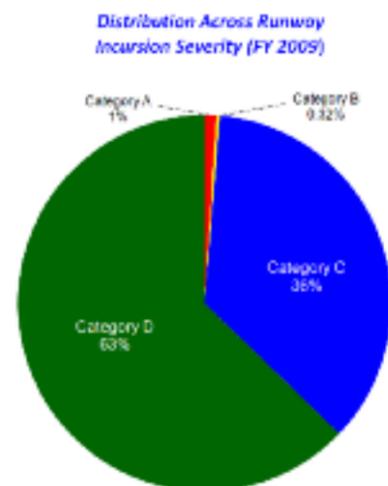


Figura 2

layout aeroportuale o una particolare conformazione della via di rullaggio principale e del relativo punto di attesa.

La problematica delle RI si rivela peraltro molto complessa da analizzare, considerati i numerosi attori coinvolti nelle operazioni di ciascun volo. Il maggior numero degli eventi è riconducibile a fattori causali attinenti al fattore umano ed alla perdita della *situational awareness*, dovuti all'utilizzo di fraseologia non standard nelle comunicazioni, ad aspetti legati alle deviazioni da procedure operative, a processi ATC non ottimali, segnaletica aeroportuale viva e luminosa non conforme alle prescrizioni ICAO.

Le statistiche americane mostrano come, nell'anno 2009, il 63% gli eventi siano ascrivibili a "deviazioni del pilota", ossia errori commessi in violazione delle regole da parte di piloti, mentre "operational errors/deviations", tra cui rientrano gli errori commessi dagli enti ATC nelle comunicazioni o in termini di separazione tra aeromobili, sono il 16%; il restante 21% è causato da "vehicle/pedestrian deviation", nei casi in cui persone o mezzi si trovino senza la prevista autorizzazione nell'area di movimento, interferendo nelle operazioni dei velivoli [fig. 2].

Considerata la così alta incidenza delle "pilot deviations", pare opportuno soffermarsi sulle dinamiche che generano queste tipologie di errori. A tal riguardo, grande utilità riveste lo studio dell'analisi dell'errore determinato dal fattore umano, mediante il "Generic Error Modeling System", introdotto da James Reason nel 1990, secondo cui, a fianco degli errori attivi, vi sono delle condizioni latenti che rappresentano i precursori degli "unsafe acts". Per comprendere le cause che portano all'errore è necessario risalire "a monte" della persona, conoscere il contesto lavorativo nel quale opera, determinare in che modo la struttura organizzativa e la cultura

positions. The RI event is very complex to analyze, because of the many actors involved in the operations of each flight. The greatest number of incidents is connected to causal items related to human factor and loss of situational awareness, mostly due to the use of non-standard phraseology, deviations from operating procedures, suboptimal ATC processes or airport visual and light signals that do not meet ICAO requirements. U.S. statistics from 2009 show that 63% of the events is due to "pilot deviations" (i.e. rules violations by pilots), while "operational errors/deviations" are around 16% (including ATC errors in communications or in separation between aircraft). Remaining 21% is caused by "vehicle/pedestrian deviation", where persons or vehicles enter the movement area without clearance, interfering with aircraft operations [fig. 2].

Given the high incidence of such "pilot deviations", it seems necessary to address the dynamics that generate these types of errors. In this respect, great benefit comes from the study of the error analysis determined by the human factor, using the "Generic Error Modeling System", introduced by James Reason in 1990, according to which, alongside the active errors, there are latent conditions which are the precursors of unsafe acts.

To understand the causes that lead to error is necessary to go back "upstream" from the person, getting to know the working environment in which he/she operates, to determine how the organizational structure and professional culture may have contributed to the error making.

An interesting study developed by the Research Center of NASA in the late '90s, analyzed the behavior and mistakes made by pilots during taxi, in an

ra professionale possa aver contribuito alla commissione dell'errore. Un interessante studio sviluppato dal Centro Ricerche della NASA, alla fine degli anni '90, ha analizzato il comportamento e gli errori commessi dai piloti durante il rullaggio, in un simulatore di volo avanzato, con elevato grado di realismo, in scenari complessi e condizioni meteorologiche impegnative. Partendo dal modello di Reason si sono distinti gli errori in due categorie: *mistakes* (errori nella formulazione di intenzioni o azioni) e *slips* (errori di esecuzione non intenzionali). Alla prima si sono ricondotti i *planning* ed i *decision errors*, mentre alla seconda gli errori di esecuzione. Nei *planning errors* il pilota si raffigura un'erronea pianificazione o intenzione, portandola avanti in modo corretto. Questo tipo di errore è generato da incomprensione oppure da *expectations and confirmation bias*.

Esempio tipico di *miscommunication* è quando il secondo pilota copia *erroneamente* una *taxi clearance*, nonostante il *read back* sia corretto ed il capo equipaggio segue le indicazioni sbagliate. In aeroporti congestionati con alto *workload* per l'equipaggio, scarsa familiarizzazione, comunicazioni non standard con gli enti ATC, bassa visibilità o di notte, la probabilità di errore aumenta sensibilmente. *Expectations e confirmation bias* si verificano quando i piloti si creano delle aspettative in virtù della loro passata esperienza su un aeroporto, sui segnali visivi o sulle procedure in uso. Nel caso di conflitto con una diversa *clearance* ricevuta si tende a confermare le proprie aspettative e la probabilità che si commetta un errore è talvolta superiore a quella che avrebbe un pilota non familiare nel medesimo aeroporto. Gli errori di decisione si generano quando, nonostante la *clearance* sia stata ricevuta correttamente, i piloti compiono un errore ad un *decision point* lungo la rotta. Nelle simulazioni effettuate, la metà di questi errori avveniva subito dopo aver liberato la pista, uscendo o prendendo una direzione diversa da quella assegnata. Questo errore si genera tipicamente nel momento in cui, giunti al *decision point*, il secondo pilota è distratto dai suoi compiti (cambiare la frequenza radio per contattare la GND, effettuare la chiamata radio, prendere

advanced flight simulator, with a high degree of realism, using complex scenarios and binding weather conditions. Starting from Reason's model, errors are divided into two categories: Mistakes (errors in the formulation of intentions or actions) and Slips (execution errors unintentional). Planning and decision errors fall with the first category, while execution errors belong to the second one.

In planning errors the pilot operates an incorrect planning or intention, while accomplishing it properly. This type of error is generated from miscommunication or by expectations and confirmation bias. A typical example of miscommunication is when the second pilot mistakenly copies a taxi clearance, despite the read back is correct and the captain follows the wrong directions. In congested airports with a high workload for the crew, lack of familiarization, non-standard ATC communications, low visibility or at night, the probability of error increases dramatically. Expectations and confirmation bias occurs when the pilots create expectations because of their past experience of an airport, of the visual signals or procedures in use.

In the event of a conflict with a different clearance received we tend to confirm our expectations and the likelihood of making a mistake is sometimes greater than the one which a non-familiar pilot would make at the same airport. Decision errors are generated when, despite the clearance has been received correctly, pilots make a mistake in a decision point along the route. During simulations, half of these errors occurred immediately after vacating the runway, leaving or taking a different direction from the one assigned. This error is typically generated at the time when, having reached the decision point, the copilot is distracted from his duties (e.g. changing the radio frequency to contact GND, making a radio call, finding the Airfield layout to get oriented correctly)



la carta aeroportuale ed orientarsi correttamente) ed il capo equipaggio avverte la "pressione" di liberare la pista quanto prima, trovandosi spesso ad iniziare il rullaggio "da solo" poiché il secondo non è ancora pronto. Sulle decisioni influisce un'inadeguata relazione spaziale tra la posizione dell'aereo e la *taxiway* assegnata, che, se associata ad una non perfetta conoscenza dell'*environment* aeroportuale (piste attive e loro orientamento, segnaletica), bassa visibilità ed intenso traffico, possono portare a gravi ripercussioni sulla sicurezza. Gli errori di esecuzione si verificano quando i piloti, dopo aver correttamente compreso la *clearance*, identificato l'esatta intersezione e la direzione da seguire, commettono errori nel compiere la manovra.

La motivazione è rinvenibile a causa della poca chiarezza nella segnaletica orizzontale e verticale, della complessa geometria delle *taxiways* e nel c.d. effetto "sea of blue", dovuto al disorientamento indotto (soprattutto di notte o con bassa visibilità) dalle luci blu delle *taxiways*, specie se osservate fuori asse. Nello studio della NASA in esame, si è constatato che gli errori venivano radicalmente ridotti con l'ausilio di strumenti *head-up display ed electronic movement map*, in grado di mostrare in ogni istante ai piloti la posizione dell'aereo referenziata sulla carta aeroportuale, aumentando in generale anche la *situational awareness*. Ulteriore strumento per contenere gli errori è il sistema *datalink* per la ricezione delle *clearances* ATC, specie se inoltrate "step by step", poiché riduce la possibilità di omissioni o sostituzioni involontarie di messaggi da parte dei piloti. Appare quanto mai ovvio che disporre di ausili tecnologici semplifica il lavoro dei piloti (anche se in alcuni casi si

and the captain feels the "pressure" to vacate the runway as soon as possible, starting to taxi "alone" because the copilot is not ready yet. Decisions are affected by an inadequate spatial relationship between the aircraft position and the assigned taxiway, which, when combined with an imperfect knowledge of the airfield environment (active runways and their orientation, signs), low visibility and heavy traffic can lead to a serious impact on safety. Errors of execution occur when the pilots, after properly understanding the clearance and identifying the exact intersection and the direction to follow, make mistakes in performing the maneuver.

The reason could depend from the lack of clarity in the signs and road markings, complex geometry of taxiways and the so called "sea of blue" effect, due to the induced disorientation (especially at night or in low visibility) from the blue lights of the taxiways, especially when viewed off-axis. In this NASA study, it was found that errors were radically reduced using head-up displays and electronic movement maps, capable of continuously show the aircraft position on the airfield layout, generally increasing the situation awareness. An additional tool to contain errors is the data-link system to receive ATC clearances, especially if forwarded "step by step", as it reduces the possibility of inadvertent substitutions or omissions of messages by pilots. It seems very obvious that having assistive technology simplifies the pilots tasks in terms of reducing the workload (although in some cases it has been proven that an imperfect interaction with the machine may cause severe damages as well), but the possibility of taking advantage of this is not always an option for all. What needs to be improved, in order to prevent and mitigate errors, is the analysis from the point of view of human factors and CRM.

International aviation organizations around the world, especially in the aftermath of Linate, have conducted studies and implemented programs to introduce effective preventive actions and increase security. In April 2004, Eurocontrol issued "The European Action Plan for the Prevention of Runway incursions", with the dual purpose of promoting and developing ICAO initiatives in Europe and to set up a program for the prevention of runway incursions (safety program). It defines the guidelines for the Local Runway Safety Teams, inspections and audits, within a structured Safety Management System.

ICAO, with Doc 9870, introduced the "Manual on the Prevention of Runway Incursions", which analyzes the main error sources, suggests how to imple-

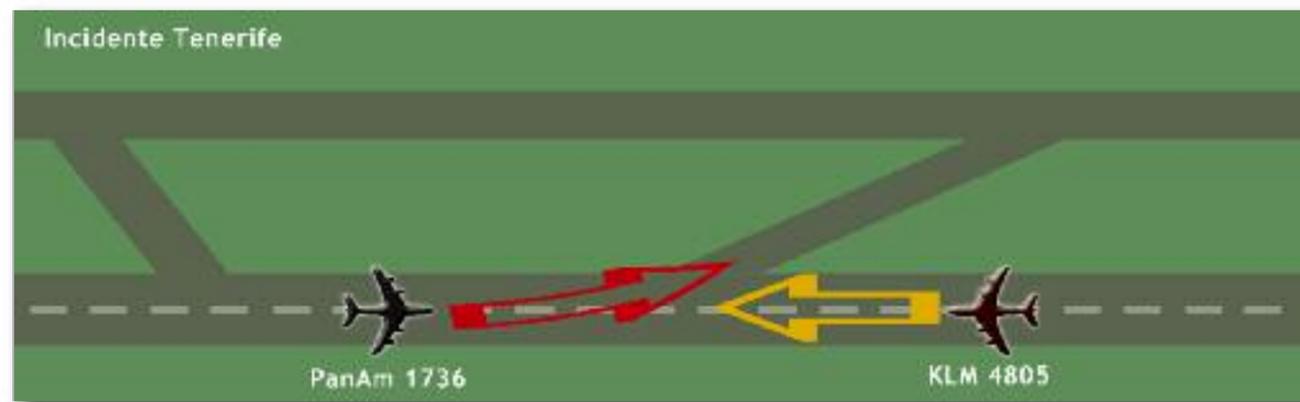




Foto: www.backcountrypilot.org

ment a RI prevention program, provides guidance on incident reports, but mostly makes recommendations.

Among these, for pilot error prevention, it is evident that taxiing is considered a "critical phase", especially at airports with parallel runways and high density traffic. Another key point is making a proper planning of cabin procedures at parking, to decrease the workload during taxi.

Particular attention must turn to familiarize yourself with the airport, sharing past experiences, sorting the aeronautical charts, reading the Notams, studying the preferential routes but also reviewing the hot spots, which identify points in the movement area

è sperimentato che una non perfetta interazione con la macchina crea danni altrettanto gravi) in termini di riduzione del carico di lavoro, ma non sempre e non tutti hanno la possibilità di potersene avvalere. Ciò che si deve migliorare per prevenire e mitigare gli errori è l'approccio dal punto di vista del fattore umano e del CRM.

Le organizzazioni internazionali dell'aviazione di tutto il mondo, soprattutto a seguito dell'incidente di Linate, hanno condotto studi e realizzato programmi per svolgere un'efficace azione di prevenzione per elevare la sicurezza. Nell'aprile del 2004 Eurocontrol ha approvato "The European Action Plan for the Prevention of Runway Incursions", realizzato con il duplice scopo di promuovere e sviluppare in ambito europeo le iniziative dell'ICAO e di impostare un programma per la prevenzione delle incursioni in pista (safety program). Sono delineate le linee guida per i *Local Runway Safety Teams*, per le ispezioni e gli *audit*, all'interno di uno strutturato *Safety Management System*. L'ICAO, con il Doc 9870, ha introdotto il "Manual on the Prevention of Runway Incursions", che analizza le principali fonti di errore, suggerisce come realizzare un programma di prevenzione delle RI, fornisce indicazioni sugli incident reports, ma soprattutto esprime raccomandazioni.

Tra queste, in tema di prevenzione degli errori commessi dai piloti, si evidenzia come il rullaggio sia considerato una fase critica, specie se ci si trova in aeroporti con piste parallele e con alta densità di traffico. Un altro punto chiave consiste nell'effettuare un

with high risk of collision.

As far as possible it is advisable to "streamline" the controls and the taxi checklist in order to preserve attention during taxiing and keep an eye out.

The pre-takeoff briefing should be anticipated (except for changes in clearance) at the parking spot and the landing one before the descent, in order to allow more time and concentration avoiding that it becomes a source of distraction during intense moments. Even the before take-off checklist should be reduced to the essential and performed while the aircraft is not moving.

Communications must always be carried out according to the standards (using headphones improves the audio quality) and if in doubt you should ask ATC for clarification.

Each time you receive a clearance it is necessary to verify it on the airfield layout and both pilots need to monitor the same frequency to avoid confusion or misunderstanding.

Taxiing should be performed at moderate speed (otherwise the reaction time is reduced) without being influenced by operating pressures (e.g. hurry because it is late, or not to lose the assigned slot).

A good CRM lightens the workload and increases the level of control over the actions; all the instruments on board must be used to obtain confirmation (acknowledgment of the ILS heading and once aligned).

Special attention should be paid to the stop bars, if present, because they should never be

planning adeguato delle procedure di cabina al parcheggio, per alleggerire il carico di lavoro durante il taxi. Particolare attenzione si deve rivolgere alla familiarizzazione con l'aeroporto, mettendo in comune le esperienze pregresse, sistemando le carte aeronautiche, rileggendo i *Notams*, studiando le routes preferenziali ma soprattutto prendendo visione degli hot spots, che identificano i punti nell'area di movimento ad elevato rischio di collisione. Per quanto possibile è consigliabile "snellire" i controlli e la taxi *check-list* così da non distogliere l'attenzione durante il rullaggio ed avere lo sguardo rivolto all'esterno. Il *briefing* pre-decollo andrebbe anticipato (salvo cambiamenti di clearance) al parcheggio ed in atterraggio prima dell'inizio della discesa, per disporre di maggior tempo e concentrazione e per evitare che diventi una fonte di distrazione in fasi concitate. Anche la *before take-off check-list* dovrebbe essere ridotta all'essenziale ed eseguita ad aereo fermo.

Le comunicazioni devono sempre essere eseguite secondo gli standard previsti (l'uso delle cuffie migliora la qualità audio) ed in caso di dubbio si deve chiedere chiarificazione agli enti ATC. Ogni volta che si riceve un'autorizzazione va riscontrata sulla carta aeroportuale ed è necessario che entrambi i piloti monitorizzino la stessa frequenza per evitare confusioni o incomprensioni. Si deve rullare ad una velocità moderata (altrimenti i tempi di reazione si riducono) senza farsi condizionare da pressioni operative imposte (affrettarsi perché si è già in ritardo o per non perdere la slot assegnata). Un buon CRM alleggerisce il carico di lavoro ed aumenta il livello di controllo sulle azioni; tutti gli strumenti di bordo devono essere utilizzati per ottenere conferme (riscontro delle heading e dell'ILS una volta allineati). Particolare attenzione deve essere rivolta alle stop bar, se presenti, poiché non devono mai essere oltrepassate quando le luci rosse sono accese. Quando autorizzati ad allinearsi, o ad attraversare una pista, ogni azione all'interno del *cockpit* va sospesa per concentrare lo sguardo all'esterno, posizionando l'aeromobile con un'angolazione che offra la più ampia visuale.

L'uso delle luci facilita l'individuazione da parte dei controllori e degli altri aerei: le luci di navigazione e le taxi devono essere accese durante il rullaggio e le *landing lights* accese una volta autorizzati al decollo.

Questi sono solo alcuni esempi di accorgimenti maturati da lessons learned che possono aiutare a prevenire errori e aumentare la S.A.. L'importanza dell'addestramento, il rispetto delle procedure, il CRM, la pianificazione ed il buon senso sono i requisiti necessari per operare in sicurezza in una professione così avvincente, senza però trascurare i livelli di rischio.

exceeded when the red lights are on. When cleared to line up, or to cross a runway, every action inside the cockpit needs to be suspended in order to focus on the outside, placing the aircraft at an angle that provides the widest view. The use of light facilitates the identification by the controllers and other aircraft: navigation and taxi lights must be on during taxiing and landing lights lit once cleared for takeoff.

These are just a few examples of measures accruing from lessons learned that can help prevent errors and increase the SA. The importance of training, the compliance with procedures, CRM, planning and best judgement are the requirements to operate safely in a very compelling area, without neglecting the risk level.

## BIBLIOGRAFIA

- Becky L. Hooey, David C. Foyle,: A Post-Hoc Analysis of Navigation Errors During Surface Operations: Identification of Contributing Factors and Mitigating Solutions, NASA Ames Research Center, Moffett Field, CA.
- Canadian Department of National Defence: Trend and Analysis Report Runway Incursions 2000 - 2004
- Gosling, Geoffrey D., Roberts, Karlene H.: Development Of The Flight Crew Human Factors Integration Tool. UC Berkeley: Institute of Transportation Studies, 1998.
- Kelley, D. R., & Adam, G. L. The human factors of runway incursions caused by "pilot error": A survey of U.S. Airline pilots,(1997).
- Kim M. Cardosi:Runway Safety: It's Everybody's Business,U. S. Department of Transportation Research and Special Programs Administration,(2001).
- ANSV : rapporto informativo per il 2008.
- ENAC: Circolare APT- 30, 2008.
- EUROCONTROL, JAA, GASR: European Action Plan for the Prevention of Runway Incursions.
- FAA: Runway Safety Report 2008.
- FAA - Runway Safety Blueprint - 2002-2004.
- ICAO:Procedures for Air Navigation Services— Air Traffic Management (PANS-ATM, Doc 4444).
- ICAO: Doc 9870 Manual on the Prevention of Runway Incursions, ed.2007.
- Reason, J.: Human Error. New York: Cambridge University Press., 1990.

Cap. Fabio De Luca

# Anatomia di un incidente

## “le mie lessons learned”

Una notte di maggio si è frantumata, in maniera violenta, la convinzione che nulla potesse accadere nel sicuro e familiare cockpit del “mio” aereo da caccia. La descrizione dell’incidente occorsomi sarà seguita da un’analisi, sfruttando lo schema di classificazione dell’errore umano HFACS<sup>(1)</sup>. Le considerazioni sull’impatto psicologico e sociale che l’incidente ha avuto su di me anticiperanno le considerazioni finali e le lessons learned.



### DESCRIZIONE

Mi sveglio relativamente presto, nonostante il report time fissato per le 13:00 locali. Vorrei poter dormire ancora ma, l’elevata temperatura che si raggiunge nelle tende in cui siamo alloggiati, trasforma le prime ore del mattino in una sofferenza insopportabile. Come da programma seguo i briefing previsti e partecipo alla pianificazione della missione. Il meteo sembra buono, con poche nubi e meno di un quarto di luna un po’ pigra nel sorgere.

Ci viene chiesto di scortare e proteggere un pacchetto di aerei/elicotteri che deve compiere attività di “Combat SAR”. Saremo i primi a decollare e “spazzeremo” l’area in cui è previsto il recupero di personale in distress. In seguito ci sposteremo sul mare per stabilirci in CAP (Combat Air Patrol) allo scopo di proteggere nuovamente il pacchetto nella fase di rientro alla base.

Decolliamo in perfetto orario e, con somma sorpresa, tutta la missione si svolge senza alcun bisogno del nostro intervento. Tranne qualche raro contatto sul radar, la monotonia di una scorta senza avversari è interrotta solamente dalla spiacevolissima sensazione di disorientamento spaziale che provo a ogni giro di CAP quando, livellando le ali, mi sembra in realtà di iniziare a virare dal lato opposto perdendo momentaneamente coscienza del reale assetto del mio F16. La fastidiosa assenza di luna, di nubi, e la totale incapacità di discernere l’orizzonte a causa delle stelle che si confondo con le luci delle imbarcazioni rende il mio volo terribilmente faticoso. La missione è sul mare e perciò l’unico vero riferimento circa l’assetto di volo lo ottengo dagli strumenti del mio cockpit.

All’orario previsto siamo istruiti per il rientro secondo la rotta pianificata. Come da briefing, riporto al mio leader di essere in posizione di radar trail 2NM. Passando sulla frequenza radio dell’ente di avvicinamento noto che le comunicazioni TBT (Terra-Bordo-Terra) sono particolarmente difficoltose probabilmente a causa della particolare orografia della zona.

Data la presenza di altri traffici sul punto di riporto e la difficoltà nel contatto radio con l’ente di controllo responsabile della nostra separazione, chiedo di avvicinarmi in una posizione di radar trail 1NM. Vengo invece istruito a ricongiungere in ala. Così faccio e, ultimato il ricongiungimento, decido di preparare il cockpit per le successive fasi di volo.

Dopo aver controllato sulla piantana sinistra il corretto inserimento del canale Tacan, rialzo la testa e mi rendo conto che la distanza fra il mio aereo e quello del leader si è drasticamente ridotta. Non sono però in grado di capire se sono io ad avvicinarmi a lui, o viceversa, e non ho la più pallida idea

“...rialzo la testa e mi rendo conto che la distanza fra il mio aereo e quella del leader si è drasticamente ridotta...”

...a questo punto non ho la più pallida idea di quale sia il nostro assetto di volo”

di quale sia il mio/nostro assetto di volo.

Per evitare la collisione tento una decisa picchiata. Per un attimo mi illudo di essere riuscito nella manovra ma, immediatamente dopo, sento un boato che non mi lascia alcun dubbio circa la collisione fra i due aerei. La perdita di efficacia dei miei input sui comandi di volo mi convince di aver perso il controllo dell’aereo; raggiingo quindi la maniglia di eiezione e la tiro con forza. Una volta appeso al paracadute, noto davanti a me la presenza di una seconda calotta e una grande fiamma, alimentata dagli aerei in caduta verso il mare.

Come previsto sgancio la maschera e mi preparo all’ammarraggio. A causa del buio totale, in realtà, mi è impossibile valutare il momento in cui raggiungerò la superficie del mare.

L’entrata in acqua mi coglie di sorpresa, spaventandomi; in compenso mi rasserena constatare che il paracadute si è sganciato autonomamente. Raggiungo subito il battellino, prendo nota dell’orario richiamo a me il pacchetto di sopravvivenza per poterne utilizzare il contenuto.

Dopo circa 40 minuti comincio a sentire rumore di aerei sopra di me. Decido di usare la radio per comunicare con i traffici presenti. Trasmetto le informazioni che ritengo utili al mio recupero ma non ottengo alcuna risposta. Decido di riportare comunque la mia posizione ogni volta che vengo sor-

1) Human Factor Analysis and Classification System

volato. I primi elicotteri arrivano dopo oltre un'ora dal mio lancio. Uso il segnalatore fumogeno, vengo individuato e, dopo diversi tentativi di avvicinamento, finalmente mi recuperano. Una volta a bordo comunico di cercare il mio leader nelle immediate vicinanze in quanto ho visto non solo il paracadute ma anche i suoi tentativi di utilizzare i segnalatori di emergenza. Per la seconda volta nella stessa notte il magico equipaggio che mi ha salvato trova, imbraca e recupera anche il mio leader. "In pochi minuti sarete in ospedale", ci rassicurano, mentre continuo a tremare sconfitto dal freddo.

### ANALISI CON L'AUSILIO DEL MODELLO HFACS

L'assoluta prevenzione dell'errore è un traguardo purtroppo irraggiungibile. Tuttavia, attraverso lo schema di classificazione dell'errore umano denominato HFACS (Human Factor Analysis and Classification System), ispirato alle teorie di James Reason, cercheremo di analizzare l'incidente appena descritto allo scopo di individuare possibili aree d'intervento per una più efficace prevenzione. Infatti, questo approccio di sistema definisce l'esistenza di condizioni favorevoli all'errore presenti in tutti i livelli dell'organizzazione, dal management, ai supervisori, all'ambiente e per ultimo, ovviamente, all'operatore in prima linea.

La prima categoria causale, che riguarda l'operatore in prima linea, consiste negli atti pericolosi (Unsafe acts), divisi a loro volta in errori e violazioni. Quella notte temo di aver commesso diversi errori

che, nel rispetto della classificazione dello schema HFACS (fig. 1), sono stati:

- *di abilità*: che ha comportato la collisione del mio aereo con quello del leader. Il controllo del canale Tacan inserito ha distolto la mia attenzione, anche se per pochi attimi, dal compito primario che in quel momento consisteva nel mantenere la corretta formazione;
- *di percezione*: il disorientamento spaziale non mi ha permesso di percepire la variazione di assetto (bank verso l'aereo del leader) e la manovra disperata per evitare la collisione non è stata efficace in quanto pregiudicata da un senso di vertigine. Le condizioni d'illuminazione al momento dell'incidente erano altresì favorevoli ad un errore di percezione consistente nell'errata valutazione della distanza fra gli aeromobili (fenomeno dovuto alla naturale accomodazione dell'occhio umano in condizioni di scarsa illuminazione che portano ad un effetto di miopizzazione con possibile carenza messa a fuoco dei punti di riferimento);
- *di decisione*: l'istruzione a ricongiungere in formazione stretta, comunicatami in frequenza, poteva essere discussa applicando con successo i principi del CRM (Crew Resource Management). Ero, infatti, stato vittima di fenomeni di disorientamento spaziale anche in fasi precedenti dello stesso volo e poteva essere un motivo più che valido per continuare una condotta squisitamente strumentale quale il rientro in radar trail piuttosto che accettare di mantenere una posizione di for-

mazione in ala caratterizzata da un preminente look out.

Seguendo l'approccio di sistema in precedenza descritto possiamo individuare eventuali altri presupposti per atti pericolosi, quali:

- *stato fisiologico/psicologico inadeguato*: nonostante mi sentissi in grado di affrontare la missione, è fuori dubbio che fossi affaticato fisicamente e mentalmente. La mia giornata era cominciata diverse ore prima con una sveglia "prematura" dovuta all'effetto serra nelle tende dove dormivamo da più di una settimana. Inoltre, avevo partecipato intensamente a lunghe pianificazioni e briefing. L'incidente è poi avvenuto nella fase del rientro, quando la stanchezza è maggiore a causa delle fasi precedenti del volo stesso.
- *ambiente inadeguato*: le condizioni meteo al momento dell'incidente erano peggiori rispetto a quanto ci era stato prospettato in fase di briefing e certamente favorevoli a possibili fenomeni di disorientamento spaziale. C'era, infatti, una copertura nuvolosa consistente negli strati medi dell'atmosfera e totale assenza d'illuminazione (la luna sarebbe sorta alle 02.11 locali) con conseguente difficoltà nel distinguere l'orizzonte e nel discernere le luci delle barche in mare dalle poche stelle visibili in cielo.

In aggiunta ai fattori causali associati all'operatore di prima linea, il modello che stiamo utilizzando spinge l'analisi della catena degli eventi verso l'azione di supervisione della catena di comando (Unsafe supervision).

Rientrano in questo ambito:

- *supervisione inadeguata/addestramento adeguato non somministrato*: nello specifico, al momento dell'incidente non avevo ancora frequentato il corso di disorientamento spaziale né, tantomeno, il corso di qualificazione CRM. Con conoscenze più profonde di queste due materie avrei potuto valutare diversamente i fenomeni che mi avevano colpito in altre fasi dello stesso volo e, comunicandole in maniera più assertiva al leader, spingerlo a prendere una decisione diversa rispetto all'ordine di ricongiungere in formazione stretta.

Le decisioni dei supervisori sono conseguenza delle influenze organizzative (Organizational Influence) che, non a caso, rappresentano nel modello HFACS

un'ulteriore possibile area di analisi. In tale ambito ricadono:

- *gestione delle risorse/equipaggiamento*: i velivoli F16 in dotazione all'Aeronautica Militare non hanno le luci di formazione per il volo notturno, i visori notturni e altri aggiornamenti tecnici. La presenza di tale dotazione avrebbe potuto alleggerire il carico di lavoro dei piloti, soprattutto in missioni complesse.
- *processi organizzativi/operazioni*: le limitate risorse disponibili risultano non sempre in linea con le esigenze pianificate. Gli equipaggi di volo talvolta operano in condizioni limite per carenza di organico o semplicemente perché si deve far fronte contemporaneamente a più esigenze operative o istituzionali. Nello specifico, il numero di equipaggi partecipanti all'esercitazione in oggetto comportava la necessità di essere impegnati ogni giorno per un numero di ore notevole con accumulo di fatica operativa difficilmente sostenibile a lungo termine.

### IMPATTO PSICOLOGICO E SOCIALE DELL'INCIDENTE

Una collisione in volo fra aeromobili raramente si risolve con l'incolumità degli equipaggi. Prima dell'incidente ritenevo di essere assolutamente inattac-

"A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis", A. Wiegman A. Shappell, Ashgate 2006

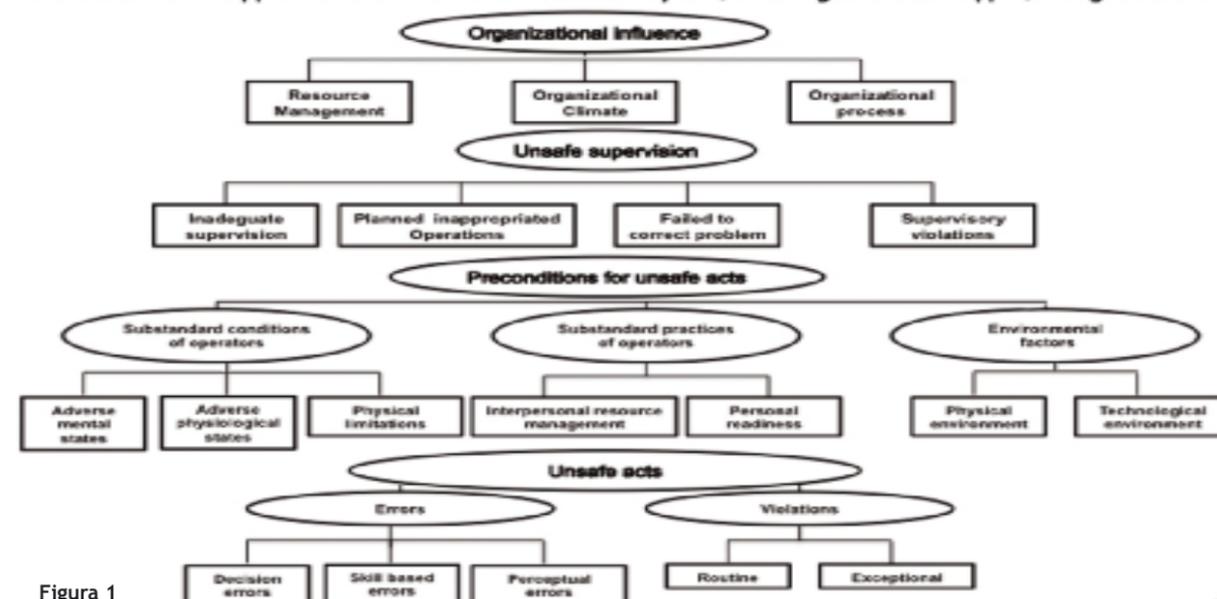


Figura 1

Aeronautica Militare



cabile, invincibile, perché capace di svolgere con abilità e professionalità il mio mestiere. Gli incidenti di volo, pensavo, succedono agli altri. In realtà quella notte avrei potuto perdere la vita e/o interrompere quella di un mio amico, il leader della nostra formazione. In molti mi hanno chiesto, e continuano a chiedermi, se sia stato facile o meno riprendere a volare, soprattutto in condizioni simili a quelle dell'incidente.

La forza per ricominciare, nel mio caso, è venuta dall'amore che provo per il mio lavoro; peraltro le risultanze della commissione d'investigazione, avallando la sensazione di essere stato vittima di un fenomeno di disorientamento spaziale, mi hanno aiutato a non perdere fiducia in me stesso, sentimento che reputo indispensabile per svolgere la missione assegnatami con puntualità e professionalità. Il corso sostenuto presso il Reparto Sperimentale di Volo di Pratica di Mare mi ha aiutato a capire cosa è successo e mi ha fornito gli strumenti per cercare di contrastare eventuali fenomeni futuri.

Tuttavia, l'essere indagato per reati dei quali non conoscevo nemmeno l'esistenza è stata un'esperienza terribile e destabilizzante, senza dubbio il ricordo più brutto e traumatico dell'intera vicenda. L'intervento dell'Ispettorato Sicurezza Volo, e in particolare del 3° Ufficio, è stato vitale nelle udienze preliminari da me sostenute presso i tribunali penali militari e presso quelli penali ordinari.

La scelta di ricorrere al libero patrocinio dell'Avvocatura di Stato, suggeritami dai legali in servizio presso l'ISV, ha permesso ai miei avvocati di avvalersi di un enorme supporto nella scelta della linea

difensiva rivelatasi vincente presso entrambi i fori.

La paura di non essere più accettato dal "mondo aeronautico" a causa dell'incidente è svanita nell'istante in cui ho fatto rientro al Gruppo dove ho trovato l'incondizionato affetto e fiducia dei miei colleghi e il forte supporto dello Stormo e più in generale della Forza Armata. La mia vicenda è una splendida dimostrazione di come l'AM sia in grado di fornire tutto il sostegno necessario ad affrontare le situazioni più difficili permettendoci di tornare al più presto a svolgere il nostro delicato lavoro con orgoglio, serenità e rinnovato spirito di appartenenza.

#### LESSONS LEARNED E CONSIDERAZIONI PERSONALI

La frequentazione del corso Sicurezza Volo mi ha ulteriormente spinto ad analizzare per l'ennesima volta i fatti, le azioni e le risultanze di ciò che mi è accaduto nella notte dell'incidente. È stato interessante e al tempo stesso confortante scoprire una serie di mancanze a diversi livelli organizzativi che, anche se minimamente, possono aver contribuito a realizzare delle condizioni tali da favorire l'evento ultimo e ovviamente di maggior peso, ovvero il mio errore di pilotaggio provocato da una percezione errata del mio assetto e da un fenomeno d'illusione ottica. Quanto appena affermato non deve portarci a concludere che sia semplicemente successo l'imponderabile. Il disorientamento spaziale può essere affrontato attraverso la conoscenza del fenomeno stesso e la condivisione con gli altri membri della formazione/equipaggio applicando un efficace CRM. Ritengo di fondamentale importanza, ai fini di un'efficace azione di prevenzione, che i corsi di disorien-



tamento spaziale e CRM siano frequentati da tutti i piloti militari. È importante inoltre che, qualora le condizioni meteorologiche siano particolarmente favorevoli alla perdita di percezione di assetto e distanze, si approfondiscano in fase di briefing missione le tecniche di recupero e si consideri la possibilità di limitare forme di volo che non permettano un efficace riscontro dei parametri attraverso gli strumenti di cabina. Il mio pensiero va inoltre ai piloti che, sebbene in volo su aerei forniti di seggiolino eiettabile, sono deceduti per aver ritardato il lancio o non averlo effettuato affatto. Per l'ennesima volta l'affidabilità dei moderni sistemi di emergenza ha permesso di salvare il bene più prezioso a bordo: la vita dell'equipaggio. Se necessario, il seggiolino eiettabile va usato tempestivamente per evitare di uscire dall'involucro di volo previsto in sede di progettazione. Nonostante un addestramento puntuale sui sistemi d'emergenza, nella psicologia dei piloti il cockpit rimane un ambiente in cui ci sentiamo protetti e che abbandoniamo con estrema difficoltà. Ritengo possa aiutare, in tal senso, l'uso dei moderni simulatori di volo. Nella gestione delle emergenze, il pilota deve addestrarsi a considerare la maniglia d'eiezione come una possibile soluzione dello scenario e, qualora non ne faccia uso, la sua decisione deve essere profondamente analizzata in sede di debriefing. Infine desidero ricordare che, se necessario perché indagati/imputati per fatti occorsi durante lo svolgimento del nostro operato, l'Aeronautica Militare è in grado di fornire un supporto di elevatissimo livello che instrada e semplifica il delicato lavoro di costruzione di una solida linea di difesa del nostro avvocato. Anche se può sembrare banale, il pilota deve pensare a svolgere il suo compito con la massima serenità lasciando che gli "uomini di

legge" facciano il proprio. In ultimo, ho vissuto in prima persona l'importanza del sostegno psicologico nella delicata fase di rientro al reparto. Il ritorno presso le fila del glorioso XVIII Gruppo Caccia è stato fortemente agevolato dall'affetto dei miei colleghi, dalla pazienza di tutti i collaboratori, dalla professionalità degli istruttori e dalla fiducia incondizionata di tutti i piloti. A loro devo un veloce reintegro, per nulla traumatico, che mi ha permesso di proseguire con rinnovata passione e accresciuto spirito di appartenenza la mia splendida avventura nell'arma azzurra.

#### BIBLIOGRAFIA

- Articolo "Human Factor Analysis and Classification System" di S.A. Shappel e D.A. Wiegman, pubblicato sul Flight Safety Digest (February 2001), Flight Safety Foundation. Lo stesso articolo è stato ristampato dal FAA Office of Aviation Medicine con il documento DOT/FAA/AM-007/7 del Febbraio 2000.
- **Benson, A.J., "Aviation Medicine, 3rd edition", Butterworth Heinemann, Oxford 1999.**
- "Il Fattore Umano", Aeronautica Militare, Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo, Edizione 2009.
- **Aeronautica Militare, Commissione di Investigazione, Relazione di Incidente-Incivolo velivoli del 22 Maggio 2006.**
- "Programma di Prevenzione 2010: le linee guida del Capo di Stato Maggiore dell'Aeronautica", Sicurezza del Volo, n° 277 gennaio/febbraio 2010.
- **Magg. Federico Cerini, "Fatica e volo: un binomio da non sottovalutare mai", Sicurezza del Volo, n° 254 marzo/aprile 2006.**
- Col. CSArn Marco Lucertini, "Relazione tecnica del Reparto di Medicina Aeronautica e Spaziale sull'incidente di volo del 22 Maggio 2006 (velivoli F16)", Aeronautica Militare, Comando Logistico, 1° Divisione.



T.Col. Andrea Nacca

...il pilota chiedeva l'inserimento nel circuito di traffico aeroportuale direttamente per pista 13. Il controllore lo autorizzava non accorgendosi dell'errato identificativo della pista in uso, inserendo così il velivolo nel circuito secondo una circolazione opposta...

#### DESCRIZIONE

Alle ore 09.20Z circa, al termine di una missione addestrativa, la formazione composta da due velivoli F16, con rientro in VFR, approssimandosi ad uno dei cancelli di ingresso (Gate South), decideva di dividersi in due sezioni per poter effettuare degli avvicinamenti a vista separatamente. Stabilito il contatto radio con l'ente di avvicinamento, i velivoli acquisivano le informazioni relative alla pista in uso (31).

Tuttavia, dieci minuti dopo la separazione dal

velivolo leader, il gregario contattava la TWR specificando l'intenzione di voler procedere dal cancello Sud per l'Initial Point 13 (tramite l'outside downwind), ricevendo l'autorizzazione da parte dell'ente di controllo. Giunto quasi al termine del tratto sottovento, prossimo a virare per l'I.P.13, ascoltando le comunicazioni tra un velivolo che procedeva dal cancello sud al sottovento pista 31 e la TWR, il pilota si accorgeva che stava invece procedendo

secondo una circolazione opposta. Chiedeva, allora, nuovamente conferma della pista in uso (31). Ricevuta l'informazione dal controllore, il pilota si separava dal traffico salendo di quota ed inserendosi nel corretto flusso.

## ANALISI

Le cause che hanno generato l'evento in oggetto sono riconducibili a problematiche inerenti il "fattore umano", dove l'errata lettura della pista in uso da parte del gregario, si è sommata all'errato *hearback* del controllore. La catena degli eventi e le sue possibili conseguenze è stata interrotta grazie al successivo "ascolto attivo" delle comunicazioni radio.

Infatti, ascoltando più attentamente le comunicazioni tra il leader e la TWR, il gregario ha potuto realizzare la propria errata direzione di atterraggio, e intraprendere così le azioni correttive che si sono rivelate tempestive ed efficaci, senza creare alcun presupposto di conflitto di traffico con l'altro F16.

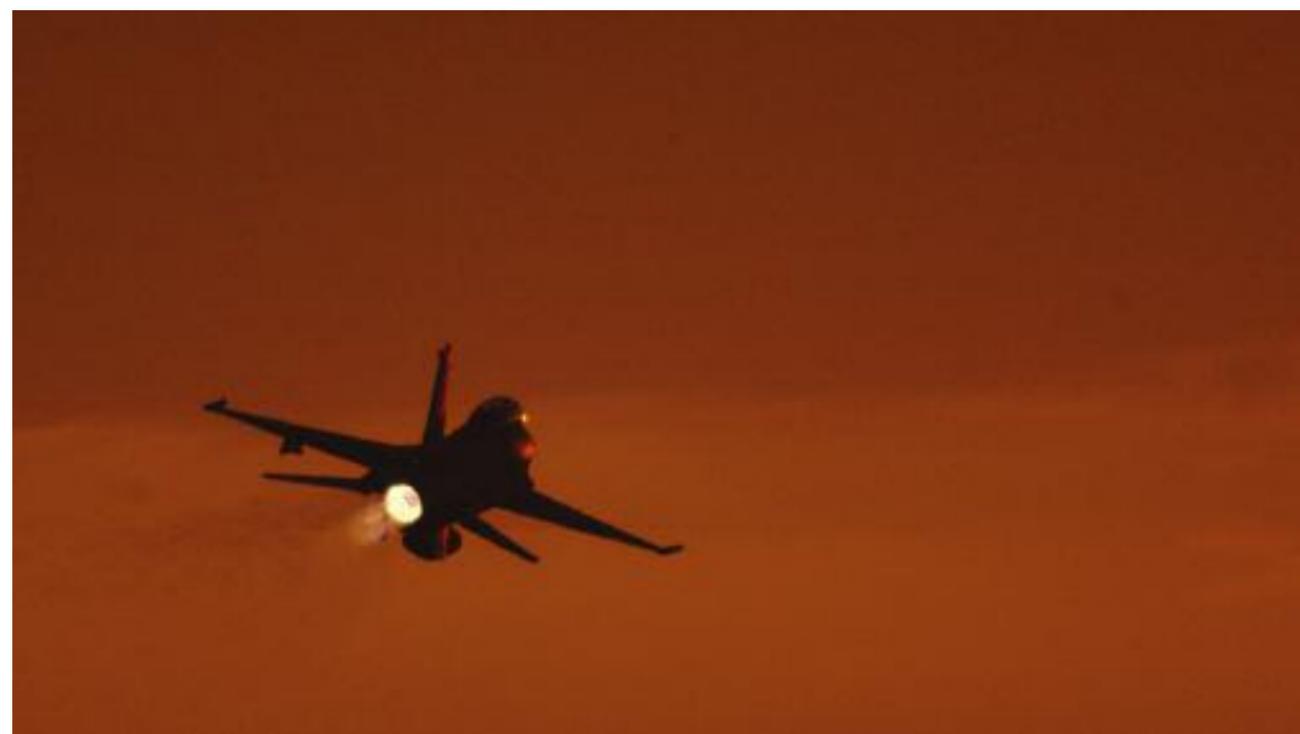
L'ipotesi più probabile, che ha causato l'inconveniente, riconduce ad una iniziale errata realizzazione della pista in uso da parte del gregario.



Infatti, nonostante avesse correttamente ripetuto le informazioni aeroportuali comunicate dall'APP, ha chiesto alla torre di controllo di poter effettuare l'avvicinamento per la pista opposta.

Pertanto, l'analisi effettuata in coordinamento con il pilota coinvolto, ha evidenziato che l'errore può essere stato generato da due elementi non necessariamente collegati:

- primo, la circostanza che ha portato il pilota a dimenticare un'informazione (Lapse) ricevuta pochi minuti prima, può essere ricondotta nell'am-



bito dei processi mentali associati con i "meccanismi dell'errore" (Error Mechanisms o EM's), ovvero ad una "mancata o inaccurata" codifica dell'informazione nella memoria a lungo termine.

La causa di ciò potrebbe essere collegata alle molteplici operazioni che il navigante è chiamato ad eseguire contemporaneamente alla trasmissione e ricezioni di informazioni nel cockpit;

- secondo, un errato processo cognitivo del dato ricevuto. Infatti, è una procedura di uso comune che i piloti del gruppo di volo, compatibilmente con le componenti di vento tollerate dal velivolo, decollino dalla pista 13, anche quando la pista in uso è la 31; ciò consente loro un rullaggio più breve e un decollo più repentino. Tale circostanza, ripetuta ciclicamente nel tempo ed avvenuta tra l'altro anche il giorno dell'evento in oggetto, potrebbe aver rafforzato l'idea di usare la pista 13, rispetto a quella opposta, determinando tecnicamente il cosiddetto fenomeno di "Expectation Bias". Esso consiste nell'acquisizione incosciente di un dato errato, in quanto più fortemente radicato nella predisposizione mentale ("aspettativa") del pilota.

In maniera simile anche il CTA/TWR potrebbe essere stato fuorviato da una predisposizione menta-

le rafforzata, non tanto dall'abitudine, quanto dalle comunicazioni col leader. Infatti, conoscendo la pista in uso (31) e avendo conferma che il leader si sta avvicinando al campo per la pista corretta, il CTA mentalmente attribuisce un avvicinamento per la stessa pista anche da parte del gregario, fallendo l'*hearback* relativo all'errato identificativo comunicato da quest'ultimo. Peraltro, la somiglianza dei due numeri (13 e 31) induce fortemente all'errore.

## CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

L'investigazione condotta ha evidenziato, anche questa volta, che possibili errori dovuti a distrazione e causati dall'esecuzione di azioni automatiche e routinarie, sono alla base di molti inconvenienti di volo a fattore umano.

Pertanto, si raccomanda di porre particolare sensibilità verso questi fenomeni, che possono essere maggiormente stigmatizzati attraverso una attenta analisi in sede di briefing CRM oppure attraverso un addestramento specifico mirato alla soluzione di tali problematiche.

Quindi... provate, provate, provate...  
addestratevi, addestratevi, addestratevi!!

# CRASH SITE

al

## 48° Corso SV



**FINALMENTE CE L' ABBIAMO FATTA!  
DA MOLTI ANNI ERA INTENZIONE  
DELL' ISV INTEGRARE IL MODULO  
DI INVESTIGAZIONE DEL CORSO SV  
CON UNA PARTE PRATICA DA SVOLGERE  
"ON SITE", PER POTER ACQUISIRE  
L' EXPERTISE NECESSARIA A SVOLGERE  
UNA CORRETTA INVESTIGAZIONE  
IN CASO DI INCIDENTE DI VOLO.**

*T.Col. Giuseppe Fauci*

Finalmente ce l'abbiamo fatta! Da molti anni era intenzione dell'Ispettorato per la Sicurezza del Volo (I.S.V.) integrare il Modulo di Investigazione del Corso SV con una parte pratica da svolgere "on site", per poter acquisire quelle nozioni esperienziali necessarie a svolgere una corretta investigazione in caso di incidente di volo. Infatti, al 48° corso Sicurezza del Volo è stato sviluppato il Modulo di Investigazione Pratica (M.I.P.) che si è svolto presso il "crash site" allestito all'interno del sedime aeroportuale del Comando Aeroporto di Pratica di Mare. Ma andiamo con ordine.

Dal 1° ottobre al 30 Novembre, presso la sala "Ajmone Cat" di Palazzo Aeronautica a Roma, si è svolto il 48° corso di qualificazione per Ufficiali Sicurezza Volo. Al corso, organizzato e gestito dall'Istituto Superiore Sicurezza Volo (I.S.S.V.), hanno partecipato 54 frequentatori provenienti da vari Reparti dell'Aeronautica Militare e delle altre Forze Armate e Corpi Armati dello Stato, nonché personale appartenente ad altre organizzazioni civili connesse con l'attività di volo.

L'iter formativo del corso è stato sviluppato in quattro moduli (Human Factor, Prevenzione, Investigazione ed Aspetti giuridici connessi con la SV) che riguardano tutte le aree più importanti della Sicurezza del Volo. Il modulo Human Factor si è svolto interamente in aula durante la prima fase del corso e si è sviluppato applicando il modello SHELL (Software, Hardware, Environment e Liveware), ovvero analizzando il comportamento dell'essere umano nel momento in cui si interfaccia con una macchina, con l'ambiente di lavoro, le procedure e le altre componenti umane.

Durante la seconda fase è proseguita l'attività teorica tramite l'approfondimento di diversi aspetti riguardanti la prevenzione, l'investigazione e la trattazione di un modulo giuridico.

Il modulo di prevenzione è iniziato illustrando come si definisce un "Programma di prevenzione incidenti" e quali sono i diversi strumenti che un Ufficiale qualificato SV ha a disposizione per poter mettere in atto una efficace azione di contrasto all'errore per poter garantire un'operatività in sicurezza. Per questo motivo sono stati illustrati i piani di "Emergenza Aeroportuale", "BASH" (Birdstrike Avoidance Strike Hazard), "MACA" (Mid Air Collision Avoidance), ecc... La parte teorica si è conclusa con un'esercitazione pratica mirata alla stesura di un "Programma di Prevenzione", in cui i frequentatori sono stati divisi in gruppi di lavoro simulando un "Consiglio SV" di Stormo nel quale si delineano i punti cardine del programma.

Il corso è proseguito con lo sviluppo in parallelo del Modulo di Investigazione e quello inerente gli aspetti giuridici connessi con la SV.

In particolare il modulo di investigazione da quest'anno è stato suddiviso in due parti denominate, rispettivamente, M.I.T. (Modulo di Investigazione

## Per comprendere l'impegno

che un Ufficiale SV dovrà svolgere durante

## un'investigazione incidenti

è necessaria un'attività pratica "on site"

## che consenta di concretizzare

l'astratto teorico

Teorico) e M.I.P. (Modulo di Investigazione Pratica). Il M.I.T. è stato strutturato in lezioni frontali svolte presso la Sala Ajmone Cat, con le quali sono state spiegate tutte le dinamiche che si innescano nel momento in cui si deve intervenire nel caso di un incidente di volo. Sono state illustrate le azioni di primo intervento, le attività volte a preservare le evidenze e tutti gli studi di settore necessari alla ricostruzione della dinamica dell'incidente, fino alla stesura di una relazione finale.

Tuttavia, per poter comprendere pienamente il tipo di attività investigativa che un Ufficiale SV è chiamato a svolgere è necessaria un'attività pratica "on site" che consenta di concretizzare l'astratto teorico.



All'uopo è stato istituito il MIP, che si è svolto, come già detto, presso un "crash site" allestito sul Comando Aeroporto di Pratica di Mare. La necessità di istituire il M.I.P. era sentita in tutti i precedenti corsi SV perché, effettivamente, le lezioni teoriche rimangono indeterminate e non forniscono una completa "expertise" per affrontare praticamente l'indagine di un incidente di volo. Durante il M.I.P. i frequentatori sono stati divisi in gruppi: un primo gruppo, simulando una Commissione di investigazione incidenti, ha potuto sperimentare sul campo tutte le problematiche che si possono incontrare durante un'investigazione, a cominciare dalle difficoltà iniziali per avvicinarsi al velivolo incidentato, per delimitare e proteggere l'area, per raccogliere le evidenze facendo uso dei corretti DPI (Dispositivi di Protezione Individuale), piuttosto che effettuare interviste ad eventuali testimoni, ecc... (analisi dettagliata nel riquadro a pag 32). Alla fine della giornata la commissione ha raccolto tutto il materiale necessario per redigere una relazione preliminare di incidente.

Contestualmente a questa attività, gli altri gruppi sono stati portati al Reparto Chimico del Centro

Sperimentale di Volo, dove sono stati allestiti altri tre "crash site", costituiti da reperti di velivoli incidentati. Lo scopo di questa esercitazione è stato duplice: il primo è stato quello di ricostruire la dinamica dell'incidente analizzando le evidenze dei reperti a disposizione, avendo cura di saper individuare e preservare solo le evidenze che necessitano di un'analisi necessaria ai fini dell'investigazione. Il secondo è stato quello di comprendere quali sono le attività investigative che si possono effettuare usando i sistemi in dotazione al Reparto Chimico (controlli non distruttivi, analisi dei carbo-lubrificanti, effetti della corrosione, analisi delle rotture, ecc...). L'insieme di tutte queste attività ha messo i frequentatori nelle condizioni di arricchirsi di un'esperienza pratica così da sperimentare quanto esposto nelle lezioni del precedente M.I.T.

Il corso si è concluso con una visita al 70° Stormo di Latina, dove è stato possibile osservare "sul campo" le quotidiane attività che sono svolte da un Ufficiale qualificato Sicurezza Volo.

Il valore del corso è stato, altresì, testimoniato dalla presenza di illustri conferenzieri quali il Presidente dell'Agenzia Nazionale Sicurezza Volo

(A.N.S.V.), Prof. Bruno Franchi, il Vice Capo di Gabinetto del Ministro della Difesa, Generale di Brigata Aerea Luca Goretti, il Prof. Andrea Montefusco, docente della SDA Bocconi di Milano, e dalla partecipazione all'attività didattica del Generale di Brigata Aerea Amedeo Magnani, Ispettore per la Sicurezza del Volo e Presidente dell'I.S.S.V.

L'intervento conclusivo del Capo di Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare, Generale di Squadra Aerea Giuseppe Bernardis, ha confermato l'elevata attenzione che l'Aeronautica Militare riconosce ai valori fondanti della Sicurezza Volo e all'operato di chi, ogni giorno, lavora per perseguire quella "operatività in sicurezza" che rappresenta uno degli obiettivi principali della Forza Armata e di tutte le altre organizzazioni, civili e militari, che svolgono attività connesse con il volo.

La consegna dei diplomi ha rappresentato l'ultimo atto formale del 48° corso S.V., realizzato attraverso l'impegno profuso nell'attività didattica dal personale dell'I.S.V. e dell'I.S.S.V. e alla disponibilità di docenti provenienti da numerosi Reparti dell'A.M..

In conclusione, la presenza del M.I.P. ha rappresentato un grande passo avanti nell'attività formativa dell'ISV/ISSV integrando nel corso SV un'esperien-

## Un aspetto peculiare

a cui si è dato

**molta importanza**

è stata l'attività di

**"analisi e mitigazione dei rischi"**

del personale che ha accesso

**al crash site.**

za didattica fondamentale per il lavoro che un Ufficiale SV dovrà svolgere al Reparto o in seno a una Commissione d'incidente. Il positivo riscontro ottenuto dai feedback dei frequentatori è stato un importante riconoscimento per il grande impegno profuso ed è una spinta a continuare sulla strada intrapresa. Il 48° Corso SV, per le diverse articolazioni che ha coinvolto, ha anche evidenziato come il Crew Resource Management, specifico all'interno del cockpit, è ormai una realtà che è migrata all'esterno, abbracciando tutta l'organizzazione e trasformandosi in quel "Company Resource



Management", auspicabile per qualunque organizzazione che voglia governare un sistema complesso, qual è, ad esempio, l'Aeronautica Militare.

A tal riguardo si vuole ringraziare tutto il personale che ha contribuito alla realizzazione di questo corso ed allo sforzo che l'integrazione del M.I.P. ha richiesto. In particolare si ringrazia il personale docente dell'ISV/ISSV e di tutte le organizzazioni che hanno fornito il proprio prezioso contributo nell'attività di docenza, il personale del Comando Aeroporto di Pratica di Mare per l'elevata qualità del supporto logistico fornito, il personale del 14° Stormo per il contributo fornito alla realizzazione dei diversi scenari creati nel "crash site" ed il personale del Reparto Chimico del Centro Sperimentale di Volo per l'attività di investigazione svolta con i differenti gruppi di lavoro.

**Il 48° Corso SV,**  
ha evidenziato che il  
**Crew Resource Management,**  
è ormai una realtà che  
**è migrata all'esterno,**  
che coinvolge tutta l'organizzazione  
trasformandosi in  
**"Company" Resource Management.**

## 48° Corso SV: focus on M.I.P.

“L'idea di creare un'area dedicata all'attività di investigazione degli incidenti mi è venuta a seguito di diversi corsi similari tenuti all'estero”

L'aver istituito un crash site di questo tipo, oltre che il coronamento di una sfida personale dovuto al consolidamento di un Team Effort senza precedenti, rappresenta per la Forza Armata un assetto strategico che contribuirà alla prevenzione degli incidenti mediante l'innalzamento delle competenze tecnico-procedurali del personale preposto. I futuri investigatori, impegnati sul sito d'addestramento appositamente creato, hanno avuto la possibilità di cimentarsi “praticamente” per individuare le dinamiche che hanno portato all'incidente, mediante l'applicazione delle nozioni teoriche apprese durante le lezioni frontali di investigazione in aula. Il progetto, nella sua complessità, è stato gestito applicando il sistema di Project Management di Forza Armata denominato “Touch and Go”. Nel crash site, oltre che sperimentare le diverse tecniche d'investigazione di incidenti,



i frequentatori hanno il privilegio di sviluppare e consolidare esperienze di accrescimento delle capacità di team working e leadership che, altrimenti, si sarebbero trovati a sperimentare per la prima volta in caso di incidente reale... e senza l'ausilio di colleghi esperti, gli istruttori del crash site.

Con quest'attività esperienziale l'Aeronautica Militare vuole fornire ai frequentatori dei corsi di qualificazione SV un ricco e variegato bagaglio di conoscenze teoriche e tecniche d'investigazione che consentiranno di svolgere un lavoro più approfondito e metodico qualora fossero chiamati ad intervenire in un caso reale.

Nella fattispecie il Modulo di Investigazione Pratica (MIP) si è attuato in 5 giorni lavorativi dove i futuri investigatori sono stati esposti a diversi casi di “incidente” simulato su due diversi centri di addestramento e presso i laboratori del Centro Sperimentale di Volo di Pratica di Mare. Nel primo crash site abbiamo ricreato la scena di un incidente utilizzando un velivolo P-166 DL3 ormai dismesso dall'Aeronautica Militare, ma che ben si presta a questa preziosa attività esperienziale. Il velivolo è stato gestito e posizionato dal personale del GEA del 14° Stormo e lo scenario elaborato e “recitato” da alcuni piloti del 14° Stormo stesso. Gli investigatori

hanno dovuto scoprire le cause dell'incidente e, alla fine dell'esercitazione, formulare le opportune raccomandazioni SV per prevenirne in futuro.

Un aspetto peculiare a cui si è dato molta importanza è stata l'attività di “analisi e mitigazione dei rischi” del personale che ha accesso al crash site. Infatti, è noto che qualsiasi velivolo che abbia subito un incidente sia potenzialmente pericoloso.

Pertanto, è necessario porre in essere una serie di azioni affinché il personale impegnato nell'investigazione, sia gli investigatori sia il personale di supporto, non si ferisca in qualche modo.

Vi sono innumerevoli rischi su un crash site che si possono raggruppare nelle categorie di rischi di tipo fisico, chimico, biologico e psicologico. Nei nostri corsi SV insegniamo agli investigatori come “non farsi male sul luogo dell'incidente” e come, nei casi più gravi di incidente, sia opportuno verificare che le condizioni psicologiche del personale, in presenza di scene alle quali nessuno di noi vorrebbe assistere, siano sotto controllo. Questa è un'attività preliminare che deve essere fatta con criterio, consapevolezza e metodo e che si conclude con la messa in sicurezza del sito stesso. Dopo questa fase gli addetti potranno iniziare l'attività investigativa vera e propria. I frequentatori sono stati messi alla prova dap-

prima nei laboratori del CSV e, successivamente, nel training site allestito presso il CSV da istruttori preparatissimi, gli stessi che, giornalmente, analizzano realmente particolari derivanti da velivoli incidentati. In questa fase gli investigatori hanno avuto l'opportunità di mettere in pratica alcune tecniche specifiche che hanno consentito di determinare assetto e velocità del velivolo all'impatto, velocità di rotazione delle eliche e, in alcuni casi, capire le cause stesse che hanno portato all'incidente.

Una volta stabilite le cause dell'incidente, gli investigatori si sono dedicati ad esaminare gli aspetti di "contorno" dell'incidente ovvero le cosiddette "Latent Failures". Le latent failures sono tutte quelle azioni, omissioni, predisposizioni non idonee, mancato controllo e supervisione che hanno, in modo indiretto, consentito all'incidente di avere luogo.

Il metodo utilizzato è l'HFACS (Human Factor Analysis Classification System) che è basato sul modello di Reason (cd. Swiss Cheese). Questo modello dà modo di analizzare tutti gli aspetti dell'attività di volo, da quello operativo a quello di supervisione e, più in alto, di management e consente di individuare quelle barriere che avrebbero potuto evitare l'incidente ma che, per qualche motivo, non hanno funzionato. Queste attività non sono fine a loro stesse e sono studiate e integrate con l'obiet-

tivo specifico di formare investigatori e presidenti di commissione d'incidente allo stato dell'arte.

E' per questo motivo che l'ISV ha da tempo intrapreso un programma di aggiornamento professionale dei propri istruttori mediante corsi e conferenze a livello internazionale. In tal modo avremo, in futuro, investigazioni più dettagliate e più accurate che daranno modo di individuare le cause dell'incidente in maniera più puntuale e di formulare coerenti ed efficaci raccomandazioni SV che, come detto in apertura, consentiranno di evitare ulteriori incidenti analoghi.

Mi preme qui sottolineare che tutto questo non sarebbe stato attuabile senza la buona volontà e l'entusiasmo dei colleghi del Centro Sperimentale di Volo, del 14° Stormo e del Comando Aeroporto di Pratica di Mare, incluso il servizio mensa che ci ha consentito, in via eccezionale, di velocizzare le pause pranzo a beneficio del tempo dedicato all'attività sul crash site. E' questo un caso palese di come ogni singolo individuo, nell'espletamento del proprio lavoro, anche se non se ne accorge, stia facendo Sicurezza Volo.

Tutti noi, al nostro livello, con la precisione sul lavoro, dedizione e buona volontà possiamo fare Sicurezza Volo, possiamo contribuire, cioè, a salvare vite umane. Il che non mi sembra poco.

Buon lavoro a tutti



### ELENCO PARTECIPANTI

#### AERONAUTICA MILITARE

Col. Colonna Maurizio  
T.Col. Bazzi Fabrizio  
T.Col. Curione Walter  
T.Col. Tagliaferri Luca  
T.Col. Trincone Salvatore  
T.Col. Vetturini Massimiliano  
Magg. Esposito Ernesto  
Magg. Totis Andrea  
Cap. Bartoloni Simone  
Cap. Catamo Daniele  
Cap. Cimiraglia Stefano  
Cap. Corrado Antonio  
Cap. Giuditta Luca  
Cap. Lucchisani Mario A.  
Cap. Milovan Alex  
Cap. Paluzzi Emiliano  
Cap. Rega Francesco  
Cap. Russo Pietro  
Cap. Triaca Oscar  
Ten. Artizzu Nicola  
Ten. Battistelli Emiliano  
Ten. Castagnoli Roberto  
Ten. Fontemaggi Filippo  
Ten. Masini Michele

#### ESERCITO ITALIANO

T.Col. Turchetti Luigi  
Magg. Iorio Salvatore  
Cap. Di Casola Pasquale  
Cap. Morera Riccardo

#### MARINA MILITARE

C.V. Papi Marco  
T.V. Coco Saverio  
S.T.V. Iacobini Filippo

#### CARABINIERI

T.Col. Liuzzi Pietro G.  
Cap. Termentini Simone

#### GUARDIA DI FINANZA

T.Col. Bastoni Stefano  
Cap. Proietti Sterbini Francesco

#### POLIZIA DI STATO

Isp. Capo Semprebuono Giuseppe  
Isp. Capo Tutone Fabrizio  
Sov.te Maset Gianluca  
Sov.te Perrotta Elisabetta

#### PROTEZIONE CIVILE

C.F. Scolaro Romano

#### AEROCLUB ITALIA

Gen.le. Landi Carlo  
Com.te Barbui Francesco  
Com.te Russo Ascanio  
Com.te Tamburini Roberto  
D.ssa Bartoccini Francesca  
D.ssa Costantini Charlotte E.M.  
Sig. Maranzana Enrico  
Ing. Villa Roberto

#### CORPO NAZIONALE V.V.F.

C.R. Marano Antonino  
V.P. Cappelletti Daniele

#### ENAC

Ing. Li Calzi Greta

#### ALENIA AERMACCHI

Ing. Scopacasa Patrizia

#### CORPO FORESTALE DELLO STATO

Isp. Capo Stimpfl Bruno  
Sovr.te Cornelli Evelina

# IL PASSATO

# RACCONTA?

**La Sicurezza Volo  
non ha tempo  
e il passato  
è sempre dietro l'angolo  
pronto a riproporsi con le sue insidie...  
...a noi il compito di “ricordare”.**

*(racconto a cura del Gen. Licheri)*

*...abbiamo aperto i nostri archivi  
con l'intento di riproporre vecchi articoli già pubblicati...  
per aiutarci a ricordare  
che l'errore umano è una realtà del presente  
che si riproporrà nel futuro  
se non avremo un occhio rivolto al passato...*



## OCCHIO AL CUMULO: UN VOLO FINITO IN TRAGEDIA

Nel gennaio 1960, come aiutante di volo dell'allora Ispettore Interinale delle Scuole A.M. a Guidonia, devo accompagnarlo a Lecce, nella locale Scuola di Volo, per la cerimonia di consegna delle "aquile da pilota" a un corso di neo brevettati.

Ho quasi trentuno anni e sono "Capitano Pilota Pronto al Combattimento sui Cacciabombardieri F84G e sui Caccia Intercettori Ogni Tempo F86K".

Ho al mio attivo una notevole esperienza di volo, specie di notte e con cattivo tempo, e di lancio con paracadute a seguito di collisione in volo in alta quota con un altro F86K, durante un'esercitazione di combattimento aereo. Quella fredda mattina di gennaio, molto

presto con un T6 parto da Guidonia per Pratica di Mare, donde proseguire con un T33 per l'Aeroporto di Lecce dotato di T6, il magnifico e robustissimo "Giallone".

Fatto il piano di volo e i controlli sul nostro T33, nominativo radio "VIOLA ZERO DUE", vedo arrivare l'allora Capo del 1° Reparto dell'Ispettorato Scuole e vecchio comandante della Scuola di Volo di Lecce.

Egli prende il mio posto a bordo del T33, mentre io, cambiato il piano di volo, per una coppia di T33 e assunto il nominativo radio di "VIOLA DUE", monto su un altro T33 parcheggiato vicino. Segue il decollo in coppia regolarmente.

Il leader dirige verso il Circeo, per poi prendere la rotta di destinazione.

Da gregario sinistro, in coppia stretta, sintonizzo il mio radio-compass sul NDB del Circeo. A circa 4000

piedi di quota, cominciamo a lambire un cumulonembo filiforme radicato sul Circeo, che avevamo già notato prima del decollo. Dico a me stesso: se il leader allarga la virata, scansiamo il C.B. e lo scaliamo dall'esterno come una torre nuragica ....

Siamo subito dentro le nuvole. Comunico: "*VIOLA ZERO DUE da VIOLA DUE, RISCALDAMENTO AL PITOT, CINGHIE BLOCCATE, ILLUMINAZIONE INTERNA ED ESTERNA ON*". "OK" è la risposta. Continuiamo la salita in modo perfetto, quasi da manuale.

La turbolenza è moderata.

Presto noto una formazione di ghiaccio sulla punta della mia TIP destra e su quella sinistra del leader.

Uno dei due piloti dell'altro velivolo, ottimo e valoroso pilota della Guerra di Spagna e durante tutta la 2<sup>a</sup> Guerra Mondiale, è bene addestrato anche al volo strumentale: abbiamo fatto molti voli insieme, di giorno e di notte, con tutti i tempi e gli aeroplani.

Inoltre, il T33 è un ottimo velivolo, robusto sicuro e maneggevole.

Con il mio "strabismo" professionale, un occhio guarda l'aereo del capocoppia e l'altro all'interno gli strumenti del mio velivolo.

Attraversando i 10.000 piedi in salita, noto che la nostra velocità è inferiore a quella prevista. Comunico "*VIOLA ZERO DUE da VIOLA DUE*" *CONTROLLO VELOCITÀ' E RISCALDAMENTO PITOT*".

Non ottengo alcuna risposta e vedo che estrae gli aerofreni. Non riesco a stare più in coppia e mi stacco dal leader. Mi trovo in posizione inusuale e riesco ad uscirne strumentalmente, cercando di perdere meno quota possibile: sotto di me ci sono le montagne.

Passo sul canale di guardia e comunico che mi porto a quota 10.000 piedi per evitare eventuali collisioni con l'altro T33 o altri velivoli: sono sempre dentro le nuvole a zero visibilità esterna.

L'Ente di controllo insistentemente mi chiede notizie di *VIOLA ZERO DUE*. Gli rispondo che non lo vedo più da qualche minuto e chiedo l'autorizzazione di salire in quota per prendere la rotta per Lecce.

A 36.000 piedi di quota, esco dalle nubi e non vedo alcun aeroplano all'orizzonte.

Contatto "*L'AVVICINAMENTO*" di una base vicina per saperne di più. La risposta è negativa e allora chiedo di poter dirigere e atterrare nel loro aeroporto.

Chiedo anche di dire al Comandante della base di aspettarmi al mio parcheggio, per coordinare subito le ricerche dell'altro T33, di cui non abbiamo più notizie.

Giunto al parcheggio e spento il motore, senza scendere dall'aereo, descrivo ai due piloti che devono partire per le ricerche, la zona dove presumibilmente secondo

me potrebbe essere caduto "*VIOLA ZERO DUE*".

Potrebbe essere caduto anche in mare, molto agitato in quella freddissima giornata di gennaio, per cui bisogna cercare di recuperare i due piloti prima che sia troppo tardi.

Dopo una lunghissima attesa di oltre un'ora, dai Carabinieri giunge la comunicazione che un aereo militare è caduto e che i due piloti sono salvi.

Con il mio T33 rientro a Pratica di Mare e poi con il T6 raggiungo Guidonia.

Giunto al parcheggio, invece, apprendo che uno dei due piloti del velivolo "*VIOLA ZERO DUE*" si è salvato ed è nel suo ufficio, mentre l'altro pilota è morto.

Nell'anno precedente il pilota superstite aveva perduto i suoi due figli, di 16 anni e 18, in due diversi incidenti sportivi.

Quando entro nel suo ufficio egli sta descrivendo l'accaduto ai suoi più stretti collaboratori.

Ricordo le sue precise parole: "Durante la salita, attraversando i 10.000 piedi, sempre dentro le nubi, vedo aumentare rapidamente la velocità, estraggo gli aerofreni, ma l'aereo continua a essere ingovernabile. Pertanto, decidiamo di lanciarci con il paracadute. Arrivati a terra i contadini presenti mi dicono che l'altro pilota è sceso come corpo morto...".

Nella Commissione d'inchiesta risultò che sul collo del pilota deceduto furono riscontrati dei lividi, certamente provocati dopo il lancio delle cinghie del paracadute, aperto manualmente. Si è anche parlato di formazioni di ghiaccio sul T33.

Com'è noto, su questo velivolo non è predisposto alcun sistema di riscaldamento antighiaccio alle prese statiche, che fanno capo agli strumenti barometrici in cabina (anemometro, altimetro e variometro), in quanto il ghiaccio viene asportato dinamicamente.

In questo volo però il ghiaccio si sarebbe formato lentamente e leggermente a monte delle prese statiche dell'aria, creando una depressione negli strumenti barometrici di bordo. Il ghiaccio si sarebbe formato perché la virata a sinistra è stata molto dolce e lunga: vi era un gregario in coppia.

L'indicatore di velocità ha così cominciato a indicare una velocità maggiore e in crescendo rispetto a quella reale. Ingannati dalle false indicazioni dell'anemometro, per non andare in compressibilità, i due piloti riducono motore ed estraggono gli aerofreni. Sentendo ingovernabile il loro aereo, che invece stava "stallando" per ridotta velocità, decidono di lanciarsi con il paracadute.

Da qui tutto il resto.

## Arrivi...

### Col. Efrem MOIOLI

Il Colonnello Efrem Moioli è nato a Bergamo il 27 giugno 1969. Entra in Aeronautica con il Corso IBIS IV nel 1988, terminando nel 1992 con il conseguimento della laurea in Scienze Aeronautiche presso l'Università "Federico II" di Napoli.

Dopo aver frequentato l'Euro Nato Joint Jet Pilot Training a Sheppard AFB in Texas, consegue il brevetto di pilota militare sul T38A "Talon" venendo quindi assegnato sul velivolo F-104 "Starfighter" presso il 37° Stormo, XVIII Gruppo Caccia di Trapani dove ha ricoperto l'incarico di Comandante dell'82<sup>a</sup> Squadriglia "Gigi tre osei".

Nel 1999 frequenta il Pilot Instructor Training in USA presso l'ENJJPT di Sheppard AFB dove viene assegnato dal 1999 al 2002 in qualità di istruttore di volo e valutatore su T-38 "Talon".

Rientrato in Italia viene nuovamente assegnato al 37° Stormo di Trapani, con l'incarico di Capo Ufficio Operazioni di Stormo. A luglio 2003 frequenta il corso di transizione su F-16ADF presso la Base di Tucson, in Arizona. Nel marzo 2004 rientra a Trapani e viene assegnato al XVIII Gruppo, con l'incarico di Capo sezione Operazioni e poi Comandante di Gruppo.

A settembre 2007 viene assegnato all'Ufficio Addestramento e Standardizzazione dello Stato Maggiore del Comando Squadra Aerea. Nell'ottobre 2011 gli viene assegnato l'incarico di Capo Ufficio Sicurezza Volo sempre nell'ambito del Comando Squadra Aerea. Dal 28 aprile al 29 ottobre 2012 comanda il 4° Team di Advisors dell'ASAAT (Airbase Support Air Advisory Team) e del MI-17 AAT (MI-17 Air Advisory Team) presso la Base Aerea di Shindand (Afghanistan).

Il Colonnello Moioli ha più di 3000 ore di volo su T260A, T37A, T38A, T339A, F-104S/ASA ed F-16ADF.

Al Col. Moioli tutto il personale dell'Ispettorato e dell'Istituto augura un caloroso benvenuto e formula i migliori auguri di buon lavoro.



## Partenze...

### Col. Fabrizio Micheli

Il giorno 9 dicembre 2012 il Col. Fabrizio Micheli ha lasciato l'incarico di Capo del 2° Ufficio Investigazione dell'Ispettorato Sicurezza Volo ed è stato assegnato all'Ambasciata d'Italia in Sudafrica.

Assegnato all'I.S.V. nel luglio 2008, il Col. Micheli ha ricoperto da subito il delicato incarico di Capo del 2° Ufficio, dove ha seguito, per più di quattro anni, le peculiari attività con impegno e professionalità, fornendo un prezioso contributo all'opera svolta dall'Ispettorato.

Al Col. Micheli porgiamo i nostri migliori auguri per il suo nuovo incarico e per il futuro.



## IL NOSTRO OBIETTIVO

**Contribuire ad aumentare la preparazione professionale degli equipaggi di volo, degli specialisti e, in genere, del personale dell'A.M., al fine di prevenire gli incidenti di volo e quant'altro può limitare la capacità di combattimento della Forza Armata.**

I fatti, i riferimenti e le conclusioni pubblicati in questa rivista rappresentano solo l'opinione dell'autore e non riflettono necessariamente il punto di vista della Forza Armata. Gli articoli hanno un carattere informativo e di studio a scopo di prevenzione: essi, pertanto, non possono essere utilizzati come documenti di prova per eventuali giudizi di responsabilità né fornire, essi stessi, motivo di azioni legali. Tutti i nomi, i dati e le località, eventualmente citati, sono fittizi e i fatti non sono necessariamente reali, ovvero possono non rappresentare una riproduzione fedele della realtà in quanto modificati per scopi didattici e di divulgazione. Il materiale pubblicato proviene dalla collaborazione del personale dell'A.M., delle altre Forze Armate e Corpi dello Stato, da privati e da pubblicazioni specializzate italiane e straniere edite con gli stessi intendimenti di questa rivista.

Quanto contenuto in questa pubblicazione, anche se spesso fa riferimento a regolamenti, prescrizioni tecniche, ecc., non deve essere considerato come sostituto di regolamenti, ordini o direttive, ma solamente come stimolo, consiglio o suggerimento.

### RIPRODUZIONI

E' vietata la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nella presente rivista senza preventiva autorizzazione da richiedersi per iscritto alla Redazione.

Le Forze Armate e le Nazioni membri del AFFSC(E), Air Force Flight Safety Committee (Europe), possono utilizzare il materiale pubblicato senza preventiva autorizzazione purché se ne citi la fonte.

### DISTRIBUZIONE

La rivista è distribuita esclusivamente agli Enti e Reparti dell'Aeronautica Militare, alle altre FF.AA. e Corpi dello Stato, nonché alle Associazioni e Organizzazioni che istituzionalmente trattano problematiche di carattere aeronautico.

La cessione della rivista è a titolo gratuito e non è prevista alcuna forma di abbonamento. I destinatari della rivista sono pregati di controllare l'esattezza degli indirizzi, segnalando tempestivamente eventuali variazioni e di assicurarne la massima diffusione tra il personale.

Le copie arretrate, ove disponibili, possono essere richieste alla Redazione.

### COLLABORAZIONE

Si invitano i lettori ad inviare articoli, lettere e critiche in quanto solo con la diffusione delle idee e delle esperienze sul lavoro si può divulgare la corretta mentalità della sicurezza del volo.

**Il materiale inviato, manoscritti, disegni, fotografie, anche se non pubblicati, non si restituiscono.**

La Redazione si riserva la libertà di utilizzo del materiale pervenuto dando ad esso l'impostazione grafica ritenuta più opportuna nonché effettuando quelle variazioni che, senza alterarne il contenuto, possano migliorarne l'efficacia ai fini della prevenzione degli incidenti.

E' gradito l'invio degli articoli unitamente alle fotografie/illustrazioni (per foto digitali è richiesta la definizione minima di 300 dpi o 120 pixel/cm) su supporto informatico (CD/DVD) oppure inoltrando i testi, redatti in formato .TXT o .DOC, anche a mezzo INTERNET al seguente indirizzo di posta elettronica: [rivistasv@aeronautica.difesa.it](mailto:rivistasv@aeronautica.difesa.it).

Al fine della successiva corresponsione del compenso di collaborazione, si invita ad inviare, unitamente agli articoli, anche i seguenti dati: codice fiscale, aliquota IRPEF massima applicata, Ente amministrante, domicilio, recapito telefonico e coordinate bancarie IBAN.



# ISPETTORATO PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Ispettore 600 5429

Segreteria tel. 600 6646  
fax 600 6857

## 1° Ufficio PREVENZIONE

Capo Ufficio tel. 600 6048

1^ Sezione	Attività Ispettiva	600 6661
	Aerofisiologia	600 6645
2^ Sezione	Gestione Sistema S.V.	600 4138
3^ Sezione	Analisi e Statistica	600 4451

## 2° Ufficio INVESTIGAZIONE

Capo Ufficio tel. 600 5887

1^ Sezione	Velivoli da combattimento	600 4142
2^ Sezione	Velivoli di Supporto e A.P.R.	600 5607
3^ Sezione	Elicotteri	600 6754
4^ Sezione	Fattore Tecnico	600 6647
5^ Sezione	Air Traffic Management	600 3375

## 3° Ufficio GIURIDICO

Capo Ufficio tel. 600 5655

1^ Sezione	Normativa	600 6663
2^ Sezione	Consulenza	600 4494

# ISTITUTO SUPERIORE PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Presidente 600 5429

Segreteria Corsi tel. 600 6646  
fax 600 3697

## Ufficio FORMAZIONE E DIVULGAZIONE

Capo Ufficio tel. 600 4136

1^ Sezione	Formazione e Corsi	600 5995
		600 3376
2^ Sezione	Rivista S.V.	600 6659
		600 6648

## S.M.A. USAM

Capo Ufficio SV-ATM tel. 600 7020 - 06 4986 7020

## Uffici S.V. presso gli ALTI COMANDI

Comando Squadra Aerea	Capo Ufficio S.V.	tel.	601 3124
			06 2400 3124
Comando Logistico	Sezione S.V.	tel.	600 6247
			06 4986 6247
Comando Scuole/3^ R.A.	Capo Ufficio S.V.	tel.	670 2854
			080 5418 854

passante commerciale  
06 4986 + ultimi 4 numeri

e-mail Ispettorato S.V.  
sicurvol@ aeronautica.difesa.it

e-mail Istituto Superiore S.V.  
aerosicurvoloistsup@ aeronautica.difesa.it