

Aeronautica Militare

N. 284 marzo/aprile 2011

Sicurezza del Volo



Periodico di informazione e prevenzione S.V.

È più facile spezzare un atomo che un pregiudizio
(Albert Einstein)

AERONAUTICA MILITARE

La S.V. a puntate:
C.R.M. - genesi e aspetti generali

All'interno: ✓ C.R.M.: il mio incidente di volo
✓ C.R.M.: anatomia di un inconveniente ATM

postatarget
magazine

SMA NAZ/129/2008

Posteitaliane

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.

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.



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. Luca VALERIANI

Direttore Responsabile
T.Col. C.T.A. Antonino FARUOLI

Vice Direttore
Ten. Col. Giuseppe FAUCI

Redazione, Grafica e Impaginazione
Annamaria MACCARINI
Anna Emilia FALCONE
M.Ilo Alessandro CUCCARO
Serg. Magg. Stefano BRACCINI

Tiratura:
n. 7.000 copie
Registrazione:
Tribunale di Roma n. 180 del 27/03/1991
Stampa:
Fotolito Moggio - Roma - Tel. 0774381922

Chiuso il 30/04/2011



In copertina:
La S.V. a puntate:
CRM - genesi e aspetti generali

Ideazione:
T. Col. Giuseppe Fauci
Realizzazione:
Anna Emilia Falcone



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



Contenuti



2



12



18



28



34

Riproduzione grafica poster: M.Ilo Alessandro Cuccaro

Filosofia della Sicurezza Volo

2 **Il C.R.M. - genesi e aspetti generali**
✍ T.Col. Giuseppe Fauci

12 **C.R.M.: descrizione e lesson learned del mio ...**
✍ Ten. Francesco Di Leva

Incidenti e Inconvenienti di Volo

18 **Anatomia di un Inconveniente ATM**
(All'interno l'indice degli articoli della Rivista SV 2010)
✍ T.Col. Antonino Faruoli

28 **Inconvenienti di Volo Significativi**
✍ Col. Fabrizio Micheli

Educazione e Addestramento Sicurezza Volo

34 **Corso C.R.M. basico per i Vigili del Fuoco**
✍ T.Col. Giuseppe Fauci

40 **Dalla Redazione**

T.Col. Giuseppe Fauci

Il C.R.M. genesi e aspetti generali

L'evoluzione dell'addestramento del Crew Resource Management nell'aviazione commerciale U.S.A., di Robert Helmreich, Ashleigh Merritt e John Wilhelm

La nascita dell'addestramento al C.R.M. nell'aviazione commerciale americana può essere fatta risalire al workshop, Resource Management on the Flightdeck, sponsorizzato dalla National Aeronautics and Space Administration (NASA) nel 1979, il cui scopo era quello di analizzare in profondità le cause degli incidenti nel trasporto aereo. Da quel giorno fino ad oggi il C.R.M. si è sviluppato e si è evoluto rapidamente e la sua evoluzione è stata definita in termini di "generazioni".

1^a generazione: Cockpit Resource Management.

Il primo programma strutturato dell'addestramento al C.R.M. è iniziato nel 1981 a cura della United Airlines. Il programma era concepito usando il modello della "griglia manageriale" sviluppata dagli psicologi Blake e Mouton, analizzando i diversi stili di leadership e di comportamenti personali che si possono attuare in un'organizzazione. Furono soprattutto analizzati i comportamenti autoritari e quelli assertivi, privilegiando i secondi, per favorire la comunicazione all'interno del cockpit in modo da far emergere anche il parere dei membri più giovani dell'equipaggio. Questa prassi era abbastanza rivoluzionaria per il modo di concepire il volo di quegli anni. In aggiunta al programma di addestramento furono inserite alcune missioni al simulatore di tipo LOFT (Line Oriented Flight Training), dove si potevano osservare i comportamenti dei piloti in base a diversi scenari operativi prefigurati.

2^a generazione: Crew Resource Management

Lo sviluppo del C.R.M. portò ad estendere l'addestramento anche a tutto il resto dell'equipaggio. La Delta Airlines fu la prima a sviluppare questo nuovo tipo di programma nel 1993. Il nuovo programma addestrativo prevedeva concetti quali il *teambuilding*, la *situation awareness* e lo *stress management*.

3^a generazione: espansione del concetto di C.R.M.

Negli anni novanta il C.R.M. comincia ad espandersi lungo altre direzioni, coinvolgendo altri settori vitali dell'aviazione, quali ad esempio la manutenzione e il controllo dello spazio aereo.

4^a generazione: integrazione e proceduralizzazione

La Federal Aviation Administration introdusse negli anni novanta alcuni cambiamenti significativi nell'addestramento al C.R.M., con lo scopo di rendere il C.R.M. più strutturato così da poter essere diffuso sistematicamente in tutte le compagnie aeree. Venne introdotto l'Advanced Qualification Program (AQP) che prevedeva i programmi del C.R.M., integrati con il LOFT ai simulatori, certificati da prove di valutazione (Line Operational Evaluation - LOE). L'obiettivo di questa quarta generazione era quello di introdurre il C.R.M. in un contesto più ampio quale è quello dello Human Factor attraverso un'analisi più attenta dell'errore umano, così da creare programmi di addestramento sempre più finalizzati alla prevenzione dell'errore.

5^a generazione: CRM come strumento per la gestione dell'errore.

Con lo sviluppo delle teorie sull'errore umano, soprattutto ad opera dello psicologo James Reason, il C.R.M. è stato inglobato in un contesto più ampio quale l'Error Management, in cui è considerato uno fra i diversi strumenti per la gestione dell'errore.

È ormai opinione diffusa che un fattore fondamentale della sicurezza delle operazioni di volo sia rappresentato da un'efficace integrazione di tutte le risorse disponibili a bordo. Per i membri di un equipaggio tali risorse sono rappresentate dalle persone, dagli equipaggiamenti e dalle informazioni cui essi possono avere accesso e che, opportunamente impiegate e correlate, contribuiscono ad una significativa riduzione degli errori possibili e ad un incremento delle probabilità di portare a termine con successo la missione assegnata. Da qui l'esigenza di incrementare opportunamente la preparazione e l'aggiornamento professionale del personale navigante con programmi formativi specificamente indirizzati a tale tema. L'insieme di questi percorsi formativi va sotto il nome di Cockpit Resource Management (C.R.M.) o Gestione delle risorse di cabina.

Le notizie storiche sul C.R.M. riportano che nasce come programma operativo nel 1979 a seguito della conferenza sponsorizzata dalla NASA e da alcuni importanti rappresentanti del settore del trasporto aereo commerciale statunitense. Infatti, dalla rilettura dei risultati di molte inchieste, concluse con la generica imputazione di "Pilot error" quale causa dell'incidente, traspariva però che l'errore del pilota era stato determinato, piuttosto che dalla mancanza di informazioni o carenza di avvisi, da carente capacità di lettura, di interpretazione e di distribuzione delle informazioni presenti nel cockpit. In molti casi le indagini successive avevano svelato che almeno un membro dell'equipaggio aveva individuato chiaramente l'evento anomalo, senza tuttavia avere la capacità di comunicarlo e farlo recepire in tempo al capo



Equipaggio di elicottero HH3F durante una fase del volo.

equipaggio. Quindi, per aumentare il livello di sicurezza del sistema era prioritario spostare l'attenzione, fino ad allora focalizzata solamente al miglioramento tecnologico e all'addestramento tecnico degli equipaggi, ed intervenire anche sulla metodologia di lavoro all'interno dell'equipaggio. Infatti, l'addestramento al volo si è tradizionalmente concentrato sul miglioramento della capacità di pilotaggio, della conoscenza delle emergenze e degli impianti di bordo, mentre ha trascurato aspetti molto importanti quali, per esempio, lo sviluppo di una adeguata "Crew Coordination" atta a consentire un efficace lavoro di gruppo. La "Crew Coordination" permette:

- un incremento della sicurezza, in

- quanto viene evitato un eccessivo carico di lavoro sul singolo individuo attraverso la ripartizione dei compiti tra i vari membri dell'equipaggio. Ciò consente di dedicare la necessaria attenzione allo svolgimento delle singole funzioni vitali (controllo dell'aeromobile e processo decisionale) in condizioni normali e di emergenza;
- un incremento della sicurezza tramite la ridondanza di alcune funzioni di controllo (operazione essenziale per l'individuazione e l'eliminazione di errori individuali che inevitabilmente vengono commessi).
- l'assolvimento di tutti i task vitali senza che le azioni di routine e di basso contenuto vengano inutil-

- mente duplicate e senza che assorbano risorse cognitive;
- che nessuna delle funzioni di bordo sia trascurata;
- che le operazioni critiche del volo siano eseguite da uno dei membri dell'equipaggio/formazione e "verificate" da un altro. Ciò implica che ogni membro dell'equipaggio/formazione sia consapevole, momento per momento, delle operazioni effettuate da se stesso e dagli altri.

In particolare, in tutti i velivoli a condotta plurima, la Crew Coordination è intesa come la divisione ed esecuzione ottimale ed efficiente di tutti i task e la corretta interpretazione di tutte le informazioni disponibili a bordo in una qualunque fase del volo.

Il C.R.M.: geni e aspetti generali

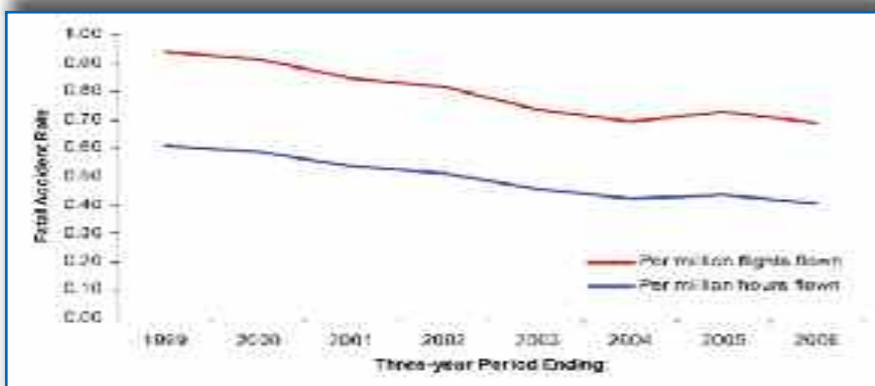


Fig. 1 - Rateo complessivo degli incidenti fatali dell'aviazione civile mondiale nel periodo 1997-2006

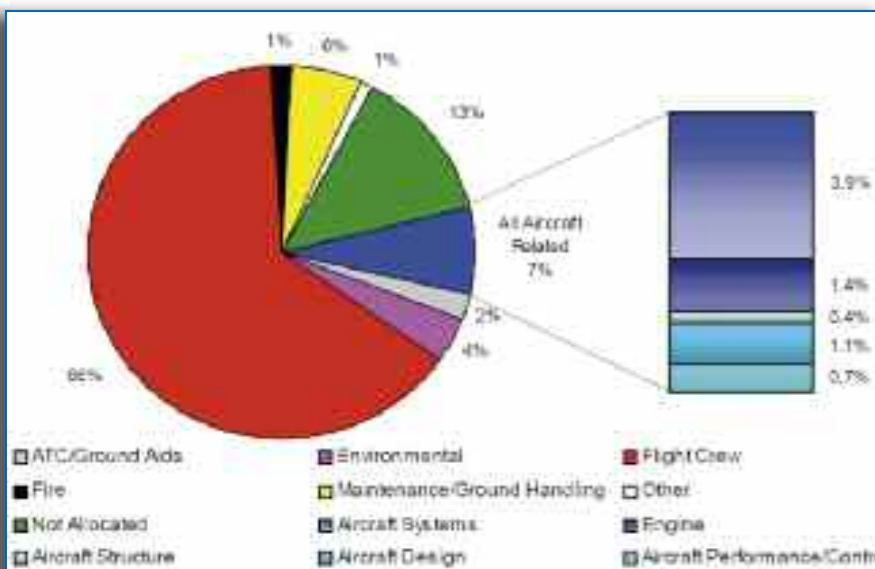


Fig. 2 - Cause primarie per gli incidenti di volo fatali nell'aviazione civile mondiale nel periodo 1997 - 2006

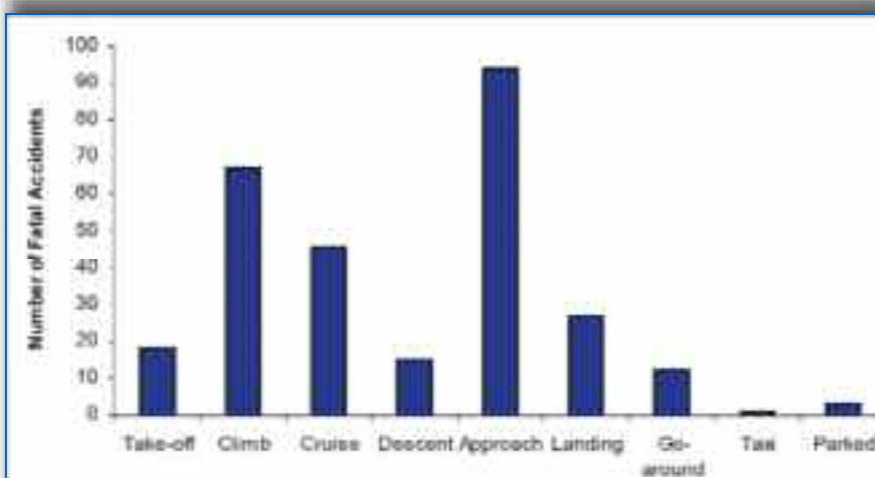


Fig. 3 - Distribuzione incidenti di volo fatali dell'aviazione civile mondiale per fasi di volo - Periodo 1997-2006

Tale coordinamento, tuttavia, non è specifico solo di questa tipologia di velivoli ma è necessario anche tra i membri di una formazione di velivoli single seat.

Per ottenere prestazioni efficaci in cabina di pilotaggio o all'interno della formazione, i membri dell'equipaggio devono essere capaci di lavorare insieme.

Quando si riesce a raggiungere tale armonizzazione, gli sforzi combinati dei vari componenti consentono il raggiungimento di risultati superiori a quelli che essi avrebbero potuto conseguire semplicemente sommando le singole prestazioni. La realizzazione di una simile prestazione significa ottenere qualcosa di più da ciascun membro dell'equipaggio che, svolgendo il proprio incarico, è contemporaneamente pronto a dare agli altri il supporto previsto dalle procedure.

Se un avvocato vincessimo il 90% dei suoi processi egli sarebbe un avvocato di successo con un reddito annuale cospicuo. Ma voi affidereste la vostra vita ad un equipaggio di volo che svolge in piena sicurezza solo il 90% delle proprie mansioni? A differenza di altre professioni, un errore, una distrazione o un disguido nel campo aeronautico può avere conseguenze drammatiche. La condotta di un velivolo impone l'esatta esecuzione di operazioni e manovre e, nelle fasi più critiche, il margine consentito per gli errori è limitato e, talvolta, inesistente.

Vediamo ora alcune delle principali cause di incidenti aerei, per capire meglio perché essi si verificano.

Analizziamo a tal scopo la pubblicazione CAP 776 "Global Fatal Accident Review", che riporta statistiche relative agli incidenti aerei accaduti all'aviazione civile. Dal primo grafico riportato (fig. 1) si può notare che il rateo (n° incidenti per milione di voli) degli incidenti

catastrofici (perdita di vite umane o/e dell'intero velivolo) è in continua diminuzione da anni.

Tuttavia, se osserviamo il grafico in fig. 2 si può notare che nonostante il progresso tecnologico, il fattore umano (equipaggio di volo, manutenzione ed ATC) è ancora il fattore causale preponderante.

Dal grafico in fig. 3, inoltre, si può notare come la maggior parte degli incidenti si concentra nelle fasi di volo più concitate, dove maggiore è la richiesta di attenzio-

ne e coordinamento da parte dell'equipaggio (avvicinamento, salita, atterraggio, decollo).

Peraltro analizzando ancor di più nel dettaglio le singole cause raccolte sotto il generico nome di "Flight Crew", "ATC" o "Maintenance", ci accorgiamo che la fallacità umana si può manifestare in diverse forme, dalla semplice disattenzione alla violazione di procedure (fig. 4).

Questi dati confermano che il rateo degli incidenti dipendenti dal

fattore umano è l'elemento preponderante.

Infatti, esso continua ad essere eccessivamente elevato e mentre i guasti alle apparecchiature e le condizioni meteorologiche hanno sempre un minor peso nella dinamica dei disastri aerei, appare sempre più chiaro che una delle cause determinanti è spesso una gestione non appropriata delle risorse nel cockpit o una non efficace comprensione con la componente ATC.

Casual Group	Primari Casual Factor	N. Fatal Accidents	%
Flight Crew	Omission of action/inappropriate action	63	22,3
Flight Crew	Lack of positional awareness - in air	40	14,1
Flight Crew	Flight Handling	39	13,8
Flight Crew	Poor professional Judgement/Airmanship	16	5,7
Maintenance/Ground Handling	Maintenance or repair error/oversight/inadequacy	12	4,2
Flight Crew	Loading incorrect	5	1,8
Flight Crew	Deliberate non-adherence to procedures	5	1,8
Maintenance/Ground Handling	Loading error	5	1,8
ATC\Ground Aids	Incorrect or inadequate instruction/advice ATC)	4	1,4
Flight Crew	Lack of awareness of circumstances in flight	4	1,4
Flight Crew	Disorientation or visual illusion	4	1,4

Fig. 4 - Scomposizione dei fattori casuali per gli incidenti di volo fatali dell'aviazione civile mondiale nel periodo 1997 - 2006



Da un'analisi effettuata degli inconvenienti e incidenti di volo si è potuto riscontrare che gli errori tipici sono i seguenti:

a. Mancanza di "crew-coordination" dovuta a:

- preoccupazione eccessiva per gli effetti e le conseguenze di malfunzionamento di apparati di scarsa rilevanza;
- leadership inadeguata;
- incapacità a delegare compiti e ad assegnare responsabilità significative;
- incapacità di fissare priorità;
- inadeguata monitoraggio dei parametri essenziali per il

volo;

- incapacità ad impiegare i dati e le informazioni disponibili;
- incapacità a comunicare intenzioni e piani d'azione;

b. Perdita di consapevolezza della situazione (Situational Awareness);

c. Scarsa capacità di giudizio o di decisione;

d. Violazione di direttive e regolamenti.

Questa ampia premessa è servita per comprendere, se mai ce ne fosse bisogno, la grande importanza che ricopre il C.R.M. nelle operazioni aeronautiche.

Sulla base di ciò è necessario, quindi, introdurre i concetti di CRM sin dalla fase iniziale della formazione degli equipaggi di volo e l'impiego delle tecniche CRM deve essere incoraggiato dai Comandanti di ogni Reparto di volo e supportato dagli addetti all'addestramento (istruttori in senso lato).

Tuttavia, gli atteggiamenti e le reazioni individuali a determinate situazioni critiche di volo sono il frutto di anni di attività operativa durante i quali possono essere stati acquisiti cattivi modelli di comportamento che bisogna correggere.

Però, un'opportunità addestrativa



occasionale e solitaria, quale è un corso CRM, non è sufficiente per modificare le vecchie abitudini in modo significativo e, per tale motivo, è necessario prevedere un programma di addestramento sistemico e strutturato che rinsaldi negli equipaggi di volo il convincimento che l'uso appropriato del CRM contribuisce ad accrescere la qualità complessiva della prestazione dell'equipaggio, modificando i comportamenti inadeguati.

Ad esempio, tale addestramento risulta estremamente efficace se effettuato con interi equipaggi ai simulatori di volo, eseguendo scenari costruiti ad hoc. Il relativo debriefing della seduta al simulatore da parte di esperti del CRM (visione delle sedute riprese da videocamere), risulta estremamente efficace nel consolidare i concetti basilari.

Ma l'addestramento al CRM è veramente così efficace?

Alcune organizzazioni sono riuscite ad evidenziare delle correlazioni tra l'introduzione del CRM ed il rateo di incidenti di volo.

Ad esempio, il Military Airlift Command (M.A.C.) di USAF è stata la prima organizzazione militare ad adottare, nel 1985, l'addestramento CRM per i suoi equipaggi di volo. Le statistiche del M.A.C. relative agli incidenti di volo occorsi nei 5 anni precedenti all'introduzione del CRM sono state comparate con quelle relative ai 5 anni successivi alla sua attuazione.

Il numero totale dei velivoli distrutti (F.U.D.) è sceso da 21 a 10 (con una riduzione di velivoli F.U.D. pari al 52%). Anche il rateo degli incidenti di volo di classe A e B si è ridotto del 51%, passando da 0,679 a 0,333

eventi ogni 100.000 ore di volo.

Questi miglioramenti sono stati superiori a quelli registrati in altri Reparti dell'USAF, dove il numero di velivoli distrutti è diminuito del 18%, mentre il numero di incidenti causati da errori dell'equipaggio è diminuito del 21%.

Successivamente anche l'Air National Guard ha attuato programmi destinati a migliorare la gestione delle risorse umane a bordo dell'aeromobile, ottenendo similari riduzioni nel rateo di incidenti. La tavola riportata nella pagina seguente (fig.5) riassume i risultati ottenuti dalle diverse organizzazioni che hanno adottato il CRM nei programmi di addestramento degli equipaggi di volo.

Oggi il C.R.M. è una realtà consolidata in tutto il mondo. Le compagnie aeree e le maggiori aeronauti-

CRM OPERATIONAL EVALUATIONS

Organization/subjects	Materials	Accident Rates
Petroleum Helicopters inc. Commercial Commercial Pilots	CRM	54% Decrease
US Navy All Helicopters, Crewmembers	CRM	28% Decrease
US Navy A-6 Intruder, Crewmembers	CRM	81% Decrease
US Air Force MAC Transports, crewmembers	CRM	51% Decrease

Fig.5 - CRM Operational Evaluation

che militari hanno sviluppato dei protocolli specifici orientati alla massima diffusione del C.R.M. a tutti i livelli delle proprie organizzazioni.

La diffusione avviene attraverso la somministrazione di appropriati corsi ai diversi livelli di addestramento. Sulla scorta degli studi di Helmreich, da un punto di vista pratico e didattico, l'Aeronautica Militare ha strutturato il C.R.M. in cinque macro aree che ne costituiscono gli elementi fondamentali.

Esse sono:

- **la comunicazione;**
- **la gestione dello stress;**
- **la situational awareness;**
- **il decision making o processo decisionale;**
- **il teamwork e leadership.** ☐

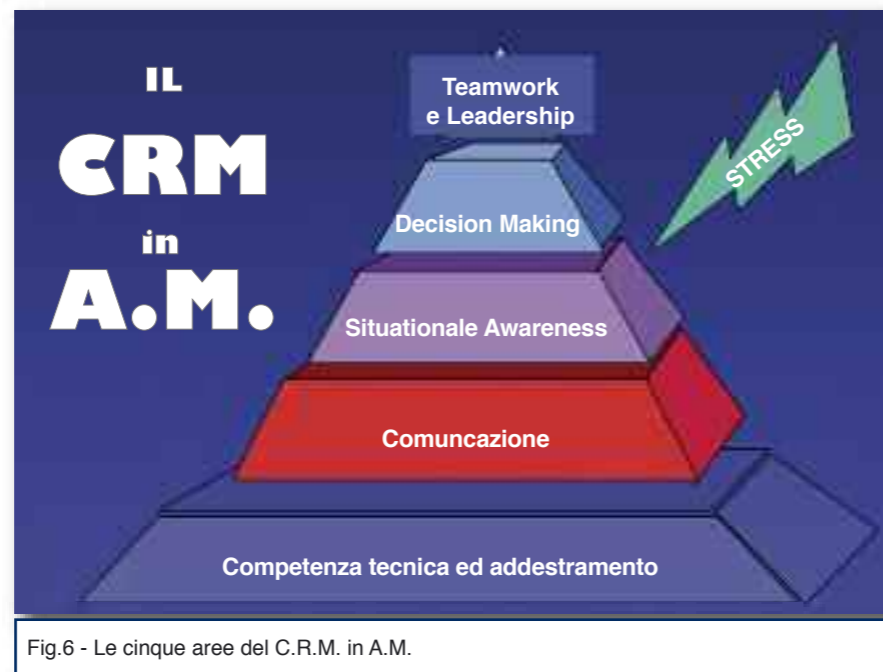


Fig.6 - Le cinque aree del C.R.M. in A.M.

N.d.R.

Nei prossimi numeri della rivista SV saranno sviluppati i singoli gradini della nostra piramide del C.R.M...**non perdeteli!**

Bibliografia

- ANG Project Action Team, (1992) April, Human Factors Training for Air National Guard Aircrews.
- Ralli Marcello, (1993), Fattore umano e operazioni di volo.
- Berne, Eric, (1964), Games People Play, pag. 85 (NYGYSOB).
- Vera F. BIRKENBILH, Kommunikation - training.
- Bowcock, Steve 301ALS, (1990), CRM Coach Course.
- CAE Link Corp., (1989), AMC Aircrew Coordination Training Workbook.
- Cotter, Steve (1993) June, 13th Airlift Group Crew Resource Management Training Handout.
- FAA, (1993) February, Advisory Circular 120-51A.
- FAA, (1992) August, Crew Resource Management: An Introductory Handbook
- Federal Express Training Dept., (1993) February, Human Factors Training.
- Foushee, H.C., (1984) American Psychologist, Dyads and Triads at 35000 Feet: Factors Affecting Group Process and Aircrew Performance.
- Hackman, J.R., (1987), Cockpit Resource Management Training: Proceedings of the NASA/MAC Workshop.
- Helmreich, R.L., (1984), Cockpit Management Attitudes. Human Factors.
- Jensen, R.S. and Biegelski, Conrad, Cockpit Resource Management.
- Keyes, R.J., (1990) November, Cockpit Resource Management, A New Approach to Aircrew Coordination Training.
- Lauber, John, (1984) September, Airline Pilote Magazine, Resource Management in the Cockpit.
- Lederer, J., Subtle Pilot Mental Incapacitation.
- Manningham, Dan, (1987) January, Business and Commercial Aviation, Managing Cockpit Safety: Opposites Attract Trouble.
- National Transportation Safety Board (NTSB), 1973, Eastern 401 Accident Report.
- NTSB, (1979), United Airlines Flight 173 Accident Report.
- NTSB, (1987), Northwest Airlines Flight 255 Accident Report.
- NTSB, (1982), Air Florida Flight 90 Accident Report.
- Schwartz, Douglas, (1992), November, Airline Pilot Magazine, Identifying Links in an Error Chain.
- Steenblik, Jan W., (1988) August, Airline Pilot Magazine, Two Pilots, One Team.
- Telfer, Ross, Pilot Decision Making and Judgement.
- Whitmire, Thomas J., MAC Flyer, One Piece of the Crew Coordination Puzzle.
- NASA, Conference Publication 2455, Cockpit Resource Management.
- Lermont, David, Flight International 22-28 November 1988, Human Factor Hold Back Safety.
- Aviation Week & Space Technology, 11 Aprile 1989, Revolution in the Cockpit.
- Holland, Dwight and Freeman, James, (1992) May, Loss of Situational Awareness and Spatial Disorientation in the USAF 1980-89.
- CAP 776 "Global Fatal Accident Review 1997-2006", Civil Aviation Authority (UK), 2008.
- Il Crew Resource Management, Istituto Superiore Sicurezza Volo. Edizione luglio 2010

Ten.
Francesco Di Leva

C.R.M.: DESCRIZIONE E LESSON LEARNED DEL MIO INCIDENTE

“ Un morbido atterraggio da... paura!! ”

PESARO - << E' stato un guasto tecnico, lo spegnimento improvviso del motore, a far precipitare un elicottero leggero dell'Aeronautica Militare con due piloti a bordo, entrambi rimasti illesi, in un campo di grano del Colle San Bartolo a Pesaro...>> ⁽¹⁾. Inizia così l'articolo di un giornale locale che leggo il giorno dopo l'incidente, quando adrenalina ed incredulità iniziano ad abbandonare la mia mente lasciando spazio alla lucidità e alla consapevolezza di quanto accaduto. Il “mio incidente”, una manciata di secondi che mi sembrano un'eternità. Un evento che mi ha visto attore principale e che mi ha fatto comprendere l'importanza dell'addestramento al volo e al Crew Resource Management (C.R.M.).

⁽¹⁾ Il Resto del Carlino, edizione del 13 maggio 2010



C.R.M.: descrizione e lessons learned del mio incidente

Un passo indietro. Sono un Tenente pilota dell'Aeronautica Militare, in forza presso un ente che ha come compiti istituzionali:

- la **RICERCA** e il **SOCCORSO (SAR)** in ogni luogo e in ogni condizione di tempo e di luce;
- il **COMBAT SAR** ovvero funzioni di ricerca e soccorso attuabili in ambienti ostili al fine di recuperare equipaggi/personale amico caduto oltre le linee nemiche;
- lo **SMI (Slow Mover Interceptor)**, attività operativa implementata anche in seno al 15° Stormo al fine di prevenire e neutralizzare minacce provenienti da piccoli velivoli o ultraleggeri decollati da aviosuperfici improvvisate e controllati da cellule terroristiche.

Dalla fine del 2008 sono stati assegnati al mio reparto anche gli elicotteri TH-500B⁽²⁾. E' su questo velivolo che ha inizio la mia esperienza al Reparto. Conseguito in un primo momento il "Pronto Impiego" e successivamente il "Pronto

Impiego Operativo", intraprendo con cadenza giornaliera missioni addestrative, totalizzando in due anni circa 300 ore di volo.

Per quanto in apparenza il TH-500B potrebbe sembrare una macchina facile da governare, di fatto presenta delle caratteristiche da non sottovalutare. Oltre ad essere un elicottero "nervoso" e scattante è soprattutto un elicottero monomotore. Volare su una macchina monomotore implica valutazioni che vanno ben oltre la condotta normale del volo. Il pilota, già prima del decollo deve valutare le caratteristiche orografiche lungo la rotta o lo stato del mare; deve vagliare le condizioni meteorologiche e, in funzione di queste, stabilire la quota da mantenere o modificare il percorso; deve saper affrontare l'eventualità di un atterraggio di emergenza (autorotazione); indispensabile appare oltremodo l'individuazione della direzione e dell'intensità del vento. E' pur vero che

queste azioni diventano, col prosieguo dell'addestramento, quasi degli automatismi. Ma, è altrettanto vero, che nel caso in cui dovesse rendersi necessario l'applicazione di queste procedure, le azioni da svolgere devono essere rapide ed in perfetta sincronia con il resto dell'equipaggio (per questo è necessario che ci sia un ottimo C.R.M.).

L'incidente - Quel giorno, alle ore 9.30 locali, dopo il briefing pre-volo, decollo in qualità di Capo Equipaggio con il secondo pilota, dalla base madre, come da programma di volo. La missione, una navigazione a vista, prevede un percorso iniziale a sud con rientro in base lungo costa. La matrice di rischio è bassa: trattasi infatti di un profilo di missione già conosciuto; la zona da sorvolare non presenta grandi difficoltà; le condizioni meteo sono ottimali; ottimale altresì il livello addestrativo dell'equipaggio. È il primo volo della giornata e l'elicot-



✓ Elicottero TH 500 B in volo

⁽²⁾ La capacità di trasporto è di 4 persone che si dispongono 2 avanti e 2 dietro

ro è stato appena ispezionato. Tutto procede come previsto. Effettuiamo una serie di avvicinamenti su di un aeroporto limitrofo e, dopo circa un'ora e mezza di trasvolata, proseguiamo la nostra navigazione lungo la costa al fine di rientrare in base. Lasciato il contatto radio con "l'Avvicinamento", al primo contatto successivo con la torre chiediamo di effettuare un avvicinamento diretto sull'aeroporto. L'intenso traffico civile tuttavia ci impedisce di atterrare; l'ente di controllo ci istruisce sul da farsi: occorre proseguire la navigazione lungo la costa, prestando

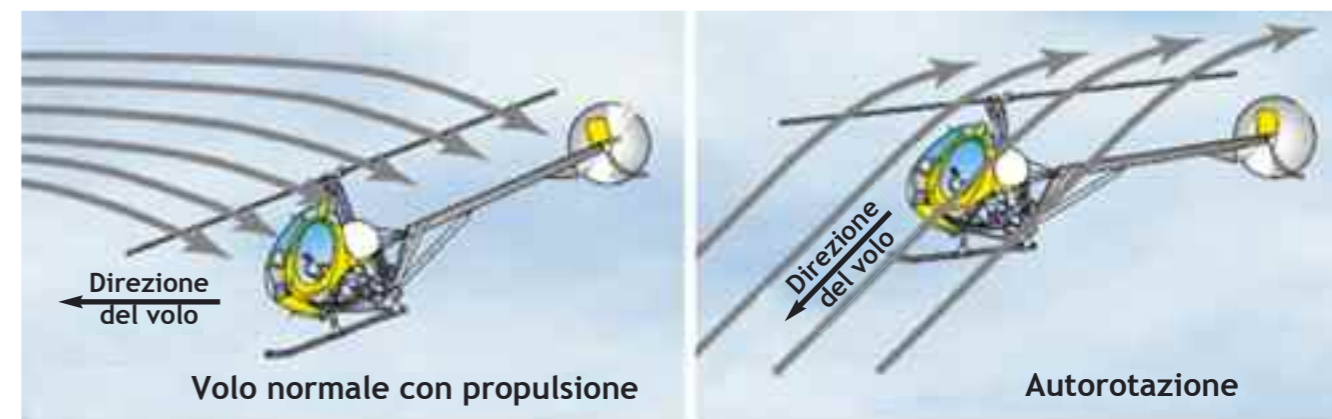
all'impianto motore; quest'ultimo non è più in grado di fornire al rotore l'energia necessaria per girare.

Mi accorgo che il problema è serio e riporto alla mente gli insegnamenti ricevuti durante i corsi di C.R.M. che ho frequentato nel tempo e che ora comprendo pienamente quanto possano risultare preziosi. Mi rendo conto che la prima cosa che devo fare è quella di comunicare correttamente al 2° pilota quali sono le mie intenzioni. Infatti, grazie anche all'addestramento effettuato al Reparto, ho chiaro cosa sta succedendo e quali

In questi frangenti comportarsi da 2° pilota è fondamentale e in questo il coordinamento e la corretta "flight leadership" insegnate dal C.R.M. sono risultate essenziali.

Lo step successivo è stato l'esecuzione dell'atterraggio in cui, con comunicazioni chiare e precise, siamo riusciti a definire i compiti per eseguire rapidamente la manovra di autorotazione.

Infatti, l'atterraggio da una autorotazione è una manovra che richiede prontezza, coordinamento e molto allenamento. In questa fase l'elicottero è perfettamente simile



attenzione a non interessare il sentiero di avvicinamento del traffico che ci segue.

In questa fase del volo è il mio collega a pilotare il velivolo; io sono preposto alla gestione della navigazione, all'effettuazione dei controlli di routine e delle chiamate radio. Viaggiamo lungo la costa a circa mille piedi e ad una velocità di 90 nodi quando, dopo qualche minuto, mi accorgo che qualcosa non funziona come dovrebbe: l'elicottero effettua una leggera imbardata a sinistra ed improvvisamente i giri della turbina libera di potenza (N2), che normalmente sullo strumento sono appaiati ai giri del rotore principale (NR), si portano a fondo scala massimo e contemporaneamente si accendono le spie REIGNITION ed ENGINE OUT con relativo segnale acustico in cuffia. E' evidente che si è verificata un'avaria

saranno le prossime azioni da svolgere. In modo rapido e coinciso spiego cosa sta succedendo e comunico l'intenzione di riprendere il controllo dell'elicottero. Fortunatamente anche per il 2° pilota è abbastanza chiaro che, da lì a breve, saremmo stati impegnati in un atterraggio di emergenza non programmato. Prontamente riprendo i comandi dell'elicottero e chiedo al mio 2° pilota di verificare la sussistenza nelle zone circostanti di un terreno libero da ostacoli, idoneo qualora dovesse rendersi necessaria una planata di emergenza, in gergo tecnico denominato "autorotazione". In questo frangente, il "non fare" del 2° pilota è stata, implicitamente, l'azione prevista in quel momento da parte sua. Penso che, con l'elicottero in quelle condizioni, l'azione di lasciare i comandi di volo non sia stata per niente istintiva!

ad un autogiro che scende in volo librato, spinto dal suo peso e trattenuto dalla sua ala rotante.

L'intento della manovra è quello di sfruttare al meglio l'energia generata dal passaggio dell'aria attraverso le pale e mantenere quanto più possibile costanti i giri delle stesse. Il rotore in questo modo rallenta la naturale velocità di discesa dell'elicottero e allo stesso tempo mantiene la propria rotazione. L'obiettivo è sfruttare la sua energia quando prossimi al suolo per effettuare un atterraggio "morbido".

Faccio tesoro delle capacità di giudizio e di pianificazione sviluppate durante le simulazioni e le lezioni sul C.R.M. poste in essere nei numerosi addestramenti e cerco di controllare al meglio la discesa verso il suolo. Tutte le mie energie sono finalizzate ad "addolcire" il contatto col terreno.

C.R.M.: descrizione e lessons learned del mio incidente

Il suolo scosceso, purtroppo, non consente un atterraggio ottimale: l'elicottero, dopo un contatto non troppo pesante, si adagia sul fianco destro e perde la trave di coda. Le pale del rotore principale si distruggono al contatto con il suolo.

Una volta arrestato il motore ci liberiamo dalle imbragature e abbandoniamo il velivolo. Per un attimo, mentre mi allontanano, mi volto a guardare quanto rimasto dell'elicottero: è completamente spezzato in due tronconi mentre noi, al contrario, siamo rimasti illesi. Solo qualche escoriazione qua e là. Probabilmente se fossimo caduti da una bicicletta avremmo subito più traumi!

Sono attonito, incredulo, impaurito, frastornato, ma ciò che più conta è che sono sano e salvo; intorno a me un campo di grano con un elicottero poggiato su un fianco senza rotore e trave di coda. Un pensiero mi balena immediatamente in testa: quanto mi è servito l'elevato grado di addestramento maturato nel corso degli anni!

I momenti immediatamente successivi sono caratterizzati da un continuo accorrere di persone: ciclisti e pedoni che hanno assistito esterrefatti al nostro atterraggio poco convenzionale, forze dell'ordine e mezzi di soccorso prontamente allertati dalla nostra sala operativa. In quel brusio di voci e suoni un solo pensiero costantemente mi

accompagna: se non avessi simulato la procedura di autorotazione più e più volte, se non avessi imparato a comunicare efficacemente, a gestire lo stress e saper applicare un corretto "decision making", probabilmente la mia "avventura" avrebbe avuto un epilogo completamente diverso.

L'inchiesta avviata dalla Commissione tecnica, conclusasi ai primi di novembre, ha definitivamente accertato le cause dello spegnimento del motore: il cedimento di un cuscinetto ha provocato il repentino calo di spinta e quanto ne è inevitabilmente conseguito.

Considerazioni – E' proprio il caso di riconoscere che gli incidenti in volo non sono una "prerogativa"

di altri. Al contrario sono un aspetto potenziale inequivocabilmente correlato al pilotaggio. Prima del 12 maggio 2010 avevo una visione completamente diversa al riguardo. Per quanto considerassi il mio mestiere un'attività rischiosa, forse offuscato dalla passione e dall'entusiasmo per lo stesso, non ho mai concretamente vagliato l'eventualità di un incidente. Si trattava di un'esperienza legata a racconti e storie di persone lontane da me e dalla mia realtà. Peccando di presunzione o forse di superficialità, stimavo l'ipotesi di una piantata motore un mero "esempio di scuola", un'evenienza da dover simulare e non da poter vivere realmente.

"CURRENCY, SIMULAZIONE EMERGENZE ED ADDESTRAMENTO AL C.R.M.", QUESTE LE PAROLE FONDAMENTALI DELLA MIA PROFESSIONE – (N.d.R.).

Ogni volta che con la mente torno a rivivere quei lunghi interminabili attimi dell'incidente, penso a cosa sarebbe successo se non avessi compreso immediatamente la situazione, se non avessi attuato prontamente la manovra d'emergenza e se il mio 2° pilota non si fosse comportato come previsto. Occorre un po' di realismo: probabilmente l'epilogo sarebbe stato ben diverso da un'escoriazione sul braccio.

Il merito del "buon esito" della vicenda, innegabilmente, è imputabile ai continui addestramenti (sia alle emergenze, sia al C.R.M.), nonché al mantenimento delle currency (addestramento per il mantenimento delle capacità operative).

L'attività svolta in questi anni al Reparto è stata molto variegata ed è indiscusso che abbia contribuito ad accrescere in notevole misura la mia professionalità.

Tuttavia, tra una missione operativa e l'altra, c'è sempre stato il momento da dedicare alla risoluzione di emergenze, agli avvicinamenti fuori campo, alle autorotazioni ed ai

debriefing necessari per un corretto addestramento.

Il pilotaggio, per quanto richieda un'approfondita preparazione teorica, deve essere necessariamente alimentato dalla continuità nella pratica. L'esercizio costante e concreto costituisce un'importante fase dell'addestramento del pilota, perché gli permette di avere una assoluta fiducia nella macchina.

La continuità dell'addestramento e dell'esercizio consolidano il bagaglio di esperienza di ciascun operatore di volo, sviluppando nel contempo una buona Situational Awareness ed un corretto processo di "decision making", ovvero la capacità di capire cos'è successo, cosa sta accadendo e cosa succederà in modo da intraprendere l'azione migliore tra più alternative a disposizione.

E' indiscusso, quindi, che una componente fondamentale del buon esito del mio incidente di volo sia stata rappresentata dal C.R.M., vale a dire – riprendendo la definizione fornita da Lauder nel 1984 – << l'utilizzo ottimale di tutte le risorse disponibili (informazioni, equipaggio e personale) in funzione del compimento di operazioni in volo in maniera efficiente e sicuro >>. Se da un lato l'addestramento ed il mantenimento delle currency hanno consentito un'immediata identificazione del problema, dall'altro sono state le capacità cosiddette "non tecniche" a garantire un processo decisionale adeguato, quali:

- la capacità di coordinamento;
- la suddivisione dei compiti e la capacità di delegare;
- la gestione della comunicazione con la comunità;
- l'abilità di condurre efficacemente un processo di decision making;
- una efficace comunicazione tra i membri dell'equipaggio

Nel campo della sicurezza aeronautica è stato infatti riscontrato che la causa primaria degli incidenti

riguarda il fattore umano, prima ancora dei guasti tecnici. Ecco perché è importante potenziare nell'ambito del processo formativo di un pilota gli aspetti percettivi, comportamentali ed interpersonali. Non posso esimermi dal riconoscere che se fosse mancata questa capacità di affrontare "in gruppo" situazioni di stress e criticità, se fosse venuto meno questo fondamentale apporto collaborativo, questo "team work", non sarebbe stato possibile scongiurare il rischio di un diverso, e sicuramente più infausto, epilogo.

Gli insegnamenti tratti da quelle due ore di volo mi accompagneranno a vita. Oggi, più di ieri, ho la consapevolezza che quello che prima appariva ai miei occhi una eventualità lontana, difficilmente verificabile, è invece un'ipotesi che si può concretizzare in ogni momento del volo ed ho più che mai compreso che addestramento, prevenzione, ed in generale la cultura della sicurezza sono aspetti che ci devono accompagnare in ogni azione quotidiana. □

N.d.R.
nota di redazione

il C.R.M. è uno strumento fondamentale per la prevenzione degli incidenti. Esso permette di poter prevenire l'errore ed anche saperlo gestire ed eventualmente, anche contenere i danni. Esso non può certamente sostituirsi neanche in parte all'addestramento ed al mantenimento delle currency, tuttavia è uno strumento di grande efficacia in grado di ottimizzare il nostro bagaglio professionale. E' ormai un patrimonio condiviso di tutte le aeronautiche militari e civili, che si sono organizzate in corsi differenziati a seconda del livello di esperienza e dei diversi tipi di missioni da svolgere.



✓ Elicottero TH 500 B dopo l'incidente

T.Col.
Antonino Faruoli

ANATOMIA DI UN INCONVENIENTE ATM

Durante le operazioni di Controllo di Avvicinamento Radar di un elicottero che stava effettuando (in VFR) una procedura di addestramento ILS, avveniva una incomprensione tra l'Avvicinamento e l'equipaggio dell'elicottero che ritardava la sequenza di traffico aeroportuale. Nelle posizioni operative ATM erano presenti, oltre a due CTA Radar rispettivamente impiegati in frequenza e ai coordinamenti, anche un controllore in addestramento per l'abilitazione Avvicinamento Sorveglianza Radar Terminale, quasi al termine dell'iter. Il Carico di lavoro durante l'evento era considerabile di routine.

segue a pag. 23





Rivista Sicurezza del Volo

Indice per argomenti 2010



Filosofia della Sicurezza Volo

Titolo	Autore	N° Rivista
Programma di Prevenzione 2010	<i>Gen. S.A. Daniele Tei</i>	277
Fattore Umano e Incidenti di Volo	<i>Cap. Gaetano Farina</i>	277
La Situational Awareness	<i>Prof. Luca Pietrantoni</i>	279
Relazione Sicurezza Volo 2009	<i>M.Ilo Salvatore Di Pierno</i>	280
Tecnologia Glass Cockpit ed implicazioni S.V.	<i>Ten.Col. Luca di Santo</i>	281
Un passo avanti... nel passato. Il C.R.M. nei Reparti Antisom	<i>Cap. Rocco Fiore</i>	282

Attività' di Prevenzione

Titolo	Autore	N° Rivista
Il 3° R.M.V. e l'approntamento del Supporto per...	<i>Cap. Lorenzo Rispoli</i>	278
La Leadership come strumento della Sicurezza Volo	<i>Cap. Francesco Miranda</i>	278
La meteorologia e il volo: l'importanza del briefing	<i>D.ssa Maria Elisabetta Caruso</i>	281

Attività di Prevenzione nel Controllo Spazio Aereo

Titolo	Autore	N° Rivista
Dichiarare emergenza?	<i>M.Ilo 1ª CTA Michele Di Nuzzo</i>	277
Segnalazione luminosa degli ostacoli	<i>1° M.Ilo IIE Dante Melito</i>	277

Attività di Prevenzione nel Campo Manutentivo

Titolo	Autore	N° Rivista
Analisi di un martinetto idraulico a steli tuffanti	<i>M.Ilo Stefano Di Palma</i>	277
Controlli Non Distruttivi	<i>Magg. Fabrizio De Paolis</i>	280

Medicina del Volo

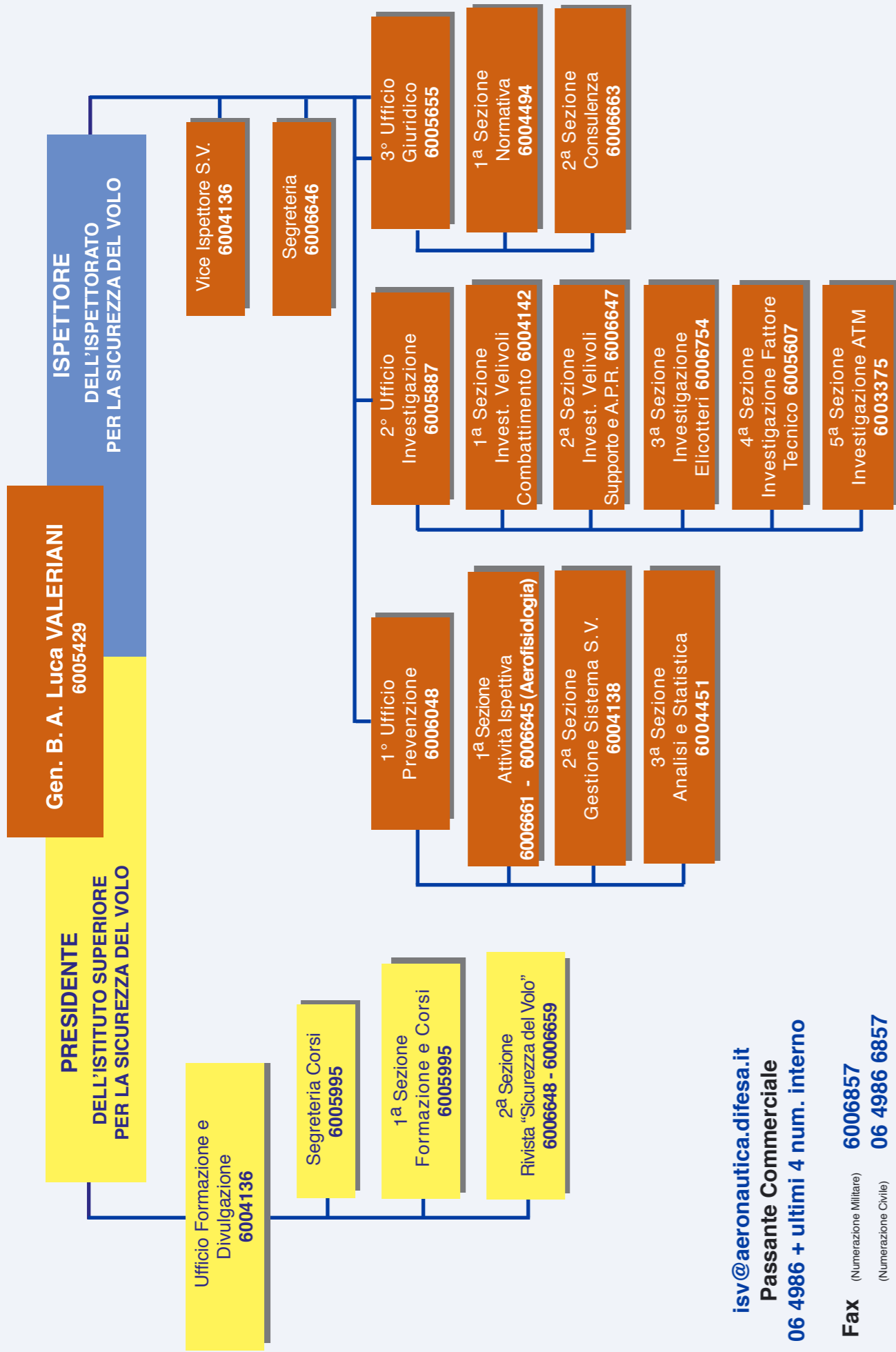
Titolo	Autore	N° Rivista
Alcol e Guida, Alcol e Volo	<i>Magg. Stefano Ciotti</i>	279

Educazione e Corsi di Sicurezza Volo

Titolo	Autore	N° Rivista
Attività addestrativa dell'I.S.S.V.	<i>Magg. Giuseppe Fauci</i>	278
Società Aeronautica e C.R.M.: il 3° Corso Istruttori...	<i>Cap. Rocco Fiore</i>	278
18° Corso Prevenzione Incidenti	<i>Magg. Giuseppe Fauci</i>	279
Giornata Sicurezza Volo!	<i>T.Col. Antonino Faruoli</i>	279
46° Corso Sicurezza del Volo	<i>Sig.ra Anna Emilia Falcone</i>	282

Incidenti ed Inconvenienti di Volo

Titolo	Autore	N° Rivista
Inconvenienti di Volo significativi	<i>La Redazione</i>	277
E' il nemico la nostra più grande minaccia?	<i>Col. Enrico Garetini</i>	278
Anatomia di un Inconveniente - Aeromobile F-16A	<i>Cap. Francesco Miranda</i>	278
Inconvenienti di Volo significativi	<i>La Redazione</i>	278
Anatomia di un Inconveniente - Aeromobile C130J	<i>Cap. Riccardo Nardin</i>	279
Un evento di pericolo mai raccontato	<i>Sost. Comm. Francesco Corigliano</i>	280
Inconvenienti di Volo significativi	<i>La Redazione</i>	280
Knock it off	<i>Cap. Miriano Porri</i>	281
Inconvenienti di Volo significativi	<i>Magg. Giuseppe Fauci</i>	281
Anatomia di un Inconveniente - Aeromobile C27J	<i>Col. Marco Ristori</i>	282
Inconvenienti di Volo significativi	<i>Col. Fabrizio Micheli</i>	282



isv@aeronautica.difesa.it
Passante Commerciale
06 4986 + ultimi 4 num. interno

Fax (Numerazione Militare) **6006857**
 (Numerazione Civile) **06 4986 6857**

ALTI COMANDI

Comando Squadra Aerea
 601-3124
 601-3138
 Passante Comm.le 06/2400+Ultime 4 cifre

Comando delle Scuole A.M./3ª R.A.
 670-2854
 670-2981
 080/5418+Ultime 3 cifre

Comando Logistico
 600-6247
 600-4796
 06/4986+Ultime 4 cifre

SV-ATM (SMA USAM)
 Interno 600-7020/600-7023
 Fax 600-7052
 Comm.le 06/4986+Ultime 4 cifre

ORARIO Z	ENTE	COMUNICAZIONI
00.57.42	APP	I-ABCD cleared ILS approach, report leaving the VOR
00.57.56	I-ABCD	I-ABCD cleared ILS will report leaving VOR
00.02.36	I-ABCD	Approach, I-ABCD cleared VOR
	APP	Copied I-ABCD next report established, runway in sight
	I-ABCD	Will call I-ABCD
00.10.44	APP	I-ABCD do you confirm established runway in sight?
	I-ABCD	I-ABCD established on localizer, after the low approach request radar vectoring for another ILS
00.13.24	APP	I-ABCD after Outer Marker right heading 090, initial vectoring for ILS approach
	I-ABCD	After Outer Marker heading 090
	APP	I do confirm, 090 initial vector for ILS approach
	I-ABCD	Copied, confirm 2000ft?

continua da pag. 18

FATTI

L'elicottero in argomento, durante l'effettuazione di un volo locale veniva autorizzato ad effettuare, in VFR, una procedura ILS per un limitrofo aeroporto.

L'autorizzazione fornita consisteva nell'istruzione di effettuare la procedura ILS pubblicata fino al raggiungimento dell'Outer Marker. Giunto a quel punto, il velivolo avrebbe interrotto la procedura ILS, riattaccato con virata a destra per assumere una prua di 90°, salire a 2000 ft per un successivo vettore radar per un ulteriore avvicinamento ILS.

Ciò al fine di consentire il decollo di un volo strumentale in partenza dal medesimo aeroporto, lungo la medesima direttrice.

L'elicottero giunto sull'Outer Marker, lo oltrepassa e virava a

destra solo dopo aver sorvolato la pista dell'aeroporto.

Il controllore della torre dell'aeroporto in vista dell'elicottero, ma senza contatto radio, osservava effettuare il basso passaggio e la successiva riattaccata con virata a destra.

ANALISI DEI FATTI

A seguito della segnalazione dell'evento effettuata dal personale ATM, l'Ufficiale SV/ATM ha avviato le previste azioni per la conduzione delle indagini relative, raccogliendo la documentazione ATM disponibile, effettuando il riascolto delle comunicazioni T/B/T e telefoniche intercorse e intervistando, successivamente, il personale coinvolto.

In particolare, all'ascolto delle comunicazioni radio congiuntamente con i protagonisti coinvolti nell'evento, si è evidenziata una

diversa interpretazione, da parte di questi ultimi, delle comunicazioni intercorse tra l'avvicinamento e l'equipaggio dell'elicottero.

I protagonisti hanno fornito due differenti versioni interpretative che come di seguito riportate, permettono di comprendere come le diverse dinamiche che si sono sviluppate all'interno del cockpit e della sala di controllo APP, hanno determinato l'accadere dell'evento in argomento.

Fino al momento di riportare stabilizzati lungo l'ILS, le comunicazioni radio si svolgono in maniera regolare, ma nel momento in cui viene fornita l'autorizzazione seguente si iniziano ad innescare le prime incomprensioni.

Con l'ultima domanda, infatti, il pilota, così come da lui riportato al momento dell'intervista, intendeva meglio specificare la seguente richiesta: "dopo aver seguito la pro-

Anatomia di un Inconveniente ATM

cedura fino all'Outer Marker devo salire a 2000ft?"

In questo momento, il controllore in addestramento nel dare la risposta confermava l'istruzione precedentemente fornita, intendendo anche lui di salire a 2000ft dopo aver superato l'Outer Marker.

ORARIO Z	ENTE	COMUNICAZIONI
	APP	Roger sir 2000ft

Il controllore istruttore, invece, nel corso dell'intervista ha dichiarato che ritenendo che quest'ultima comunicazione, svincolata dall'autorizzazione, potesse essere male interpretata (ad esempio come: "effettuate la procedura non al di sotto di 2000ft"), interveniva sull'addestrando chiedendogli di essere più preciso ripetendo al pilota la clearance completa.

L'addestrando, pensando che la sua comunicazione potesse effettivamente essere stata fraintesa dal pilota, emendava l'autorizzazione con la successiva comunicazione.

In questo modo, come è possibile notare, l'emendamento risultava però in tutto e per tutto simile alla precedente autorizzazione. Il

ORARIO Z	ENTE	COMUNICAZIONI
00.14.43	APP	I-ABCD, amendment to my previous, continue descent according to ILS procedure and VICTOR MIKE, VICTOR FOX-TROT, after Outer Marker right heading 090 climbing 2000ft, report reaching.
00.15.07	I-ABCD	Copied, at the minima we turn VICTOR MIKE 090 ... (incomprensibile) ...

pilota aveva infatti sin dall'inizio capito che doveva effettuare la procedura standard fino all'O.M. per poi virare a destra, salendo a 2000ft per un successivo avvicinamento ILS.

Il Comandante dello I-ABCD, invece, cercando di capire quale fosse la parte emendata dell'autorizzazione, si convinceva che fosse ora autorizzato a continuare la procedura fino alle minime rispondendo: "copied, at the minima we turn...".

L'Ufficiale SV/ATM, ha riportato che al momento del colloquio, il pilota non è stato in grado di affermare se la parte di comunicazione relativa all'O.M. fosse stata poco chiara, e quindi non percepita in cuffia, o, seppur correttamente ricevuta, non considerata per l'inescarsi del cosiddetto fenomeno



Fig. 1 - Radar avvicinamento e GCA (Ground Control Approach)



Fig. 2 - Elicottero UH-212 in hovering in prossimità della Torre di Controllo

dell'"*expectation bias*"⁽¹⁾.

Il controllore in addestramento, forse distratto o forse perché anche lui si attendeva una diversa risposta, dava il ricevuto all'errato read back della nuova autorizzazione (ancora "*expectation bias*"?).

ORARIO Z	ENTE	COMUNICAZIONI
00.15.15	APP	Correct.

Il Comandante dell'elicottero riportava successivamente che, una volta oltrepassato il MAPt e resosi conto del fraintendimento, (probabilmente avvedendosi di un aeromobile al suolo in attesa) decideva di continuare per qualche secondo lungo la direttrice della pista, impegnando la pista senza autorizzazione, per non virare bruscamente a destra ed evitando così di sorvolare sia il velivolo al

punto attesa che l'aerostazione dell'aeroporto.

Il secondo pilota, ai comandi dell'elicottero, riferiva che, impegnato nell'effettuazione della procedura strumentale, non prestava particolare attenzione alle comunicazioni radio con gli Enti del controllo e che, in piena aderenza ai compiti interni dell'equipaggio, eseguiva quanto comunicatogli via interfono dal Comandante dell'elicottero.

Il controllore della torre, come detto, osservava l'elicottero, senza autorizzazione e senza essere in contatto, effettuare il basso passaggio, ad una quota inferiore ai 100ft, che impegnava gran parte della lunghezza della pista, ma ritenendo le fasi in itinere non pregiudicanti la sicurezza, non interveniva in alcun modo, sia con l'APP che con l'equipaggio in argomento.

DEDUZIONI

L'evento, pur non avendo compromesso in maniera rilevante la sicurezza delle operazioni, è particolarmente significativo per la comprensione di alcuni aspetti fondamentali del C.R.M., quali la comunicazione e il "teamworking".

In particolare per la comprensione delle dinamiche di comportamento che si sviluppano all'interno del team dei controllori, e tra i componenti degli equipaggi di volo nel momento in cui interagiscono tra loro.

In particolare:

1. L'intervento del CTA Istruttore nel voler correggere la clearance appena emanata ha fatto credere all'addestrando di non aver chiaramente espresso le condizioni dell'autorizzazione.

⁽¹⁾ *Expectation Bias o Confirmation Bias* è un fenomeno nell'ambito del Decision Making secondo cui si è talmente sicuri di ricevere una determinata informazione, per cui l'informazione stessa è interpretata secondo le proprie aspettative. Nel caso specifico non si è posta la dovuta e approfondita attenzione alle comunicazioni radio effettivamente ascoltate.

Anatomia di un Inconveniente ATM

L'istruttore, nel seguire un CTA prossimo alla fine dell'iter d'addestramento e che ha raggiunto un buon livello di preparazione, è spesso portato a non interferire con lo stesso a meno che non lo ritenga effettivamente necessario per ragioni di sicurezza o perché abbia notato un evidente errore.

Questa tendenza, unitamente all'autorevolezza e l'elevata esperienza dell'istruttore, hanno portato l'addestrando, quando sollecitato a rivedere la comunicazione T/B/T precedentemente fornita, a perdere la fiducia in se stesso e a credere di essersi sbagliato nell'interpretazione della comunicazione. Il controllo in addestramento, pensando di essere in errore, si preoccupava di esprimere con altre parole quanto già comunicato in precedenza piuttosto che accertarsi che il pilota avesse effettivamente capito il senso della limitazione relativa ai 2000ft ed omettendo di comprendere la correttezza o meno del read-back fornito.

2. Il pilota, se da una parte si rendeva conto che l'emendamento non differiva dalla prima autorizzazione, dall'altra si convinceva

che qualcosa doveva pur essere cambiato. Avendo percepito come sola limitazione nella prima clearance l'istruzione ad interrompere l'avvicinamento sull'O.M., nella nuova autorizzazione dava per assunto che questa limitazione era stata cancellata. Il fenomeno di percepire quello che ci si aspetta - expectation bias - è uno dei fattori più pericolosi che concorrono al verificarsi degli inconvenienti.

CONSIDERAZIONI E RACCOMANDAZIONI

Sulla base delle evidenze riscontrate, la caratteristica che ha guidato tutte le fasi dell'inconveniente è stata una non corretta comunicazione fra l'aeromobile coinvolto e il personale addetto al controllo del traffico aereo e all'interno stesso dei due ambienti considerati.

Nell'ambito ATM, la necessità di un confronto verbale ed un più stretto coordinamento tra istruttore ed addestrando appaiono, in casi come questo, più che necessari.

Nel corso dell'evento, poi, entrambe le compagini sono state vittime dello stesso fenomeno ("expectation bias"), che ha influen-

zato il comportamento del Team e lo ha indotto all'errore. Inoltre, per una probabile errata divisione dei compiti, c'è stato un impreciso coordinamento all'interno dei diversi team che ha indotto il verificarsi dell'inconveniente. Pertanto, si ritiene opportuno fornire alcune raccomandazioni volte a cercare di evitare il ripetersi di eventi simili.

1. Effettuare sempre delle comunicazioni chiare ed assertive.

Nell'evento considerato, infatti, se si fossero emanate direttamente in frequenza le motivazioni per cui si erano rese necessarie le limitazioni alla procedura, queste avrebbero aiutato il pilota a capire il contesto in cui si trovava, spingendolo a chiedere ulteriori chiarimenti nel momento in cui veniva variata l'autorizzazione, qualora ancora sussistessero dei dubbi. Un esempio di comunicazione corretta sarebbe stata: "I-ABCD, APP, amendment to my previous, due to traffic...".

2. Assegnare appropriatamente compiti e responsabilità (chi fa cosa).

Dalle interviste al personale si evince che il secondo pilota, impegnato nelle manovre connesse alla procedura, non prestava particolare attenzione alle comunicazioni radio con gli enti del traffico (probabilmente in Task Saturation?). All'interno del cockpit, solitamente i compiti vengono suddivisi in maniera tale che uno dei membri si occupa della condotta del mezzo, mentre l'altro membro è deputato a gestire la navigazione e gli apparati di comunicazione (selezionare le radio, sintonizzare il doppler, l'ILS, ecc.). In ogni caso, è buona norma che, durante le comunicazioni T/B/T entrambi i piloti ascoltino le istruzioni emanate, confermandosele a vicenda, onde evitare incomprensioni. Una più chiara



Fig. 3 - Coppia di elicotteri TH-500



Fig. 4 - Schermo Radar SCC/AM

suddivisione dei compiti a bordo avrebbe ridotto la possibilità di errore nel ricevere le istruzioni dall'avvicinamento ed evitato la non corretta interpretazione delle comunicazioni T/B/T.

3. Mantenere la corretta Situational Awareness dell'ambiente circostante.

Mantenere elevata la concentrazione e riuscire a focalizzare tutti quei particolari che risultano non congrui alla situazione (quelli che fanno accendere la famosa "lampadina") sono ottime skills per ridurre i rischi connessi a questo fenomeno.

A margine di quanto riportato è interessante, infine, evidenziare come nell'effettuare le "interviste" al personale, l'Ufficiale SV/ATM, incaricato di svolgere l'attività investigativa dell'evento, abbia rilevato un particolare fenomeno che ha reso più difficoltosa la raccolta degli elementi utili all'investigazione.

Infatti, al fine di condurre l'appropriata investigazione vi sono stati diversi contatti tra l'equipaggio ed i controllori. Le due parti si sono confrontate ed hanno cercato di individuare le cause dell'inconveniente, analizzando l'accaduto e dando la propria versione dei fatti.

Quando, a distanza di qualche giorno, i protagonisti sono stati ascoltati, i ricordi, oltre ad essere già sbiaditi, non erano più solo quelli derivanti dall'esperienza personale ma risentivano di quanto riportato e percepito dai racconti delle altre persone coinvolte.

In questo caso, vista la relativa semplicità dell'evento, l'Ufficiale SVA/TM è riuscito a discriminare le varie versioni e a realizzare una ricostruzione attendibile dell'accaduto, ma seri problemi potrebbero sorgere se l'inconveniente fosse stato più complesso, sia nel valutare l'affidabilità dei resoconti che nel ricreare l'esatto andamento dei fatti.

Per tale motivo il de-briefing

deve essere "SEMPRE" effettuato e la missione analizzata nei minimi particolari in ragione di ciò e per eventi simili accaduti in passato, si ritiene opportuno concordare con quanto riportato dallo stesso Ufficiale SV/ATM che ha raccomandato, a seguito della sua indagine interna, al personale coinvolto in inconvenienti importanti, la realizzazione "a caldo" di un resoconto scritto, quanto più accurato e preciso possibile, contenente la dinamica dei fatti e, se possibile, l'indicazione degli orari dei vari eventi accaduti.

CONCLUSIONI

L'investigazione condotta ha evidenziato che l'elevata competenza tecnico-professionale, la vasta esperienza, la corretta applicazione delle procedure ATM, non sempre costituiscono gli ingredienti sufficienti per assicurare un ordinato, spedito ma soprattutto sicuro flusso del traffico aereo.

Il fattore umano, di fatto, rimane la causa più frequente degli eventi.

La capacità di gestione delle risorse umane all'interno del cockpit e della sala operativa ATC comporta il dover comprendere i possibili meccanismi di relazione che si attivano tra gli stessi membri, dove la figura del leader e la comunicazione diventano gli anelli fondamentali della catena SV, ma anche i possibili punti deboli del Sistema ATM.

Infine, le note aggiuntive dell'Ufficiale SV/ATM hanno anche messo in luce l'importanza della fase iniziale di raccolta dati da parte del personale coinvolto nell'evento che, con il passare del tempo, tende a dimenticare i dettagli dei fatti, delle circostanze, delle azioni commesse/omesse, e trovare una plausibile e razionale giustificazione che potrebbe condizionare l'esito finale dell'investigazione. □

T.Col.
Giuseppe Fauci



Corso C.R.M. basilico per i Vigili del Fuoco

Corso C.R.M. Basico per Vigili del Fuoco



Fig. 1 - Frequentatori nella Sala Ajmone Cat

L'Istituto Superiore per la Sicurezza del Volo ha svolto dal 18 al 20 aprile 2011, presso la Sala Ajmone Cat del Palazzo A.M., il "Corso C.R.M. basico" per gli equipaggi di volo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco (V.V.F.), (fig.1).

Il corso è stato organizzato recependo una specifica richiesta dei V.V.F. e in aderenza al Programma di Prevenzione 2011, edito dal Sig. Capo di Stato Maggiore, tra i cui intenti vi è quello di favorire l'attività di addestramento al C.R.M. (Crew Resource Management). Il corso C.R.M. basico si è svolto in un clima di attenta partecipazione da parte dei frequentatori che hanno saputo condividere le proprie esperienze personali e professionali determinando quel "clima d'aula" indispensabile per la buona riuscita di un'attività formativa.

Lo scopo del corso è stato quel-

lo di fornire gli elementi di base del C.R.M. a personale di volo (piloti, operatori di bordo e specialisti) che svolge il proprio lavoro in ambienti operativi ad alto rischio e con elevato carico di stress. In tali contesti la comunicazione efficace, la consapevolezza del lavoro che si sta svolgendo, la corretta capacità decisionale ed il lavoro di team sono elementi fondamentali per una adeguato coordinamento e la riuscita delle attività di volo.

Pertanto, il percorso formativo è stato strutturato cercando di essere quanto più possibile aderenti alla realtà operativa dei Vigili del Fuoco, i quali operano con elicotteri AB-206, AB-412 e AB-204. Durante lo svolgimento del corso sono stati trattati gli elementi fondamentali del C.R.M., secondo lo schema piramidale adottato in Aeronautica Militare, dove la comu-

nicazione è alla base di qualunque attività. Essa consente di condividere e gestire correttamente le diverse situazioni e permette al leader ed all'equipaggio di prendere decisioni corrette all'interno del team.

Le ore di teoria previste sono state integrate dall'analisi e discussione di alcuni incidenti di volo che hanno visto coinvolti elicotteri militari e civili, con l'obiettivo di contestualizzare più facilmente i concetti espressi durante le lezioni frontali.

Il corso ha riscosso grande interesse tra i frequentatori, i quali hanno dimostrato un fattivo interesse con interventi e dibattiti che, a volte, si sono protratti anche dopo la fine delle diverse lezioni.

A tal riguardo riportiamo le testimonianze di alcuni frequentatori che hanno voluto raccontarci il corso, così come lo hanno vissuto.

" Sono un Tecnico Specialista Elicotterista facente parte del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, dove opero da oltre 20 anni sui velivoli AB 206 e AB 412, con circa 1200 ore di volo all'attivo.

Il corso che ho frequentato è stato molto positivo in quanto ha delineato e sintetizzato in maniera assolutamente precisa tutte le dinamiche e le criticità che un gruppo di lavoro subisce durante le attività di volo.

Il corso e' stato svolto nell'arco di tre giorni in cui si è potuto interagire molto positivamente con gli Istruttori dell'Aeronautica Militare, i quali hanno dimostrato grande preparazione e sensibilità nell'esporre e spiegare i vari argomenti inerenti il C.R.M.

Durante la frequenza del corso ho avuto modo di aumentare la

mia consapevolezza sull'importanza di costruire una difesa attiva contro l'errore, di riflettere sull'importanza che il proprio atteggiamento riveste nell'attività di team, ed aumentare le proprie conoscenze e la comprensione dell'altro, elementi indispensabili per opporsi alle problematiche che ogni giorno ci troviamo a fronteggiare.

Voglio quindi ringraziare per la disponibilità con cui noi Elicotteristi dei Vigili del Fuoco siamo stati accolti da tutto il team dell'Istituto Superiore per la Sicurezza Volo".

(SDA Gianfranco AGAMENNONE)

- Il 18 aprile ho frequentato il 1° Corso CRM basico per elicotteristi Vigili del Fuoco indirizzato sia a piloti sia a tecnici di bordo. Non avendo pregressi attinenti l'argo-

mento, già nei giorni precedenti, avevo il morale alto, consapevole dell'interesse che avrebbe suscitato la materia, ma soprattutto della professionalità che avremmo trovato nella famiglia dell'Aeronautica Militare. Da subito l'accoglienza è stata un segno tangibile di quello che da lì ai successivi tre giorni avremmo affrontato: un full immersion, visto i tempi ristretti, in un argomento vasto e allo stesso tempo articolato come quello del CRM. Certamente vasto, perché tematiche come la comunicazione, la situation awareness, la decision making o la leadership sono argomenti di grande importanza, attesa la rilevanza che le medesime hanno per gli equipaggi impiegati in missioni operative, che necessitano di molti approfondimenti.

ELENCO FREQUENTATORI

C.R.	BIAGIONI ROBERTO	V.P.	NELLI MIRKO	
S.D.A.	TATARANNI EUSTACHIO	C.S.	MASCIANDARO ANGELO	
S.D.A.	ZECCHI ROBERTO	C.R.	MACCHIA THOMAS	
C.R.	FIRRINCIELI MARCELLO	C.R.	MUSIANI IVAN	
C.S.	LICITRA GIANCARLO	S.D.A.	AGAMENNONE GIANFRANCO	
C.R.	PASSINI ROSARIO	C.R.	MANCINI ADRIANO	
S.D.A.	COLLODORO SERGIO	C.R.	RICCI FABRIZIO	
S.D.A.	CERVONI MARCO	C.R.	PETRUCCI GIANLUCA	
C.R.	PORRI GIAMPAOLO	C.S.	IANDOLO VINCENZO	
C.R.	GANADU GIANLUCA	C.R.	CABECCIA ROBERTO	
S.D.A.	MANDRELLI ROBERTO	C.S.	CAMPAGNOLI PAOLO	
I.A.E.	PALLASSINI ANDREA	C.R.	VECCHI GIOVENANZIO	
C.R.	TIMPANO SANTINO	C.R.	CARRARETTO FABIO	
V.P.	DEGIACOMI FABIO	C.R.	FORTE MASSIMILIANO	
V.P.	BRUSA BASSO	V.Q.	ANNUNZIATA GIUSEPPE	

Corso C.R.M. Basico per Vigili del Fuoco



Fig. 2 - Cerimonia consegna diplomi

Certamente articolato, perché è un argomento che affonda le sue radici in scienze come la psicologia e la sociologia.

Frequentare il corso è stato per me un momento di riflessione sul modo corretto di operare in sicurezza. Descrivere, commentare, confrontarsi su inconvenienti o incidenti di volo deve sempre essere un momento di crescita personale e collettiva e non un'occasione per critiche negative, alla continua ricerca del cavillo che si insidia nella catena degli eventi che porta al fatale evento, per cercare di spezzarla. Infatti, spesso c'è la tendenza, soprattutto da chi ha maturato una grande esperienza di volo senza incidenti, a non dare il giusto valore a queste argomentazioni giudicandole noiose e irrilevanti. Poi, in realtà, con la giusta predisposizione, si riscontra come gli elementi che costituiscono il CRM si possano ritrovare nella vita di tutti i giorni, nella famiglia, nel luogo di lavoro, nel rapportarci con il prossimo.

Aver frequentato il corso basico di CRM mi ha dato la certezza che il CRM debba necessariamente trovare una sua collocazione nei corsi iniziali di piloti o tecnici di bordo e non, nella migliore delle ipotesi, a metà delle nostre carriere di volo, nelle quali si sono ormai consolidati vizi e comportamentali che non è semplice rimuovere. Abbiamo intrapreso questo percorso grazie anche all'impegno della nostra Amministrazione, che, in questo senso, sta credendo nella formazione al CRM per gli equipaggi di volo, recependo con grande giudizio l'importanza di investire sulle risorse umane, al fine di ottenere ineluttabilmente risultati positivi nel lungo periodo. Da ora in avanti spetta a noi, con una nuova forma mentis, dimostrare un segnale di maturità, mettendo in pratica quanto acquisito con metodo, riorganizzando quello che prima si poneva in essere o per attitudine o per conoscenze personali, in un percorso genera-

zionale ancora lungo, avendo inoltre l'onere di diffondere questo messaggio per una attività di volo sempre più sicura;
(SDA Mauro CERVONI)

• Nei tre giorni trascorsi insieme in questo corso CRM dedicato agli Elicotteristi del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco sono stati introdotti tanti concetti fondamentali per il delicato lavoro che svolge la nostra componente aerea. Durante lo svolgimento del corso sono stati trattati vari argomenti che mi hanno fornito utili strumenti per la soluzione di problematiche importanti che si possono verificare durante l'attività operativa. Tali strumenti sono tutti estremamente validi, in particolare la comunicazione assertiva e costruttiva, che per noi rappresenta un elemento fondamentale per la sicurezza del volo e anche per la vita quotidiana. Durante il corso è stata molto apprezzata la professionalità e la capacità di coinvolgere i discenti da parte degli istruttori, in parti-

colare dei piloti capo equipaggio di elicottero che hanno reso il corso perfettamente calzante alle nostre esigenze, grazie anche alla presentazione di casi reali. E' opinione condivisa fra molti frequentatori del corso che esso debba essere esteso a tutto il personale aeronavigante, coinvolgendo anche i vertici della nostra dirigenza così da sensibilizzare ogni articolazione a tali problematiche. Inoltre è auspicabile prevedere dei "refresh" presso i vari reparti volo, perché solo frequentando un corso CRM se ne apprezzano le potenzialità per la risoluzione di problemi sia in volo che a terra.
(VQ Giuseppe ANNUNZIATA)

• Ho frequentato il corso CRM basico svolto dal personale dell'Aeronautica Militare con soddisfazione e un po' di preoccupazione. La soddisfazione deriva dall'aver partecipato ad una ses-

sione che ha trattato materie interessantissime e mai troppo "viste" da chi vola in elicottero. La preoccupazione nasce dalla nuova consapevolezza acquisita con il corso che mi ha permesso di vedere con una forma mentale diversa il contesto con cui si opera giornalmente. Tale contesto necessita di cambiamenti e modifiche che non sempre sono recepite dai vertici dei Vigili del Fuoco. Peraltro, la trattazione è stata interessante e aderente alle "occorrenze" di ogni pilota di elicottero "operativo" (sia esso inteso in senso militare che di soccorso) che operi in un equipaggio multi-crew. Gli apporti di vita vissuta dai docenti sono stati correttamente trasmessi e assorbiti come provenienti da realtà "simili" (se posso dir così) alla mia. Simili perché operative, esposte cioè a rischi elevati a fronte di un



Fig. 3 - Cerimonia consegna diplomi

"prodotto" finale di alto interesse morale o tattico (la vita del "pericolante" o l'informazione tattica cercata), ma scevre da interessi lucrativi o considerazioni economiche. Il corso è stato ricco di spunti e mi ha indotto a riflettere sull'importanza che il C.R.M. ricopre nel quotidiano della mia attività lavorativa. Ciò rappresenta il punto di partenza per auspicare che tale strumento di gestione delle risorse sia condiviso anche dalla dirigenza dei VV.F, per creare una uguaglianza di conoscenze tra centro e periferia che, a volte, può venire meno e creare problemi di comunicazione e comprensione. Operando in questo modo si potrebbe anche estendere tali concetti alle altre tipologie di interventi che il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco svolge come compiti istituzionali (vedi analogie tra equipaggio di volo e l'equipaggio di un'autobotte). I Vigili del Fuoco operano in contesti ostili che prevedono l'arrivo del nostro personale dove gli altri fuggono e per questo motivo il C.R.M. è uno strumento indispensabile per una buona riuscita delle operazioni.
(SDA Sergio COLLODORO)

A tutti i frequentatori va il nostro più sentito ringraziamento per la partecipazione dimostrata e il comportamento esemplare mantenuto durante tutto il corso.

Un ringraziamento particolare va rivolto al Cap. AArnn Verner ROSATI ed al Cap. AArns Ernesto EPSITO, rispettivamente piloti del 15° Stormo di Cervia e del 9° Stormo di Grazzanise, per la passione, la dedizione e la collaborazione che hanno fornito per la progettazione e l'attività di docenza, assicurando quel "valore aggiunto" e favorendo una vicinanza ai frequentatori, frutto della grande esperienza maturata in anni di attività operativa sugli elicotteri dell'Aeronautica Militare. □

dalla Redazione

www.aeronautica.difesa.it/editoria/rivistasv/Pagine/homePage_nuova.aspx

rivistasv@ aeronautica.difesa.it

MINISTERO DELLA DIFESA
AERONAUTICA MILITARE
1981 - 2011

HOME | MISSIONE | ORGANIZZAZIONE | OPERAZIONI | PERSONALE | MEZZI

Accesso

Aeronautica Militare » Edizioni » Rivista Sicurezza Volo

Rivista Sicurezza del Volo

La Rivista Sicurezza del Volo ha il compito di 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 quantaltro può limitare la capacità operativa della Forza Armata.

ULTIMISSIME:
La Redazione della Rivista SV è lieta di annunciare che ha provveduto ad aggiornare il proprio sito Internet e da oggi sarà possibile consultare via web gli ultimi numeri della Rivista SV che, ricordiamo, potrà essere interamente scaricata in versione pdf.

Numero pubblicato

Termini e Condizioni

AERONAUTICA.DIFESA.IT

MINISTERO DELLA DIFESA

Gen. B. A. Luca VALERIANI
6005429

PRESIDENTE
DELL'ISTITUTO SUPERIORE
PER LA SICUREZZA DEL VOLO

ISPETTORE
DELL'ISPETTORATO
PER LA SICUREZZA DEL VOLO

Ufficio Formazione e
Divulgazione
6004136

Segreteria Corsi
6005995

1ª Sezione
Formazione e Corsi
6005995

2ª Sezione
Rivista "Sicurezza del Volo"
6006648 - 6006659

Vice Ispettore S.V.
6004136

Segreteria
6006646

1° Ufficio
Prevenzione
6006048

1ª Sezione
Attività Ispettiva
6006661 - 6006645 (Aerofisiologia)

2ª Sezione
Gestione Sistema S.V.
6004138

3ª Sezione
Analisi e Statistica
6004451

2° Ufficio
Investigazione
6005887

1ª Sezione
Invest. Velivoli
Combattimento 6004142

2ª Sezione
Invest. Velivoli
Supporto e A.P.R. 6006647

3ª Sezione
Investigazione
Elicotteri 6006754

4ª Sezione
Investigazione Fattore
Tecnico 6005607

5ª Sezione
Investigazione ATM
6003375

3° Ufficio
Giuridico
6005655

1ª Sezione
Normativa
6004494

2ª Sezione
Consulenza
6006663

isv@aeronautica.difesa.it
Passante Commerciale
06 4986 + ultimi 4 num. interno

Fax (Numerazione Militare) **6006857**
(Numerazione Civile) **06 4986 6857**

ALTI COMANDI

Interno
Fax
Passante Comm.le

**Comando
Squadra Aerea**

601-3124
601-3138
06/2400+Ultime 4 cifre

**Comando
delle Scuole A.M./3ª R.A.**

670-2854
670-2981
080/5418+Ultime 3 cifre

**Comando
Logistico**

600-6247
600-4796
06/4986+Ultime 4 cifre

SV-ATM (SMA USAM)

Interno 600-7020/600-7023
Fax 600-7052
Comm.le 06/4986+Ultime 4 cifre