



Sicurezza del Volo

Magis fatigo ut doleas

Bollettino n° 3/2012

Organo di informazione e aggiornamento S.V. del gruppo piloti AeC Stretto



In questo numero

- Editoriale: La Catena degli Eventi
- Disorientamento spaziale nell'attività di volo (1^ parte)
- Analisi di un inconveniente di volo

Finalità

Lo scopo di questo bollettino è quello unico di contribuire ad accrescere in maniera continua la preparazione dei piloti e di tutti coloro che operano all'interno delle strutture operative dell' Aereo Club dello Stretto, al fine di prevenire inconvenienti o incidenti che possano influire sul regolare svolgimento della attività operativa didattica e turistica.

Editoriale *(Michele Buonsanti)*

In questo numero proseguiamo il discorso didattico che tende a far acquisire, ad ognuno di noi, quel background che è la linfa per lo sviluppo della cultura della sicurezza del volo.

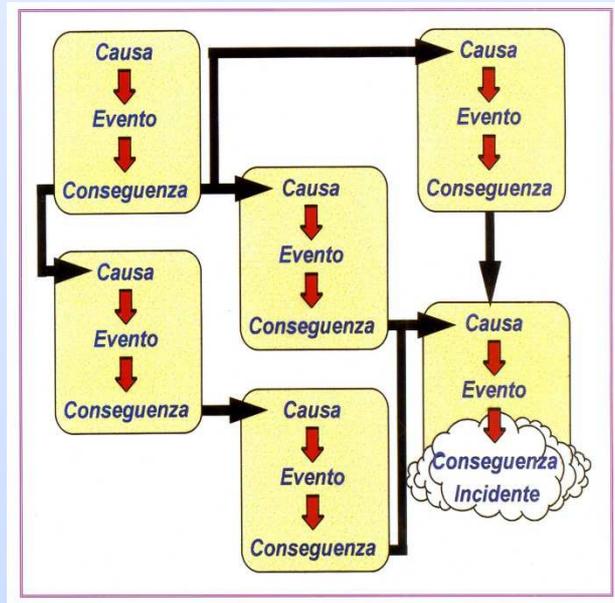
La catena degli eventi

Generalmente l'incidente o l'inconveniente rappresenta l'ultimo passo di una serie di eventi che tra loro si concatenano secondo una logica successione.

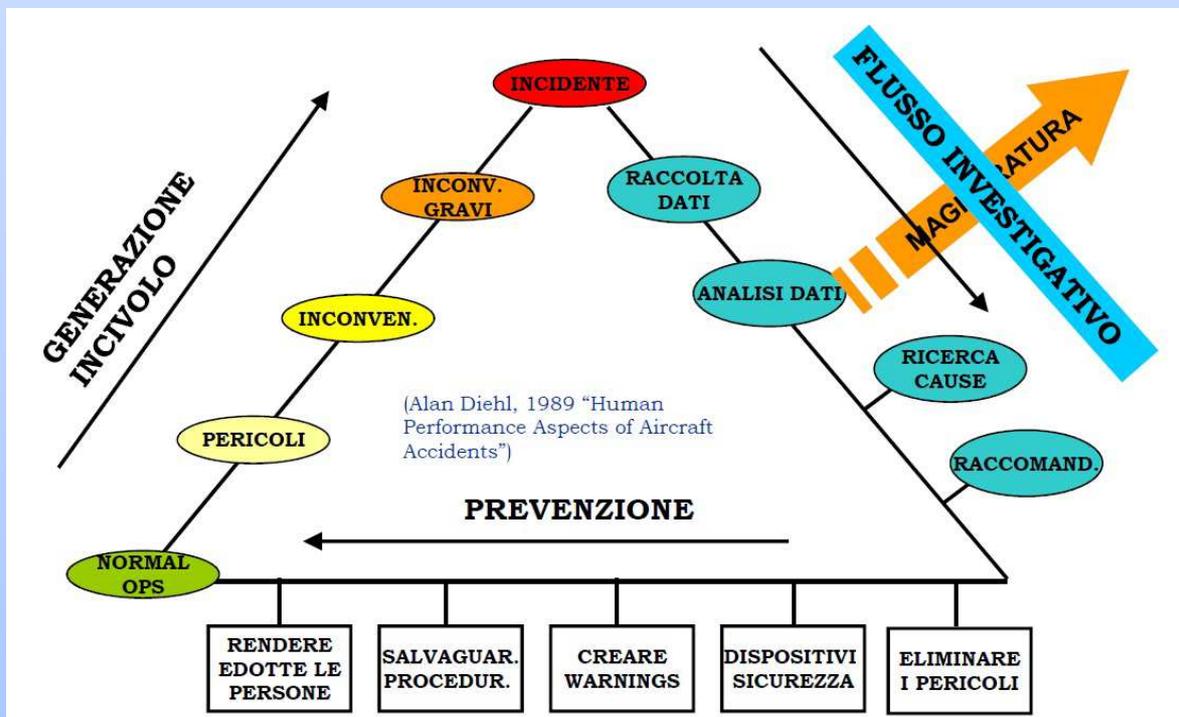


Emerge così, quale è il vero ruolo della S.V., ovvero, una cultura metodologica che serve a spezzare la catena degli eventi che conducono all'incidente oppure all'inconveniente. La catena degli eventi può avere una sua chiara interpretazione utilizzando la «teoria del domino» per cui, l'alterazione del primo tassello, di una serie di tasselli, comporta la generazione di una onda perturbante l'equilibrio di tutti i tasselli a valle. Questa sequenza si conclude con una condizione di equilibrio finale che, in questo caso, coincide con tutti i tasselli perturbati, ad esempio caduti. Questa è una semplice manifestazione di come si genera un incidente/inconveniente. Nella sequenza degli eventi, giova però osservare che l'interruzione di una alterazione d'equilibrio può interrompere, o meglio modificare, la sequenza evitando quindi l'incidente/inconveniente. Consolidate esperienze aeronautiche affermano con sufficiente concretezza che, di solito, gli incidenti/inconvenienti sono generati da più cause, risultando minimi gli «accidents» a causa unica. La seria conseguenza di questa considerazione è che le catene, o sequenze, possono essere molteplici e, non è assolutamente certo che, rimuovendo una causa, la failure non si manifesti lo stesso. Ne deriva che, in generale, non è possibile identificare cause principali, oppure primarie ma ogni causa, nella sua propria consistenza, ha la sua importanza ai fini dell'incidente e quindi, non andrà assolutamente ignorata, ma bensì investigata e quindi corretta.

LA CATENA DEGLI EVENTI



GENERAZIONE MANIFESTAZIONE E PREVENZIONE DEGLI INCIDENTI



**All'attenzione di tutti i piloti.....
 Concentrarsi ad interrompere sempre la catena degli eventi**

Fondamenti teorici e pratici della S.V.

Michele Buonsanti

IL DISORIENTAMENTO SPAZIALE (1^a parte)

Una delle peggiori condizioni per un pilota che conduce un volo in VMC è quella di trovarsi in condizioni di IMC senza possedere l'abilitazione IFR né averne l'a/m idoneo. Il fatto che segue, tratto da un importante sito, vuole essere da spunto per trattare l'argomento del disorientamento in volo, che rappresenta la causa scatenante di quella catena degli eventi che spesso porta all'incidente.

DISORIENTAMENTO SPAZIALE: 178 SECONDI PER LA TRAGEDIA

(tratto da: <http://www.clearoland.net/t840-disorientamento-spaziale-178-secondi>)

Qual è l'aspettativa di sopravvivenza di un pilota con scarso o nessun addestramento strumentale, quando vola in cattivo tempo e perde il contatto visivo con il mondo? L'Università dell'Illinois ha compiuto dei tests in proposito, con risultati molto interessanti. Venti allievi piloti hanno fatto da cavia volando in condizioni simulate di nessuna visibilità (IMC), e sono tutti finiti in vite o a fare le montagne russe. L'unica differenza tra i vari risultati è stato il tempo necessario a perdere il controllo dell'aereo: da un minimo di 20 a un massimo di 480 secondi, con una media di 178 secondi, ovvero quasi tre minuti. Ecco, quindi, la scena. *Il cielo è coperto e la visibilità è scarsa, sembrano più due miglia che le cinque miglia riportate, e non riesci a giudicare la base della copertura. L'altimetro ti dice 1500 piedi ma la mappa ti dice che in zona ci sono rilievi di 1200 piedi, e tu non sei sicuro di dove sei esattamente. Ma hai già volato in tempo peggiore di questo, quindi continui. Ti trovi quasi inconsciamente a tirare un poco sulla barra per via di quei rilievi. E di colpo ti trovi nella nuvola. Cerchi di scrutare con tutta la tua attenzione nel bianco che ti avvolge, e gli occhi ti fanno male. Lotti contro quella sensazione allo stomaco. Cerchi di inghiottire e ti accorgi di avere la bocca secca. Ti accorgi adesso che avresti dovuto rimandare la partenza. L'appuntamento era importante, ma non così importante. Senti una voce che ti dice: "Ecco, te la sei cercata, sei fregato!". Adesso hai 178 secondi da vivere. Il tuo aereo sembra andare dritto, ma la bussola gira lentamente. Dai un poco di piede e premi leggermente la barra per fermare la virata, ma la sensazione è innaturale, e rimetti i controlli nella loro posizione originale. Sembra andare meglio, ma adesso la bussola gira più rapidamente, e la velocità è aumentata un poco.*

Cerchi una risposta negli strumenti, ma quello che vedi non ti sembra familiare. Speri che passi presto, ma adesso hai 100 secondi da vivere. Guardi l'altimetro e con orrore ti accorgi che stai perdendo quota. Sei già sceso a 1200 piedi. Istantaneamente tiri sui controlli, ma questo non ferma l'altimetro. Il motore è nell'arco rosso, e alla velocità manca poco per arrivarci. Hai 45 secondi da vivere. Adesso sudi e sei scosso. Ci deve essere qualcosa di sbagliato nei controlli; quando cerchi di richiamare la velocità aumenta invece di diminuire. Senti che il vento cerca di portarsi via l'aereo. Hai 10 secondi da vivere. Di colpo vedi la terra. Gli alberi corrono verso di te. Se giri la testa, riesci a vedere l'orizzonte ma si trova ad un angolo strano, stai volando quasi rovescio. Apri la bocca per gridare, ma hai finito i secondi.

Pensaci, la prossima volta che decidi di continuare col cattivo tempo.



Disorientamento Spaziale: classificazione

Dal punto di vista medico, è possibile distinguere due tipologie di base: la prima prende il nome di **disorientamento spaziale** (incapacità di identificare il luogo fisico dove il paziente si trova), la seconda di **disorientamento temporale** (incapacità di stabilire una collocazione agli eventi).

PILOTA

Evita sempre e comunque l'ingresso in nube

Disorientamento spaziale: definizione (Fisiologica)

Definizione 1: Percezione non corretta della posizione, del movimento e dello assetto di un soggetto rispetto al sistema di coordinate fisse rappresentato dalla superficie terrestre e dalla forza gravitazionale. (A.J. Benson)

Definizione 2: Errata percezione della grandezza o della direzione di un parametro di volo indicato dagli strumenti di controllo (attitude, power) e di performance (air speed, altitude, vertical velocity, heading, AoA, G-load, flight path) del velivolo. (K.K. Gillingham)

AVIAZIONE CIVILE

- 4% degli incivolo mortali
- 95% aviazione generale
- 4% aerotaxi
- 2/3 in IMC
- In VMC solo 1/3 sono diurni

DISORIENTAMENTO SPAZIALE

- Tipo I (unrecognized)
- Tipo II (recognized)
- Tipo III (incapacitating)

Il **disorientamento di Tipo I** è caratterizzato dal non riconoscimento dell'evento, da parte del pilota e, conduce quasi sempre ad un evento catastrofico. L'80% degli incivolo per D.S. è attribuibile a tale tipologia. Il tipo I andrà prevenuto secondo due fondamentali proprietà: l'esperienza e il rapporto tra proficiency e training, insieme ad una pre-pianificazione accurata del volo. Da un punto di vista del rischio operativo, si manifesta con l'occasionale transizione VMC - IMC. L'evento resta anche influenzato dal cockpit layout oltreché da fattori fisiologici.

Il **disorientamento di Tipo II** è invece riconosciuto dal pilota e, spesso il controllo dell'a/m viene ripreso. Per questa tipologia solo il 15% dei casi diventa incidente. Infine il **Tipo III** è la forma incapacitante, molto rara e rappresenta solo il 5% degli incidenti. Il controllo del velivolo deve essere necessariamente trasferito ad altro pilota.

Pilota, nella fase critica mantieni la concentrazione e fidati solo degli strumenti, mai delle tue sensazioni!!

Durante lo svolgimento di un volo, in condizioni VMC, il più attendibile punto di riferimento per un pilota viene rappresentato dall'orizzonte terrestre, ma quando questi non è più percepibile, causa oscurità, o assenza di visibilità si può incorrere nel disorientamento spaziale. In tal caso il volo può proseguire senza problemi se il pilota è in grado di mantenere l'assetto dell'aereo affidandosi esclusivamente alla lettura degli strumenti di bordo e comunque, in possesso di una abilitazione per le condizioni di volo IMC. Quando tale addestramento non è posseduto dal pilota, e le condizioni in volo passano repentinamente da VMC ad IMC, l'inconveniente manifestatosi ha tutte le particolarità per trasformarsi in un evento incidentale. Il percepire la propria posizione nello spazio è una somma complessa di più fattori dove, il cervello gioca un basilare ruolo nell'analizzare le informazioni provenienti dagli altri apparati di senso. Il senso dell'orientamento è certamente dipendente dalla vista, dal sistema vestibolare e dalle sensazioni tattili. Il senso cui noi piloti risuliamo essere principalmente legati durante il volo è la vista che, però, non ha un ruolo predominante nell'orientamento anche se, la sua assenza genera una mancanza di relazione tra i vari sensi. Come in tutte le componenti per una attività di volo in piena sicurezza, addestramento ed esperienza non possono essere messi in conto come «secondari» ma bensì, la loro priorità è da ritenersi fondamentale per lo svolgimento della più elementare missione di volo in piena sicurezza.

(fine prima parte)



Pilota in situazioni critiche mantenere sempre...



Spatial Disorientation Avoidance Checklist

1. Maintain VFR
2. Fly within your capabilities
3. Get an instrument rating



la consapevolezza della situazione S.A.
.... prendendo le decisioni



...per i migliori risultati

S.V. - Analisi di un inconveniente

Michele Buonsanti

Aeromobile: PA28

Orario: 17.00Z

Equipaggio di volo

PIC - (PPL-A)

PNC - (PPL-A)

Condizioni meteo

-Vento 300°15KT

-Copertura: 7/8Cu 2500ft 5/8ACu FL100 CB3500ft

-Temperatura 28/12 - QNH 1020 - Visibilità: 9999



I Fatti: Nello svolgimento di un volo di rientro alla base madre, si manifestava una inattesa (non tanto) e negativa evoluzione meteorologica. La navigazione verso l'aeroporto di destinazione veniva alterata atteso un deciso peggioramento della copertura anche con manifestazioni temporalesche. L'indisponibilità del rifornimento sull'aeroporto di partenza (LICG), faceva decidere l'equipaggio, comunque, ad un proseguimento verso la destinazione finale, mettendo in conto anche un eventuale dirottamento sull'aeroporto di Catania (LICC). Il decollo da LICG avveniva regolarmente alle ore 16.02Z così come la salita in rotta per FL105. A circa metà percorso tra l'isola e la costa siciliana, si osserva la manifestazione di un fronte nuvoloso compatto ed esteso (circa 10-15 NM a sx ed a dx rispetto la rotta seguita) il cui sviluppo verticale appariva ben oltre il livello di volo richiesto. Non avendo possibilità di evitare il fronte si decideva per ulteriore aumento del livello di volo, che veniva autorizzato da Roma Controllo fino a FL195 ma, utilizzato fino a FL165 causa le prestazioni dell'a/m. La navigazione proseguiva per circa 70-80', in completo on top anche con marginali condizioni VMC, ed il contatto visivo con il suolo avveniva solo a circa 12 NM da LICR. Procedendo allo avvicinamento in maniera strike, viste le effemeridi in scadenza, l'atterraggio si svolgeva regolarmente con un time Ground alle 16.07Z esattamente 125' dopo il decollo da LICG. Successivamente, l'a/m rullava fino all'apron di pertinenza e dopo la check-list after LDG avveniva il completo arresto del motore.

La sequenza degli eventi

Regolarmente pianificata la missione prevedeva un volo fuorisede, con andata e ritorno nella stessa giornata, le cui finalità erano quelle della effettuazione della attività di volo richiesta per il mantenimento della licenza.

I due piloti (ex 2°gr.), decidevano di svolgere entrambe le tratte con piano di volo VFR (da LICR a/da LICG a LICR) pur pianificando una navigazione con l'ausilio di aerovie e radiofari, disponibili lungo il percorso. Consegnavano il giorno precedente, al competente Ufficio ARO, i piani di volo che risultavano compilati secondo rotte dirette e simmetriche tra andata e ritorno. La rotta del volo di ritorno alla base madre, era speculare di quella svolta per il volo di andata. Prevedeva, dopo il decollo da LICG, una Track di 070° con i seguenti fix:

**LIGC - B21(cross) - A13(cross) - A18 (cross) - G125D - A353(cross) - LICR
F.L. 105 - ETA 132' after T.O.**

Alle 15.30Z l'equipaggio (2 piloti + 1 passeggero) completava le procedure di sistemazione bagagli e *checklist* esterno, avviando la *checklist* interna. Svolta la messa in moto, la TWR forniva l'ultimo METAR (abbastanza buono d'altronde era l'8 di agosto) autorizzando il rullaggio per la pista in uso. Il decollo da Pantelleria avveniva alle 16.02Z e, dopo alcune leggere correzioni di HDG, l'a/m si stabilizzava per una MH di 070° in salita per FL105. Attraversando FL 060 la TWR istruiva al cambio frequenza con Roma-Info e nel contempo segnalava presenza di CB ad ovest del campo.



La navigazione sul mare e l'orario pomeridiano non avevano concesso, in fase di iniziale salita, una visione a lunga distanza di eventuali formazioni cumuliformi ma, passando FL080, l'immagine di un esteso fronte cumuliforme venne a materializzarsi. A destra ed a sinistra della rotta seguita non appariva rottura di continuità nuvolosa, quindi non era possibile nessuna deviazione di rotta e, fatto ancora più preoccupante, lo sviluppo verticale del fronte sovrastava il livello di volo cui l'a/m percorreva la rotta

La prima considerazione che venne svolta dall'equipaggio fu quella di richiedere un livello superiore e Roma Controllo (che era l'ente in contatto visto che Roma info aveva una trasmissione molto disturbata) che autorizzò FL115. La salita proseguì e lo scrivente si concentrò fortemente sulla condotta del velivolo che, entrando nel fronte, iniziò a subire azioni di turbolenza moderata, oltre a qualche baffo di nube che lambendo frequentemente l'a/m creava momentanei condizioni IMC.



Fu inserito l'autopilota ed il controllo manuale si concentrò sul mantenimento del flight level. Il copilota si concentrò, a sua volta, sulle comunicazioni, controllo strumenti motore, regolarità della navigazione. Livellato FL115 dopo una decina di minuti un corposo cumulo si manifestò prossimo all'incrocio di rotta, tale da far richiedere un livello superiore di FL145. Il controllo autorizzò e, il mitico PA28 continuò a salire mantenendo una IAS tra 90 e 95kts. Superato il cumulo a FL145 la tensione a bordo non ebbe modo di diminuire poiché si materializzò un ulteriore sviluppo cumuliforme. Venne chiesto al controllo ulteriore salita e questi, dimostrando una grande professionalità (oltre ad un acuto senso di percezione delle difficoltà incontrate) in maniera rasserenante comunicò: «*India Sierra Eco, in salita a discrezione tutto libero fino a FL195!!*»....magari...!

Una grossa dose di fortuna meteo, ovvero la presenza di correnti ascendenti, consentì al PA28 di livellare a FL165 completamente «on top». La navigazione proseguì molto più tranquilla e senza turbolenza anzi, smaltita la tensione, lo sterminato manto di cumuli era quasi affascinante. Le radioassistenze erano perfettamente ricevute, i VOR-DME consentirono una perfetta navigazione ed, il passaggio sotto il controllo di Catania Radar diede l'idea di essere prossimi a casa. Infatti dopo circa 60-70' «on top» sul lato sx dell'a/m si manifestò, sottostante, la sommità dell'Etna. Fu richiesta subito l'immediata discesa che, nel mantenimento dei corretti parametri, necessitò tre giri di holding sulla verticale di RCA-NDB. Il diretto per la RWY33 concluse un volo così denso di emozioni, tensioni e preoccupazioni. Unica nota positiva, probabilmente **per l'effetto quota**, l'unico passeggero, mia moglie, dormì per quasi tutto il viaggio!!)



**A tutti i Piloti:
fare attenzione al volo oltre FL 100.
Fenomeni patologici di ipossia sono spesso possibili**

Le cause

- 1-Palese superficialità nell'affrontare un consistente volo che, pur già svolto in precedenza, comportava impegno e concentrazione nella preparazione.
- 2-Assenza di una attenta e precisa consultazione del cartello di rotta
- 3-L'errata convinzione dell'essere nella bella stagione ha completamente trascurato il mettere in conto la nascita di fenomeni cumuliformi a rapido sviluppo causa gli intensi moti convettivi che si formano nella stagione calda.
- 4-Overconfidence con le prestazioni dell'a/m e con le proprie capacità
- 5-Approccio con una concentrazione non adeguata, vista la consistenza di un volo che non rientrava nella classica missione di routine.



Altitude	Time of Useful Consciousness
10,000 ft.	Hours
20,000 ft.	5 to 12 minutes
30,000 ft.	45 to 75 seconds
40,000 ft.	13 to 30 seconds
45,000 ft and above	12 to 15 seconds or less

Considerazioni

La pianificazione di missioni su altri aeroporti, specie quando questi sono a lunga distanza, deve essere svolta sempre in maniera rigorosa non tralasciando nessun altro aspetto, anche se apparentemente poco significativo o, addirittura, di improbabile manifestazione (vedi temporale estivo). Giova osservare, ma questo non deve e non vuole essere una scusante, che nel manifestarsi l'inconveniente, i piloti, legati sia da una collaudata intesa, che da una corposa esperienza di volo congiunto, hanno manifestato lucidità e controllo, suddividendosi i compiti e svolgendo in tempi «primitivi» una forma di quel CRM (Crew Resource Management) che sta oggi alla base della sicurezza del volo.

Pilota, quando pianifichi voli di trasferimento presta sempre particolare attenzione alle condizioni meteorologiche lungo la rotta

Con l'analisi dell'inconveniente accaduto allo scrivente, volge al termine il numero 3/12 del Bollettino S.V. prodotto dalla sezione S.V. del nostro Aero Club. Spero che, anche stavolta, quanto trattato sia stato di vostro interesse ed abbia portato curiosità e, principalmente, stimolo per una vostra attiva partecipazione, sia alle attività del bollettino che a quelle delle prossime riunioni (**obbligatorie**) di Sicurezza Volo che verranno svolte mensilmente a partire dal mese di febbraio. Questo mese, vi lascio con la simpatica figura proposta all'interno del programma S.V. di una forza armata straniera. Come sempre i significati sono estendibili a tutti i piloti di ogni ordine grado e tempo, segno che la Sicurezza del volo non ha confini territoriali e principalmente culturali.

Michele Buonsanti

Aggiornamento delle proprie conoscenze è Sicurezza Volo



La comunicazione è un elemento di crescita e di qualificazione per tutti

Pilota leggi e dibatti il ns. Bollettino SV

Piloti attendiamo il vs. contributo

Referenze bibliografiche di questo numero:

- 1-AA.VV. *Lezioni del 47° corso S.V.* – S.M.A. Roma 2011
- 2-T.Col. P. Trivelloni, *Disorientamento spaziale. Problematiche addestrative ed operative.* 47[^] corso SV. 2011
- 3-T.Col. G. Gerardi. *Human Factor*, Lezioni al 47[^] corso SV- S.M.A. Roma, 2011
- 4-www.clearoland.net
- 5- I.S.S.V. *Elementi di Sicurezza del Volo*, A.M.I., Roma, 2008
- 6- A. Chialastri, *Human Factor*, IBN Editore, Roma, 2011
- 7- G. Rizzi *Il Medico sportivo* n. 2 - 2002 (18-19)
- 8-J. Williams, *Cruise Control Avoiding VFR into IMC*, FAA Safety Briefing, 16-19 March/April 2011
- 9- *Spatial Disorientation* in AOPA Safety Advisory Physiology n° 1, 2004

La sicurezza volo siamo noi...solo se lo vogliamo veramente!