



Quaderni di Sicurezza del volo 5/2014

Numero 5

Novembre 2014

Cuivis potest accidere quod cuiquam potest

(Publilio Sirio I° sec. a.C.)



In questo numero

Cultura S.V. di Michele Buonsanti

Analisi di un inconveniente di volo di Antonio Catizzone

Fenomeni meteorologici pericolosi di Michele Buonsanti

Analisi di un inconveniente di volo di Michele Buonsanti

Quaderni di Sicurezza Volo 5/2014

Organo di informazione ed aggiornamento per la Sicurezza del Volo a cura di
Aero Club d'Italia

Verso la just-culture S.V.

Concetto di Sicurezza: Condizione oggettiva esente da pericoli, garantita contro eventuali pericoli (Devoto-Oli)

Assenza di Pericoli e Rischi Stato nel quale il rischio di danni a persone o cose è ridotto e mantenuto al di sotto di un livello ritenuto accettabile attraverso un continuo processo di identificazione dei pericoli e di gestione del rischio. (Gerardi)

Safety Protezione da eventi che hanno una potenzialità lesiva ma indipendenti da precise volontà. (Gerardi)

Safety Flight : implicazione dirette sull'impiego del velivolo

Prevenzione degli incidenti aerei: Tutto ciò che concorre ad evitare, a riconoscere ed a correggere adeguatamente quei processi che potenzialmente possono ricondurre a una situazione tale per cui l'unico esito possibile risulta essere l'incidente OSSIA attuare interventi atti ad impedire gli incidenti aerei. La tematica viene sviluppata attraverso due indirizzi: 1 Ricerca delle cause degli incidenti/inconvenienti. 2- Impedire che si ripetano tali eventi tramite la rimozione delle cause.



“Analisi di un inconveniente”

di Antonio Catizzone

Il fatto riportato alla attenzione di noi tutti, è scritto dal C.te Antonio Catizzone in atto, Direttore della scuola di volo dell' AeC dello Stetto, oltre che pilota di linea con la qualifica di Comandante. L'esperienza raccontata con precisione e dovizia di particolari rappresenta per tutti coloro che volano in VFR, con velivoli medio leggeri una interessante acquisizione di informazioni utili alla sicurezza del volo.

Aeromobile: P92JS

Marche I-NOEL

Orario: 10.00UTC

Equipaggio di volo

PIC - Istruttore Pilota

PNF - Allievo Pilota 1°

periodo

Condizioni meteo

320010KT 320V340

G25-30KT FEW025

14/04 QNH 1010



Nella metà di dicembre u.s. veniva programmata una missione a scopo addestrativa con un allievo di primo periodo. La missione prevedeva l'esecuzione di volo rettilineo orizzontale con variazioni di velocità e la dimostrazione delle virate standard. Quel giorno si presentava con forti venti dai settori settentrionali, ottima visibilità e copertura di tipo cumuliforme rotta, che copriva due ottavi della volta, mancanza di precipitazioni. Arrivato in aeroporto mi sono premurato di informarmi direttamente dall'operatore in torre della intensità e della direzione del vento e se questi avesse presentato variazioni significative nelle ultime ore di rilevamento. L'operatore mi assicurò che l'intensità variava tra i 7/10 Kts e che le raffiche raggiungevano anche i 25/30 nodi ma che la direzione di provenienza era stata per tutto il periodo richiesto tra i 320° ed i 330°. Rassicurato da questa informazione alla fine del briefing, conduco l'allievo in volo enfatizzando la necessità durante il rullaggio con il vento al traverso di mantenere correttamente esposte le superfici di comando. Allineato per il decollo mi sono accorto della presenza di caratteristici virga sull'area dello stretto, decidendo comunque di decollare e di non portarmi a nord, bensì a punta Pellaro, subito a sud dell'aeroporto, in modo tale da poter essere pronto a rientrare se il vento avesse cominciato a deviare la sua provenienza.

Analisi di un inconveniente

di Antonio Catizzone

La missione si svolgeva con profitto senza intoppi, ed al termine ho chiesto all' allievo di ricondurre all' atterraggio. Questi ha condotto lo avvicinamento con perizia, seppure nella fase di lungo finale ha dovuto lavorare non poco per mantenere le ali livellate a causa di una fastidiosa turbolenza. Ormai in finale 33, sulla fiumara ad una quota di 300/350 Ft, mi sono accorto di una forte discendenza che ci spingeva verso terra. Ho ordinato ed eseguito con l'allievo una riattaccata, riuscendo nella manovra, senza ulteriori problemi, partendo da una quota di 150/200 Ft. Ho eseguito un nuovo avvicinamento senza flaps alla velocità di avvicinamento di circa 80 Kts in modo da potere avere energia per una eventuale nuova riattaccata concludendo il volo con un atterraggio a tre quarti di pista.

CONSIDERAZIONI E RACCOMANDAZIONI

Riporto l' episodio di questo inconveniente, in modo che possa essere diffuso a tutti i piloti per loro maggiore consapevolezza, traendo queste considerazioni:

- La massa d'aria nella quale voliamo non sempre si sposta nella direzione e con l'intensità che gli stessi strumenti ci indicano.
- Bisogna considerare anche i fenomeni meteorologici che possono raggiungere il nostro scenario operativo. (a me sembra di avere sottovalutato i virga)
- Una missione di volo può essere rimandata se le condizioni sono marginali.



Pilota, quando pianifichi presta sempre attenzione alla evoluzione meteorologica

Fenomeni meteorologici pericolosi: il wind shear

Lo shear del vento a bassa quota è la variazione della direzione e/o della velocità con l'altezza (shear verticale) o con la distanza orizzontale (shear orizzontale). Inoltre, si definisce shear di corrente ascendente o discendente, la variazione della componente verticale del vento, di solito generata da una manifestazione temporalesca. L'effetto di uno qualsiasi di questi shear è di determinare una variazione della velocità e/o una deviazione della traiettoria di volo.

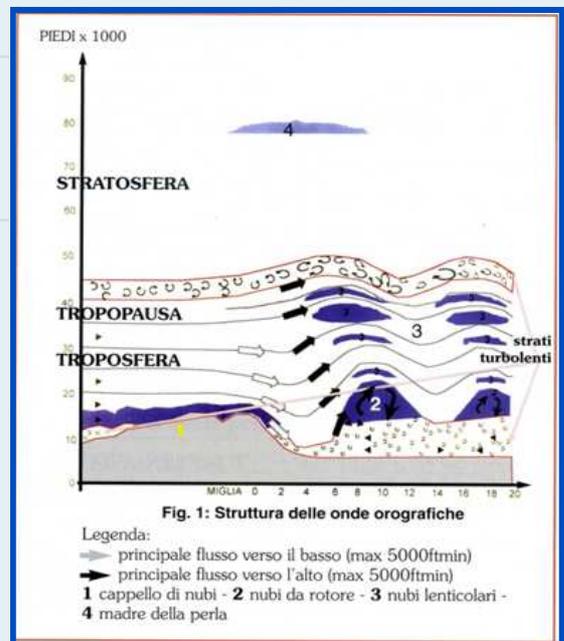
In poche parole, effetti di turbolenza vengono manifestati poiché il moto irregolare dell'aria, provocato da vortici e raffiche, produce effetti indesiderati sull'a/m.

Nella generazione del fenomeno un ruolo di grande importanza è rappresentato dal profilo orografico del terreno sorvolato. La figura a lato rappresenta, in generale, tutte le possibili condizioni per la generazione di turbolenza per mezzo delle generate onde orografiche.

Le tabelle che seguono forniscono una chiara rappresentazione di come il fenomeno si sviluppi, quantitativamente e qualitativamente, nelle sue interazioni con il volo dell'a/m.

SHEAR	
ORIZZONTALE	VERTICALE
25÷49 KTS - 90 NM MOD	3÷5 KTS - 1000 FT FBL
50÷89 KTS - 90 NM SEV	6÷9 KTS - 1000 FT MOD
>90 KTS - 90 NM EXT	10÷14 KTS - 1000 FT SEV
	>15 KTS - 1000 FT EXT

Tab. 2: relazione fra turbolenza e shear.



INTENSITA'	FLUTTUAZIONE (Kt)	RAFFICA (ft/s)
Debole	5÷10	5÷20
Moderata	15÷25	25÷35
Forte	+25	35÷50
Estrema	+25 rapide	+50

Tab.1 classificazione dell'intensità della turbolenza.

Figure e tabelle

fonte:
Rivista Sicurezza del Volo
 A.M.I.

Caratteristiche del terreno	
Parametro	
Altezza del promontorio (presenza di un promontorio)	
Promontorio ben definito, netto	
Serie di promontori ben definiti	
Tab.4: check-list per prevedere la probabilità di turbolenza dai parametri del terreno.	
Parametri atmosferici collegati alle onde gravitazionali	
Parametro	
Venti forti a bassa quota	
venti a bassa quota perpendicolari e alla cresta	
Vento che aumenta con la quota (forti venti a monte)	
Poco cambiamento di direzione di vento con l'altezza	
Strato instabile a bassa quota (avvezione d'aria fredda)	
Strato intermedio stabile e superiore meno stabile	
Tab.5: check-list per prevedere la probabilità di turbolenza dai parametri atmosferici collegati alle onde gravitazionali.	

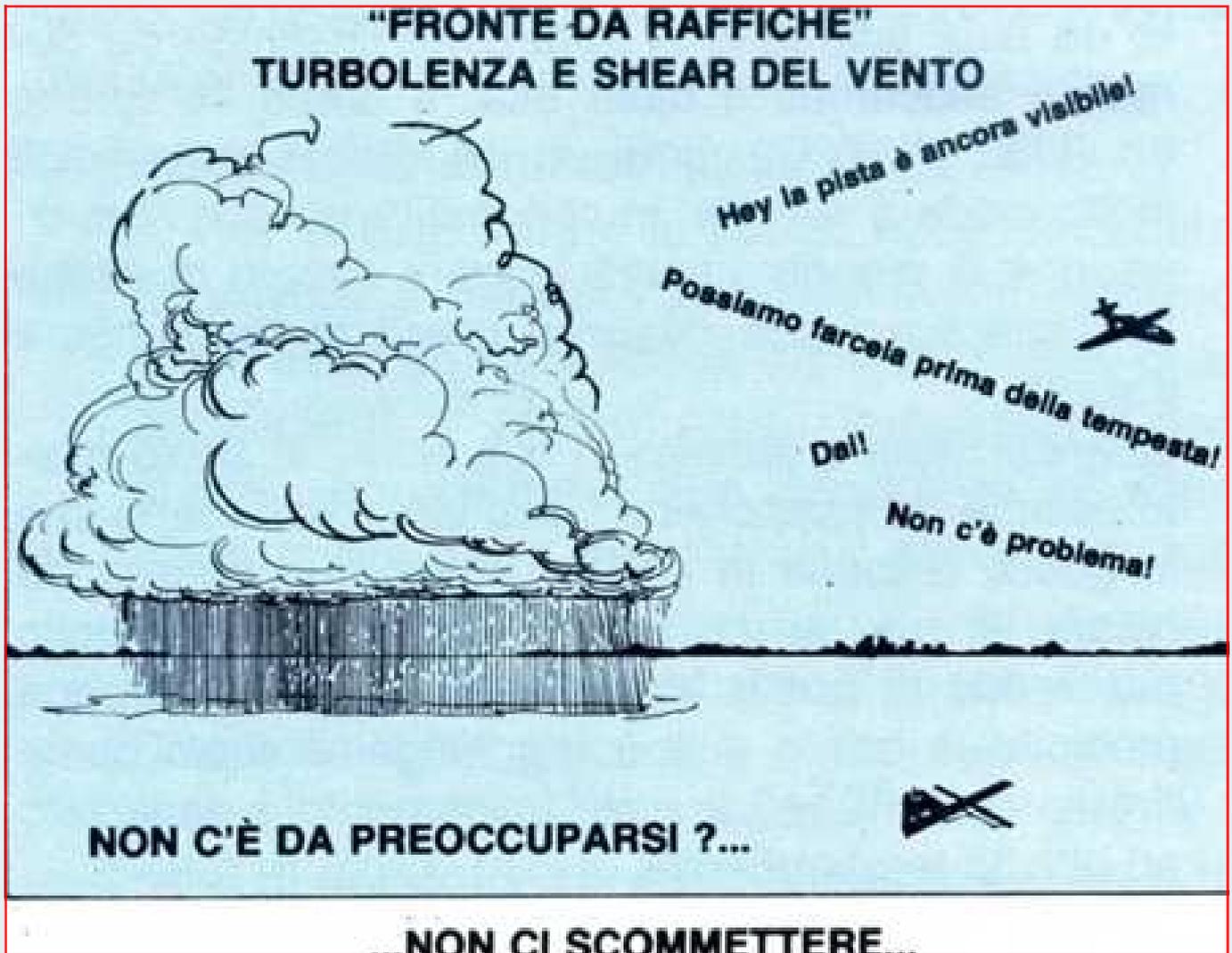
Venti e temperature ad alta quota	
PARAMETRO	
T E R R A	Shear verticale (vicinanza corrente a getto)
	Shear ciclonico (lato ciclonico del getto)
	Vicinanza della tropopausa
	Bassa stabilità statica (avversione differenziale destabilizzante)
	Cultura ciclonica e differenza (spaccature e regioni d'uscita)
M A R E	Shear verticale (vicinanza della corrente a getto)
	Shear anticiclonico
	Bassa stabilità statica (avversione differenziale destabilizzante)
	Regione d'uscita dell'isotachia massima
Tab.3: check-list per prevedere la probabilità di turbolenza dai parametri dell'alta troposfera	

Da quanto illustrato, precedentemente, si evince che tutti gli operatori del settore aero, piloti in primis, devono necessariamente prendere in seria considerazione quei fenomeni meteorologici sfavorevoli che possono portare alla manifestazione di wind-shear. Ovvero, i fenomeni di microbursts e downbursts che possono essere presenti in una varietà di condizioni meteo tra i quali, temporali, attività frontale, nubi convettive, forti inversioni termiche.



Pratica S.V.

Michele Buonsanti



Le figure precedenti forniscono in maniera chiara ed inequivocabile la pericolosità del fenomeno, apparentemente innocuo, nella sua forma iniziale e nella sua successiva propagazione.

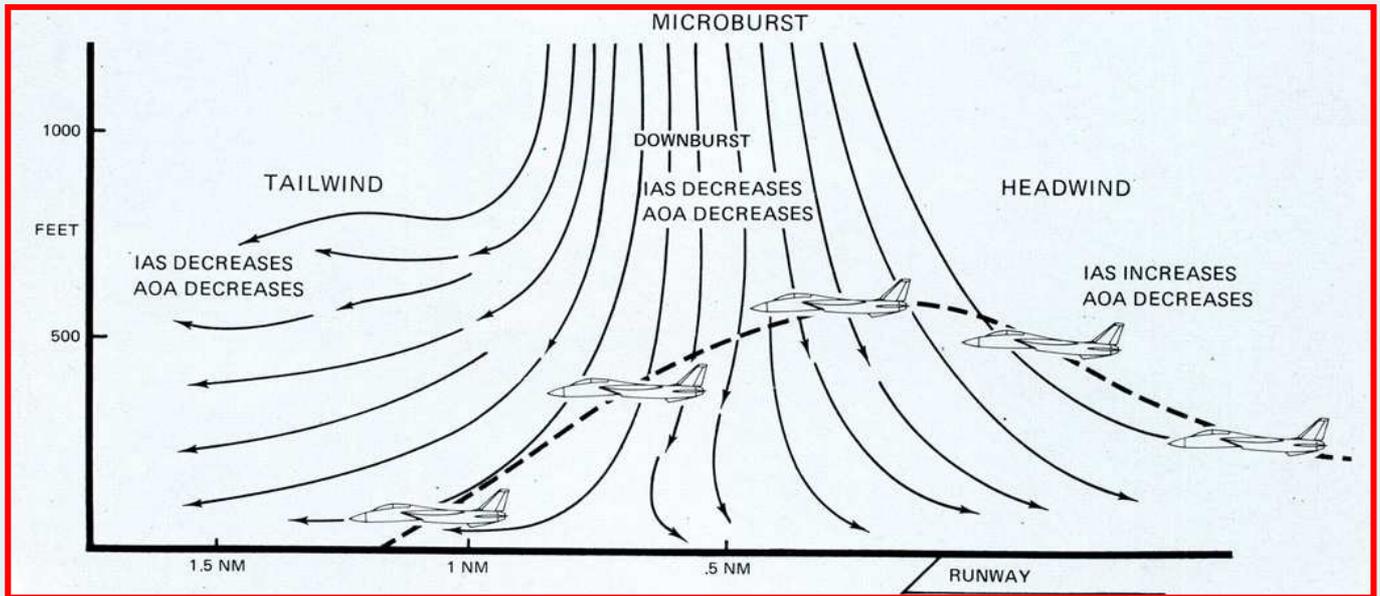
Svolta la opportuna introduzione all'approccio meteo, cerchiamo di approfondire le indesiderate risultanze che fenomeni particolari comportano agli aeromobili e come, la loro condotta viene ad essere alterata. La figura di seguito caratterizza, in maniera molto chiara, le situazioni cui è soggetto un a/m investito da un fenomeno turbolento quali il microburst lo è.

Pilota

prestare la massima attenzione alla evoluzione dei fronti nuvolosi

Pratica S.V.

Michele Buonsanti



La figura precedente è molto esplicativa nel manifestare le repentine variazioni di assetto e velocità cui il velivolo è soggetto. Giova altresì rammentare che gli effetti della turbolenza sull'aeromobile sono qualitativamente regolati dalle seguenti dirette relazioni.

- Direttamente proporzionali alla velocità ed alla superficie alare
- Inversamente proporzionali al peso

Gli effetti del wind-shear sono egualmente pericolosi sia per gli aerei pesanti, sia per quelli leggeri. Infatti, la maggiore inerzia e la maggiore velocità con la quale attraversano le zone di gradiente rendono più difficoltoso il recupero della velocità e/o quota perduta in seguito allo incontro con il wind-shear. Di contro, gli a/m leggeri hanno riserve di potenza e prestazioni molto minori per contrastare il fenomeno quindi, altrettanto vulnerabili. Attenzione, quindi, ai fenomeni eteri, detti virga, i quali avvengono, in condizioni di molto clima secco ovvero, consistenti in precipitazioni di pioggia che evapora prima di raggiungere il suolo. Durante il processo di evaporazione, la corrente d'aria discendente viene raffreddata, accelerandola in questo modo verso il basso. Appare evidente la certa formazione di un flusso d'aria veloce diretto verso il basso che, investendo l'a/m porta a degli indesiderati effetti interagenti con la condotta regolare del volo.

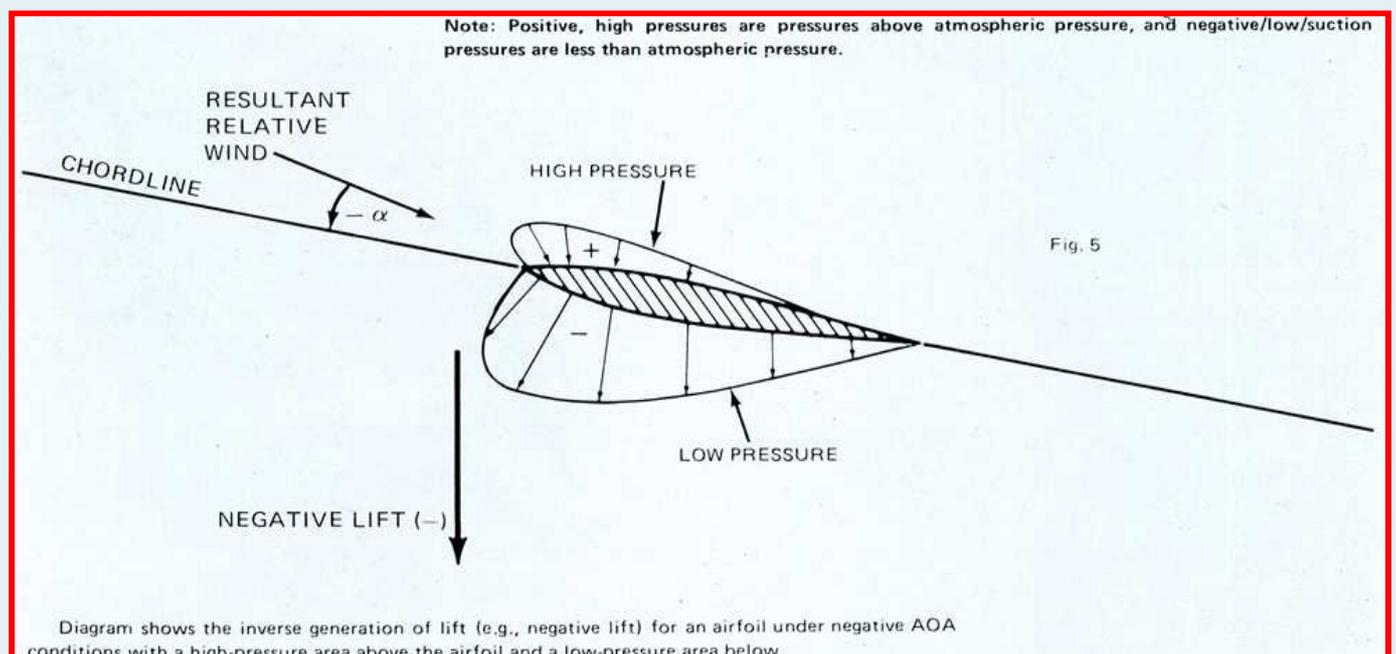
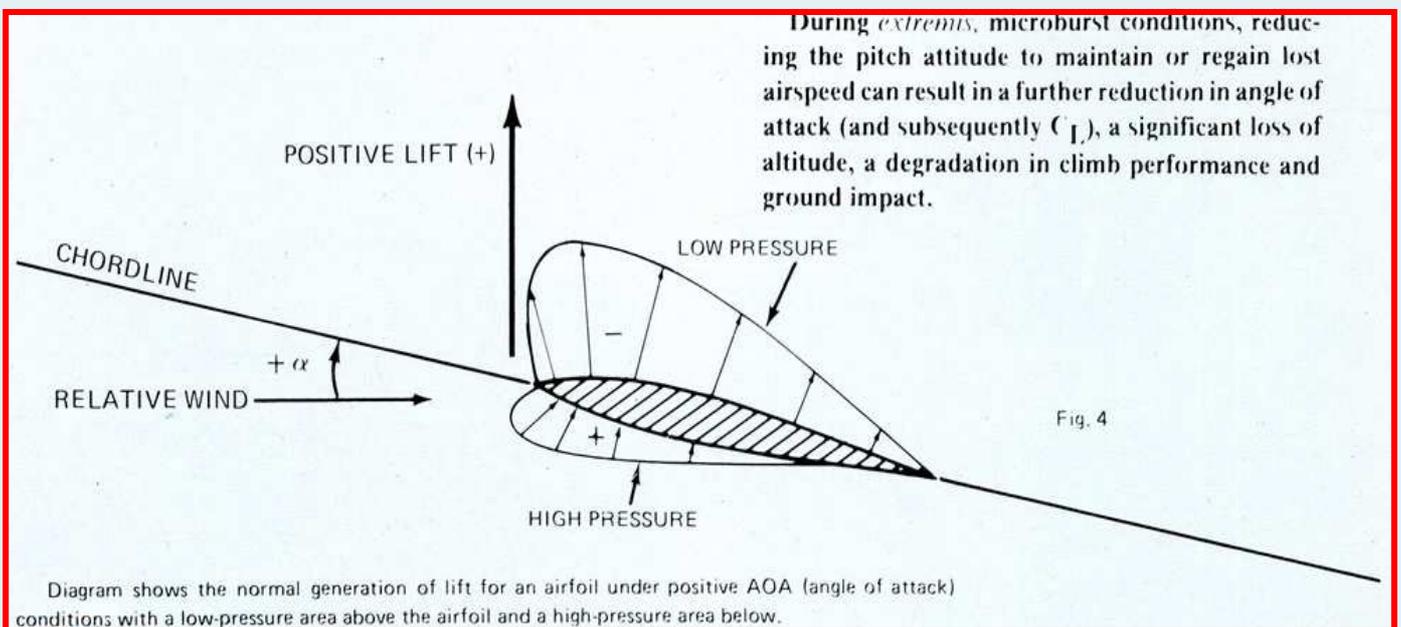
Pilota !

Stare sempre lontano dai fenomeni di virga

Pratica S.V.

Michele Buonsanti

Effetti aerodinamici. Con riguardo agli effetti provocati da un qualsiasi burst, giova effettuare una netta divisione tra il caso in cui lo shear aumenta ed il caso in cui lo shear diminuisce. Nella prima ipotesi il velivolo si imbatte in un improvviso cambiamento del vento lungo la sua traiettoria di volo causando un iniziale incremento della IAS. Nella seconda ipotesi il cambiamento della intensità del vento è in diminuzione lungo la linea di volo e quindi , viene riscontrata una IAS in diminuzione. Dalle figure che seguono, svolgiamo alcune considerazioni



Pratica S.V.

Michele Buonsanti

Richiamiamo l'equazione che governa la portanza $L = CL(1/2\rho V^2S)$, dove è possibile riscontrare la dipendenza diretta che nasce tra l'AOA (angolo di attacco) e la portanza, atteso che il coefficiente di portanza CL è in stretta relazione con l'AOA, un improvviso cambiamento dell'AOA porta ad un immediato cambio della portanza L , anche se la velocità non cambia attesa la dipendenza prima detta. Conseguentemente, un aumento di velocità del velivolo, dovuto ad un incontro con lo shear porterà l'a/m a tentare il raggiungimento di una nuova condizione di equilibrio, che avverrà solo dopo un aumento di altitudine e, in assenza di variazioni nel controllo del volo o della potenza, si stabilizzerà eventualmente alla sua velocità originale. Il contrario avverrà, invece, quando si incontra uno shear decrescente. La diminuzione di velocità comporta una diminuzione di L , il che causa una accelerazione iniziale verso il basso. La riduzione di L produce un cambiamento del beccheggio, producendo una componente di velocità verticale discendente; ambedue aumentano l'angolo di attacco tentando di ripristinare il valore di L . Il velivolo si stabilizzerà al di sotto della linea di volo iniziale ritornando poi alla sua velocità originale. In entrambi i casi il tempo richiesto per stabilizzare la velocità originale è funzione della intensità dello shear, della velocità del velivolo, nonché della sua massa.

Volendo riassumere, richiamiamo la ns. attenzione alle due figure che precedono, osservando come proprio per angoli di attacco AOA negativi si genera un vettore di spinta discendente, che risulta quando una area di alta pressione si presenta sopra il profilo alare ed una area di bassa pressione si crea al di sotto. Questa inversione è esattamente l'opposto di quanto svolto dall'ala quando produce portanza. Ancora, il velivolo è soggetto ad una accelerazione verticale repentina, a volte, senza che sia possibile dare un AOA positivo. Un decollo od un atterraggio non deve essere mai tentato quando sono presenti grosse formazioni di CB nella immediata vicinanza del sentiero di decollo o di avvicinamento.



“Analisi di un inconveniente”

di Michele Buonsanti

Aeromobile: PA28 I-ELSE

Orario: 12.30Z

Equipaggio di volo

PIC - (PPL-A)

PNF - (CPL-A)

Condizioni meteo

320010KT320V340 G25-35 KT

CAVOK 22/08 QNH 1014



Premessa

Racconto oggi questa mia esperienza, dalla quale sono passati molti anni, tanti ma, ho piena convinzione che quanto racconto oggi possa servire a riflettere, anche solo un attimo, come a volte l'esuberanza giovanile e un amore sfrenato verso il volo possa trasformarsi in un evento serio quanto pericoloso. Oggi, non ho nessuna remora a dire che quella volta fummo estremamente faciloni, fin troppo e, la Madonna di Loreto ci mise una pezza!!

Analisi dei fatti

Durante lo svolgimento di un volo di rientro alla base madre, a causa di un inatteso cambiamento meteorologico, la navigazione verso l'aeroporto di destinazione veniva ritardata comportando così un maggior consumo di carburante. L'indisponibilità del rifornimento lungo gli aeroporti della rotta faceva decidere l'equipaggio, comunque, ad un proseguimento verso la destinazione finale. A circa metà percorso avveniva lo spegnimento del motore, manifestazione che il serbatoio dx aveva esaurito la disponibilità di carburante. Selezionato il serbatoio sx, questi indicava una disponibilità di poco meno di un quarto. L'equipaggio, valutava le condizioni meteo e decideva il proseguimento verso la destinazione finale. A circa 20NM dal campo l'indicatore raggiungeva il fondo scala rappresentando, in teoria, l'indisponibilità di carburante. Il volo proseguiva senza che il propulsore manifestasse segno alcuno di scarsa alimentazione e i piloti decidevano, come procedura di emergenza, il mantenimento del livello di volo sino alla verticale del campo. Avvicinamento, svolto in maniera accorciata, ed atterraggio si svolgevano regolarmente e, quindi, l'a/m rullava fino all' Apron di pertinenza senza problemi.

La sequenza degli eventi

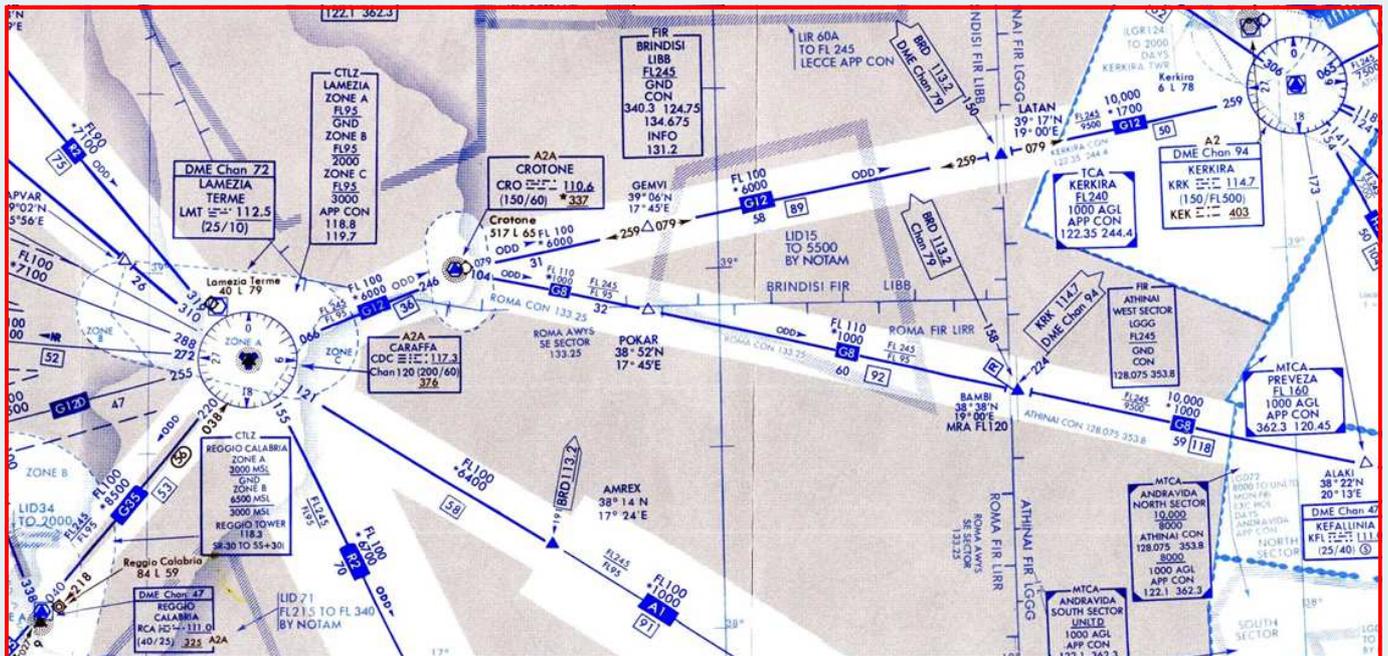
Veniva regolarmente pianificata una missione che prevedeva un volo fuori dai confini nazionali con finalità di allenamento. Il pilota (PIC) decideva di svolgere entrambe le tratte con piano di volo VFR (da LICR a/da LGKR a LICR) pur pianificando una navigazione IFR lungo aerovie e radiofari, disponibili lungo il percorso.

“Analisi di un inconveniente” di Michele Buonsanti

Consegnava il giorno precedente, al competente Ufficio ARO, i piani di volo che risultavano compilati secondo le rotte : (vedi cartina)

LICR RCAVOR G35 CDCVOR CROVOR G12 GEMVI LATAN KRKVOR

LGKR KRKVOR LATAN GEMVI G12 CROVOR CDCVOR G35 RCAVOR



Veniva richiesto il livello di volo FL85 sia per la tratta di andata che per la tratta di ritorno, oltre a tutta la consegna della documentazione meteo sulla rotta. Ancora, l'equipaggio raccoglieva Notam e quant'altro in merito agli aeroporti interessati dalla navigazione. L'a/m scelto (PA28/180) veniva rifornito con il pieno di carburante e consegnato dallo specialista la sera precedente senza che venisse segnalata alcuna osservazione. La mattina seguente, Il decollo avveniva alle 6.29Z, salita in rotta e navigazione avvenivano in perfetta regolarità ed alle 8.08Z, dopo 1h 49', l'a/m atterrava a LGKR. Effettuata una sosta di un paio di ore e, visto lo sviluppo del volo di andata l'equipaggio decideva di non effettuare rifornimento, ritenendo che quanto contenuto nei serbatoio garantisce il volo di ritorno in piena sicurezza. Alle ore 12.00Z l'a/m decollava da LGKR con una salita inbound a KRK-VOR per poi stabilizzarsi sull'aerovia G12 inbound a CRO-VOR. Lasciato il VOR di Kerkira, ed assumendo una prua magnetica di 259° stabilizzatosi sulla G12, destava una attenzione dell'equipaggio, la diminuzione repentina della GS riportata sulla finestra del DME. La prima considerazione che veniva svolta era quella relativa ad un momentaneo passaggio in area mossa per effetti locali ma, proseguendo in rotta si osservava una ulteriore diminuzione della ground speed fino a valori di 40-45 Kts. Causa traffico, la salita in rotta non era stata completata nella tratta prevista dal F.P. (decollo-KRKVOR MH 306°) per cui, lasciato lo stesso VOR a 3500ft. ed assumendo una prua magnetica di 259° la restante salita fino a FL85 veniva proseguita l'aerovia G12.

“Analisi di un inconveniente” di Michele Buonsanti

La condizione meteorologica non destava particolare fastidio ma, la ground speed indicata rimaneva particolarmente bassa tanto da far rivedere tutti gli stimati per i vari punti di riporto previsti dal F.P.. L'equipaggio decideva di fermare la salita a FL65 onde evitare ulteriori accumuli di ritardo su gli stimati lungo la rotta. Nonostante ciò la navigazione lungo la G12 era molto rallentata poiché l'intensità della componente di vento contraria permaneva per l'intera tratta con un aumento smisurato dei consumi. A circa 10NM da CRO-VOR fatto un check del carburante disponibile, oltre ad una ri-pianificazione dei consumi, l'equipaggio decideva di procedere all'alternato (LIBC) per effettuare rifornimento. Da un controllo dei Notam, e da una conferma radio, veniva confermata l'indisponibilità del servizio di rifornimento sull'aeroporto (attivo fino alle 13LMT) e sullo altro aeroporto lungo la rotta (LICA) era già nota l'assenza del servizio. La navigazione proseguiva come da F.P. e sul CDC-VOR avveniva lo stop del motore. Selezionando l'altro serbatoio, il motore riprendeva il suo regolare funzionamento ma l'indicatore del serbatoio stazionava un poco rassicurante «meno di un quarto» con ancora 53NM per RCA-VOR. La navigazione godeva di una componente in coda, inaspettatamente molto ridotta rispetto alla frontale subita prima per cui la GS aveva incrementi di max 5-7Kts. Alle 25NM da RCA l'indicatore carburante si collocò sullo zero mentre il motore continuava il suo regolare funzionamento. L'equipaggio, mantenendo FL65, richiamò le procedure per un fuori campo, preparandosi alla pianta del propulsore che non avvenne. Si procedette fino alla verticale del campo autorizzato, dal CTA, al mantenimento del FL65. La discesa per la quota circuito avvenne in holding sulla verticale del campo e dopo due «biscotti completi» l'a/m si stabilizzò in un alto (1000ft) finale per RWY33. L'atterraggio, alle 14.50Z, e il taxi avvennero regolarmente e, l'a/m parcheggiò al posto assegnatogli nell' apron di pertinenza. A terra fu immediatamente proceduto al rifornimento, previo controllo del carburante residuo. La quantità risultante sarebbe stata tale da consentire ancora 30' di volo circa.

Le cause

- 1-Errata pianificazione dei consumi durante in volo (ritorno).
- 2-Assenza di una attenta e precisa consultazione dei Notam (fuel con orario temporaneo a LIBC).
- 3-Poca attenzione al cartello di rotta nella parte relativa ai venti in quota.
- 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.

“Analisi di un inconveniente”

di Michele Buonsanti

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 aspetto, anche se apparentemente poco significativo !!



Empty



5 Gallons



10 Gallons

Referenze bibliografiche

a cura di Michele Buonsanti

In questo numero:

- 1- AA.VV.: Lezioni del 47° corso S.V., I.S.S.V. — S.M.A. , Roma, 2011
- 2-Sicurezza del Volo nn. 124, 130, 149, 180, 223. Stato Maggiore Aeronautica - Roma
- 3-Approach Magazine, 1983
- 4- Gen. P. Valente: Elementi di Sicurezza del Volo, I.S.S.V., Roma, 2008
- 5-Col. E. Garettini: Il Fattore Umano, I.S.S.V., Roma, 2010
- 6- R. Trebbi: Teoria del volo, Edizioni Aviabooks, 2^ Ed., 2005





Sicurezza del Volo

Aero Club d'Italia

Questo spazio vuoto è pronto ad accogliere i contributi che tutti noi vorremo portare alla valutazione, al dibattito ed alla diffusione delle nostre esperienze di volo, affinché tutti siano al corrente di quanto loro possa accadere.

“una volta che avrai volato, camminerai sulla terra con lo sguardo rivolto verso il cielo perché è là che vorrai tornare”

(Leonardo da Vinci)

Info per le collaborazioni



Il materiale costituente il contributo dovrà essere, preferibilmente, spedito per posta elettronica ai seguenti indirizzi:

michele.buonsanti55@gmail.com
caccia49@gmail.com
dir.gen@aeroclubitalia.it
filippo.conti@aeronautica.difesa.it

Contatti Telefonici:

Michele Buonsanti 3473530872
Filippo Conti 3201843395
Giulio Cacciatore 3293812718

L'auspicata partecipazione è aperta a tutti coloro vogliono contribuire, in qualsiasi forma, allo sviluppo dell'iniziativa. I contributi dovranno essere inviati sotto formato elettronico, preferibilmente files con estensione .docx. Le immagini che saranno contenute nei testi andranno inviate anche come files a parte con estensione .jpeg, oppure altro formato che consenta trasporto ed utilizzo successivo in altro documento. Non vi sono limiti alla estensione dei contributi i cui contenuti, rappresenteranno il punto di visto dell'autore proponente. Nessuna forma di rimborso è prevista per la partecipazione all'iniziativa. Gli articoli pubblicati sono, altresì, divulgabili citandone sempre e comunque la fonte.

La sicurezza non è quello che l'organizzazione ha ma, quello che l'organizzazione fa.

(E. Hollangel)