



Sicurezza del Volo

Magis fatigo ut doleas

Bollettino n° 1/2012

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



In questo numero

-Editoriale

-Fenomeni meteorologici pericolosi

-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)

Dopo l'avvio di questa seria ed importante iniziativa, (vedi Boll. SV 0/2011) il presente bollettino rappresenta il punto di partenza di un cammino che ci vede, partecipi ed uniti, tutti sotto il motto che ci siamo scelti ovvero, quel "*Magis fatigo ut doleas*" che dovrà accompagnare il nostro pensiero, nonché il nostro comportamento quando saremo chiamati a svolgere la nostra sana attività di volo. Ma cosa vogliamo intendere quando parliamo di Sicurezza Volo?

Sicurezza del volo: è un insieme di regole e comportamenti indirizzate, sia all'uso dell'a/m, sia al comportamento umano, che hanno come obiettivo il massimo rendimento della attività di volo con il minimo rischio.

Ma, ancora prima di essere un insieme di regole, norme, azioni preventive o correttive, la SV deve essere essenzialmente un "**modus vivendi**", una filosofia di pensiero, cui tutti coloro che operano entro l'attività di volo devono ispirarsi. Questo significa che, per raggiungere l'obiettivo di svolgere la nostra attività di volo con un elevato livello di sicurezza non è solo sufficiente avere norme procedure e quant'altro ma, in primis, deve essere esplicita al massimo la **disponibilità mentale e comportamentale** ad osservare le stesse.

Fortunatamente, e questo anche alla correttezza operativa del ns. AeC gli incidenti, che hanno riguardato la nostra linea di volo sono solamente un triste quanto antico ricordo. Probabilmente, anch'essi hanno costituito quella "*blood priority*", che tanto ha caratterizzato l'evoluzione della filosofia SV entro la nostra A.M.I., servendo da monito e da insegnamento su come, professionalità e serietà devono caratterizzare la nostra attività di volo.

Vogliamo **fare prevenzione** innanzitutto e, per fare ciò oltre ad aggiornarci su tutto quello che è il bagaglio professionale che un pilota PPL(A) deve necessariamente possedere, investigheremo in maniera molto approfondita gli inconvenienti di volo ovvero, tutte quelle situazioni non normali che spesso incontriamo durante lo svolgimento della nostra attività e che, quasi sempre, teniamo per noi senza divulgare agli altri quanto accadutoci. Probabilmente per vergogna, oppure perché lo riteniamo ininfluenza come fatto o contenuto, commettendo così un palese errore di mancanza di comunicazione verso gli altri piloti, (il rateo incidenti in A.M.I., così come nella aviazione commerciale è anche palesemente diminuito da quando è stato sviluppato ed applicato concretamente quel CRM (*Crew Resource Management*) che fa della comunicazione un cardine indispensabile.

Perché **investigare gli inconvenienti**? Perché con l'analisi degli stessi e la **diffusa comunicazione** delle determinazioni, le probabilità che si inneschi la catena degli eventi che porti all'incidente, possa diminuire nel tempo raggiungendo e mantenendo condizioni operative sempre in maggiore sicurezza. Per maggiore chiarezza espositiva, con il fine di evitare fraintendimenti, riporto la definizione che viene enunciata sulla rivista *Sicurezza del Volo* n°165/1991 edita dalla A.M.I. riferimento assoluto per ogni pilota (di ogni ordine e grado) che intenda percorrere con serietà e professionalità il proprio percorso operativo.

Incidente: è un evento inaspettato/ non pianificato che produce un incidente, danni fisici, perdite di vite umane, di materiale, danni a terzi etc..

Evento di pericolo (Inconveniente) : situazione che espone, o potrebbe successivamente esporre a danno, pur senza causarlo, il velivolo, le persone e le cose.

All'interno di una qualsiasi organizzazione di volo, più o meno complessa, quindi con la nostra pienamente rientrante nel caso, la **SV deve essere sentita** ovvero, deve manifestare il suo essere presente mediante tutte quelle manifestazioni che la richiamino continuamente, con tutte quelle azioni da noi compiute che, nella normale vita operativa portino ad un modo corretto di operare. Invito quindi, alla fine di questo editoriale, a sviluppare questo percorso tutti insieme, con grande serietà ma anche, e principalmente, con grande umiltà nel segno di quel doveroso rispetto per quella meravigliosa dimensione, naturalmente non nostra, che abitualmente percorriamo quando svolgiamo la nostra attività di volo.

**All'attenzione di tutti i piloti.....
perchè tutti siano al corrente di quanto può accadere!**

Fondamenti teorici e pratici della S.V.

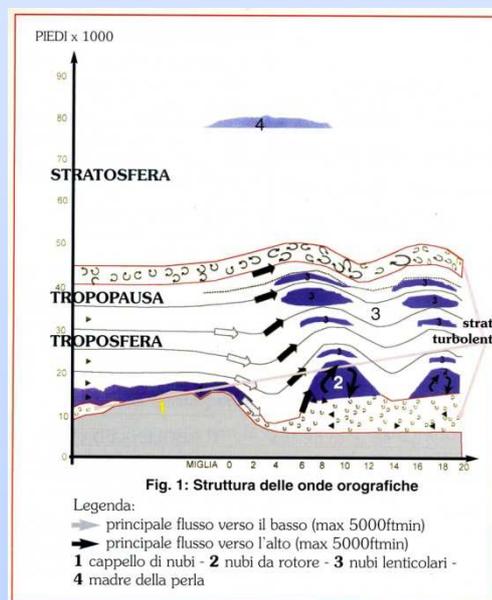
Michele Buonsanti

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.

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.

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

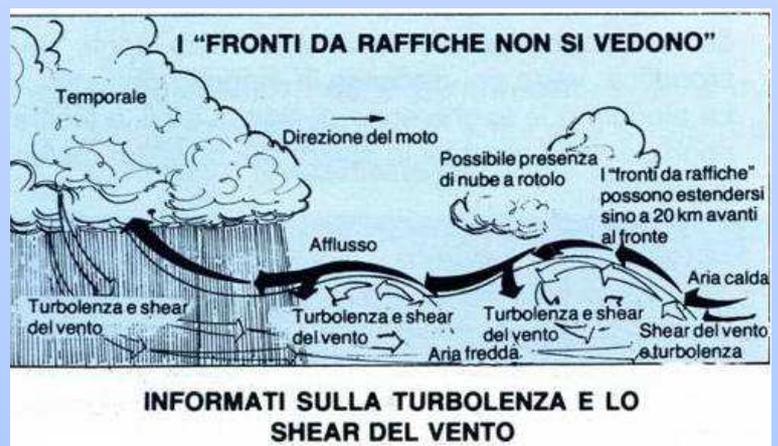
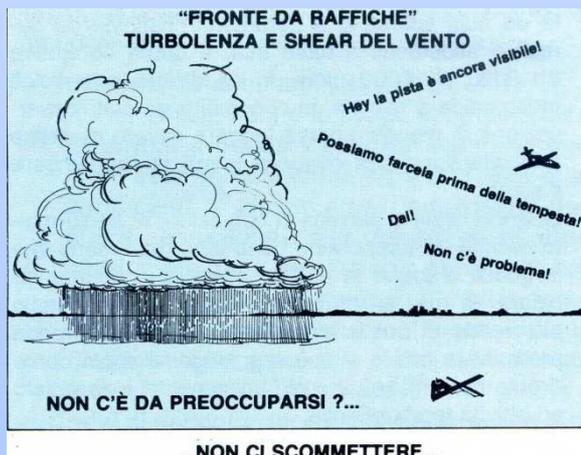
Tab. 2: relazione fra turbolenza e shear.

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	

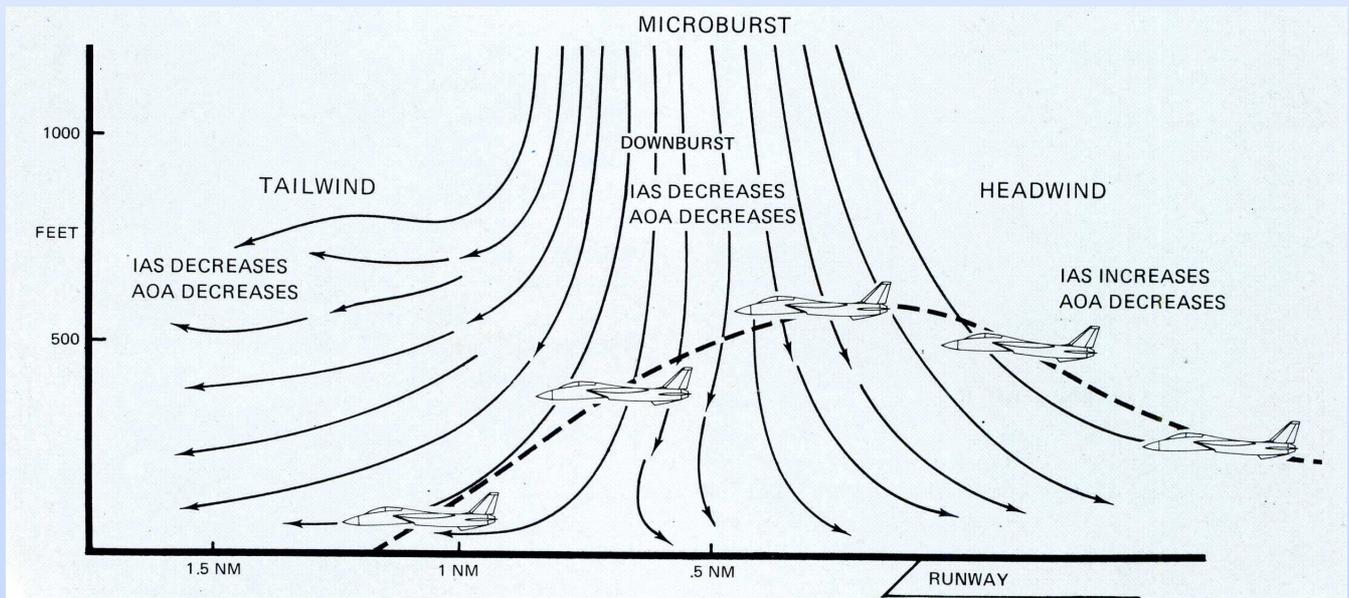
Da quanto illustrato, precedentemente, si evince che tutti gli operatori del settore aero, piloti in primis, devono necessariamente prendere in seria considerazione quei fenomeni meteorologici sfavorevoli che possono portare alla manifestazione di *wind-shear*. Ovvero, i fenomeni di *microbursts* e *downbursts*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



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

Presta max attenzione alla evoluzione dei fronti nuvolosi

Svolta la opportuna introduzione con l'approccio meteo, cerchiamo di approfondire le indesiderate risultanze che tali fenomeni comportano agli aeromobili e come la loro condotta viene ad essere alterata. La figura che appare 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.



La figura 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.

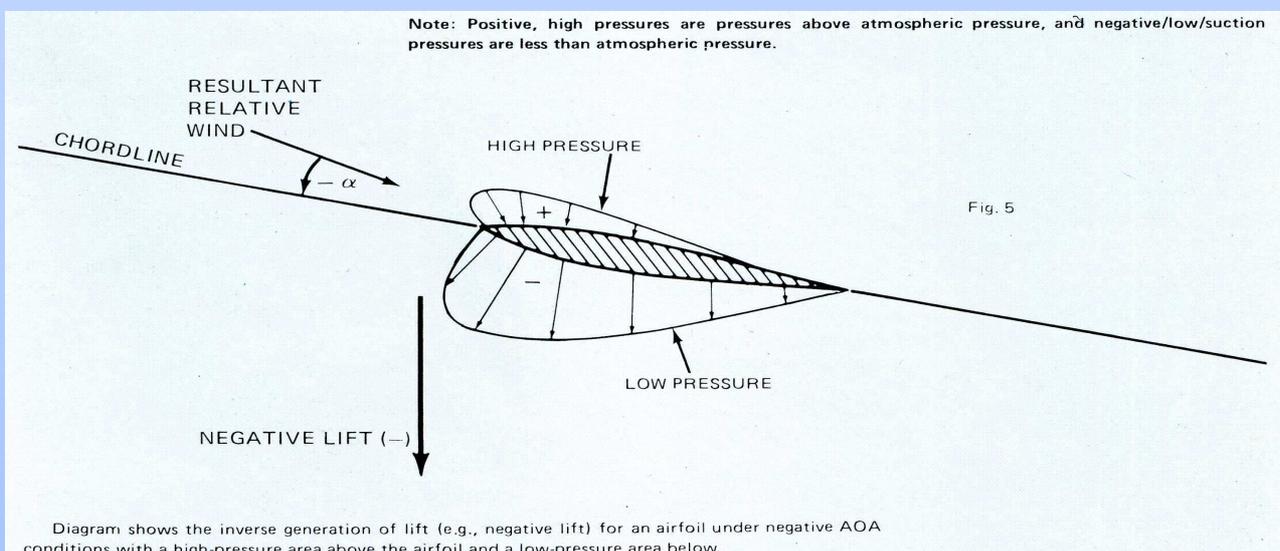
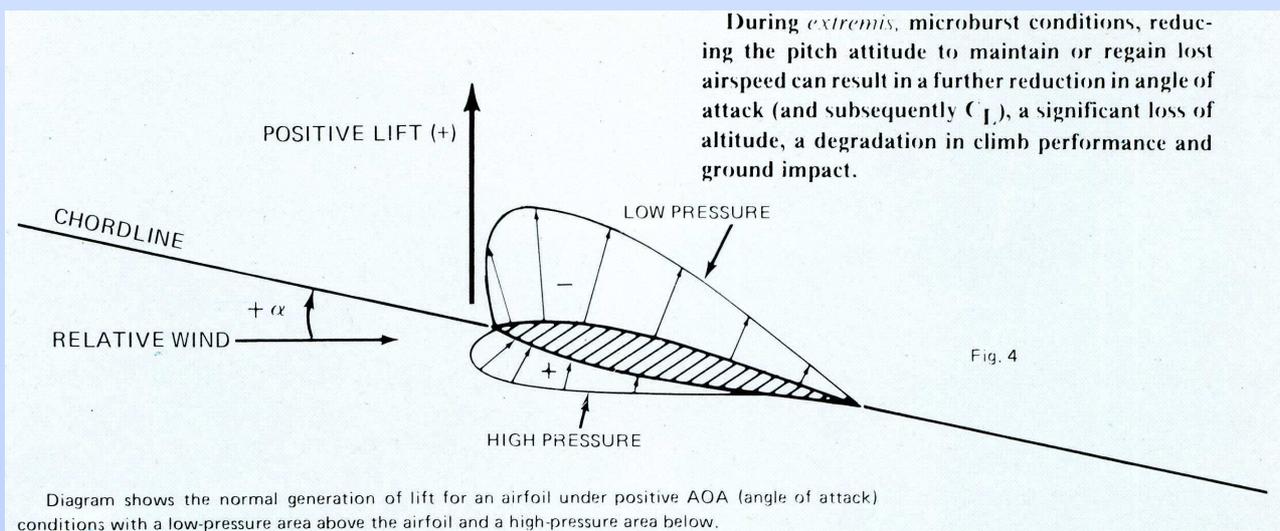
- Direttamente proporzionali alla velocità ed alla superficie alare
- Inversamente proporzionali al peso

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.

PILOTA !!! Stai sempre lontano dai fenomeni di virga

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.

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 sottostanti svolgiamo alcune considerazioni.



Richiamiamo l'equazione che governa la portanza $L = C_L(1/2\rho V^2S)$, dove è possibile riscontrare la dipendenza diretta che nasce tra l'AOA (angolo di attacco) e la portanza, atteso che il coefficiente di portanza C_L 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.

Di fronte a correnti discendenti dare sempre max potenza

S.V. - Analisi di un inconveniente

C.Te Antonio Catizzone

Aeromobile: P92JS Marche I-NOEL

Orario: 10.00Z

Equipaggio di volo

PIC - Istruttore Pilota

PNF - Allievo Pilota 1° periodo

Condizioni meteo

-Vento 320010KT 320V340 G25-30 KT

-Copertura: FEW025 -Temperatura 14/04 - QNH 1010-Visibilità: 9999



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 rassicurò 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.

La missione si svolgeva con profitto senza intoppi, ed al termine ho chiesto all' allievo di ricondurmi 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 metereologici 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

Con l'analisi dell'inconveniente accaduto al C.te Antonio Catizzone, che voglio ringraziare calorosamente per l'esempio che ha voluto dare, raccontando ma, principalmente, trasmettendo a tutti noi, quale deve essere lo spirito giusto per approcciare questo percorso comune di crescita, volge al termine il numero 1/12 del Bollettino S.V. prodotto dalla sezione S.V. del nostro Aero Club. Spero che quanto trattato sia stato di vostro interesse, 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 prossimo febbraio. Per ora vi lascio con la simpatica figura (origine S.V. – A.M.I.) proposta, in altri tempi, al personale della nostra F.A. ma i cui contenuti sono estendibili a tutti i piloti di ogni ordine grado e tempo e quindi, noi compresi!!!

Michele Buonsanti



Referenze bibliografiche in questo numero:

AA.VV. *Lezioni del 47° corso S.V. – S.M.A.* Roma 2011

R. Trebbi. *Teoria del Volo*, Aviabooks 2° Ed., 2005

Approach Magazine, 1983