

nel sesto tratto (quello dell'incidente), come dichiarato dal navigatore e confermato dal registratore di missione, l'aereo ha seguito il corso della valle lungo la direzione predominante nord-orientale, evitando la città di Trento e l'aeroporto di Mattarello. Un testimone oculare, nei pressi della località di Ciago (località situata entro i limiti laterali della rotta; dato confermato dal registratore), ha notato un aereo militare volare da sud verso nord, a quota molto bassa (approssimativamente cento metri). Tutto questo è accaduto quattro minuti circa prima dell'incidente;

circa un minuto prima dell'incidente, secondo la testimonianza del navigatore, il pilota ha dovuto manovrare in modo da portare l'aereo da una valle ad una adiacente, sorvolando un crinale che, in base ai dati registrati, risultava situato nelle vicinanze di Dosso del Colle. La Commissione ha ritenuto che sia la valle precedente sia quel luogo si trovavano fuori dei limiti laterali consentiti rispetto alla linea centrale della rotta;

riguardo alla situazione meteorologica, mentre il pilota ed il navigatore hanno riferito che in quella zona, con il sole alle spalle rispetto alla rotta del velivolo, c'era foschia e che la visibilità era (secondo il pilota) nei limiti richiesti (cinque miglia), le condizioni reali (confermate dai bollettini ufficiali) erano ottime, con visibilità superiore ai dieci chilometri;

quarantacinque secondi circa prima dell'incidente, secondo le testimonianze oculari, un aereo militare è stato visto volare basso e veloce. In particolare, un testimone ha notato il velivolo virare a destra, nelle vicinanze di Molina di Fiemme che risulta entro i limiti laterali previsti rispetto alla rotta;

in riferimento ai momenti prossimi all'impatto, il pilota che ha dichiarato di non essere a conoscenza dell'esistenza di alcuna area sciistica, né della presenza di funivie lungo la rotta, ha riferito che, avendo visto il cavo incrociare il sentiero del volo, ha avuto come immediata reazione quella di spingere il muso dell'aereo verso il basso, nel tentativo di sopravvivere e, nel contempo, di evitare il cavo;

secondo la sua dichiarazione, il navigatore ECMO1, non a conoscenza dell'area sciistica del Cermis, era intento a guardare la mappa, quando, sollevando lo sguardo dopo aver verificato che la rotta per il Monte Marmolada (in vista) era corretta, si è accorto del cavo, restando scioccato, ed ha osservato poi il pilota spingere in giù violentemente, con decisione, il velivolo. Ha avvertito, quindi, una sensazione come di un colpo sordo, anche se gli è sembrato che il cavo fosse stato scansato. Le dichiarazioni degli altri membri dell'equipaggio (ECMO2 ed ECMO3), pur con diverse descrizioni e percezioni, hanno confermato il tipo di manovra tentata dal pilota per evitare un ostacolo. L'ECMO2 ha dichiarato di aver sentito un urto, ma non ha visto cosa l'aereo aveva colpito. Entrambi, l'ECMO2 e l'ECMO3, hanno dichiarato di non aver visto alcun cavo o alcuna gondola;

tutti i membri dell'equipaggio hanno fatto presente di non aver sentito alcun segnale di avviso del radar-altimetro. Al riguardo il

ten. col. Muegge ha dichiarato che dopo l'incidente il pilota ha riferito di aver posizionato l'indicatore per l'avviso della bassa quota a ottocento piedi sul terreno, cioè ad una quota inferiore del 20% rispetto a quella di riferimento (1000 piedi), mentre la POS (Procedura Operativa Standard) in vigore prevedeva il 10% in meno. Il manuale NATOPS per l'EA-6B stabiliva che il sistema di avvertimento acustico per la bassa quota fosse attivato automaticamente quando il velivolo fosse sceso sotto la quota predisposta come limite dall'indicatore;

i cavi della funivia del Cermis sono stati colpiti dall'aereo approssimativamente alle ore 15,13 locali, ad una quota non superiore ai 113 metri (370 piedi). I cavi che sono stati tranciati nell'urto erano i più bassi del fascio funicolare; quello inferiore era a circa 111 metri (364 piedi) sul terreno;

sono stati riscontrati i segni di quattro colpi a 45 gradi sull'aereo nell'ispezione post-volo; il massimo valore di « G » registrato durante il volo ed indicato sullo strumento « accelerometro » in cabina era — 2,3;

il ten. col. Muegge ha dichiarato che dopo l'incidente il pilota gli aveva detto che sapeva di aver colpito il cavo.

Valutazioni.

La Commissione americana, come già riferito, ha richiesto preliminarmente la conferma di due delle tre fonti di dati disponibili (AWACS, registratore di missione e testimoni) per determinare la quota del velivolo, precisando che se fosse stata disponibile una sola fonte, la determinazione sarebbe stata inconcludente (non probante). Poi è stata del parere che:

l'equipaggio avrebbe dovuto porre termine alla rotta a bassa quota se il radar-altimetro fosse stato malfunzionante;

la determinazione delle quote dell'aereo « EASY 01 » è stata inconcludente nel primo tratto, nella prima parte del terzo tratto e nel quinto tratto del percorso;

l'aereo ha volato generalmente sopra i 1000 piedi sul terreno nella seconda parte del terzo tratto e nel quarto tratto;

l'aereo ha volato ben al di sotto di 1000 piedi sul terreno per una parte del secondo tratto e nel sesto tratto del volo (lato dell'incidente);

l'aereo ha superato il limite di 450 nodi di velocità sulla rotta a bassa quota AV047;

l'aereo ha impattato i cavi della funivia del Cermis ad una quota approssimata tra 111 e 113 metri sul terreno; ha colpito due dei tre cavi della funivia in movimento verso il basso (con una bassa attitudine del muso) ed ha volato sotto i tre cavi della funivia in movimento verso l'alto; il più piccolo dei cavi urtati ha colpito il contenitore del sistema

« jammer », il bordo interno dell'ala destra e lo stabilizzatore verticale, mentre il cavo grosso ha colpito il bordo esterno dell'ala;

all'impatto con i cavi, l'inclinazione del velivolo (attitudine al rollio) dell'aereo era di 45 gradi con l'ala sinistra abbassata e l'aereo aveva l'assetto a picchiare con muso in giù;

l'indicazione del valore di « G » negativi (-2,3) era causata dalla manovra verso il basso del velivolo in una condizione senza carico di gravità;

le differenze dei tempi tra i dati dell'AWACS e del registratore della missione sono stati considerati insignificanti.

Considerazioni.

In relazione ai fatti esposti e alle opinioni della Commissione americana, che si condividono in gran parte, consideriamo quanto segue.

Il requisito della conferma, stabilito dalla Commissione USA, di almeno due fonti delle tre fonti (AWACS, registratore e testimoni) per determinare la quota dell'aereo appare restrittivo e discutibile, come accennato nella parte relativa al rapporto preliminare. Nel caso specifico, non sussistendo dubbi sul processo di identificazione dell'aereo « EASY01 », in assenza di altro traffico concomitante nella stessa area del percorso AV047, e potendo altresì disporre di elementi plausibili e suscettibili di appropriate correlazioni, avrebbero potuto essere accettati come probanti e concludenti anche i dati di una sola fonte, se valutati in possesso di un elevato grado di attendibilità, e coerenti con altri di provata certezza.

Per altro verso, non appaiono chiari né il motivo per cui sono state selezionate 33 battute del registratore (fra le 128 disponibili), ritenute dalla Commissione idonee per rappresentare adeguatamente il volo, né il criterio in base al quale sono state scelte. Probabilmente le battute non selezionate, o alcune di esse, avrebbero potuto essere utili per conoscere la condotta regolare o meno dell'aereo proprio nelle porzioni relative alle battute escluse, in mancanza di altri dati, nonché essere di ausilio nel valutare le possibili ipotesi sulla dinamica del volo nel tratto prossimo alla funivia. Non si esclude, peraltro, che anche in corrispondenza delle suddette porzioni, oltre dove accertato, il volo sia stato non aderente ai parametri previsti.

Concordando con il parere dei consulenti tecnici della Procura della Repubblica di Trento, l'elaborazione dei dati ricavati dal registratore, oltre a far conoscere i valori di importanti parametri del volo, ha consentito di ricostruire (in correlazione con i dati AWACS) la traiettoria della missione nel suo andamento generale ma non, con precisione, la parte del percorso immediatamente precedente l'impatto e non ha permesso, quindi, di interpretare le modalità di manovra dell'aereo. In proposito, resta qualche dubbio sull'esattezza dei tempi reali del registratore, in riferimento all'ultimo tratto di avvicinamento alla funivia.

Sempre in accordo con i sopra citati consulenti tecnici della Procura di Trento, la missione « EASY01 », per la maggior parte del suo svolgimento, è stata chiaramente non conforme ai parametri previsti nel documento SOP-ADD 8. Sempre in base alla ricostruzione del volo, la missione « EASY01 », pur passando sui punti di riporto o nelle immediate vicinanze, si è discostata, nei tratti intermedi tra essi, dal percorso lineare (o ideale) di molto rispetto alla direzione di rotta, e per quantità maggiori delle 5 miglia nautiche consentite, come, in particolare, nel secondo tratto (Brunico-Ponte di Legno) e nel sesto tratto (da Riva del Garda-Monte Marmolada, poi deviato verso il punto dell'incidente).

Significativamente rilevanti sono state le differenze nei valori di velocità e di quota, come anche riscontrato dalla Commissione americana. In particolare, prima dell'impatto la quota è risultata variabile tra 900 e 1033 piedi circa, mentre la velocità è stata dell'ordine di 550 nodi (valore questo non giustificabile nemmeno per breve tratto o per scopo addestrativo, non essendo stato previsto nella missione un preciso requisito per il rispetto di un preciso tempo su un determinato obiettivo simulato, come si è detto sopra). La Commissione non ha espresso alcun parere in merito al mantenimento di una velocità decisamente superiore a quella ammessa ed a quella normalmente in uso per lo svolgimento dell'addestramento a bassa quota con il velivolo EA-6B.

Circa il tratto prima dell'impatto, senza escludere alcuna altra ipotesi, si ritiene di condividere di massima la ricostruzione del volo relativa alla parte terminale Lago di Stramentizzo-Cermis secondo lo scenario immaginato dai consulenti della Procura di Trento, in base al quale, prima di raggiungere il punto dell'impianto funiviario, il velivolo, già basso, alcuni secondi prima dell'impatto (11, secondo i dati registrati ma non assolutamente certi) si sarebbe ulteriormente abbassato fino a trovarsi alla quota dei cavi della funivia. Su tale ricostruzione la Commissione USA non ha espresso alcun parere. In merito alle ragioni di una simile condotta del volo, si può supporre, fra le varie ipotesi, che il pilota fosse attratto dalla suggestione di provare la propria abilità, seguendo un profilo di quota compatibile con l'orografia del luogo e manovrando con virate in funzione delle caratteristiche delle superfici di fondovalle e dei relativi eventuali ostacoli.

Anche sui motivi dell'ulteriore discesa in poco spazio e della dinamica afferente all'impatto, non possono formularsi che congetture. Si potrebbe supporre, ad esempio, che il pilota, rendendosi conto dell'ampiezza della valle apparsagli di fronte, avesse ritenuto di volare più basso senza alcun rischio e che l'assetto del velivolo in virata a sinistra, con un'inclinazione di circa 45° e con muso tendente a picchiare, fosse aderente all'intento di seguire meglio l'andamento della valle e, quindi, del tutto casuale. Con tale ipotesi anche la conseguenza dell'urto si potrebbe supporre casuale, nel senso che il pilota non si sarebbe accorto del pericolo imminente.

Continuando con le ipotesi, si può immaginare che il pilota si fosse invece reso conto di un ostacolo davanti, la gondola, ad esempio, ed abbia tentato all'ultimo momento di evitarlo, ponendo in virata il

velivolo, eventualmente già con assetto a picchiare. In tale ipotetico caso, il pilota avrebbe forse deciso di manovrare il velivolo in quel modo (picchiata in virata) avendo probabilmente stimato un diverso posizionamento della linea dei cavi rispetto a quello reale, e non essendo riuscito ad accorgersene in tempo e ad individuarli esattamente. In linea teorica, non si può neanche escludere l'ipotesi secondo cui il pilota, a conoscenza della funivia o della sua esistenza, avrebbe voluto intenzionalmente tentare di passare sotto i cavi e poi, forse accortosi di non essere in grado di riuscirci, avrebbe manovrato d'istinto, spingendo il velivolo violentemente verso il basso, in virata, per risalire poi con immediatezza. Il valore di « G » negativi (-2,5) sarebbe compatibile con il tipo di manovra quasi istantanea sopra accennata, anche se non si esclude che quel valore specifico di « G » massimo sia dovuto ad una analoga manovra eseguita in un altro momento del volo.

Sezione VIII. Carattere del volo dell'incidente.

Elementi di fatto.

La Commissione americana ha ricostruito il volo dell'incidente usando sia i dati dell'AWACS, del registratore di missione e delle dichiarazioni dei testimoni, sia le informazioni tratte dalle dichiarazioni preparate dall'equipaggio dell'aereo. La rotta a bassa quota AV047, interessante prevalentemente la regione montagnosa del Trentino Alto Adige, si svolgeva su un percorso caratterizzato da tre tipi di terreno: montagne alte con lunghe valli, montagne alte senza valli, pianure popolate e il lago di Garda.

Nei primi tre tratti, i dati del registratore in genere sono stati inconcludenti, per la mancanza di dati AWACS e di testimoni. Ci sono stati comunque testimoni, anche numerosi, in alcuni punti del secondo tratto che avevano notato un aereo militare volare basso e molto veloce mentre i dati dell'AWACS e del registratore hanno indicato il velivolo « EASY01 » sopra i 1000 piedi, fatta eccezione per qualche battuta a quote inferiori, nella parte terminale del terzo tratto.

In base ai dati delle stesse fonti, il velivolo è restato sopra i 1000 piedi nel quarto tratto (pianura con vari centri popolati).

I dati del registratore, senza quelli dell'AWACS e in mancanza di testimoni, sono stati giudicati inconcludenti per il quinto tratto, sopra il lago di Garda.

Nel sesto tratto, quello dell'incidente, testimoni nei pressi di alcune località hanno visto un aereo militare volare molto basso e molto veloce (vicino Molina di Fiemme, a circa 1,5 Km da Cavalese, in virata a destra, intorno alle ore 15,00; vicino Ciago, da sud verso nord, alla quota di circa 100 metri, alle ore 15,08 approssimativamente). I dati del registratore hanno indicato la posizione di « EASY01 » negli stessi punti e all'incirca nei medesimi tempi. Dal registratore sono stati ricavati cinque punti in cui il velivolo è risultato a quote comprese tra

689 e 885 piedi sul terreno. Numerosi altri testimoni hanno confermato il volo basso e veloce di un aviogetto militare nella stessa area dove non è risultato nessun altro volo di aereo militare.

Infine, il registratore ha indicato la velocità dell'aereo « EASY01 », compresa tra 451 e 555 nodi per la maggior parte del tempo, quando al di sotto dei 2000 piedi.

Valutazioni.

La Commissione USA si è convinta che:

il velivolo della missione EASY01 era quello osservato dai testimoni lungo il percorso AV047;

l'equipaggio ha volato ben al di sotto dei 1000 piedi sul terreno, violando la propria restrizione di quota, oggetto del *briefing*, manovrando l'aereo in modo aggressivo quando il terreno lo ha consentito nel secondo e nel sesto tratto, e superando la massima velocità consentita di 450 nodi sotto la quota dei 2000 piedi per la maggior parte del percorso;

l'equipaggio ha mantenuto il velivolo al di sopra della quota minima di 1000 piedi nei tratti del percorso sovrastanti le aree pianeggianti popolate;

non c'erano sufficienti informazioni per determinare le quote seguite dall'equipaggio sopra il lago di Garda e nelle zone di alta montagna senza valli.

Considerazioni.

La missione « EASY 01 » è stata effettuata in maniera oltremodo aggressiva ed intraprendente, trasgredendo non solo le regole di volo italiane, per i limiti di quota e velocità (oltre a superare gli scostamenti laterali consentiti), ma anche i regolamenti statunitensi (per il parametro quota).

In merito a tale volo, per buona parte del percorso ben al di sotto di 1000 piedi sul terreno e ben al di sopra di 450 nodi (con punte fino a 550 nodi), per un pilota poco allenato è stata una condotta decisamente poco professionale, ed il mantenimento prolungato nel tempo di parametri di volo non autorizzati non si può configurare come errore umano ma come indisciplina.

Sezione IX. Il volo dell'incidente dal cavo all'atterraggio.

Elementi di fatto.

Dopo l'impatto con il cavo, il velivolo ha proseguito il volo ed è ritornato in condizioni di emergenza alla base di Aviano, dove è atterrato senza inconvenienti, ingaggiando il gancio di arresto. Durante

il percorso di rientro l'equipaggio ha contattato il centro di controllo del traffico di Padova, dichiarando emergenza ed ha eseguito i vari controlli previsti dalle procedure di emergenza. In tale tratto, appena il velivolo è salito in quota, è ripresa la rilevazione dei dati dell'AWACS. In conformità al manuale NATOPS dell'EA-6B, l'indicatore di avviso acustico del radar-altimetro è stato posizionato a 5000 piedi.

La torre di controllo di Aviano è stata preavvertita alle ore 15,15 locali, dal controllo di avvicinamento, dell'emergenza dichiarata dalla missione « EASY 01 » sul velivolo. Dopo l'atterraggio, sono state trovate una videocamera, nella parte anteriore dell'abitacolo (senza alcuna informazione registrata), ed una macchina fotografica da 35 mm, nella parte posteriore della cabina, dal cui sviluppo non è risultata ripresa alcuna fotografia. Al riguardo, si è annotato tra i fatti che non era insolito per l'equipaggio aereo volare con apparecchiature fotografiche.

Valutazioni.

La Commissione statunitense è stata dell'avviso che:

l'equipaggio ha compiuto correttamente le varie manovre previste nella fase di rientro, avvicinamento e atterraggio, attenendosi ai controlli stabiliti dalle procedure standard in vigore, anche riguardo al posizionamento a 5000 piedi dell'indicatore di avviso del radar-altimetro;

il nastro della video-camera e la pellicola da 35 mm sviluppata, rinvenuti negli abitacoli, non hanno alcuna relazione con l'indagine svolta.

Considerazioni.

Non si formulano commenti riguardo alla fase di rientro della missione. Diversamente da quanto ritenuto dalla Commissione americana, siamo dell'avviso che il rinvenimento della video-camera e della pellicola da 35 mm avrebbe dovuto essere oggetto di valutazione nell'ambito dell'indagine. Non si ravvisano, in linea di massima, controindicazioni verso la sicurezza tali da vietare o sconsigliare la presenza a bordo e l'uso di apparecchiature video-fotografiche per riprese in condizioni di assoluta sicurezza e con assetti del velivolo stabilizzati e di piena tranquillità. In effetti l'uso di tali mezzi era tollerato, ma non si può del tutto escludere che potesse presentare qualche rischio.

Data la gravità dell'evento occorso, l'argomento avrebbe dovuto essere approfonditamente investigato in quanto, in quel volo specifico (come forse in altri similari a bassa quota su quel percorso), la presenza delle apparecchiature in parola avrebbe potuto influenzare in qualche modo il comportamento dell'equipaggio (disattenzione, o ricerca di manovra avventata) nella condotta del volo, sin dalla fase di decollo, fino a farne probabilmente modificare (in maniera non consentita) i parametri di esecuzione rispetto a quelli pianificati.

Sezione X. Fattori di supervisione.

Elementi di fatto.

Questa sezione, mirante ad individuare i fattori di supervisione associati all'incidente, è ripartita in quattro parti relative agli argomenti di seguito specificati:

distribuzione delle regole della « Deliberate Guard » (D.G.) e regole di addestramento non della « D.G. »;

addestramento dell'equipaggio aereo;

disciplina di volo;

catena di comando.

a) Distribuzione delle regole della « D.G. » e di addestramento non della « D.G. ».

La restrizione pubblicata della quota nell'area dell'incidente (Regione Trentino Alto Adige) era di 2000 piedi sul suolo, come riportato nel FCIF 97-16 del 31° Stormo F.W. quale restrizione di volo locale.

Come dichiarato dal Cap. Recce (ODO) e poi confermato dal Cap. Schweitzer (ECMO1), la rotta del volo dell'incidente era stata istruita completamente (nel briefing pre-volo) in modo da includere la quota minima di 1000 piedi.

Lungo la rotta AV047 non c'erano ostacoli superiori a 600 piedi sul terreno. L'altezza dei cavi della funivia del Cermis erano approssimativamente a 111 e 113 m (364 e 370 piedi sul terreno).

Il Gruppo aveva un programma « leggi e sigla » per le informazioni classificate della « D.G. » ma non ne aveva uno per le informazioni non classificate.

Degli equipaggi, 15 membri su 18 hanno dichiarato di non sapere nulla né della restrizione di 2000 piedi nella regione del Trentino Alto Adige, né del FCIF 97-16 prima dell'incidente. Fatta eccezione per un ECMO che ha dichiarato di aver sentito da un ODO, senza ricordare chi, della restrizione nel periodo di novembre, in occasione del suo primo o secondo volo a bassa quota, mentre altri due membri hanno deciso di non essere sentiti.

Il predetto FCIF 97-16 non era posto in alcuna tabella del tipo « leggi e sigla » del Gruppo VMAQ-2.

L'ECMO1 ha dichiarato che l'equipaggio non era al corrente del FCIF 97-16 con la restrizione dei 2000 piedi e che egli non conosceva la stazione sciistica del Cermis.

b) Addestramento.

Durante i sei mesi di rischieramento il Gruppo ha effettuato, come già ricordato, 254 sortite complessive, di cui 164 per la « D.G. » e 69

per addestramento; di queste ultime, 11 sortite sono state a bassa quota, pari al 4% dell'attività totale. In aggiunta, sono state programmate dal Gruppo altre 12 sortite, poi cancellate a causa del cattivo tempo (9) e dell'indisponibilità degli aerei (3). I voli addestrativi sono iniziati nell'ottobre 1997, considerato il prevalere nel periodo precedente degli impegni operativi in appoggio alla « D.G. ». Con il diminuire di tali impegni (si è passati da due missioni ad una per le esigenze « D.G. », per ogni giorno di volo programmato) è aumentata l'opportunità di addestramento, il cui principale obiettivo era il mantenimento del richiesto grado di abilità nella pratica della guerra elettronica. Nel contempo il Gruppo, che aveva già esperienza e capacità basiche ed avanzate nell'impiego degli equipaggiamenti elettronici, stava attuando un programma per incrementare il livello di qualificazione nelle capacità strumentali, di formazione, di manovre basiche aeree e di navigazione a bassa quota.

Tutti i membri dell'equipaggio erano qualificati per il volo con l'EA-6B del 3 febbraio 1998, in aderenza alle direttive NATOPS. Il pilota e l'ECMO1 erano abilitati secondo il sistema ATRIMS per quel volo pianificato in base al codice VNAV-215, corrispondente ad un volo basico di abilità a bassa quota, come previsto dal manuale T&R Volume II.

c) Disciplina di volo.

L'equipaggio dell'incidente è stato considerato dal Comandante di Gruppo, dall'Ufficiale alle operazioni, dal Direttore della sicurezza e standardizzazione, e dall'Ufficiale addetto all'addestramento degli equipaggi aerei, molto professionale, estremamente dotato e in possesso di eccellenti capacità di coordinamento come equipaggio aereo. Inoltre, secondo l'opinione del Comandante di Gruppo e di undici equipaggi del Gruppo interrogati ad Aviano, l'equipaggio in questione non avrebbe intenzionalmente deviato, né violato regole aviatorie né volato in modo « flat-hat » (tipo di volo radente, aggressivo e/o acrobatico).

Dagli interrogatori dei compagni di stanza non sono emerse contraddizioni nel rapporto delle 72 ore dell'equipaggio o deviazioni di alcun genere nelle sue normali consuetudini.

Nel procedere agli interrogatori e nell'esaminare le procedure del VMAQ-2, la Commissione USA ha osservato un'atmosfera altamente professionale all'interno dello stesso Gruppo.

d) Catena di comando.

L'autorità di controllo operativo (OPCON) del Gruppo di volo VMAQ-2, dopo il rischieramento ad Aviano, come già accennato, è stata trasferita dal Comandante delle Forze dei Corpi dei Marines degli Stati Uniti per l'Atlantico, lungo la catena di comando, al Comandante delle Forze d'attacco Sud-NATO (*Commander Striking Forces South-NATO*), il quale rivestiva un doppio ruolo (NATO e nazionale). L'au-

torità di controllo tattico (TACON), attraverso una analoga serie di delega, è stata trasferita al Comandante della V ATAF, per le missioni operative di appoggio alla « D.G. » e per quelle addestrative ad esse correlate. Per queste attività relative alla « D.G. », il Gruppo VMAQ-2 era diretto dal CAOC (*Combined Air Operation Center*) della V ATAF su base giornaliera.

Per le missioni di addestramento, il Comandante delle Forze di combattimento Sud ha autorizzato sortite addestrative per i Gruppi VMAQ in rischieramento con il criterio di non interferire con le missioni « D.G. ». La programmazione delle missioni non « D.G. » (sortite di addestramento, voli di controllo funzionale, ecc.) era realizzata in accordo al Manuale T&R — Volumi I e II — ed approvata a livello dell'Ufficiale Comandante del Gruppo.

I Gruppi VMAQ schierati ad Aviano erano soggetti, per le uscite di addestramento, dal punto di vista del controllo tattico, alle Forze di attacco Sud, anche se queste non controllavano l'addestramento giornalmente o non davano alcuna guida per l'addestramento. Per la manutenzione degli aerei ed il supporto logistico gli stessi Gruppi rispondevano su base quasi giornaliera ai loro comandanti originari della linea CONUS (*Continental US*).

Durante lo schieramento ad Aviano, i Gruppi VMAQ erano ospitati dal 31° Stormo F.W. e ricevevano la guida e/o l'assistenza del Comandante per le regole del volo locale, per le questioni di carattere amministrativo e per quelle di supporto della base.

Valutazioni.

La Commissione USA si è convinta che:

c'è stato un errore di supervisione del Gruppo per non aver assicurato un programma formale « leggi e sigla » per l'archivio FCIF ed altre informazioni non classificate, inclusa la restrizione di quota di 2000 piedi nella regione Trentino Alto Adige. I supervisori coinvolti sono stati il Comandante di Gruppo, l'Ufficiale addetto alle Operazioni, l'Ufficiale alla Sicurezza e standardizzazione, l'Ufficiale alla Sicurezza del volo;

l'errore di supervisione è consistito nella disattenzione a descrivere i dettagli nella distribuzione delle informazioni nel loro programma di addestramento. Questo, però, non ha causato l'incidente. Sebbene dal lato dell'incidente la quota minima autorizzata fosse di 2000 piedi sul terreno, l'aereo avrebbe superato tutti gli ostacoli lungo la rotta se avesse volato alla quota programmata di 1000 piedi sul terreno. Mentre la restrizione dei 2000 piedi del FCIF 97-16 era stata attuata come misura per far diminuire il livello di disturbo nella regione Trentino Alto Adige, la restrizione di 1000 piedi, istruita al briefing e contenuta nel manuale T&R, Volume I, era una limitazione di addestramento posta in essere come una misura di sicurezza;

in seno al Gruppo VMAQ-2, che era stato designato principalmente per le missioni della « D.G. » assegnate sulla Bosnia, non è

sembrato esserci, prima dell'incidente, alcuna attitudine all'avventatezza o alla mancanza di disciplina di volo;

la catena di comando per i Gruppi di volo del Corpo dei *Marines* era ingombrante e complicata, ma non ha causato l'incidente;

l'incidente è stato causato dall'equipaggio che stava volando ben al di sotto della minima quota di 1000 piedi sulla quale era stato istruito e molto più velocemente della velocità consentita sulla rotta a bassa quota.

Considerazioni.

In proposito non si formulano commenti sulle opinioni della Commissione americana, ma si considera quanto segue:

circa l'addestramento, non è stato chiarito se il volo « EASY 01 » era pianificato per una esigenza specifica particolare, come ad esempio la riqualificazione del pilota (considerato il periodo trascorso dall'ultimo volo a bassa quota), oppure in aderenza al programma di addestramento generale del Gruppo, pur rientrando i casi tra le attività relative ad esigenze di carattere nazionale;

in relazione alla catena di comando, la Commissione Usa ha espresso l'opinione che fosse complicata ma non si è soffermata a chiarire il tipo di rapporto tra il Comando del VMAQ-2 e quello sovraordinato (COMSTRIKEFORSSOUTH – CSFS) sulla linea nazionale. In proposito è motivo di perplessità il fatto che mentre i Comandi superiori competenti per il settore tecnico-logistico avevano rapporti continuativi e giornalieri con il VMAQ-2, quest'ultimo è sembrato non avere una analoga frequenza di contatti con il suddetto COMSTRIKEFORSSOUTH, per il settore dell'addestramento, né una guida dallo stesso Comando. Sembra infatti poco chiaro e non convincente che il comandante COMSTRIKEFORSSOUTH, autorità sovraordinata nei confronti del VMAQ-2 non fosse al corrente del programma di addestramento che il Comandante del VMAQ si prefiggeva di attuare nella base di Aviano, e non conoscesse i suoi contenuti. In sintesi, è sembrato che la Commissione americana abbia inteso concentrare l'attenzione all'ambito del Gruppo, senza andare oltre tale livello e, quindi, senza dare evidenza dell'eventuale approfondimento nel campo delle direttive e dell'azione di comando e controllo sulla linea dell'USMC;

il giudizio altamente positivo espresso dalla Commissione USA riguardo al clima ed al livello di professionalità riscontrati durante la visita ispettiva al VMAQ-2 dopo l'incidente, non appare condivisibile se detto giudizio vuole essere inteso come riferimento esemplificativo di condotte ineccepibili nel periodo pregresso, almeno a riguardo della ricerca, dello studio e, quindi, della conoscenza e dell'osservanza delle normative inerenti l'attività di volo in Italia e, in particolare, dei voli di addestramento a BBQ.

Sezione XI. Morti e danni alla proprietà.

Elementi di fatto.

In questa sezione sono stati riportati in sintesi, per memoria, i dati salienti relativi al punto dell'incidente, alle vittime, ai danni materiali.

Sezione XII. Conclusioni.

Le conclusioni della Commissione americana previste in questa sezione, tenuto conto che la stessa Commissione ha poi svolto un'indagine aggiuntiva su alcune questioni che sono trattate nelle sezioni che seguono XIII e XIV, vengono riportate successivamente, in un paragrafo a parte, dal titolo « Conclusioni finali ».

Sezione XIII. Indagine aggiuntiva sull'errore di supervisione.

Questa sezione si riferisce al supplemento di indagine disposta da « COMMARFORLANT » con ordine scritto, che ha confermato anche l'ordine verbale del 3 febbraio 1998, e rivolta ad approfondire alcuni aspetti, fra i quali principalmente il possibile errore di supervisione, e ad illustrare eventualmente in quale misura questo avesse contribuito all'incidente. I risultati sono riportati nelle parti appresso indicate:

- a) esperienze precedenti;
- b) fattori di supervisione;
- c) restrizioni per i voli a bassa quota;
- d) regole di volo a bassa quota distribuite ai Gruppi VMAQ-2 e VMAQ-3;
- e) regole di volo a bassa quota dentro i Gruppi VMAQ-2 e VMAQ-3;
- f) *briefing* per il volo dell'incidente;
- g) azioni di adeguamento e violazione delle regole nei Gruppi VMAQ-2 e VMAQ-3;
- h) ruolo del radar-altimetro nel volo dell'incidente;
- i) conclusioni.

- a) Esperienze precedenti.

Elementi di fatto.

Nell'ambito dell'US Marines Corps, per l'aereo EA-6B precedentemente esisteva un limite di 500 piedi come quota minima per l'addestramento a bassa quota. Dopo un periodo di interruzione di

ogni attività addestrativa a bassa altitudine, a causa di numerosi eventi di pericolo connessi soprattutto ai casi di collisione con gli uccelli, nel marzo del 1997 è stato deciso dalle competenti autorità di fissare la quota minima a 1000 piedi sul terreno per i velivoli EA-6B, non equipaggiati con « *Head Up Display* » (HUD). Tale restrizione, già in vigore al tempo del rischieramento del Gruppo VMAQ-2 ad Aviano, è stata inserita nel manuale T&R – Volume I, *Marines Corps Order* 3500 14F.

Valutazioni.

La Commissione USA è stata dell'avviso che:

per un certo periodo prima dell'incidente, il continuo cambiamento delle disposizioni statunitensi circa le quote minime per l'addestramento per l'EA-6B ha potuto creare confusione ed incertezze nell'aggiornamento dei reali livelli minimi applicabili;

comunque, circa sei mesi prima dell'incidente, tutti gli equipaggi dei Gruppi VMAQ erano al corrente della quota minima di 1000 piedi per i voli a bassa quota.

Considerazioni.

Prendendo atto delle opinioni della Commissione, si esprime l'avviso che proprio la consapevolezza del continuo cambiamento delle disposizioni statunitensi circa le quote minime per l'EA-6B avrebbe dovuto contribuire a raccomandare o a rammentare agli ufficiali addetti, al comandante di Gruppo e a tutti gli equipaggi di porre una vigile e costante attenzione sull'argomento, sollecitando un'azione di verifica sistematica per l'eventuale, progressivo aggiornamento. Ciò soprattutto dopo l'arrivo ad Aviano e per il periodo dello schieramento, tenuto conto delle nuove regole e della nuova realtà ambientale in cui il VMAQ-2 era destinato ad operare, anche per forme e finalità addestrative tipiche del volo a bassa quota.

b) Fattori di supervisione.

L'indagine ha riguardato i Comandi MARFOREUR, V ATAF – CAOC, 31° Stormo F.W., 2° MAW e MAG 14.

Elementi di fatto.

Il Comando MARFOREUR (*Marines Corps Forces-Europe*), avente il compito di fornire assistenza amministrativa, logistica e per i rischieramenti ai Gruppi VMAQ, non era inserito nella catena di comando per il controllo operativo (OPCON) e tattico (TACON) di detti reparti.

Il Comando V ATAF-CAOC (*Combined Air Operation Center*), delegato per il controllo tattico dei Gruppi VMAQ rischierati ad Aviano, ha fornito le istruzioni occorrenti prima di permettere agli equipaggi dei suddetti Gruppi di iniziare l'attività per l'operazione « D.G. » ed ha imposto l'effettuazione di un volo di orientamento nell'area locale, a scopo di familiarizzazione.

I Gruppi VMAQ schierati ad Aviano, essendo ospiti del 31° Stormo F.W. dell'USAF, hanno avuto il compito implicito di seguire le procedure operative locali vigenti sulla base e di documentarsi sui regolamenti italiani da osservare per l'addestramento a bassa quota, contenuti nel documento USAF MCI 11-F16.

L'indottrinamento del 31° Stormo era fornito in base ai bisogni ed ai requisiti di ciascun Gruppo. Se, come per il VMAQ-2 all'inizio del suo rischieramento, non risultava formulata una richiesta specifica per l'istruzione relativa all'addestramento a bassa quota, il *briefing* istruzionale veniva riferito solo alle esigenze dell'operazione « D.G. ». Ciò è avvenuto nel caso in esame.

La catena di comando afferente al 2° MAW (*Marines Air Wing*), che non deteneva il controllo operativo dei Gruppi VMAQ rischierati, riguardava la gestione del settore tecnico-operativo. Il 2° MAW, in particolare, provvedeva per il supporto logistico-operativo, per le necessità di manutenzione e riparazione degli aerei. In tale linea, il MAG 14 (*Marines Air Group*), che pure non aveva il controllo operativo dei Gruppi, manteneva con i Gruppi contatti giornalieri allo scopo di risolvere tempestivamente i problemi del supporto logistico aeronautico e del relativo personale.

Valutazioni.

La Commissione USA è stata dell'avviso che:

non ci sono stati errori di supervisione da parte di COMSTRIKE-FORSOUTH, MARFOREUR, 2° MAW e MAG 14;

la catena di comando per i Gruppi rischierati, quando impegnati nello svolgimento di voli a bassa quota, era complicata ma non ha causato l'incidente;

la catena di comando e controllo NATO per l'aspetto operativo (OPCON) e per quello tattico (TACON) era dedicata soprattutto all'assolvimento delle missioni NATO e non era chiara riguardo alle missioni non-NATO e all'addestramento delle unità, ma non ha causato l'incidente.

Considerazioni.

In merito ai fattori di supervisione ed alla catena di comando e controllo, si considera quanto segue:

la Commissione statunitense, mentre ha fornito esaurienti elementi di chiarimento per spiegare che ai Comandi del settore tecnico-

logistico non si attribuivano errori di supervisione, si è astenuta dal dare alcuna nota esplicativa in merito al fatto di aver escluso anche COMSTRIKEFORSSOUTH da una simile ipotesi di errore, lasciando così qualche perplessità sul punto specifico. Resta peraltro non chiarito il tipo di rapporto tra lo stesso Comando di COMSTRIKEFORSSOUTH e il Comando VMAQ-2 riguardo al comando e controllo per l'addestramento di volo a carattere esclusivamente nazionale statunitense, non avendo questa esigenza e tale tipo di addestramento nulla in comune con gli impegni NATO, e non risultando d'altra parte il VMAQ-2 un Gruppo autonomo;

di contro, potrebbe apparire non pertinente e fuorviante l'accenno della Commissione alla non chiarezza della catena di comando e controllo NATO (OPCON e TACON) riguardo alle missioni non-NATO e all'addestramento delle unità. Il motivo di tale riferimento è rimasto infatti incomprensibile, non potendosi attingere al caso della missione « EASY 01 », intesa, come dichiarato, quale volo di addestramento nazionale americano, la cui gestione rientrava nell'ambito della catena di responsabilità statunitense.

c) Restrizioni per voli a bassa quota.

Elementi di fatto.

Le restrizioni sono riferite a quelle in vigore sulla rotta di volo il giorno dell'incidente.

Le regole inerenti ai voli a bassa quota e le procedure per i velivoli US operanti fuori dall'area di Aviano, contenute nel documento 31° F.W. *Pilot Aid Handbook* (Aiuto al pilota del 31° Stormo F.W.) riguardavano, come più volte riferito:

il limite di 1000 piedi sulle aree di montagna nel periodo 1° novembre – 30 aprile o in presenza di neve;

la velocità massima di 450 nodi;

lo scostamento massimo laterale di 5 miglia nautiche dalla linea centrale della rotta;

il divieto di sorvolo dei centri abitati descritti nelle carte di navigazione (scale 1:500.000 TPC) quando al di sotto di 1500 piedi sul terreno e a distanza inferiore ad un miglio nautico.

Il percorso AV047 dell'incidente, corrispondente ad una rotta a bassa quota articolata su sei lati, era uno di quelli approvati dalle autorità italiane e riportati nella pubblicazione POS ADD-8 del 15 luglio 1991, disponibile presso il 31° Stormo F.W.. Esso prevedeva la quota di 2000 piedi per tutti i lati (compreso quello dell'incidente), tranne che per il primo e il secondo lato, per i quali era indicata la quota di 500 piedi. Non è stata riscontrata alcuna evidenza che potesse

confermare la conoscenza del suddetto manuale italiano POS ADD-8 da parte dei Gruppi VMAQ-2 e VMAQ-3.

Inoltre, una scheda di navigazione AV047 per la bassa quota, pianificata in precedenza e posta nel contenitore di archivio delle carte inoltrate al Gruppo VMAQ-2, descriveva una quota di 2000 piedi sul lato dell'incidente.

Successivamente, nell'agosto 1997, è stata disposta da parte delle autorità italiane una restrizione aggiuntiva per una quota minima di 2000 piedi per tutti, che è stata incorporata nel documento FCIF 97-16 del 29 agosto 1997 dell'archivio informazioni per gli equipaggi aerei del 31° Stormo F.W. Detto FCIF, che ha avuto l'effetto di elevare a 2000 piedi, come per gli altri lati, la quota del secondo lato e di gran parte del primo lato del percorso AV047, non poteva essere stato oggetto dell'istruzione fatta agli equipaggi del VMAQ-2 il 25 agosto 1997 (dopo il loro arrivo ad Aviano, il 22 agosto 1997) in quanto non ancora emesso dal 31° Stormo F.W.. È stato poi disponibile nel raccoglitore delle informazioni da prendere in visione, non classificate, della « D.G. ».

Valutazioni.

La Commissione USA si è convinta che:

gli equipaggi avrebbero dovuto conoscere la restrizione dei 2000 piedi sul lato dell'incidente;

tale disattenzione nel dettagliare il programma di addestramento del Gruppo non ha però causato l'incidente.

Considerazioni.

Questa Commissione è del parere che:

la restrizione del limite di quota di 2000 piedi, riportata nel FCIF 97-16, considerata la rilevanza del contenuto, avrebbe dovuto essere oggetto di una specifica e chiara comunicazione, fatta con una più accurata procedura di consegna da parte del 31° Stormo F.W., nei confronti delle Unità ad esso facenti capo nella base di Aviano, come il VMAQ-2, e non essere limitata ad un foglio divulgato come un qualsiasi bollettino di servizio, apparentemente senza alcuna evidente importanza;

tuttavia, anche se il 31° Stormo non ha fornito in modo puntuale gli elementi sulle procedure, il Gruppo VMAQ-2 e tutti gli equipaggi, dal canto loro, avrebbero dovuto di propria iniziativa documentarsi, in aderenza ad un obbligo, durante la loro permanenza nella base di Aviano, su tutte le restrizioni vigenti e quindi, come pure ammesso dalla Commissione, conoscere il limite dei 2000 piedi sul lato del percorso.