2

RISERVATO

2

DOCUMENTAZIONE TECNICO FORMALE

Informazioni Supplementari

- Incivolo velivolo libico MiG 23-MS
- 18 luglio 1980 - Cap. Pil. EZZEDEN Khalil
- Timpa delle Megere presso CASTELSILANO (Cz)

VOLUME I°

RISERVATO

I N D I C E

1. PREMESSA	pag.	1
2. FATTI	"	2
a. Descrizione succinta dell'incidente	"	2
b. Descrizione del volo	"	2
c. Condizioni meteorologiche ed ambientali	"	5
d. Assistenza fornita all'aeromobile	"	6
e. Comunicazioni e loro funzionamento	"	7
f. Danni prodotti al suolo	"	7
3. ANALISI DEI FATTI	"	8
a. Informazioni sull'aeromobile	"	8
b. Esame materiale di volo	"	9
c. Dichiarazioni testimoniali	"	17
d. Equipaggiamento antincendi	"	19
e. Informazioni sull'equipaggio	"	20
f. Esame della condotta di volo	"	23
4. CONCLUSIONI	"	26
a. Sintesi degli elementi essenziali	"	26
b. Ipotesi possibili	"	27
c. Ricostruzione completa della successione degli eventi in base agli elementi certi emersi dalle indagini dal le ipotesi avanzate	"	28
d. Individuazione dei fattori causali	"	29
ELENCO ALLEGATI	"	31

N

RISERVATO

DOCUMENTAZIONE TECNICO FORMALE

OGGETTO: Informazioni supplementari sull'incidente dell'aereo libico su territorio italiano del 18 luglio 1980.

1. PREMESSA

a. A seguito della caduta su territorio italiano di un aereo delle Forze Aeree Libiche, avvenuta il giorno 18 luglio 1980, è stata nominata, dallo Stato Maggiore dell'Aeronautica Militare, una Commissione di inchiesta con la partecipazione di rappresentanti libici (alleg. "A").

A tale Commissione è stato affidato il compito di stabilire le cause che hanno determinato l'incidente, in aderenza alla normativa nazionale applicabile.

b. La Commissione ha effettuato la prima riunione ed il sopralluogo sul luogo dell'incidente il giorno 24 luglio 1980. Le successive riunioni si sono tenute nei giorni 25 - 26 - 28 - 29 - 30 - 31 luglio, 1 - 20 - 21 - 22 agosto 1980.

c. La presente documentazione riporta quanto emerso nel corso delle indagini svolte e le considerazioni conclusive che ne sono scaturite.

RISERVATO

5

RISERVATO

2. F A T T I

a. Descrizione succinta dell'incidente.

Il giorno 18 luglio 1980 un velivolo tipo MIG-23/MS n° 6950 delle Forze Aeree Libiche impattava il suolo presso Castelsilano (CZ), in località Timpa delle Megere, in coordinate 39°16'30" NORD - 16°48'00" EST (alleg. "B").

L'impatto avveniva intorno alle 11.00 + 11.30 locali, causando la morte del pilota, la distruzione del velivolo e lievi danni alle colture.

Sulla base di quanto dichiarato dai rappresentanti libici il velivolo era decollato alle ore 09.54 locali dall'Aeroporto di Benina (Bengasi), sua normale Base di operazione, ed era pilotato dal Capitano EZZEDEN Khalil, nato a Bengasi il 17 marzo 1950, in servizio sulla stessa Base.

b. Descrizione del volo.

La descrizione del volo di seguito riportata è stata fatta sulla base dei dati forniti dai rappresentanti libici.

(1) Programmazione del volo.

Il volo era stato regolarmente programmato il giorno prima e prevedeva una navigazione ad alta quota, secondo il percorso prepianificato riportato in allegato "C". Il nominativo della missione era "NEMER" ed i due velivoli monoposto che la componevano avrebbero dovuto svolgere il ruolo di "target" per gli intercettori (missione "ARAB"), in un'esercitazione GCI di routine. La configurazione dei velivoli era "CLEAN" (senza armamento e ta=

RISERVATO

6

RISERVATO

nche di carburante esterni).

(2) Pianificazione.

La pianificazione fatta dal pilota (leader della formazione) è stata aderente alla programmazione. Peraltro, la scelta del percorso ed i calcoli dei consumi e delle velocità erano già prepianificati per il tipo di missione da effettuare.

(3) Esecuzione.

La missione, decollata alle ore 09.54 locali da Benina, ha eseguito il percorso pianificato fino all'ultimo punto di riporto (MADRASAT THALATH - punto "C") dove, il Capo Formazione invece di assumere la prua prevista di 305°, assumeva prua 330° e la manteneva fino a scomparire dagli schermi radar libici, a più di 300 Km da Benina (in allegato "D" è riportato il tracciamento radar).

(4) Fase del volo precedente il primo inconveniente.

Durante l'esecuzione della navigazione fino al punto "A", il volo si era svolto alla quota pianificata di 10.000 metri. Durante la virata verso il punto "B" il pilota inespiegabilmente perdeva 6500 metri di quota e solo dopo essere stato sollecitato dal gregario si riportava a 9500 metri.

(5) Fase del volo successivo al primo inconveniente rilevato fino all'incidente.

Durante la virata sul punto "B", il pilota perdeva nuovamente quota scendendo a 7500 metri (da questo momento il GCI iniziava a fornire istruzioni per l'esecuzione della missione). Il gregario avvertiva il leader della perdita di quota e questi si ri

RISERVATO

P

RISERVATO

portava a 10.000 metri, conducendo tuttavia una navigazione scorretta in prua ed altitudine; poi saliva, non richiesto, a 12.000 metri, mantenendo quindi detta quota ad una velocità di Mach 0.95. Fino a 2 minuti prima del punto "C" le comunicazioni radio, sia col gregario che con il GCI, erano regolari. Da questo momento il pilota cominciava a non rispondere con regolarità e coerenza alle chiamate del GCI e del gregario. Sul punto "C" anziché assumere la prua assegnata di 305°, si portava su 330°.

Da questo punto in poi il gregario chiamava ripetutamente il Capo Formazione senza ricevere alcuna risposta. Il Capo Formazione ARAB comunicava al gregario NEMER che forse il leader aveva problemi con la radio e gli ordinava di passare davanti al n° 1, oscillare le ali e virare a destra per farsi seguire. Il GCI ribadiva la richiesta. Il gregario eseguiva la manovra per due volte, ma il Capo Formazione proseguiva per 330°. Ciò avveniva 40 Km oltre la linea di costa libica, su radiale 330° da Benina. A 60 Km da Benina, il gregario, avendo carburante inferiore (1400 litri) a quello minimo previsto dalle procedure locali (1600 litri), si portava all'atterraggio. In seguito il gregario riferiva che il pilota, sebbene avesse la testa eretta, non la muoveva, né reagiva alle sue manovre (questo elemento pur non comparando nella relazione ufficiale del gregario è stato riportato dai rappresentanti libici). Il GCI continuava a chiamare il n° 1, chiedendo di virare a destra per prua 150° e di rientrare. Nel contempo ne predisponeva l'intercettazione da parte dei due intercettori (ARAB) già in volo per la prevista esercitazione. Di questi, il n° 2 veniva fatto atterrare, mentre il n° 1 cercava di raggiungere i 12.000 metri in post-combustione, da una quota iniziale di 1000 metri.

RISERVATO

8

RISERVATO

La distanza relativa però aumentava e diventava tale da far decidere l'interruzione dell'intercettazione per problemi di carburante. Il GCI reiterava gli inviti a rientrare senza ricevere alcuna risposta e predisponeva un'altra intercettazione da parte di due velivoli operanti al largo delle coste del Mediterraneo. L'intercettazione non poteva tuttavia essere compiuta in quanto il GCI, data la distanza (circa 330 Km) da Benina, non era più in grado di seguire con continuità le tracce. Gli ultimi avvistamenti radar avvenivano intorno a 400 Km da Benina, su rilevamento 330°.

(6) Avvenimenti che seguirono l'incidente.

(a) Le Autorità libiche, prevedendo la fine dell'autonomia del velivolo tra i 400 - 500 Km da Benina iniziavano una azione di ricerca e soccorso in quella zona (radiale 330°), con esito nullo, allertando ed utilizzando esclusivamente le organizzazioni ed i mezzi nazionali;

(b) da parte italiana, i primi soccorsi, a causa della lontananza del luogo dell'impatto dai primi centri abitati e della natura impervia della zona, giungevano sul luogo dell'incidente intorno alle ore 17.30 locali e la salma del pilota ha potuto essere rimossa, dopo gli accertamenti del caso e gli adempimenti di legge, alle ore 20.00 del 18 luglio 1980 (alleg. "E").

c. Condizioni meteorologiche ed ambientali. (Alleg. "F").

(1) Previsioni fornite al pilota.

Per quanto riferito dai rappresentanti libici, le previsioni fornite al pilota erano di "CAVOK" (assenza di nuvolosità e buona visibilità) su tutta l'area della prevista esercitazione (al

8

RISERVATO

leg. "F1") e tali sono state effettivamente.

(2) Le condizioni meteo sulla rotta Bengasi - Crotone, nell'orario interessato, erano le seguenti: assenza di nuvolosità significativa; venti in quota intorno Ovest, intensità 30 - 50 nodi (alleg. "F2").

(3) Le condizioni meteo sull'area e nel momento dell'incidente erano le seguenti (alleg. "F3"):

- nuvolosità irregolare (max 4/8) a quote intorno ai 6000 - 7000 piedi;
- visibilità ottima (intorno ai 15 km);
- venti deboli (4 - 5 nodi) variabili.

d. Assistenza fornita all'aeromobile.

(1) Assistenze disponibili ed efficienti.

Le assistenze disponibili ed efficienti nella zona della esercitazione erano le seguenti:

- sulla Base di Benina:
  - NDB
  - Tactical Navigation System
  - GCA;
- su Marsa Brega:
  - NDB;
- nella zona dell'esercitazione:
  - GCI.

(2) Assistenze utilizzate.

La radioassistenza certamente utilizzata dal pilota ri-

10

RISERVATO

sulta essere il GCI.

(3) Allertamento ed intervento del soccorso.

Le uniche organizzazioni che sono state allertate e che hanno compiuto operazioni di soccorso nella zona di prevista caduta del velivolo, sono state quelle nazionali libiche.

Non risulta che siano stati allertati i centri di controllo e/o soccorso limitrofi.

e. Comunicazioni e loro funzionamento.

Durante il volo sono stati contattati la torre di Benina, il GCI e altri velivoli. Tutti i collegamenti si sono svolti senza inconvenienti tecnici.

Sono state registrate le comunicazioni radio intercorse tra formazione ARAB e GCI, gregario e capo formazione NEMER. Tale registrazione non è stata rilasciata alla Commissione per motivi di sicurezza.

Nell'allegato "G" si riporta uno stralcio della sua traduzione, fornito dai rappresentanti libici.

f. Danni prodotti al suolo.

Dal sopralluogo effettuato si sono potuti rilevare limitati danni alle colture provocati dal fuoco sviluppatosi a causa dello incidente. Tali danni sono confermati e precisati da una delle testimonianze raccolte (alleg. "H").

L'accertamento peritale definitivo degli stessi verrà effettuato al termine dei lavori di recupero del relitto.

RISERVATO

3. ANALISI DEI FATTI

a. Informazioni sull'aeromobile.

I seguenti dati sono stati forniti dai rappresentanti libici:

(1) velivolo: tipo MIG-23/MS (intercettore) configurazione "Clean";

matricola: n° 6950;

revisioni: un mese prima aveva effettuato la revisione delle 100 ore

ore di funzionamento: 110 ore.

(2) Motore: tipo TAP 55

matricola: n° 55S

revisioni: un mese prima aveva effettuato le 100 h.

ore di funzionamento: 150 ore.

(3) Precedenti del velivolo e del motore.

Circa i precedenti del velivolo e del motore, i rappresentanti libici hanno dichiarato che nessun inconveniente era stato riportato sul libretto del velivolo e che lo stesso aveva già effettuato un volo il giorno dell'incidente ed era in perfetto ordine di volo (vedi alleg. "I").

(4) Deduzioni.

Da quanto sopra esposto, si desume che il velivolo ed il motore erano efficienti per il volo programmato.

12

RISERVATO

b. Esame del materiale di volo.

(1) Ubicazione del relitto e tracce al suolo.

(a) Descrizione della distribuzione dei rottami.

Il relitto giace in uno stretto e ripido canalone, a circa metà di un costone, in una piccola valle (vedi alleg. "L"). I rottami sono distribuiti in un'area relativamente circoscritta (alleg. "M"). Essi constano di tre parti principali relativamente integre (alleg. "N"):

- troncone di coda;
- troncone motore;
- troncone centrale della fusoliera, solidale con le

ali.

Rottami di piccole dimensioni sono stati rinvenuti sia a monte che a valle dei tre tronconi principali.

I rottami a monte consistono, principalmente, di parti provenienti dall'impatto con il terreno del muso, andato completamente distrutto.

Le parti a valle, consistono di rottami di varia natura e dimensioni, distribuiti tra la vegetazione.

(b) Tracce al suolo e caratteristiche del terreno.

Non è stato possibile rilevare tracce al suolo circa il preciso punto di primo impatto, data la natura del terreno che si presenta molto scosceso, ripido e franoso.

(c) Notizie sulle operazioni di recupero.

Sono stati sinora recuperati i pezzi ritenuti utili alle indagini e rinvenuti in punti accessibili.

13

RISERVATO

Il relitto è tuttora piantonato, in attesa del suo eventuale recupero da parte delle Autorità libiche.

(2) Deduzioni.

Dalla distribuzione relativamente concentrata dei principali rottami, dalla completa distruzione della parte anteriore del velivolo, dalle caratteristiche orografiche e morfologiche del luogo dell'incidente, si può dedurre che:

- la direzione di probabile provenienza del velivolo al momento dell'impatto era intorno SUD (prua   intorno NORD);
- l'impatto del velivolo con il suolo è avvenuto sicuramente a monte della posizione dei rottami principali;
- il primo impatto è avvenuto con il muso del velivolo;
- dopo l'impatto il velivolo si è diviso in tronconi, rotolando quindi a valle;
- la velocità all'impatto non era elevata.

(3) Condizioni del relitto.

(a) Troncone ali-fusoliera.

Le due ali, del tipo a freccia variabile, sono relativamente integre ed ancora solidali con il troncone centrale della fusoliera, che giace rovescio.

L'angolo di freccia pare superiore a quello massimo possibile (72°). Si ritiene che ciò sia da attribuire a forzatura, dovuta allo slittamento lungo il canalone.

I flaps sono in posizione UP; il bordo di attacco del flap destro presenta segni particolari, dovuti a compressioni contro l'ala (vedi alleg. "0" foto n° 1).

L'ala sinistra mostra segni di incendio, sia sulla parte inferiore che in quella superiore.

14

RISERVATO

L'ala destra mostra chiari segni di strisciata sulla sua superficie inferiore (alleg. "0" foto n° 2); la parte mobile non porta pylon, né vi sono indicazioni che questi siano stati eiettati. Sulla parte fissa dell'ala era presente il pylon utilizzabile solo per armamento.

Sulla parte inferiore del troncone della fusoliera solidale con le ali, sono visibili parte di due pylons atti al carico di solo armamento. E' altresì presente il pezzo del pylon "centerline", senza tanica di combustibile, né tracce di essa o di una sua eiezione durante il volo.

Solidale con questo troncone è il carrello principale, fuoruscito dal suo alloggiamento. L'esame dei suoi meccanismi mostra che tale fuoruscita è da attribuire all'impatto e non ad una deliberata manovra di estrazione.

Il pneumatico sinistro è completamente distrutto dall'incendio. Il destro è integro.

(b) Impennaggi.

Il troncone di coda appare danneggiato nella sua parte inferiore, che risulta schiacciata per l'impatto. Le ciglia del cono di scarico sono in posizione di quasi massima apertura.

Lo stabilizzatore è in posizione di velivolo a cabrare (alleg. "0" foto n° 3).

(c) Motore.

Il troncone di fusoliera contenente il motore risulta squarciato nella parte inferiore ed integro in quella superiore. La prima fila di palette rotoriche del compressore risulta integra, così come l'ultima fila delle palette rotoriche della turbina. Non si è notata alcuna evidenza di danni rotazionali (alleg.

15

RISERVATO

"0" foto n° 4 - 5 - 6).

(d) Fusoliera.

La parte anteriore della fusoliera risulta completamente distrutta, con rottami di piccole dimensioni, distribuiti in una vasta area, sia a monte dei rottami principali che a valle de gli stessi. La parte posteriore, divisa nei tre tronconi di cui so pra, presenta segni di strisciata e squarci nella sua superficie inferiore, dovuti all'impatto.

(e) Impianti di bordo.

Non si è riscontrata presenza a bordo di armamento, né di sistemi fotografici e di ricognizione o disturbi elettronici.

All'esame effettuato, i filtri del combustibile sono risultati asciutti e la quantità di carburante, contenuta nei serbatoi e nel le tubazioni ancora integri, limitata a poche gocce.

(f) Equipaggiamento di salvataggio.

Seggiolino eiettabile.

Il seggiolino eiettabile è stato ritrovato a mon te dei rottami principali, ad 1 metro circa dalla salma del pilo ta ancora imbragato nelle cinghie di ritenuta del seggiolino e nel le bretelle del paracadute.

La parte anteriore della tazza, con la maniglia di eiezione, risulta separata per rottura del resto del seggiolino. La maniglia appare fuoruscita dalla propria posizione per deformazione della sua sede; tuttavia non in misura tale da poter aver attivato la sequenza di lancio, che risulta peraltro avvenuta e completata fi no all'accensione dei razzi ^e sgancio delle cinghie inclusi (alleg. "0", foto n° 7 - 8 - 9).

RISERVATO

16

RISERVATO

Il seggiolino porta chiari segni di strisciata sulla sua parte po
steriore.

I pistoncini di eiezione del tettuccio risultano estesi.

Parti del telaio del tettuccio, con pezzi di plexiglas, sono sta=
te rinvenute notevolmente deformate tra i rottami (alleg. "0", fo
to n° 10 - 11). Le cinghie di imbragatura del pilota sono state ta
gliate per liberare la salma.

Il casco, la maschera ed il regolatore dell'ossigeno sono stati ri
trovati danneggiati. Il tubo di collegamento tra maschera e rego=
latore risulta tranciato, probabilmente a causa dell'impatto (al=
leg. "0", foto 12 - 13).

(g) Tracce d'incendio rilevate.

Le tracce d'incendio sui rottami sono limitate e con
centrate sulla parte sinistra della fusoliera, sull'ala sinistra e
sul carrello sinistro, il cui pneumatico risulta completamente di
strutto dall'incendio.

Le tracce dell'incendio sul terreno sono poco evidenti e localiz=
zate per la maggior parte sulla parte destra dell'area in cui so=
no cosparsi i rottami, in zone poco estese. Il fuoco sembra esse=
re stato alimentato in massima parte dalle sterpaglie. (alleg. "0"
foto n° 14).

Non vi è evidenza di incendio alimentato da notevoli quantità di
combustibile, né di incendio in volo, né di incendio del motore.

(h) Sviluppo dell'incendio e possibili cause.

L'incendio sviluppatosi sembra sia da attribuire al
la combustione dei residui di combustibile, dell'olio idraulico,
dell'olio lubrificante e dell'alcool per il raffreddamento del ra
dar; il tutto ulteriormente alimentato dalla combustione del pneu

AP

RISERVATO

matico sinistro e dalla sterpaglia circostante.

L'incendio è stato causato dall'impatto.

(i) Deduzioni.

Dall'analisi delle condizioni del relitto si può dedurre quanto segue:

- l'angolo di freccia alare al momento dell'impatto è stimabile di 45° o 72° (la posizione di 16° sembra da escludersi stanti i danni relativamente limitati riportati dalla struttura alare, sia all'impatto che nel successivo rotolamento a valle);

- i flaps ed il carrello, al momento dell'impatto, non erano estesi; per ciò e per quanto sopra esposto, va esclusa l'ipotesi di un tentativo di atterraggio fuori campo;

- è da presumere che l'angolo di impatto sia stato relativamente basso e che l'impatto stesso sia avvenuto, inizialmente con il muso e successivamente con la parte inferiore della fusoliera;

- la velocità d'impatto è stata presumibilmente bassa, come dimostrato dallo stato relativamente integro dei rottami;

- il motore, al momento dell'impatto, ruotava con bassissimo numero di giri (al di sotto del minimo in volo), come evidenziato dallo stato delle palette del compressore e della turbina;

- presumibilmente si è verificato uno spegnimento motore in volo, per esaurimento combustibile;

- il pilota non si è eiettato intenzionalmente, ma la sequenza di lancio è stata tuttavia attivata per la separazione della parte comprendente la maniglia di eiezione dal resto del seggiolino, con conseguente messa in trazione del cavo "innesco sequenza";

RISERVATO

18

RISERVATO

- l'incendio del velivolo non è avvenuto in volo, bensì all'impatto.

(4) Prove ed analisi particolari.

(a) Impianto ossigeno e combustibile.

E' stato richiesto alla Direzione Laboratori A.M., l'esame di una bombolina, della maschera e del regolatore ossigeno, nonché l'analisi di un campione di combustibile.

I risultati, riportati in alleg. "P" evidenziano che:

- le tubazioni di collegamento della bombolina all'impianto sono rotte e la bombolina stessa vuota;

- il regolatore ossigeno non presenta evidenze di avaria;

- la maschera, a causa dei danni riportati, non consente alcun esame di funzionalità;

- il combustibile non presenta caratteristiche tali da far pensare ad una sua inidoneità di impiego.

(b) Flight recorder.

Il velivolo era equipaggiato con un "Flight recorder" (in alleg. "Q" sono riportate le fasi più significative registrate).

Dall'analisi dei dati in esso registrati, effettuata sulla scorta delle informazioni fornite dai rappresentanti libici, si ricava che:

- il velivolo, nella prima parte del volo ha effettuato molte manovre, con ampio uso del motore ed un andamento delle quote e velocità che rispecchia nelle linee generali quanto riportato nella descrizione del volo di cui al precedente paragrafo 2.b.;

- nella seconda parte del volo - circa 27 minuti dal

18

RISERVATO

decollo - non vi è variazione di alcun parametro, fatto spiegabile solo con l'uso di autopilota;

- la pellicola, nella sua parte terminale, ha avuto una sovraesposizione, dovuta ad un arresto temporaneo non esattamente quantizzabile in tempo;

- dopo questa interruzione vi sono ulteriori 10" circa di registrazione attendibile, prima della fine della pellicola, durante i quali i giri del motore risultano molto bassi (15% circa), ben inferiori ai valori di minimo in volo (flame-out) e la quota di poco più bassa (10.000 mt circa) di quella tenuta durante tutta la seconda fase del volo (12.000 mt. circa); nessun dato è registrato da questo momento fino all'impatto;

- il volo è durato non meno di 80 minuti: la durata esatta non può essere determinata a causa dell'interruzione di cui sopra e della fine anticipata della pellicola.

(c) Analisi delle comunicazioni radio.

Dall'analisi della traduzione delle comunicazioni radio registrate (vedi precedente para 2.e.) emerge che le comunicazioni tra leader e GCI e tra leader e gregario sono state pressoché regolari sino a circa due minuti prima del punto "C" (Madrasath - Thalath).

Da detto punto le risposte fornite dal pilota perdono di coerenza e non sono più aderenti alla situazione.

L'ultimo collegamento tra leader e GCI è avvenuto poco prima del punto "C", dopo che il pilota non ha dato ^{di} ^{più} risposta alle chiamate radio.

Nell'allegato "R" è riportato schematicamente l'andamento delle comunicazioni radio lungo il percorso effettuato.

RISERVATO

20

RISERVATO

(d) Deduzioni.

Dall'analisi del "flight recorder" e delle comunicazioni radio si può dire quanto segue:

- dopo una fase iniziale di volo regolare ed aderente alla programmazione (pochi minuti), il pilota mostrava un comportamento anormale, con segni di progressiva perdita di consapevolezza, fino a non reagire più agli stimoli esterni (comunicazioni radio ed azioni del gregario), né impostare azioni sui comandi di volo;

- è ipotizzabile che siano insorti problemi fisiopatologici da volo;

- considerato che il decollo è avvenuto alle ore 09.54 locali e che il volo è durato non meno di 80 minuti, l'impatto deve essere avvenuto non prima delle ore 11.14.

e. Dichiarazioni testimoniali (alleg. "S").

(1) Relazione dell'Ufficio Operazioni della Base Aerea di Benina.

In tale relazione (alleg. "S1") viene in pratica confermata la descrizione del volo data nel precedente paragrafo 2.b. e tracciato un breve profilo del pilota deceduto, da cui emerge la sua perfetta idoneità al volo.

(2) Relazione del Servizio di Controllo del Traffico Aereo (Benina TWR) (alleg. "S2").

Anche questa relazione dà una sintetica conferma della suddetta descrizione del volo ed, in particolare, dell'orario di decollo (09.54 locali).

21

RISERVATO

(3) Relazione del pilota gregario (alleg. "S3").

In essa il gregario conferma quanto esposto al precedente paragrafo 2.b. circa lo svolgimento del volo.

In particolare, indica in 45° l'angolo di freccia alare del velivolo del capo-formazione ed in 60 Km la sua distanza da Benina al momento della separazione dal leader.

(4) Relazione del Servizio di Controllo del Traffico Aereo italiano.

L'ITAV ha verificato che nessuna comunicazione è intercorsa tra il pilota in questione e gli Enti ATC italiani (alleg. "S4").

(5) Testimonianze (alleg. "T").

(a) delle varie testimonianze raccolte solo una si riferisce al momento dell'impatto, che fissa intorno alle ore 10.30 - 11.00.

Secondo tale testimonianza (alleg. "T1"), il velivolo proveniva dalla direzione di Belvedere di Spinello - Cerenzia Vecchia (prua intorno NORD), con traiettoria molto bassa e senza segni di fumo o fiamme. All'impatto si è sviluppato molto rapidamente un incendio.

Lo stesso testimone, con molte incertezze, riferisce di avere visto un altro velivolo a bassa quota, circa 45 minuti più tardi.

Altri due testimoni riferiscono rispettivamente l'uno, di avere udito un forte boato verso le ore 11.00 (alleg. "T2"), l'altro di aver visto svilupparsi l'incendio intorno alla stessa ora (alleg. "T3").

Un altro testimone riferisce di aver visto, verso le 11.00, un ve-

livolo che volava molto basso e, virando, evitava a malapena un costone nei pressi della zona dell'incidente (alleg. "T4").

Le due testimonianze restanti non portano elementi di interesse (alleg. "T5").

(b) L'affidabilità delle testimonianze raccolte è incerta. Per quanto riguarda l'ora dell'impatto, non risulta che l'unico testimone oculare disponesse di un orologio.

Più attendibile appare l'indicazione della rotta di provenienza del velivolo prima dell'impatto.

(6) Considerazioni.

(a) Le varie relazioni concordano con il "flight recorder" e la registrazione delle comunicazioni radio, nel confermare la descrizione del volo di cui al precedente paragrafo 2.b., evidenziando un comportamento anomalo del pilota.

(b) La discrepanza esistente tra orario di decollo, durata del volo (flight recorder) e testimonianze raccolte circa lo orario di impatto si ritiene sia da attribuire ad una possibile imprecisione dei testimoni.

d. Equipaggiamento antincendi.

Sul velivolo era disponibile un impianto antincendio per il motore, consistente in un serbatoio di freon, funzionante automaticamente con la temperatura.

Il ritrovamento della bombolina, ancora integra e non attivata dal sistema automatico, porta ad escludere l'ipotesi di incendio involo.

RISERVATO

e. Informazioni sull'equipaggio.

(1) Precedenti professionali e qualifiche.

- Brevetto di pilota militare acquisito nel 1972;
- carta strumentale bianca;
- abilitazioni conseguite: Jastreb, Galeb, MIG-21, MIG

-23;

- sintesi dell'attività di volo svolta:

- o ore di volo su Galeb: 93.00
- o " " " " Jastreb: 182.00
- o " " " " MIG-21: 411
- o " " " " MIG-23: 241
- o " " " totali: 927
- o " " " negli ultimi sei mesi: 86.00
- o " " " " " due " : 36.30
- o " " " nell'ultima settimana: 7.00
- o " " " nelle ultime 24 ore: 00.35
- o " " " notturno: 14 (su MIG-23)
- o IMC reale su MIG-23: 1.20
- o " reale su altri velivoli da solo pilota: 5.40
- o " simulato da pilota a doppio comando totale 76.00
di cui 23.00 su MIG-23;
- grado di addestramento conseguito:
  - o pilota "combat-ready" capo coppia.

(2) Carattere ed abitudini di vita.

Presentava normali caratteristiche psicofisiche ed una condotta di vita ineccepibile, sia dal punto di vista personale che professionale. La carriera si presentava brillante, in quan-

24

RISERVATO

to dopo l'addestramento in Jugoslavia, Russia, Libia, totalizzando 927 ore di volo, era in predicato per l'addestramento come istruttore pilota.

(3) Condotta di vita nelle 24 ore precedenti.

Nelle ultime 24 ore non vi è nulla da segnalare; la mattina dell'incidente il pilota si è alzato alle 06.00 locali, ha fatto colazione, è stato sottoposto al controllo medico pre-volo di routine, con risultato favorevole. Il giorno dell'incidente il pilota non era inserito nel programma di attività di allarme del Reparto.

(4) Precedenti sanitari.

Il pilota era stato sottoposto, come previsto dai regolamenti libici, alla visita annuale per l'idoneità psicofisica al volo con esito favorevole (alleg. "U").

Non risulta che avesse sofferto di malattie pregresse, che fosse mai stato dichiarato non idoneo al volo, né coinvolto in incidenti.

(5) Esame necroscopico e risultanze.

L'esame necroscopico è stato eseguito dai periti medico-legali su richiesta del Procuratore della Repubblica di Crotone.

Dalla lettura del "verbale di esumazione di cadavere ed autopsia" emerge che la successione degli eventi quali: temulazione rapida, esumazione del cadavere, condizioni del materiale autoptico privo di organi quali l'encefalo, essenziali per fini indagini di laboratorio, hanno forzatamente limitato la gamma degli elementi chiarificatori disponibili per l'interpretazione della causa del decesso.

25

RISERVATO

Taluni degli elementi utili per la ricostruzione della dinamica dell'incidente e l'interpretazione delle lesioni secondo la fondamentale distinzione "intra vitam o post mortem" emergono comunque dalle risultanze dell'esame, al quale si rinvia per la descrizione dettagliata (alleg. "v").

Esse possono essere sintetizzate brevemente come segue:

- sul cadavere, in stato ^{di} avanzata decomposizione, sono state riscontrate ampie mutilazioni traumatiche, fratture ossee multiple ed, in particolare, distruzione del capo e del massiccio facciale con assenza della massa encefalica. Viene meno pertanto il contributo che accertamenti istochimici e tossicologici su opportuni frammenti di tale organo avrebbero potuto apportare all'ipotesi di fattori fisio-patologici dell'incidente legati al volo;

- non sono state riscontrate lesioni necrotiche della parete miocardica e pertanto va esclusa l'ipotesi di una causa patologica non strettamente legata al volo. Il riscontro di una "antracosi polmonare" non sembra riconducibile a fattori fisio-patologici del volo;

- nessuna ipotesi può essere infine azzardata, sulla scorta dei dati ricavabili dall'autopsia, in merito alle condizioni fisiopsichiche (ad es. stato di coscienza) del pilota nell'epoca antecedente il decesso;

- il decesso del pilota è da attribuire alle gravi lesioni traumatiche riportate nell'impatto.

Si ritiene di poter sostanzialmente concordare con questa interpretazione, in quanto i periti precisano che non esistono, allo esame autoptico, elementi tali da far propendere per lesioni

RISERVATO

post mortali, ossia traumatismi su un individuo deceduto già prima dell'impatto.

(6) Dalle informazioni sull'equipaggio si può dedurre che:

- la preparazione professionale del pilota era adeguata alla missione pianificata;

- le sue caratteristiche psicofisiche precedenti il volo rientravano nella norma.

Dall'esame necroscopico effettuato è emerso che:

- la causa della morte è da attribuire alle lesioni traumatiche dovute all'impatto;

- non esistono elementi che possano indurre ad ipotizzare il decesso anteriormente all'impatto;

- non è stato possibile verificare né escludere ipotesi di lesioni tipo ictus cerebrale o di ipossia.

f. Esame della condotta del volo.

(1) La pianificazione e la programmazione risultano corrette.

(2) Esecuzione.

Il pilota è decollato in orario, ed ha correttamente eseguito la navigazione fino al punto "A". In questa fase, dal "flight recorder" e dalle comunicazioni radio, appare che il pilota conduce una navigazione coordinata nei parametri, sebbene involo manovrato, e non mostra nelle comunicazioni radio segni di incoerenza o confusione.

- Fino al primo inconveniente.

Mentre la navigazione fino al punto "A" non ha evidenziato nessuna difficoltà, la perdita di quota nella virata sul pun

27-

RISERVATO

to "A" verso il punto "B" si configura come primo inconveniente che il pilota mostra nell'esecuzione della missione. Ciò in quanto la discesa non era programmata e il pilota, avvertito dal gregario, risale sollecitamente. Il perché perda quota ingiustificatamente è soltanto ipotizzabile in quanto dalle comunicazioni radio non emerge alcuno stato confusionale, né precedente né successivo a detta fase; tuttavia, la "meraviglia" del pilota all'avvertimento del gregario, fa ipotizzare una involontarietà dell'evento.

- Fino all'incidente

L'analisi del volo dopo il primo inconveniente e fino al punto "B" non ha evidenziato altre difficoltà; ciò fa supporre che il pilota abbia ripreso un sufficiente stato di controllo della situazione di volo. La perdita di quota, seppur di lieve entità, sul punto "B" sembra configurarsi come secondo inconveniente in quanto, tenuto conto del tipo di navigazione e del livello di addestramento del pilota, si può escludere un tale errore di pilotaggio.

Dopo questa virata, nei 5' di navigazione tra il punto "B" e il punto "C", il pilota mostra una serie di comportamenti anomali, deducibili sia dalle comunicazioni radio che dalle dichiarazioni del gregario, quali:

- in una prima fase: navigazione non accurata, ma risposte coerenti con le domande;

- in una seconda fase: navigazione non accurata e risposte incoerenti;

- in una terza fase: navigazione non accurata e risposte coerenti;

RISERVATO

RISERVATO

- in una quarta fase: navigazione non accurata e risposte incoerenti.

Quest'ultima fase si è conclusa col silenzio radio del pilota e inserimento di particolari funzioni dell'autopilota.

L'analisi di queste fasi alterne fa ipotizzare una progressiva perdita di controllo della situazione da parte del pilota.

La selezione delle funzioni dell'autopilota fa presupporre che il pilota si sia reso conto dell'insorgere di particolari problemi ed abbia, in una fase di coerenza, effettuata detta manovra.

L'analisi delle dichiarazioni del gregario dopo l'atterraggio (testa del leader eretta e nessun movimento della stessa agli stimoli esterni), fa ipotizzare che il pilota fosse vivo ma in uno stato di verosimile perdita di coscienza.

L'analisi della navigazione dopo il punto "C" fino alla interruzione della pellicola ci fa presupporre che il pilota, continuando il volo con l'uso dell'auto-pilota senza alcun intervento sui comandi, non abbia più ripreso il controllo della situazione.

Il volo è probabilmente proseguito in queste condizioni fino all'esaurimento del carburante con conseguente "flame-out" del motore ad alta quota.

Il velivolo ha successivamente avuto una diminuzione di velocità e quota fino all'impatto.

La mancata eiezione volontaria del seggiolino porta ad ipotizzare che il pilota fosse ancora in condizioni di incoscienza.

4. CONCLUSIONI

a. Sintesi degli elementi essenziali.

(1) Il pilota ed il velivolo erano idonei al volo.

(2) Il volo, regolarmente programmato dall'Ufficio OPS di Base, è stato correttamente pianificato dal pilota.

(3) Le ottime condizioni meteorologiche sull'intera area, la funzionalità sia delle radio e radar assistenze che dei sistemi di comunicazione, la presenza di un gregario consapevole della situazione anomala, portano ad escludere la possibilità di un errore di navigazione.

(4) La condotta del volo è stata aderente a quanto programmato, nella sua fase iniziale. Successivamente, si evidenzia un comportamento del pilota via via più anomalo, non in accordo a quanto pianificato ed incoerente, culminato in uno stato di assenza totale di azioni e reazioni a stimoli esterni.

(5) Il velivolo, lasciato il territorio libico su rotta 330° circa, è entrato nello spazio aereo italiano, senza contattarne gli Enti di controllo, impattando successivamente il suolo con prua intorno NORD, bassa velocità e basso angolo d'impatto. L'incidente causava la morte del pilota e danni di limitata entità alle colture. L'orario dell'impatto può essere fissato, con qualche incertezza, in un'ora non anteriore alle 11.14.

(6) La caduta del velivolo è da attribuire allo spegnimento

RISERVATO

del motore, avvenuto in alta quota e causato dall'esaurimento del combustibile.

(7) La configurazione "Clean" del velivolo e l'avvenuto "flame out" fanno escludere ogni ipotesi di volo intenzionalmente pianificato fino all'area dell'incidente, con successivo rientro.

(8) Dalla configurazione del velivolo al momento dell'impatto si può escludere un tentativo di atterraggio fuori campo.

(9) Da un esame del seggiolino e del tettuccio eiettabili sembra sia da escludere l'ipotesi di un tentativo di lancio.

(10) Dai risultati dell'autopsia la causa del decesso del pilota è da attribuire all'impatto con il suolo. E' escluso il decesso in volo. Non è stato possibile ricavare elementi che portino ad ipotizzare o ad escludere con certezza problemi fisiopsichici insorti durante il volo.

(11) Gli esami di laboratorio effettuati su parti dell'impianto ossigeno, stante lo stato dei reperti disponibili, non hanno fornito indicazioni di rilievo.

b. Ipotesi possibili.

Ferma restando la causa ultima dell'incidente (spegnimento del motore per esaurimento del carburante), i motivi che hanno portato il velivolo così lontano dalla propria base, oltre la sua autonomia massima, su una rotta non programmata, non possono essere stabiliti con certezza.

Tuttavia:

- il comportamento, anormale e non aderente alla pianificazione, tenuto del pilota durante il volo, prima dell'ultimo punto di riporto;

- la mancanza di evidenza di azioni compiute nella successiva fase di volo;

- la mancanza di tentativi di entrare in contatto con Enti ATC italiani;

- la mancanza di tentativi di atterraggio fuori campo e di lancio, dopo aver avuto il "flame-out";

portano ad ipotizzare uno stato di progressiva perdita di coscienza da parte del pilota, attribuibile a fattori fisio patologici, non ulteriormente precisabili, stanti gli esiti dell'autopsia e delle analisi di laboratorio effettuate.

c. Ricostruzione completa della successione degli eventi in base agli elementi certi emersi dalle indagini e dalle ipotesi avanzate.

Il pilota decollato per una normale esercitazione ad alta quota; sul punto di riporto "A" ha mostrato i primi segni di comportamento anomalo, perdendo una grande quantità di quota inspiegabilmente; è, quindi, risalito ed ha proseguito la navigazione fino al punto "B" dove si è verificato il secondo inconveniente (nuova perdita di quota, anche se di entità minore alla precedente). Dopo questo, nei 5' di navigazione verso il successivo punto "C" il pilota ha mostrato altri inconvenienti, quali navigazione scorretta ed alternanza di risposte corrette e risposte incoerenti alle chiamate radio, culminati nel silenzio e nell'inserimento del-

l'autopsia.

Il pilota successivamente non è più intervenuto sui comandi e non ha più risposto alle chiamate radio mentre l'autopilota ha mantenuto il velivolo alla quota selezionata inizialmente.

La registrazione del volo sul "flight recorder" si arresta dopo 80' dal decollo.

Il passaggio dell'ultima parte della pellicola mostra il motore spento alla quota di 10 Km.

Successivamente il velivolo ha perso quota e velocità fino all'impatto (tale fase non è registrata sul "flight recorder").

d. Individuazione dei "fattori causali".

Il fattore cui, con ogni probabilità, va ascritta la causa prima dell'incidente in oggetto è la progressiva perdita di coscienza da parte del pilota.

Tale perdita di coscienza può essere genericamente attribuita ad una azione patologica di natura non meglio precisabile.

Il "flame-out" e la conseguente caduta del velivolo sono stati naturalmente causati dall'esaurimento del combustibile, al termine dell'autonomia di volo

L A C O M M I S S I O N E

MEMBRI ITALIANI:

- Col. A.A.r.n. Pil. PRESIDENTE	Sandro	FERRACUTI	<u>Col Sandro Ferracuti</u>
- Col. C.S.A. MEMBRO MEDICO	Ferdinando	MONESI	<u>Col Monsi Ferdinando</u>
- Ten.Col. A.A.r.n. Pil. MEMBRO TECNICO	Enzo	SOMAINI	<u>Ten Col Somaini Enzo</u>
- Maggiore C.C.r.c. MEMBRO COMMISSARIO	Massimo	MAGISTRELLI	<u>Maggiore Magistrelli Massimo</u>
- Cap. A.A.r.n. Pil. MEMBRO SICUREZZA VOLO	Pasquale	PREZIOSA	<u>Cap Pasquale Preziosa</u>
- Cap. G.A.r.a.t. MEMBRO TECNICO	Claudio	SCURA	<u>Cap. Scura Claudio</u>

PER I MEMBRI LIBICI IL:

- Ten.Col.Pil. CAPO DELEGAZIONE	MAHMUD	EL TUHAMI	<u>[Signature]</u>

E L E N C O   A L L E G A T I

- Allegato "A": messaggio nomina commissione italiana e libica.
- " "B": mappe geografiche zona dell'impatto.
- " "C": percorso prepianificato della esercitazione.
- " "D": "PLOTTING GCI" con traduzione in lingua inglese.
- " "E": fascicolo dei rilievi tecnici effettuati dalla Legione Carabinieri di Catanzaro.
- " "F": condizioni meteo.
- " "G": stralcio delle comunicazioni TBT del 18 luglio 1980.
- " "H": testimonianze che riporta i danni subiti dalle colture nella zona dell'incidente.
- " "I": documenti tecnici del velivolo.
- " "L": foto panoramiche della zona dell'incidente.
- " "M": grafico della distribuzione dei rottami.
- " "N": foto dei rottami.
- " "O": documentazione fotografica.
- " "P": relazione della Direzione Laboratori A.M..
- " "Q": analisi del FLIGHT RECORDER.
- " "R": grafico dell'andamento delle comunicazioni lungo il percorso prepianificato.
- " "S": relazione dei Comandi libici, gregario pilota incidentato, ITAV.
- " "T": dichiarazioni testimoniali.
- " "U": rapporto visita medica annuale.
- " "V": verbale di esumazione di cadavere ed autopsia.

GLI ALLEGATI SU ELENCATI SONO RACCOLTI NEL VOLUME II°.

La presente copia composta da n° 34 pagine
è conforme all'originale.

IL PRESIDENTE DELLA COMMISSIONE
(Col. Pil. FERRACCI Sandro)
S. Sandro Ferracci